

**GRUPUL ȘCOLAR  
INDUSTRIAL  
„SPIRU HARET”  
Școala de Arte și Meserii  
str. Emil Gârleanu, nr. 1,  
Arad**

---

**PROIECT**

**EXAMEN DE CERTIFICARE A  
COMPETENȚELOR PROFESIONALE  
PENTRU OBȚINEREA CERTIFICATULUI DE  
CALIFICARE PROFESIONALĂ  
NIVEL III**

**- sesiunea 2008 -**

**Calificarea: TEHNICIAN PRELUCRĂRI  
MECANICE**

**Tema: Tehnologia de prelucrare BUCȘĂ**

**GHIDARE MATRIȚĂ**

**Elev: Nicolescu Florin**

**Clasa: XIII B**

---

**ÎNDRUMĂTOR: Prof. ing. Avram Eugenia**

# CUPRINS

---

<b>CAPITOLUL</b>	<b>PAG. NR.</b>
<b>1. ROLUL PIESEI</b>	3
<b>2. ALEGEREA MATERIALULUI</b>	4
<b>3. CALCULUL ADAOSULUI DE PRELUCRARE</b>	5
<b>4. TEHNOLOGIA DE EXECUȚIE A PIESEI</b>	7
4.1. Descrierea procesului tehnologic	7
4.2. Mașina unealtă	8
4.3. Calculul regimului de așchiere	9
<b>5. NORMAREA TEHNICĂ</b>	10
<b>6. NORME DE TEHNICA SECURITĂȚII MUNCII ȘI PSI</b>	12
<b>Bibliografie</b>	13
<b>ANEXA 1- Desenul de execuție al piesei</b>	
<b>ANEXA 2- Fișa tehnologică</b>	

Piesa „Bucșă ghidare matriță” este o piesă de rotație, obținută prin strunjire pentru toate suprafețele.

Piesa face parte din construcția unei ștanțe combinate, care se folosește la o operație tehnologică de presare la rece la o tablă de 1,5 mm. Acesta se montează (pereche) în placa superioară, ghidând pachetul superior al matriței, unde datorită ajustajului alunecător format cu coloana de ghidare Ø20.se produce culisarea acestuia.

Ulterior operațiilor de strunjire analizate în prezenta lucrare, se vor executa operațiile de tratament termic și rectificare, piesa fiind solicitată la uzură.

Din desenul de execuție a piesei și datele înscrise în indicator, se observă că piesa „Bucșă ghidare matriță” este o piesă de rotație, se execută prin strunjire dintr-un semifabricat laminat din oțel OLC 45.

Piesa are o formă constructivă tehnologică simplă alcătuită dintr-o succesiune de cilindri. Este suficientă o singură proiecție, reprezentată în secțiune longitudinală completă pentru a înțelege forma și dimensiunile acesteia.

Forma constructivă - tehnologică este compusă din:

- un cilindru cu diametrul Ø30 mm, pe o lungime de 6 mm, cu o teșitură 1,5x45°;
- un cilindru Ø25,5 pe o lungime 22 cu o teșitură 1x45°;
- un trunchi de con cu baza Ø25,5 și generatoarea înclinată la 15°;
- un canal cilindric exterior de lungime 2 mm pe o adâncime de 0,7 mm;
- un cilindru interior având diametrul Ø19,5 pe lungimea piesei de 34 mm, cu o teșitură la ambele capete de 1x45°.

Cotele netolerate ale piesa se înscriu în clasa de execuție mijlocie. În timpul prelucrării la astfel de piese trebuie respectată coaxialitatea suprafețelor cilindrice.

Fiind vorba de o piesă de rotație cotarea este simplă, se folosește o singură suprafață de cotare, ceea ce simplifică executarea piesei.

În concluzie piesa „Bucșă de ghidare” este tehnologică și nu ridică probleme de execuție.

## 2. ALEGEREA MATERIALULUI

Materialul piesei „Bucșă ghidare matriță” este OLC 45, care este un oțel pentru tratamente termice, de rezistență ridicată și tenacitate medie, cum r fi: discuri, arbori, biele, coroane dințate, piese supuse la uzură axe, șuruburi, piulițe) și pieselor fără rezistență mare în miez. Acest oțel se mai numește și oțel carbon de calitate, pentru că are un grad ridicat de puritate și o compoziție chimică fixată în limite strânse, asigurând o constanță a caracteristicilor de calitate obținute prin tratamente termice (de îmbunătățire – călire și revenire). Notarea mărcilor de oțel de uz general se face prin simbolul OLC (oțel carbon de calitate) urmat de două cifre care reprezintă în sutimi de procente, conținutul mediu de carbon (astfel, OLC 45 are conținutul mediu de carbon 0,45 %).

