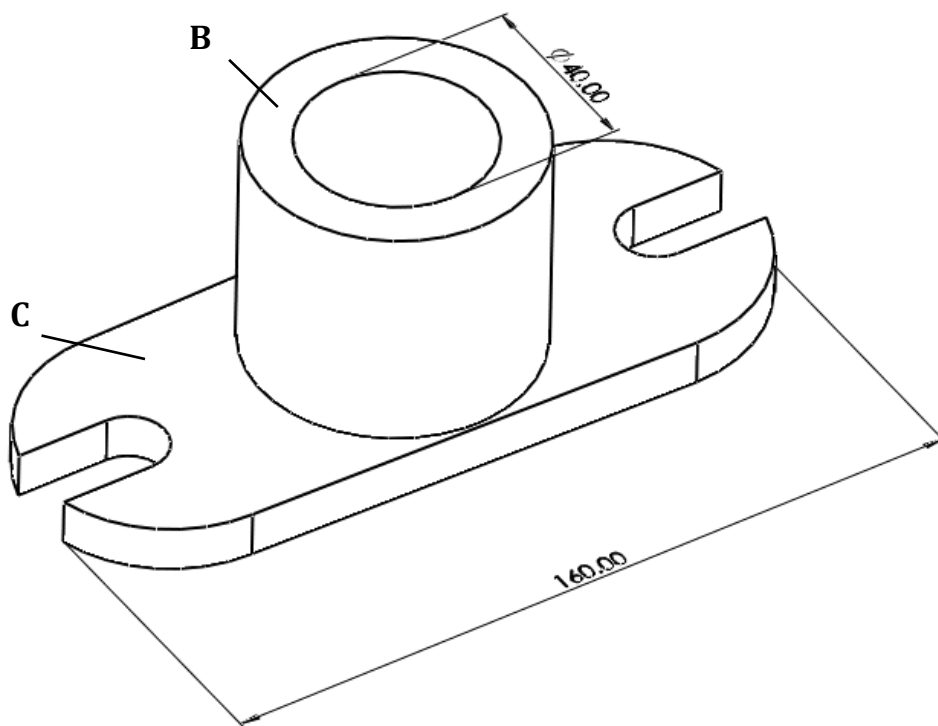


TEHNIČKO CRTANJE

1. Zadatak

Na formatu A3 u pogodnom standardnom merilu nacrtati olovkom u tri pravougla izgleda zadati mašinski elemenat „Držać“, sa potrebnim presecima, tako da je isti potpuno oblikovan, vrednosno i obradno definisan, držeći se gabaritnih mera. Materijal za izradu držača je EN GJL 200.



U koloni "broj crteža" zaglavlja treba upisati broj crteža prema decimalnoj klasifikaciji. Mašinski deo pripada drugom sklopu mašine, koja se u evidenciji proizvođača vodi pod oznakom 12, osma je po veličini u svojoj seriji, a deo je treći u petom podsklopu.

Površina označena sa C je paralelna u odnosu na površinu označenu sa B sa tolerancijom 0.6. Površina označena sa C je kvaliteta hrapavosti N6 glodana. Visina predmeta je sa tolerancijom ± 0.1 . Mere koje nisu date, uzeti srazmerno prema slici.

- I) Pogled odozgo – „b“
 II) Pogled sa prednje strane – „a“
 III) Pogled sa leva u desno – „c“

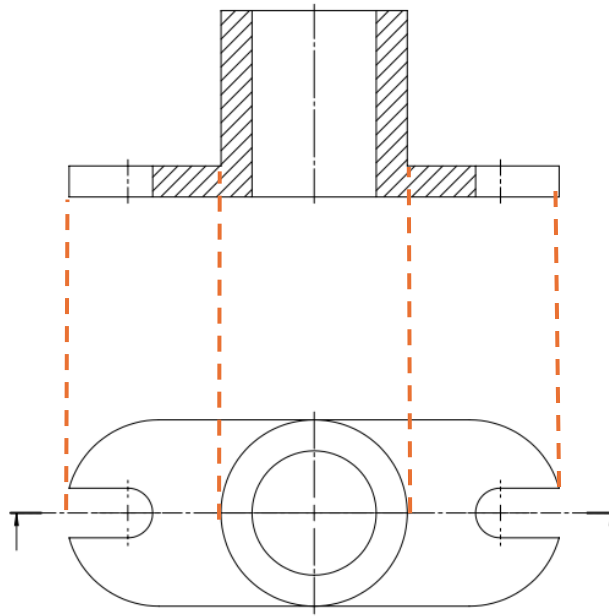
[illegible]

