

Aprobat,
Reprezentant legal
Rățoi Viorel

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

Ațiunea 1.2.1 Stimularea cererii întreprinderilor pentru inovare prin proiecte de CDI derulate de întreprinderi individual sau în parteneriat cu institutele 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 1.4.

Perioada 01 Septembrie 2021 – 16 Noiembrie 2022

Activitate: A1. Activități de Cercetare Industriala

Subactivitatea: A1.4. Testare solutie actionare electrica, antrenare mecanica si componente de uzura pompa

17 August 2021 - 16 Noiembrie 2022

Lider S.C. PETAL S.A. Husi

| Cuprins | pag. |
|--|-------------|
| A. Obiectivele proiectului | 3 |
| B. Obiectivele subactivității A 1.4 | 4 |
| C. Rezumatul subactivității A 1.4 | 6 |
| D. Descrierea științifică și tehnică a activităților din perioada pentru care se realizează predarea (01 Septembrie 2021 – 16 Noiembrie 2022) | 8 |
| 1. Realizarea unor Fișe tehnologice pentru fabricarea unor subansambluri și piese mecanice și hidraulice din Instalația inovatoare pentru cimentare și operațiuni speciale la sondă destinată eficientizării extragerii resurselor energetice convenționale în cadrul PETAL S.A. (extras, toate fișele se regăsesc în Anexa 1) | 8 |
| 2. Stabilirea fluxurilor tehnologice pentru realizarea subansamblurilor mecanice, hidraulice și electrice | 54 |
| 3. Prezentarea standurilor unde se realizează testarea pompei din cadrul Instalației inovatoare pentru cimentare și operațiuni speciale la sondă - INOCEM | 57 |
| Anexa nr. 1 Fișele tehnologice pentru fabricarea unor subansambluri și piese mecanice și hidraulice din Instalația inovatoare pentru cimentare și operațiuni speciale la sondă destinată eficientizării extragerii resurselor energetice convenționale | 63-109 |

A. OBIECTIVELE PROIECTULUI

Obiectivul general al proiectului constă în realizarea unui produs inovativ complex, destinat exploataării eficiente 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 subansambluri și echipamente;
2. Realizarea și testarea subansamblurilor 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 1.4

Subactivitatea A1.4. „*Testare solutie actionare electrica, antrenare mecanica si componente de uzura pompa*” prevăzută a se desfășura între 17 August 2021 - 16 Noiembrie 2022 are ca obiectiv testarea subansamblurilor care au fost proiectate anterior in cadrul subactivității A1.3.

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

- Testarea solutiilor inovatoare realizate pentru instalatia de cimentare si operatii speciale la sonde se adreseaza tuturor subansamblurilor si componentelor, pe intreg ciclul lor de realizare.
- Inainte de testare, colectivul de cercetare si implementare va stabili manuale de testare pentru fiecare subansamblu, cu fise in care vor fi trecute rezultatele obtinute si persoanele care certifica rezultatele.
- Se va testa fiecare componenta in parte din punct de vedere dimensional imediat dupa producere, pentru a certifica pastrarea conditiilor impuse prin proiectul respectiv. In acest mod, eventualele deficiente de realizare fizica pot fi indreptate fara a periclita termenele de finalizare ale activitatii respective.
- Se vor testa componentele de uzura cu acoperiri speciale in conditii similare cu cele la care vor lucra, in special acidificari si nisip, pentru a observa comportarea acoperirilor la suprafetele de contact cu substantele erozive.
- Se vor testa elementele noi de etansare in cadrul instalatiei de verificare la presiune a componentelor, instalatie din dotarea PETAL S.A.. Astfel, se va aprecia calitatea materialelor si a concepiei tehnologice de realizare, cu posibilitatea remedierii rapide a eventualelor deficiente.
- Se va testa subsistemul de antrenare mecanica pe bancul de testare existent la PETAL S.A. pentru a observa functionarea lantului cinematic realizat pe baza noilor inovari.
- La sistemul electric de actionare vor fi testate separat, in momentul realizarii componentei respective, atat motorul electric de actionare cat si convertizorul de frecventa.
- Se vor verifica parametri de functionare nominali si acțiunea protecțiilor contra regimurilor ce pot conduce la defecte. La finalizarea testarilor componentelor se va testa subansamblul

de actionare electrica in ansamblu, determinand caracteristica mecanica si corespondenta cu caracteristica mecanica a pompelor actionate.

- Pentru protectia actionarii electrice exista prin proiect un sistem de protectii (impamantari, scurtcircuite etc.) care vor fi testate.
- Se va urmari testarea comunicatiilor realizate pentru sistemul electric intre componentele acestuia si modul in care ele asigura optimizarea functionarii conform proiectului respectiv.

Colectivul de cercetare pentru implementarea proiectului al liderului S.C. PETAL S.A. Husi participă la această activitate in perioada de raportare 01 Septembrie 2021 – 16 Noiembrie 2022 ca etapă premergătoare la realizarea fișelor tehnologice pentru piesele care sunt realizate, va incepe stabilirea manualelor de testare pentru fiecare subansamblu, cu fise in care vor fi trecute rezultatele obtinute si persoanele care certifica rezultatele pentru Pompa triplex, angrenajul mecanism motor, carcasa angrenaj, frema, mecanismul motor și partea hidraulică.

C. REZUMATUL SUBACTIVITĂȚII A 1.4

Raportarea 01 Septembrie 2022 – 16 Noiembrie 2022

Subactivitatea A1.4. „*Testare solutie actionare electrica, antrenare mecanica si componente de uzura pompa*” prevăzută a se desfășura între 17 August 2021 - 16 Noiembrie 2022 are ca obiectiv testarea subansamblurilor care au fost proiectate anterior in cadrul subactivității A1.3.

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

- Testarea solutiilor inovatoare realizate pentru instalatia de cimentare si operatii speciale la sonde se adreseaza tuturor subansamblurilor si componentelor, pe intreg ciclul lor de realizare.
- Inainte de testare, colectivul de cercetare si implementare va stabili manuale de testare pentru fiecare subansamblu, cu fise in care vor fi trecute rezultatele obtinute si persoanele care certifica rezultatele.
- Se va testa fiecare componenta in parte din punct de vedere dimensional imediat dupa producere, pentru a certifica pastrarea conditiilor impuse prin proiectul respectiv. In acest mod, eventualele deficiente de realizare fizica pot fi indreptate fara a periclita termenele de finalizare ale activitatii respective.
- Se vor testa componentele de uzura cu acoperiri speciale in conditii similare cu cele la care vor lucra, in special acidificari si nisip, pentru a observa comportarea acoperirilor la suprafetele de contact cu substantele erozive.
- Se vor testa elementele noi de etansare in cadrul instalatiei de verificare la presiune a componentelor, instalatie din dotarea PETAL S.A.. Astfel, se va aprecia calitatea materialelor si a concepiei tehnologice de realizare, cu posibilitatea remedierii rapide a eventualelor deficiente.
- Se va testa sistemul de antrenare mecanica pe bancul de testare existent la PETAL S.A. pentru a observa functionarea lantului cinematic realizat pe baza noilor inovari.
- La sistemul electric de actionare vor fi testate separat, in momentul realizarii componentei respective, atat motorul electric de actionare cat si convertizorul de frecventa.

Colectivul de cercetare pentru implementarea proiectului al liderului S.C. PETAL S.A. Husi participă la această activitate in perioada de raportare 01 Septembrie 2021 – 16 Noiembrie 2022 la realizarea fișelor tehnologice pentru piesele care sunt realizate, va incepe stabilirea manualelor de testare pentru fiecare subansamblu, cu fise in care vor fi trecute rezultatele obtinute si persoanele care certifica rezultatele pentru Pompa triplex, angrenajul mecanism motor, carcasa angrenaj, frema, mecanismul motor și partea hidraulică.