### a) Compoziția chimică a materialului

Conform STAS 880 – 80, compoziția chimică a oțelului OLC 45 este indicată în tabelul următor:

Marca oțelului	Compoziția chimică %			
	C	Mn	P	S
<b>OLC 45</b>	0,42 ... 0,50	0,50 ... 0,80	Max. 0,045	Max. 0,040

### b) Caracteristici mecanice și tehnologice (conform STAS 880 – 80)

Marca oțelului $16 \leq \varnothing \leq 40$	Tratament termic	Limita de curgere $R_{p0,2}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Rezistența la rupere $R_m$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Alungirea la rupere A [%]	Reziliența KCU J/cm <sup>2</sup>
<b>OLC 45</b>	CR	410	700 – 840	14	39

Semifabricatul este o bucată de material sau o piesă brută care a suferit o serie de prelucrări mecanice sau tehnice, dar care necesită în continuare alte prelucrări pentru a deveni o piesă finită.

Piesa finită rezultă în urma prelucrării semifabricatului cu respectarea tuturor condițiilor impuse prin desenul de execuție (formă, dimensiune, toleranță, calitatea suprafețelor).

Semifabricatul supus prelucrării prin așchiere are una sau mai multe dimensiuni mai mari decât al piesei finite.

Surplusul de material care trebuie îndepărtat de pe suprafața semifabricatului poartă denumirea de adaos de prelucrare. Un semifabricat bun are cât mai multe suprafețe identice cu ale piesei finite, iar adaosul de prelucrare este redus la minimum.

Principalele tipuri de semifabricate folosite la prelucrarea prin așchiere sunt:

- bucăți debitate din produse laminare (bare, profile, sârme);
- piese brute obținute prin turnare;
- piese brute forjate liber;
- piese brute forjate în matriță (matrițate);
- produse trase la rece.

Din semifabricatele enumerate, unele sunt caracterizate de o precizie ridicată, cum ar fi cele matrițate, cele presate, din pulberi și cele turnate (în special cele turnate sub presiune).

Alegerea unui anumit tip de semifabricat este legată de seria de fabricație.

Semifabricatele turnate sau matrițate nu pot fi folosite decât atunci când numărul pieselor de același tip prelucrat este mare.

În cazul piesei „Bucșă ghidare matriță” unde avem o producție individuală vom alege ca semifabricat bară laminată Ø32.

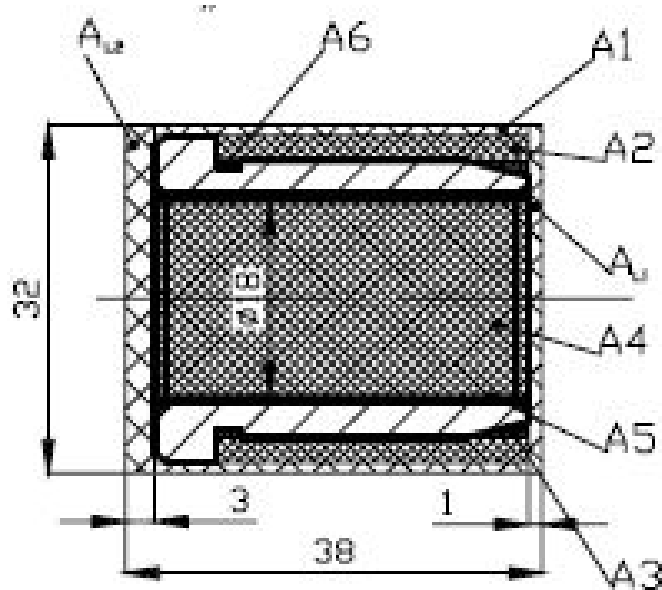
### 3. CALCULUL ADAOSULUI DE PRELUCRARE

Adaosul total pe lungime:

$$A_t = L_{sf} - L_{pf}, \text{ unde:}$$

$$L_{sf} - \text{lungimea semifabricatului, } L_{sf} = 32,3 \text{ mm}$$

$$L_{pf} - \text{lungimea piesei finite, } L_{pf} = 34 \text{ mm}$$



$$A_t = 38 - 34 = 4 \Rightarrow \begin{cases} A_{L1} = 3 \text{ [mm]} \\ A_{L2} = 1 \end{cases}$$

