

Aprobat,  
Reprezentant legal

Director proiect,  
Cucoș Iulian

Nr. contract de finanțare: 260/ 17.06.2020

Axa prioritară 1 - Cercetare, dezvoltare tehnologica si inovare (CDI) în sprijinul competitivității economice și dezvoltării afacerilor

Acțiunea 1.2.1 Stimularea cererii întreprinderilor pentru inovare prin proiecte de CDI derulate de întreprinderi individual sau în parteneriat cu instituttele de CD și universități, în scopul inovării de procese și de produse în sectoarele economice care prezintă potențial de creștere

Titlul proiectului: Instalație inovatoare pentru cimentare și operațiuni speciale la sondă destinată eficientizării extragerii resurselor energetice convenționale - INOCEM

ID: -

MySMIS: 120032

### RAPORT INTERMEDIAR A 1.3.

Perioada 01 septembrie 2021 – 30 noiembrie 2021

Activitate: A1. Activități de Cercetare Industriala

Subactivitatea: A1.3. Realizare subansambluri acționare electrică, antrenare mecanică și componente uzură pompa

17 martie 2021 – 16 Februarie 2022

Lider S.C. PETAL S.A. Husi

Partener ICPE CA – grup cercetare IPCUP

Cuprins	pag.
A. Obiectivele proiectului	3
B. Obiectivele subactivității A 1.3	4
C. Rezumatul subactivității A 1.3	6
D. Descrierea științifică și tehnică a activităților din perioada pentru care se realizează predarea (01 septembrie 2021 – 30 noiembrie 2021)	9
1. Realizarea Proiectului Tehnologic și a desenelor de execuție pentru subansamblurile mecanic și hidraulic în cadrul PETAL S.A.	9
2. Stabilirea materialelor pentru execuția subansamblurilor	36
3. Stabilirea fluxurilor tehnologice pentru realizarea subansamblurilor mecanice, hidraulice și electrice	46
3.1. Cunoștințe tehnice pentru stabilirea fluxului de producție	46
3.2. Fluxul tehnologic inițial pentru realizarea instalației de cimentare inovativă	52
4. Echipamente de prelucrare puse la dispoziție de PETAL S.A.	53
5. Revizii și întreținere înainte de începerea activității de realizare a subansamblurilor pentru echipamentele puse la dispoziție de PETAL S.A. pentru prelucrări mecanice	58
6. Realizarea fizică a Fremei de test din cadrul Instalației inovatoare pentru cimentare și operațiuni speciale la sondă destinată eficientizării extragerii resurselor energetice convenționale – INOCEM	72
<b>Anexa nr. 1</b> Proiectul Tehnic realizat de INC DIE ICPE-CA și PETAL SA (pentru analiza tehnologică) – Desene de proiectare – 193 planșe	74
<b>Anexa nr. 2</b> Proiectul Tehnologic (parțial) PETAL SA – Desene tehnologice – 134 planșe	267

## A. OBIECTIVELE PROIECTULUI

**Obiectivul general** al proiectului constă în realizarea unui produs inovativ complex, destinat exploatarea eficientă a resurselor energetice convenționale, având caracteristici funcționale semnificativ îmbunătățite prin schimbări esențiale ale specificațiilor tehnice și ale componentelor și materialelor și printr-un proces inovativ de realizare.

Integrată domeniului de specializare inteligentă *ENERGIE, MEDIU ȘI SCHIMBĂRI CLIMATICE*, subdomeniul 3.1. *Energie*, respectiv 3.1.2. *Resurse energetice convenționale, neconvenționale și regenerabile*, instalația destinată operației de cimentare și altor operațiuni speciale la sondele de petrol și gaze naturale, cu performanțe unice pentru producția unui asemenea echipament în România, ce asigură exploatarea superioară a acestor resurse convenționale de energie, cu păstrarea mediului ambiant și care va contribui la creșterea calității și la diversificarea ofertei de produse moderne a liderului de proiect pe piața echipamentelor complexe destinate extracției de resurse de petrol și gaze.

### **Obiectivele specifice ale proiectului sunt:**

1. Obținerea prin cercetare industrială de metode inovative pentru echipamentul de cimentare și operații speciale la sonde și stabilirea specificațiilor pentru subsambluri și echipamente;
2. Realizarea și testarea subsamblurilor inovative privind acționarea electrică în curent alternativ, antrenarea mecanică și componente de uzură ale pompelor;
3. Realizarea, pe baza documentației tehnice întocmite, a echipamentului pilot utilizabil comercial și testarea în medii reprezentative;
4. Investiții în vederea introducerii în producție a rezultatelor CD, prin achiziții de active corporale și necorporale;
5. Pregătirea fluxului de fabricație și a documentației de punere în fabricație;
6. Crearea a 4 noi locuri de muncă pe durata implementării proiectului, dintre care 2 femei.



## B. OBIECTIVELE SUBACTIVITĂȚII A 1.3

**Subactivitatea A1.3** „Realizare subansambluri acționare electrica, antrenare mecanica si componente de uzura pompa” prevăzută a se desfășura între 17 martie 2021 – 16 Februarie 2022, are ca obiectiv realizarea subansamblurilor care au fost proiectate anterior.

Pe baza proiectelor pentru fiecare componenta si subansamblu se vor realiza practic:

- componentele pentru pompa triplex inovatoare toate elementele pompei sunt proiectate pentru a realiza funcțiile de creare a presiunii înalte necesare operațiilor de cimentare si a celor speciale la sonde cu asigurarea preparării si pompării pastei de ciment, pomparea fluidelor de separare si a noroiului de refulare la operațiile de fisurare.

- componentele de antrenare mecanică ce au fost proiectate pentru cuplarea motorului electric la sistemul de pompe se vor realiza pe baza proiectului întocmit in cadrul firmei.

- realizarea sistemului electric este o noutate pentru PETAL S.A. si care implica puternic echipa de cercetare la nivelul realizării corecte a subansamblului, prin stabilirea clara a succesiunii operațiilor, a tehnologiei de implementare electrica si a verificărilor necesare pe parcursul montării.

- acționarea electrică cu motor asincron de curent alternativ trifazat acționat prin convertizor de frecvența cu comanda vectorială si scalara: adaptarea caracteristicii mecanice a ansamblului de acționare electrica la caracteristica mecanică a pompelor triplex ale instalației, adaptarea reglării turației în limite largi, protecții necesare privitoare la întregul ansamblu electric, integrarea motorului într-o buclă de control automat, proiectarea convertizorului cu variator de frecvență, soluția de introducere a sistemului de acționare electric într-un container montat pe șasiul instalației, automatizarea funcționării optime a echipamentului bazată pe sisteme de senzori inteligenți, achiziții de date și comunicații la distanță, ce asigură păstrarea turației optime și calitatea amestecului de cimentare și presiunea și debitul pompelor.

- piese și subansambluri din compunerea sistemului de pompe triplex de înaltă presiune care să asigure inovarea funcțională si cea tehnologică pentru piesele de mare uzură: plungeri, tijele plungerelor, supape si etanșări, cămăși.



utilaj petrolier & metalurgic

[www.petal.ro](http://www.petal.ro)



Tel: 0040235/481781  
Fax: 0040235/481342

Adresa: Huși-Vaslui, Str. A. I. Cuza nr.99, 735100 România  
E-mail: [office@petal.ro](mailto:office@petal.ro)

ORC: J37/191/2003  
CUI: RO841186  
Capital social: 2.971.825 lei

În cadrul acestei subactivitati se continua realizarea subansamblurilor care au fost proiectate anterior, pe baza proiectelor pentru fiecare componenta si subansambluri, se realizeaza componentele pompei triplex propusa ca soluție inovativa.

Toate elementele pompei sunt proiectate pentru a realiza functiile de creare a presiunii inalte necesare operatiilor de cimentare si a celor speciale la sonde, cu asigurarea prepararii si pomparii pastei de ciment, pomparea fluidelor de separare si a noroiului de refulare la operatiile de fisurare.

