

SSRH Secția Portile de Fier**CAIET DE SARCINI**

Livrare echipamente hidro – electro – mecanice (EHEM)

din cadrul lucrării:

„Modernizarea instalației de comandă și acționare a vanelor cu închidere rapidă (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Porțile de Fier I”

-prezentul caiet de sarcini înlocuiește CS 31247/28.10.2025-

I. OBIECTUL CAIETULUI DE SARCINI

Obiectul acestui caiet de sarcini constă în prezentarea cerințelor tehnice și comerciale în vederea, furnizării și livrării echipamentelor hidro-electro-mecanice (EHEM), în site CHE Porțile de Fier 1, echipamente necesare modernizării instalației de acționare hidraulică a vanelor cu închidere rapidă (VIR) aferente celor 6 hidroagregate din cadrul CHE Porțile de Fier I, conform documentului tehnic de referință „Proiect Tehnic - Acționare hidraulică VIR rev.1.pdf”, revizia 1. Echipamentele sunt necesare lucrării de modernizare:

“Modernizarea instalației de comandă și acționare a vanelor cu închidere rapidă (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Porțile de Fier 1”.

Entitățile implicate în lucrarea de modernizare Instalație de comandă și acționare VIR-HA-CHE PF1

- Beneficiar Final - Hidroelectrică / SH Porțile de Fier
- Achizitor - SSH Hidroserv Secția Porțile de Fier
- Furnizor de componente hidro – electro – mecanice (grupuri de pompare, electropompe, robineti, filtre, senzori, etc) - denumit în continuare Furnizor față de SSH Hidroserv SA

II. Documentațiile / Cerințele Beneficiarului Final / livrare echipamente

Documente de referință din Proiectul avizat CTE, întocmit de GDT&LSD, cod documentație VIR-075-000 care conține:

- Schema hidraulică: **SICA VIR-075-100 (rev 11/2025)**, inclusiv tabelul de componente al acesteia, **Anexa 3**
- Breviar de calcul: **BC IAH VIR-PdF I 075-000, Anexa 4**
- Memoriu tehnic - Cod: **M IAH VIR – PdF I 075-000** - Instalație hidraulică de acționare a Vanelor cu închidere rapidă (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Porțile de Fier I – **Anexa 5**

III. Descrierea sumară a instalației de acționare VIR HA – CHE PF1

Instalația de acționare a vanelor cu închidere rapidă de la hidroagregatelor din CHE Porțile de Fier I este un ansamblu de echipamente care asigură acționarea tuturor servomotoarelor de acționare a vanelor cu închidere rapidă.

Lucrarea de modernizare are drept obiect înlocuirea completă a sistemului de acționare hidraulică a Vanelor cu închidere rapidă inclusiv instalațiile electrice și de automatizare aferente, cu excepția servomotoarelor aferente.

IV. Cerințe echipamente de livrat / Termene de livrare

Cerințe echipamente de livrat

- Toate echipamentele din tabelul de componentă al schemei hidraulice SICA VIR-075-000 sunt considerate obligatorii. Acestea trebuie livrate conform, cantități, caracteristici și coduri de identificare și producător, din schema hidraulică.
- Sistemul deservește 12 servomotoare (2 per hidroagregat).
- Montajul în site nu face obiectul prezentei achiziții.

- Echipamentele vor fi livrate ambalate corespunzător, cu protecție anticorozivă, etichetate și însoțite de documentație completă.
- **Fiecare echipament livrat va fi însoțit de fișa tehnică aferentă produsului**, care va conține:
 - caracteristici constructive și funcționale,
 - coduri de identificare,
 - condiții de operare și întreținere,
 - compatibilitate cu schema hidraulică.
- Lista pieselor de schimb obligatorii
- Certificate/declaratii de conformitate si garantie in acord cu cerintele documentatiei tehnice de referinta si cerintelor legale si de reglementare

Termene de predare

- Echipamentele EHEM, conform tabelul de componentă al schemei hidraulice SICA VIR-075-100 (rev 11/2025) si Anexa 3, vor fi livrate integral in termen de maxim **30 de zile** de la data semnarii contractului.

Instrucțiuni de punere în funcțiune (PIF): umplere, aerisire, reglaje, testare, validare
Documentația tehnică în format fizic (pe hârtie) va însoți livrarea fizică a echipamentelor EHEM.

V. Garanții tehnice, Parametrii garanțați

Garanția tehnică este **de 36 de luni de la PIF, dar nu mai mult de 42 de luni de la livrare.**

Parametrii garanțați la echipamentele livrate atât la livrare, la testele de PIF cat si pe perioada garanției tehnice sunt:

Tabel 1

Vor fi garanțați următorii parametri de exploatare: Parametrul de exploatare	Valoarea prescrisă în proiect	Valoare garanțata
Cursa de lucru a fiecărei vane din poziția „închis pe prag” în poziția “maxim deschis”	17,9m	17,9m
Timpul de deschidere a vanelor din poziția „închis” în poziția “maxim deschis”, conține: timpul necesar accelerării vanei până la viteza maximă, timpul de deschidere cu viteza maximă și timpul decelărării la cap de cursă	25 min	25 min
Timpul de „închidere de avarie” a vanelor în poziția „maxim deschis”, conține timpul accelerării la demararea mișcării, timpul parcurgerii cursei fără fânare și timpul necesar frânării de la cap de cursă	2 min	2 min
Timpul de „închidere normală” a vanelor în poziția „maxim deschis”, conține timpul accelerării la demararea mișcării, timpul parcurgerii cursei fără fânare și timpul necesar frânării de la cap de cursă.	6 min	6 min
Egalizarea presiunilor amonte și aval de vanele unui hidroagregat, față de poziția „vană închisă (pe prag)”, numai pentru prima vană aferentă unui agregat, se produce deschiderea cu	100 mm	100 mm
Repomparea se va face pentru deschiderea necomandată a vanei față de poziția „vană deschidă” se face pentru:	100mm 150 mm	100mm 150 mm

Vor fi garantați următorii parametri de exploatare: Parametrul de exploatare	Valoarea prescrisă în proiect	Valoare garantata
- „tasare I” cu vana amplasată față de poziția „vană deschisă” la: - „tasare II” cu vana amplasată față de poziția „vană deschisă” la:		
Închiderea normală a vanei, concomitent cu comanda de oprire a hidroagregatului, pentru deschiderea necomandată a vanei față de poziția „vană deschisă” se face pentru: - „tasare III” cu vana amplasată față de poziția „vană deschisă” la:	250mm	250mm
Închiderea de avarie este declanșată de traductorul de turație al hidroagregatului pentru treapta de ambalare:	treapta II de ambalare	treapta II de ambalare

VI. Continut Oferta

Oferta va cuprinde:

- a. Oferta Tehnica; va contine:
 - Anexa 2 completata si semnata de Ofertant
 - Garantii tehnice asumate – Confirmarea respectarii parametrilor garantati din Tabel 1, punct V.
 - Termen de livrare
- b. Oferta financiara va contine detaliat preturi pentru partea de livrari echipamente conform **Anexa 1**.

VII. Alte cerinte

Se solicita ofertantilor o lista cu livrari principale de echipamente hidraulice, realizate in ultimii 3 ani.

Se solicita Autorizatiile societatii:

- Certificat ISO 9001/2015

Anexe la Caietul de Sarcini:

Anexa 1	– Lista Preturi echipamente EHEM de livrat
Anexa 2	– Caracteristici tehnice Ofertate – echipamente EHEM delivrat
Anexa 3	- Schema hidraulică: SICA VIR-075-100 (rev 11/2025, incl. tabelul de comp. al acesteia
Anexa 4	- Breviar de calcul: BC IAH VIR-PdF I 075-000
Anexa 5	- Memoriu tehnic - Cod: M IAH VIR – PdF I 075-000 - Instalatie hidraulica de actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I

Lista Preturi echipamente EHEM de livrat

[lei] fara TVA

Nr.. Crt.	Poz. Schema hidr.	DENUMIRE	BUC.	Pret unitar	Valoare totala
		ELECTROPOMPA PRINCIPALA - 2 buc			
1	1.3.	Pompa cu pistonase axiale 145cmc/rot cu doua trepte de debit	2		
2	1.3.	Flansa aspiratie pompa	2		
3	1.3.	Flansa refulare pompa	2		
4	1.3.	Cuplaj electropompa principala	2		
5	1.3.	Carcasa electropompa principala	2		
6	1.5.	Talpa antivibratoare E-motor 55kW, B35, 1500rpm	4		
7	1.7.	Supapa de presiune cu pilotare electrica 230 VAC	2		
8	1.8.	Supapa cartus de sens	2		
9	1.50.	Distribuitoare hidraulic DN10, 240VAC + placa de baza	2		
10	1.51.	Supapa de sens modulara	2		
11	1.48.	Robinet aspiratie G2" - senzor de pozitie	2		
12	1.13.	Robinet presiune G1 1/4" - senzor de pozitie	2		
13	1.6.	Traductor de presiune	2		
14	1.6.	Cablu 5m	2		
15	1.5.	E-motor 55kW, B35, 1500rpm	2		
16	1.9.	Filtru presiune 300l/min, cu valva by-pass si indicator electric	2		
17	1.9.	Element filtrant 10 microni	2		
18		Bloc hidraulic de siguranta	2		
19	1.11.	Manometru 0...250bar	2		
		ELECTROPOMPA COMPLETARE - 4 buc			
1	1.4.	Pompa cu palete 116cmc/rot	4		
2	1.4.	Flansa aspiratie pompa	4		
3	1.4.	Flansa refulare pompa	4		
4	1.4.	Cuplaj electropompa completare	4		
5	1.4.	Carcasa electropompa completare	4		
6	1.2.	Talpa antivibratoare E-motor 7.5kW, B35, 1500rpm	8		
7	1.7.	Supapa de presiune cu pilotare electrica 230 VAC	4		
8	1.8.	Supapa cartus de sens	4		
9	1.48.	Robinet aspiratie G2" - senzor de pozitie	4		
10	1.13.	Robinet presiune G1 1/4" - senzor de pozitie	2		

Livrare Echipamente hidro – electro - mecanice – Modernizare instalatie de comanda si actionare a VIR – HA CHE
PF1

Nr.. Crt.	Poz. Schema hydr.	DENUMIRE	BUC.	Pret unitar	Valoare totala
11	1.6.	Traductor de presiune	2		
12	1.6.	Cablu 5m	2		
13	1.2.	E-motor 7.5kW, B35, 1500rpm	4		
14	1.9.	Filtru presiune 300l/min, cu valva by-pass si indicator electric	2		
15	1.9.	Element filtrant 10 microni	2		
16		Bloc hidraulic de siguranta	4		
17	1.11.	Manometru 0...40bar	4		
		BLOC COMANDA 3.3 - 12 buc			
1	1.24.	Supapa cartus DN32	12		
2	1.23.	Capac supapa cartus DN32	12		
3	1.22.	Distribuitoare cu inchidere etansa DN6, 220 VCC	12		
4	1.21.	Distribuitoare DN32, 220 VCC, cu monitorizarea pozitiei	12		
5	1.20.	Supapa de sens G2"	12		
6	1.25.	Drosel de traseu	12		
7	1.6.	Senzor de presiune	12		
8	1.6.	Cablu senzor de presiune 5m	12		
9		Bloc hidraulic	12		
10	1.55.	Supapa de siguranta	12		
		BLOC COMANDA 3.4 - 12 buc			
1	1.27.	Logic valve DN50	12		
2	1.26.	Capac supapa cartus DN50	12		
3	1.25., 1.25.R.	Distribuitoare cu inchidere etansa DN6, 220 VCC	24		
4		Bloc hidraulic + placa DN6 cu 2 pozitii	12		
		BLOC COMANDA 3.5 - 12 buc			
1	1.30	Distribuitoare DN16, 220 VCC	12		
2		Placa de baza	12		
		GRUP CONDITIONARE ULEI			
1	1.37.	Pompa cu palete 47 cmc/rot	2		
2	1.37.	Flansa refulare pompa	2		
3	1.37.	Flansa aspiratie pompa	2		
4	1.37.	Cuplaj electropompa conditionare ulei	2		
5	1.37.	Carcasa electropompa conditionare ulei	2		
6	1.37.	Inel antivibrator	2		
7	1.40.	Preincalzitor de ulei	2		
8	1.41.	Electropompa 0.37kW + 0.25cmc/rot	2		
9	1.41.	Numarator de particule	2		

Livrare Echipamente hidro – electro - mecanice – Modernizare instalatie de comanda si actionare a VIR – HA CHE
PF1

Nr.. Crt.	Poz. Schema hydr.	DENUMIRE	BUC.	Pret unitar	Valoare totala
10	1.41.	Modul interfata cu USB	2		
11	1.41.	Sursa 24V DC, 5A	2		
12	1.38.	E-motor 3kW, B5, 1500rpm	2		
13	1.39.	Filtru spin-on 160l/min, cu valva by-pass si indicator electric	2		
14	1.39.	Element filtrant 160l/min μ 10 microni	2		
15		Dulap conditionare	2		
		COMPONENTE PE REZERVOR			
1	1.12.	Buson de umplere	2		
2	1.16.	Nivela de ulei electrica	3		
3	1.17.	Filtru cu silicagel	4		
4	1.10.	Filtru dublu retur 400l/min, cu valva by-pass si indicator electric	1		
5	1.10.	Element filtrant de retur 400l/min μ 10 microni	2		
6	1.35.	Traductor de temperatura	2		
7	1.35.	Cablu senzor de temperatura 5m	2		
8	1.15.	Senzor de nivel	2		
		COMPONENTE PE SERVOMOTOR			
1	1.19.	Ventil de aerisire servomotor	12		
2	1.32.	Traductor de deplasare cu Encoder CAN	12		
3	1.33.	Cablu	12		
4	1.47.	Limitator de cursa cu actiune directa	12		
		COMPONENTE PE CUTIE BLOCURI 3.3 si 3.4			
1	1.36.	Incalzitor cu termostat pentru cutie blocuri servomotor 400W	12		
2	1.36.	Termostat modular reglabil 1NI 0 ...+60°C	12		
		ROBINETI			
1	1.14.	Robinet joasa presiune G4" - fara senzor de pozitie	3		
2	1.49.	Robinet joasa presiune G4" - senzor de pozitie	12		
3	1.52.	Robinet presiune G2" - senzor de pozitie	24		
4	1.48.	Robinet joasa presiune (retur) G2" - senzor de pozitie	26		
5	1.13.	Robinet presiune G1 1/4" - senzor de pozitie	12		
		LISTA PIESE DE SCHIMB			
1	1.3.	Spider cuplaj electropompa principala	2		
2	1.9.	Element filtrant 10 microni (electropompa principala)	2		

Livrare Echipamente hidro – electro - mecanice – Modernizare instalatie de comanda si actionare a VIR – HA CHE PF1

Nr.. Crt.	Poz. Schema hydr.	DENUMIRE	BUC.	Pret unitar	Valoare totala
3	1.7.	Supapa de presiune cu pilotare electrica 230 VAC (electropompa principala)	1		
4	1.8.	Supapa cartus de sens (electropompa principala)	1		
5	1.50.	Distribuator hidraulic DN10, 240VAC (electropompa principala)	1		
6	1.51.	Supapa de sens modulara (electropompa principala)	1		
7	1.4.	Spider cuplaj electropompa de completare	4		
8	1.9.	Element filtrant 10 microni (electropompa completare)	2		
9	1.7.	Supapa de presiune cu pilotare electrica 230 VAC (electropompa completare)	1		
10	1.8.	Supapa cartus de sens (electropompa completare)	1		
11	1.37.	Spider cuplaj grup conditionare ulei	2		
12	1.39.	Element filtrant grup conditionare ulei 160l/min μ 10 microni (grup conditionare ulei)	2		
13	1.14.	Robinet joasa presiune G4" - fara senzor de pozitie	1		
14	1.49.	Robinet joasa presiune G4" - senzor de pozitie	1		
15	1.52.	Robinet presiune G2" - senzor de pozitie	1		
16	1.48.	Robinet joasa presiune (retur) G2" - senzor de pozitie	1		
17	1.13.	Robinet presiune G1 1/4" - senzor de pozitie	1		
18	1.24.	Supapa cartus DN32 (bloc comanda 3.3)	1		
19	1.23.	Capac supapa cartus DN32 (bloc comanda 3.3)	1		
20	1.22.	Distribuator cu inchidere etansa DN6, 220 VCC (bloc comanda 3.3)	1		
21	1.21.	Distribuator DN32, 220 VCC, cu monitorizarea pozitiei (bloc comanda 3.3)	1		
22	1.20.	Supapa de sens G2" (bloc comanda 3.3)	1		
23	1.55.	Supapa de siguranta (bloc comanda 3.3)	1		
24	1.27.	Logic valve DN50 (bloc comanda 3.4)	1		
25	1.26.	Capac supapa cartus DN50 (bloc comanda 3.4)	1		
26	1.25.	Distribuator cu inchidere etansa DN6, 220 VCC (bloc comanda 3.4)	1		
27	1.30.	Distribuator DN16, 220 VCC (bloc comanda 3.5)	1		
28	1.10.	Element filtrant de retur 400l/min μ 10 microni (componente pe rezervor)	2		
29	1.17.	Filtru cu silicagel (componente pe rezervor)	4		
30	1.19.	Ventil de aerisire servomotor (componente pe servomotor)	1		

**Livrare Echipamente hidro – electro - mecanice – Modernizare instalatie de comanda si actionare a VIR – HA CHE
PF1**

Nr.. Crt.	Poz. Schema hidr.	DENUMIRE	BUC.	Pret unitar	Valoare totala
31	1.32.	Traductor de deplasare cu Encoder CAN (componente pe servomotor)	1		

Ofertant

.....