Adaosurile de prelucrare (intermediare, simetrice) sunt:

$$\left\{ \begin{array}{l} A_1 = \frac{d_{sf} - d_1}{2} = \frac{32 - 30}{2} = 1 \\ A_2 = \frac{d_1 - d_2}{2} = \frac{30 - 25,5}{2} = 2,25 \\ A_3 = \frac{d_2 - d_3}{2} = \frac{25,5 - 23}{2} = 1,25 \\ A_4 = \frac{d_{burghiu}}{2} = \frac{18}{2} = 9 \\ A_5 = \frac{d_4 - d_5}{2} = \frac{19,5 - 18}{2} = 0,75 \\ A_6 = \frac{d_2 - d_6}{2} = \frac{25,5 - 24,1}{2} = 0,7 \end{array} \right. \quad [\text{mm}]$$

#### 4. TEHNOLOGIA DE EXECUȚIE A PIESEI

##### 4.1. Descrierea procesului tehnologic (v. și anexa)

Având în vedere desenul de execuție al piesei și condițiile tehnologice legate de funcționarea piesei s-au stabilit operațiile de prelucrare cu fazele lor.

##### Operația I

###### Operația I

Faza 1 - Orientare și fixare semifabricat

Faza 2 - Strunjit exterior  $\varnothing 25,5 \times 28$

Faza 3 - Strunjit conic  $15^\circ$

Faza 4 - Strunjit degajare  $b=2$

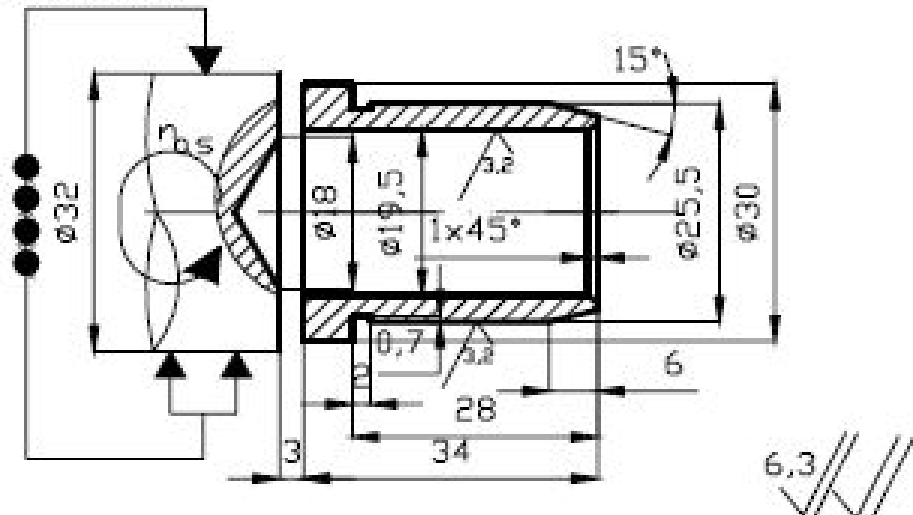
Faza 5 - Strunjit exterior  $\varnothing 30$

Faza 6 - Găurit  $\varnothing 16$

Faza 7 - Strunjit interior  $\varnothing 19,5$

Faza 8 - Teșit interior  $1 \times 45^\circ$

Faza 9 - Retezat  $L=34$



SDV – uri: cuțit profilat  $45^\circ$ , șubler 0 – 150 mm, universal cu trei bacuri și suport portcuțit cu 4 poziții pentru prinderea cuțitului.

**Operația III** – Desprins, control CTC: se verifică conform desenului de execuție.

##### 4.2. Mașina - unealtă

Strungul SN400 este un strung de mărime mijlocie iar prelucrările pe acest strung au un caracter universal, putându-se efectua toate operațiile de strunjire și filetare.