Colectivul de cercetare pentru implementarea proiectului al liderului S.C. PETAL S.A. Husi participă la această activitate prin realizarea Proiectului Tehnologic pentru Pompa triplex, angrenajul mecanism motor, carcasa angrenaj, frema, mecanismul motor și partea hidraulică.

Colectivul de cercetare al partenerului INCDIE ICPE-CA participă la această activitate prin acordarea de asistență tehnică la realizarea elementelor de antrenare mecanică și a componentelor de uzură ale pompei, pentru realizarea corecta a proiectelor pentru obtinerea componentelor la parametrii doriti.



## C. REZUMATUL SUBACTIVITĂȚII A 1.3

### Raportarea 01 septembrie 2021 – 30 noiembrie 2021

Raportarea de față conține rezultatele activităților desfășurate de colectivul de implementare al SC PETAL SA referitoare la realizarea Proiectului Tehnologic pentru Pompa triplex, angrenajul mecanism motor, carcasa angrenaj, frema, mecanismul motor și partea hidraulică.

Colectivul de cercetare al partenerului INCDIE ICPE-CA a participat la această activitate prin acordarea de asistență tehnică la realizarea elementelor de antrenare mecanică și a componentelor de uzură ale pompei, pentru realizarea corectă a pieselor pentru obținerea subansamblurilor la parametri doriți.

Livrabilul predat conține descrierea științifică și tehnică a activităților desfășurate, astfel:

- ▶ Realizarea și testarea subansamblurilor inovative implică documentația tehnică reprezentată de desenele tehnice de execuție pentru toate subansamblurile mecanice și hidraulice și piesele componente ale acestora. Colectivele de cercetare ale PETAL S.A. și ICPE CA – grup cercetare IPCUP au finalizat toate desenele în format digital. Acestea au fost transferate pe stația de lucru a beneficiarului, verificate de specialiștii acestuia și puse în concordanță cu posibilitățile tehnologice existente. Desenele de execuție sunt atașate acestei lucrări:
    - Partea hidraulică pompă triplex
    - Mecanism motor
    - Frema
  - ▶ Materialele necesare realizării subansamblurilor acționare electrică, antrenare mecanică și hidraulică și componente de uzură pompă vor fi obținute prin licitație, conform Cererii de Finanțare.
- Pentru realizarea documentației tehnice colectivul de cercetare a definitivat, pe baza desenelor proiectate, necesitățile de materiale din punct de vedere cantitativ și al sortimentelor calitative și s-a finalizat lista acestora pentru documentația de licitație.
- ▶ O etapă importantă în inițierea realizării subansamblurilor este reprezentată de aplicarea unor procese de producție optime care să conducă la realizări calitative ale subansamblurilor pentru

prototip. S-a realizat analiza unor cunoștințe tehnice legate de stabilirea fluxului de producție (procese de fabricație, operații specifice de producție, control, transport și depozitare, organizarea după principiul tehnologic), realizându-se structura necesară pentru proiectarea lanțului tehnologic pentru piesele unicat inovative aferente prototipului. Stabilirea prelucrărilor în situația acestui proiect implică prelucrările primare, intermediare și finale și cerințele prescrise suprafețelor, precizia dimensională, precizia rugozității și a formei.

► Fluxul tehnologic propus este adaptat pentru toate piesele ce se realizează în etapa A.1.3 de realizare a subansamblurilor mecanice, electrice și de automatizare ce intră în compunerea prototipului inovativ de acționare electrică a pompei triplex. Partea de proiectare fiind realizată se stabilesc procese tehnologice specifice fiecărui subansamblu în parte.

► Implementarea fluxurilor tehnologice de realizare a subansamblurilor echipamentului cu acționare electrică se face la sediul PETAL S.A. Huși.

În etapa A.1.3. de realizare a subansamblurilor prototipului PETAL S.A. Huși pune la dispoziție echipamente și utilaje, conform datelor inițiale ale proiectului. Se prezintă aceste echipamente de prelucrare mecanică în timpul activităților de întreținere și optimizare mecano - energetică și raportul privind activitățile și rezultatele întreținerii pentru a face față cerințelor de calitate a prelucrării cerute de instalația inovativă.

► S-a început elaborarea fișelor tehnologice pentru prelucrarea pieselor și subansamblurilor mecanice și hidraulice.

► Prin punerea la dispoziție de către PETAL S.A. a unor materiale necesare realizării unor piese și subansambluri prin turnare, forjare și prelucrări mecanice necesare realizării unor teste și încercări premergătoare procesului de fabricație.

Referitor la contribuția partenerilor la activitățile din această etapă de raportare:

PETAL SA a realizat:

- definitivarea desenelor de execuție în format ACAD pe stația proprie de lucru;
- începerea realizării Proiectului Tehnologic pentru Pompa triplex, angrenajul mecanism motor, carcasa angrenaj, frema, mecanismul motor și partea hidraulică prin analiza Proiectului tehnic și adaptarea acestuia în funcție de utilajele existente în prezent în firma PETAL SA. La procesul de fabricație al instalației inovative prototip;
- realizarea în format printabil a desenelor pentru procesul de execuție;



- stabilirea listei de materiale pentru realizarea subansamblurilor mecanice, hidraulice și electrice;

- stabilirea fluxurilor tehnologice pentru realizarea subansamblurilor prototipului inovativ;  
- inițierea activității de alegere a proceselor de producție pentru producția prototipului inovativ și stabilirea fluxurilor tehnologice specifice fiecărui subansamblu;

- PETAL S.A. Huși a pus la dispoziție pentru începerea activității de producție de echipamente și utilaje, conform datelor inițiale ale proiectului.

- Toate utilajele au fost verificate și supuse operațiilor de întreținere mecanică, electrică, hidraulică și pneumatică și se prezintă raportul privind activitățile și rezultatele întreținerii pentru a face față cerințelor de calitate a prelucrării cerute de instalația inovativă;

- inițierea realizării fișelor tehnologice pentru prelucrarea pieselor și subansamblurilor mecanice și hidraulice;

- Punere la dispoziție din fonduri proprii de materiale pentru producerea unor componente ale subansamblurilor mecanice și hidraulice specifice pompei triplex inovativă care vor trebui supuse unor încercări mecanice și stabilirea unor tehnologii de fabricație;

INCDIE ICPE-CA a realizat:

- a analizat documentația de execuție predată;  
- a definitivat lista de materiale necesare pentru realizarea subansamblurilor mecanice, hidraulice și electrice;

- a stabilit fluxurile tehnologice pentru realizarea subansamblurilor prototipului inovativ;  
- a identificat și stabilit procesele de producție pentru producția prototipului inovativ și stabilirea fluxurilor tehnologice specifice fiecărui subansamblu;

**In Anexa nr. 1 la prezentul Raport intermediar se prezintă Proiectul Tehnic** realizat de partenerul din proiect INCDIE ICPE-CA împreună cu cercetătorii specialiști din PETAL SA.

In urma analizei efectuate, PETAL SA. a identificat necesitatea adaptării documentației pentru sistemul de ungere a mecanismului motor și sistemul de ungere la plungere/presetupe la soluția constructivă a pompei care va echipa echipamentul propus spre asimilare.



## D. DESCRIEREA ȘTIINȚIFICĂ ȘI TEHNICĂ A ACTIVITĂȚILOR DIN PERIOADA PENTRU CARE SE REALIZEAZĂ PREDAREA

01 septembrie 2021 – 30 noiembrie 2021

### 1. Realizarea Proiectului Tehnologic și a desenelor de execuție pentru subansamblurile mecanic și hidraulic în cadrul PETAL S.A.

Proiectarea realizată de colectivele PETAL S.A. și ICPE CA – grup cercetare IPCUP pentru subansambluri acționare electrica, antrenare mecanica si componente de uzura pompa, în cadrul etapei A.1.2. a proiectului, s-a finalizat prin desenele de execuție ale tuturor componentelor subansamblurilor menționate, atașate la documentația finala a etapei A.1.2.

Începerea etapei A1.3. a constat în predarea acestor desene de execuție către PETAL S.A. în format ACAD. În prima parte a activității s-au adaptat aceste desene la programul specializat existent la PETAL S.A ce rulează pe echipamentele de calcul achiziționate prin acest proiect.