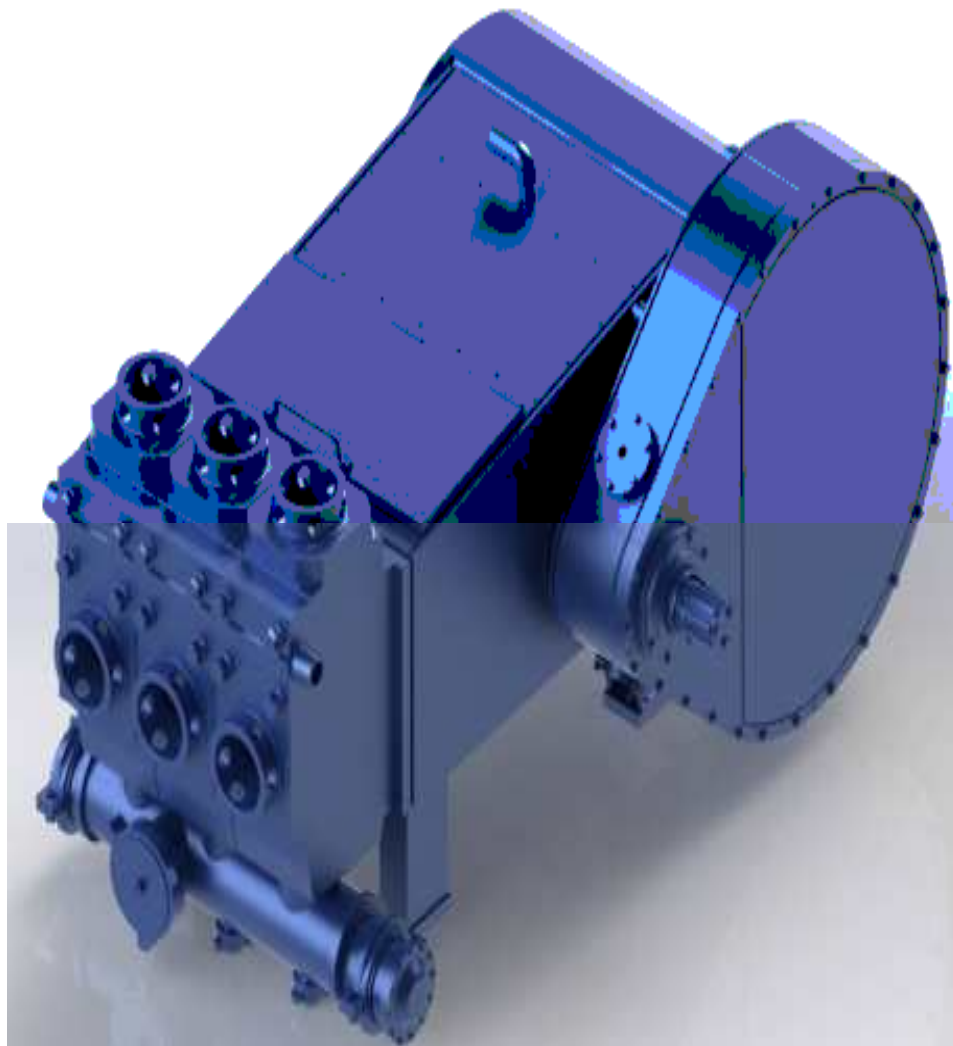


Fig. 1. Pompa triplex din Instalația inovatoare pentru cimentare și operațiuni speciale la sondă

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

01 Septembrie 2021 – 16 Noiembrie 2022

1. Realizarea Fișele tehnologice pentru fabricarea unor subansambluri și piese mecanice și hidraulice din Instalația inovatoare pentru cimentare și operațiuni speciale la sondă destinată eficientizării extragerii resurselor energetice convenționale în cadrul PETAL S.A.

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

► Finalizarea realizării Proiectului Tehnologic pentru pompa triplex, angrenajul mecanism motor, carcasa angrenaj, frema, mecanismul motor și partea hidraulică, pentru echipamente inovative (sisteme de ungere mecanism motor, ungere plungere și rezervor).

► S-au realizat o parte din Fișele tehnologice pentru fabricarea unor subansambluri și piese mecanice și hidraulice din Instalația inovatoare pentru cimentare și operațiuni speciale la sondă destinată eficientizării extragerii resurselor energetice convenționale

► Pentru realizarea documentației tehnice colectivul de cercetare a definitivat, pe baza desenele proiectate, necesitățile de materiale din punct de vedere cantitativ și al sortimentelor calitative și s-a finalizat lista acestora pentru documentația de licitație.

► 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.

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.

Sunt prezentate în continuare o parte din Fișele tehnologice pentru fabricarea unor subansambluri și piese mecanice și hidraulice din Instalația inovatoare pentru cimentare și operațiuni speciale la sondă destinată eficientizării extragerii resurselor energetice convenționale realizate de cercetătorii specialiști din PETAL SA.

In Anexa nr. 1 se prezintă detaliat Fișele tehnologice pentru fabricarea unor subansambluri și piese mecanice și hidraulice din Instalația inovatoare pentru cimentare și operațiuni speciale la sondă destinată eficientizării extragerii resurselor energetice convenționale realizate de cercetătorii specialiști din PETAL SA.

O parte din Fișele tehnologice pentru prelucrarea pieselor și subansamblurilor mecanice și hidraulice.

După cum s-a precizat în prezentarea procesului de producție specific, după proiectare și realizare desene de execuție, trebuie a fi elaborate fișele tehnologice pentru fiecare reper.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | r lampa uv | | | | | | | | | | | |
| 2 | amborare | prelucrari mecanice | af-150 | prisme in v | varf de amborar e freza tip romasco n | subler 0.01 | | | | | | | | | | |
| 3 | degrosare exterioara se vor respecta cotele indicate pe desen lasand un adaos de pana la 10 mm atat pe diametru cat si pe flanc | prelucrari mecanice | strung univ. spa120 0 x 3000 | plansaib a cu 4 bacuri + disp. de prindere in plansaib a cu modif de centre | cutit de exterior +frontal | subler 0.01 | | | | | | | | | | |
| 4 | tratament termic de imbunatatire se va respecta indicatiile din psh-stt-03 | trat. term. | cuptor de tt | univ. | | durimetre brinele chipamen te pentru determin area caracteris ticilor mecanice | | | | | | | | | | |
| 5 | strunjire exterioara de finitie pentru palierele arborelui | prelucrari mecanice | strung univ. spa120 | plansaib a cu 4 bacuri | cutit exterior pastila | subler 0.01 micromet ru reglat | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---------------------|--|------------------------------------|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | se lasa adaos de rectificare 0.5 pe diametru | | 0 x 3000 | varf de centrare | wnmg 0.8 | pe diamet. | | | | | | | | | |
| 6 | strunjire exterioara de finitie pentru manetoane arborelui se lasa adaos de rectificare 0.7 pe diametru | prelucrari mecanice | strung univ. spa 1200x3000 | universal cu 4 bacuri independente | cutit exterior pastila wnmg 0.8 | subler 0.01 micrometru reglat pe diamet. | | | | | | | | | |
| 7 | tratatment termic cif + tt revenire | atelier trat. term. | instalatie de calire prin curent de inalta fregventa | univ. | | durimetre brinele chipamente pentru determinarea caracteristicilor mecanice | | | | | | | | | |
| 8 | 1 rectificare exterioara paliere 2 rectificare exterioara manetoane cu dispozitive | prelucrari mecanice | strung univ. spa 1200x3000 | universal cu 4 bacuri independente | dispozitiv de rectificat adaptabil pe batiul strungului | + subler 0.01 micrometru de exterior reglat pe diametre | | | | | | | | | |
| 9 | strunjire interioare cote libere vedere a1 cota d=175 x135 vedere a2 cota d=115x45 | prelucrari mecanice | strung univ. spa | universal cu 4 bacuri | cutite de int. pastila 0.8 | subler de interior 0.01 | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--|------------------------|-----------|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | 1200x3000 | independente | | | | | | | | | | | | |
| 10 | gaurire pentru usurare 3 gauri d=50 cu lungime 1=200 2=730 3=800 | prelucrari mecanice | af-150 | prisme in v | burghiu d=50 cu diferite adaptoare de burghiu | subler 0.01 + rigla de adancime | | | | | | | | | | |
| 11 | gaurire 6 gauri filetate m20 x 1.5 cu 6 alezaje pe capat d=40 | prelucrari mecanice | af-150 | bride de prind. fix. pe masa masini prisme in v | burghiu d=18.5 tarod m20x1. 5 bara de alezat pe cota d=40 | micrometru de interior pentru diametrele indicate pe desen subler cu precizia 0,01, calibru tampon m20 x 1.5 | | | | | | | | | | |
| 12 | gaurire adanca d=12 gaura se va executa in vederea racirii si gsrarii cu ulei a manetoanelor burghiul necesar l=850mm | prelucrari mecanice | af-150 | bride de prind. fix. pe masa masini | burghiu d=12 | subler cu precizia 0,01, | | | | | | | | | | |
| 13 | gaurire + filetare 3 gauri m6 pe maneton | prelucrari mecanice | | bride de prind. | burghie + tarozi | subler cu precizia | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|------------------------------|--------|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | 4 gauri m16 3 gauri m10 6x2 gauri m12 3 gauri m8 4 gauri m14 | | af-150 | fix. pe masa masini | aferent gaurilor respectivi v filetelor solicitate | 0,01, calibre tampon m6,m8 m10,m12 ,m14,m16 | | | | | | | | | |
| 14 | masurarea abatelor de forma si pozitie conf. indicatiilor de pe des. de executie | lab. control dimens. | | prisme in v | | toate instrumentele de masura si control prevazute anterior | | | | | | | | | |
| 15 | ajustura generala + chanfrene realizate in prelucrari | prelucrari mecanice + montaj | af-150 | chanfrenoare manuale polizoare biaxuri | | analiza vizuala ctc montaj | | | | | | | | | |
| 16 | contro cu particole magnetice pentru a elimina posibilitatea aparitiei unor fisuri in urma prelucrarilor mecanice | | | | jug magnetice dispozitive cu pulbere magnetice ca lampa uv | | | | | | | | | | |