Turațiile axului principal se pot schimba cu ajutorul a două manete, un ghidaj, pe partea laterală a batiului permite instalarea șablonului sau a unei piese etalon pentru cazul când strungul este dotat cu dispozitiv hidraulic de copiere. Strungul SN400 se execută în patru variante care se deosebesc prin distanța dintre vârfuri. La acest tip de strung este posibilă montarea unui portcuțit pe sania transversală permițându-i prelucrarea unei piese cu două cuțite în același timp contribuind astfel la mărirea productivității.

Caracteristicile tehnice (dimensiuni liniare în mm):

- distanța între vârfuri: 750; 1000; 1500; 2000;
- înălțimea vârfurilor: 200;
- distanța maximă de strunjire: 400 deasupra ghidajelor;
- diametrul maxim de prelucrare: 210 deasupra saniei;
- conul alezajului axului principal: Morse nr. 6;
- pasul șurubului conducător: 12;
- numărul de turații distincte ale arborelui principal: 22;
- turația minimă și maximă a axului principal: 12 ... 1500.
- turațiile strungului normal SN400: 12, 15, 19, 24, 30, 38, 46, 58, 76, 96, 120, 150, 185, 230, 305, 380, 480, 600, 765, 955, 1200, 1500.
- puterea/ turația motorului principal: 7,5 kW/1000 rot/min;
- puterea/turația motorului deplasări rapide: 1,1 kW/1500 rot/min;
- avansurile longitudinale minime și maxime: 0,046 – 3,52 mm/rot;
- cursa maximă a căruciorului: 650, 900, 1400, 1900;
- unghiul de rotire a saniei portcuțit:  $\pm 45^\circ$ ;
- pasul șurubului saniei transversale: 5.

### 4.3. Calculul regimului de așchiere

#### a) Generalități

Procesul de așchiere este caracterizat de o serie de mărimi care în totalitate formează regimul de așchiere. Principalele elemente ale regimului de așchiere sunt: adâncimea de așchiere, avansul, viteza de așchiere.

1. Adâncimea de așchiere se notează cu litera „t” și reprezintă grosimea stratului de material din adaosul de prelucrare care se îndepărtează de pe suprafața semifabricatului la trecerea sculei așchietoare. Se măsoară în mm.

2. Avansul „s” reprezintă mărimea deplasării pe care o execută scula (în cazul strungului) în scopul îndepărtării unui nou strat de pe suprafața piesei. Se măsoară în mm/rot. Avansul se alege cât mai mare pentru o productivitate mare de așchiere (degroșare) și cât mai mic pentru obținerea unei calități bune a suprafeței prelucrate (finisare).

3. Viteza de așchiere „v” este viteza relativă a tăișului sculei față de piesă în timpul executării mișcării principale de așchiere. Se măsoară în m/min ( $v = \frac{\pi D n}{1000}$ , unde: D este diametrul piesei și n turația acesteia). Când se recomandă o anumită viteză de așchiere trebuie reglată mașina – unealtă se determină turația n ( $n = \frac{1000 \cdot v}{\pi d}$ ).

Din șirul de valori al turațiilor mașinii se alege valoarea imediat inferioară a mărimii calculate. Cu această valoare se va calcula o valoare reală a vitezei:  $v_{real} = \frac{\pi \cdot D \cdot n_{real}}{1000}$

b) **Regimul de așchiere** - Ex.: pentru „strunjire cilindrică Ø25,5x28”

1) Adâncimea de așchiere: se alege t=2 mm

2) Avansul: din tabelul cu regimul de așchiere pentru strunjire longitudinală a oțelului a oțelului cu rezistență la rupere  $R_m < 75$  daN/mm<sup>2</sup>, cu cuțit din oțel rapid R<sub>p3</sub> se alege avansul s=0,4 mm/rot.

3) Viteza de așchiere: tot din tabel se alege viteza de așchiere v=33 m/min.

$$- \text{Determinarea turației: } n = \frac{1000 \cdot v}{\pi \cdot d} = \frac{1000 \cdot 33}{3,14 \cdot 25,5} = 412 \text{ rot/min}$$

Din cartea mașinii se adoptă o valoare imediat inferioară mărimii calculate:  $n_{real} = 380 \text{ rot/min}$

Cu această valoare a turației  $n_{real}$  se face determinarea vitezei de așchiere reale:

$$v_{real} = \frac{\pi d n r}{1000} = \frac{3,14 \cdot 25,5 \cdot 380}{1000} = 30 \text{ m/min}$$

## 5. NORMAREA TEHNICĂ

### 5.1. Generalități

Se poate determina ca normă de timp  $N_t$  sau normă de producție  $N_p$ .