Au fost făcute modificările necesare pentru rularea corectă a desenelor și apoi s-a trecut la analiza fiecărui desen, pentru a constata corectitudinea și capabilitatea tehnologică de realizare a prototipurilor.

Specialiștii PETAL S.A. au verificat toate amănunțele tehnologice (materiale, greutate), partea dimensională pentru a permite îmbinarea subansamblurilor în ansamblul final, prelucrările speciale impuse pentru fiecare piesă în parte, au fost semnate de echipa de implementare și introduse în biblioteca de desene a PETAL S.A aferente proiectului INOCEM.

În continuare sunt prezentate, spre exemplificare, câteva desene tehnologice de execuție pentru Subansambluri mecanice si hidraulice (Pompa triplex desen tehnologic de ansamblu, Frema sudată și părțile componente, Partea hidraulică pompă triplex, Mecanism motor frema, Angrenaj mecanism motor), **Proiectul Tehnologic** (fără proiectul tehnologic al mecanismului de ungere a plungerelor și a mecanismului motor care se va realiza in perioada următoare deoarece a fost predat de partenerul ICPE CA – grup cercetare IPCUP in cadrul prezentei etape de raportare) **este prezentat in Anexa 2** a prezentului Raport intermediar.

## 2. Stabilirea materialelor pentru execuția subansamblurilor

Materialele necesare realizării Subansamblurilor mecanice și hidraulice (Pompa triplex desen tehnologic de ansamblu, Frema sudată și părțile componente, Partea hidraulică pompă triplex, Mecanism motor frema, Angrenaj mecanism motor), subansamblurile de acționare electrică și componente de uzură pompă vor fi obținute prin licitație, conform Cererii de Finanțare.

Echipele de specialiști ai PETAL S.A și ICPE C.A. au analizat necesitățile de materiale, atât cantitativ și pe sortimente calitative și s-a realizat lista acestora pentru documentația de licitație.

Denumire	Cod / Marcă de material	UM	Cantitate
<b>1. Materiale pentru subansamblul de antrenare mecanică</b>			
Oțel aliat	16MNCR5	kg	300
Oțel aliat	18CRNiMO7-6	kg	500
Oțel aliat	18MoCrNi17	kg	400
Oțel aliat	18MNCR10	kg	400
Oțel	1C45	kg	600
Oțel aliat	34CRMO4	kg	3500
Oțel aliat	34CRNiMO6	kg	1000
Oțel	OLC25	kg	200
Oțel aliat	40CR10	kg	250
Oțel aliat	42CRMO4	kg	750
Oțel aliat	E295	kg	600
Oțel aliat	E355	kg	450
Oțel	OL42.1K	kg	100
Oțel	OL52.4	kg	800
Oțel	OLC35	kg	200
Oțel	OLC45	kg	500
Oțel aliat	S235JR	kg	3500
Oțel aliat	S235JRG1	kg	1200
Oțel aliat	S235JRG2	kg	1200
Oțel aliat	S355J2G3	kg	1100
Oțel aliat	S355J2	kg	1100
Oțel aliat	S355JR	kg	150
Cupru puritate 99,95%	CU99,95	kg	100
Bronz	CUPB10SN10	kg	200
Bronz	CUSN6ZN4PB4	kg	100
Bronz	CUZN39PB2	kg	100



Strat anifricțiune - lingou	YSN83	KG	120
Instrument auxiliar operații așchiere:			
-alezare		buc	10
-frezare		buc	12
-strunjire		buc	20
-găurire		buc	12
<b>2. Materiale componente uzura pompa si ungere</b>			
Ax cardanic		buc	1
Cabina operator acf+inst hidraulica		buc	1
Contrapanou ASTS609		buc	1
Filtru ulei 140.21-00.00.00.1		buc	1
Manometru tip FS-LR M. fig.1502		buc	1
Pompa R.D/G3/8"		buc	1
Pompa manuala 40Mpa		buc	1
Pompa PA-2 furtunuri+cap ungere dublu		buc	1
Pupitru PT061050		buc	1
Radiator racire ulei		buc	2
Rezervor ulei 300 lt +acesorii		buc	1
Rulment 22316		buc	1
Rulment 23040		buc	1
Rulment 22234CCk/W33		buc	1
Rulment NU1064M		buc	2
Rulment NU1076MA		buc	1
Rulment NU1980EMCA		buc	2
Rulment NU2220		buc	1
Rulment NU256M		buc	1
Sistem monitorizare parametrii ACF		buc	1
Traductor presiune		buc	2
Ventil clapet 5X10 bar		buc	3
Ventil trecere 1IN		buc	1

Încă de la începutul proiectului s-a avut în vedere că integrarea unor soluții constructive moderne pentru sistemul de etanșare, supapele de aspirație și refulare și plunger identificate în cadrul studiului presupune colaborarea cu alte firme specializate pe domeniile de competență specifice.

Pachetul de etanșare presupune elemente de etanșare cu o configurație nouă și materiale specifice inovative, ceea ce implică pentru oricare firmă producătoare de elemente de etanșare proiectarea unor matrițe noi și stabilirea unui nou proces tehnologic.

De asemenea, tehnologiile inovatoare pentru durificarea suprafețelor pieselor de mare uzură nu sunt toate disponibile prin utilajele puse la dispoziție în aceasta etapa a proiectului de către PETAL S.A., urmând a se acționa pentru realizarea acestor operații la alte firme care au o dotare corespunzătoare cerințelor rezultate din proiectarea componentei respective.

Astfel, în perioada curentă de raportare, au fost finalizate specificațiile tehnice pentru pachetul de etanșare, tratamentul termic al plungerului și supapă și au fost inițiate discuții cu diferite firme pentru a stabili un portofoliu de firme care ar putea realiza anumite componente la parametrii specificați. Au fost contactate mai multe firme specializate după cum urmează:

- SC Etanșări GRAFEX SRL Ploiești, pentru Pachetul de etanșare a părții hidraulice
- SC Plasma Jet SRL Măgurele, jud. Ilfov, pentru aplicarea procedurii HVOF în cazul plungerului și scaunului supapei pompei triplex
- Bodycote Brașov, pentru aplicarea procedurii HVOF în cazul plungerului și scaunului supapei pompei triplex
- Triangle Pump Components, SUA, pentru un model de supapă identificat în cadrul studiului ca îndeplinind cerințele de funcționare ale agregatului de cimentare.

Toate aceste demersuri au fost realizate de partenerul de cercetare cu informarea SC PETAL SA și de comun acord cu acesta.

Specialiștii ICPE CA – grup cercetare IPCUP au realizat specificațiile pentru soluțiile inovative de implementat la componentele de etanșare ale părții hidraulice și au propus lista următoare de achiziții:

<b>Materiale pentru componente etansare</b>		
Matrița vulcanizare inel etanșare plunger Ø85	buc	1
Matrița vulcanizare inel etanșare plunger Ø100	buc	1
<b>Pachet de etanșare plunger Ø85mm compus din:</b> Inel de sprijin - material PTFE+25%CGR; Inel de etanșare - material NBR/NBR pânzat Inel de presare - material PTFE+25%CGR; Inel de fund , material Bz12; Inel O $\phi$ 104,2 x 3, material NBR70	buc	10
<b>Pachet de etanșare plunger Ø100mm compus din:</b> Inel de sprijin - material PTFE+25%CGR; Inel de etanșare - material NBR/NBR pânzat Inel de presare - material PTFE+25%CGR; Inel de fund , material Bz12; Inel O material NBR70	buc	10



Plunger $\Phi 85$ cu încărcare HVOF grosime strat 300 $\mu\text{m}$ , 1300 HV , cu rectificare cu disc diamantat PLASMAJET	buc	6
Plunger $\Phi 100$ cu încărcare HVOF , grosime strat 300 $\mu\text{m}$ , 1300 HV, cu rectificare cu disc diamantat PLASMAJET	buc	6
Încărcare scaun supapa HVOF- PLASMAJET	buc	4

