



## PROIECT DE AN

### Prelucrări prin așchiere

Numele și prenumele: Bilan Alexia-Iuliana  
Grupa: 631AD  
Subgrupa: 1  
Profesor îndrumător: Marius Lazăr

## **Cuprins**

<b>1. Capitolul 1: Date initiale pentru proiectarea procesului si sistemului tehnologic.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Capitolul 2: Analiza constructiv functionala si tehnologica.....</b>	<b>6</b>
<b>3. Capitolul 3: Semifabricare si prelucrari.....</b>	<b>14</b>
<b>4. Capitolul 6: Structura detaliata a procesului tehnologic.....</b>	<b>18</b>



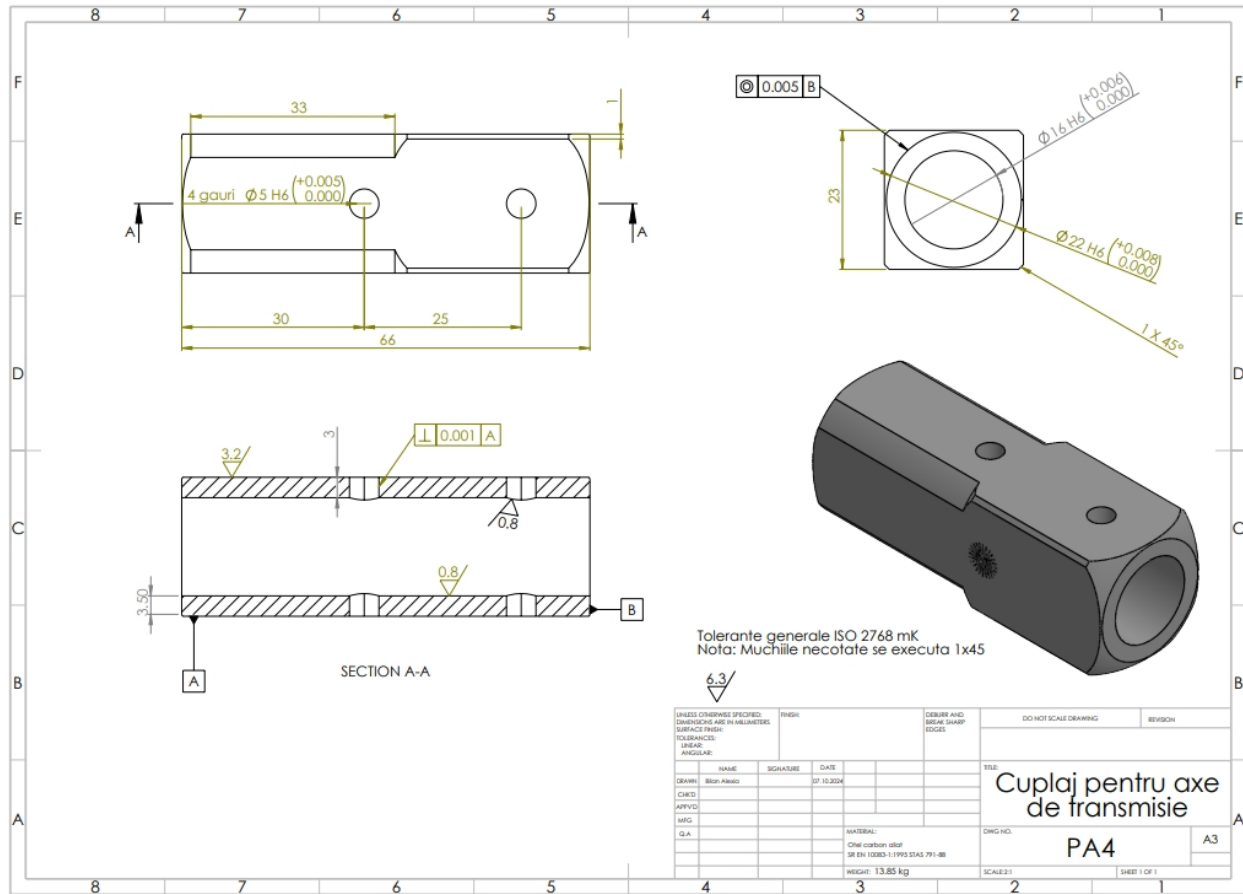


Figura 1.2

## 1.2 Desenul de ansamblu

Produsul pentru care se realizează tehnologia face parte din ansamblul "Cuplaj pentru axe de transmisie".

## 1.3 Volumul de producție

Conform cerințelor de proiectare, volumul de producție este 10.000buc/an.

## 1.4 Condiții de livrare, fondul de timp

Pentru cuplajul din acest proiect timpul de livrare tipic este între **8 și 12 săptămâni**.  
 Timpul efectiv de prelucrare pe piesă poate fi între **2 ore și 4 ore**.

## 1.5 Date referitoare la unitatea de producție

### 1.5.1 Denumirea unității de producție

Unitatea de producție unde este realizat reperul atasat se numește Power Belt, București.

### 1.5.2 Dotare tehnica

Această unitate dispune atât de flanșe sau bucșe de prindere, chei de blocare, amortizoare (opțional), cât și de matrite, strunguri normale, freze universale, mașini de găurit și rectificat.

### 1.5.3 Gradul de calificare al operatorilor

Pentru fabricarea eficientă a unui cuplaj pentru axe de transmisie, sunt necesari operatori cu un nivel mediu spre avansat de calificare, în special în operarea mașinilor CNC și în controlul calității.

Aceștia trebuie să fie capabili să respecte toleranțe stricte și să opereze echipamente complexe.

### 1.5.4 Regimul de utilizare al resurselor umane

Regimul de lucru se realizează în următorul mod:

- Manager de proiect: 160 ore
- **Ingineri mecanici:** 320 ore (80 ore în planificare + 160 ore în instalare + 80 ore în testare)
- **Tehnicienii:** 360 ore (240 ore în instalare + 120 ore în instruire)

## 1.6 Cerințe tehnico economice

Cerințele tehnico-economice pentru fabricarea cuplajului pentru axe de transmisie implică alegerea materialelor de calitate, care să ofere rezistență și durabilitate.

Optimizarea proceselor de fabricație contribuie la reducerea costurilor și a timpului de producție.

## 1.7 Obiective principale

Realizarea unor noi tehnologii pentru piesa atașată, reducerea vibrațiilor și șocurilor care apar în timpul funcționării, protejând echipamentele și prelungind durata de viață a ansamblului.

## Cap. 2: Analiza constructiv funcțională și tehnologică

### 2.1 Analiza desenului de execuție al reperului

Desenul primit a fost analizat, iar în urma evaluării s-au efectuat actualizări în ceea ce privește toleranțele generale, inclusiv adăugarea și ajustarea toleranțelor și abaterilor. Standardul STAS inițial a fost înlocuit cu unul actualizat, iar indicatorul a fost substituit cu unul standardizat. De asemenea, rugozitățile au fost ajustate pentru a corespunde funcției specifice a suprafețelor.