| Operația UZINARE | | Utilajul | | | | | | Echipa | | | Timp normat minute mașină | | Norma | | % din lucrare |
|------------------|--|---------------------|-----------------------|-----------------------|---|------------------------------------|---|--------|-----------|-----------------|---------------------------|--------|-----------|--------|---------------|
| Nr. | Operația | Atelier | Mașina (loc de muncă) | Dispozitive | Scule | Verificatoare | | | Deservire | Grupa Categorie | Pregătire | Unitar | Pregătire | Unitar | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 1 | reperul este turnat si aprovizionat | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | prindere 1: strunjire frontala interior exterior, degrosare + finitie. pentru cota interioara 186h8 se va realiza la gata, pe cota exterioara de d200e7 cu rugozitatea de 0.8 se va lasa adaos 0.2 de rectificare se asigura grosimea de umar 20h9 | prelucrari mecanice | strung paralel sn 400 | prindere in universal | cutit de ext r0.8, cutit de frontal, ambore cutit de inter. | subler 0.01 | | | | | | | | | |
| 3 | prindere 2: se va prelucra zona de prindere anterioara strunjire frontala interior, degrosare + finitie. pentru cota interioara 186h8 se va realiza la gata, se asigura grosimea de umar 20h9 si diametrul d167 a umarului | prelucrari mecanice | strung paralel sn 400 | prindere in universal | cutit de ext r0.8, cutit de inter. cutit de canelafrontal | subler 0.01 micrometru de interior | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---------------------------------|-------------|--|--|------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 4 | prindere 3: se prinde reperul in platou divizor si se vor practica gaurile si alezajele d=8.4h11 si 13.5h9 gauri d=6.4h11 | prelucrari mecanice mecanice | freza fu 36 | platou divizor cu universal | burghiu d=7 freza d=8 si d=12 burghiu d=5 freza d=6 | subler 0.01 | | | | | | | | | | | |
| 5 | prindere 4: frezare canale de ungere | prelucrari mecanice | freza fu 36 | prindere cap divizor cu varf de centrare | freza disc profilata la 120gr | subler 0.01 | | | | | | | | | | | |
| 6 | prindere 5: rectificare exterioara la cota d=200e7 cu rugozitatea de 0.8 | prelucrari mecanice | ru 500 | intre varfurui | piatra d400 structura dura | micrometru de exterior | | | | | | | | | | | |
| 7 | prindere 6: debitare | prelucrari mecanice | freza fu 36 | prindere cap divizor cu varf de centrare | freza disc grosime g=5 | subler 0.01 | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|-----------------------------|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | cu varf de centrare | | | | | | | | | | | | |
| 3 | prindere 2: se prinde de cota de d=166 la interior si se strunjeste la finitie cota d=186d7 si degajarea la diametrul d=166 pe latimea 20h9 gaurire d=30 strunjire finitie int. cota d31h7 | prelucrar i mech e | strung paralel sn 400 | prindere in plansaib a cu sp in papusa mobila cu varf de centrare | cutit de ext r0.8, cutit de inter. cutit de canelat burghiu d=30 | subler 0.01 micromet ru de ext bloc cala pt cota de 20h9 | | | | | | | | | | |
| 4 | prindere 3: strunjire ext. respectiv int. linie scurta pe conicitatea 1:12 atat degrosare + finitie | prelucrar i mech e mech e | strung paralel sn 400 | disp. de prindere a capului de cruce in universal ul strungul ui | | subler 0.01 calibru tampon conic 1:12 | | | | | | | | | | |
| 5 | frezare la cota de 129js10 respectiv 88js10 cu pastrare simetriei fata de axa | prelucrar i mech e | af 150 | varfuri de centrare si bride | | subler 0.01 | | | | | | | | | | |
| 6 | gaurire: 4 gauri m6; 4 gauri m8; 2 gauri m12 | prelucrar i mech e | af 150 | bride de prindere pe masa masini | burghiu + tarod m6; m8; m12 | ct tr-nt pentru m6; m8; m12. | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|------------------------|--------|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | simetriile si egalitatea fata de axa prelucrare alezaj d102h6 | | | | de 102h6 | | | | | | | | | | |
| 3 | pozitionare la 90gr se va realiza frontalul pt. cota 390js12; gaurire + filetare pt filet m18x1.5; 2 gauri m6x1 | prelucrari mecanice | af 150 | teu la 90 bride de prindere pe masa masini | freza plana d=100 burghiu d=16.5 tarod m18x1. 5 | subler 0.01 calibru tampon ctt si ctn m18x1.5 si m6 | | | | | | | | | |
| 4 | pozitionare alternativa la 25gr gaurire d6.5 | prelucrari mecanice | af 150 | teu la 90 bride de prindere pe masa masini | burghiu 9xd. | subler 0.01 | | | | | | | | | |
| 5 | dupa prelucrarea alezajului d198h6 in locul de marcare indicat se va poansona cu cifre de la 1 la 3 pozitia de montaj corp capac ca marcaj va trebui sa se regaseasca ponsonul executantului si al ctc-tului | prelucrari mecanice | | | poansoa ne | analiza vizual | | | | | | | | | |

| Operația UZINARE | | Utilajul | | | | | | Echipa | | | Timp normat minute mașină | | Norma | | % din lucrare |
|------------------|--|---------------------|---|-----------------------|---|---------------|---|--------|-----------|-----------------|---------------------------|--------|-----------|--------|---------------|
| Nr. | Operația | Atelier | Mașina (loc de muncă) | Dispozitive | Scule | Verificatoare | | | Deservire | Grupa Categorie | Pregătire | Unitar | Pregătire | Unitar | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 1 | reperul este debitat din teava d=100 x 1134 | debitari | circular de debitare bombar cu banda continua | | | ruleta | | | | | | | | | |
| 2 | tratament termic de imbunatatire 220 – 240hb | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | prindere 1: strunjire frontala interior exterior, degrosare + finitie. pentru cota interioara 186h8 se va realiza la gata, pe cota exterioara de d200e7 cu rugozitatea de 0.8 se va lasa adaos 0.2 de rectificare se asigura grosimea de umar 20h9 | prelucrare mecanice | strung paralel sn 400 | prindere in universal | cutit de ext r0.8, cutit de frontal, ambore cutit de inter. | subler 0.01 | | | | | | | | | |
| 4 | prindere 2: se va prelucra zona de prindere anterioara strunjire frontala interior, degrosare + finitie. pentru | prelucrare mecanice | | prindere in universal | cutit de ext r0.8, cutit de inter. cutit de | subler 0.01 | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---------------------|-----------------------|--|--|------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | cota interioara 186h8 se va realiza la gata, se asigura grosimea de umar 20h9 si diametrul d167 a umarului | | strung paralel sn 400 | | canelafrontal | micrometru de interior | | | | | | | | | |
| 5 | prindere 3: se prinde reperul in platou divizor si se vor practica gaurile si alezajele d=8.4h11 si 13.5h9 gauri d=6.4h11 | prelucrare mecanice | freza fu 36 | platou divizor cu universal | burghiu d=7 freza d=8 si d=12 burghiu d=5 freza d=6 | subler 0.01 | | | | | | | | | |
| 6 | prindere 4: frezare canale de ungere | prelucrare mecanice | freza fu 36 | prindere cap divizor cu varf de centrare | freza disc profilata la 120gr | subler 0.01 | | | | | | | | | |
| 7 | prindere 5: rectificare exterioara la cota d=200e7 cu rugozitatea de 0.8 | prelucrare mecanice | ru 500 | intre varfurii | piatra d400 structura dura | micrometru de exterior | | | | | | | | | |
| 8 | prindere 6: debitare | prelucrare mecanice | freza fu 36 | prindere cap divizor cu varf de centrare | freza disc grosime g=5 | subler 0.01 | | | | | | | | | |