Norma de timp  $N_t$  reprezintă timpul necesar pentru execuția unei lucrări sau operații de unul sau mai mulți muncitori în anumite condiții tehnice și organizatorice. Se exprimă în unități de timp (sec, min, ore).

Norma de timp este formată din timpi productivi și timpi neproductivi. Pentru calcul se poate folosi relația:  $N_t = \frac{T_{pi}}{N} + T_{op} + T_d + T_{in}$

-  $T_{pi}$  (timpul de pregătire – încheiere) este timpul de cunoaștere a lucrării, pentru obținerea, montarea și reglarea sculelor, montarea dispozitivelor, reglarea mașinii – unelte (la început) iar la sfârșit pentru scoaterea sculelor și dispozitivelor, predarea produselor, a resturilor de materiale și semifabricate.

-  $T_{op}$  – timpul operativ respectiv timpul efectiv consumat pentru prelucrarea materialului.

Este alcătuit din timpul de bază  $T_b$  și timpul ajutor:

$$\begin{cases} T_{op} = T_b + T_a \\ T_b = \frac{L}{s \cdot n} \cdot i \end{cases} \quad \text{unde} \quad \begin{cases} s = \text{avansul} \left[ \frac{\text{mm}}{\text{rot}} \right] \\ n = \text{turația} \left[ \frac{\text{rot}}{\text{min}} \right] \\ L = L + L_1 + L_2 \end{cases}$$

- Timpul de bază  $t_b$  este timpul consumat pentru prelucrarea materialului, acesta schimbându-și forma, dimensiunile, compoziția, proprietățile.

- Timpul ajutor  $t_a$  se consumă pentru acțiunile ajutoare efectuării lucrului în timpul de bază, schimbarea turațiilor, înapoierea săniilor și meselor în poziția inițială, prinderea și desprinderea pieselor, schimbarea poziției suportului portscule, etc.

-  $T_d$  – timpul de deservire – a locului de muncă este consumat de muncitori pe întreaga durată a schimbului de lucru.

Ea are două componente: timpul de deservire tehnică  $t_{dt}$  și timpul de deservire organizatorică  $t_{do}$ :  $Td = t_{dt} + t_{do}$

$t_{dt}$  – timpul pentru menținerea în stare de funcționare a utilajelor, sculelor și dispozitivelor (ungerea mașinilor – unelte), ascuțirea sculelor, controlul utilajelor.

$t_{do}$  – este timpul folosit pentru organizarea lucrului, aprovizionarea cu scule, materiale, semifabricate, curățenia la locul de muncă.

$t_{on}$  – timpul de odihnă și necesități fiziologice.

$t_{to}$  – timpul de întreruperi condiționate de tehnologie.

$$T_{ir} = t_{on} + t_{to}$$

### 5.2. Calculul timpului operativ pentru strunjirea cilindrică Ø24x80,5

$$T_{op} = t_a + t_b \quad \begin{cases} t_{op} - \text{timpul} \cdot \text{operativ} \\ t_a - \text{timpul} \cdot \text{ajutator} \\ t_b - \text{timpul} \cdot \text{de} \cdot \text{baza} \end{cases}$$

$$t_b = \frac{L}{n \cdot s} \cdot i = \frac{28 + 2 + 2}{380 \cdot 0,4} \cdot 1 = 0,55 \text{ min}$$

$L_1$  = lungimea de prelucrare

$$L_1 = l_1 + l_2 + l$$

$l_1 = 2$  mm – lungimea de apropiere a sculei

$l_2 = 2$  mm – lungimea de ieșire din așchiere

$l = 80,5$  mm – lungimea suprafeței de prelucrat

$t_b = 0,55$  min

$t_a = t_{a1} + t_{a2} + t_{a3}$  - timp ajutător strunjire cilindrică  $\varnothing 24$  mm