Pentru subsansamblurile de acționare electrică se prevăd a se achiziționa următoarele materiale:

**a) Motor electric asincron trifazat:**

Tensiune intrare:	3x660VAC(+10%/-20%)
Frecvența tensiunii alimentare:	50Hz ( $\pm 10\%$ )
Putere nominală:	750kW
Temperatura de funcționare:	-20...40°C
Temperatura de stocare:	-25...+70 °C
Altitudine maximă:	<1000m
Conexiune stator	Stea
Ventilație	Forțată
Tip lagăre	Rulmenți
Lagăr POT	Izolată
Clasa de izolație	H
Regimul de funcționare	S1
Randament la % încărcare	*96
Cuplu maxim la 100% încărcare	*2.5
Accesorii	6 termorezistente Pt 100ohmi la °C (2/fază) 2 termorezistente Pt 100ohmi la °C (1/lagăr) Rezistența încălzire 2x500W, 220V a.c. Relev diferențial presiune, DWYER 1950G-5-B-120-AT (120V) Encoder digital
Tipul de protecție anti explozivă	EExelIT3, zona2
Domeniul de reglaj al turației:	
-la cuplu constant	0-1000 RPM (50Hz)
-la putere constantă	1000-2100 (50-105Hz)

**b) Convertizor de frecvență, format din:**

**b.1. Redresor - caracteristici minime:**

Tensiunea de alimentare (Vca)	3 AC 500 ... 690 $\pm 10\%$ (- 15 % < 1 min)
Frecvența tensiunii de alimentare (Hz)	47 ... 63
Tensiunea auxiliara de comanda (Vca)	230 $\pm 10\%$ (- 15 % < 1 min)
Puterea nominală (kW)	900
Tensiunea de ieșire (Vcc)	675 ... 930
Tensiune maximă (Vcc)	1050 $\pm 2\%$

Tensiune minima (Vcc)	650 ± 2 %
Curent de intrare (Aca)	800
Curent de ieșire (Acc)	1000
Putere disipata (W)	5400
Capacități circuit de curent continuu (uF)	11600
Circuit de preîncărcare condensatori	Da
Randament	0.99
Tip ventilație	Forțata
Capabilitate multi-drive	Da
LED-uri de stare echipament	Da
Dimensiuni maxime (HxWxD)	2200x800x600
Masa maxima (kg)	600
Temperatura funcționare (°C)	0 ... +40 °C (55°C cu detarare)
Temperatura stocare (°C)	-40 ... +70 °C

**b.2. Invertor – caracteristici minime:**

Tensiunea de alimentare (Vcc)	675 ... 930
Frecvența tensiunii de ieșire (Hz)	0 ... 105
Tensiunea auxiliara de comanda(Vcc)	24 (20.4 ... 28.8)
Puterea nominala (kVA)	750
Tensiunea de ieșire (Vca)	0 ... 660Vcc
Tensiune maxima (Vcc)	1050 ± 2 %
Tensiune minima (Vcc)	650 ± 2 %
Curent de intrare (Acc)	805
Curent de ieșire (Aca)	656
Curent de ieșire maxim (Aca)	840
Putere disipata (W)	10000
Randament	0.985
Capacități circuit de curent continuu (uF)	14400
Frecvența de comutație maxima (kHz)	5
Tip ventilație	Forțata
Comunicație	Drive-CliQ (sau echivalent), 3 interfețe
Senzor temperatura	Pt1000, PTC, KTY-84, Pt100
Posibilitate conectare rezistenta de frânare	Da
Siguranțe in circuitul de curent continuu	2x500A, 1000Vcc, aR, 200kA
Capabilitate multi-drive	Da
LED-uri de stare echipament	Da
Dimensiuni maxime (HxWxD)	2200x800x600
Masa maxima (kg)	600
Temperatura funcționare (°C)	0 ... +40 °C (55°C cu detarare)



Temperatura stocare (°C)	-40 ... +70 °C
--------------------------	----------------

### b.3. Modul alimentare, format din:

#### b.3.1. Intreruptor trifazat - 1 buc

Tip întreruptor	ACB/debroșabil
Poziții întreruptor	Conectat/Test/Deconectat
Tensiunea de alimentare (Vca)	3 AC 690Vca ±10 %
Curent nominal (A)	800
Domeniul de reglaj curent	0.5-1
Tip protecție	LSI
Frecvența tensiunii de alimentare (Hz)	50/60
Tensiunea auxiliara de comanda (Vca)	230
Tensiunea nominală de izolație (Vca)	1000
Tensiune nominală de tinere la impuls căile principale de curent (kV)	12
Tensiune nominală de tinere la impuls circuite auxiliare (kV)	4
Tensiune nominală de tinere la impuls căile principale de curent (kV)	2.5
Pierderi maxime la curent nominal (W)	200
Timp maxim de conectare (ms)	80
Timp maxim de deconectare (ms)	80
Cicluri minime de comutare mecanica (fără întreținere)	10 000
Cicluri minime de comutare electrica (fără întreținere)	10 000
Frecvența de comutare la 690V (1/h)	45
Contacte auxiliare NO minim	4
Contacte auxiliare NC minim	4
Acționare cu motor	230Vca
Declanșator de tensiune minima	230Vca
Temperatura funcționare (°C)	-25 ... +70 °C
Temperatura stocare (°C)	-40 ... +70 °C

#### b.3.2. Siguranta fuzibila pentru protecția semiconductoarelor cu soclu – 6 buc

Tensiunea de alimentare (Vcc)	690Vca ±10 %
Frecvența tensiunii de alimentare (Hz)	50/60
Curent nominal (A)	800
Caracteristica	aR, ultrarapida
Tip	NH
Tip prindere	cutit

Soclu fuzibil	1P/3P
Capacitate de rupere (kA)	200
Standard	IEC 60269-4

**b.3.3. Reactanta trifazata de comutație - 1 buc**

Tensiunea de alimentare (Vcc)	3 AC 690Vca ±10 %
Frecvența tensiunii de alimentare (Hz)	50/60
Curent nominal (A)	660
Tensiune de scurtcircuit	4%
Tensiune de izolație minimă (A)	3 000
Grad de protecție minim	IP00
Material înfășurare	Cu (Al)
Bobinaj impregnat	DA
Standard execuție	SR EN 61558
Temperatura ambiantă (°C)	40
Clasa de temperatură	B

**b.4. Modul de comanda convertizor - caracteristici minime:**

Tensiunea de alimentare (Vcc)	24 (20.4 ... 28.8)
Intrări digitale	Minim 12
Intrări/ieșiri digitale configurabile	Minim 8
Curent de intrare maxim (Acc)	1
Putere disipată maximă (W)	30W
Tip ventilație	Naturală
Interfețe (minim)	RS485, RS232, RJ45(4)
Comunicație	Ethernet/IP, Profibus DP
Senzor temperatură	Nu
LED-uri de stare echipament	Da
Card de memorie	Da
Puncte de măsură (borne de test)	Da (minim 3)
Capabilitate multi-drive	Da
Dimensiuni maxime (HxWxD)	350x60x270
Masa maximă (Kg)	3
Temperatura funcționare (°C)	-10 ... +55 °C
Temperatura stocare (°C)	-40 ... +70 °C

**b.5. Modul PLC -caracteristici minime:**

Tensiunea de alimentare (Vcc)	24 (20.4 ... 28.8)
Tensiunea de alimentare intrări/ieșiri	24 (20.4 ... 28.8)
Intrări digitale configurabile	Minim 30 (din care minim 6 HSC)



Ieșiri digitale configurabile	Minim 26 (din care minim 4 HSO, 100kHz)
Intrări analogice configurabile (diferențiale, 0-10V)	Minim 6
Ieșiri analogice configurabile (0-20mA)	Minim 2
Rezoluție conversie analogică	Minim 10 bit
Conexiune pentru encoder (2 fire)	Da
Curent de consum maxim (Acc)	0.5
Putere disipată maximă (W)	12
Tip ventilație	Naturală
Interfețe (minim)	2, RJ 45 (Ethernet)
Rata transfer Ethernet	100Mbit/s
Protocol	TCP/IP, SNMP, DCP, LLDP, Web server, Modbus, Profinet
Să permită extindere cu interfața RS485	Da
Memorie de program integrată	Minim 125 Kbyte
Memorie de date integrată	Minim 4 Mbyte
RTC	Da
Timp procesare instrucțiuni CPU	Maxim 0.08us/instrucțiune/bit Maxim 1.7 us/instrucțiune/word
Card de memorie	Da
Expandabil	Da
Număr de module comunicație extinse	Minim 3
Număr de module D I/O extinse	Minim 8
Număr de module extindere „on board”	Minim 1
Limbaje de programare	LAD, FBD, SCL
Grad de protecție	IP20
Temperatura funcționare (°C)	-20 ... +60 °C
Temperatura stocare (°C)	-40 ... +70 °C
Interfețe (minim)	RS485
Rata transfer Profibus	12Mbit/s
Protocol	Profibus
DPV1	Da
Număr dispozitive Slave	Minim 32

Tipuri de reglare asigurate de convertizor:

- reglare scalară
- reglare vectorială,
- reglare în buclă deschisă sau în buclă închisă.