Presek:

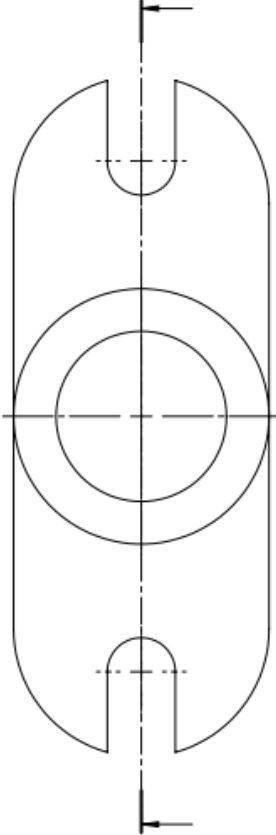
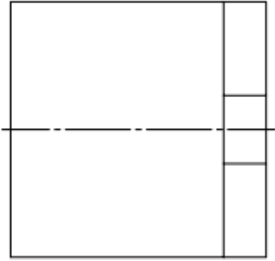
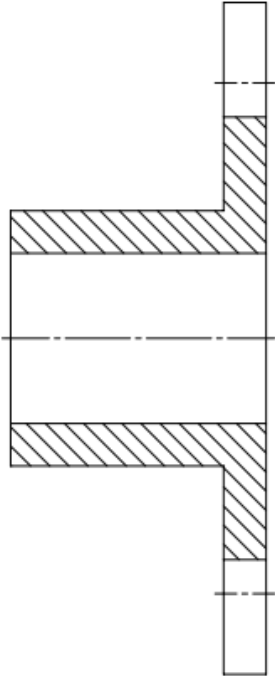
Nevidljive ivice mašinskog dela se prikazuju isprekidanim linijama. Broj isprekidanih linija je veći ukoliko je mašinski deo sa većim brojem otvora i rupa. Crtanje nevidljivih ivica dolazi do izražaja naročito kod montažnih jedinica višeg i nižeg reda (sklopova i podsklopova) čime se crtanje usložava i dovodi do nepreglednosti izgleda.

U cilju potpunog i jasnog prikazivanja mašinskog dela tehničkim crtežom koriste se preseći. Pod presekom se podrazumeva zamišljen izgled mašinskog dela presečen sa jednom ili sa više ravni. Svi mašinski delovi sa otvorima i rupama prikazuju se u preseku. Oblik mašinskog dela zahteva upotrebu jedne ili više ravni za prikazivanje preseka. Razlikujemo: pun presek, polupresek, delimični presek i presek sa više ravni.

Kod ovog primera mašinski deo ima dve ose simetrije, i iz tog razloga primenjuje se pun presek. Ravan preseka prolazi kroz podužnu osu mašinskog dela definišući podužni presek.



Zaklonjene ivice u izgledu ne treba crtati isprekidanim linijama. Na osnovu prve projekcije u kojoj se uvodi ravan preseka dobija se druga projekcija.



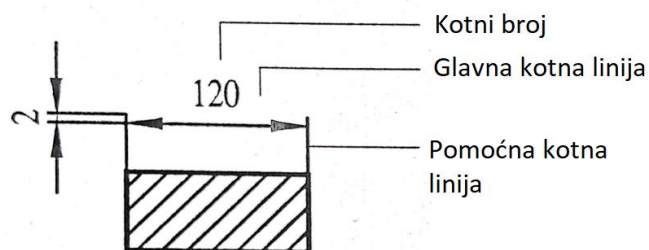
Tolerancije slobodnih mera		Površinska hrpaovost		Površinska zaštita	
Materijal		SL 200		Termička obrada	
				Masa	
				Razmera 1:1	
				Naziv	
				Držač	
				Oznaka	
				List 1	
				3.128.02.05.03	
				L	
St f		Izmena	Datum	Izr. pod	Zamena za

Kotiranje:

Da bi se mašinski deo izradio treba da se daju vrednosti oblika u izgledu. Postupak unošenja vrednosti zove se **kotiranje**.