(semnatura autorizata)

Nr. crt	Poz. Schema hidr.	DENUMIRE	PRODUCATOR	COD	Caracteristici tehnice solicitate	Caracteristici tehnice oferite	Cantit (buc).
ELECTROPOMPA PRINCIPALA - 2 buc							
1	1.3.	Pompa cu pistonase axiale 145cmc/rot cu doua trepte de debit	YUKEN	AL45-FR06SA240-60	Pompa hidraulica A3HG-FR-KK		2
2	1.3.	Flansa aspiratie pompa	YUKEN	F5-16-A-1080	Flansa aspiratie pompa		2
3	1.3.	Flansa refulare pompa	YUKEN	F5-10-A-1080	Flansa refulare pompa		2
4	1.3.	Cuplaj electropompa principala	HBE	55/70B-65 H7 GG + 55/70A-L GG + 55/70 92° White	Cuplaj 55/70		2
5	1.3.	Carcasa electropompa principala	HBE	PR 550/295 K VDMA	Carcasa		2
6	1.5.	Talpa antivibratoare E-motor 55kW, B35, 1500rpm	HBE	MDS 250 M	Talpa antivibratoare MDS		4
7	1.7.	Supapa de presiune cu pilotare electrica 230 VAC	DIPLOMATIC	RQMB-P5/A/M/60N-A230-K1	Supapa de presiune P5/A/M		2
8	1.8.	Supapa cartus de sens	VILLA	CVC360	Supapa cartus C360		2
9	1.50.	Distribuitur hidraulic DN10, 240VAC + placa de baza	YUKEN	DSG-03-282B-A240-N1-50-L + DSGM-03-Y-2180	Distribuitur DN 10		2
10	1.51.	Supapa de sens modulara	YUKEN	MCA-03-2-20	Supapa sens MCA		2
11	1.48.	Robinet aspiratie G2" - senzor de pozitie	MHA ZENTGRAF	NKH DN50 G2 - with position switch	Robinet aspiratie G2" - senzor de pozitie		2
12	1.13.	Robinet presiune G1 1/4" - senzor de pozitie	MHA ZENTGRAF	MKHP 420 DN32 G1 1/4 - with position switch	Robinet presiune G1 1/4" - senzor de pozitie		2
13	1.6.	Traductor de presiune	IFM	PN2512	Traductor de presiune		2
14	1.6.	Cablu 5m	IFM	EVC005	Cablu pt traductor de presiune		2
15	1.5.	E-motor 55kW, B35, 1500rpm	CEMER	4IE3 EGV-280 S-4	Motor 55kW, 1500rpm		2
16	1.9.	Filtru presiune 300l/min, cu valva by-pass si indicator electric	FG	PI 4230-013	Filtru presiune 300l/min, cu valva by-pass si indicator electric		2
17	1.9.	Element filtrant 10 microni	FG	PI 3130 PS 10	Element filtrant 10 microni		2
18		Bloc hidraulic de siguranta	ST TEHNIK	Protect LSD Logic	Bloc hidraulic de siguranta		2
19	1.11.	Manometru 0...250bar	STAUFF	Ø100	Manometru 0...250bar		2
ELECTROPOMPA COMPLETARE - 4 buc							
1	1.4.	Pompa cu palete 116cmc/rot	YUKEN	PV2R3-116-F-RAA-31-MY	Pompa hidraulica 116 cmc/rot		4
2	1.4.	Flansa aspiratie pompa	YUKEN	F5-16-A-1080	Flansa aspiratie pompa		4
3	1.4.	Flansa refulare pompa	YUKEN	F5-10-A-1080	Flansa refulare pompa		4
4		Cuplaj electropompa completare	HBE	28/38B-38 H7x60 ALU + 28/38B-JS/K ALU + 28/38 92° white	Cuplaj 28/38		4
5	1.4.	Carcasa electropompa completare	HBE	PR 300/196 D VDMA	Carcasa 196/D		4
6	1.2.	Talpa antivibratoare E-motor 7.5kW, B35, 1500rpm	HBE	MDS 132S+M	Talpa antivibratoare MDS		8

Livrare Echipamente hidro – electro - mecanice – Modernizare instalatie de comanda si actiune a VIR – HA CHE PF1

Nr. crt	Poz. Schema hidr.	DENUMIRE	PRODUCATOR	COD	Caracteristici tehnice solicitate	Caracteristici tehnice oferite	Cantit (buc).
7		Supapa de presiune cu pilotare electrica 230 VAC	DIPLOMATIC	RQM3-P3/A/M/60N-A230-K1	Supapa de presiune cu pilotare electrica		
8	1.7	Supapa cartus de sens	VILLA	CVC360	Supapa cartus C360		4
9	1.8	Robinet aspiratie G2" - senzor de pozitie	MHA ZENTGRAF	NKH DN50 G2 - with position switch	Robinet aspiratie G2" - senzor de pozitie		4
10	1.48	Robinet presiune G1 1/4" - senzor de pozitie	MHA ZENTGRAF	MKHP 420 DN32 G1 1/4 - with position switch	Robinet presiune G1 1/4" - senzor de pozitie		2
11	1.13	Traductor de presiune	IFM	PN2512	Traductor de presiune		2
12	1.6	Cablu 5m	IFM	EVC005	Cablu pentru traductor de presiune		2
13	1.2	E-motor 7.5kW, B35, 1500rpm	CEMER	4IE3 MSE-132 M1-4	Motor 7.5kW, 1500rpm		4
14		Filtru presiune 300l/min, cu valva by-pass si indicator electric	FG	PI 4230-013	Filtru presiune 300l/min, cu valva by-pass si indicator electric		2
15	1.9	Element filtrant 10 microni	FG	PI 3130 PS 10	Element filtrant 10 microni		2
16		Bloc hidrolic de siguranta	ST TEHNIK	Proiect LSD Logic	Bloc hidrolic de siguranta		4
17	1.11	Manometru 0...40bar	STAUFF	Ø100	Manometru 0...40bar		4
BLOC COMANDA 3.3 - 12 buc							
1	1.24	Supapa cartus DN32	DIPLOMATIC	LC32-QS0.5/20N	Supapa cartus 32QN		12
2	1.23	Capac supapa cartus DN32	DIPLOMATIC	LP32-D/20N	Capac supapa cartus 32DN		12
3	1.22	Distributor cu inchidere etansa DN6, 220 VCC	DIPLOMATIC	DT03-3A/10-220RAC (CC)	Distributor cu inchidere etansa 3A10		
4	1.21	Distributor DN32, 220 VCC, cu monitorizarea pozitiei	DIPLOMATIC	DSP10M-S3/32N-II/P/D220K1/M0	Distributor hidrolic DN32		12
5	1.20	Supapa de sens G2"	MHA ZENTGRAF	RV-DN40-G2-1 Zn	Supapa de sens G2"		12
6	1.25	Drosel de traseu	MHA ZENTGRAF	NDRV-DN40-G2	Drosel de traseu		12
7	1.6	Senzor de presiune	IFM	PN2512	Senzor de presiune		12
8	1.6	Cablu senzor de presiune 5m	IFM	EVC005	Cablu senzor de presiune 5m		12
9		Bloc hidrolic	ST TEHNIK	Proiect LSD Logic	Bloc hidrolic		12
10	1.55	Supapa de siguranta	VILLA	PRCDI250-05-30	Supapa de siguranta		12
BLOC COMANDA 3.4 - 12 buc							
1	1.27	Logic valve DN50	DIPLOMATIC	LCM50-QD4/21N	Supapa cartus 50QN		12
2	1.26	Capac supapa cartus DN50	DIPLOMATIC	LP50-Q/20N	Capac supapa cartus 50QN		12
3	1.25, 1.25.R	Distributor cu inchidere etansa DN6, 220 VCC	DIPLOMATIC	DT03-2E/10-220RAC (CC)	Distributor cu inchidere etansa 2E10		24
4		Bloc hidrolic + placa DN6 cu 2 pozitii	ST TEHNIK	Proiect LSD Logic	Placa de baza		12
BLOC COMANDA 3.5 - 12 buc							
1	1.30	Distributor DN16, 220 VCC	DIPLOMATIC	DSP7-SA1/20N-II/D220K1	Distributor DN16, 220 VCC		12
2		Placa de baza	ST TEHNIK	Proiect LSD Logic	Placa de baza		12
GRUP CONDITIONARE UILEI							
1	1.37	Pompa cu palete 47 cmc/rot	YUKEN	PV2R2-47-F-RAA-41-MY	Pompa cu palete 47 cmc/rot		2

Livrare Echipamente hidro – electro - mecanice – Modernizare Instalatie de comanda si actiune a VIR – HA CHE PFI

Nr. crt	Poz. Schema hidr.	DENUMIRE	PRODUCATOR	COD	Caracteristici tehnice solicitate	Caracteristici tehnice oferite	Cantit (buc.)
2	1.37.	Flansa refulare pompa	YUKEN	F5-06-A-1080	Flansa refulare pompa		2
3	1.37.	Flansa aspiratie pompa	YUKEN	F5-10-A-1080	Flansa aspiratie pompa		2
4	1.37.	Cuplaj electropompa conditionare ulei	HBE	PR 250/135/586/1 (VDMA24561)	Cuplaj electropompa conditionare ulei		2
5	1.37.	Carcasa electropompa conditionare ulei	HBE	24/30.28 ALU + 24/30.HS ALU + 24/30 92° white	Carcasa electropompa conditionare ulei		2
6	1.37.	Inel antivibrator	HBE	DA 250	Inel antivibrator		2
7	1.40.	Preincalzitor de ulei	HBE	EDH-1236-15KW-3x400V-2-SAE1 1/2	Preincalzitor de ulei		2
8	1.41.	Electropompa 0.37kW + 0.25cmc/rot	CAPRONI	0.37kW - 00A0.25X032	Electropompa 0.37kW + 0.25cmc/rot		2
9	1.41.	Numarator de particule	STAUFF	LPM-II-plus-D-M-W	Numarator de particule		2
10	1.41.	Modul interfata cu USB	STAUFF	Interface-LPM-II-USB	Modul interfata cu USB		2
11	1.41.	Sursa 24V DC, 5A	IFM	DN4012	Sursa 24V DC, 5A		2
12	1.38.	E-motor 3kW, B5, 1500rpm	CEMER	4IE3 4MSE-100 L2-4	Motor 3kW, 1500rpm		2
13	1.39.	Filtru spin-on 160l/min, cu valva by-pass si indicator electric	FG	PI2214-058	Filtru spin-on 160l/min, cu valva by-pass si indicator electric		2
14	1.39.	Element filtrant 160l/min @ 10 microni	FG	PK37-13-2-SMC10	Element filtrant 160l/min @ 10 microni		2
15		Dulap conditionare	LSD LOGIC	Prolect LSD Logic	Dulap conditionare		2
COMPONENTE PE REZERVOR							
1	1.12	Buson de umplere	HBE	SE2	Buson umplere		2
2	1.16.	Nivela de ulei electrica	STAUFF	SNK-381-V-OD-O-12	Nivela de ulei electrica		3
3	1.17.	Filtru cu silicagel	STAUFF	SDB 122/2	Filtru silicagel 122		4
5		Filtru dublu retur 400l/min, cu valva by-pass si indicator electric	FG	PI51040-058	Filtru dublu retur 400l/min		
6	1.10.	Element filtrant de retur 400l/min @ 10 microni	FG	PI 23040 RN PS 10	Element filtrant filtru dublu 10 microni		1
7	1.35.	Traductor de temperatura	IFM	TN2511	Traductor de temperatura		2
8	1.35.	Cablu senzor de temperatura 5m	IFM	EVC005	Cablu traductor de temperatura		2
9	1.15.	Senzor de nivel	IFM	LT3024	Senzor de nivel		2
COMPONENTE PE SERVOMOTOR							
1	1.19.	Ventil de aerisire servomotor	MANKENBERG	EB1.12-25-GA01-20-GA08-16-D007-0.32-V1-EE-N	Ventil aerisire GA01		12
2	1.32.	Traductor de deplasare cu Encoder CAN	HOHNER AUTOMATION	XTP-CAN-21-13-20	Traductor de deplasare cu Encoder CAN		12
3	1.33.	Cablu	IFM	EVC005	Cablu traductor de deplasare		12
4	1.47.	Limitator de cursa cu actiune directa	TELEMECANIQUE	ZCKE05 + ZCKY41 + ZCKJ2	Limitator de cursa cu actiune directa		12
COMPONENTE PE CUTIE BLOCURI 3.3 si 3.4							
1	1.36.	Incalzitor cu termostat pentru cutie blocuri servomotor 400W	FINDER	7H5182300400	Incalzitor cu termostat		12

Nr. crt	Poz. Schema hidr.	DENUMIRE	PRODUCATOR	COD	Caracteristici tehnice solicitate	Caracteristici tehnice oferite	Cantit (buc).
2	1.36.	Termostat modular reglabil 1N1 0...+60°C	FINDER	778100002403	Termostat reglabil		12
ROBINETI							
1	1.14.	Robinet joasa presiune G4" - fara senzori de pozitie	MHA ZENTGRAF	NKH-DN100-G4-4474	Robinet joasa presiune G4" - fara senzori de pozitie		3
2	1.49.	Robinet joasa presiune G4" - senzori de pozitie	MHA ZENTGRAF	NKH DN100 G4 - with position switch	Robinet joasa presiune G4" - senzori de pozitie		12
3	1.52.	Robinet presiune G2" - senzori de pozitie	MHA ZENTGRAF	MKHP 420 DN50 G2 - with position switch	Robinet presiune G2" - senzori de pozitie		24
4	1.48.	Robinet joasa presiune (retur) G2" - senzori de pozitie	MHA ZENTGRAF	NKH DN50 G2 - with position switch	Robinet joasa presiune (retur) G2" - senzori de pozitie		26
5	1.13.	Robinet presiune G1 1/4" - senzori de pozitie	MHA ZENTGRAF	MKHP 420 DN32 G1 1/4 - with position switch	Robinet presiune G1 1/4" - senzori de pozitie		12
LISTA PIESE DE SCHIMB							
1	1.3.	Spider cuplaj electropompa principala	HBE	55/70 92° white	Spider cuplaj electropompa principala		2
2	1.9.	Element filtrant 10 microni (electropompa principala)	FG	PI 3130 PS 10	Element filtrant 10 microni (electropompa principala)		2
3	1.7.	Supapa de presiune cu pilotare electrica 230 VAC (electropompa principala)	DUPLOMATIC	RQM3-P5/A/M/60N-A230-K1	Supapa de presiune cu pilotare electrica 230 VAC (electropompa principala)		1
4	1.8.	Supapa cartus de sens (electropompa principala)	VILLA	CVC360	Supapa cartus de sens (electropompa principala)		1
5	1.50.	Distribuitur hidraulic DN10, 240VAC (electropompa principala)	YUKEN	DSG-03-2B2B-A24D-N1-50-1	Distribuitur hidraulic DN10, 240VAC (electropompa principala)		1
6	1.51.	Supapa de sens modulara (electropompa principala)	YUKEN	MCA-03-2-20	Supapa de sens modulara (electropompa principala)		1
7	1.4.	Spider cuplaj electropompa de completare	HBE	28/38 92° white	Spider cuplaj electropompa de completare		4
8	1.9.	Element filtrant 10 microni (electropompa de completare)	FG	PI 3130 PS 10	Element filtrant 10 microni (electropompa de completare)		2
9	1.7.	Supapa de presiune cu pilotare electrica 230 VAC (electropompa de completare)	YUKEN	RQM3-P3/A/M/60N-A230-K1	Supapa de presiune cu pilotare electrica 230 VAC (electropompa de completare)		1
10	1.8.	Supapa cartus de sens (electropompa de completare)	VILLA	CVC360	Supapa cartus de sens (electropompa de completare)		1
11	1.37.	Spider cuplaj grup conditionare ulei	HBE	24/30 92° white	Spider cuplaj grup conditionare ulei		2
12	1.39.	Element filtrant grup conditionare ulei 160l/min @ 10 microni (grup conditionare ulei)	FG	PX37-13-2-SMC10	Element filtrant grup conditionare ulei 160l/min @ 10 microni (grup conditionare ulei)		2
13	1.14.	Robinet joasa presiune G4" - fara senzori de pozitie	MHA ZENTGRAF	NKH-DN100-G4-4474	Robinet joasa presiune G4" - fara senzori de pozitie		1
14	1.49.	Robinet joasa presiune G4" - senzori de pozitie	MHA ZENTGRAF	NKH DN100 G4 - with position switch	Robinet joasa presiune G4" - senzori de pozitie		1

Livrare Echipamente hidro – electro - mecanice – Modernizare Instalatie de comanda si actiunare a VIR – HA CHE PF1

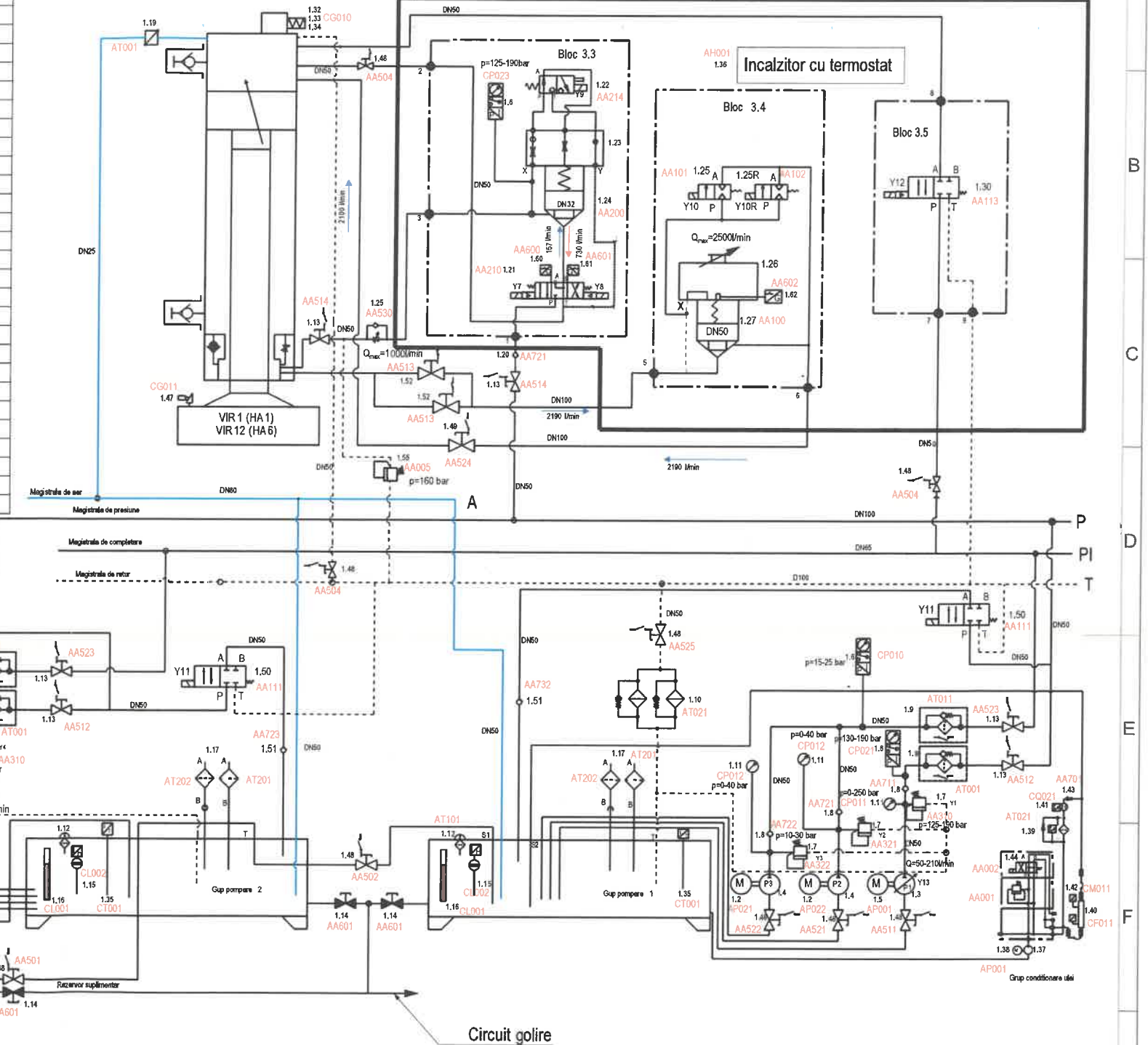
Nr. crt	Poz. Schema hidr.	DENUMIRE	PRODUCATOR	COD	Caracteristici tehnice solicitate	Caracteristici tehnice oferite	Cantit (buc.)
		senzor de pozitie			pozitie		
15	1.52.	Robinet presiune G2" - senzor de pozitie	MHA ZENTGRAF	MKHP 420 DN50 G2 - with position switch	Robinet presiune G2" - senzor de pozitie		1
16	1.48.	Robinet joasa presiune (retur) G2" - senzor de pozitie	MHA ZENTGRAF	NKH DN50 G2 - with position switch	Robinet joasa presiune (retur) G2" - senzor de pozitie		1
17	1.13.	Robinet presiune G1 1/4" - senzor de pozitie	MHA ZENTGRAF	MKHP 420 DN32 G1 1/4 - with position switch	Robinet presiune G1 1/4" - senzor de pozitie		1
18	1.24.	Supapa cartus DN32 (bloc comanda 3.3)	DUPLOMATIC	LC32-QS0-5/20N	Supapa cartus DN32 (bloc comanda 3.3)		1
19	1.23.	Capac supapa cartus DN32 (bloc comanda 3.3)	DUPLOMATIC	LP32-D/20N	Capac supapa cartus DN32 (bloc comanda 3.3)		1
20	1.22.	Distribuitoare cu inchidere etansa DN6, 220 VCC (bloc comanda 3.3)	YUKEN	DT03-3A/10-220RAC (CC)	Distribuitoare cu inchidere etansa DN6, 220 VCC (bloc comanda 3.3)		1
21	1.21.	Distribuitoare DN32, 220 VCC, cu monitorizarea pozitiei (bloc comanda 3.3)	YUKEN	DSP10M-S3/32N-II/P/D220K1/M0	Distribuitoare DN32, 220 VCC, cu monitorizarea pozitiei (bloc comanda 3.3)		1
22	1.20.	Supapa de sens G2" (bloc comanda 3.3)	MHA ZENTGRAF	RV-DN40-G2-1 Zn	Supapa de sens G2" (bloc comanda 3.3)		1
23	1.55.	Supapa de siguranta (bloc comanda 3.3)	VILLA	PRCDL250-05-30	Supapa de siguranta (bloc comanda 3.3)		1
24	1.27.	Logic valve DN50 (bloc comanda 3.4)	DUPLOMATIC	LC50-QS2/20N	Logic valve DN50 (bloc comanda 3.4)		1
25	1.26.	Capac supapa cartus DN50 (bloc comanda 3.4)	DUPLOMATIC	LP50-Q/20N	Capac supapa cartus DN50 (bloc comanda 3.4)		1
26	1.25.	Distribuitoare cu inchidere etansa DN6, 220 VCC (bloc comanda 3.4)	DUPLOMATIC	DT03-2E/10-220RAC (CC)	Distribuitoare cu inchidere etansa DN6, 220 VCC (bloc comanda 3.4)		1
27	1.30.	Distribuitoare DN16, 220 VCC (bloc comanda 3.5)	DUPLOMATIC	DSP7-SA1/20N-II/D220K1	Distribuitoare DN16, 220 VCC (bloc comanda 3.5)		1
28	1.10.	Element filtrant de retur 400l/min @ 10 microni (componente pe rezervor)	FG	PI 23040 RN PS 10	Element filtrant de retur 400l/min @ 10 microni (componente pe rezervor)		2
29	1.17.	Filtru cu silicagel (componente pe rezervor)	STAUFF	SDB 122/2	Filtru cu silicagel (componente pe rezervor)		4
30	1.19.	Ventil de aerisire servomotor (componente pe servomotor)	MANKENBERG	EB1.12-25-GA01-20-GA08-16-D007-0.32-V1-EE-N	Ventil de aerisire servomotor (componente pe servomotor)		1
31	1.32.	Traductor de deplasare cu Encoder CAN (componente pe servomotor)	HOHNER AUTOMATION	XTP-CAN-21-13-20	Traductor de deplasare cu Encoder CAN (componente pe servomotor)		1