Funcții asigurate de convertizor:

- Identificare motor
- Controler VDC max
- Detectia I<sup>2</sup>t
- Evaluare temperatura stator si lagăre motor funcție de semnalele primite de la senzorii de temperatura PTC montate pe motor
- Rampa de accelerare si decelerare motor
- Posibilitate de funcționare in suprasarcina (110% pentru 60 sec sau 150% pentru 10 sec)
- Repornire automata in caz de scădere tensiune alimentare (si revenire după scurt timp)

Semnalizări convertizor:

- defect electric (tensiune minima/maxima, dezechilibru faze tensiune alimentare, succesiune incorecta faze tensiune alimentare)
- depășire nivel de alarmare mărimi monitorizate
- transmiterea la distanta a stărilor de funcționare sau avarie agregat pompare
- memorare regimuri de funcționare anormala, a parametrilor de funcționare in afara limitelor admise si a duratei de exploatare in aceste regimuri

Convertizorul să fie parametrizat prin intermediul unui calculator portabil având instalat licența software pusa la dispoziție de producător.

**c. Panou operator** - format din:

**c.1. Panou operator convertizor** -caracteristici minime

Tensiunea de alimentare (Vcc)	24 (20.4 ... 28.8)
Tip display	LCD, monocolor
LED-uri de stare echipament	Da
Tastatura	Minim 7 (Start, Stop, Creste, Scade, Man/Auto, Reset, Esc, etc)
Card de memorie	Da
Montare pe ușa	Da
Dimensiuni maxime (HxWxD)	120x80x40
Masa maxima (Kg)	0.2
Grad de protecție	IP55
Temperatura funcționare (°C)	0 ... +50 °C
Temperatura stocare (°C)	-40 ... +70 °C

**c.2. Panou operator PLC** -caracteristici minime:

Tensiunea de alimentare (Vcc)	24 (20.4 ... 28.8)
Consum curent maxim (Acc)	0.3
Putere disipata maxima (W)	3
Tip ventilație	Naturala
Interfețe (minim)	USB, RJ45 (2)
Rata transfer Ethernet/IP	100Mbit/s



Protocol	Ethernet/IP, TCP/IP, DHCP, SNMP, DCP, LLDP, Modbus, Profinet
RTC	Da
Display	TFT, minim 7 inch diagonala
Color	Da, 65536 culori
Rezoluție	800 pixel
Tastatura	Da (minim 8 taste)
Ecran tactil	Da
Grad de protecție	IP20
Temperatura funcționare (°C)	-0 ... +50°C
Temperatura stocare (°C)	-40 ... +70 °C

### c.3. Pupitru operator sistem cimentare -caracteristici minime:

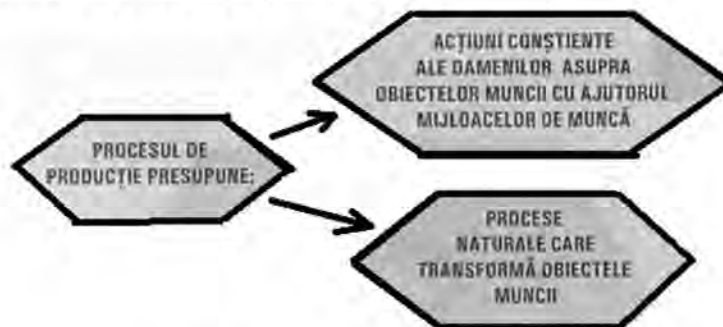
Tensiunea de alimentare (Vca)	230
Consum curent maxim (Aca)	2
Putere disipata maxima (W)	3
Tip ventilație	forțata
Interfețe (minim)	USB, RJ45 (2)
Rata transfer Ethernet/IP	100Mbit/s
Protocol	Ethernet/IP, TCP/IP, DHCP, SNMP, DCP, LLDP, Profibus, Profinet
RTC	Da
Display	TFT, minim 10 inch diagonala
Color	Da, 65536 culori
Rezoluție	800 pixel
Tastatura	Da (minim 8 taste)
Comenzi	4 digitale, 2 analogice
Stop urgenta	Da
Ecran tactil	Da
Cutie	INOX
Dimensiuni	500x500x250
Grad de protecție	IP54
Funcționare in zona potențial exploziva	Da, Ex II 2G Ex ed IIC T6
Temperatura funcționare (°C)	-0 ... +50°C
Temperatura stocare (°C)	-40 ... +70 °C

Modulele sa permită asamblarea în dulapuri presurizate cu grad de protecție IP54.

### 3. Stabilirea fluxurilor tehnologice pentru realizarea subansamblurilor mecanice, hidraulice și electrice

#### 3.1. Cunoștințe tehnice pentru stabilirea fluxului de producție

Procesul de producție este reprezentat de totalitatea acțiunilor angajaților realizate cu diferite mașini, utilaje sau instalații asupra materiilor prime, materialelor sau a altor componente cu scopul transformării acestora în produse, lucrări sau servicii cu valoare de piață, în cazul de față prototipul de instalație de cimentare la sonde cu acționare electrică.



În general, activitatea de producție cuprinde următoarele elemente:

- fabricația propriu-zisă a subansamblurilor și pieselor componente, realizată prin intermediul procesului de producție definit;
- activități de laborator, de cercetare și de asimilare în fabricație a unor produse noi, activități legate direct de fabricația produsului inovativ din cadrul acestui proiect.

Pentru stabilirea procesului de producție destinat prototipului avem în vedere faptul că în cadrul acestuia se disting următoarele tipuri de procese specializate:

- procese tehnologice: ansamblul operațiilor tehnologice prin care se realizează produsul sau repere componente ale acestuia; procesul respectiv conduce la modificarea formei, cât și a structurii și compoziției chimice a materiilor prime;
- procese de muncă: procesul prin care factorul uman acționează asupra obiectelor muncii cu ajutorul echipamentelor specializate, în vederea transformării lor în bunuri materiale;

Componentele procesului de producție se prezintă în figura următoare:



- rezultate informaționale.

Pe baza acestor cunoștințe se poate trece la dezvoltarea organizării procesului de producție în cazul activităților din acest proiect.

Primul tip de organizare a producției de bază este organizarea producției în flux pe linii de fabricație - specifică fabricației unei game reduse de feluri de produse în serie mare. Organizarea producției în flux se caracterizează prin:

- divizarea procesului tehnologic pe operații egale sau multiple sub raportul volumului de muncă și precizarea celei mai raționale succesiuni a executării lor,
- repartizarea executării unei operații sau a unui grup restrâns de operații pe un anumit loc de muncă,
- amplasarea locurilor de muncă în ordinea impusă de succesiunea executării operațiilor tehnologice,
- trecerea diferitelor materii prime, piese și semifabricate de la un loc de muncă la altul în mod continuu sau discontinuu cu ritm reglementat sau liber în raport cu gradul de sincronizare a executării operațiilor tehnologice;
- executarea în mod concomitent a operațiilor la toate locurile de muncă în cadrul liniei de producție în flux,
- deplasarea materialelor, a pieselor, semifabricatelor sau produselor de la un loc de muncă la altul prin mijloacele de transport adecvate,
- executarea în cadrul formei de organizare a producției în flux a unui fel de produs sau piesă sau a mai multor produse asemănătoare din punct de vedere constructiv, tehnologic și al materiilor prime utilizate.