### 2.2 Analiza caracteristicilor constructive prescrise piesei

Otelul carbon aliat prezintă o rezistență mare la solicitări mecanice, oboseala și sunt des utilizate în fabricarea componentelor mecanice.

Materialul impus în construcția piesei este Otelul carbon aliat SR EN 10083-1:1995 STAS 791-88.

#### 2.2.1 Caracteristici prescrise materialului piesei

##### a) Simbolul

Se simbolizează cu grupul de litere 42CrMo4, indicând materialul otel carbon aliat, utilizat frecvent în fabricarea componentelor mecanice.

##### b) Compoziția chimică

Element	C	Si (max)	Mn	P (max)	S (max)	Cr	Molibden (Mo)
Continut	0,38 - 0,45%	0,40%	0,60 - 0,90%	0,025%	0,035%	0,90 - 1,20%	0,15 - 0,30%

##### c) Proprietăți fizico-mecanice

În tabelul următor sunt prezentate principalele proprietăți fizico-mecanice ale materialului.

Proprietate	Valoare
Rezistența la tracțiune $R_m$ [N/mm <sup>2</sup> ]	850 – 1100 N/mm <sup>2</sup>
Limita de curgere convențională $R_{p0,2}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	650 – 900 N/mm <sup>2</sup>
Elongația A [%]	14 – 17%
Duritatea Brinell HBS [Kg/mm <sup>2</sup> ]	248 – 300 HB
Rezistența la impact la 20°C [Joule]	≥ 30 J

Tabel 2.1.c

**d) Tratamente termice posibile:**Călirea

Încălzire la o temperatură ridicată (aproximativ 820-860°C), urmată de răcire rapidă (în ulei sau apă). Structura internă a oțelului se schimbă, formând martensita.

Revenirea

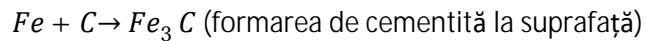
După călire, piesa se reîncălzește la o temperatură mai joasă (aproximativ 540-680°C) și se răcește lent pentru a reduce fragilitatea și a crește tenacitatea. Martensita formată anterior se transformă în **ferită** și **cementită**, în funcție de temperatură și timp.

Normalizarea

Încălzirea oțelului la aproximativ 850-900°C, urmată de răcire în aer. Acest procedeu duce la transformarea **austenitei** în **perlită** și **ferită** la răcire controlată.

Cementarea

Încălzirea piesei într-o atmosferă bogată în carbon, urmată de călire pentru a îmbunătăți duritatea suprafeței.

**Reacția chimică:****e) Modul de livrare**

Cementita se livrează **sub formă de incluziuni dure** în oțelurile cementate sau tratate termic.

**2.2.2 Caracteristici prescrise suprafețelor**

În figura 2.2.2 sunt prezentate principalele suprafețe ce urmează a fi prelucrate prin aschiere.

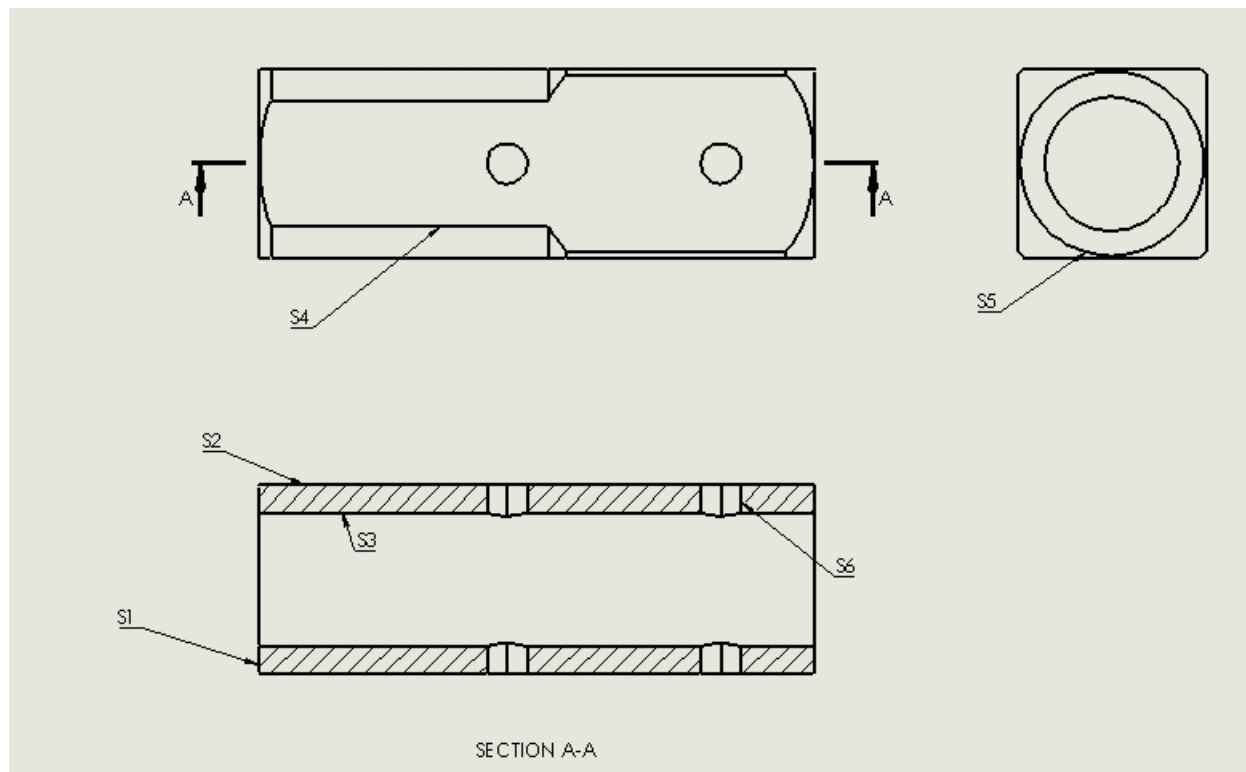


Fig 2.2.2 Suprafete principale

Caracteristicile prescrise suprafețelor se prezintă în tabelul 2.2.2.