| Nr. | Operația | Atelier | Mașina (loc de muncă) | Dispozitive | Scule | Verificatoare | | | Deservire | Grupa Categorie | Pregătire | Unitar | Pregătire | Unitar | |
|-----|---|-------------------------|-----------------------|----------------------|--|--------------------------------|---|---|-----------|-----------------|-----------|--------|-----------|--------|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 1 | bucsa se va achizitiona ca semifabricat turnat | | | na. | | subler 0.01 | | | | | | | | | |
| 2 | prindere 1: prelucrare frontal + strunjire exterioara respectiv interioara cu adaos la cotele tolerate respectand indicatiile din detaliul de pe desenul de executie prelucrare din prima prindere se va realiza pe tot alezajul interior iar la exterior pana la prinderea in bacuri | at. prelucrari mecanice | strung sn 400 | univ. cu trei bacuri | cutit pt frontal. cutit pt ext. cutit int. si cutit profilat pt realizarea canalelor de depunere a flux. ysn83 | | | | | | | | | | |
| 3 | prindere 2: strunjire frontala + strunjire exterioara cu indepartarea adaosului de prindere in bacuri de la prelucrarea anterioara | at. prelucrari mecanice | strung sn 400 | univ. cu trei bacuri | cutit pt frontal. cutit pt ext. | | | | | | | | | | |
| 4 | incarcarea cu ysn83 | at. montaj | | | na | | | | | | | | | | |
| 5 | prindere 3: finitie interioara la cota d=180.15h6 | at. prelucrari | | | | subler 0.01 micrometru de int. | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-----------------------------|----------------|------------------------|--------------------------------|------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1 | <p>montajul se realizeaza dupa ce reperatele din componenta capului de cruce au trecut de controlul tehnic de calitate si dupa ajustura se trece la montajul capului surubul special m30 x 3 poz.2 , se va introduce in locasul corp cap cruce poz.1 se pozitioneaza pana poz.3 in locasul surubului. se ataseaza patinele poz.4 se fixeza cu suruburi m8 respectiv m6 poz.5 si poz.6 se introduce boltul poz.8 avand pana fixata poz.9 se monteaza capacul poz. 7 se executa trei chernere echidistante se monteaza surubul special m12 x1.25 poz.11</p> | montaj | banc de montaj | specifice at. montaj | | sublere 0.001 | | | | | | | | | |
| 2 | <p>dupa montaj se va realiza rectificarea in asamblu la cota d=200 -0.27/-0.434</p> | atelier prelucrare mecanice | mre ru 400 | prindere intre varfuri | piatra de rectificata 80 x 400 | micrometru de exterior | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|------------------------------------|--|--------------------|-----------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | <p>reprezentata pe desenul de ansamblu. la montarea cuzinetului poz.4 in corpul bielei se va avea grija ca semicuzinetul aferent corpului bielei sa fie dispus cu gaurile de ungere fata de sensul de rotatie al manetonului asa cum este indicat in desen 1.cuzinetul poz.4 se va pozitiona in ochiul mare a coirpului bielei poz.1 capacul poz.8 se va monta respectand marcajul de pozitie facut la imperecherea cuzinetului cu biela se va pozitiona conducta de ungere poz.3 ochiul mare a bielei se va inchide cu ajutorul suruburilor poz.10 a bucselor de centrare poz.9 a stifturilor de centrare poz.7 poz.6 poz.5 dupa asamblare bielele se vor cantari abaterea admisibila +- 0.05kg</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | <p>dupa montajul celor doi cuzineti in ochiurile aferente bielei se va prelucra la interior si la h</p> | <p>atelier prelucrari mecanice</p> | | <p>dispoz. tip</p> | <p>bara de alezat</p> | <p>subler 0.01 trusa pt. alezaj pe</p> | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|----------------------------|-----------------------------|------------------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 3 | strunjire frontala ;strunjire exterioara φ355 | | strung sn400 | universal cu 3 bacuri | cutit strung | subler de 500mm cu precizie de 0,1mm;s ubler de 150mm cu precizie de 0,01mm; | | | | | | | | | |
| 4 | gaurire 8gφ9/φ335 | | masina de gaurit mgr | | burghiu de φ9 | subler de 500mm cu precizie de 0,1mm;s ubler de 150mm cu precizie de 0,01mm; | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|------|------------------------------|-------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | de 0,01mm | | | | | | | | | |
| 3 | Gaurit 10g Φ 20,7; Gaurit 5g Φ 18,5; Filetat 10g M24 si 5g Rp1/2" | P112 | Masina de gaurit MGR | Cap divizor | Burghiu 20,5; Φ 18,5; Tarod M24 si Rp1/2" | Subler 150mm cu precizia de 0.01mm si 300mm cu precizia 0,01 | | | | | | | | | |
| 4 | Decupat canale longitudinale | | Masina de frezat FU36 | Cap divizor | Freza disc Dn150 mm cu grosime a g=5mm | Subler 150mm cu precizia de 0,01mm | | | | | | | | | |
| 5 | Tratament termic de cementare. Se vor respecta indicatiile din PSH-STT-03 | TT | Cuptor TT | | | Aparate pentru determin area duritatii | | | | | | | | | |
| 6 | Rectificare exterioara Φ 238 e7 | P121 | Masina de rectific. exterior | | | Micromet ru exterior | | | | | | | | | |
| 7 | Rectificare interiera Φ 200 H8 | P123 | Masina de | | | Micromet ru interior | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-------|----------------------------------|------------------------|---|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|
| 1 | Debitat lungime | D002 | Masina de debitat ferastrau | | | Ruleta | | | | 2 | | | | | |
| 2 | Strunjit int $\Phi 200$ Strunjit ext $\Phi 237$; $\Phi 238$ | P0202 | Strung SN400 | Universa l cu 3 bacuri | Cutit strung | Subler 300mm cu precizia de 0,01mm | | | | 3 | | | | | |
| 3 | Gaurit 10g $\Phi 20,7$; Gaurit 5g $\Phi 18,5$; Filetat 10g M24 si 5g Rp1/2" | P112 | Masina de gaurit MGR | Cap divizor | Burghiu 20,5; $\Phi 18,5$; Tarod M24 si Rp1/2" | Subler 150mm cu precizia de 0.01mm si 300mm cu precizia 0,01 | | | | 3 | | | | | |
| 4 | Gaurit 10g $\Phi 8$; Gaurit 10g $\Phi 11,4$; Filetat 10g Rp1/4 | | Masina de alezat si frezat AF100 | | Burghiu $\Phi 8$; $\Phi 11,4$; Tarod Rp1/4" | Subler 150mm cu precizia de 0.01mm | | | | | | | | | |
| 5 | Gaurit 10g $\Phi 3$; Gaurit 10g $\Phi 10,1$; Filetat 10g M12 | | Masina de alezat si frezat AF100 | | Burghiu $\Phi 3$; $\Phi 10,1$; Tarod M12 | Subler 150mm cu precizia | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|------|------------------------------|-------------|--|---------------------------------------|--|--|--|---|--|--|--|--|--|
| | | | | | | de 0.01mm | | | | | | | | | |
| 6 | Decupat canale longitudinale | | Masina de frezat FU36 | Cap divizor | Freza disc Dn150 mm cu grosime a g=5mm | Subler 150mm cu precizia de 0,01mm | | | | | | | | | |
| 7 | Tratament termic de cementare. Se vor respecta indicatiile din PSH-STT-03 | TT | Cuptor TT | | | Aparate pentru determinarea duritatii | | | | 3 | | | | | |
| 8 | Rectificare exterioara $\Phi 238 e7$ | P121 | Masina de rectific. exterior | | | Micrometru exterior | | | | 3 | | | | | |
| 9 | Rectificare interiera $\Phi 200H8$ | P123 | Masina de rectific. interior | | | Micrometru interior | | | | 4 | | | | | |
| 10 | Decupat complet canale longitudinale | | Manual | Cap divizor | Ferastru cu disc abraziv | | | | | | | | | | |
| 11 | Ajustare | | | | | | | | | | | | | | |