$t_{a1} = 0,14$  min – timp ajutător pentru manevrarea strungului

$t_{a2} = 0,16$  min – timp ajutător legat de fază

$t_{a3} = 0,11$  min – timp ajutător pentru măsurarea cu șublerul

$$t_a = 0,14 + 0,16 + 0,11 = 0,41 \text{ min}$$

• Timp operativ (timp de mașină)  $T_{op} = 0,55 + 0,41 = 0,96$  min

• Timpul unitar -  $T_u = T_{op} + T_d + T_{ir}$

• Timpul de deservire -  $T_d = t_{dt} + t_{do}$

$$\begin{cases} t_{dt} = 2,5\% \cdot t_b = \frac{2,5}{100} \cdot 0,55 = 0,013 \text{ min} \\ t_{do} = 1\% \cdot T_{op} = \frac{1}{100} \cdot 0,96 = 0,09 \text{ min} \end{cases}$$

•  $T_d = 0,013 + 0,09 = 0,103$  min

•  $T_{in} = 5,5\% \cdot T_{op} = \frac{5,5}{100} \cdot 0,96 = 0,05$  min

•  $T_u = 0,103 + 0,96 + 0,05 = 1,165$  min

## 6. NORME DE TEHNICE SECURITĂȚII MUNCII ȘI PSI

### 6.1. Generalități

Pentru preîntâmpinarea unor eventuale accidente la prelucrarea pieselor pe strungul normal este necesar ca personalul să-și însușească normele de tehnica securității muncii.

Normele de protecția muncii în ramura construcțiilor de mașini și prelucrarea metalelor au fost întocmite în baza legii nr. 5/1965 (cu modificările ulterioare), a normelor republicane de protecție a muncii. Decretul nr. 112/1973 dat de Ministerul Muncii și nr. 39/1977 al Ministerului Sănătății.

Scopul prezentelor norme este să contribuie la îmbunătățirea continuă a condițiilor de muncă și la înlăturarea cauzelor care pot provoca accidente de muncă și profesionale, prin aplicarea de procedee tehnice moderne, folosirea rezultatelor cercetărilor științifice și organizarea corespunzătoare a locului de muncă.

Aplicarea prezentelor norme de protecția muncii este obligatorie pentru toate unitățile din economie, având activitate cu specific de construcții de mașini.

Înainte de începerea lucrului, strungarul trebuie să verifice starea de funcționare a fiecărui bac de strângere. Dacă bacurile sunt uzate, au joc, prezintă deformări sau fisuri, mandrina sau platoul trebuie



înlocuite.

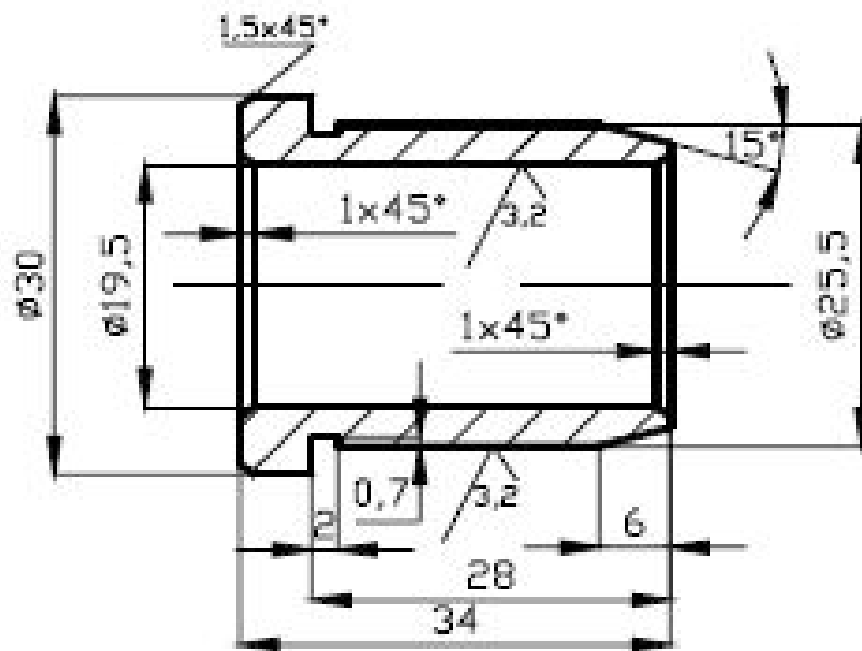
Înainte de începerea lucrării, muncitorul trebuie să verifice cuțitul în sensul dacă acesta are profilul corespunzător prelucrării pe care trebuie să o execute, precum și materialului din care este confecționată piesa.