Ofertant
.....
(semnatura autorizata)

CICLOGRAMA ACTIONARE HIDRAULICA VIR

FAZA	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y10R	Y11	Y12	Y13	1,3	1,4	1,4	OBSERVATII
VANA COBORATA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	traductor de urmarire cursa 1.32
Ridicare vana 1	CU OPRIRE PE POZITIA EGALIZARE																	
Comanda ridicare vana 1 la poz egalizare	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	local sau de la distanta
Ridicare vana 1 la pozitia egalizare	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	energizare Y1/Y4
Oprire la pozitia egalizare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	traductor de urmarire cursa
Comanda ridicare vana 1 la poz ridicata	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	local sau de la distanta
Ridicare vana 1 la pozitia ridicata	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	energizare Y1/Y4
Oprire la pozitia ridicata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	limitator cu actiune directa
Decomprimare magistrala P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	energizare Y11
Ridicare vana 2	IDENTIC DAR FARA OPRIRE PE POZITIA EGALIZARE																	
VANA RIDICATA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	limitator cu actiune directa
Coborare normala	TIMP TOTAL 6 MINUTE																	
Comanda coborare vana	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	local sau de la distanta
Cursa libera coborare	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	reglaj viteza din pozitie setar 1.21
Franare coborare	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	reglaj viteza din servomotor
Vana coborata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	traductor de urmarire cursa 1.32
Coborare de avarie	TIMP TOTAL 2 MINUTE																	
Comanda coborare vana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	(1)	0	0	0	0	0	0	protectii tehnologice
Cursa libera coborare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	(1)	0	0	0	0	0	0	reglaj viteza din drosel capac cartus
Franare coborare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	reglaj viteza din servomotor
Vana coborata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	traductor de urmarire cursa 1.32
Completare ulei camera superioara	COMPLETARE UN SERVOMOTOR																	
Comanda completare ulei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	local sau de la distanta
Completare ulei camera superioara	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	energizare Y2/Y3;Y5/Y6+Y12
Oprire completare ulei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	temporizare
Completare ulei camera superioara	COMPLETARE DOUA SERVOMOTOARE																	
Comanda completare ulei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	local sau de la distanta
Completare ulei camera superioara	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	energizare Y2/Y3;Y5/Y6+Y12
Oprire completare ulei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	temporizare

- Vana ridicata 6 Comanda oprire P1
- Vana tasare 3 5 Comanda coborare normala+oprire P1
- Vana tasare 2 4 Comanda ridicare+pomire P1
- Vana tasare 1 3 Comanda ridicare+pomire P1
- Vana egalizare 2 Comanda oprire P1
- Vana coborata 1 Comanda completare +pomire P2/P3



Observatii

- Servomotorii si blocurile hidraulice B3.3 si B3.4 vor fi 12 bucati pe centrala;
- Desenul se va citi impreuna cu lista de componente a instalatiei.
- Toate circuitele de ulei si de aer vor fi noi, cu conducte din otel inox, teava trasa pentru presiune.

Coordonator proiect: Ing. Peter Illyes-SC GDT SRL

Beneficiar:	S.P.E.E.H. HIDROELECTRICA S.A.	Contractor:	S.S.H. HIDROSERV S.A.	Proiect nr:	C5811 / 01.10.2024
Proiectant general:	S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L.	SC LSD Logic SRL			
Proiectant GDT	Ing. Parvulescu C-tin	Semnatura		Denumire proiect:	Modernizare Instalatie de comanda si actionare VIR CHE Pdf1
Proiectant LDS	Ing. Doru Lazar	Data:	10.2025	Denumire plansa:	Schema Instalatie de comanda si actionare VIR
Desenat	Ing. Savu Constantin				
Aprobat	Ing. Illyes Peter				
				Nr. plansa:	SICA VIR- 075 100 1/2

1	2	3	4	5	6
NR. CRT	POZITIE SCHEMA	DENUMIRE	PRODUCATOR	COD	BUC.
ELECTROPOMPA PRINCIPALA - 2 buc					
1	1.3.	Pompa cu pistonase axiale 145cmc/rot cu doua trepte de debit	YUKEN	A145-FR06SA240-60	2
2	1.3.	Flansa aspiratie pompa	YUKEN	F5-16-A-1080	2
3	1.3.	Flansa refulare pompa	YUKEN	F5-10-A-1080	2
4	1.3.	Cuplaj electropompa principala	HBE	55/70.65 GG + 55/70.L GG + 55/70 92"Shore White	2
5	1.3.	Carcasa electropompa principala	HBE	PR 550/295/970/2 (VDMA24561)	2
6	1.5.	Talpa antivibratoare E-motor 55kW, B35, 1500rpm	HBE	MDS 250 M	4
7	1.7.	Supapa de presiune cu pilotare electrica 230 VAC 125 - 190 bari	DUPLOMATIC	RQM3-P5/A/M/60N-A230-K1	2
8	1.8.	Supapa cartus de sens	VILLA	CVC360	2
9	1.50.	Distribuitoar hidraulic DN10, 240VAC + placa de baza	YUKEN	DSG-03-2B2B-A240-N1-50-L + DSGM-03-Y-2180	2
10	1.51.	Supapa de sens modulara	YUKEN	MCA-03-2-20	2
11	1.48.	Robinet aspiratie G2" - senzor de pozitie	MHA ZENTGRAF	NKH DN50 G2 - with position switch	2
12	1.13.	Robinet presiune G1 1/4" - senzor de pozitie	MHA ZENTGRAF	MKHP 420 DN32 G1 1/4 - with position switch	2
13	1.6.	Traductor de presiune 130 - 190 bari	IFM	PN2512	2
14	1.6.	Cablu 5m	IFM	EVC005	2
15	1.5.	E-motor 55kW, B35, 1500rpm	CEMER	4IE3 EGV-280 S-4	2
16	1.9.	Filtru presiune 300l/min, cu valva by-pass si indicator electric	FG	PI 4230-013	2
17	1.9.	Element filtrant 10 microni	FG	PI 3130 PS 10	2
18		Bloc hidraulic de siguranta	ST TEHNIK	Proiect LSD Logic	2
19	1.11	Manometru 0-250 bar	STAUFF	ø100	2
ELECTROPOMPA COMPLETARE - 4 buc					
1	1.4.	Pompa cu palete 116 cmc/rot	YUKEN	PV2R3-116-F-RAA-31-MY	4
2	1.4.	Flansa aspiratie pompa	YUKEN	F5-16-A-1080	4
3	1.4.	Flansa refulare pompa	YUKEN	F5-10-A-1080	4
4	1.4.	Cuplaj electropompa completare	HBE	28/38B-38 H7x60 ALU + 28/38B-JS/K ALU + 28/38 92" white	4
5	1.4.	Carcasa electropompa completare	HBE	PR 300/196 D VDMA	4
6	1.2.	Talpa antivibratoare E-motor 7.5kW, B35, 1500rpm	HBE	MDS 132S-M	8
7	1.7.	Supapa de presiune cu pilotare electrica 230 VAC 10 - 30 bari	DUPLOMATIC	RQM3-P3/A/M/60N-A230-K1	4
8	1.8.	Supapa cartus de sens	VILLA	CVC360	4
9	1.48.	Robinet aspiratie G2" - senzor de pozitie	MHA ZENTGRAF	NKH DN50 G2 - with position switch	4
10	1.13.	Robinet presiune G1 1/4" - senzor de pozitie	MHA ZENTGRAF	MKHP 420 DN32 G1 1/4 - with position switch	2
11	1.6.	Traductor de presiune 15 - 25 bari	IFM	PN2512	2
12	1.6.	Cablu 5m	IFM	EVC005	2
13	1.2.	E-motor 7.5kW, B35, 1500rpm	CEMER	4IE3 MSE-132 M1-4	4
14	1.9.	Filtru presiune 300l/min, cu valva by-pass si indicator electric	FG	PI 4230-013	2
15	1.9.	Element filtrant 10 microni	FG	PI 3130 PS 10	2
16		Bloc hidraulic de siguranta	ST TEHNIK	Proiect LSD Logic	4
17	1.11	Manometru 0-40 bar	STAUFF	ø100	4
BLOC COMANDA 3.3 - 12 buc					
1	1.24.	Supapa cartus DN32	DUPLOMATIC	LC32-QS0.5/20N	12
2	1.23.	Capac supapa cartus DN32	DUPLOMATIC	LP32-D/20N	12
3	1.22.	Distribuitoar cu inchidere etansa DN6, 220 VCC	DUPLOMATIC	DT03-3A/10-220RAC (CC)	12
4	1.21.	Distribuitoar DN32, 220 VCC, cu monitorizarea pozitiei	DUPLOMATIC	DSP10M-S3/20N-II-C-220RAC-K1	12
5	1.20.	Supapa de sens G2"	MHA ZENTGRAF	RV-DN40-G2-1 Zn	12
6	1.25.	Drosel de traseu	MHA ZENTGRAF	NDRV-DN40-G2	12
7	1.6.	Senzor de presiune	IFM	PN2512	12
8	1.6.	Cablu senzor de presiune 5m	IFM	EVC005	12
9		Bloc hidraulic	ST TEHNIK	Proiect LSD Logic	12
10	1.55	Supapa de siguranta	VILLA	PRCDL 250-05-30	12
BLOC COMANDA 3.4 - 12 buc					
1	1.27.	Logic valve DN50	DUPLOMATIC	LCM50-QD4/21N	12
2	1.26.	Capac supapa cartus DN50	DUPLOMATIC	LP50-Q/20N	12
3	1.25., 1.25.R.	Distribuitoar cu inchidere etansa DN6, 220 VCC	DUPLOMATIC	DT03-2E/10-220RAC (CC)	24
4		Bloc hidraulic + placa DN6 cu 2 pozitii	ST TEHNIK	Proiect LSD Logic	12
BLOC COMANDA 3.5 - 12 buc					
1	1.30.	Distribuitoar DN16, 220 VCC	DUPLOMATIC	DSP7-SA1/20N-II/D220K1	12
2		Placa de baza	ST TEHNIK	Proiect LSD Logic	12
GRUP CONDITIONARE ULEI					
1	1.37.	Pompa cu palete 47 cmc/rot	YUKEN	PV2R2-47-F-RAA-41-MY	2
2	1.37.	Flansa refulare pompa	YUKEN	F5-06-A-1080	2
3	1.37.	Flansa aspiratie pompa	YUKEN	F5-10-A-1080	2
4	1.37.	Cuplaj electropompa conditionare ulei	HBE	PR 250/135/586/1 (VDMA24561)	2
5	1.37.	Carcasa electropompa conditionare ulei	HBE	24/30.28 ALU + 24/30.HS ALU + 24/30 92° white	2
6	1.37.	Inel antivibrator	HBE	DA 250	2
7	1.40.	Preincalzitor de ulei	HBE		2
8	1.41.	Electropompa 0.55kW + 1cmc/rot	CAPRONI	0.55kW - 10A1X053G	2
9	1.41.	Numarator de particule	STAUFF	LPM-II-plus-D-M-W	2
10	1.41.	Modul interfata cu USB	STAUFF	Interface-LPM-II-USB	2
11	1.41.	Drosel	STAUFF	DAV-LPM-II-M	2
12	1.41.	Sursa 24V DC, 5A	IFM	DN4012	2
13	1.38.	E-motor 3kW, B5, 1500rpm	CEMER	4IE3 4MSE-100 L2-4	2
14	1.39.	Filtru spin-on 160l/min, cu valva by-pass si indicator electric	FG	PI2214-058	2
15	1.39.	Element filtrant 160l/min @ 10 microni	FG	PX37-13-2-SMC10	2
16		Dulap conditionare	LSD LOGIC	Proiect LSD Logic	2

7	8	9	10	11	12
NR. CRT	POZITIE SCHEMA	DENUMIRE	PRODUCATOR	COD	BUC.
COMPONENTE PE REZERVOR					
1	1.12.	Buson de umplere	HBE	SE2	2
2	1.16.	Nivela de ulei electrica	STAUFF	SNK-381-V-OD-O-12	3
3	1.17.	Filtru cu silicagel	STAUFF	SDB 122/2	4
4	1.10.	Filtru dublu retur 400l/min, cu valva by-pass si indicator electric	FG	PI51040-058	1
5	1.10.	Element filtrant de retur 400l/min @ 10 microni	FG	PI 23040 RN PS 10	2
6	1.35.	Traductor de temperatura	IFM	TN2511	2
7	1.35.	Cablu senzor de temperatura 5m	IFM	EVC005	2
8	1.15.	Senzor de nivel	IFM	LT3024	2
9	1.15.	Cablu senzor de nivel 5m	IFM	EVC005	2
COMPONENTE PE SERVOMOTOR					
1	1.19.	Ventil de aerisire servomotor	MANKENBERG	EB1.12-25-GA01-20-GA08-16-D007-0,32-V1-EE-N	12
2	1.32.	Traductor de deplasare cu Encoder CAN	HOHNER AUTOMATION	XTP-CAN-21-13-20	12
3	1.33.	Cablu			12
4	1.47	Limitator de cursa cu actiune directa	TELEMECANIQUE	corp: zckj ; bloc contact: zcke ; brat reglabil: zoky	12
COMPONENTE PE CUTIE BLOCURI 3.3 si 3.4					
1	1.36.	Incalzitor cu termostat pentru cutie blocuri servomotor 400W	FINDER	7H5182300400	12
2	1.36.	Termostat modular reglabil 1NI 0 ...+60°C	FINDER	7T8100002403	12
ROBINETI					
1	1.14.	Robinet joasa presiune G4" - fara senzor de pozitie	MHA ZENTGRAF	NKH-DN100-G4-4474	3
2	1.49.	Robinet joasa presiune G4" - senzor de pozitie	MHA ZENTGRAF	NKH DN100 G4 - with position switch	12
3	1.52.	Robinet presiune G2" - senzor de pozitie	MHA ZENTGRAF	MKHP 420 DN50 G2 - with position switch	24
4	1.48.	Robinet joasa presiune G2" - senzor de pozitie	MHA ZENTGRAF	NKH DN50 G2 - with position switch	38
5	1.13.	Robinet presiune G1 1/4" - senzor de pozitie	MHA ZENTGRAF	MKHP 420 DN32 G1 1/4 - with position switch	12
LISTA PIESE DE SCHIMB					
1	1.3.	Spider cuplaj electropompa principala	HBE	65/75 92° white	2
2	1.9.	Element filtrant 10 microni (electropompa principala)	FG	PI 3130 PS 10	2
3	1.7.	Supapa de presiune cu pilotare electrica 230 VAC (electropompa principala)	DUPLOMATIC	RQM3-P5/A/M/60N-A230-K1	1
4	1.8.	Supapa cartus de sens (electropompa principala)	VILLA	CVC360	1
5	1.4.	Spider cuplaj electropompa de completare	HBE	28/38 92° white	4
6	1.9.	Element filtrant 10 microni (electropompa completare)	FG	PI 3130 PS 10	2
7	1.7.	Supapa de presiune cu pilotare electrica 230 VAC (electropompa completare)	YUKEN	RQM3-P3/A/M/60N-A230-K1	1
8	1.8.	Supapa cartus de sens (electropompa completare)	VILLA	CVC360	1
9	1.37.	Spider cuplaj grup conditionare ulei	HBE	24/30 92° white	2
10	1.39.	Element filtrant grup conditionare ulei 160l/min @ 10 microni (grup conditionare ulei)	FG	PX37-13-2-SMC10	2
11	1.44.	Distribuitoar Yuken DN10 240 VAC (grup conditionare ulei)	YUKEN	DSG-03-2B60B-A240-N1-50	1
12	1.13.	Robinet presiune G1 1/4" - senzor de pozitie (electropompa principala)	MHA ZENTGRAF	MKHP 420 DN32 G1 1/4 112A Zn - with limit switch	1
13	1.48.	Robinet joasa presiune (retur) G2" - senzor de pozitie (robineti)	MHA ZENTGRAF	NKH DN50 G2 - with position switch	1
14	1.1.	Robinet aspiratie G2 1/2" - senzor de pozitie (electropompa principala)	MHA ZENTGRAF	NKH DN65 G2 ½ - with position switch	1
15	1.49.	Robinet joasa presiune G4" - senzor de pozitie (robineti)	MHA ZENTGRAF	NKH-DN100-G4 - with position switch	1
16	1.14.	Robinet joasa presiune G4" - fara senzor de pozitie (robineti)	MHA ZENTGRAF	NKH-DN100-G4-4474	1
17	1.30.	Ventil de selectare cu comanda electrica 230 VAC	SECTORIEL	737XS PN63 SA05	1
18	1.24.	Supapa cartus DN32 (bloc comanda 3.3)	DUPLOMATIC	LC32-QS0.5/20N	1
19	1.23.	Capac supapa cartus DN32 (bloc comanda 3.3)	DUPLOMATIC	LP32-D/20N	1
20	1.22.	Distribuitoar cu inchidere etansa DN6 220 VCC (bloc comanda 3.3)	YUKEN	DT03-3A/10-220RAC (CC)	1
21	1.21.	Distribuitoar DN32 220 VCC (bloc comanda 3.3)	YUKEN	DSP10-S3/20N-II-C-220RAC-K1	1
22	1.2.	Supapa de sens G2" (bloc comanda 3.3)	MHA ZENTGRAF	RV-DN40-G2-1 Zn	1
23	1.27.	Logic valve DN50 (bloc comanda 3.4)	DUPLOMATIC	LC50-QS2/20N	1
24	1.26.	Capac supapa cartus DN50 (bloc comanda 3.4)	DUPLOMATIC	LP50-Q/20N	1
25	1.25.	Distribuitoar cu inchidere etansa DN6 220 VCC (bloc comanda 3.4)	DUPLOMATIC	DT03-2E/10-220RAC (CC)	1
26	1.10.	Element filtrant de retur 400l/min @ 10 microni (componente pe rezervor)	FG	PI 23040 RN PS 10	2
27	1.17.	Filtru cu silicagel (componente pe rezervor)	STAUFF	SDB 122/2	4
28	1.19.	Ventil de aerisire servomotor (componente pe servomotor)	MANKENBERG	EB1.12-25-GA01-20-GA08-16-D007-0,32-V1-EE-N	1
29	1.32.	Traductor de deplasare cu Encoder CAN (componente pe servomotor)	HOHNER AUTOMATION	XTP-CAN-21-13-20	1

Coordonator proiect: Ing. Peter Illyes-SC GDT SRL

Beneficiar:	S.P.E.E.H. HIDROELECTRICA S.A.	Contractor:	S.S.H. HIDROSERV S.A.	Proiect nr:	C5811 / 01.10.2024
Proiectant general:	S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L.	SC LSD Logic SRL			
	Nume	Semnatura	Scara:	Denumire proiect:	Faza:
Proiectant GDT	Ing. Parvulescu C-tin		---	Modernizare Instalatie de comanda si actionare VIR CHE Pdf1	DE
Proiectant LDS	Ing. Doru Lazar		Data:	Denumire plansa:	Nr. plansa:
Desenat	Ing.Savu Constantin		10.2025	Schema Instalatie de comanda si actionare VIR	SICA VIR- 075 100 2/2
Aprobat	Ing. Illyes Peter				

 S.S.H. HIDROSERV S.A. 	 HIDROELECTRICA MODERNIZARE INSTALATIE COMANDA SI ACTIONARE VIR		Proiect: Modernizarea instalatiei de comanda si actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I
	Faza de proiectare: PT		
	Cod: BC IAH VIR – PdF I 075-000	Rev. 0	

Breviar de calcul
Instalatiei de comanda si actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente
hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I

Nr. Contract: 5811 / 01.10.2024

Faza: PT

Denumire lucrare: Breviar de calcul-Instalatie hidraulica de actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I

Beneficiar: S.P.H.E.E. Hidroelectrica S.A./S.H. Portile de Fier

Achizitor: S.S.H. HIDROSERV S.A./S.S.R.H. Sectia Portile de Fier

Prestator: S.C.General Design Tech S.R.L. Resita
S.C. LSD Logic S.R.L. Sibiu

Data elaborari: Iulie 2025

Coordonator Proiect: Ing. Peter ILLYES – S.C. GDT S.R.L.
Ing. Doru Serban LAZAR – S.C. LSD Logic S.R.L.