| Nr. | Operația | Atelier | Mașina (loc de muncă) | Dispoziti ve | Scule | Verificat oare | | | Deservi re | Grupa Categori e | Pregăti re | Unita r | Pregăti re | Unit ar | |
|-----|-------------------------|----------------|-----------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|---|---|---------------|------------------------|---------------|------------|---------------|------------|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 1 | Turnare | Turnat orie | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Strunjire ext Φ355 | Strung arie | P0202 | | Cutit strung | Subler 500mm | | | | | | | | | |
| 3 | Strunjire frontala g=7 | Strung arie | P0202 | | Cutit strung | Subler 500mm | | | | | | | | | |
| 4 | Întoarcere | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Strunjire frontala g=6 | Strung arie | P0202 | | Cutit strung | Subler 500mm | | | | | | | | | |
| | Strunjire interior Φ290 | | | | Cutit strung | Subler 500mm | | | | | | | | | |
| 5 | Gaurit 8g Φ9 | Daurir e | P0112 | | Burg. Φ9 | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|----------------------------|--|--|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | Cutit de filetat de 0,01mm | | | | | | | | | | |
| 3 | Strunjit $\Phi 41,5 \times 15$; Tesit la 30^0 | | Strung SN400 | | Cutit de strung STAS 6379; | Subler 150mm cu precizia de 0.01mm | | | | | | | | | |
| 4 | Frezat hexagon S36 | | Freza FUS250 | | Freza cindrofr ontala cu coada $\Phi 40$ | Subler 150mm cu precizia de 0.01mm | | | | | | | | | |
| 5 | Rectificare $\Phi 25g6$ | | Masina de rectificat RU250 | | | Micrometru 0-50mm | | | | | | | | | |
| 6 | Ajustat | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|--|-------------------------------------|--|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | STAS 6379; | precizia de 0.01mm | | | | | | | | | |
| 4 | Frezat hexagon S36 | | Freza FUS250 | | Freza cindrofr ontala cu coada Φ40 | Subler 150mm cu precizia de 0.01mm | | | | | | | | | |
| 5 | Rectificare Φ25g6 | | Masina de rectificat RU250 | | | Micromet ru 0- 50mm | | | | | | | | | |
| 6 | Ajustat | | | | | | | | | | | | | | |

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

Elaborarea proiectului privitor la 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 subansambluri 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-constructivă 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.

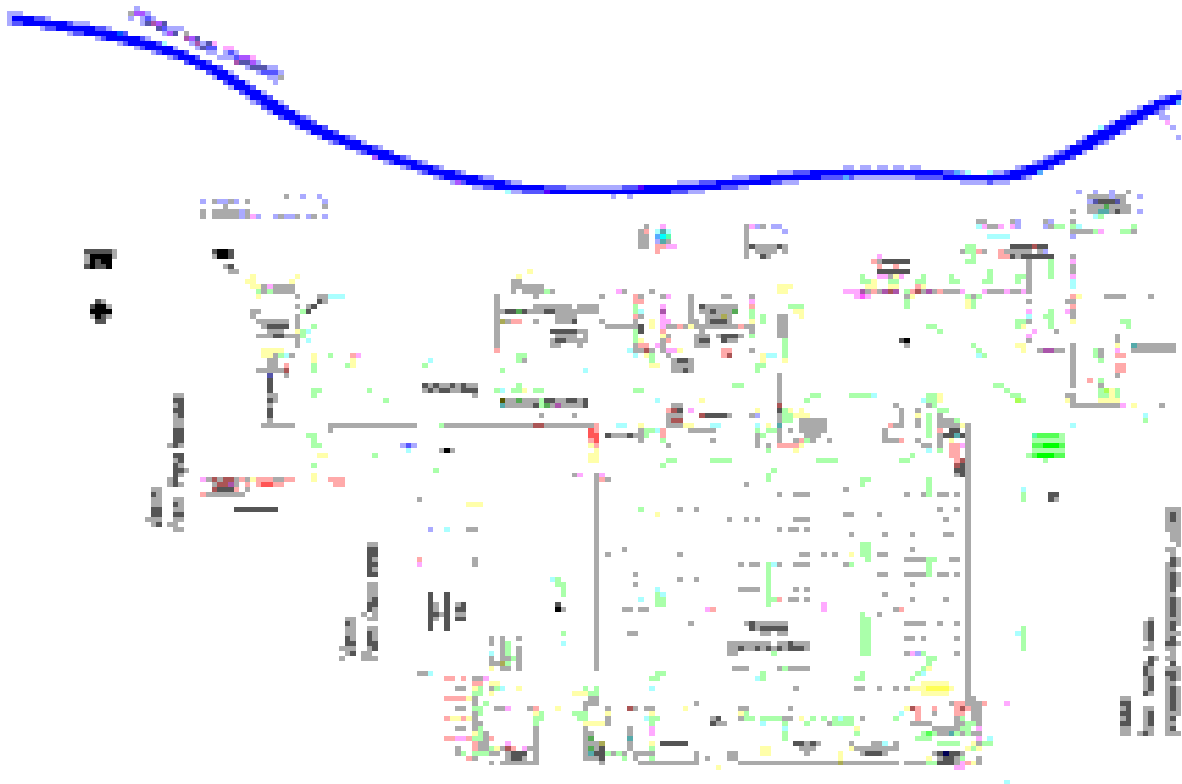
Metodologia generală de stabilire a principalelor prelucrări este următoarea:

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

Etapele 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.

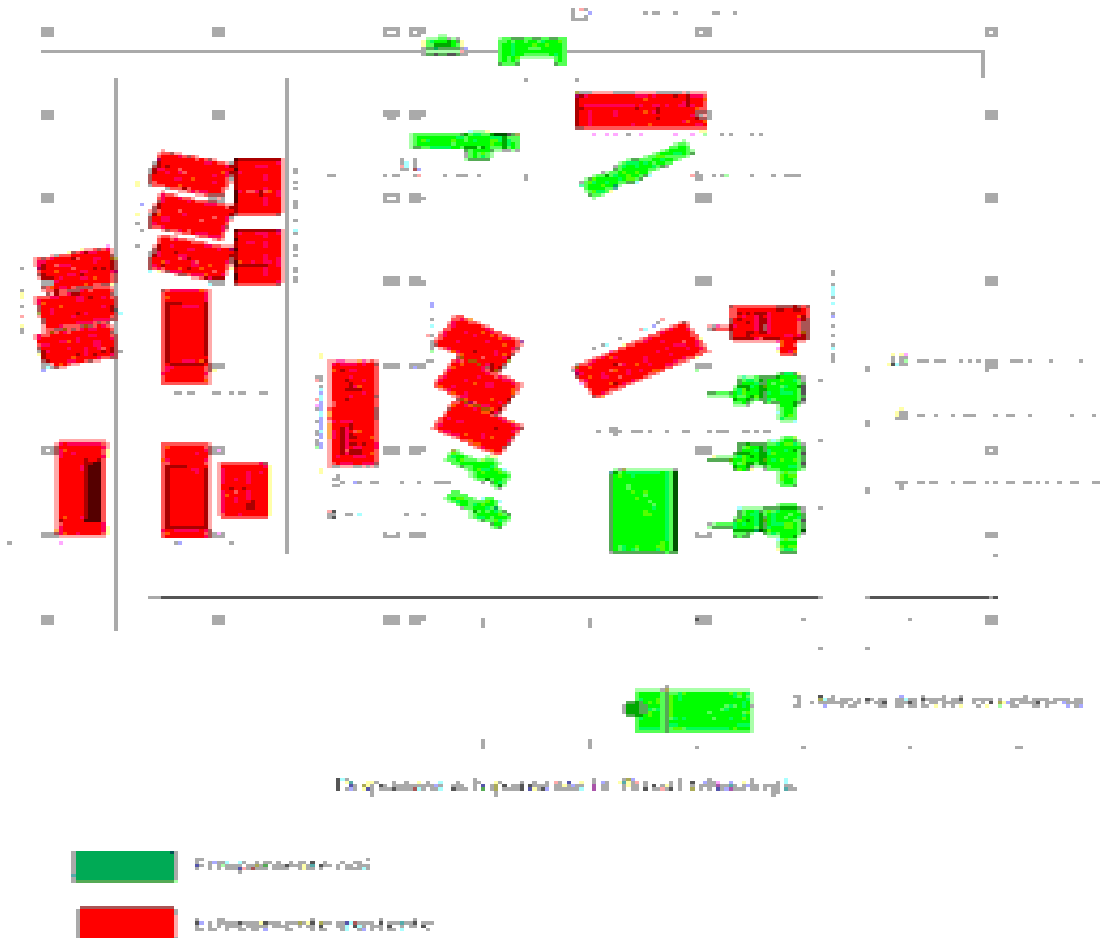
Pe baza acestor considerente s-a realizat fluxul tehnologic inițial pentru prototipul de instalație de cimentare acționată electric.