La cuțitele de strung prevăzute cu plăcuțe de carburi metalice se vor controla cu atenție fixarea plăcuței pe cuțit, precum și starea acestuia. Nu se permite folosirea cuțitelor de strung care prezintă fisuri sau deformări. Cuțitele cu plăcuțe din carburi metalice sau ceramice vor fi ferite de jocuri mecanice.

Lungimea cuțitului care iese din suport trebuie să fie corespunzătoare iar fixarea acestuia se face cu cel puțin două șuruburi bine strânse.

## **BIBLIOGRAFIE**

1. M. Voicu – Utilajul și tehnologia prelucrărilor prin așchiere
2. Gh. Biber – Manualul strungarului
3. G.S. Georgescu – Îndrumător pentru ateliere mecanice
4. C. Picoș – Calculul adaosurilor de prelucrare și al regimurilor de așchiere
5. C. Dragu – Toleranțe și ajustaje
6. N. Stoica – Manual de organizare a producției și a muncii
7. \*\*\* - Fonte și oțeluri – Standarde și comentarii



**CONDIȚII TEHNICE:**

- Toleranțe la cote libere m.S. STAS 2300 – 88

6.3

Proiectat			OLC 45	<b>NG20</b>	Anexa 1		
Desenat			STAS 880 – 80				
Verificat							
Contr. STAS							
Aprobat			Masa netă:				
<b>Grup școlar Industrial "SPIRU HARET" - ARAD</b>			Scara: <b>1:1</b>		<b>BUÇĂ GHIDARE MATRIȚĂ</b>		
			Data: 20.05.2008				

Grupul Școlar Industrial - „SPIRU HARET”  
Școala de Arte și Meserii

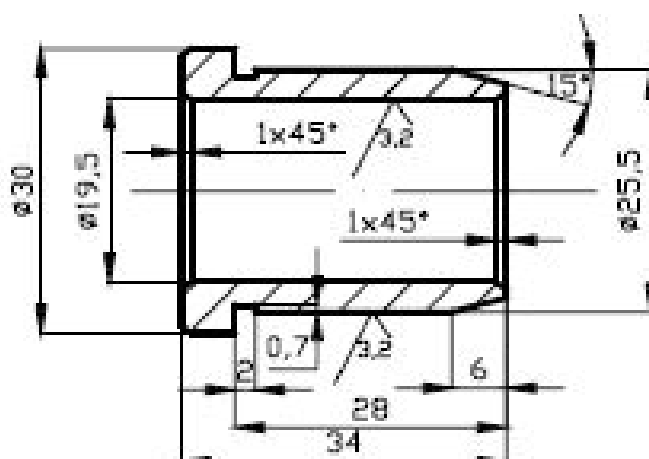
Data: 20.05.2008

**FIȘĂ TEHNOLOGICĂ**

Produsul: Matrită combinată      Piesa: Bucșă ghidare matrită      Cantitatea: 1      Buc. 1  
Reper: NG20

Material: oțel Ø32... STAS 333... 8R      Calitatea OLC 45      Caracteristici: STAS 880 - 80

Schita piesei



**CONDIȚII TEHNICE:**  
-Toleranțe la cote libere m.B. conf.  
STAS 2300 - 88

6.3

№	Operații (faze tehnologice)	Baza tehnică folosită		Regim				Categorie Lubr.	Timp		
		SDV. - uri	Mașini și utilaje	a	s	n	l		$T_p$	$T_e$	$T_r$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Orientare și fixare semif.	- șubler	SN 400								
2.	Strunjit exterior Ø25,5x28	- cutit strunjit exterior - șubler	SN 400								
3.	Strunjit conic 15°	- cutit strunjit exterior - șubler	SN 400								
4.	Strunjit degajare b=2	- cutit profilat b=2 - șubler	SN 400								
5.	Strunjit exterior Ø30	- cutit strunjit exterior - șubler	SN 400								
6.	Găurit Ø16	- burghiu Ø16 - șubler	SN 400								
7.	Strunjit interior Ø19,5	- cutit strunjit interior - șubler	SN 400								
8.	Teșit interior 1x45°	- cutit profilat 45° - șubler	SN 400								
9.	Rețezat L=34	- cutit rețezat - șubler	SN 400								
10.	Desprins, întors piesa, orientare și fixare		SN 400								
11.	Teșit interior/exterior 1x45°	- cutit profilat 45° - șubler	SN 400								
12.	Desprins, control CTC	- șubler	SN 400								