 S.S.H. HIDROSERV S.A. 	 HIDROELECTRICA MODERNIZARE INSTALATIE COMANDA SI ACTIONARE VIR		Proiect: Modernizarea instalatiei de comanda si actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I
	Faza de proiectare: PT		
	Cod: BC IAH VIR – Pdf I 075-000	Rev. 0	

Denumire document: Breviar de calcul - Instalatie hidraulica de actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I

Data elaborari: Iulie 2025

Specialitate	Capitol	Responsabilitate - Nume / Semnatura		
		Intocmit	Verificat	Aprobat
		Ing. Constantin PARVULESCU	Ing. Peter ILLYES	Ing. Melania TOADER

Rev	Description/Descriere	Date/Data	Rev	Description/Descriere	Date/Data

 S.S.H. HIDROSERV S.A. 	 HIDROELECTRICA MODERNIZARE INSTALATIE COMANDA SI ACTIONARE VIR		Proiect: Modernizarea instalatiei de comanda si actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I
	Faza de proiectare: PT		
	Cod: BC IAH VIR – PdF I 075-000	Rev. 0	

Cuprins

1. Informatii generale	4
2. Calcul pierdere de presiune la deschidere vana rapida (ridicare)	6
2.1 Date de calcul	6
2.2 Calcul pierderi liniare de presiune	7
3. Calcul pierdere de presiune la completare, la inchidere vana rapida (coborare) de avarie – inchidere simultana doua vane rapide la ultimul HA	7
3.1 Date de calcul	7
3.2 Calcul pierderi liniare de presiune	7
4. Calcul pierdere de presiune la completare, la inchidere vana rapida (coborare) de avarie – inchidere simultana douasprezece vane rapide	8
5. Pierderile hidraulice pe circuitele de aer la inchidere (coborare) de avarie – 12 vane rapide	8
Presiunea aerului care vine din rezervorul de ulei la intrarea in partea superioara a servomotorului este de 0,3 bar fata de zero absolut, adica presiunea de lucru a ventilului de aerare.	
6. Calcul pierdere de presiune pe circuitul camera inferioara in camera superioara servomotor la inchidere vana rapida (coborare) de avarie	9
6.1 Date de calcul	9
6.2 Calcul pierderi liniare de presiune	9

 S.S.H. HIDROSERV S.A. 	 HIDROELECTRICA MODERNIZARE INSTALATIE COMANDA SI ACTIONARE VIR Faza de proiectare: PT Cod: BC IAH VIR – PdF I 075-000	Proiect: Modernizarea instalatiei de comanda si actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I
	Rev. 0	

1. Informatii generale

CHE Portile de Fier 1 este echipata cu sase turbine Kaplan. In amonte de fiecare turbina sunt montate doua vana cu inchidere rapida. In total sunt 12 vane cu inchidere rapida si 12 servomotoare de actionare. Vanele au rolul de inchidere rapida a accesului apei, in cazurile de avarie sau in vederea punerii pe uscat a echipamentelor pentru reparatii la turbina sau galerie.

Actionarea vanei se face in curent de apa, cu un servomotor hidraulic cu cilindru fix, tija servomotorului fiind cuplata cu vana

Servomotoarele sunt actionate cu ulei sub presiune furnizat de doua grupuri de pompare de pompare conectate intre ele

Servomotoarele sunt actionate cu ulei sub presiune in urmatoarele moduri

- Ridicare din pozitia "vana coborata" in pozitia "vana egalizare", pentru prima vana a fiecarui hidroagregat;
- Mentinerea primei vane a fiecarui HA in pozitie pana la egalizarea presiunilor, din circuitul hidraulic al turbinei, amonte si aval de VIR. Egalizarea este confirmata prin instalatia de masura nivele si presiuni;
- Ridicarea vanei din pozitia "vana egalizare" in pozitia "vana ridicata";
- Mentinerea in pozitia "vana ridicata", pe perna de ulei din camera inferioara a servomotorului;
- Repompare si ridicare din pozitiiile "tasare 1" si "tasare 2", in pozitia "vana ridicata";
- Coborare automata si oprire HA, din pozitia "tasare 3" in pozitia pozitia "vana coborata";
- Coborare normala, in 6 minute, din pozitia "vana ridicata", in pozitia "vana coborata", pentru golire circuit hidraulic turbine;
- Coborare de avarie, in 2 minute, din pozitia "vana ridicata", in pozitia "vana coborata", in caz de actionare protectii tehnologice.

Manevra de ridicare se efectueaza individual pentru fiecare vana.

Manevra de coborare normala se poate efectua individual, sau simultan pentru ambele vane ale aceluasi HA, cu functionarea uneia, sau a ambelor pompe de completare ale grupului "de lucru".

Manevra de coborare de avarie se poate efectua simultan pentru ambele vane ale aceluasi HA, sau chiar si simultan pentru toate vanele, in functie de protectiile care actioneaza.

Prin prezentul breviar se prezinta rezultatul calculului de verificare a pompelor (principala si de completare) si stabilirea valorilor de reglare a presiunii pe refularea acestora.

S-au calculat:

- pierderile hidraulice pe circuitele de ulei aferente hidroagregatului nr 6 (cel mai departat), in urmatoarele ipoteze:
 - deschidere vana rapida (ridicare);
 - completare la inchidere vana rapida (coborare de avarie) – simultan 2 vane rapide;
 - completare la inchidere vana rapida (coborare de avarie) – simultan 12 vane rapide;
- pierderile hidraulice pe circuitele de aer in urmatoarea ipoteza:
 - inchidere vana rapida (coborare de avarie) la cele sase hidroagregate – 12 vane rapide;

Breviarul se urmareste impreuna cu schema instalatiei hidraulice de actionare VIR- SICA-VIR-075-100

 S.S.H. HIDROSERV S.A. 	 HIDROELECTRICA MODERNIZARE INSTALATIE COMANDA SI ACTIONARE VIR		Proiect: Modernizarea instalatiei de comanda si actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I
	Faza de proiectare: PT		
	Cod: BC IAH VIR – PdF I 075-000	Rev. 0	

Circuitele de ulei si de aer

Toate circuitele de ulei si de aer vor fi noi, cu conducte din otel inox, teava trasa, pentru presiune.

Circuit presiune ridicare vana: Debit 175 l/min

- Intre refulare pompa principala – bloc siguranta pompa: DN50; 4,5 m
- Intre bloc siguranta pompa – magistrala P: DN50; 2,5 m
- Magistrala presiune P: DN100; 187 m
- Intre magistrala P - bloc comanda 3.3: DN50; 3 m
- Intre bloc de comanda 3.3 – camera inferioara servomotor: DN65; 12 m
- Intre camera superioara servomotor – magistrala de retur T: DN50; 6 m
- Magistrala retur T: DN 100; 187 m
- Intre magistrala – filtru de retur: DN50; 10 m.

Lungimi totale pentru cel mai departat servomotor (HA 6):

- Teava DN50 – lungime 26 m;
- Teava DN65 – lungime 12 m;
- Teava DN100 – lungime 374 m;

Circuit presiune completare ulei, la coborare vane: Debit 360 l/min

- Intre refulare pompa completare – bloc siguranta pompa: DN50; 4,5 m
- Intre bloc siguranta pompa – magistrala PI: DN50; 2,5 m
- Magistrala completare PI: DN65; 187 m
- Intre magistrala completare PI – camera superioara servomotor: DN50; 6 m

Lungimi totale pentru cel mai departat servomotor (HA 6):

- Teava DN50 – lungime 13 m;
- Teava DN65 – lungime 187 m;

Circuit de aer A, intre rezervor si servomotoare, la coborare vane: Debit 240/40 l/min

- Intre capac rezervor – magistrala aer: DN50; 10 m
- Magistrala de aer A: DN80; 187 m
- Intre magistrala – servomotor: DN25; 6 m

Lungimi totale pentru cel mai departat servomotor (HA 6):

- Teava DN50 – 10 m;
- Teava DN80 – 187 m;
- Teava DN25 – 6 m.

Caderi de presiune pe aparatura hidraulica:

1. DISTRIBUTOR DN 32 PE BLOCUL 3.3(poz 1.21)
 $Q_{max} = 1.100 \text{ l/min}$, $P_{max} = 320 \text{ bar}$.
 $Q = 700 \text{ l/min}$, cadere de presiune:

 S.S.H. HIDROSERV S.A. 	 HIDROELECTRICA MODERNIZARE INSTALATIE COMANDA SI ACTIONARE VIR		Proiect: Modernizarea instalatiei de comanda si actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I
	Faza de proiectare: PT		
	Cod: BC IAH VIR – PdF I 075-000	Rev. 0	

P-A = 4 bar; B-T = 5 bar; P-B = 4 bar; A-t = 5 bar;
Q = 175 l/min , cadere de presiune = 0,25 bar;

2. ELEMENT LOGIC DN63 (poz 1.27)
Qmax = 4000; Pmax = 320 bar; cadere de presiune = 6 bar
Q = 2700 l/min; cadere de presiune = 3 bar;
3. ELEMENT LOGIC DN 32(poz 1.24; 1.30)
Q max = 800 l/ min; P max = 320 bar;
Q = 700 l/min , cadere de presiune = 3 bar;
Q = 175 l/min , cadere de presiune = 085 bar;
4. ROBINET DE PRESIUNE (poz 1.13)
Pmax = 320 bar
Q= 175 l/min , cadere de presiune = 0,5 bar;
Q = 2.100 l/ min, cadere de presiune = 4,2 bar;
Q = 275 l/ min , cadere de presiune = 1,8 bar;
5. ROBINET DE JOASA PRESIUNE (poz 1.14)
P max = 65 bar;
6. ROBINET DE JOASA PRESIUNE (poz 1.1)
Pmax = 65 bar; Q max = 1000 l/min
Q = 250 l/min, cadere de presiune = 0,35 bar;
Q = 275 l/min = 0,45 bar;
Acesti robineti sunt folositi si pe aspiratiile pompelor
7. SUPAPA DE SENS G2 (poz 1.20)
Q = 700 l/ min , cadere de presiune 3 bar;
8. SUPAPA DE SENS G4 (poz 1.31)
Q = 2.100 l/ min, cadere de presiune = 4,5 bar;
9. FILTRU DE PRESIUNE (poz 1.9) 300 l/min
Q = 275 l/min (ambele pompe de completare) = 1 bar
Q = 175 l/min (pompa principala) = 0,6 bar;

2. Calcul pierdere de presiune la deschidere vana rapida (ridicare)

Pierderile de presiune la deschiderea vanei plane rapide se calculeaza pentru cea mai indepartata vana, considerand ca pentru aceasta conditiile sunt cele mai nefavorabile.

Pierdere de presiune s-a calculat pe:

- Traseul pompa de presiune – magistrala de presiune - port inferior servomotor
- Traseul port superior servomotor – magistrala de retur– filtru de ulei – rezervorul de ulei

2.1 Date de calcul

- timp de ridicare vana rapida 25 minute = 1500secunde;
- volum ulei servomotor 4380 litri;
- debit pompa 175 litri/minut = 2,91 l/sec;

 S.S.H. HIDROSERV S.A. 	 HIDROELECTRICA MODERNIZARE INSTALATIE COMANDA SI ACTIONARE VIR		Proiect: Modernizarea instalatiei de comanda si actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I
	Faza de proiectare: PT		
	Cod: BC IAH VIR – PdF I 075-000	Rev. 0	

- verificare
- mediul de lucru
- densitate
- vascozitate la 5° C

175 x 25 = 4380 litri;
 ulei hidraulic;
 875 kg/m³;
 80 x 10⁻⁶ m²/sec;

2.2 Calcul pierderi liniare de presiune

- viteza in conducta magistrala Dn100 - 0,37m/sec;
- viteza in conducta de actionare Dn65 = 0,88 m/sec
- viteza in conduca de actionare DN50 = 1,48 m/sec

Numarul Reynolds este:

- $Re_{1000} = vxD/\mu = 500$
- $Re_{65} = 713$
- $Re_{50} = 938$

Pierderea de presiune pe conductele magistralele Dn 100 lungime 374 metri este:

$$P_{100} = 64/500 \times (374/0,1) \times 875 \times (0,37^2/2) = 18850 \text{ Pa} = 1,9 \text{ bar}$$

Pierderea de presiune pe conducta DN65 lungime 12 m este:

$$P_{65} = 64/713 \times (12/0,065) \times 875 \times (0,88^2/2) = 5682 \text{ Pa} = 0,6 \text{ bar}$$

Pierderea de presiune pe conducta DN50 lungime 26 m este:

$$P_{50} = 64/938 \times (26/0,05) \times 875 \times (1,48^2/2) = 35035 \text{ Pa} = 3,5 \text{ bar}$$

Pierderea totala liniara este:

$$P_l = P_{100} + P_{65} + P_{50} = 6 \text{ bar}$$

Pierderea totala de presiune pe circuitul de ridicare este: $P = P_l + P_{\text{distribuitor 3.3}} + P_{\text{element logic 1.24}} + 2 \times P_{\text{robinet 1.13}} + P_{\text{supapa sens}} + P_{\text{filtru presiune}}$

$$P = 6 + 0,25 + 2 \times 0,85 + 1 + 0,6 = 9,55 \text{ bar}$$

Se admite pierderea de presiune de 10 bar, considerand ca exista pierderi prin coturi si alte pierderi de presiune locale.

3. Calcul pierdere de presiune la completare, la inchidere vana rapida (coborare) de avarie – inchidere simultana doua vane rapide la ultimul HA

Completarea cu ulei are loc dupa finalizarea coborarii considerand ca intra doua pompe in functiune.

3.1 Date de calcul

- volum ulei de completare la doua servomotoare (2x680) 1360 litri
- debit pompa 180 litri/minut = 3 l/sec
- mediul de lucru ulei hidraulic;
- densitate 875 kg/m³
- vascozitate la 5° C 80 x 10⁻⁶ m²/sec

3.2 Calcul pierderi liniare de presiune

Dupa coborare intra in functiune doua pompe avand debitul total de 360l/minut

 S.S.H. HIDROSERV S.A. 	 HIDROELECTRICA MODERNIZARE INSTALATIE COMANDA SI ACTIONARE VIR		Proiect: Modernizarea instalatiei de comanda si actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I
	Faza de proiectare: PT		
	Cod: BC IAH VIR – PdF I 075-000	Rev. 0	

- viteza in conducta magistrala DN65, cu doua pompe in functiune - 1,9 m/sec;

Numarul Reynolde este:

- $Re_{65} = 1550$

Pierderile pe conducta magistrala Dn 65 lunga de 187 metri sunt:

$$P_{65} = 64/1550 \times (187/0,065) \times 875 \times (1,9^2/2) = 185782 \text{ Pa} = 19 \text{ bar}$$

$$P = P_l + P_{\text{robinet } 1.13} + P_{\text{supapa sens}} + P_{\text{filtru presiune}}$$

$$P = 19 + 0,5 + 1,5 + 0,6 = 21,6 \text{ bar}$$

Se admite pierderea de presiune de 22 bari.

4. Calcul pierdere de presiune la completare, la inchidere vana rapida (coborare) de avarie – inchidere simultana douasprezece vane rapide

Dupa coborarea celor douasprezece vane plane rapide se pornesc pompele de completare de preferat doua deoarece cu patru pompe viteza uleiului ajunge la 4m/sec.

Completarea se face pe rand incepand cu primele vane rapide apropiate de grupurile de pompare.

Pierderea de presiune maxima este cea de la pct.3

5. Pierderile hidraulice pe circuitele de aer la inchidere (coborare) de avarie – 12 vane rapide

La coborarea vanei volumul in partea superioara a unui servomotor, care trebuie compensat in 2 minute, este de 640 dm^3 , adica $0,64 \text{ m}^3$. Volumul de aer pentru 12 servomotoare este $7,7 \text{ m}^3$.

Fara intrare aer presiunea in partea superioara a servomotorului scade la 0,08 bar fata de presiunea absoluta si apare vacuum.

Aerul curat si uscat, se aspira dinn cele doua rezervoare de ulei, prin circuitul de aerare.

Magistrala de aer este Dn80 cu lungimea de aproximativ 190 m.

- Debitul de aer necesar pentru a preveni vacuumul este:

$$Q_{\text{aer}} = 7,7/120 = 0,064 \text{ m}^3/\text{s}.$$

- Viteza aerului in conducta Dn80 este:
 $V = 13 \text{ m/sec} < 15 \text{ m/sec}$ (recomandat).

Debitul de aer consumat din cele doua rezervoare trebuie reaspirat prin filtrele cu silicagel.

S-a ales filtru cu silicagel cu debitul maxim de $1,5 \text{ m}^3/\text{min}$, adica $0,025 \text{ m}^3/\text{s}$. Pentru a acoperi debitul de aer necesar, se monteaza cate doua filtre pe fiecare rezervor.

- Debitul de aer total aspirat prin filtre este:
 $Q_{\text{filtrat}} = 4 \times 0,025 = 0,1 \text{ m}^3/\text{s} > 0,064 \text{ m}^3/\text{s}$ (necesar).
- Pierderea de presiune, prin filtru, dupa curba producatorului, la debitul maxim de $1,5 \text{ m}^3/\text{min}$, este:
 $P = 0,08 \text{ bari}$.

Admitand conducta de aer lunga de 190 m:

- Pierderea de presiune pe circuitul de aer la ultimele servomotoare este:
 $P = 0,7 \text{ bari}$

Presiunea aerului care vine din rezervorul de ulei la intrarea in partea superioara a servomotorului este de 0,3 bar fata de zero absolut, adica presiunea de lucru a ventilului de aerare.

 S.S.H. HIDROSERV S.A. 	 HIDROELECTRICA MODERNIZARE INSTALATIE COMANDA SI ACTIONARE VIR		Proiect: Modernizarea instalatiei de comanda si actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I
	Faza de proiectare: PT		
	Cod: BC IAH VIR – PdF I 075-000	Rev. 0	

6. Calcul pierdere de presiune pe circuitul camera inferioara in camera superioara servomotor la inchidere vana rapida (coborare) de avarie

La comanda de coborare vana, in secventa 1 (coborare rapida) se energizeaza bobina Y10 a distribuitorului 1.25 de pe blocul de comanda 3.4, al servomotorului selectat.

Uleiul cu debitul de 2190 l/min din camera inferioara a servomotorului se transfera in camera superioara prin portul 5 al blocului 3.4, prin cartusul cu ventil DN63, 1.27 (deschis de distribuitorul 1.25), prin supapa de sens 1.31 si portul 6 al blocului;

6.1 Date de calcul

– volum ulei circulat	4381 litri
– timp de coborare	120 secunde
– debit circulat	2100 litri/minut (35litri/secunda)
– mediul de lucru	ulei hydraulic;
– densitate	875 kg/m ³
– vascrozitate la 5° C	80 x10 ⁻⁶ m ² /sec
– lungime conducta Dn100	15m;

6.2 Calcul pierderi liniare de presiune

Viteza uleiului in conducta Dn100 este:

$$V_{100} = 35 / 3,14 \times 1^2 / 4 = 44,5 \text{ dm/sec} = 4,45 \text{ m/sec}$$

Viteza uleiului in conducta Dn80 este:

$$V_{80} = 35 / 3,14 \times 0,8^2 / 4 = 70 \text{ dm/sec} = 7,00 \text{ m/sec}$$

Numarul Re pe conducta Dn100 este:

$$Re_{100} = 4,45 \times 0,1 / 80 \times 10^{-6} = 5566$$

Pierderea de presiune pe conducta Dn 100 este:

$$P_{100} = 0,038 \times 15 / 0,1 \times 875 \times 4,45^2 / 2 = 49376 \text{ Pa} = 5 \text{ bar}$$

Pierderea de presiune locala este in:

- Electrodistribuitorul 1.25 din schema $P_e = 6 \text{ bar}$ (estimat);
- Supapa de sens 1.31 din schema $P_s = 4,5 \text{ bar}$;
- Robinet 1.13 din schema $P_r = 4,2 \text{ bar}$

Pierderea de presiune totala pe circuitul: parte inferioara servomotor – parte superioara servomotor este:

$$P_t = P_l + P_e + P_s + 2 P_r + P_{\text{diferenta nivel}} = 5 + 6 + 4,5 + 2 \times 4,2 + 1,56 = 26 \text{ bar}$$

Conform Caiet de sarcini

Masa subansamblelor aflate în mișcare	Aproximativ 208,98 t
---------------------------------------	-------------------------

Admitem o diminuare a fortei data de subansamblele in miscare datorita frecarilor la $F = 190 \text{ tf}$

Presiunea creata in partea inferioara a servomotorului este:

$$P = F/S = 190000 / (3,14 (60^2 - 22^2) / 4) = 190000 / 2446 = 77,6 \text{ bar} ;$$

$$77,6 \text{ bar} > 32 \text{ bar}$$

Coborarea vanelor plane asigura trecerea uleiului din partea inferioara in partea superioara a servomotorului.