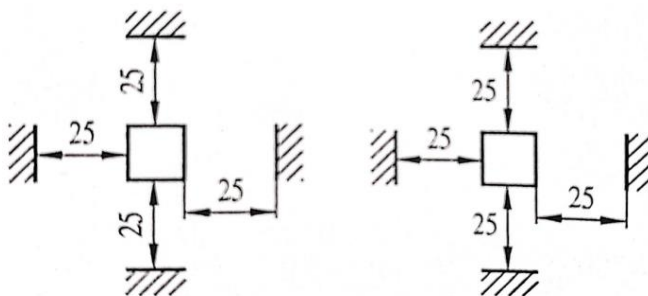
Konstruktor unosi vrednosti (kote) tako da isključuje mogućnost bilo kakvog izračunavanja pojedinih vrednosti. Kota pokazuje meru u milimetrima gotovog mašinskog dela. Ponavljanje kota u više izgleda treba izbegavati.

Elementi kotiranja su kotna linija, pomoćna kotna linija i kotni broj. Pomoćne kotne linije se postavljaju u pravcu konture mašinskog dela. Glavna kotna linija se crta paralelno konturi i oslanja se strelicama na pomoćne linije.

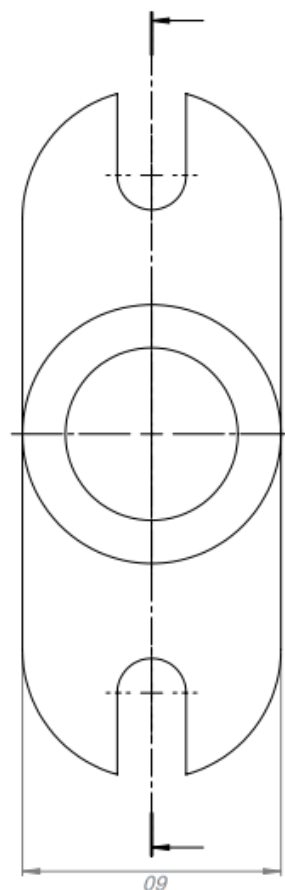
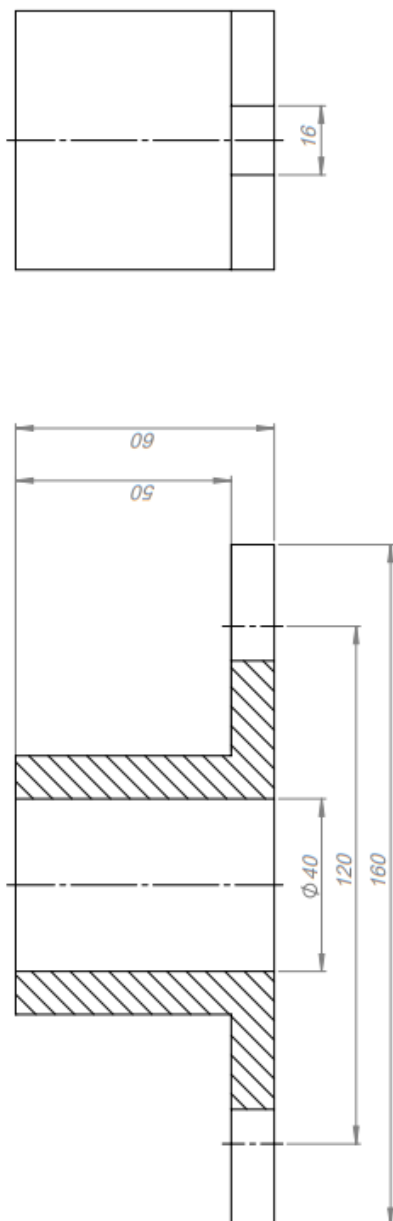


Pomoćna kotna linija ne bi trebalo da prelazi 2mm preko glavne kotne linije. Glavnu kotnu liniju treba nacrtati na 11mm od konture, a svaku narednu na 8mm od prethodne. **Ukrštanje (presek) kotnih linija treba izbegavati, gde je to moguće.**

Položaj kotnog broja u odnosu na glavnu kotnu liniju je uvek iznad kotne linije.