Fluxul tehnologic previzionat pentru realizarea agregatului de cimentare și operații speciale la sonde cuprinde totalitatea operațiilor necesare realizării subansamblurilor mecanice, electrice, pneumatice și de automatizare, realizarea subansamblurilor complexe și a ansamblului general precum și testările necesare pentru a definitiva agregatul.

Acest flux tehnologic 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.

Utilajele de prelucrare prin așchiere pe care se vor realiza o parte din piesele componente ale Instalației inovatoare pentru cimentare și operațiuni speciale la sondă destinată eficientizării extragerii resurselor energetice convenționale și fluxul tehnologic de fabricație sunt prezentate în figura următoare.



Următoarele echipamente și utilaje, conform datelor inițiale ale proiectului: de realizare a subansamblurilor prototipului PETAL S.A. Huși

| Nr. crt. | Denumirea și titlul utilajului | Nr. Buc. |
|----------|--------------------------------------|----------|
| 1 | Strung SPA 6 | 6 |
| 2 | Strung SN 1250x3000 | 1 |
| 3 | Mașină de rectificat interior RI500 | 1 |
| 4 | Mașină de rectificat exterior RU350 | 1 |
| 5 | Mașină de rectificat exterior BUG 63 | 1 |
| 6 | Mașina de frezat FU - 36 | 2 |
| 7 | Mașina de frezat și alezat AFD - 100 | 1 |
| 8 | Strung CNC RAIS T - 250 | 1 |
| 9 | Strung CNC RAIS T - 350 | 2 |

Poziționarea acestor utilaje este prezentată în figura următoare, alături de poziția echipamentelor ce se urmărește a fi achiziționate pentru finalizarea structurii lanțului tehnologic de realizare a noii instalații inovative de cimentare la sonde.

În urma finalizării licitațiilor pentru materiale se va dispune de elementele specificate în partea superioară a figurii fluxului tehnologic și se vor putea lansa comenzile de materiale pentru fiecare piesă în parte.

De asemenea, partea de proiectare este realizată și se poate trece la procese tehnologice specifice fiecărui subansamblu în parte.

3. Testare soluție acționare electrică, antrenare mecanică și componente de uzură pompa

Pe baza proiectelor pentru fiecare componentă și subansamblu se realizează practic:

- Testarea soluțiilor inovatoare realizate pentru instalația de cimentare și operații speciale la sonde se adresează tuturor subansamblurilor și componentelor, pe întreg ciclul lor de realizare.
- Înainte de testare, colectivul de cercetare și implementare va stabili manuale de testare pentru fiecare subansamblu, cu fișe în care vor fi trecute rezultatele obținute și persoanele care certifică rezultatele.
- Se va testa fiecare componentă în parte din punct de vedere dimensional imediat după producere, pentru a certifica păstrarea condițiilor impuse prin proiectul respectiv. În acest

mod, eventualele deficiente de realizare fizica pot fi indreptate fara a periclita termenele de finalizare ale activitatii respective.

- Se vor testa componentele de uzura cu acoperiri speciale in conditii similare cu cele la care vor lucra, in special acidificari si nisip, pentru a observa comportarea acoperirilor la suprafetele de contact cu substantele erozive.
- Se vor testa elementele noi de etansare in cadrul instalatiei de verificare la presiune a componentelor, instalatie din dotarea PETAL S.A.. Astfel, se va aprecia calitatea materialelor si a concepiei tehnologice de realizare, cu posibilitatea remedierii rapide a eventualelor deficiente.
- Se va testa subsistemul de antrenare mecanica pe bancul de testare existent la PETAL S.A. pentru a observa functionarea lantului cinematic realizat pe baza noilor inovari.
- La sistemul electric de actionare vor fi testate separat, in momentul realizarii componentei respective, atat motorul electric de actionare cat si convertizorul de frecventa.

Colectivul de cercetare pentru implementarea proiectului al liderului S.C. PETAL S.A. Husi participă la această activitate in perioada de raportare 01 Septembrie 2021 – 16 Noiembrie 2022 la realizarea fișelor tehnologice pentru piesele care sunt realizate, a inceput realizarea manualelor de testare pentru fiecare subansamblu, cu fise in care vor fi trecute rezultatele obtinute si persoanele care certifica rezultatele pentru Pompa triplex, angrenajul mecanism motor, carcasa angrenaj, frema, mecanismul motor și partea hidraulică.

Prezentăm in contunuaire Standurile pe care se face testarea solutiei de actionare electrica, antrenare mecanica si a componentelor de uzura pompa:







utilaj petrolier & metalurgic

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

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





utilaj petrolier & metalurgic

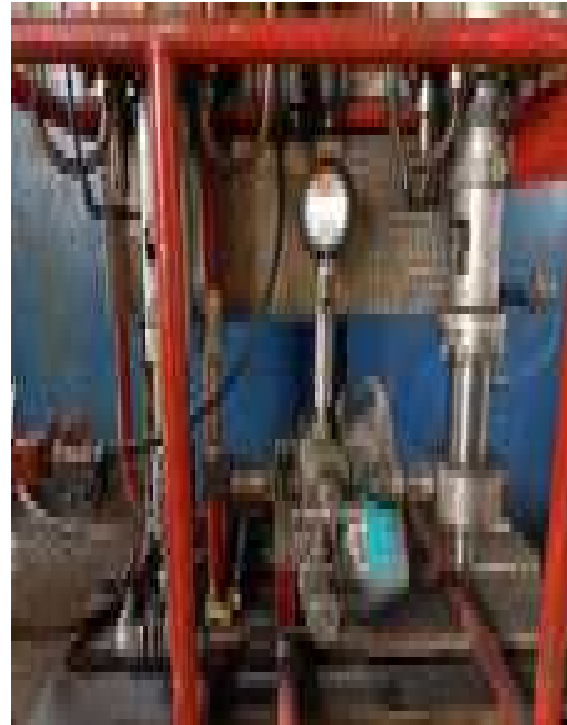
www.petal.ro



Tel: 0040235/481781
Fax: 0040235/481342

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

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





| Operația UZINARE | | Utilajul | | | | | | Echipa | | | Timp normat minute mașină | | Norma | | % din lucrare |
|------------------|--|---------------------|-----------------------|-----------------------|---|------------------------------------|---|--------|-----------|-----------------|---------------------------|--------|-----------|--------|---------------|
| Nr. | Operația | Atelier | Mașina (loc de muncă) | Dispozitive | Scule | Verificatoare | | | Deservire | Grupa Categorie | Pregătire | Unitar | Pregătire | Unitar | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 1 | reperul este turnat si aprovizionat | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | prindere 1: strunjire frontala interior exterior, degrosare + finitie. pentru cota interioara 186h8 se va realiza la gata, pe cota exterioara de d200e7 cu rugozitatea de 0.8 se va lasa adaos 0.2 de rectificare se asigura grosimea de umar 20h9 | prelucrari mecanice | strung paralel sn 400 | prindere in universal | cutit de ext r0.8, cutit de frontal, ambore cutit de inter. | subler 0.01 | | | | | | | | | |
| 3 | prindere 2: se va prelucra zona de prindere anterioara strunjire frontala interior, degrosare + finitie. pentru cota interioara 186h8 se va realiza la gata, se asigura grosimea de umar 20h9 si diametrul d167 a umarului | prelucrari mecanice | strung paralel sn 400 | prindere in universal | cutit de ext r0.8, cutit de inter. cutit de canelafrontal | subler 0.01 micrometru de interior | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---------------------------------|-------------|--|--|------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 4 | prindere 3: se prinde reperul in platou divizor si se vor practica gaurile si alezajele d=8.4h11 si 13.5h9 gauri d=6.4h11 | prelucrari mecanice mecanice | freza fu 36 | platou divizor cu universal | burghiu d=7 freza d=8 si d=12 burghiu d=5 freza d=6 | subler 0.01 | | | | | | | | | | | |
| 5 | prindere 4: frezare canale de ungere | prelucrari mecanice | freza fu 36 | prindere cap divizor cu varf de centrare | freza disc profilata la 120gr | subler 0.01 | | | | | | | | | | | |
| 6 | prindere 5: rectificare exterioara la cota d=200e7 cu rugozitatea de 0.8 | prelucrari mecanice | ru 500 | intre varfurui | piatra d400 structur a dura | micrometru de exterior | | | | | | | | | | | |
| 7 | prindere 6: debitare | prelucrari mecanice | freza fu 36 | prindere cap divizor cu varf de centrare | freza disc grosime g=5 | subler 0.01 | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | cu varf de centrare | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | prindere 2: se prinde de cota de d=166 la interior si se strunjeste la finitie cota d=186d7 si degajarea la diametrul d=166 pe latimea 20h9 gaurire d=30 strunjire finitie int. cota d31h7 | prelucrar i me c a n i c e | strung p a r a l e l s n 4 0 0 | prindere i n p l a n s a i b a c u s p i n p a p u s a m o b i l a c u v a r f d e c e n t r a r e | cutit de e x t r 0.8, c u t i t d e i n t e r. c u t i t d e c a n e l a t b u r g h i u d =30 | subler 0.01 m i c r o m e t r u d e e x t b l o c c a l a p t c o t a d e 20h9 | | | | | | | | | | | |
| 4 | prindere 3: strunjire ext. respectiv int. linie scurta pe conicitatea 1:12 atat degrosare + finitie | prelucrar i m e c a n i c e m e c a n i c e | strung p a r a l e l s n 4 0 0 | disp. de p r i n d e r e a c a p u l u i d e c r u c e i n u n i v e r s a l u l s t r u n g u l u i | | subler 0.01 c a l i b r u t a m p o n c o n i c 1:12 | | | | | | | | | | | |
| 5 | frezare la cota de 129js10 respectiv 88js10 cu pastrare simetriei fata de axa | prelucrar i m e c a n i c e | af 150 | varfurii d e c e n t r a r e s i b r i d e | | subler 0.01 | | | | | | | | | | | |
| 6 | gaurire: 4 gauri m6; 4 gauri m8; 2 gauri m12 | prelucrar i m e c a n i c e | af 150 | bride de p r i n d e r e p e m a s a m a s i n i | burghiu + t a r o d m 6; m 8; m 12 | ct tr-nt p e n t r u m 6; m 8; m 12. | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|------------------------|--------|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | simetriile si egalitatea fata de axa prelucrare alezaj d102h6 | | | | de 102h6 | | | | | | | | | | |
| 3 | pozitionare la 90gr se va realiza frontalul pt. cota 390js12; gaurire + filetare pt filet m18x1.5; 2 gauri m6x1 | prelucrari mecanice | af 150 | teu la 90 bride de prindere pe masa masini | freza plana d=100 burghiu d=16.5 tarod m18x1. 5 | subler 0.01 calibru tampon ctt si ctn m18x1.5 si m6 | | | | | | | | | |
| 4 | pozitionare alternativa la 25gr gaurire d6.5 | prelucrari mecanice | af 150 | teu la 90 bride de prindere pe masa masini | burghiu 9xd. | subler 0.01 | | | | | | | | | |
| 5 | dupa prelucrarea alezajului d198h6 in locul de marcare indicat se va poansona cu cifre de la 1 la 3 pozitia de montaj corp capac ca marcaj va trebui sa se regaseasca ponsonul executantului si al ctc-tului | prelucrari mecanice | | | poansoa ne | analiza vizual | | | | | | | | | |

| Operația UZINARE | | Utilajul | | | | | | Echipa | | | Timp normat minute mașină | | Norma | % din lucrare | |
|------------------|--|---------------------|---|-----------------------|---|---------------|---|--------|-----------|-----------------|---------------------------|--------|-----------|---------------|----|
| Nr. | Operația | Atelier | Mașina (loc de muncă) | Dispozitive | Scule | Verificatoare | | | Deservire | Grupa Categorie | Pregătire | Unitar | Pregătire | Unitar | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 1 | reperul este debitat din teava d=100 x 1134 | debitari | circular de debitare bombar cu banda continua | | | ruleta | | | | | | | | | |
| 2 | tratament termic de imbunatatire 220 – 240hb | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | prindere 1: strunjire frontala interior exterior, degrosare + finitie. pentru cota interioara 186h8 se va realiza la gata, pe cota exterioara de d200e7 cu rugozitatea de 0.8 se va lasa adaos 0.2 de rectificare se asigura grosimea de umar 20h9 | prelucrare mecanice | strung paralel sn 400 | prindere in universal | cutit de ext r0.8, cutit de frontal, ambore cutit de inter. | subler 0.01 | | | | | | | | | |
| 4 | prindere 2: se va prelucra zona de prindere anterioara strunjire frontala interior, degrosare + finitie. pentru | prelucrare mecanice | | prindere in universal | cutit de ext r0.8, cutit de inter. cutit de | subler 0.01 | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|------------------------------|-----------------------|--|--|------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | cota interioara 186h8 se va realiza la gata, se asigura grosimea de umar 20h9 si diametrul d167 a umarului | | strung paralel sn 400 | | canelafrontal | micrometru de interior | | | | | | | | | | |
| 5 | prindere 3: se prinde reperul in platou divizor si se vor practica gaurile si alezajele d=8.4h11 si 13.5h9 gauri d=6.4h11 | prelucrare mecanice mecanice | freza fu 36 | platou divizor cu universal | burghiu d=7 freza d=8 si d=12 burghiu d=5 freza d=6 | subler 0.01 | | | | | | | | | | |
| 6 | prindere 4: frezare canale de ungere | prelucrare mecanice | freza fu 36 | prindere cap divizor cu varf de centrare | freza disc profilata la 120gr | subler 0.01 | | | | | | | | | | |
| 7 | prindere 5: rectificare exterioara la cota d=200e7 cu rugozitatea de 0.8 | prelucrare mecanice | ru 500 | intre varfurii | piatra d400 structura dura | micrometru de exterior | | | | | | | | | | |
| 8 | prindere 6: debitare | prelucrare mecanice | freza fu 36 | prindere cap divizor cu varf de centrare | freza disc grosime g=5 | subler 0.01 | | | | | | | | | | |

