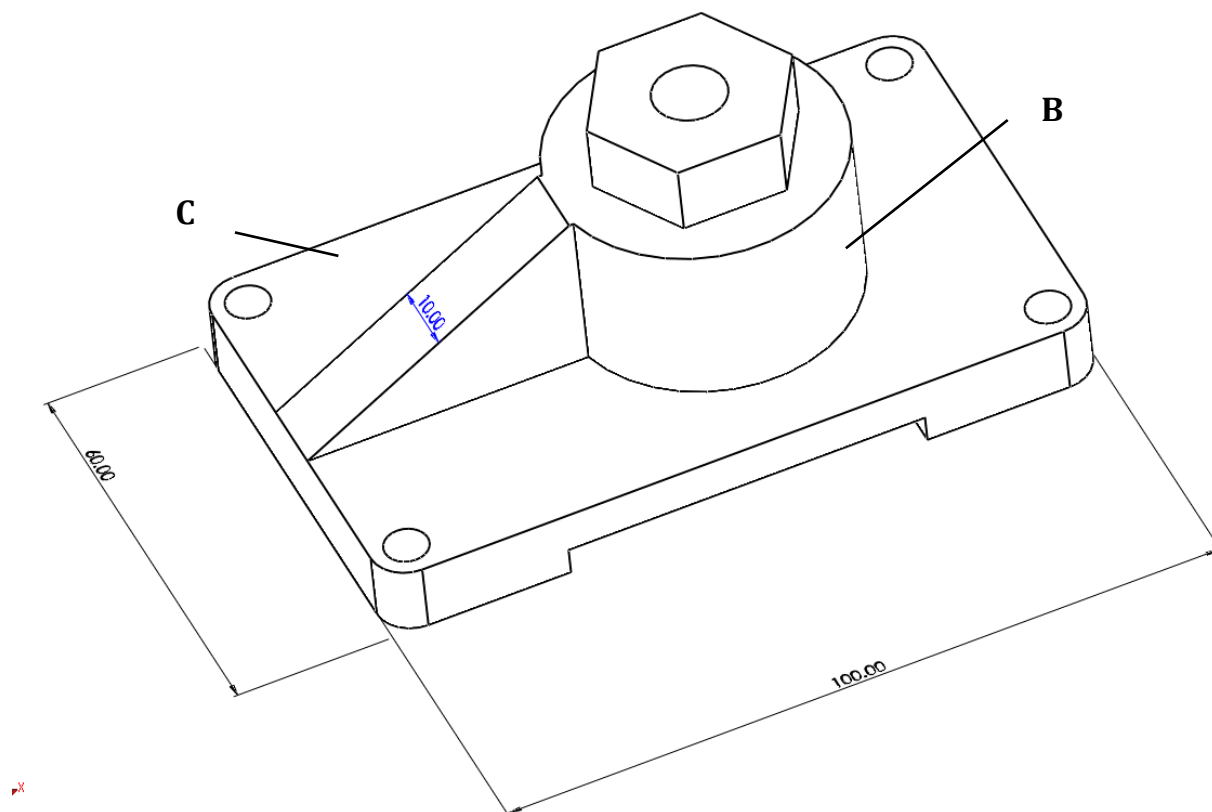


TEHNIČKO CRTANJE

2. 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 ENG JL 200.



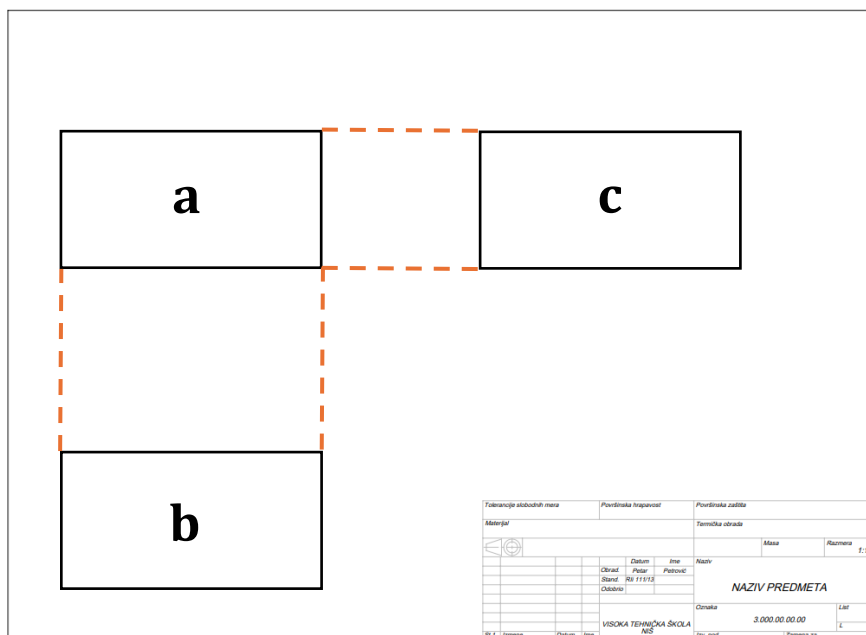
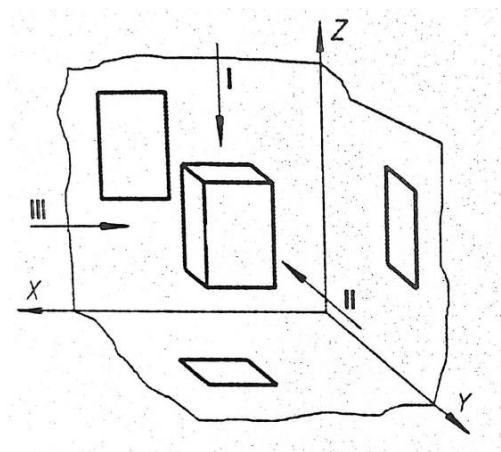
U koloni "broj crteža" zaglavlja treba upisati broj crteža prema decimalnoj klasifikaciji. Mašinski deo pripada drugom sklopu mašine, koja se u evidenciji proizvođača vodi pod oznakom 12, osma je po veličini u svojoj seriji, a deo je treći u petom podsklopu.