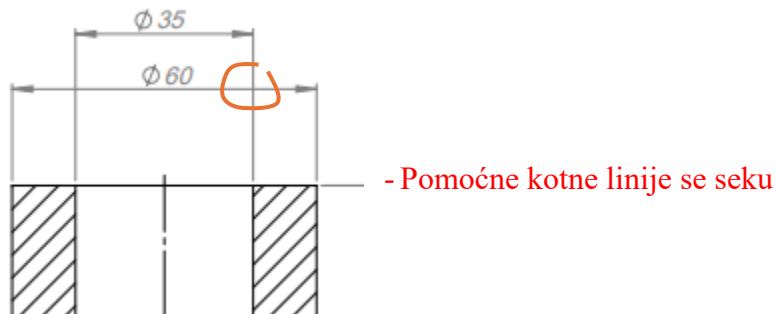


Na sledećoj slici dat je prikaz pravilnog kotiranja mašinskog elementa „Držač“.



Tolerancije slobodnih mera		Površinska hrpanost		Površinska zaštita	
Materijal				Termična obrada	
				Masa	Razmera 1: f
				Naziv	
		Obrad.	Ime		
		Stanj.	Petar	Petrović	
		Odobrio	RH 05-45		
Sif	Izmena	Datum	Ime	Oznaka	List
				ATVSS ODSEK NIŠ	f
				3.000.00.00.00	L
				Inv. pod	Zamena za

Na slici je dat prikaz nepravilnog kotiranja



Tolerancije:

Dozvoljena odstupanja mera i oblika mašinskog dela nazivaju se tolerancije.

Tolerancije dužinskih mera

Nazivna mera (d, D) je definisana crtežom ili postupkom obrade. Ova mera može biti spoljna mera, unutrašnja mera i neodređena mera. Nazivna mera služi kao osnova za definisanje graničnih mera i odstupanja.

Primer:

$\phi 40 H 7$

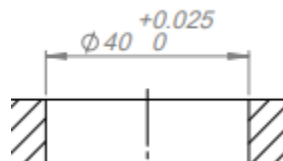
$\phi 40 f 7$

$\phi 40$ – Nazivna mera

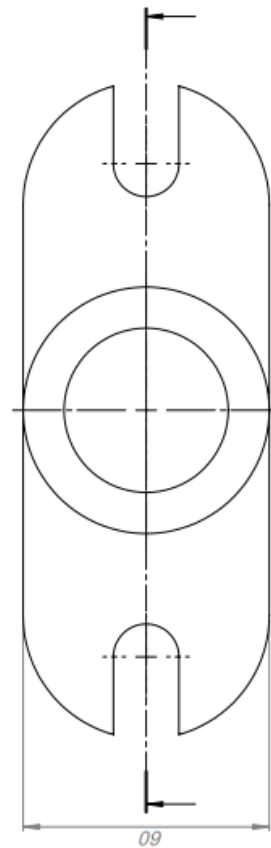
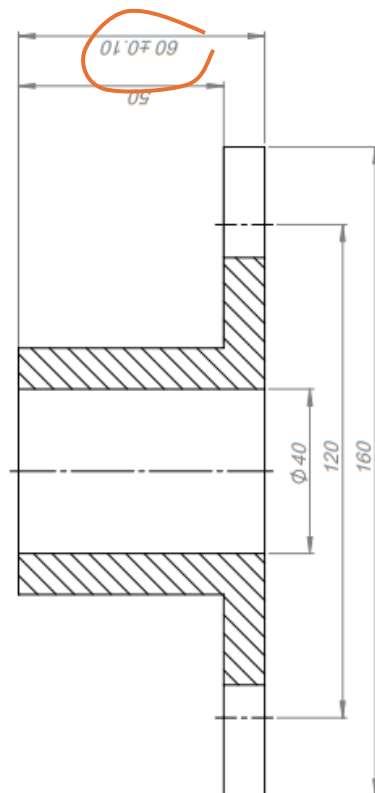
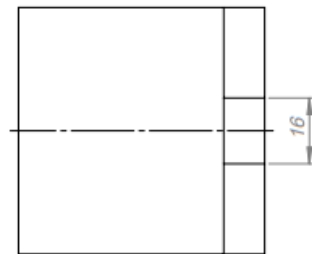
H, f – Položaj tolerancijskog polja: veliko slovo za otvor, malo slovo za osovinu

7 – Kvalitet

Za unutrašnju meru $\phi 40H7$ veličina tolerancijskog polja, odnosno tolerancija je $T=25\mu m$. Nazivna odstupanja u sistemu zajedničke unutrašnje mere prema ISO286 T2 imaju vrednosti: $ES=25\mu m$ i $EI=0$.