Sk	Forma nominala a suprafețelor	Precizia dimensională	Precizia de forma macrogeometrică	Rugozitatea Ra [ $\mu\text{m}$ ]	Precizia de poziție relativă	Alte condiții (duritate, acoperiri de protecție etc.)
S1	Plană exterioară	$\begin{matrix} \varnothing 3.5 + 0.008 \\ - 0.000 \\ m \end{matrix}$	$\frac{\square   0.0025}{K}$	$\frac{\text{Ra } 6.3}{IT12 (N9)}$	B – bază de referință în analiză piesei	Piesa nu necesită tratamente termice
S2	Plană exterioară	$\begin{matrix} \varnothing 66 + 0.019 \\ - 0.000 \\ m \end{matrix}$	$\square   0.008$	$\frac{\text{Ra } 3,2}{IT11 (N8)}$	A – bază de referință în analiza piesei	
S3	Cilindrică interioară	$\begin{matrix} \varnothing 16 + 0.011 \\ - 0.000 \\ H6 \end{matrix}$	$\frac{\bigcirc   0.005}{K}$	$\frac{\text{Ra } 0,8}{IT9 (N6)}$	$\perp   0,005   B$	
S4	Plană exterioară	$\begin{matrix} \varnothing 33 + 0.016 \\ - 0.000 \\ H6 \end{matrix}$	$\frac{\square   0.005}{K}$	$\frac{\text{Ra } 6.3}{IT12 (N9)}$	$\parallel   0,008   A$ $K$	



S5	Cilindrică exterioara	$\frac{\varnothing 22 + 0.013}{H6} - 0.000$	$\frac{\varnothing 0.006}{K}$	$\frac{Ra\ 6.3}{IT\ 12\ (N9)}$	$\frac{\text{concentricitate}\ 0.02\  A}{K}$
S6	Cilindrică interioară	$\frac{\varnothing 3 + 0.006}{H6} - 0.000$	$\frac{\varnothing 0.003}{K}$	$\frac{Ra\ 6.3}{IT\ 12\ (N9)}$	$\frac{\parallel\ 0.004\  B}{K}$

Tab. 2.2.2 Caracteristicile suprafețelor

### 2.2.3 Masa piesei

Masa aproximativă a piesei este de **14.616 kg** și este determinată cu ajutorul programului de proiectare SolidWorks 2022.

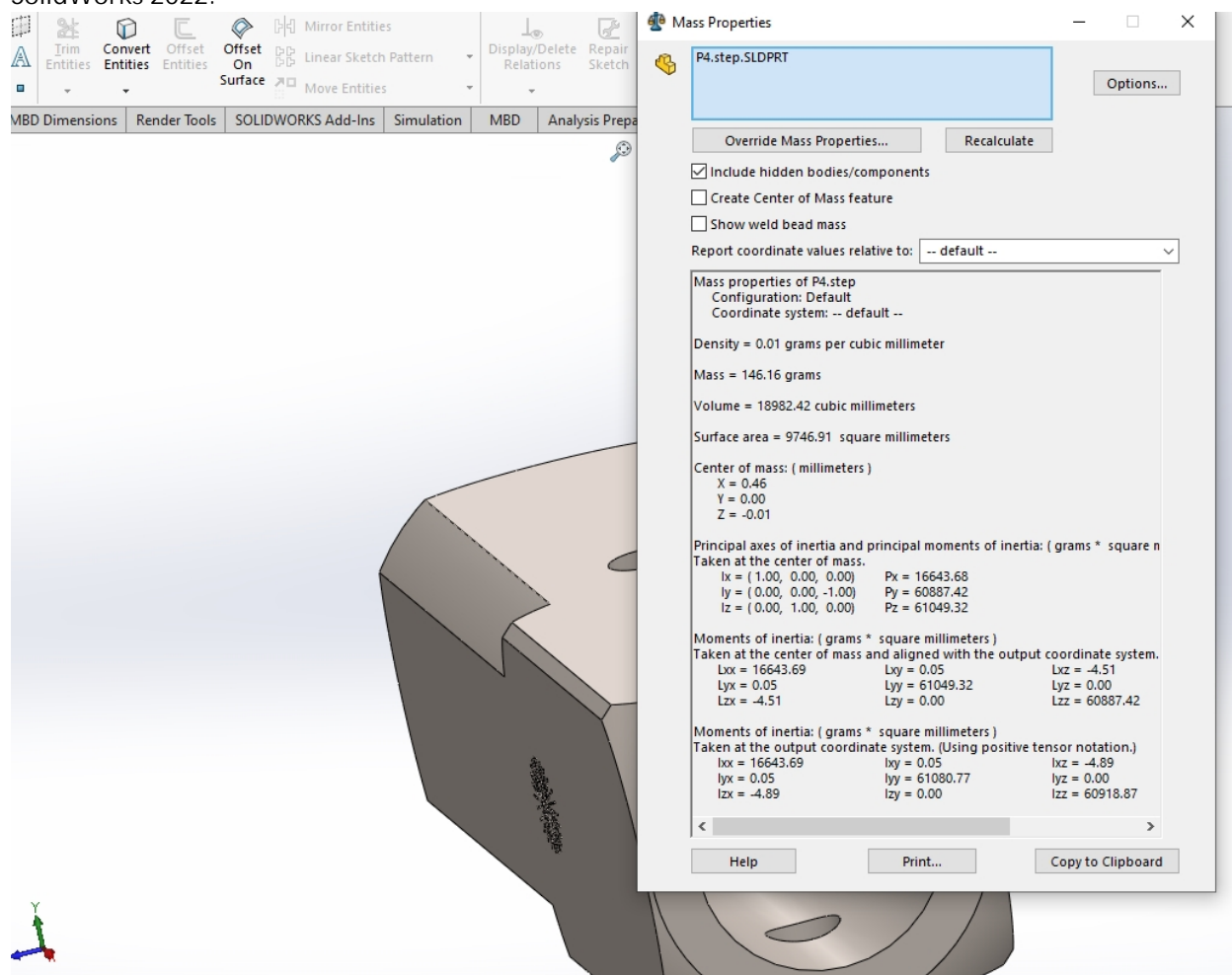


Fig. 2.2.3

## 2.2.4 Clasa piesei

Conform desenului de executie si a caracteristicilor piesei se poate spune ca piesa face parte din clasa de rezistență a șuruburilor. Clasa de rezistență a șuruburilor reprezintă nivelul de rezistență mecanică și deformabilitate al acestora, indicând câtă forță pot suporta înainte de a se rupe sau deforma.

## 2.3 Analiza caracteristicilor functionale ale piesei

### 2.3.1 Rolul functional al piesei

Principalul rol al piesei este de a transmite cuplul. Cuplajul permite transferul eficient al cuplului motorului către arborele sau echipamentul conectat, asigurând funcționarea corectă a sistemului. De asemenea, ajută la reducerea uzurii și la protejarea axelor de suprasarcini.

### 2.3.2 Rolul functional al suprafetelor piesei si ajustaje prescrise

#### a) Rolul functional al suprafetelor piesei

In general, rolul functional al piesei este dat de rolul functional al tuturor suprafetelor acesteia(fig.2.3.2), asadar acestea se prezinta in tabelul 2.3.2.