Površina označena sa C je upravna u odnosu na centralnu osu cilindra koja je označena sa B, sa tolerancijom 0.4. Površina označena sa C je kvaliteta hrapavosti N8. Visina predmeta je sa tolerancijom ± 0.6 . Mere koje nisu date, uzeti srazmerno prema slici.

Rešenje:

Ortogonalno projektovanje mašinskog dela na tri međusobo upravne ravni se primenjuje u mašinskom tehničkom crtanju.

Mašinski deo je prikazan izgledima pojedinih njegovih stranica u prvoj, drugoj i trećoj projekcijskoj ravni.



Na formatu A3 papira tehničke dokumentacije dat je prikaz u tri pravougla izgleda,

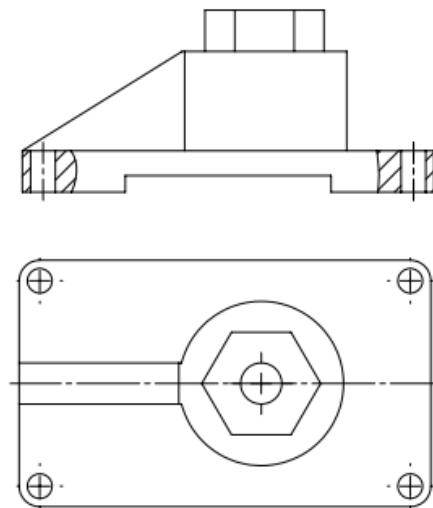
- I) Pogled odozgo – „b“
- II) Pogled sa prednje strane – „a“
- III) Pogled sa leva u desno – „c“

Presek:

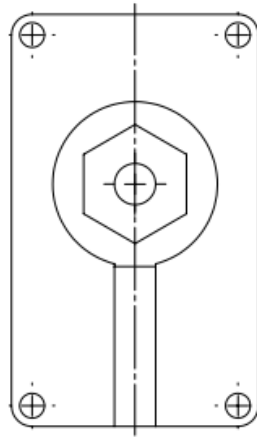
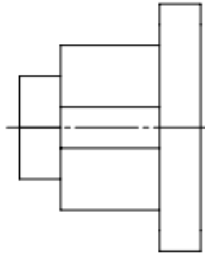
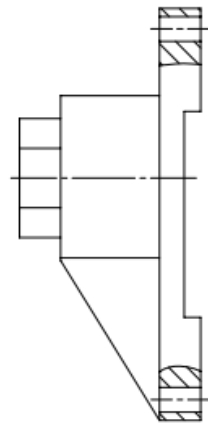
Nevidljive ivice mašinskog dela se prikazuju isprekidanim linijama. Broj isprekidanih linija je veći ukoliko je mašinski deo sa većim brojem otvora i rupa. Crtanje nevidljivih ivica dolazi do izražaja naročito kod montažnih jedinica višeg i nižeg reda (sklopova i podsklopova) čime se crtanje usložava 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 jednu osu simetrije, i iz tog razloga primenjuje se delimičan presek.



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

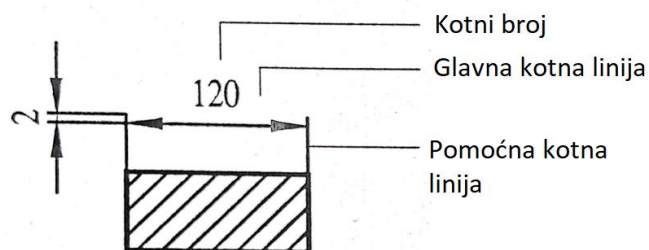
[illegible]

Kotiranje:

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

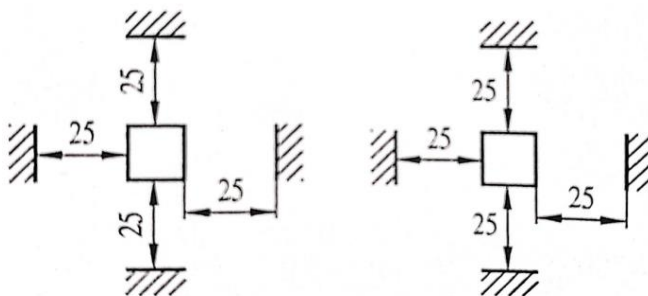
Konstruktor unosi vrednosti (kote) tako da isključuje mogućnost bilo kakvog izračunavanja pojedinih vrednosti. Kota pokazuje meru u milimetrima gotovog mašinskog dela. Ponavljanje kota u više izgleda treba izbegavati.