 S.S.H. HIDROSERV S.A. 	 HIDROELECTRICA MODERNIZARE INSTALATIE COMANDA SI ACTIONARE VIR		Proiect: Modernizarea instalatiei de comanda si actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I
	Faza de proiectare: PT		
	Cod: M IAH VIR – Pdf I 075-000	Rev. 0	

**Modernizarea instalatiei de comanda si actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR)
aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I**

Nr. Contract: 5811 / 01.10.2024

Faza: PT

Denumire lucrare: Instalatie hidraulica de actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I

Beneficiar: S.P.H.E.E. Hidroelectrica S.A./S.H. Portile de Fier

Achizitor: S.S.H. HIDROSERV S.A./S.S.R.H. Sectia Portile de Fier

Prestator: S.C.General Design Tech S.R.L. Resita
S.C. LSD Logic S.R.L. Sibiu

Data elaborari: Iulie 2025

Coordonator Proiect: Ing. Peter ILLYES – S.C. GDT S.R.L

Proiectant SC GDT SRL Ing. Constantin PARVULESCU

Proiectant SC LSD Logic Ing. Doru Serban LAZAR



 S.S.H. HIDROSERV S.A. 	 HIDROELECTRICA MODERNIZARE INSTALATIE COMANDA SI ACTIONARE VIR		Proiect: Modernizarea instalatiei de comanda si actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I
	Faza de proiectare: PT		
	Cod: M IAH VIR – Pdf I 075-000	Rev. 0	

Denumire document: Memoriu tehnic - Instalatie hidraulica de actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I

Data elaborari: Iulie 2025

Specialitate	Capitol	Responsabilitate - Nume / Semnatura		
		Intocmit	Verificat	Aprobat
		Ing. Peter ILLYES	Ing. Constsntin PARVULESCU	Ing. Melania TOADER

Rev	Description/Descriere	Date/Data	Rev	Description/Descriere	Date/Data

 S.S.H. HIDROSERV S.A. 	 HIDROELECTRICA MODERNIZARE INSTALATIE COMANDA SI ACTIONARE VIR		Proiect: Modernizarea instalatiei de comanda si actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I
	Faza de proiectare: PT		
	Cod: M IAH VIR – PdF I 075-000	Rev. 0	

Cuprins

1. INFORMATII GENERALE	4
2. VOLUMUL ȘI LIMITELE FURNITURII	4
3. CARACTERISTICILE UNITĂȚII TEHNICE EXISTENTE	8
3.1 Caracteristicile mecanice ale instalației	8
3.2 Caracteristici hidraulice ale sursei hidraulice de ulei sub presiune	8
3.2 Caracteristici hidraulice ale instalației funcționând cu servomotoare având dimensiunile din proiectul inițial	8
3.3 Caracteristici hidraulice ale instalației funcționând cu servomotoare recondiționate și servomotoare noi	9
4. NECESITATEA LUCRARILOR DE RETEHNOLOGIZARE	10
5. EXECUTIA LUCRARILOR DE RETEHNOLOGIZARE	11
5.1 Lucrari pregatitoare	11
5.2 Evaluarea starii rezervoarelor de ulei (subansamble reabilitate si reutilizate)	11
5.3 Echiparea instalatiei de actionare	13
5.4 Reabilitarea rezervoarelor	13
5.5 Executia circuitelor de ulei si de aer	13
5.6 Unitatea de pompare	15
5.7 Unitate de conditionare ulei	16
5.8 Bloc de siguranta pompa	16
5.9 Bloc de comanda servomotor, pentru ridicare si coborare normala (bloc 3.3)	17
5.10 Bloc de comanda servomotor, pentru coborare de avarie (bloc 3.4)	17
5.11 Mecanism de urmarire cursa servomotor	18
5.12 Ventil automat de dezaerare	18
5.13 Robineti de izilare	18
6. Functionarea instalatiei hidraulice de actionare	19
6.1 Manevra de ridicare vana	19
6.2 Manevra de coborare normala a vanei	20
6.3 Manevra de coborare de avarie a vanei	21
7. Receptia lucrarilor	22
8. Piese de schimb obligatorii	24
9. Masuri pentru securitatea si sanatatea muncii	25
10. Masuri pentru prevenirea si stingerea incendiilor	26
11. Masuri pentru protectia mediului	27
12. Program de asigurare a calitatii	27

 S.S.H. HIDROSERV S.A. 	 HIDROELECTRICA MODERNIZARE INSTALATIE COMANDA SI ACTIONARE VIR		Proiect: Modernizarea instalatiei de comanda si actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I
	Faza de proiectare: PT		
	Cod: M IAH VIR – PdF I 075-000	Rev. 0	

1. INFORMATII GENERALE

Amplasamentul

Instalatia de actionare VIR este amplasată în incinta Centralei Hidroenergetice Portile de Fier I. CHE Portile de Fier I face parte din Sistemul Hidroenergetic și de Navigatie Portile de Fier I situat în S-V țării, la 943 km de la vărsarea Dunării în Marea Neagră.

SHEN Portile de Fier I este situat pe malul stâng al Dunării, la 2 km amonte de localitatea Gura Văii și la 12 km de Drobeta Turnu Severin.

Accesul pe malul stang de la București – Drobeta Turnu Severin la SHEN Portile de Fier I se face pe DN 6/ E 70.

Accesul pe malul drept de la Belgrad – Kladovo la SHEN Portile de Fier I se face pe E 94.

Topografia

Coordonatele geografice ale amenajării:

- latitudine: 44.64795;
- longitudine: 22.53432.

Altitudinea terenului în zonă este < 200 mdM.

Clima și fenomenele naturale specifice zonei

Sectorul Nera – Timok (L-228 km) în care cursul Dunării este amenajat prin crearea celor două sisteme hidroenergetice și de navigatie, Portile de Fier I și Portile de Fier II, face parte din cursul inferior al fluviului (sector carpato-balcanic).

În functie de caracteristicile geomorfologice dintre confluenta cu Nera și cea cu Timokul, acesta este împărțit practic în două sectoare:

- I. Sector Nera – Drobeta Turnu Severin (L – 1444 km) aferent SHEN Portile de Fier I;
- II. Sector Drobeta Turnu Severin – Timok (L – 84 km) aferent SHEN Portile de Fier II.

Sectorul văii Dunării în care se află Portile de Fier I se încadrează într-un climat continental temperat, cu influențe mediteraneene.

Valorile medii ale principalilor parametri climatici din zonă sunt:

- temperatura medie anuală: 11,5 °C (vara maxime > 35 °C);
- media anuală a precipitațiilor: cca. 600 mm;
- umiditatea relativă multianuală: 70 -75 %;
- viteza maximă a vântului: 80 m/s.

Geologia, seismicitatea

În conformitate cu prescripțiile normativului P 100-1/2006 „Cod pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe, social culturale, agrozootehnice și industriale” amplasamentul amenajării SHEN Portile de Fier I este situat în macrozona „E”, care se caracterizează prin:

- accelerația seismică de calcul: $a_g = 0,12$ g pentru cutremure având intervalul mediu de recurență $IMR = 100$ ani;
- perioada de colt: $T_c = 0,7$ s;
- clasa de importanță I ($\gamma_l = 1,4$) $k_s = 0,12$.

2. VOLUMUL ȘI LIMITELE FURNITURII

Prezentul proiect tehnic are ca scop descrierea soluției tehnice de modernizare a Instalatiei hidraulice de actionare a vanelor cu inchidere rapida din centrala PdF1 – partea mecanica.

 S.S.H. HIDROSERV S.A. 	 HIDROELECTRICA MODERNIZARE INSTALATIE COMANDA SI ACTIONARE VIR Faza de proiectare: PT Cod: M IAH VIR – PdF I 075-000 Rev. 0	Proiect: Modernizarea instalatiei de comanda si actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I
--	---	--

Volumul furniturii

Furnitura pentru Unitatea Tehnică "Instalația hidraulică de acționare" a Vanelor cu închidere rapidă (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Porțile de Fier I va conține următoarele subansamble și componente:

- **Sursa hidraulică de ulei sub presiune (1 ans.)** amplasată într-o incintă a centralei de la cota 66,50 mdMA și compusă din:
 - 2 (doua) grupuri de pompare, fiecare compus din:
 - 1 (un) rezervor de 5,7 m³ reabilitat și complet echipat cu aparatura de monitorizare și control;
 - 1 (una) electropompă principală, cu debit variabil, comandat hidraulic în funcție de presiunea de pe refulare, pentru ridicare vana;
 - 2 (doua) electropompe de completare, cu debit fix, pentru completarea diferenței de volum de ulei în camera superioară a servomotoarelor, la coborare vane;
 - 3 (trei) blocuri de siguranță pentru pompe;
 - 1 (un) filtru de presiune pe refularea pompei principale;
 - 1 (un) filtru de presiune pe refularea comună a celor două pompe de completare.
 - 2 (doua) grupuri de condiționare ulei și conducte din inox, furtune și armături care realizează conectările hidraulice ale echipamentelor grupului de pompare;
 - 1 (un) rezervor suplimentar de 1,41 m³ cu confecția metalică recondiționată și modernizată, echipat cu indicator de nivel cu sticlă;
 - 1 (un) filtru de retur, dublu, de linie, dotat cu robinet pentru selectare elemente filtrante „de lucru” și „de rezervă”;
 - 2 (doua) circuite noi pentru egalizarea nivelelor de ulei ale rezervoare având robineti de izolare;
 - circuit din inox nou pentru golirea rezervoarelor;
 - conductă nouă pentru aerarea rezervorului suplimentar utilizând filtrarea și uscarea aerului de la rezervorul nr. 2, de 5,7 m³;
 - conducte din inox, furtune și armături din inox pentru conectarea componentelor sursei hidraulice, inclusiv la magistralele de ulei și la magistrala de aer.
- **Magistralele de ulei și aer noi, din inox (1 ans.),** grupate astfel:
 - Circuite interioare din incinta de la cota 66,50 mdMA:
 - Circuit de presiune P, pentru ridicare vana;
 - Circuit de completare PI;
 - Circuit de retur la rezervor T;
 - Circuit de aer A pentru aspiratie aer in servomotor.
 - Circuite exterioare din galeria din timpanul de beton dintre nișa vanei și a batardoului:
 - Circuit de presiune P, pentru ridicare vana;
 - Circuit de completare PI;
 - Circuit de retur la rezervor T;
 - Circuit de aer A pentru aspiratie aer in servomotor.
- **Blocuri hidraulice pentru acționarea servomotoarelor la ridicare și coborare normală (12 ans.),** compuse din:
 - Placa de bază;
 - Componentele hidraulice (distribuitoare, supape deblocabile, drosele, supape de sens);
 - Suport fixare;
 - Incinte termoizolate și încălzite.
- **Blocuri hidraulice pentru acționarea servomotoarelor la coborare de avarie (12 ans.),**

 S.S.H. HIDROSERV S.A. 	 HIDROELECTRICA MODERNIZARE INSTALATIE COMANDA SI ACTIONARE VIR		Proiect: Modernizarea instalatiei de comanda si actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I
	Faza de proiectare: PT		
	Cod: M IAH VIR – PdF I 075-000	Rev. 0	

compuse din:

- Placa de baza;
 - Componentele hidraulice (distribuitoare, supape deblocabile, drosele, supape de sens);
 - Suporti fixare;
 - Incinte termoizolate si incalzite.
- **Circuite noi pentru racordarea blocurilor la servomotoare si la magistrale (12 ans), compuse din:**
- Conducte si armaturi.
- **Ventile de aerare/deaerare servomotoare (12 ans), asigura aspiratia si evacuarea aerului in si din camera superioara a servomotorului la cobararea, completarea cu ulei si prima ridicare a vanei.**
- **Sistem de urmarire pozitie vana (12 ans), montat pe capacul servomotorului.**
- **Limitator cu actiune directa (12 ans).**
- **Subansamble/componente noi sau modificate ale servomotoarelor vanelor.**
 Servomotoarele instalatiei hidraulice, care nu fac obiectul acestui Proiect Tehnic, vor fi echipate corespunzator pentru montajul sistemelor de urmarire a pozitiei vanei si a ventilelor de aerare/deaerare, astfel:
- piese pentru fixarea cablurilor de tractiune de pistonul servomotorului;
 - adaptori pentru montajul unor prize de masura presiune in camera inferioara se cammera superioara, montate in locul dopurilor prizelor de presiune.
- Pentru fiecare servomotor componentele noi sau modificate sunt:
- a) capacul servomotorului vanei, nou sau modificat corespunzator pentru:
- montajul sistemului de urmarire a pozitiei vanei;
 - montajul ventilului de aerare/deaerare.
- b) piese noi necesare fixarii cablului de tractiune de pistonul servomotorului.
- c) doua prize cu supapa de sens si cupla rapida pentru masura presiune, din inox, si conectare cu filet M16x2, avand adaptori si capace de protectie.
- **SDV-uri speciale necesare functionarii si mentenantei echipamentului.**
 Prin grija contractorului furnitura va contine SDV-uri speciale:
1. Un dispozitiv de masura presiune maxima in camera inferioara a servomotoarelor la cursa de franarea la inchidere. Dispozitivul va fi dotat cu:
- senzor de presiune pentru inregistrarea presiunii la masurare;
 - furtune de presiune cu cuplare M16x2 la prizele de masura presiune de la camerele inferioare ale servomotoarelor;
 - conectori hidraulici;
 - supapa de sens.
2. Dispozitive necesare mentenantei blocurilor hidraulice, avand in componenta:
- extractoare pentru pistonasele cartuselor ISO7368, cate unul pentru fiecare diametru nominal;
 - extractoare pentru camasiile (corpurile) cartuselor ISO7368, cate unul pentru fiecare diametru nominal;
- **Piese de schimb obligatorii (1 set):**
- Compensatoare de montaj elastice:
 - 4 buc. pentru electropompele de completare;
 - 2 buc. pentru pompele principale;

 S.S.H. HIDROSERV S.A. 	 HIDROELECTRICA MODERNIZARE INSTALATIE COMANDA SI ACTIONARE VIR		Proiect: Modernizarea instalatiei de comanda si actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I
	Faza de proiectare: PT		
	Cod: M IAH VIR – PdF I 075-000	Rev. 0	

- 2 buc. pentru electropompele grupurilor de condiționare a uleiului;
- 2 buc. pentru pompele de comandă;
- Cartușe (elemente) filtrante pentru unitatea de condiționare a uleiului:
 - cantitatea necesară pentru 4 înlocuiri;
- Cartușe (elemente) filtrante pentru filtrele montate pe refulările pompelor principale:
 - cantitatea necesară pentru 2 înlocuiri;
- Cartușe (elemente) filtrante pentru filtrele montate pe refulările pompelor de completare:
 - cantitatea necesară pentru 2 înlocuiri;
- Cartușe (elemente) filtrante pentru filtrul dublu de retur:
 - cantitatea necesară pentru 2 înlocuiri;
- Filtre cu silicagel pentru bateriile montate pe rezervoare:
 - cantitatea necesară unei înlocuiri;
- Aparatura hidraulică pentru distribuție și reglaj de debit și aparatura pentru reglaj de presiune:
 - cantitatea necesară pentru echiparea blocului/blocurilor necesar acționării unei vane;
- Aparatură hidraulică (supapă de sens și supape de presiune pilotate electrohidraulic) pentru blocurile de siguranță ale electropompelor de completare:
 - cantitatea necesară echipării unui bloc de siguranță din fiecare tip;
- Aparatură hidraulică (supapă de sens, supape de presiune pilotate electrohidraulic și distribuitor pentru decompresie magistrală) pentru blocul de siguranță ale electropompelor principale:
 - cantitatea necesară echipării unui bloc de siguranță;
- Aparatură de măsură și control:
 - câte un aparat din fiecare tip.;
- Robineți cu contacte:
 - câte unul din fiecare tipodimensiune, dimensiune nominală și presiune nominală;
- Ventil pentru evacuarea aerului:
 - 1 buc.;
- Sistem de urmarire pozitie vana:
 - 1 ans.

Limitele furniturii

Pentru Unitatea Tehnică **"Instalația hidraulică de acționare"** a Vanelor cu închidere rapidă (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Porțile de Fier I limitele furniturii sunt:

– Față de partea de construcție:

- betonul secundar din incinta în care este amplasată sursa hidraulică de ulei sub presiune,
- betonul secundar cu piesele înglobate pentru suportii care prind conductele interioare;
- betonul secundar al canalului magistralelor de conducte (pentru circuitele exterioare);
- betonul secundar pentru montajul suportilor blocurilor hidraulice aferente fiecărui servomotor și pentru montajul cutiilor de încălzire și protecție împotriva intemperiei ale blocurilor hidraulice;
- betonul secundar pentru montajul mecanismelor noi pentru acționarea limitatoarelor de cursă pentru poziția „vană maxim deschisă”;

 S.S.H. HIDROSERV S.A. 	 HIDROELECTRICA MODERNIZARE INSTALATIE COMANDA SI ACTIONARE VIR		Proiect: Modernizarea instalatiei de comanda si actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I
	Faza de proiectare: PT		
	Cod: M IAH VIR – PdF I 075-000	Rev. 0	

- Față de servomotoarele instalației de vane existente:
 - Fața capacelor pe care se vor monta sistemele de urmărirea a poziției vanei și ventilele de dezaerare;
 - Fețele de montaj ale flanșelor servomotoarelor care vor fi racordate la blocurile hidraulice noi;
 - Tijele servomotoarelor sau componente ale vanelor care vor antrena limitatoarele cu comandă directă pentru poziția „vană maxim deschisă”.
- Față de instalația electrică și de automatizare a ansamblului funcțional:
 - Racordurile electrice ale echipamentelor de măsură/monitorizare și racordurile electrice ale elementelor de execuție ale instalației hidraulice (motoarele electrice și bobinele distribuitorilor hidraulici).

3. CARACTERISTICILE UNITĂȚII TEHNICE EXISTENTE

3.1 Caracteristicile mecanice ale instalației

Numărul de vane acționate hidraulic cu câte un servomotor	12
Numărul de servomotoare care deservește un hidroagregat	2
Cursa de lucru a fiecărei vane din poziția „închis pe prag” în poziția „maxim deschis”	17,9m
Masa subansamblelor aflate în mișcare	Aproximativ 208,98 t
Timpul de deschidere a vanelor din poziția „închis” în poziția „maxim deschis”	25 min
Timpul de „închidere de avarie” a vanelor din poziția „maxim deschis”, conține și timpul necesar frânării de la cap de cursă	2 min
Timpul de „închidere normală” a vanelor din poziția „maxim deschis”, conține și timpul necesar frânării de la cap de cursă	6 min
Viteza medie la „deschidere” pentru cursa de 17,9 m parcursă în 25 minute	11,9 mm/s
Viteza medie la „închiderea de avarie” pentru cursa de 17,9 m parcursă în 2 minute	149,2mm/s
Viteza medie la „închiderea normală” pentru cursa de 17,9 m parcursă în 6 minute	49,7 mm/s
Forța maximă dezvoltată de servomotoare pentru presiunea de lucru de 143 bari	3500KN
Forța maximă dezvoltată de servomotoare la deschiderea vanelor în regim echilibrat (pentru presiunea maximă de proiect 125 bari)	3059 KN/ 312tf

3.2 Caracteristici hidraulice ale sursei hidraulice de ulei sub presiune

Sursa hidraulică de ulei sub presiune presiune:	2
- numărul grupurilor de pompare	
- grupul de pompare:	5,7 m ³
• volumul rezervorului	
• debitul reglat al electropompei principale dotate cu pompă cu pistonase axiale și cilindree maximă reglabilă manual (1 buc.)	175 l/min
• puterea motorului electropompei principale	100 kw
• debitul unei electropompei de completare (2 buc.)	180 l/min
• puterea motorului electropompei de completare	10 kw
- volumul rezervorului suplimentar	1,41 m ³

3.2 Caracteristici hidraulice ale instalației funcționând cu servomotoare având dimensiunile din proiectul inițial

 S.S.H. HIDROSERV S.A. 	 HIDROELECTRICA MODERNIZARE INSTALATIE COMANDA SI ACTIONARE VIR		Proiect: Modernizarea instalatiei de comanda si actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I
	Faza de proiectare: PT		
	Cod: M IAH VIR – PdF I 075-000	Rev. 0	

Servomotoarele inițiale ale instalației:	
- diametrul cilindrului servomotorului	600 mm
- diametrul tijei servomotorului	220 mm
- cursa de lucru (cu vana cuplată)	17,9m
- cursa totală	18 m
- forța dezvoltată de un servomotor la ridicare (presiunea la supapa de siguranță: 140 bari)	3426 KN
- presiunea maximă la ridicare în regim echilibrat	125 bari
- presiunea nominală pentru servomotoarele noi	160 bari
- presiunea nominală pentru servomotoarele recondiționate	154 bari
- frânare reglabilă la cap de cursa la extensia servomotorului	Da
- volumul tijei corespunzător cursei de lucru (17,9m)	680,4 l
Cursa de frânare parcursă la închiderea pe prag	357 mm
Timpul de deschidere a vanelor din poziția „închis” în poziția ”maxim deschis”	25 min
Timpul de „închidere de avarie” a vanelor în poziția „maxim deschis”, conține timpul necesar frânării de la cap de cursă	2 min
Debitul mediu evacuat din camera inferioară a servomotorului la închiderea de avarie a vanei cu o viteză medie de 149,2 mm/s (cursa de 17,9 m parcursă în 2 minute).	2190 l/min
Debitul mediu evacuat din camera inferioară a servomotorului la închiderea normală a vanei cu o viteză medie de 49,7 mm/s (cursa de 17,9 m parcursă în 6 minute).	730 l/min
Blocurile cu aparatură hidraulică:	
- nr. blocurilor care asigură închiderea de avarie	12
- nr. blocurilor care asigură închiderea normală	12
Mecanismele de comandă:	
- numărul mecanismelor de comandă care asigură fiecare acționarea a 6 limitatoare cu contacte	12

3.3 Caracteristici hidraulice ale instalației funcționând cu servomotoare recondiționate și servomotoare noi

În instalația aflată în funcțiune 2 servomotoare au fost înlocuite cu altele noi iar 10 servomotoare au fost recondiționate.