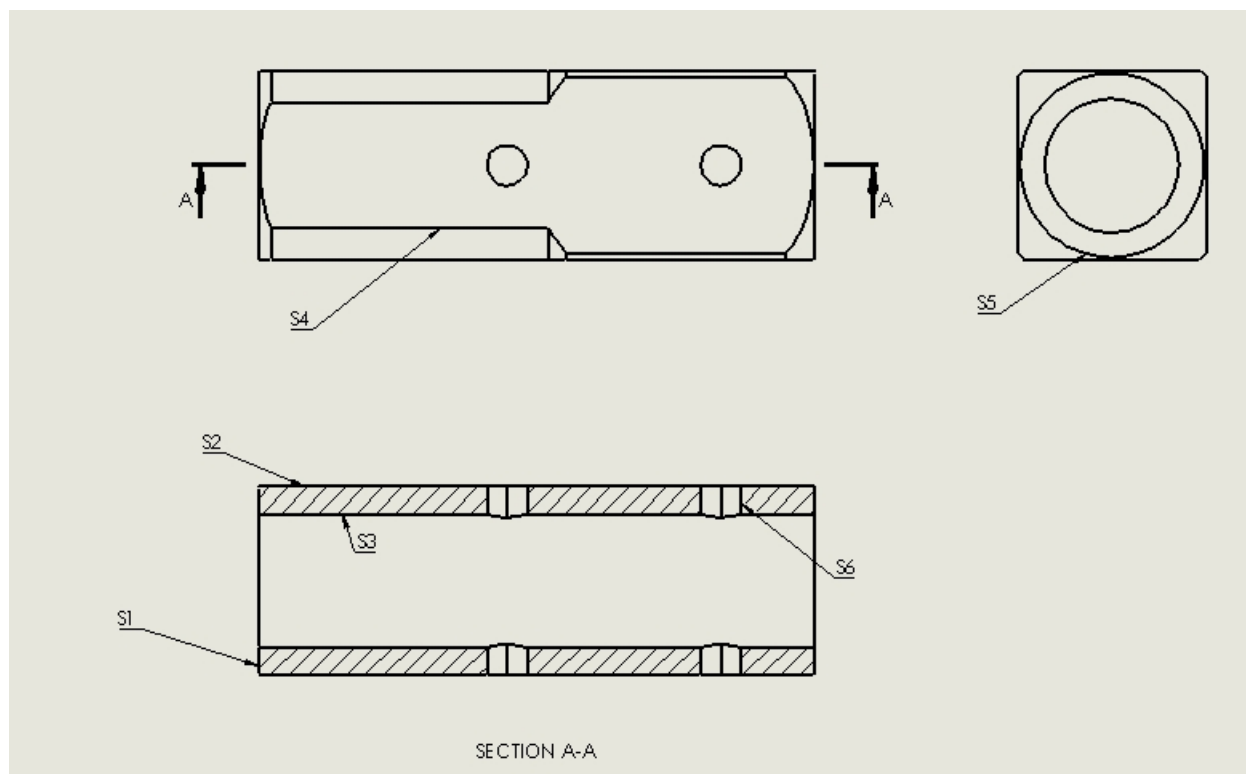


Fig. 2.3.2.

Nr. Sup.	Forma suprafeței	Rolul functional
S1, S2, S4	Plana exterioara	Au un rol funcțional și asigură etanșarea corectă cu celelalte suprafețe din ansamblu. De asemenea, servesc la fixare, iar prelucrarea corectă a lor este esențială.
S3,S6	Cilindrica interioara	Au rol functional de ghidare, acestea ajuta la pozitionarea corecta a piesei in ansamblu, fiind in contact cu tije de ghidare din acesta.
S5	Cilindrica exterioara	Suprafața cilindrică exterioară poate contribui la transmiterea cuplului între diferitele componente ale sistemului, prin contactul cu alte suprafețe de tip cilindric.

Tabel 2.3.2 Rolul functional

### b) Ajustaje prescrise

Reperul nu are ajustaje prescrise.

### 2.3.3 Concordanta dintre caracteristicile prescrise si cele impuse de rolul functional

Nr. Sup.	Precizia prescrisă inițial în desen	Propunere modificare	Justificare
S3	Ra 6.3	Ra 0.8	O rugozitate mai mică (0.8 $\mu\text{m}$ ) indică o suprafață mai netedă și poate rezista mai bine la uzură în aplicații cu solicitări mecanice sau cu solicitări de contact 11xcessive11.
S5	Ra 6.3	Ra 0.8	Pentru suprafața S5, reducerea rugozității la 0.8 $\mu\text{m}$ poate ajuta la asigurarea unei potriviri mai precise și a unui contact mai stabil, evitând

			jocurile 12xcessive sau vibrațiile.
<b>S6</b>	<b>concentricitate   0,012 Ra 6.3</b>	<b>⊥   0,001   A Ra 0.8</b>	O toleranță de perpendicularitate mai strânsă va reduce riscul de înclinare sau de deviere în timpul funcționării, ceea ce poate îmbunătăți stabilitatea și durata de viață a ansamblului.

Tabel 2.3.3

## 2.4 Analiza caracteristicilor tehnologice ale piesei

### 2.4.1 Prelucrabilitatea materialului

Oțelul carbon aliat, 42CrMo4, are o bună prelucrabilitate, permițându-se obținerea unor forme complexe și detalii precise, ceea ce îl face ideal pentru aplicații de transmisie și componente mecanice.

### 2.4.2 Forma constructivă a piesei

Forma constructivă a cuplajului din oțel carbon aliat (42CrMo4) este proiectată pentru a permite o conectare eficientă între arbori, optimizând distribuția forțelor și asigurând o funcționare stabilă și fiabilă în timpul transmiterii puterii.

### 2.4.3 Posibilitatea folosirii unor suprafețe ale piesei ca baza de referință sau orientare și fixare

Suprafețele piesei pot fi utilizate ca baze de referință pentru orientare și fixare, asigurând astfel o aliniere precisă în timpul asamblării. Această caracteristică facilitează montajul corect al cuplajului și contribuie la stabilitatea și performanța sa în funcționare.

### 2.4.4 Analiza prescrierii rationale ale toleranțelor

În baza analizei desenului de execuție și a explicațiilor tabelare se poate constata că toleranțele sunt prescrise rationale.

### 2.4.5 Gradul de unificare al caracteristicilor constructive

Gradul de unificare este unul dintre indicii de tehnologicitate absoluți utilizați pentru aprecierea tehnologicității produselor (a celor de tip piesă, în mod special). Acesta se poate determina cu relația

$$\lambda = \frac{l_t - l_d}{l_t} \times 100 [\%] \quad (2.4.5)$$

unde:  $l_t$  – numărul total de elemente constructive de tipul respectiv;  $l_d$  – numărul de elemente diferite

Gauri:

$$\lambda = \frac{5-1}{5} * 100 = 80\% > 50\%$$

Filete:

$$\lambda = 0\%$$

Gradul de unificare mediu:

$$\lambda_m = \frac{\lambda_1 + \lambda_2}{2} = \frac{80 + 0}{2} = 40\%$$

În urma analizei gradului de unificare mediu se poate spune faptul că acesta este unul mediu, având valoarea  $\lambda_m = 40\%$ .