U datom zadatku tolerancija dužinskih mera je „*Visina predmeta je sa tolerancijom ± 0.1* “.

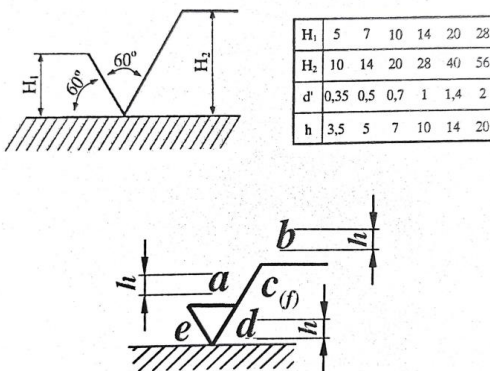
[illegible]

Tolerancije glatкости površine

Hrapavost obuhvata mikrogeometrijske nepravilnosti površine nastale primenom postupka izrade mašinskog dela. Prema stepenu hrapavosti površine mašinskog dela ceni se kvalitet obrađene površine.

Klase površinske hrapavosti označene su oznakom N1 do N12. Manji broj odražava finiji kvalitet obrađene površine mašinskog dela.

Znak za kvalitet obrađene površine mašinskog dela sastoji se iz dva kraka pravih linija pod uglom od 60° , u obliku kukice, i broja koji označava određenu klasu hrapavosti, nazivne visine h .



a – vrednost hrapavosti R_a u $[\mu m]$ ili klasa hrapavosti N1 ÷ N12,

b – metod proizvodnje, postupka ili prevlake,

c – referentna dužina,

d – pravac prostiranja neravnina,

e – dodatak za mašinsku obradu,

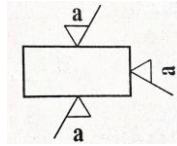
f – druge vrednosti hrapavosti.

- Znaci za označavanje kvaliteta površina i njihova značenja

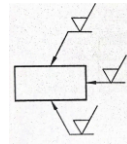
	Основни симбол се користи само онда када је његово значење објашњено допунским речима.
	Означава скидање материјала са површине обраде без ближих података.
	Означава површину на којој није дозвољено скидање материјала, на пример ако је спољашња површина у претходном поступку отпуштена.
	За уношење података графички симбол се продужава линијом.
	Код истих квалитета свих површина дела додаје се кружић.
	Задати квалитет површине се може остварити било којим поступком израде.
	Задати квалитет површине се остварује одговарајућим поступком израде скидањем материјала.
	Задати квалитет површине се остварује одговарајућим поступком израде без скидања материјала.
	Задати квалитет површине се остварује дефинисаним поступком израде на пример глодањем. Највећа површинска хrapавост $R_a=3,2 [\mu m]$.
	Основна линија у mm за мерење хrapавости, када није задато R_a и R_z .

Znak na tehničkim crtežima za kvalitet obrađenih površina

Znak za kvalitet obrađene površine i oznake u znaku za kvalitet treba da su orjentisane kao i vrednosti pri kotiranju.