Prin recondiționare tijele a 9 servomotoare s-a micșorat diametrul tijelor de la Ø 220 la Ø 210 iar tija unui servomotor a fost prelucrată la diametrul Ø 205. Diametrele alezajelor cilindrilor și diametrele pistoanelor au fost majorate la Ø600,5+Ø601. Cursa servomotoarelor a fost menținută.

Cele 12 servomotoare, noi sau recondiționate au următoarele caracteristici tehnice:

- presiunea de lucru pentru servomotoarele noi este 143 bari și asigură forța maximă de 3500 KN;
- pentru servomotoarele recondiționate presiunea de lucru necesară obținerii forței maxime de 3500KN, de aproximativ 140,5 bari;
- timpul de deschidere a vanei este de aproximativ 25,5 minute pentru servomotoare recondiționate având diametrul tijei Ø 210 și de aproximativ 25,6 minute pentru tija cu diametrul Ø 205 (debitul pompei principale de 175 l/min);
- presiunea nominală în camerele inferioare („rod side”) ale servomotoarelor recondiționate este de 154 bari conform desen „Servomotor VIR recondiționat HU#3” cod 00122036-3.1.;
- presiunea nominală (presiunea maximă de proiectare) în camerele inferioare ale servomotoarelor noi este de 160 bari, desenul 3-120340 „Intake gate cylinder” (Servomotor VIR nou).;
- presiunea de lucru în camerele superioare ale servomotoarelor noi („head side”) este de 1 bar;

 S.S.H. HIDROSERV S.A. 	 HIDROELECTRICA MODERNIZARE INSTALATIE COMANDA SI ACTIONARE VIR		Proiect: Modernizarea instalatiei de comanda si actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I
	Faza de proiectare: PT		
	Cod: M IAH VIR – PdF I 075-000	Rev. 0	

- presiunea nominală (presiunea maximă de proiectare) în camerele superioare ale servomotoarelor noi („head side”) este de 10 bar.
- coborarea normala a vanelor este comandata prin blocul 3.3, iar coborarea de avarie prin blocul 3.4.
- franarea la capat de cursa la servomotoarele noi se face pe cursa totala de 300 mm si cursa utila de 200 mm.
- franarea la capat de cursa la servomotoarele reabilitate se face pe cursa totala de 457 mm si cursa utila de 357 mm.
- pentru coborarea normala, in 6 minute, controlata prin blocul 3.3:
 - viteza de coborare fara franare se regleaza mecanic din cursa sertarului principal al distribuitorului 1.21 (droselizare), astfel incat timpul total de coborare sa fie 6 minute;
 - franarea la capat de cursa se face prin droselul prevazut in constructia servomotorului;
- pentru coborarea de avarie, in 2 minute, controlata prin blocul 3.4:
 - viteza de coborare fara franare se regleaza prin supapa de presiune SP2, de pe capacul 1.26 al cartusului cu ventil;
 - franarea la capat de cursa se face prin supapa de presiune SP4, de pe capacul 1.29 al cartusului cu ventil;

4. NECESITATEA LUCRARILOR DE RETEHNOLOGIZARE

Echipamentele hidraulice de actionare VIR au durata de viață depășită și prezintă uzuri majore de natură mecanică și corozivă.

Necesitatea înlocuirii actualelor instalatii cu instalatii de actionare moderne, care să raspundă importanteii obiectivului și exigentelor tehnice actuale:

- echipamentele mecanice si hidraulice sunt depasite si uzate fizic si moral, impunandu-se inlocuirea lor cu unele modern, de ultima generatie;
- mentenanta curentă a instalatiilor nu mai este posibilă; după 50 de ani de la punerea în functiune majoritatea componentelor nu se mai regasesc în gama de fabricatie a furnizorilor specializati;
- instalatia nu mai prezintă siguranta și acuratetea impusă în exploatare;
- marirea duratei de viata a echipamentelor prin reconditionarea componentelor care se reutilizeaza si inlocuirea celor uzate cu altele noi cu caracteristici superioare;
- micșorarea pierderilor de sarcina pe circuitele de ulei prin inlocuirea integrala a circuitelor vechi, cu unele noi, din oțel inoxidabil, care nu necesita protectie anticoroziva;
- posibilitatea realizarii unei instalatii sigure de supraveghere si comanda de la distanta a functionarii instalatiei de vane;
- posibilitatea integrarii monitorizarii si comenzii vanelor in automatica agregatului din centrala, prin sistemul de urmarire si comanda a vanei;
- incadrarea in partea de constructie existenta;
- integrarea componentelor noi in ansamblurile care se reutilizeaza fara ajustari sau modificari ale acestora astfel încât impreuna sa realizeze un ansamblu unitar in perfecta stare de functionare;
- utilizarea de materiale si tehnologii nepoluante;
- reducerea la minimum a perioadei de indisponibilitate a hidroagregatelor si a instalatiilor anexe prin reconditionarea sau inlocuirea componentelor uzate moral si/sau fizic;

 S.S.H. HIDROSERV S.A. 	 HIDROELECTRICA MODERNIZARE INSTALATIE COMANDA SI ACTIONARE VIR		Proiect: Modernizarea instalatiei de comanda si actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I
	Faza de proiectare: PT		
	Cod: M IAH VIR – PdF I 075-000	Rev. 0	

- obtinerea unui ansamblu complex, capabil sa functioneze in siguranta si cu performante superioare inca un ciclu de cel putin 30 ani;
- prevederea de materiale si tehnologii nepoluante, eliminarea scurgerilor de ulei si asigurarea protectiei mediului in conformitate cu prevederile Legislatiei in vigoare.

5. EXECUTIA LUCRARILOR DE RETEHNOLOGIZARE

Lucrarile de retehnologizare vor fi structurate astfel:

5.1 Lucrari pregatitoare

Acestea sunt necesare pentru pregatirea si asigurarea frontului de lucru si constau in principal in asigurarea utilitatilor necesare:

- Sursa de alimentare electrica;
- Instalatie de iluminat si de ventilatie;
- Sursa de aer comprimat;
- Echipamente de ridicat si manevrat;
- Scule si dispozitive pentru demontare.

5.2 Evaluarea starii rezervoarelor de ulei (subansamble reabilitate si reutilizate)

Cele trei rezervoare se dezechipeaza de componentele existente si supun unei evaluari, privind defectele de suprafata, dupa cum urmeaza:

- sablarea suprafetelor metalice la Sa 2 1/2;
- control vizual VT 100% al suprafetelor;
- intocmire harta de defecte si incadrarea acestora in categoriile urmatoare:

Nr. crt.	Tipul de defect	Modul de reabilitare
1	Defecte locale, cu adancimea cuprinsa intre 0 si 2 mm, latimea cuprinsa intre 0 si 2 mm si lungimea cuprinsa intre 0 si 4 mm.	Se vor repara prin sudura; Dupa sudare, suprafetele se polizeaza, se sufla cu aer comprimat si se reface controlul VT 100% si LP 100%; Dupa repararea defectelor, se poate aplica protectia anticoroziva.
2	Fisuri locale de suprafata, de adancimi mai mici decat 0,25 din grosimea tablei.	Se face un control MT; Se polizeaza in adancime defectul, pana se elimina complet fisura, astfel incat acesta sa aiba o forma dreptunghiulara cu capetele rotunjite, iar muchiile exterioare vor fi rotunjite; Se incarca cu sudura zona escavata, conform tehnologiei executantului; Se polizeaza suprafata sudata, pana la nivelare; Se controleaza sudura VT 100% si LP 100%.
3	Defecte de suprafata, pe suprafete extinse, care prezinta urme puternice de coroziune de adancimi mai	Se incadreaza defectul intr-o suprafata dreptunghiulara; Se decupeaza materialul in acea zona;

 S.S.H. HIDROSERV S.A. 	 HIDROELECTRICA MODERNIZARE INSTALATIE COMANDA SI ACTIONARE VIR		Proiect: Modernizarea instalatiei de comanda si actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I
	Faza de proiectare: PT		
	Cod: M IAH VIR – PdF I 075-000	Rev. 0	

Nr. crt.	Tipul de defect	Modul de reabilitare
	mici decat 2 mm, iar tabla prezinta urme de delaminari.	Marginile decupajului se polizeaza si se sanfreneaza la 45°; Se inlocuieste partea decupata cu o piesa noua de aceeaasi grosime si din acelasi material, care are marginile sanfrenate la 45°; Se fixeaza noua piesa prin sudura, in decupaj; Se polizeaza la nivel cordoanele de sudura; Se verifica nedistructiv sudurile noi, VT100% si LP100%.
4	Alte tipuri de defecte, cratere pe suprafete extinse, cu adancimi mai mari de 2 mm, sau fisuri multiple si material cu aspect de fragilitate.	Se incadreaza defectul intr-o suprafata dreptunghiulara; Se decupeaza materialul in acea zona; Marginile decupajului se polizeaza si se sanfreneaza la 45°; Se inlocuieste partea decupata cu o piesa noua de aceeaasi grosime si din acelasi material, care are marginile sanfrenate la 45°; Se fixeaza noua piesa prin sudura, in decupaj; Se polizeaza la nivel cordoanele de sudura; Se verifica nedistructiv sudurile noi, VT100% si LP100%.

De asemenea, se face o evaluare a starii sudurilor, dupa cum urmeaza:

- control VT al cordoanelor de sudura 100%;
- control LP, sau MT al cordoanelor de sudura 100%;
- intocmire bulletine de control si incadrarea in categoriile urmatoare:

Nr. crt.	Tipul de defect	Modul de reabilitare
1	Suprafete suduri corodate, dar corespunzatoare ca dimensiuni.	Se vor curata prin polizare, cu polizor manual, cu perie de sarma si apoi cu pietre abrazive.
2	Suduri cu suprafete corodate si intrerupte local.	Suprafetele se vor curata, cf. punct 1, iar zonele cu sudura inexistentă vor fi refacute.
3	Suduri cu fisuri locale.	Daca s-au depistat fisuri locale la controlul LP, atunci zona va fi controlata si MT, pentru depistarea capetelor defectelor. Defectele se elimina prin polizarea sudurii, iar apoi sudura se reface.
4	Suduri neconforme ca dimensiune si forma.	Sudurile neconforme ca dimensiune si forma, se vor indeparta si se vor reface integral.
5	Zone ale sudurilor puternic corodate cu semne de schimbare a structurii de	Aceste zone se vor indeparta prin polizare si se vor reface integral.

 S.S.H. HIDROSERV S.A. 	 HIDROELECTRICA MODERNIZARE INSTALATIE COMANDA SI ACTIONARE VIR		Proiect: Modernizarea instalatiei de comanda si actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I
	Faza de proiectare: PT		
	Cod: M IAH VIR – PdF I 075-000	Rev. 0	

Nr. crt.	Tipul de defect	Modul de reabilitare
	material.	

Nivelul de calitate acceptat pentru suduri va fi cf. SR EN ISO 5817, clasa C (suduri cu patrundere), sau D (suduri fara patrundere, ex suduri de colt, nervuri de rigidizare).

5.3 Echiparea instalatiei de actionare

Circuitele hidraulice ale celor 6 (sase) hidroagregate sunt echipate cu 12 (douasprezece) vane cu inchidere rapida, cate doua pe fiecare hidroagregat.

Fiecare vana este actionata de catre un servomotor, care asigura ridicarea ei. Servomotoarele nu fac obiectul prezentului proiect.

Actionarea servomotoarelor se face hidraulic, de la 2 (doua) unitati de pompare (una de lucru si una de rezerva), prin intermediul circuitelor de ulei si a blocurilor hidraulice de comanda.

5.4 Reabilitarea rezervoarelor

Se executa toate reparatiile defectelor de suprafata si a sudurilor, conform tabelelor de mai sus.

Se refac controalele nedistructive pentru reparatiile prin sudura si a cordoanelor de sudura.

Se adapteaza rezervoarele la noile echipamente cu care urmeaza sa fie echipate (flanse, bosaje, etc.). Rezervorul fiecărui grup va fi echipat cu un buşon de umplere nou.

Se aplica protectia anticoroziva pe suprafetele interioare si exterioare, conform sistemului de protectie adoptat de executant.

Se monteaza si se fixeaza rezervoarele pe pozitia de functionare.

Se echipeaza cu toate componentele conform Schemei hidraulice:

- Filtru (cartus) de aer cu silicagel 2 µm, cod 1.17;
- Traductor de nivel electronic 4-20 mA si afisare locala, cod 1.15;
- Indicator de nivel visual cu semnalizare electrica (contact basculant), cod 1.16;
- Filtru de ulei dublu cu semnalizare colmatare 10 µm, cod 1.10;
- Termorezistenta 4-20 mA si contacte electric, cod 1.35.

5.5 Executia circuitelor de ulei si de aer

Toate circuitele de ulei si de aer vor fi noi, cu conducte din otel inox, teava trasa, pentru presiune.

Toate elemente de circuit (teuri, coturi robineti) vor fi tot din otel inox.

Circuitele de ulei se vor executa respectand traseul celor existente.

Conductele instalatiei au fost dimensionate din punct de vedere hidraulic (vezi breviarul de calcul BC IAH VIR – PdF I 075-000).

Proiectului cu detalii de executie va contine si o verificare din punct de vedere mecanic al conductelor prevazute pentru noua instalatie.

La fasonarea conductelor si la executie se vor respecta cotele si indicatiile din desenele de executie ale instalatiei.

Se va acorda atentie deosebita executiei sudurilor otel inoxidabil, atat in ceea ce priveste tipul electrozilor utilizati, cat si pregatirea suprafetelor de sudat.

 S.S.H. HIDROSERV S.A. 	 HIDROELECTRICA MODERNIZARE INSTALATIE COMANDA SI ACTIONARE VIR		Proiect: Modernizarea instalatiei de comanda si actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I
	Faza de proiectare: PT		
	Cod: M IAH VIR – Pdf I 075-000	Rev. 0	

La montarea Instalatiilor hidraulice de actionare Vane cu inchidere rapida se vor respecta, in principiu urmatoarele operatii tehnologice si conditii de montaj:

- Componentele standardizate ale instalatiei cu mentiunea „zincat” se vor proteja astfel:
 - componentele filetate tip A2K conform SREN ISO 4042;
 - componentele nefiletate tip A4K conform SREN ISO 4042;
- Conditii de calificare pentru suduri:
 - calificare sudori: SREN ISO 9606-1:2011
 - procedura de sudare: SREN ISO 15614-1:2004.
 - calificare procedura de sudare: SREN ISO 15609-1:2005.
 - nivel de calitate pentru imperfectiuni: SREN ISO 5817:2014.
- Sudurile se vor incadra in nivelul de acceptare „C” conform SREN ISO 5817:2014..
- La executia circuitelor noi, se vor controla toate sudurile, astfel:
 - Control VT 100%;
 - Control LP 100%.
- Ansamblarile filetate se vor asigura cu Loctite 243, iar cele de etansare cu Loctite 542.

Foarte importante sunt:

- verificarea starii betonului in zonele de fixare/ancorare a componentelor instalatiei;
- orizontalitatea ansamblului electropompa;
- strangerea la cuplu a organelor de asamblare.

Circuitele hidraulice nu sunt supuse protectiei anticorozive, deoarece toate piesele din comert au aplicata protectia de catre producator, iar conductele si elementele de circuit sunt din otel inox.

Dimensionarea circuitelor s-a facut pe baza presiunilor si a vitezelor agentului vehiculat, astfel:

- viteza maxima in circuitele de presiune pentru ulei: 5 m/s;
- viteza maxima in circuitele de presiune pentru aer: 15 m/s;

Circuit presiune ridicare vana: Debit 175 l/min

- Intre refulare pompa principala – bloc siguranta pompa: DN50;
- Intre bloc siguranta pompa – magistrala P: DN50;
- Magistrala presiune P: DN100;
- Intre magistrala P - bloc comanda 3.3: DN50;
- Intre bloc de comanda 3.3 – camera inferioara servomotor: DN65;
- Intre camera superioara servomotor – magistrala T: DN50;
- Magistrala retur T: DN100;
- Intre magistrala t – filtru de retur: DN50.

Lungimi totale pentru cel mai departat servomotor (HA 6):

- Teava DN50 – lungime 26 m;
- Teava DN65 – lungime 12 m;
- Teava DN100 – lungime 374 m

Circuit transfer ulei din camera inferioara in camera superioara pentru coborare normala: Debit 730 l/min

- Intre servomotor – bloc comanda 3.3: DN65;

 S.S.H. HIDROSERV S.A. 	 HIDROELECTRICA MODERNIZARE INSTALATIE COMANDA SI ACTIONARE VIR		Proiect: Modernizarea instalatiei de comanda si actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I
	Faza de proiectare: PT		
	Cod: M IAH VIR – PdF I 075-000	Rev. 0	

- Intre bloc 3.3 – servomotor DN65.

Lungime totala:

- Teava DN65 – lungime 15 m;

Circuit transfer ulei din camera inferioara in camera superioara pentru coborare de avarie: Debit 2190 l/min

- Intre servomotor – bloc comanda 3.4: DN100;
- Intre bloc 3.4 – servomotor DN100;

Lungime totala:

- Teava DN65 – lungime 15 m;

Circuit presiune completare ulei, la coborare vane: Debit 360 l/min

- Intre refulare pompa completare – bloc siguranta pompa: DN50;
- Intre bloc siguranta pompa – magistrala completare PI: DN50;
- Magistrala completare PI: DN65;
- Intre magistrala completare PI – camera superioara servomotor: DN50;

Lungimi totale pentru cel mai departat servomotor (HA 6):

- Teava DN50 – lungime 13 m;
- Teava DN65 – lungime 187 m;

Circuit de aspiratie aer, de la rezervor la servomotoare, la coborare vane: Debit 240/40 l/min

- Intre capac rezervor – magistrala aer: DN65;
- Magistrala de aer A: DN80;
- Intre magistrala – servomotor: DN25;

Lungimi totale pentru cel mai departat servomotor (HA 6):

- Teava DN50 – 10 m;
- Teava DN80 – 187 m;
- Teava DN25 – 6 m.