Deci, organizarea producției în flux este forma de organizare a producției caracterizată prin specializarea locurilor de muncă în executarea anumitor operații, necesitate de fabricare a unui produs, a unor piese sau unui grup de produse sau piese asemănătoare prin amplasarea locurilor de muncă în ordinea impusă de succesiunea executării operațiilor și prin deplasarea produselor sau pieselor de la un loc de muncă la altul, cu mijloace adecvate de transport, iar întregul proces de producție desfășurându-se sincronizat pe baza unui unic de funcționare stabilit anterior.

Când se execută o gamă largă de produse în loturi foarte mici sau unicate se impune un mod de organizare ca să cuprindă:

- organizarea unităților de producție după principiul tehnologic

Conform acestei metode de organizare unitățile de producție efectuează anumite stadii ale procesului tehnologic, iar amplasarea utilajelor din cadrul lor se face pe grupe omogene de mașini. În acest caz dotarea locurilor de munca se face cu mașini universale care permit efectuarea tuturor operațiunilor tehnologice la o mare varietate de produse.

- trecerea de la o operație la alta a produsului are loc bucată cu bucată.

Este cazul proiectului de față care conduce la realizarea unui prototip.

Pentru fabricarea produselor se elaborează o tehnologie în care se vor stabili următoarele aspecte:

- a) felul și succesiunea operațiunilor ce vor fi executate,
- b) grupele de utilaje pe care vor fi executate operațiile,
- c) SDV-urile ce vor fi utilizate.

Aceasta tehnologie se definește pentru fiecare loc de muncă.

Elaborarea proiectului privind procesul de producție și fluxurile aferente cuprinde ca subetape:

- *definitivarea temei de proiectare - realizare în etapa A.1.1;*
- *stabilirea soluției de produs- realizare în etapa A.1.2;*
- *realizare subsansambluri pe baza unor fluxuri tehnologice particulare – etapa A1.3.*

Procesul de producție pe care îl vom aplica în cadrul acestui proiect ia în considerare:

- *utilajele și echipamentele tehnologice existente – cele puse la dispoziție de PETAL S.A.;*
- *resursele materiale disponibile.*

Elemente privind proiectarea structurii proceselor tehnologice de fabricare :

**a. Proiectarea structurii preliminare:**

- Analiza datelor inițiale impuse de procesul și sistemul tehnologic de fabricație;
- Determinarea principalelor activități tehnologice;
- Constituirea structurii preliminare la nivel de proces.

**b. Etape de proiectare structura preliminară sunt:**

- Analiza datelor inițiale impuse de procesul și sistemul tehnologic de fabricație;
- Analiza cerințelor tehnico-economice impuse procesului și sistemului tehnologic de fabricație;



- Analiza obiectivelor propuse;
- Analiza caracteristicilor prescrise produsului;
- Stabilirea prelucrărilor principale și a activităților de asamblare;
- Proiectarea structurii preliminare a procesului și sistemului tehnologic de fabricație.

Analiza documentației tehnico-construcțivă a produselor se bazează pe următoarele documente:

- desenul de ansamblu,
- desenele de subansambluri
- desenul de execuție al reperului.

Analiza datelor unității de producție cuprinde:

- Dotarea tehnică-economică: existența tipurilor de mijloace tehnologice pe care le deține firma, care pot fi: universale, specializate, speciale; de producție mică, mijlocie, mare; neautomate, semiautomate, automate.
- Gradul de calificare a operatorilor umani.
- Gradul de utilizare a operatorilor: tine de numărul de schimburi în care lucrează firma și de posibilitatea de utilizare a resursei umane în cazuri deosebite de solicitare.

Metodologia generală de stabilire a principalelor prelucrări este următoarea:

- a) Stabilirea principalelor prelucrări primare – de semifabricare
- b) Stabilirea principalelor prelucrări intermediare și/ sau finale.

Etaple de stabilire a prelucrărilor sunt:

- Analiza caracteristicilor prescrise suprafeței;
- Stabilirea prelucrărilor din punctul de vedere al satisfacerii preciziei dimensionale;
- Stabilirea prelucrărilor din punctul de vedere al satisfacerii preciziei formei;
- Stabilirea prelucrărilor din punctul de vedere al satisfacerii preciziei rugozității prescrise;
- Stabilirea prelucrărilor din punctul de vedere al satisfacerii preciziei poziției relative.

Pe baza acestor considerente s-a realizat fluxul tehnologic inițial pentru prototipul de instalație de cimentare acționată electric.

În continuare se prezintă aceste echipamente de prelucrare mecanică în timpul activităților de întreținere și optimizare mecano-energetică pentru a face față cerințelor de calitate a prelucrării cerute de instalația inovativă.













## 5. Revizii și întreținere înainte de începerea activității de realizare a subsansamblurilor pentru echipamentele puse la dispoziție de PETAL S.A. pentru prelucrări mecanice

Realizarea pieselor și subsansamblurilor mecanice pentru prototipul inovativ de pompă proiectat folosește echipamentele indicate în capitolul anterior, puse la dispoziție de beneficiar PETAL S.A. Asigurarea calității impusă de prevederile incluse în proiect a impus necesitatea ca inițial să se facă o revizie și o întreținere/reparare a acestor echipamente din punct de vedere, mecanic, hidraulic și electric.

Această activitate este impusă de faptul că, pe parcursul folosirii lor productive, utilajele sunt supuse procesului de uzură fizică, ce conduce la pierderea treptată a valorii de întrebuințare a utilajului și în final la o pierdere a capacității de lucru calitativ.

În cadrul PETAL S.A., în vederea menținerii caracteristicilor funcționale ale utilajelor și a funcționării în condiții cât mai apropiate de cele inițiale, este organizat un serviciu de revizie, întreținere și reparare a echipamentelor de producție. Domeniul de activitate al acestuia cuprinde lucrări precum:

- revizii periodice;
- întreținerea și repararea echipamentelor;
- modificările aduse acestora;
- montarea și punerea în funcțiune a noilor echipamente.
- livrarea de utilități în scopuri de producție (apă, energie electrică, aer, abur, gaze etc.).

<b>Obiectivele reviziilor, întreținerii și reparației utilajelor:</b>				
menținerea stării utilajului la parametrii care să asigure cantitatea și calitatea prelucrărilor;	evitarea întreruperilor datorită avariilor;	reducerea timpilor neproductivi;	limitarea la un nivel minim a cheltuielilor efectuate cu lucrările de întreținere și reparații;	asigurarea funcționării utilajelor în condiții de securitate deplină în exploatare.

### Lucrări de întreținere pentru echipamentele productive

Aceste lucrări se execută la anumite termene planificate, indicate în grafice, în funcție de caracteristicile utilajului, de precizia necesară funcționării, de gradul de încărcare al utilajului și regimul său de lucru. În cazul acestui proiect s-au realizat suplimentar operații de întreținere la

echipamentele puse la dispoziție, urmărind funcționarea sistemelor electrice, de răcire și de ungere, realizarea de reglări sau demontări parțiale ale mașinii și utilajului și, în special, a acelor subansambluri care prezintă importanță în funcționare.

Rezultatul acestor verificări este menționat în dosarul mașinii, utilajului sau instalației, respective inclusiv o prelucrare a unei piese care să indice calitatea prelucrării.

Documentația realizată implică explicarea pentru operatori a activităților necesare de efectuat:

a) Lucrări de curățire și spălarea utilaje

Curățirea și spălarea: se execută pe locurile de producție sau la un post de curățire și de spălare special amenajat (în cazul mașinilor și utilajelor deplasabile).

Înainte de spălare se recomandă ca instalațiile de răcire și de ungere să fie golite pentru schimbarea lichidului, care întotdeauna conține impurități. Se demontează sistemele de etanșare pentru a fi curățite și reglate, se curăță filtrele instalațiilor de ungere, rezervorul și conductele de ulei fiind spălate ori de câte ori se schimbă uleiul.