| Nr. | Operația | Atelier | Mașina (loc de muncă) | Dispozitive | Scule | Verificatoare | | | Deservire | Grupa Categorie | Pregătire | Unitar | Pregătire | Unitar | |
|-----|---|-------------------------|-----------------------|----------------------|--|--------------------------------|---|---|-----------|-----------------|-----------|--------|-----------|--------|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 1 | bucsa se va achizitiona ca semifabricat turnat | | | na. | | subler 0.01 | | | | | | | | | |
| 2 | prindere 1: prelucrare frontal + strunjire exterioara respectiv interioara cu adaos la cotele tolerate respectand indicatiile din detaliul de pe desenul de executie prelucrare din prima prindere se va realiza pe tot alezajul interior iar la exterior pana la prinderea in bacuri | at. prelucrari mecanice | strung sn 400 | univ. cu trei bacuri | cutit pt frontal. cutit pt ext. cutit int. si cutit profilat pt realizarea canalelor de depunere a flux. ysn83 | | | | | | | | | | |
| 3 | prindere 2: strunjire frontala + strunjire exterioara cu indepartarea adaosului de prindere in bacuri de la prelucrarea anterioara | at. prelucrari mecanice | strung sn 400 | univ. cu trei bacuri | cutit pt frontal. cutit pt ext. | | | | | | | | | | |
| 4 | incarcarea cu ysn83 | at. montaj | | | na | | | | | | | | | | |
| 5 | prindere 3: finitie interioara la cota d=180.15h6 | at. prelucrari | | | | subler 0.01 micrometru de int. | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-----------------------------|----------------|------------------------|--------------------------------|------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1 | <p>montajul se realizeaza dupa ce reperatele din componenta capului de cruce au trecut de controlul tehnic de calitate si dupa ajustura se trece la montajul capului surubul special m30 x 3 poz.2 , se va introduce in locasul corp cap cruce poz.1 se pozitioneaza pana poz.3 in locasul surubului. se ataseaza patinele poz.4 se fixeza cu suruburi m8 respectiv m6 poz.5 si poz.6 se introduce boltul poz.8 avand pana fixata poz.9 se monteaza capacul poz. 7 se executa trei chernere echidistante se monteaza surubul special m12 x1.25 poz.11</p> | montaj | banc de montaj | specifice at. montaj | | sublere 0.001 | | | | | | | | | |
| 2 | <p>dupa montaj se va realiza rectificarea in asamblu la cota d=200 -0.27/-0.434</p> | atelier prelucrare mecanice | mre ru 400 | prindere intre varfuri | piatra de rectificata 80 x 400 | micrometru de exterior | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|------------------------------------|--|--------------------|-----------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | <p>reprezentata pe desenul de ansamblu. la montarea cuzinetului poz.4 in corpul bielei se va avea grija ca semicuzinetul aferent corpului bielei sa fie dispus cu gaurile de ungere fata de sensul de rotatie al manetonului asa cum este indicat in desen 1.cuzinetul poz.4 se va pozitiona in ochiul mare a coirpului bielei poz.1 capacul poz.8 se va monta respectand marcajul de pozitie facut la imperecherea cuzinetului cu biela se va pozitiona conducta de ungere poz.3 ochiul mare a bielei se va inchide cu ajutorul suruburilor poz.10 a bucselor de centrare poz.9 a stifturilor de centrare poz.7 poz.6 poz.5 dupa asamblare bielele se vor cantari abaterea admisibila +/- 0.05kg</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | <p>dupa montajul celor doi cuzineti in ochiurile aferente bielei se va prelucra la interior si la h</p> | <p>atelier prelucrari mecanice</p> | | <p>dispoz. tip</p> | <p>bara de alezat</p> | <p>subler 0.01 trusa pt. alezaj pe</p> | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|----------------------|-----------------------|---------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 3 | strunjire frontala ;strunjire exterioara φ355 | | strung sn400 | universal cu 3 bacuri | cutit strung | subler de 500mm cu precizie de 0,1mm;s ubler de 150mm cu precizie de 0,01mm; | | | | | | | | | |
| 4 | gaurire 8gφ9/φ335 | | masina de gaurit mgr | | burghiu de φ9 | subler de 500mm cu precizie de 0,1mm;s ubler de 150mm cu precizie de 0,01mm; | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|------|------------------------------|-------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | de 0,01mm | | | | | | | | | |
| 3 | Gaurit 10g Φ 20,7; Gaurit 5g Φ 18,5; Filetat 10g M24 si 5g Rp1/2" | P112 | Masina de gaurit MGR | Cap divizor | Burghiu 20,5; Φ 18,5; Tarod M24 si Rp1/2" | Subler 150mm cu precizia de 0.01mm si 300mm cu precizia 0,01 | | | | | | | | | |
| 4 | Decupat canale longitudinale | | Masina de frezat FU36 | Cap divizor | Freza disc Dn150 mm cu grosime a g=5mm | Subler 150mm cu precizia de 0,01mm | | | | | | | | | |
| 5 | Tratament termic de cementare. Se vor respecta indicatiile din PSH-STT-03 | TT | Cuptor TT | | | Aparate pentru determin area duritatii | | | | | | | | | |
| 6 | Rectificare exterioara Φ 238 e7 | P121 | Masina de rectific. exterior | | | Micromet ru exterior | | | | | | | | | |
| 7 | Rectificare interiera Φ 200 H8 | P123 | Masina de | | | Micromet ru interior | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|------|------------------------------|-------------|--|---------------------------------------|--|--|--|---|--|--|--|--|--|
| | | | | | | de 0.01mm | | | | | | | | | |
| 6 | Decupat canale longitudinale | | Masina de frezat FU36 | Cap divizor | Freza disc Dn150 mm cu grosime a g=5mm | Subler 150mm cu precizia de 0,01mm | | | | | | | | | |
| 7 | Tratament termic de cementare. Se vor respecta indicatiile din PSH-STT-03 | TT | Cuptor TT | | | Aparate pentru determinarea duritatii | | | | 3 | | | | | |
| 8 | Rectificare exterioara $\Phi 238 e7$ | P121 | Masina de rectific. exterior | | | Micrometru exterior | | | | 3 | | | | | |
| 9 | Rectificare interiera $\Phi 200H8$ | P123 | Masina de rectific. interior | | | Micrometru interior | | | | 4 | | | | | |
| 10 | Decupat complet canale longitudinale | | Manual | Cap divizor | Ferastru cu disc abraziv | | | | | | | | | | |
| 11 | Ajustare | | | | | | | | | | | | | | |

| Nr. reper ANSAMBLU | | Calitate (stare) | Secțiune (profil) | Unitatea de măsură | Necesar pt. 1 buc. | Valoarea materialului | | Valoarea totală manoperă | | Întocmit tehnolog | Verificat | | | | |
|-----------------------|-------------------------|------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|-----------|--------------------------|----------------|-------------------|---------------------------|-----------|--------|---------------|----|
| Materialul (STAS)/ISO | | Fc200 | Turnat | kg | 8 | Preț unitar | Pe bucată | Pregătire | Pe bucată | Normat de | Verificat norma | | | | |
| Operația MONTAJ | | Utilajul | | | | | | | Echipa | | Timp normat minute mașină | Norma | | % din lucrare | |
| Nr. | Operația | Atelier | Mașina (loc de muncă) | Dispozitive | Scule | Verificatoare | | Deservire | Grupa Categori | Pregătire | Unitar | Pregătire | Unitar | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 1 | Turnare | Turnatorie | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Strunjire ext Φ355 | Strungarie | P0202 | | Cuțit strung | Subler 500mm | | | | | | | | | |
| 3 | Strunjire frontala g=7 | Strungarie | P0202 | | Cuțit strung | Subler 500mm | | | | | | | | | |
| 4 | Întoarcere | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Strunjire frontala g=6 | Strungarie | P0202 | | Cuțit strung | Subler 500mm | | | | | | | | | |
| | Strunjire interior Φ290 | | | | Cuțit strung | Subler 500mm | | | | | | | | | |
| 5 | Gaurir 8g Φ9 | Daurire | P0112 | | Burg. Φ9 | | | | | | | | | | |

| Materialul (STAS)/ISO | | 34CRMO 4 | S36X5 5 | kg | 0.484 | | Preț unitar | Pe bucată | Pregăti re | Pe bucată | Normat de | Verificat norma | | | |
|-----------------------|---|-------------|-----------------------------|-----------------|--|---|----------------|--------------|---------------|------------------------|---------------|----------------------------|---------------|------------|----------------------|
| Operația MONTAJ | | Utilajul | | | | | | | | Echipa | | Normat de minute mașină | Norma | | % din lucrar e |
| Nr. | Operația | Atelier | Mașina (loc de muncă) | Dispoziti ve | Scule | Verificat oare | | | Deservi re | Grupa Categori e | Pregăti re | Unita r | Pregăti re | Unit ar | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 1 | Debitare | | Ferastr au | | | Subler 150mm | | | | | | | | | |
| 2 | Strunjire ; Strunjit filet M24; Strunjit degajare; Strunjit R34 | | Strung SN400 | | Cutit de strung STAS 6379; Cutit de filetat | Subler 150mm cu precizia de 0,01mm | | | | | | | | | |
| 3 | Strunjit $\Phi 41,5 \times 15$; Tesit la 30° | | Strung SN400 | | Cutit de strung STAS 6379; | Subler 150mm cu precizia de 0.01mm | | | | | | | | | |
| 4 | Frezat hexagon S36 | | Freza FUS25 0 | | Freza cindrofr ontala cu coada $\Phi 40$ | Subler 150mm cu precizia de 0.01mm | | | | | | | | | |

| Materialul (STAS)/ISO | | 34CRM O4 | D48X13 2 | kg | 1.87 | | Preț unitar | Pe bucată | Pregăti re | Pe bucată | Normat de | Verificat norma | | | |
|-----------------------|---|-------------|-----------------------------|-----------------|--|---|----------------|--------------|---------------|------------------------|---------------|------------------------------|---------------|------------|----------------------|
| Operația MONTAJ | | Utilajul | | | | | | | | Echipa | | Timp normat minute mașină | Norma | | % din lucrar e |
| Nr. | Operația | Atelier | Mașina (loc de muncă) | Dispoziti ve | Scule | Verificat oare | | | Deservi re | Grupa Categori e | Pregăti re | Unita r | Pregăti re | Unit ar | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 1 | Debitare | | Ferastrau | | | Subler 150mm | | | | | | | | | |
| 2 | Strunjit $\Phi 25,5 \times 16$; Strunjit filet M24; Strunjit degajare; Strunjit R34 | | Strung SN400 | | Cutit de strung STAS 6379; Cutit de filetat | Subler 150mm cu precizia de 0,01mm | | | | | | | | | |
| 3 | Strunjit $\Phi 41,5 \times 15$; Tesit la 30° | | Strung SN400 | | Cutit de strung STAS 6379; | Subler 150mm cu precizia de 0.01mm | | | | | | | | | |
| 4 | Frezat hexagon S36 | | Freza FUS250 | | Freza cindrofr ontala cu coada $\Phi 40$ | Subler 150mm cu precizia de 0.01mm | | | | | | | | | |



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

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

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------|--|----------------------------|--|--|-------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 5 | Rectificare $\Phi 25g6$ | | Masina de rectificat RU250 | | | Micrometru 0-50mm | | | | | | | | | |
| 6 | Ajustat | | | | | | | | | | | | | | |