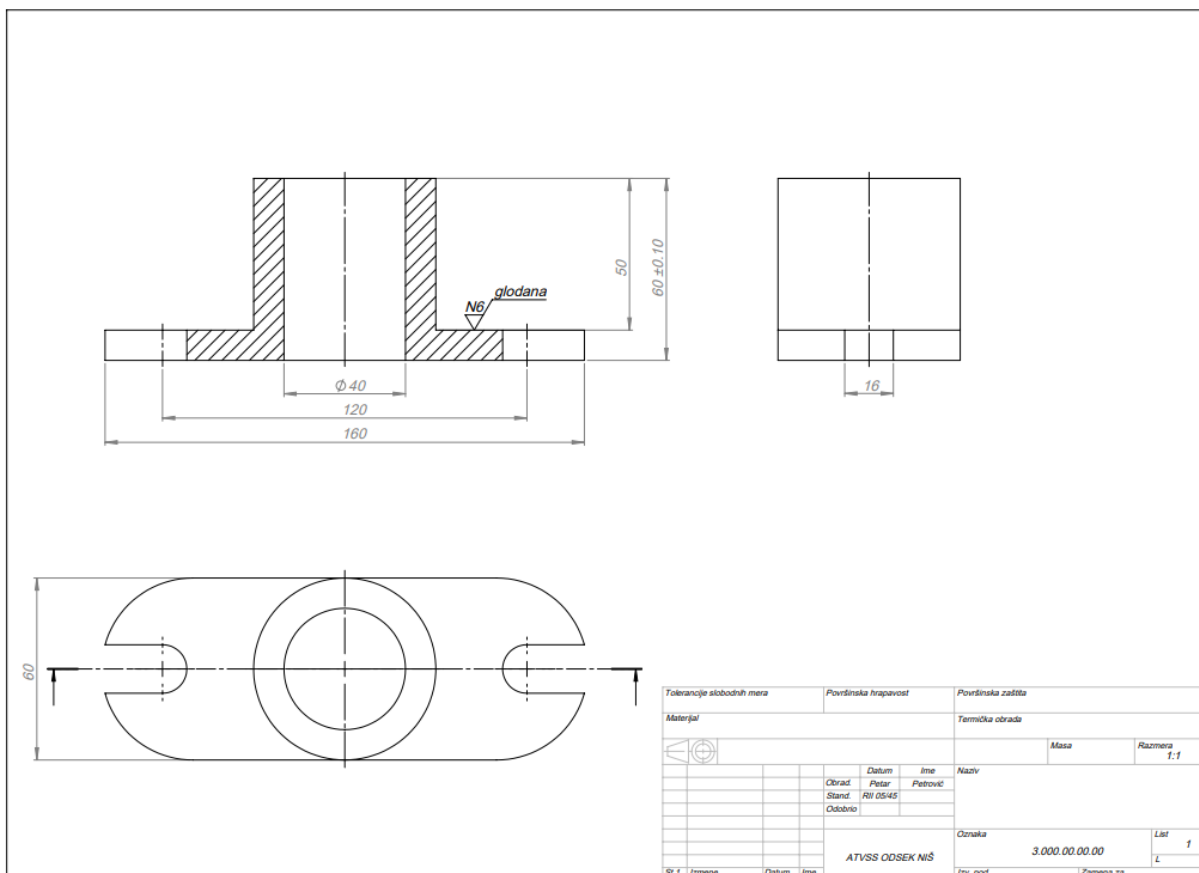
Ako se ovo pravilo ne ispuni, onda se simbol postavlja u bilo koji pravac bez dopunskih oznaka.



Znak može da se postavi i na pokaznu liniju koja se završava strelicom. Ako su sve površine mašinskog dela izrađene istog kvaliteta, u znaku se dodaje kružić. 

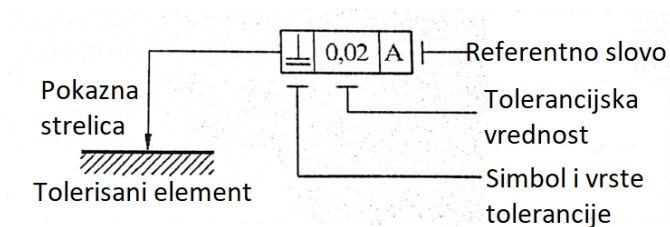


U zadatku površina označena sa A je kvaliteta hrapavosti N6 glodana. U tehničkoj dokumentaciji to izgleda kao na sledećoj slici.

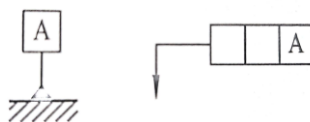


Tolerancije oblika i položaja

Osnovni oblik oznaka za toleranciju oblika i položaja sastoji se od okvira i pokazne linije koja se završava strelicom.