#### 2.4.6 Concordanta dintre caracteristicile prescrise si conditiile de tehnologicitate

Semifabricatul este obtinut prin turnare, astfel trebuie respectate o serie de conditii pentru a nu aparea diferite defecte. In tabelul urmator sunt detaliate principalele conditii de turnare, dar si conditii ale procedeelor de aschiere.

Tabelul 2.4.6 Conditii de turnare

Nr. Crt.	Conditie	Grad de satisfactie, justificari
1	Forma cuplajului trebuie să fie proiectată pentru a permite o aliniere corectă și o conexiune eficientă între arbori. Aceasta poate include forme geometrice simple (circulară sau cilindrică) care facilitează fabricarea și asamblarea.	<b>DA</b> - Forma cuplajului este proiectată pentru a permite o conexiune optimă între arbori. Utilizarea formelor geometrice simple, precum cilindrice sau conice, facilitează fabricația și asamblarea.
2	Axele găurilor trebuie să fie poziționate cu precizie în raport cu forma piesei pentru a asigura o îmbinare corectă cu alte componente.	<b>DA</b> - Axele găurilor sunt plasate cu precizie, respectând toleranțele de fabricație. Aceasta asigură o îmbinare corectă cu șuruburile sau alte elemente de fixare, reducând riscul de nealiniere și îmbunătățind astfel performanța cuplajului.
3	Prelucrarea piesei trebuie să fie optimizată pentru a reduce timpul și costurile de fabricație.	<b>NU</b> - Deși se urmărește reducerea numărului de operații de prelucrare, este posibil ca unele forme complexe să necesite operații suplimentare.
4	Suprafețele care servesc ca baze de referință sau de fixare	<b>DA</b> - Suprafețele care funcționează ca baze de referință sunt proiectate

	trebuie să fie planificate astfel încât să faciliteze procesul de asamblare și să asigure stabilitate în timpul funcționării.	pentru a facilita asamblarea și a oferi stabilitate.
--	---	--

Capitolul 3: Semifabricare si prelucrari

3.1 Proiectarea semifabricatului

a) Date initiale

- Materialul piesei: Otel Carbon aliat 42CrMo4 EN 10083-1:1995 STAS 791-88
- Seria de fabricatie: 10.000 buc/an
- Caracteristicile piesei sunt conform tabelului 2.2.2

b) Metoda de semifabricare: Turnare

Avand in vedere materialul impus realizarii piesei, otel carbon aliat, metoda de semifabricare este turnarea. Aceasta poate fi folosita pentru a obtine semifabricate aproape de forma finala, reducand necesitatea de prelucrari ulterioare.

c) Procedeu:

Procedeele de turnare se clasifica in functie de numarul de piese obtinute in forma de turnare. Numarul ridicat de piese de realizat (zeci de mii) duce la procedeul de turnare in forme permanente. Pe aceasta baza a fost luata in cauza o varianta tehnic acceptabila care se prezinta in tabelul 3.1.a:

Tabel 3.1.a

Varianta	Tip semifabricat	Metoda de semifabricare	Procedeu de semifabricare
1	Cu adaos mare	Turnare	Turnare in forme permanente

Valorile corespund **clasei de adaos de prelucrare F**, conform tabelului 3.1.1:

Metoda	Clase de adaosuri de prelucrare precizate								
	Metale și aliaje turnate								
	Oțel	Fontă cenușie	Fontă cu grafit nodular	Fontă maleabilă	Aliaje de cupru	Aliaje de zinc	Aliaje de metale ușoare	Aliaje pe bază de nichel	Aliaje pe bază de cobalt
Formare în amestec clasic și manuală	G..K	F..H	F..H	F..H	F..H	F..H	F..H	G..K	G..K
Formare în amestec clasic, mecanizată și forme coji	F..H	E..G	E..G	E..G	V	E..G	E..G	F..H	F..H
Forme metalice permanente (turnare gravitațională și la joasă presiune)	-	D..F	D..F	D..F	D..F	D..F	D..F	-	-
Turnare sub presiune	-	-	-	-	B..D	B..D	B..D	-	-
Formare de precizie	E	E	E	-	E	-	E	E	E

Tabel 3.1.1 Clase tipice de adaosuri de prelucrare

Suprafata	Dimensiunea prescrisa piesei [mm]	Adaosul de prelucrare total [mm]	Dimensiunea prescrisa semifabricatului [mm]
S1	$\varnothing 3.5 + 0.008$ - 0.000	0.5	$\varnothing 4 + 0.008$ - 0.000
S2	$\varnothing 66 + 0.019$ - 0.000	1	$\varnothing 67 + 0.019$ - 0.000
S3	$\varnothing 16 + 0.011$ - 0.000	0.5	$\varnothing 16.5 + 0.011$ - 0.000
S4	$\varnothing 33 + 0.016$ - 0.000	0.5	$\varnothing 33.5 + 0.016$ - 0.000
S5	$\varnothing 22 + 0.013$ - 0.000	0.5	$\varnothing 22.5 + 0.013$ - 0.000
S6	$\varnothing 3 + 0.006$ - 0.000	0.5	$\varnothing 3.5 + 0.006$ - 0.000

Tabel 3.1.b Caracteristicile semifabricatului cu adaos mare

In figura urmatoare este reprezentat desenul piesei brut turnate.