5.6 Unitatea de pompare

Fiecare unitate de pompare este compusa din:

- 1 (un) rezervor de ulei de 5,7 m³;
- 1 (una) pompa principala pentru ridicare vana, cu pistonase axiale, cu debit variabil, reglat hidraulic, in functie de presiunea din circuitul de refulare, cod 1.3.
Debitul va fi reglat la 175 l/min (corespunzator timpului de ridicare de 25 minute) si presiunea la 153 bari (corespunzatoare fortei de ridicare si pierderilor de presiune pe circuitul de presiune 143 + 10 bari), iar supapa de descarcare reglata la 170 bari;
- 1 (un) circuit aspiratie pompa, echipat cu robinet de izolare cu semnalizare electrica pozitie, cod 1.1 si un compensator de montaj elastic;
- 1 (un) circuit de refulare pompa DN50, echipat cu un bloc de siguranta pompa, cuprinzand o supapa pilotata electric, cod 1.7, un sensor de presiune, cod 1.6, o supapa de sens, cod 1.8, un

 S.S.H. HIDROSERV S.A. 	 HIDROELECTRICA MODERNIZARE INSTALATIE COMANDA SI ACTIONARE VIR		Proiect: Modernizarea instalatiei de comanda si actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I
	Faza de proiectare: PT		
	Cod: M IAH VIR – PdF I 075-000	Rev. 0	

filtru de presiune de 10 μ m, cu semnalizator de colmatare, cod 1.9, un robinet de izolare cu semnalizare electrica de pozitie, cod 1.13.

- 2 (doua) pompe cu palete, pentru completarea diferentei de volum de ulei in camera superioara, la coborare vana, cu debit fix, cod 1.4.

Debitul va fi reglat 180 l/min si presiunea la 23 bari (corespunzatoare pierderilor de presiune pe circuitul de completare, la completarea simultana a 2 servomotoare, de 22 + 1 bari). Supapa de descarcare se regleaza la 25 bari.

- 2 (doua) circuite aspiratie pompa, echipate cu robinet de izolare cu semnalizare electrica pozitie, cod 1.1 si un compensator de montaj elastic;
- 2 (doua) circuite de refulare pompe DN50, echipate cu cate un bloc de siguranta pompa, cuprinzand o supapa pilotata electric, cod 1.7, o supapa de sens, cod 1.8;
- 1 (un) circuit de refulare comun celor doua pompe, echipat cu un senzor de presiune, cod 1.6, un filtru de presiune de 10 μ m, cu semnalizator de colmatare, cod 1.9, un robinet de izolare cu semnalizare electrica de pozitie, cod 1.13.

Unitatea de pompare contine si 1 (un) rezervor de ulei de 1,41 m³ (suplimentar), comun pentru ambele grupuri de pompare.

Mentinerea caracteristicilor uleiului hidraulic se face prin intermediul a 2 (doua) grupuri de conditionare, cate unul racordat la fiecare rezervor de ulei.

5.7 Unitate de conditionare ulei

Fiecare unitate de conditionare contine:

- 1 (una) electropompa cu debit fix, cod 1.37+ 1.38;
- 1 (un) numerator de particole solide, cod 1.41;
- 1 (un) filtru, cod 1.39;
- 1 (un) sensor de umiditate, cod 1.42;
- 1 (un) bloc pentru incalzire ulei, cod 1.40;
- 1 (una) supapa de sens, cod 1.43;
- 1 (un) bloc comanda pompa, cod 1.44.

5.8 Bloc de siguranta pompa

Pe refularea fiecarei pompe este prevazut cate un bloc de siguranta, care asigura pornirea pompei fara sarcina si care comanda:

- dirijarea uleiului refulat de pompa, inapoi in rezervor, timp de cateva secunde, pana la atingerea turatiei nominale a pompei;
- dirijarea uleiului refulat de pompa spre magistrala si spre blocul de comanda al servomotorului, dupa atingerea turatiei nominale.

In acest sens blocul de siguranta contine:

 S.S.H. HIDROSERV S.A. 	 HIDROELECTRICA MODERNIZARE INSTALATIE COMANDA SI ACTIONARE VIR		Proiect: Modernizarea instalatiei de comanda si actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I
	Faza de proiectare: PT		
	Cod: M IAH VIR – PdF I 075-000	Rev. 0	

- 1 (una) supapa de presiune pilotata electric, cod 1.7;
- 1 (un) senzor de presiune, cod 1.6.

5.9 Bloc de comanda servomotor, pentru ridicare si coborare normala (bloc 3.3)

Fiecare servomotor este prevazut cu cate un bloc, care comanda:

- dirijarea uleiului de la pompa principal spre camera inferioara a servomotorului, la manevra de ridicare vana, in 25 minute, viteza reglandu-se din debitul pompei;
- transferul uleiului din camera inferioara a servomotorului, in camera superioara, la manevra de coborare normala, in 6 minute, cu viteza medie de 49,7 mm/s;
- coborarea vanei se face in doua secvente:
 - coborarea rapida, pe cursa de circa 17,5 m, pentru care viteza este reglata din reglarea sertarului principal al distribuitorului de pe blocul 3.4;
 - franarea, pe cursa de circa 400 mm, care se realizeaza din constructia servomotorului, iar viteza se regleaza din droselul prevazut pe servomotor.

In acest sens blocul de comanda contine:

- 1 (un) electrodistribuitor de comanda, cu doua bobine DN32, cod 1.21;
- 1 (un) electrodistribuitor cu inchidere etansa DN6, cod 1.22;
- 1 (un) capac supapa cartus DN32, cod 1.23;
- 1 (un) cartus cu ventil (element logic) DN32, cod 1.24.

5.10 Bloc de comanda servomotor, pentru coborare de avarie (bloc 3.4)

Fiecare servomotor este prevazut cu cate un bloc care comanda:

- transferul uleiului din camera inferioara a servomotorului, in camera superioara, la manevra de coborare de avarie, in 2 minute, cu viteza medie de 149,2 mm/s. Blocul de comanda este echipat cu doua seturi de elemente hidraulice, unul pentru coborarea rapida, iar al doilea pentru franare la capat de cursa. Reglarea vitezei pentru fiecare secventa se face prin supapa de presiune de pe capacul fiecarui cartus cu ventil.
- ambele seturi sunt echipate redundant, cu cate doua distribuitoare cu inchidere etansa, care comanda cartusele DN63, respective DN32.
- cele doua distribuitoare din fiecare pereche sunt alimentate din sectii diferite de 220 Vcc
- comutarea de pe secventa de coborare rapid ape cea de franare se comanda din contactul special prevazut in dispozitivul de urmarire cursa (contactul numarul 7).

In acest sens blocul de comanda contine:

Pentru inchiderea rapida (prevazut cu redundanta):

- 1 (un) electrodistribuitor cu inchidere etansa DN6, cod 1.25;
- 1 (un) electrodistribuitor cu inchidere etansa DN6, cod 1.25R;
- 1 (un) capac supapa cartus DN63, cod 1.26, cu supapa de presiune SP2 si supapa de siguranta

 S.S.H. HIDROSERV S.A. 	 HIDROELECTRICA MODERNIZARE INSTALATIE COMANDA SI ACTIONARE VIR		Proiect: Modernizarea instalatiei de comanda si actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I
	Faza de proiectare: PT		
	Cod: M IAH VIR – PdF I 075-000	Rev. 0	

SP1;

- 1 (un) cartus cu ventil (element logic) DN63, cod 1.27.

Pentru franare (prevazut cu redundanta):

- 1 (un) electrodistribuitoare cu inchidere etansa DN6, cod 1.28;
- 1 (un) electrodistribuitoare cu inchidere etansa DN6, cod 1.28R;
- 1 (un) capac supapa cartus DN32, cod 1.29, cu supapa de presiune SP4 si supapa de siguranta SP3;
- 1 (un) cartus cu ventil (element logic) DN32, cod 1.30.

Ambele blocuri de comanda 3.3 si 3.4 se monteaza intr-o incinta izolata contra intemperiei, a inghetului si a radiatiilor solare. Fiecare incinta este prevazuta cu incalzitor electric comandat prin termostat, cod 1.36.

5.11 Mecanism de urmarire cursa servomotor

Fiecare servomotor este echipat cu cate un dispozitiv de urmarire a cursei, montat pe capacul servomotorului si conectat cu pistonul.

Fiecare mecanism este compus din:

- 1 (un) tambur de cablu, prevazut cu suport si lagare de ghidare, cod 1.33;
- 1 (un) cablu de tractiune infasurat pe tambur si cuplat, prin interiorul servomotorului, cu pistonul, cod 1.34;
- 1(un) encoder rotativ cu semnal de iesire 4-20 mA, pentru monitorizare, cod 1.32;
- 1 (una) placa cu sapte contacte tip releu, in furnitura encoderului, pentru comanda in cele sase pozitii predefinite ale vanei si unul pentru comutarea coborarii rapide de avarie, in franare la capat de cursa.

5.12 Ventil automat de aerare - dezaerare

Pe capacul fiecarui servomotor se monteaza cate un ventil automat, cod 1.19, cu rolul de a admite aer in servomotor in timpul manevrei de coborare si de a elibera aerul din camera superioara a servomotorului, in timpul manevrei de prima ridicare a vanei.

Pentru alegerea ventilului se iau in considerare urmatoarele debite de aer vehiculate:

- Debitul de aer aspirat, pentru evitarea vacuumului:
Se completeaza cu aer diferenta de volum dintre camera superioara si cea inferioara, in 2 minute:
 $V = 5000 - 4360 = 640 \text{ l}$
Debitul necesar a fi aspirat la coborarea normala, in 6 minute:
 $Q = 6 \text{ m}^3/\text{h}$
Debitul necesar a fi aspirat la coborarea de avarie, in 2 minute:
 $Q = 20 \text{ m}^3/\text{h}$
- Debitul de aer evacuat la prima ridicare in 25 minute (fara ulei in camera superioara):
 $V = 5000 \text{ l}$
 $Q = 12 \text{ m}^3/\text{h}$

Se alege un ventil de aerare/dezaerare cu plutitor, cu debitul vehiculat de minim $20 \text{ m}^3/\text{h}$.

5.13 Robineti de izolare

 S.S.H. HIDROSERV S.A. 	 HIDROELECTRICA MODERNIZARE INSTALATIE COMANDA SI ACTIONARE VIR		Proiect: Modernizarea instalatiei de comanda si actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I
	Faza de proiectare: PT		
	Cod: M IAH VIR – Pdf I 075-000	Rev. 0	

Toti robinetii de izolare de pe circuitele care asigura functionarea automata a instalatiei, sunt cu actionare manuala si cu contacte de semnalizare a pozitiei deschis/inchis.

6. Functionarea instalatiei hidraulice de actionare

Instalatia este conceputa sa asigure urmatoarele manevre ale vanelor rapide:

- Ridicare din pozitia “vana coborata” in pozitia “vana egalizare”;
- Mentinerea primei vane a fiecarui HA in pozitia “vana egalizare”, pana la egalizarea presiunilor, din circuitul hidraulic al turbinei, amonte si aval de VIR. Egalizarea este confirmata prin instalatia de masura nivele si presiuni;
- Ridicarea vanei din pozitia “vana egalizare” in pozitia “vana ridicata”;
- Mentinerea in pozitia “vana ridicata”, pe perna de ulei din camera inferioara a servomotorului;
- Repompare si ridicare din pozitiiile “tasare 1” si “tasare 2”, in pozitia “vana ridicata”;
- Coborare automata si oprire HA, din pozitia “tasare 3” in pozitia “pozitia “vana coborata”;
- Coborare normala, din pozitia “vana ridicata”, in pozitia “vana coborata”, pentru golire circuit hidraulic turbine;
- Coborare de avarie, din pozitia “vana ridicata”, in pozitia “vana coborata”, in caz de ambalare HA la treapta a 2-a ($160\% \times n_n$).

Procesul de functionare a vanei se urmareste impreuna cu schema hidraulica, care include si ciclograma.

Manevra de ridicare se efectueaza individual pentru fiecare vana.

Manevra de coborare normala se poate efectua individual, sau simultan pentru ambele vane ale aceluasi HA, cu functionarea uneia, sau a ambelor pompe de completare ale grupului “de lucru”.

Coborarea normala se aplica in urmatoarele cazuri:

- coborarea unei vane dupa atingerea pozitiei “tasare 3”;
- coborarea ambelor vane ale aceluasi HA, dupa oprire, pentru punerea la uscat a circuitului hidraulic.

Manevra de coborare de avarie se poate efectua simultan pentru ambele vane ale aceluasi HA, in caz de avarie, simultan pentru toate vanele.

Se recomanda ca manevra de coborare sa se efectueze din greutatea proprie a vanei, iar pompa de completare sa fie pornita in momentul confirmarii ajungerii pe prag a vanei. Acest lucru este realizabil datorita existentei circuitului de aerare a camerei superioare a servomotorului, prin circuitul de aer nou prevazut.

Pentru comanda de coborare de avarie s-a prevazut un sistem redundant prin dublarea distribuitorilor cu inchidere etansa, de comanda de pe blocul 3.4, atat pentru coborarea rapida, cat si pentru franare la capat de cursa.

Pe aceasta logica se pot cobora simultan toate vanele, in regim de avarie, in 2 minute, completarea facandu-se in afara timpului de coborare impus.

Efectuarea manevrelor se urmareste impreuna cu Schema hidraulica atasata.

Toate manevrele pot fi comandate local, din zona unitatilor de pompare, si de la cutiile locale din zona servomotoarelor, sau de la distanta din blocul de comanda.

6.1 Manevra de ridicare vana

Ridicarea primei vane aferente unui HA

Timpul de ridicare a vanei este de 25 minute.

- La comanda ridicare vana se energizeaza bobinele:

 S.S.H. HIDROSERV S.A. 	 HIDROELECTRICA MODERNIZARE INSTALATIE COMANDA SI ACTIONARE VIR		Proiect: Modernizarea instalatiei de comanda si actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I
	Faza de proiectare: PT		
	Cod: M IAH VIR – PdF I 075-000	Rev. 0	

- Y8 a distribuitorului 1.21 de pe blocul de comanda 3.3, al servomotorului selectat;
 - Y9 a distribuitorului cu inchidere etansa 1.22 de pe acelasi bloc de comanda;
 - Supapa pilotata electric de pe blocul de siguranta al pompei principale “de lucru” este neenergizata, adica deschisa;
- Simultan se alimenteaza electropompa principala “de lucru” P1;
 - Pompa porneste fara sarcina, prin softstarter si uleiul refulat se intoarca in rezervor, timp de cateva secunde;
 - Dupa atingerea turatiei nominale a pompei, se comanda inchiderea supapei pilotate 1.7, de pe blocul de siguranta, prin energizarea bobinei Y1;
 - Uleiul refulat, cu debitul 175 l/min si presiunea 153 bari, ajunge prin supapa de sens 1.8, filtrul de presiune 1.9, in magistrala de presiune P;
 - In continuare uleiul sub presiune ajunge in camera inferioara a servomotorului, prin portul 1 al blocului 3.3, distribuitorul 1.21 (porturile P – B), cartusul cu ventil DN32, 1.24 (deschis de distribuitorul 1.22);
 - Vana este ridicata in “pozitia egalizare” (distanța între secțiunea superioara si cea inferioara de 100 mm), unde este oprita de mecanismul de urmarire pozitie vana. Se opreste pompa P1 si se deenergizeaza toate bobinele;
 - Vana este mentinuta pe pozitie pe perna de ulei din camera inferioara a servomotorului, la presiunea calculata de circa 90 bari;
 - Dupa egalizare se reia identic manevra de ridicare pana in pozitia “vana ridicata”, unde este oprita de contactul aferent al mecanismului de urmarire pozitie sau limitatorul cu actiune directa 1.45;
 - Se opreste pompa si se deenergizeaza toate bobinele;
 - Vana este mentinuta pe pozitie pe perna de ulei din camera inferioara a servomotorului.
 - Senzorul de presiune 1.6 de pe blocul 3.3 monitorizeaza presiunea pe circuit si presiunea in timpul stationarii vanei pe perna de ulei. Releul se regleaza la presiunea de 160 bari, presiunea admisa prin caietul de sarcini, ca element de siguranta.

Daca exista pierderi de pe o fata pe alta a pistonului servomotorului si vana ajunge in pozitia “tasare 1”, respectiv “tasare 2”, prin contactul aferent al mecanismului de urmarire cursa, sau prin releul de presiune, se reinitiaza manevra de ridicare. reporneste instalatia si se reia manevra de ridicare, conform celor descrise.

Ridicarea celei de a doua vane aferente aceluiasi HA

Manevra de ridicare a celei de a doua vane se face identic, insa fara oprirea si stationarea in “pozitia egalizare”.

6.2 Manevra de coborare normala a vanei

Timpul total de coborare normala a vanei este de 6 minute.

Coborarea normala se aplica in urmatoarele cazuri:

- coborarea unei vane dupa atingerea pozitiei “tasare 3”;
- coborarea ambelor vane ale aceluiasi HA, dupa oprire, pentru punerea la uscat a circuitului hidraulic.

Inainte de comanda de coborare normala vana este mentinuta in “pozitia ridicata”, pe perna de ulei din camera inferioara a servomotorului. In aceasta stare pompele sunt oprite si bobinele distribuitorilor nu sunt energizate.

 S.S.H. HIDROSERV S.A. 	 HIDROELECTRICA MODERNIZARE INSTALATIE COMANDA SI ACTIONARE VIR		Proiect: Modernizarea instalatiei de comanda si actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I
	Faza de proiectare: PT		
	Cod: M IAH VIR – PdF I 075-000	Rev. 0	

La comanda de coborare vana se energizeaza bobinele:

- Y7 a distribuitorului 1.21 de pe blocul de comanda 3.3, al servomotorului selectat;
- Y9 a distribuitorului cu inchidere etansa 1.22 de pe acelasi bloc de comanda;
- Uleiul cu debitul de 730 l/min din camera inferioara a servomotorului se transfera in camera superioara prin portul 3 al blocului 3.3, prin elementul logic DN32, 1.24 (deschis de distribuitorul 1.22), prin distribuitorul 1.21 (porturile B - T), prin supapa de sens 1.20 si portul 2 al blocului;
- Vana coboara din greutatea proprie, vacuumul din camera superioara fiind anulat de aspiratia aerului din rezervorul de ulei, prin circuitul de aer A;
- Viteza de coborare a vanei, pe cursa fara franare se regleaza din cursa sertarului principal al distribuitorului 1.21 (droselizare), astfel incat timpul total de coborare sa fie 6 minute;
- Franarea la capat de cursa se face prin sistemul reglabil, de franare din constructia servomotorului;
- Cand vana a ajuns in pozitia "vana coborata", confirmata prin mecanismul de urmarire pozitie, se dezenergizeaza bobinele distribuitorilor 1.21 si 1.22 si se porneste ciclul de completare cu ulei a camerei superioare;
- Se porneste pompa/pompele de completare "de lucru" P2 sau/si P3;
- Supapa/supapele pilotate electric de pe blocul de siguranta al pompei/pompelor de completare "de lucru" sunt deschise (cu bobinele neenergizate);
- Pompa porneste fara sarcina, prin softstarter si uleiul refulat se intoarce in rezervor, timp de cateva secunde;
- Dupa atingerea turatiei nominale a pompei, se comanda inchiderea supapei pilotate de pe blocul de siguranta, prin energizarea bobinei Y2 si/sau Y3 si uleiul este refulat cu debitul 180 l/min si presiunea reglata la valoarea de 23 bari;
- In continuare uleiul sub presiune ajunge in camera superioara a servomotorului prin filtrul de presiune 1.9 si magistrala de completare PI, iar aerul din camera superioara este evacuat prin ventilul de aerare/dezaerare 1.19, spre rezervorul de ulei.
- Cand presiunea pe refulare a pompei atinge valoarea reglata, aceasta este oprita prin releul de presiune 1.6.

6.3 Manevra de coborare de avarie a vanei

Timpul total de coborare de avarie al vanei este de 2 minute.

Coborarea de avarie se aplica in urmatoarele cazuri:

- coborarea ambelor vane ale unui HA, la comanda de oprire a acestuia de la protectiile tehnologice (ex: la atingerea turatiei de ambalare treapta 2);
- coborarea simultana a celor douasprezece vane ale celor sase HA, la comanda de oprire totala din protectiile tehnologice.

Inainte de comanda de coborare de avarie vana este mentinuta in "pozitia ridicata", pe perna de ulei din camera inferioara a servomotorului, la presiunea calculata de circa 90 bari. In aceasta stare pompele sunt oprite si bobinele distribuitorilor nu sunt energizate.

La comanda de coborare vana, in secventa 1 (coborare rapida) se energizeaza, din una din sectile de 220 Vcc, bobina Y10 a distribuitorului 1.25 de pe blocul de comanda 3.4, al servomotorului selectat;

Daca comanda este esuata se energizeaza, din a doua sectie de 220 Vcc, bobina Y10R, a distribuitorului de redundanta 1.25R, de pe acelasi bloc de comanda.