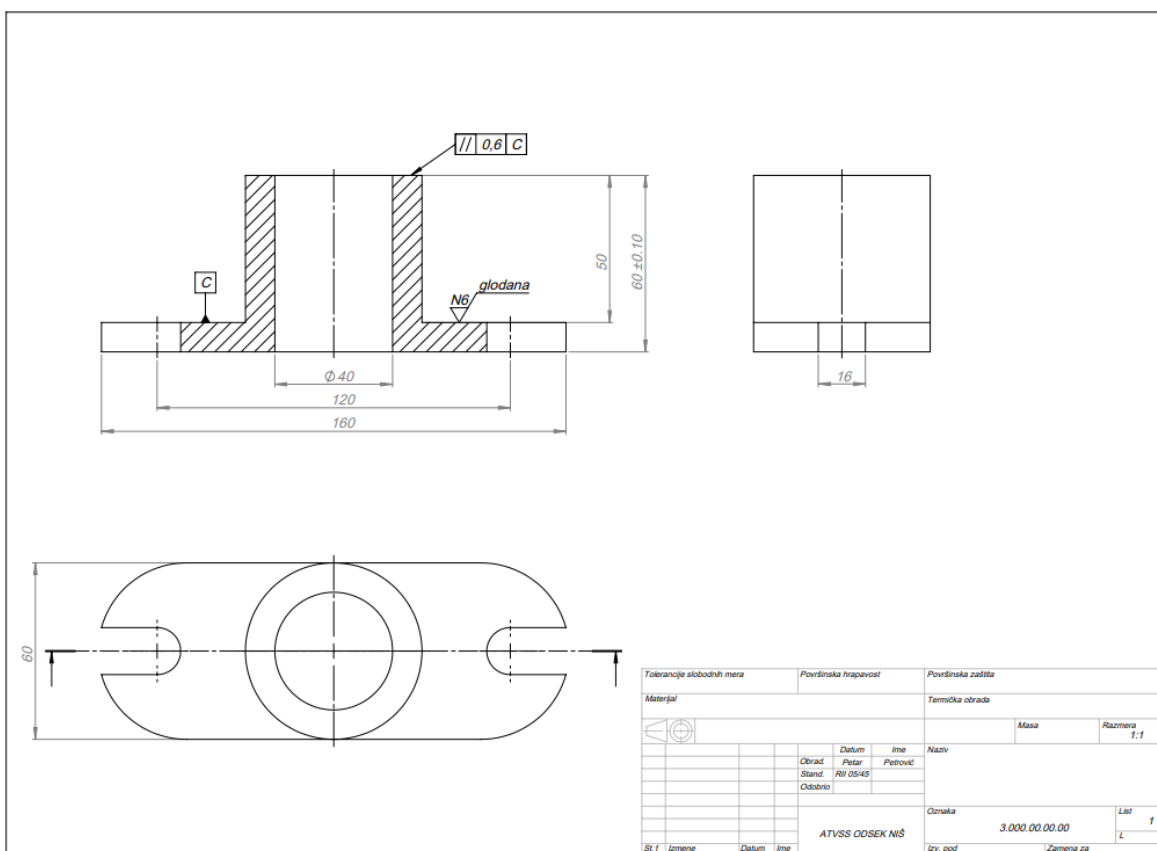


Pokazna strelica se postavlja na tolerisani element. Okvir može biti podeljen dva ili tri polja, u prvo polje okvira upisuje se simbol vrste tolerancije. U drugi deo polja upisuje se tolerancijska vrednost. Referentno slovo upisuje se u treće polje okvira. Znak za pokazni element sastoji se od okvira i referentnog trougla spojenih linijom. U okvir se upisuje referentno slovo, referentni trougao se postavlja na polazni element.



Vrste tolerancija i simboli

Vrsta tolerancije	Simbol
Pravost	—
Ravnost	▱
Kružnost	○
Cilindričnost	⌀
Oblik linije	⌒
Oblik površine	⌒
Paralelnost	//
Upravnost	⊥
Nagib (ugao nagiba)	∠
Lokacija	⊕
Simetričnost	≡
Koaksijalnost	◎
Radijalno bacanje	↗
Aksijalno bacanje	↖



Tehnički crtež mora da sadrži zaglavlje. Zaglavlje je uokvireno mesto na crtežu, koje služi za upisivanje podataka potrebnih za identifikaciju, klasifikaciju i korišćenje tehničkog crteža. Zaglavlje se sastoji od osnovnog zaglavlja, i po potrebi, dodatnih polja. Osnovno zaglavlje služi za unošenje podataka. Razlikujemo osnovna zaglavlja, zaglavlja za crteže, zaglavlja za šeme i zaglavlje sa sastavnicom.

[illegible]

Označavanje (brojevi) tehničkog crteža

Broj tehničkog crteža je sastavljen od brojeva ili je kombinacija slova i brojeva. Broj tehničkog crteža sadrži oznaku formata izraženu brojem, oznaku tipa i veličine mašine, broja sklopa, broja podslopa i broja detalja (pozicije), međusobno odvojenih tačkom.