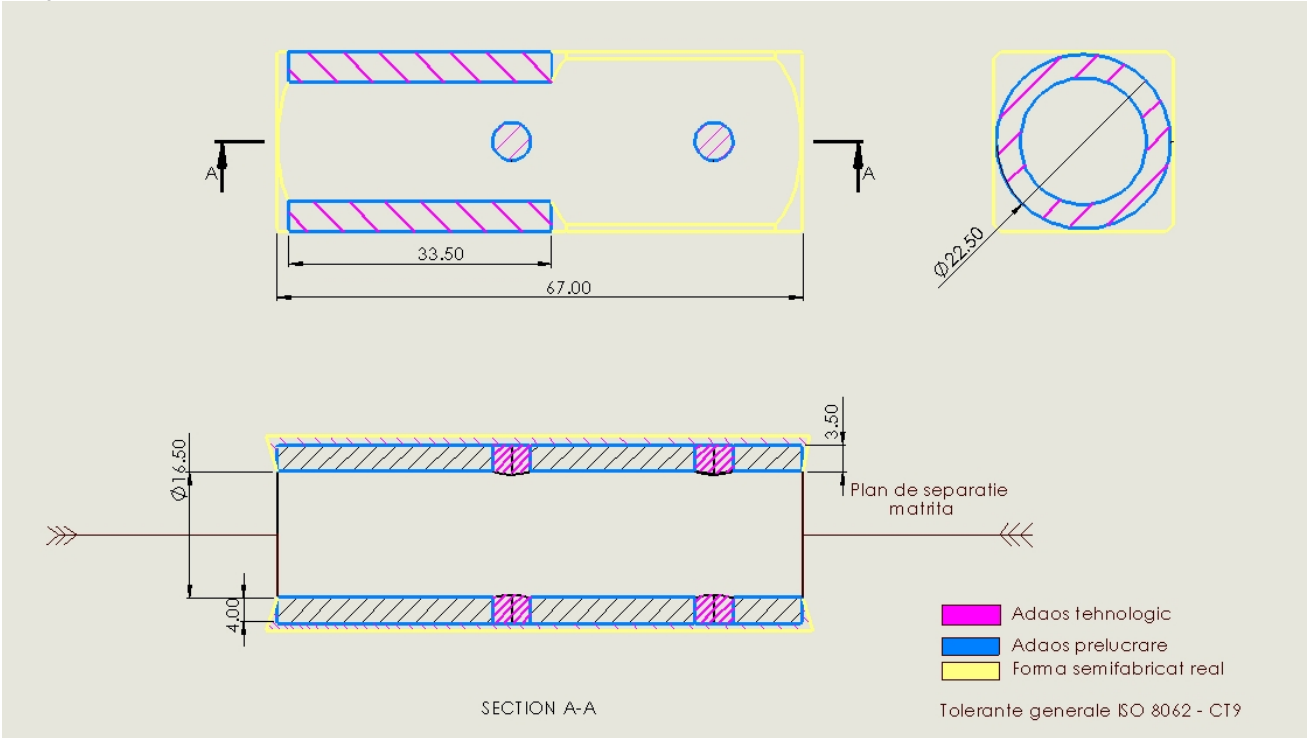


Fig. 3.1

Precizia turnarii este: **CT9 ISO 8062**



### 3.2 Prelucrari

#### a) Date initiale:

- Tipul si caracteristicile suprafetelor din tabelul 2.2.2
- Precizia prescrisa fiecărei suprafete: desen de executie, tabelul 2.2.2
- Materialul: Otel carbon aliat SR EN 10083-1:1995 STAS 791-88.
- Programa de productie: 10.000 buc/an
- Semifabricat: Conform cap. 3.1
- Recomandari

In tabelul 3.2.b sunt prezentate prelucrarile necesare pentru indeplinirea caracteristicilor suprafetelor piesei ce urmeaza a fi prelucrata.

Nr. Sup.	Forma	Var.	Prelucrari/Ra [ $\mu\text{m}$ ]		
			Prel. 1	Prel. 2	Prel. 3
S6x8	Cilindrica interioara	I	Centruire	Gaurire	Alezare de finisare IT9, Ra= 0.8 $\mu\text{m}$
S1	Plana exterioara	I	Strunjire exterioara de degrosare IT12; Ra=6,3 $\mu\text{m}$	-	-
S2	Plana exterioara	I	Frezare de Degrosare IT11; Ra= 3,2 $\mu\text{m}$	-	-
S3	Cilindrica interioara	I	Strunjire interioara de finisare IT9; Ra=0.8 $\mu\text{m}$	-	-

S4	Plana exterioara	I	Frezare de degrosare IT12 Ra=6.3	-	-
S5	Cilindrica exterioara	I	Frezare de degrosare IT12 Ra=6.3	-	-

Tabel 3.2.b Stabilirea prelucrarilor principale

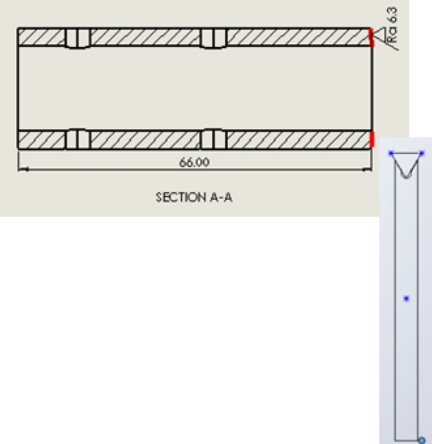
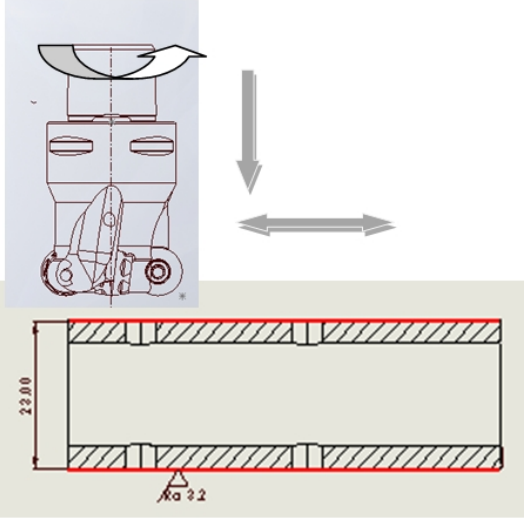
Procesul tehnologic este definit ca fiind totalitatea operatiilor care comporta prelucrari mecanice sau chimice, tratamente termice, impregnari, montaje etc. si prin care materiile prime sau semifabricatele sunt transformate in produse finite.

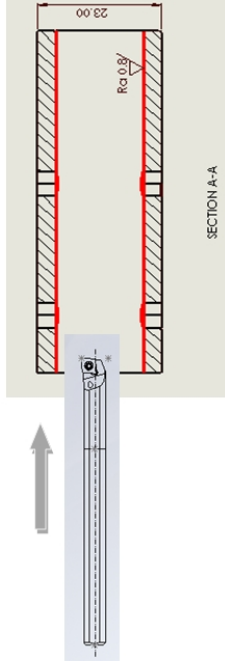
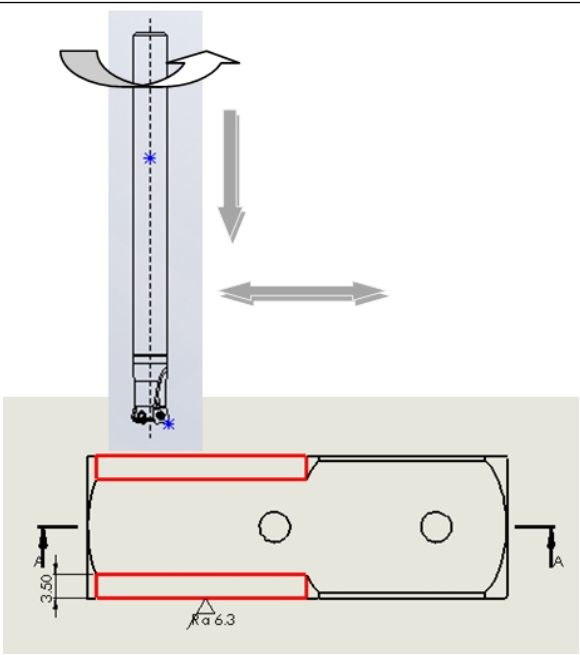
In subcapitolul 2.2.4 „Clasa piesei”, s-a stabilit familia piesei din care face parte reperul studiat si anume clasa de rezistenta a suruburilor.