Părțile de lucru fine ale mașinii se curăță cu lavete, deșeuri de bumbac uscate, pânză de sac moale etc.

Mașinile-unelte se spală, de obicei, cu petrol lampant sau cu motorină, cu ajutorul unor cârpe îmbibate în aceste lichide. După spălare, se șterg cu cârpe sau se usucă cu aer comprimat.

b) Descoperirea defecțiunilor și stabilirea cauzelor:

Existența alimentării cu energie – se urmărește dacă:

- sursa de energie funcționează;
- transmisia energiei este asigurată;
- organele consumatoare de energie funcționează.

Pentru motoarele electrice:

- funcționarea motorului (zgomote suspecte, indicii că merge în două faze);
- turația corespunzătoare;
- sensul corespunzător al rotației.

Pentru surse hidraulice și pneumatice – se urmărește:

- presiunea și debitul fluidului;
- starea filtrelor, supapelor ventilelor;
- sensul de rotație și starea motorului.



**Pentru transmisii:**

- starea curelelor, angrenajelor, cuplajelor etc.;
- modul de funcționare al cuplajului, angrenajelor, ambreiajelor.
- siguranțele;
- îmbinările;
- rulmenții și fusurile arborilor.

**Dacă nu sunt elemente hidraulice – se verifică:**

- mișcarea de rotație; temperatura rulmenților arborelui principal;
- jocurile la rulmenți;
- existența unor zgomote anormale și vibrații;
- funcționarea sistemului de ungere și lubrifiantul;
- echilibrarea mașinii.

**Dacă există elemente hidraulice – se verifică:**

- modul de circulație al uleiului până la pistoane;
- scăpările în sistem;
- existența gripărilor;
- ventilele de reglare;
- sistemul de conducte hidraulice și pistonul pentru a constata dacă nu există aer în sistem;
- ungerea ghidajelor;
- funcționarea ventilelor;
- starea garniturilor.

**Revizii și reparații**

<b>Categoria reparației</b>	<b>Scopul</b>	<b>Obiectiv</b>	<b>Locul executării</b>
Revizia tehnică	Se constată starea utilajului și se remediază defecțiunile apărute	- Se verifică starea tehnică a utilajului în vederea menținerii în stare de funcționare. - Se efectuează reglajele mecanismelor.	În instalație

**Defecțiuni și remedieri ale instalațiilor hidraulice**

Defecțiunea	Consecințe	Cauze	Mod de remediere
Supraîncălzirea (la temperaturi peste 100°C)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- scăderea vâscozității uleiului;</li> <li>- formarea de depuneri și aglomerări de acizi;</li> <li>- uzuri rapide ale cilindrilor;</li> <li>- deteriorarea garniturilor;</li> <li>- blocarea comenzilor și a supapelor de siguranță;</li> <li>- miros urât al uleiului;</li> <li>- uleiul își închide culoarea și se constată o scădere de presiune.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ulei necorespunzător;</li> <li>- nivelul uleiului este scăzut;</li> <li>- suprasarcina;</li> <li>-suprapresiuni, demontări repetate;</li> <li>- pierderi interioare la pompă;</li> <li>- obturarea fluxului de ulei datorită avariilor la tubulatură;</li> <li>- răcire insuficientă, reglarea defectuoasă a supapei de siguranță.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- se schimbă uleiul conform vâscozității indicate de constructor;</li> <li>- reglarea regulatorului în vederea respectării caracteristicilor nominale;</li> <li>- înlocuirea garniturilor;</li> <li>- se controlează viteza de funcționare a diverselor organe cu comandă hidraulică și eventual înlocuirea pompei;</li> <li>- înlocuirea tubului avariata;</li> <li>- se îmbunătățește circulația aerului și se curăță punctele încălzite;</li> <li>- se rectifică și se reglează supapele.</li> </ul>
Impurificări	<ul style="list-style-type: none"> <li>- se accelerează oxidarea uleiului;</li> <li>- pătrunderea particulelor în aerisiri și garnituri;</li> <li>- acțiuni abrazive.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- montarea unor piese necurățate în utilaj;</li> <li>- montarea în utilaj a unor piese cu impurități.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- curățirea întregului circuit hidraulic și repunerea lui în funcțiune;</li> <li>- se înlocuiește și se curăță filtrele, rezervorul de ulei și accesoriile;</li> <li>- după ce utilajul a făcut trei cicluri în gol se descarcă uleiul de spălare, se curăță filtrele și se alimentează cu ulei hidraulic proaspăt.</li> </ul>
Infiltrații de aer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- apariția spumei în sistem;</li> <li>- accelerarea oxidării uleiului.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- garnituri necorespunzătoare;</li> <li>- învelișul filtrului absoarbe ulei;</li> <li>- absorbirea de aer de la pompă.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- se descoperă locurile pe unde pătrunde aer, scurgând uleiul pe racord și ascultând modificarea zgomotului;</li> <li>- țevile de aspirație și refulare la rezervor se va plasa cât mai jos sub nivelul uleiului.</li> </ul>



### Întreținerea instalațiilor pneumatice

Elementul sistemului	Indicații privind întreținerea
Filtrul	Are rolul de a curăța aerul ce vine de la rețeaua de alimentare înainte de a intra în partea de comandă. Curățire săptămânală pentru sisteme ce lucrează în condiții dure.
Ungătorul	Se urmărește menținerea nivelului uleiului la nivelul prescris. Dacă nivelul a scăzut se face umplerea cu ulei corespunzător.
Conductele	Verificări săptămânale pentru a se împiedica apariția defecțiunilor; la conductele ce vin în contact cu uleiul se indică utilizarea furtunurilor rezistente la ulei.
Îmbinările filetate	În aceste îmbinări partea susceptibilă la defectări este garnitura de etanșare; este indicat să se utilizeze garnituri din poliamide care nu absorb uleiul și deci nu își modifică volumul inițial.
Cilindrul	Se verifică tija pistonului, care trebuie să prezinte defecte ce pot conduce la distrugerea garniturii tije; la cilindrii supuși la influențe termice se impune schimbarea garniturii la perioade mai scurte.

#### Verificare calitate prelucrare la strung :

- Verificare păpușa fixă

Se fixează o bară de oțel cu diametrul de 50 mm și lungimea mai mare de 150 mm pe mandrina fără a termina de strunjit cercul cilindricitatea trebuie să fie de 0.01 mm cu lungimea de 100 mm.

- Verificare păpușa mobilă

Se așază o axă de oțel cu lungimea de 300 mm și se verifică precizia păpușii mobile mișcând calibrul de precizie de-a lungul liniei centrale. Se ajustează precizia păpușii mobile și șurubul de pe păpușa mobilă.

- Ajustarea curelei de transmisie
- Ajustarea ambreiajului păpușii mobile
- Ajustarea frânei păpușii fixe
- Pana de fixare a șinei
- Ajustarea piuliței șurubului conducător în cruce

		- verificare calitate prelucrare conform metodologiei prezentate.	
Strung SPA 6 nr.6	07.07.2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>- s-a verificat starea tehnică a utilajului în vederea menținerii în stare de funcționare.</li> <li>- reglaje mecanisme.</li> <li>- strângere/inlocuire garnituri de etanșare.</li> <li>- control piesele de uzură frecventă.</li> <li>- verificare instalații de comandă și ungere.</li> <li>- verificare dispozitive care asigură securitatea muncii.</li> <li>- lucrări de curățire și spălare utilaj</li> <li>- verificare alimentare cu energie electrică</li> <li>- verificare componente transmisii mecanice.</li> <li>- verificare calitate prelucrare conform metodologiei prezentate.</li> </ul>	Stare funcțională Corespunde  Ing. P.Baraga
Strung SN 1250x3000	08.07.2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>- s-a verificat starea tehnică a utilajului în vederea menținerii în stare de funcționare.</li> <li>- lucrări de curățire și spălare utilaj</li> <li>- verificare alimentare cu energie electrică</li> <li>- control piesele de uzură frecventă.</li> <li>- reglaje mecanisme.</li> <li>- verificare componente transmisii mecanice.</li> <li>- verificare instalații de comandă și ungere.</li> <li>- strângere/inlocuire garnituri de etanșare.</li> <li>- verificare dispozitive care asigură securitatea muncii.</li> <li>- verificare calitate prelucrare conform cărții tehnice</li> </ul>	Stare funcțională Corespunde  Ing. T. Arhire
Strung CNC RAIS T-250	08.07.2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>- s-a verificat starea tehnică a utilajului în vederea menținerii în stare de funcționare.</li> <li>- lucrări de curățire și spălare utilaj</li> <li>- verificare alimentare cu energie electrică</li> <li>- control piesele de uzură frecventă.</li> <li>- reglaje mecanisme.</li> </ul>	Stare funcțională Corespunde  Ing. N. Tarțian