Za označavanje tehničkog crteža može da se upotrebi manji broj slovnih i brojeanih simbola primenom decimalne klasifikacije.

4. 742. 02 .01 . 06

FORMAT CRTEŽA	MAŠINA	VELIČINA	SKLOP	PODSKLOP	MAŠINSKI DEO
------------------	--------	----------	-------	----------	-----------------

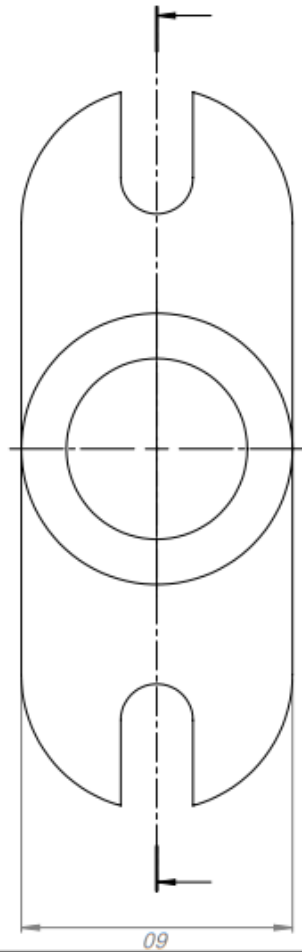
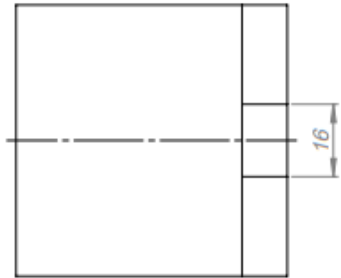
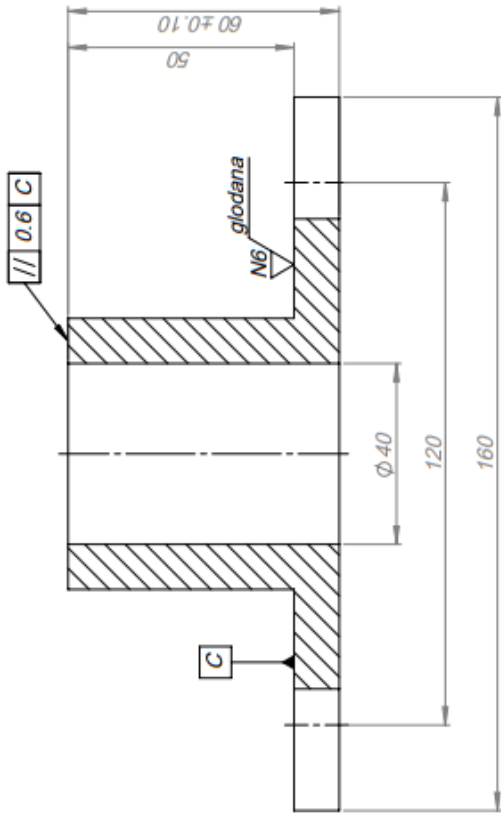
4 MT.2 .S2 . P1 . 6

Zadatkom je dato da u koloni "broj crteža" zaglavlja treba upisati broj crteža prema decimalnoj klasifikaciji. Mašinski deo pripada drugom sklopu mašine, koja se u evidenciji proizvođača vodi pod oznakom 12, osma je po veličini u svojoj seriji, a deo je treći u petom podsklopu.

U polju oznaka je potrebno uneti broj **3.128.02.05.03**.

Na sledećoj slici je dat prikaz popunjenog zaglavlja.

Tolerancije slobodnih mera				Površinska hrapavost			Površinska zaštita		
Materijal				EN GJL 200					
							Masa	Razmera 1:1	
				Datum			Ime		
				Obrad.			Petar Petrović		
				Stand.			RII 111/13		
				Odobrio					
							Naziv		
							Držać		
							Oznaka		List
							3.128.02.05.03		1
									L
ATVSS ODSEK NIŠ									
St.1	Izmene	Datum	Ime				Izv. pod	Zamena za	



Tolerancije slobodnih mera		Površinska hrapavost		Površinska zaštita	
Materijal		EN GJL 200		Termička obrada	
					
				Masa	
				1:1	
				Naziv	
		Ime		Držač	
		Datum			
		Obrad. Petar Petrović			
		Stand. RII 111/13			
		Datum			
		Odobro			