## Cap. 6: Structura detaliata a procesului tehnologic

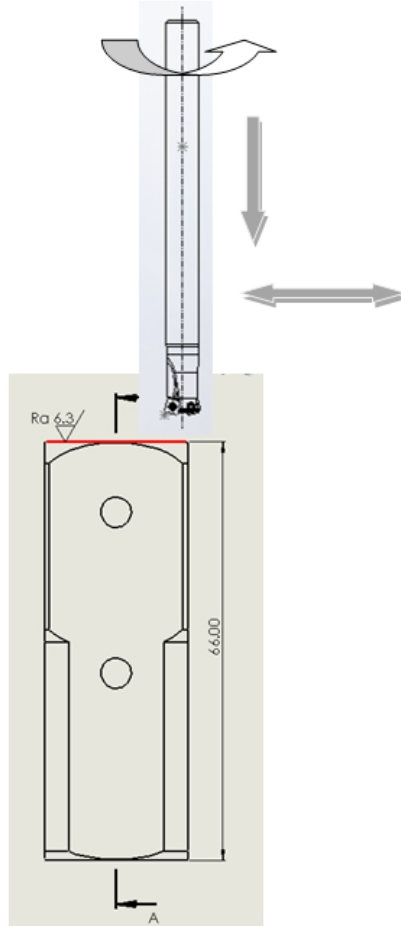
Tabel 6.1

Nr. de ordine si denumirea operatiei preliminare	Schita preliminara a operatiei	Utilaj, scule, dispozitive, SDV-uri
0.Turnare	-	U: Instalatie de turnare D/S: Forma de turnare V: Subler

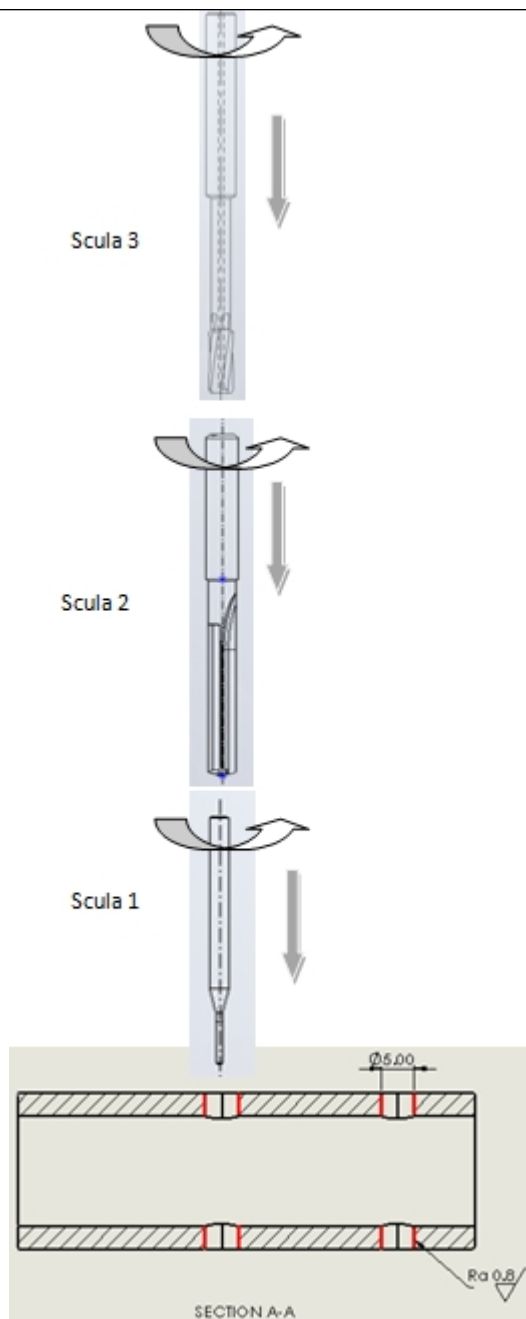
<p><b>1. a.Prindere semifabricat</b> <b>1. Strunjire exterioara de degrosare</b> <b>1.b.Desprindere si depozitare reper</b></p>		<p><b>U:</b> <b>Strung;</b> <b>S:</b> Cutit strung; <b>D:</b> <b>Special;</b> <b>V:</b> Etalon <b>Ra,</b> <b>Subler;</b></p>
<p><b>2.a.Prindere semifabricat</b> <b>2. Frezare exterioara de degrosare</b> <b>2.b.Desprindere si depozitare reper</b></p>		<p><b>U:</b> <b>Strung;</b> <b>S:</b> Cutit strung; <b>D:</b> <b>Special;</b> <b>V:</b> Etalon <b>Ra,</b> <b>Subler;</b></p>

<p><b>3.a.Prindere semifabricat</b>  <b>3. Strunjire interioara de finisare la <math>\varnothing 23</math></b>  <b>3.b.Desprinder e si depozitare reper</b></p>		<p><b>U:</b>  <b>Strung;</b>  <b>S:</b> Cutit strung;  <b>D:</b> Special;  <b>V:</b> Etalon  <b>Ra,</b>  <b>Subler;</b></p>
<p><b>4.a.Prindere semifabricat</b>  <b>4. Frezare exteriora de degrosare</b>  <b>4.b.Desprinder e si depozitare reper</b></p>		<p><b>U:</b>  <b>Mașină de găurit;</b>  <b>S:</b> Burghiu de diferite dimensi uni,  <b>D:</b> Special;  <b>V:</b> Șubler,c alibru filetat Etalon de rugozitat e</p>

5.a.Prindere semifabricat  
5. Frezare exterioroara de  
degrosare  
5.b.Desprinder e si  
depozitare reper

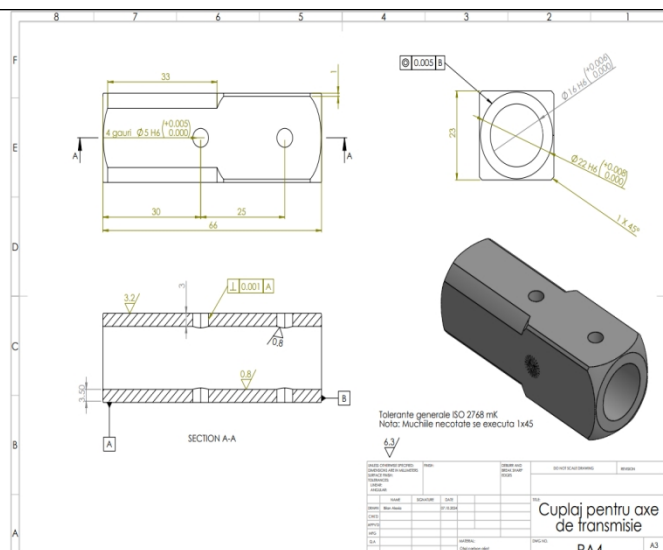


U:  
Strung;  
S: Cutit  
strung;  
D:  
Special;  
V: Etalon  
Ra,  
Subler;

**6.a.Prindere semifabricat****6.1.Centruire cu burghiu de  $\varnothing 1$** **6.2. Gaurire cu burghiu  $\varnothing 5$** **6.3. Alezare de finisare cu alezor  $\varnothing 5$** **6.b.Desprindere si depozitare reper**

**U:** Mașină de găurit;  
**S:** Burghiu de diferite dimensiuni,  
**D:** Special;  
**V:** Șubler, Etalon de rugozitate

## 7. Inspectie finala




U: -  
Mașină  
de  
măsurat  
în  
coordon  
ate  
D: -  
S: -  
Palpator  
V: -

## 6.2 Utilaje si SDV-uri, metodele si procedeele de reglare la dimensiune



### 6.2.1. Utilaje

Avand in vedere capitolele anterioare si procesele tehnologice detaliate din tabelele 6.1.a/b, din cadrul primului proces si al doilea, in tabelul 6.2.1a/b se detaliaza utilajele folosite in functie de fiecare operatie in parte.