- Uleiul cu debitul de 2100 l/min din camera inferioara a servomotorului se transfera in camera superioara prin portul 5 al blocului 3.4, prin cartusul cu ventil DN63, 1.27 (deschis de distribuitorul 1.25), prin supapa de sens 1.31 si portul 6 al blocului;
- Vana coboara din greutatea proprie, vacuumul din camera superioara fiind anulat de aspiratia aerului din rezervorul de ulei, prin circuitul de aer A;
- Viteza de coborare a vanei se regleaza prin supapa de presiune SP2, de pe capacul 1.26 al cartusului cu ventil;
- Pe capacul cartusului mai este supapa de siguranta SP1, reglata la 160 bari (presiunea de calcul a

 S.S.H. HIDROSERV S.A. 	 HIDROELECTRICA MODERNIZARE INSTALATIE COMANDA SI ACTIONARE VIR		Proiect: Modernizarea instalatiei de comanda si actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I
	Faza de proiectare: PT		
	Cod: M IAH VIR – PdF I 075-000	Rev. 0	

servomotorului).

Franarea la capat de cursa, secventa 2 (coborare lenta) se activeaza, prin contactul numarul 7 de pe blocul de contacte al dispozitivului de urmarire cursa, in momentul cand servomotorul a ajuns la circa 400 mm de capatul de cursa si se face astfel:

- Se dezenergizeaza bobina Y10 (Y10R) a distribuitorului 1.25, sau 1.25R;
- Se energizeaza bobina Y11 a distribuitorului 1.28, din una din sectile de 220 Vcc;
- Daca comanda esueaza, se energizeaza bobina Y11R a distribuitorului redundant 1.28R din cealalta sectie de 220 Vcc.
- Uleiul cu debitul de 2100 l/min din camera inferioara a servomotorului se transfera in camera superioara prin portul 5 al blocului 3.4, prin cartusul cu ventil DN32, 1.30 (deschis de distribuitorul 1.28), prin supapa de sens 1.31 si portul 6 al blocului;
- Vana coboara din greutatea proprie, vacuumul din camera superioara fiind anulat de aspiratia aerului din rezervorul de ulei, prin circuitul de aer A;
- Viteza de coborare a vanei se regleaza prin supapa de presiune SP4, de pe capacul 1.29 al cartusului cu ventil;
- Pe capacul cartusului mai este supapa de siguranta SP3, reglata la 160 bari, la fel ca si SP1.

Cand vana a ajuns in pozitia "vana coborata", confirmata prin mecanismul de urmarire pozitie, se dezenergizeaza bobina Y11 (Y11R) a distribuitorului 1.28 sau 1.28R si se porneste ciclul de completare cu ulei a camerei superioare;

- Se porneste pompa/pompele de completare "de lucru" P2 si P3;
- Supapele pilotate electric de pe blocul de siguranta al pompei/pompelor de completare "de lucru" sunt deschise, cu bobinele neenergizate;
- Pompa porneste fara sarcina, prin softstarter si uleiul refutat se intoarce in rezervor, timp de cateva secunde;
- Dupa atingerea turatiei nominale a pompei, se comanda inchiderea supapei pilotate de pe blocul de siguranta si uleiul refutat, cu debitul reglat la 180 l/min si presiunea reglata la 23 bari este dirijat spre magistrala de completare PI;
- In continuare uleiul sub presiune ajunge in camera superioara a servomotorului, prin filtrul de presiune 1.9 si magistrala de completare PI;
- Cand presiunea pe refulare a pompei atinge valoarea reglata, aceasta este oprita prin releul de presiune 1.6.

In cazul in care s-au coborat simultan toate vanele celor sase HA, completarea cu ulei, cu doua pompe de completare, se face pe cate doua servomotoare odata.

O conditie importanta pentru functionarea in parametrii a instalatiei, este calitatea uleiului dictata de producatorii electrodistribuitoarelor, supapelor, etc privind gradul de curatenie a uleiului. In documentatia de proiectare vor fi specificate clasele de calitate pentru ulei aceasta fiind 20/18/15, conform ISO4406.

7. Receptia lucrarilor

Receptia Unitatii Tehnice "Instalatiia hidraulica de actiunare a vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I" se va efectua in urmatoarele etape principale:

Verificări și încercări în uzină

La terminarea uzinării, blocurile de siguranta si blocurile de comanda vor fi asamblate, cu toate elementele marcate;

Blocurile vor fi testate pe stand;

Probe hidraulice în uzină/atelier:

- probe de presiune ale blocurilor de siguranță ale electropompelor;
- probe de presiune ale blocurilor de acțiunare ale servomotoarelor.

 S.S.H. HIDROSERV S.A. 	 HIDROELECTRICA MODERNIZARE INSTALATIE COMANDA SI ACTIONARE VIR		Proiect: Modernizarea instalatiei de comanda si actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I
	Faza de proiectare: PT		
	Cod: M IAH VIR – PdF I 075-000	Rev. 0	

Reglajul supapelor de presiune;

Verificări și încercări în șantier

Se verifica buletinele de probe uzinale;

Se verifica certificatele de conformitate ale pompelor;

Se verifica buletinele de controare nedistructive dupa reabilitarea rezervoarelor;

Se verifica buletinul de analiza a uleiului hidraulic;

Verificări în perioada de execuției lucrărilor de montaj:

- verificarea montării corecte a echipamentelor pe fundații, cât și a racordurilor de cuplare;
- probe de etanșeitate ale rezervoarelor;
- verificarea buletinelor de controale nedistructive ale sudurilor circuitelor;
- proba pompelor de ulei (mersul în gol al motoarelor si proba de funcționare în sarcină, cu masurarea zgomotului si a vibrațiilor);
- proba electropompelor principale cu verificarea reglajului de debit si presiune;
- proba electropompelor de completare;
- proba electropompelor unității de condiționare a uleiului;

Verificări și încercări după montaj:

- proba de etanșeitate a circuitelor, la presiunea de lucru, timp de 30 minute;
- proba de presiune a circuitelor, la presiunea de 1,5 x presiunea de lucru, timp de 10 minute;
- verificarea funcționării corecte a filtrelor și a traductoarelor de măsură și control;
- verificarea golirii integrale a camerelor inferioare ale servomotoarelor în camerele superioare la închiderile de avarie și normale precum și menținerea constantă a nivelului de ulei din rezervoare la aceste închideri;
- verificarea funcțională a comenzilor;
- verificarea caracteristicilor tehnico-funcționale (niveluri, presiuni, temperaturi etc.) pentru rezervoare și a apraturii de măsură și control;
- verificarea sistemelor de încălzire conținute de cutiile care protejează blocurile servomotoarelor;
- verificarea unităților de condiționare a uleiului și reglajul termostatării uleiului;
- probele de funcționare ale dezumidificatoarelor cu absorbție;
- verificarea supapelor de siguranță de la blocurile de siguranță și a reglajului lor ;
- proba de punere în funcțiune pentru componentele instalației (electropompe, armături, etc.);
- verificarea reglajului vitezei de închidere a vanelor, la deschiderea normala si de avarie;

Probe și încercări de punere în funcțiune

Probele și încercările de PIF ale întregii Unități Tehnice după terminarea lucrărilor de montaj se execută de către Executant (Contractant) cu participarea reprezentanților Beneficiarului (Contractorului).

Probele funcționale în amplasament, pe uscat si cu apă:

- modul de realizare a comenzilor în funcționare
- nivelul parametrilor de exploatare realizați pentru fiecare vană.
- condițiile de funcționare din punct de vedere al vibrațiilor, zgomotelor și șocurilor
- realizarea corectă a montajului în amplasament
- calitatea protecției anticorozive
- calitatea sistemelor de etanșare.

Parametrii de exploatare minim garantați ai noii instalații

Vor fi garantați următorii parametri de exploatare:

 S.S.H. HIDROSERV S.A. 	 HIDROELECTRICA MODERNIZARE INSTALATIE COMANDA SI ACTIONARE VIR		Proiect: Modernizarea instalatiei de comanda si actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I
	Faza de proiectare: PT		
	Cod: M IAH VIR – PdF I 075-000	Rev. 0	

Parametrul de exploatare	Valoarea prescrisă în proiect
Cursa de lucru a fiecărei vane din poziția „închis pe prag” în poziția „maxim deschis”	17,9m
Timpul de deschidere a vanelor din poziția „închis” în poziția „maxim deschis”, conține: timpul necesar accelerării vanei până la viteza maximă, timpul de deschidere cu viteza maximă și timpul decelării la cap de cursă	25 min
Timpul de „închidere de avarie” a vanelor în poziția „maxim deschis”, conține timpul accelerării la demararea mișcării, timpul parcurgerii cursei fără fânare și timpul necesar frânării de la cap de cursă	2 min
Timpul de „închidere normală” a vanelor în poziția „maxim deschis”, conține timpul accelerării la demararea mișcării, timpul parcurgerii cursei fără fânare și timpul necesar frânării de la cap de cursă.	6 min
Egalizarea presiunilor amonte și aval de vanele unui hidroagregat, față de poziția „vană închisă (pe prag)”, numai pentru prima vană aferentă unui agregat, se produce deschiderea cu	100 mm
Repomparea se va face pentru deschiderea necomandată a vanei față de poziția „vană deschidă” se face pentru:	100mm 150 mm
- „tasare I” cu vana amplasată față de poziția „vană deschidă” la: - „tasare II” cu vana amplasată față de poziția „vană deschidă” la:	
Inchiderea normală a vanei, concomitent cu comanda de oprire a hidroagregatului, pentru deschiderea necomandată a vanei față de poziția „vană deschidă” se face pentru:	250mm
- „tasare III” cu vana amplasată față de poziția „vană deschidă” la:	
Inchiderea de avarie este declanșată de traductorul de turație al hidroagregatului pentru treapta de ambalare:	treapta II de ambalare

8. Piese de schimb obligatorii

Furnitura va conține următoarele piese de schimb obligatorii:

- Compensator de montaj elastic pentru electropompelor: 4 buc. pentru electropompele de completare, 2 buc. pentru pompele principale, 2 buc. pentru electropompele grupurilor de condiționare a uleiului;
- Cartușe (elemente) filtrante pentru unitatea de condiționare a uleiului: cantitatea necesară pentru 4 înlocuiri;
- Cartușe (elemente) filtrante pentru filtrele montate pe refulările pompelor principale: cantitatea necesară pentru 2 înlocuiri;
- Cartușe (elemente) filtrante pentru filtrele montate pe refulările pompelor de completare: cantitatea necesară pentru 2 înlocuiri;
- Cartușe (elemente) filtrante pentru filtrul dublu de retur: cantitatea necesară pentru 2 înlocuiri;
- Filtre cu silicagel pentru bateriile montate pe rezervoare: cantitatea necesară unei înlocuiri;
- Aparatura hidraulică pentru distribuție și reglaj de debit și aparatura pentru reglaj de presiune: cantitatea necesară pentru echiparea blocului/blocurilor necesar acționării unei vane;
- Aparatură hidraulică (supapă de sens și supape de presiune pilotate electrohidraulic) pentru blocurile de siguranță ale electropompelor de completare: cantitatea necesară echipării unui bloc de siguranță din fiecare tip;
- Aparatură hidraulică (supapă de sens, supape de presiune pilotate electrohidraulic și distribuitor pentru decompresie magistrală) pentru blocul de siguranță ale electropompelor principale: cantitatea necesară

 S.S.H. HIDROSERV S.A. 	 HIDROELECTRICA MODERNIZARE INSTALATIE COMANDA SI ACTIONARE VIR		Proiect: Modernizarea instalatiei de comanda si actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I
	Faza de proiectare: PT		
	Cod: M IAH VIR – Pdf I 075-000	Rev. 0	

echipării unui bloc de siguranță;

- Aparatură de măsură și control: câte un aparat din fiecare tip.;
- Robineți cu contacte: câte unul din fiecare tipodimensiune, dimesiune nominală și presiune nominală;
- Ventil pentru aspirația și evacuarea aerului: 1 buc.;
- Sistem de urmărire poziție vană: 1 ans.

9. Masuri pentru securitatea si sanatatea muncii

În conformitate cu H.G. 300/2006 „Planul propriu de securitate și sănătate” va cuprinde ansamblul de măsuri de sănătate și securitate specifice activităților și lucrărilor desfășurate.

Executantul va urmări ca reglementările în vigoare, specifice fiecărei activități, să fie distribuite în copie tuturor secțiilor, punctelor de lucru și subcontractorilor, dacă e cazul.

Executantul va asigura accesul, personalului în deplină siguranță, la toate locurile de muncă pe toată durata desfășurării lucrărilor.

Punctele de lucru vor permite un acces ușor și sigur. Fiecare lucrător la înălțime va fi dotat cu echipament (casca, centura de siguranță etc.) de asigurare conform legislației în vigoare, cu scopul prevenirii vătămării (sau ranirii) personalului.

Executantul se va asigura că fiecare muncitor aflat în subordinea sa are dotarea de protecție minimă (specific activității pe care o desfășoară) și că o folosește pe toată durata lucrărilor.

Mențiuni suplimentare ale Beneficiarului privind securitatea muncii și apărare împotriva incendiilor vor fi obligatoriu aplicate de Executant.

Fiecare punct de lucru va fi echipat cu mijloacele de prevenire și stingere a incendiilor în conformitate cu specificul activităților desfășurate, respectându-se prevederile Legii 307/2006.

Executantul va impune un program de instruire de securitatea muncii și apărare împotriva incendiilor la începutul fiecărei activități noi, în care toți angajații vor fi informați cu privire la:

- tipul muncii pe care o vor executa;
- precizarea zonelor de lucru și a posibilelor incidente cu modalitățile de prevenire;
- procedurile de depistare din timp și izolare a incendiilor.

La loc vizibil vor fi afișate numerele de telefon ale centrelor de ajutor medical de urgență și pompieri. Va fi desemnat personalul auxiliar însărcinat cu urmărirea siguranței muncii.

Prevederile expuse în continuare nu sunt limitative, ele urmând să fie suplimentate - de către firmele implicate - cu altele, rezultate din specificul activității desfășurate și în concordanță cu normele de securitate a muncii.

În timpul montajului respectiv, ulterior, în timpul probelor pentru PIF, Executantul respectiv Beneficiarul vor desfășura toată gama de activități respectând reglementările de securitate a muncii, prevenire și stingere a incendiilor, în vigoare la data începerii lucrărilor. În acest scop vor fi respectate prevederile normelor elaborate de instituțiile autorizate, cu atribuții în domeniile securității muncii și PSI.

Se vor respecta prevederile Legii securității și sănătății în munca nr. 319/2006.

Identificarea/evaluarea riscurilor va fi făcută de către Executant, respectiv Beneficiar, care vor stabili și măsurile de protecție care se iau pentru evitarea lor.

Pe perioada exploatării, personalul echipei de deservire va avea calificarea necesară, specifică activităților desfășurate.

Personalul va fi înzestrat cu tot echipamentul de protecție necesar, conform actelor normative în vigoare, specific fiecărui loc de muncă.

Instrucțiunile privind securitatea muncii va fi ținut la zi, prin ședințe periodice încheiate cu procese verbale.

 S.S.H. HIDROSERV S.A. 	 HIDROELECTRICA MODERNIZARE INSTALATIE COMANDA SI ACTIONARE VIR		Proiect: Modernizarea instalatiei de comanda si actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I
	Faza de proiectare: PT		
	Cod: M IAH VIR – PdF I 075-000	Rev. 0	

Prin grija responsabilului cu securitatea muncii vor fi reactualizate instructiunile de securitate a muncii si P.S.I., in corelatie cu normele in vigoare pe durata exploatarei echipamentului, cu scopul evitarii oricarui tip de accident, incident, etc.

Se va interzice accesul persoanelor neautorizate sau neinstruite, in incaperile de exploatare, la punctele de comanda precum si la echipament.

Toate locurile periculoase (goluri, borne de tensiuni, apa, etc.) se vor ingradi si se vor marca cu placi avertizoare vizibile. Se va acorda o atentie deosebita lucrului la inaltime.

Interventiile asupra echipamentului se vor face numai cu acesta in repaus, cu curentul electric deconectat si doar dupa prevederea unor placi de avertizare pe panourile electrice respectiv la locurile unde se lucreaza.

In perioada de executie a lucrarilor de demontare a hidroagregatului, continutul planului de securitate si sanatate in munca, obligatiile care ii revin in ceea ce priveste masurile de asigurare a sanatatii si securitatii personalului, executantul va respecta prevederile urmatoarelor acte normative, instructiuni si standarde:

- HG nr.300/2006 (MO 252/21.03.2006) – Hotarare privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierile temporare sau mobile;
- Legea nr. 319/2006 (MO 646/26.07.2006) - Legea Sanatatii si Securitatii in Munca;
- HG nr. 1425 / 2006 (MO 882/30.10.2006) – Aprobarea normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii Sanatatii si Securitatii in Munca nr.319/2006;
- Norme PSI de prevenire, stingere si dotare impotriva incendiilor pentru producerea, transportul si distributia energiei electrice si termice;
- PE 009/1993 + Norme de aparare impotriva incendiilor aprobate prin ordinul MAI nr. 163 / 2007;
- Norme specifice de protectia muncii pentru lucrul la inaltime (NSPM LI 12/1996);
- Norme Specifice de Securitate a Muncii pentru Transportul si Distributia Energiei Electrice (NSSM-TDEE 65/2002);
- RE-Ip41-1992 Norme de proiectare si exploatare privind protectia impotriva influentelor datorate apropiierilor dintre liniile electrice aeriene;
- STAS 2612/1987 "Protectia impotriva electrocutarilor (limite admise)";
- STAS 12604/4-1989 "Protectia impotriva electrocutarilor. Prescriptii generale";
- STAS 12604/5-1990 "Protectia impotriva electrocutarilor. Instalatii electrice fixe";
- Prescriptii de proiectare, executie si verificare;
- STAS 4102/1985 "Piese pentru instalatii de protectie prin legare la pamant".

Personal executant

Personalul executant trebuie sa fie permanent supravegheat de seful de lucrare si de seful de echipa si sa indeplineasca urmatoarele conditii:

- sa posede calificare profesionala necesara;
- sa fie instruit, autorizat si verificat din punct de vedere al securitatii muncii, acesta putand primi numai sarcini corespunzatoare nivelului propriu de autorizare;
- sa fie dotat cu mijloace si dispozitive tehnice corespunzatoare sarcinii de munca;
- sa fie sanatos fizic si psihic si sa nu aiba infirmitati care i-ar putea stanjenii activitatea sau ar putea produce accidente la locul de munca.

10. Masuri pentru prevenirea si stingerea incendiilor

In acest scop vor fi respectate prevederile normelor elaborate de institutiile autorizate, cu atributii in domeniile securitatii muncii si PSI.

Prin grija responsabilului cu securitatea muncii vor fi reactualizate instructiunile de securitate a muncii si P.S.I., in corelatie cu normele in vigoare pe durata exploatarei echipamentului, cu scopul evitarii oricarui tip de accident, incident, etc.

Masurile privind prevenirea si stingerea incendiilor vor fi bazate pe urmatoarele reglementari tehnice:

 S.S.H. HIDROSERV S.A. 	 HIDROELECTRICA MODERNIZARE INSTALATIE COMANDA SI ACTIONARE VIR		Proiect: Modernizarea instalatiei de comanda si actionare a Vanelor cu inchidere rapida (VIR) aferente hidroagregatelor din CHE Portile de Fier I
	Faza de proiectare: PT		
	Cod: M IAH VIR – Pdf I 075-000	Rev. 0	

- Legea privind prevenirea si stingerea incendiilor (P.S.I.) 307/2006 - rectificata.
- Normativ de siguranta la foc a constructiilor – indicativ P.118

Pentru fiecare lucrare in parte, functie de particularitati, responsabilul PSI va stabili masurile specifice, suplimentare, de prevenire si stingere a incendiilor.

11. Masuri pentru protectia mediului

Gestionarea (colectarea, transportul si eliminarea) deseurilor si ambalajelor, rezultate pe perioada executiei lucrarilor, se va face conform legislatiei in vigoare:

- Ordonanta de Urgenta nr. 195/2005 privind protectia mediului.
- Legea nr. 465/2001 pentru aprobarea O.U.G. nr. 16/2001 privind gestionarea deseurilor.
- Legea nr. 426/2001 pentru aprobarea O.U.G. nr. 78/2000 privind regimul deseurilor.
- Hotararea Guvernului nr. 856/2002 cuprinzand lista deseurilor.

Colectarea deseurilor valorificabile se face in containere depozitate pe suprafete betonate in cadrul spatiilor de depozitare temporar amenajate in perimetrul organizatiei de santier. Eliminarea deseurilor nevalorificabile se realizeaza prin societati autorizate. Transportul deseurilor nevalorificabile va fi efectuat de o societate autorizata care realizeaza eliminarea iar apoi in destinatii special amenajate neutralizarea lor.

12. Program de asigurare a calitatii

Lucrarile se vor realiza, respectandu-se cerintele de calitate si mediu din standardele ISO 9001 si ISO 14001.