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- verificare componente transmisii mecanice.</li> <li>- verificare instalații de comandă și ungere.</li> <li>- strângere/înlocuire garnituri de etanșare.</li> <li>- verificare dispozitive care asigură securitatea muncii.</li> <li>- verificare calitate prelucrare conform cărții tehnice</li> </ul>	
Strung CNC RAIS T-350 nr.1	09.07.2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>- s-a verificat starea tehnică a utilajului în vederea menținerii în stare de funcționare.</li> <li>- lucrări de curățire și spălare utilaj</li> <li>- verificare alimentare cu energie electrică</li> <li>- control piesele de uzură frecventă.</li> <li>- reglaje mecanisme.</li> <li>- verificare componente transmisii mecanice.</li> <li>- verificare instalații de comandă și ungere.</li> <li>- strângere/înlocuire garnituri de etanșare.</li> <li>- verificare dispozitive care asigură securitatea muncii.</li> <li>- verificare calitate prelucrare conform cărții tehnice</li> </ul>	Stare funcțională Corespunde  Ing. T. Arhire
Strung CNC RAIS T-350 nr.2	12.07.2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>- s-a verificat starea tehnică a utilajului în vederea menținerii în stare de funcționare.</li> <li>- lucrări de curățire și spălare utilaj</li> <li>- verificare alimentare cu energie electrică</li> <li>- control piesele de uzură frecventă.</li> <li>- reglaje mecanisme.</li> <li>- verificare componente transmisii mecanice.</li> <li>- verificare instalații de comandă și ungere.</li> <li>- strângere/înlocuire garnituri de etanșare.</li> <li>- verificare dispozitive care asigură securitatea muncii.</li> <li>- verificare calitate prelucrare conform cărții tehnice</li> </ul>	Stare funcțională Corespunde  Ing. N. Tarțian

Mașina rectificat exterior BUG63	14.07.2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>- s-a verificat starea tehnică a utilajului în vederea menținerii în stare de funcționare.</li> <li>- lucrări de curățire și spălare utilaj</li> <li>- verificare alimentare cu energie electrică</li> <li>- control piesele de uzură frecventă.</li> <li>- reglaje mecanisme.</li> <li>- verificare componente transmisii mecanice.</li> <li>- verificare instalații de comandă și ungere.</li> <li>- strângere/înlocuire garnituri de etanșare.</li> <li>- verificare dispozitive care asigură securitatea muncii.</li> <li>- verificare calitate prelucrare conform cărții tehnice</li> <li>- reinstalare protecții și alte dispozitive de siguranță după finalizarea lucrărilor de întreținere.</li> </ul>	Stare funcțională Corespunde  Ing. N. Tarțian
Masina de frezat FU-36 nr.1	14.07.2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>- s-a verificat starea tehnică a utilajului în vederea menținerii în stare de funcționare.</li> <li>- lucrări de curățire și spălare utilaj</li> <li>- verificare alimentare cu energie electrică</li> <li>- control piesele de uzură frecventă.</li> <li>- reglaje mecanisme.</li> <li>- verificare componente transmisii mecanice.</li> <li>- verificare instalații de comandă și ungere.</li> <li>- strângere/înlocuire garnituri de etanșare.</li> <li>- verificare dispozitive care asigură securitatea muncii.</li> <li>- verificare calitate prelucrare conform cărții tehnice</li> <li>- reinstalare protecții și alte dispozitive de siguranță după finalizarea lucrărilor de întreținere.</li> </ul>	Stare funcțională Corespunde  Ing. T. Arhire



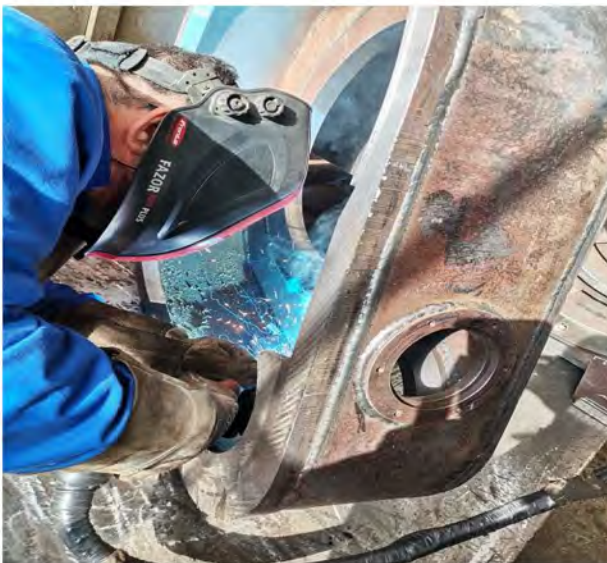
Masina de frezat FU-36 nr.2	15.07.2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>- s-a verificat starea tehnică a utilajului în vederea menținerii în stare de funcționare.</li> <li>- lucrări de curățire și spălare utilaj</li> <li>- verificare alimentare cu energie electrică</li> <li>- control piesele de uzură frecventă.</li> <li>- reglaje mecanisme.</li> <li>- verificare componente transmisii mecanice.</li> <li>- verificare instalații de comandă și ungere.</li> <li>- strângere/înlocuire garnituri de etanșare.</li> <li>- verificare dispozitive care asigură securitatea muncii.</li> <li>- verificare calitate prelucrare conform cărții tehnice</li> <li>- reinstalare protecții și alte dispozitive de siguranță după finalizarea lucrărilor de întreținere.</li> </ul>	Stare funcțională Corespunde  Ing. N. Tarțian
Masina alezat și frezat AFD-100	16.07.2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>- s-a verificat starea tehnică a utilajului în vederea menținerii în stare de funcționare.</li> <li>- lucrări de curățire și spălare utilaj</li> <li>- verificare alimentare cu energie electrică</li> <li>- control piesele de uzură frecventă.</li> <li>- reglaje mecanisme.</li> <li>- verificare componente transmisii mecanice.</li> <li>- verificare instalații de comandă și ungere.</li> <li>- strângere/înlocuire garnituri de etanșare.</li> <li>- verificare dispozitive care asigură securitatea muncii.</li> <li>- verificare calitate prelucrare conform cărții tehnice</li> <li>- reinstalare protecții și alte dispozitive de siguranță după finalizarea lucrărilor de întreținere.</li> </ul>	Stare funcțională Corespunde  Ing. T. Arhire

**6. Realizarea fizică a Corpului Fremei de test din cadrul Instalații inovatoare pentru cimentare și operațiuni speciale la sondă destinată eficientizării extragerii resurselor energetice convenționale – INOCEM**

a). Corp Frema de test varianta V1



b). Prelucrări mecanice și de sudură pentru Corp Frema de test







utilaj petrolier & metalurgic

[www.petal.ro](http://www.petal.ro)



Tel: 0040235/481781  
Fax: 0040235/481342

Adresa: Huși-Vaslui, Str. A. I. Cuza nr.99, 735100 România  
E-mail: [office@petal.ro](mailto:office@petal.ro)

ORC: J37/191/2003  
CUI: RO841186  
Capital social: 2.971.825 lei



c). Materiale pentru Corp Frema de test varianta VI puse la dispoziție de firma PETAL SA.