Tabel 6.2.1 Utilaje

Nr. și denumirea operației	Tip utilaj	Marca utilaj	Caracteristici tehnice
0. Turnare	Rame de turnare/forme permanente	-	-
1. Strunjire exterioara 3. Strunjire interioara	Strung de precizie Optimum TM 3310D		<p>Avans longitudinal: 0,02 - 0,4 mm/rot (24 trepte)</p> <p>Avans transversal: 0,01 - 0,2 mm/rot (32 trepte)</p> <p>Cursa sanie superioara: 90 mm</p> <p>Cursa sanie transversala: 168 mm</p> <p>Inaltime scaun portcutit: 16 mm</p> <p>Adaptor fixare ax: Camlock DIN ISO 702-2 No. 4</p> <p>Inaltimea centrelor: 165 mm</p> <p>Alezaj ax: 38 mm</p> <p>Latime batiu: 190 mm</p> <p>Diametru de strunjire peste sania transversala: 216 mm</p> <p>Turatii ax: 65 - 2000 rpm</p> <p>Distanța dintre varfuri: 1000 mm</p> <p>Diametru de strunjire peste batiu: 330 mm</p>



<p>2. Frezare exterioara de degrosare</p> <p>4. Frezare exterioara de degrosare</p> <p>5. Frezare exterioara de degrosare</p> <p>6. Centruire, Gaurire, Alezare de finisare</p>	<p>Masina de gaurit si frezat Cormak ZX7032G</p>		<p>Dimensiuni masa: 700 x 190 mm</p> <p>Cursa pe axa X: 460 mm</p> <p>Cursa pe axa Y 225 mm</p> <p>Cursa pinolei : 75mm</p> <p>Turatii ax : 95 / 180 / 270 / 500 / 930 / 1420 rpm</p> <p>Distanța ax - masa (max.): 460 mm</p> <p>Numar trepte de turatie : 6</p> <p>Inclinare cap de actionare: -45° la +45°</p> <p>Greutate aproximativa: 185 kg</p> <p>Putere motor vertical: 0.9 KW 1.2 CP</p>
<p>7. Inspectie finala</p>	<p>Banc de lucru modular 990MA6, 1155x1500x750 mm, Unior4</p>		<p>Material: tablă premium PLUS;</p> <p>Sistem de închidere centralizată cu încuietoare și cheie rabatabilă;</p> <p>5 sertare: (3x L 560 x L 570 x H 70mm, 2x L 560 x L 605 x H150mm);</p> <p>capacitate sertar: 45 kg</p> <p>Blat de lucru: din lemn cu 30 de cârlige -</p> <p>Capacitate de încărcare statică: 2300 kg</p>

### 6.2.2. Dispozitive port-piesa (DPP)

Conform reperului, in tabelul 6.2.2 se stabilesc dispozitivele de prindere ale piesei, tinand cont de masina unealta aleasa, de fiecare operatie in parte cu schemele caracteristice.

Tabel 6.2.2

Nr. Op.	Dispozitiv port-piesa
2,4,5,6	Mandrina cu bucsa elastica
1,3	Portscula Weldon

### 6.2.3 Scule si dispozitive port-scula (SDPS)

Pentru fiecare operatie in parte s-au determinat, in functie de prelucrare, de fazele acesteia, de masina unealta, sculele necesare si dispozitivele port-scula ale acestora, detaliate in tabelul 6.2.3, corespunzator fiecarui proces tehnologic in parte.

Tabel 6.2.3.

Nr suprafata	Scula	Tip	Nume
1		177.9-2009-11	Cutit strunjire exterioara
2		R300-035C3 12H	Freza frontala





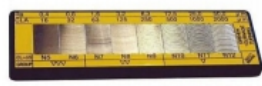


3		A10K-SCLCL 06	Cutit strunjire interioara
4		415-013A12-05H	Freza frontala
5		415-013A12-05H	Freza frontala
6.1		462.1-1000-065A0- XM H10F	Burghiu de centruire

6.2		400.1-0500-030A1-NM N1BU	Burghiu de gaurire
6.3		435.T-0500-A1-XF H10F	Burghiu de finisare

#### 6.2.4. Verificatoare

În tabelul 6.2.4 sunt stabilite verificatoarele necesare pentru controlul corespunzător a tuturor operațiilor din cadrul procesului tehnologic, având în vedere tipul suprafețelor, al semifabricatului și a preciziei finale a reperului.

Tabel 6.2.4. Verificatoare

Operatia	Verificator			
	Tip	Dimensiuni care se pot masura	Valoarea diviziunii	Domeniul de masurare
0.Turnare	 <p>Subler digital ABS, Mitutoyo, 0-500mm, capete in varfuri, 551-204-10</p>	Exterior Interior Adâncimi	0.01	0...500mm
1. Strunjire exterioara	 <p>Subler digital ABS, Mitutoyo, 0-500mm, capete in varfuri, 551-204-10</p>	Exterior Interior Adâncimi	0.02	0...150mm
2. Frezare frontala	 <p>Șubler Digital ABS Caliper CoolantProof IP67 0-150mm, Blade 500-706-20<sup>[13]</sup></p>  <p>Etalon de rugozitate</p> <p>Plăcuțe etalon pentru rugozitate 6 piese, 0.4-12.5 μm NF E 05-501, ISO/R 468 si ISO 2632<sup>[14]</sup></p>	Exterior Interior Adâncimi	0.02	0...150 mm
4. Frezare frontala				
5. Frezare frontala		Rugozitati	-	0.4...12.5 μm
3. Strunjire interioara	 <p>Set 8 etaloane de rugozitate rabotate 0,8 - 100</p>	Rugozitati	-	0.8...100μm
6.1 Centruire	<p>Calibru tampon trece/nu trece</p>  <p>Etalon de rugozitate Ra 0,05 - 12,5 CEP 498861-1 ISO 4287</p> 	Interior	-	4mm P7
6.2 Gaurire				
6.3 Alezare		Rugozități	-	0,05...12, 5 μm