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.

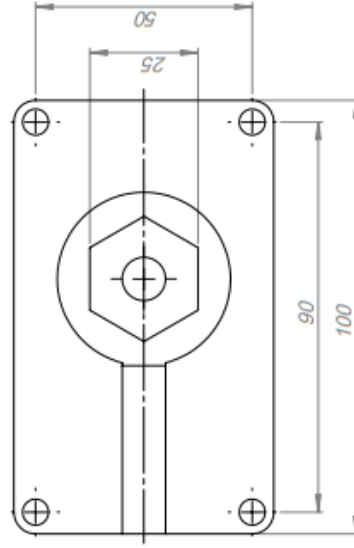
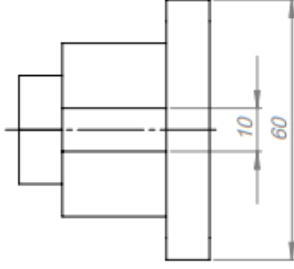
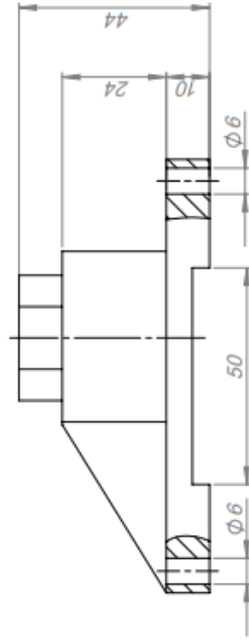


Pomoćna kotna linija ne bi trebalo da prelazi 2mm preko glavne kotne linije. Glavnu kotnu liniju treba nacrtati na 11mm od konture, a svaku narednu na 8mm od prethodne. **Ukrštanje (presek) kotnih linija treba izbegavati, gde je to moguće.**

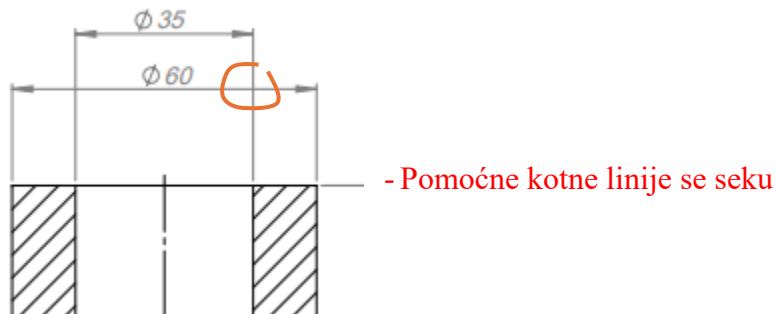
Položaj kotnog broja u odnosu na glavnu kotnu liniju je uvek iznad kotne linije.



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

[illegible]

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:

$\phi 40 H 7$

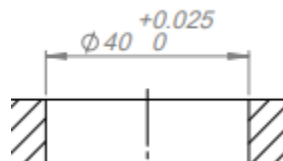
$\phi 40 f 7$

$\phi 40$ – 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 $EI=0$.

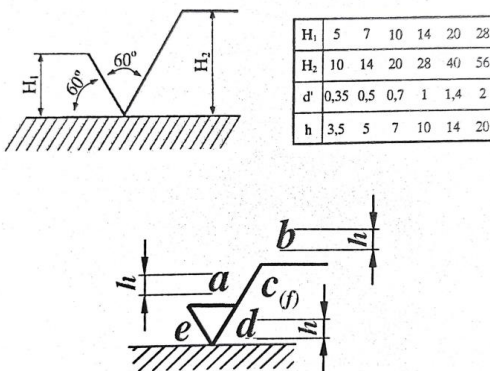


Tolerancije glatкости površine

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,

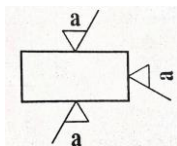
f – druge vrednosti hrapavosti.

- Znaci za označavanje kvaliteta površina i njihova značenja

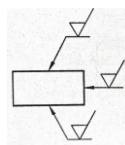
	Основни симбол се користи само онда када је његово значење објашњено допунским речима.
	Означава скидање материјала са површине обраде без ближих података.
	Означава површину на којој није дозвољено скидање материјала, на пример ако је спољашња површина у претходном поступку отпуштена.
	За уношење података графички симбол се продужава линијом.
	Код истих квалитета свих површина дела додаје се кружић.
	Задати квалитет површине се може остварити било којим поступком изrade.
	Задати квалитет површине се остварује одговарајућим поступком изrade скидањем материјала.
	Задати квалитет површине се остварује одговарајућим поступком изrade без скидања материјала.
	Задати квалитет површине се остварује дефинисаним поступком изrade 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.



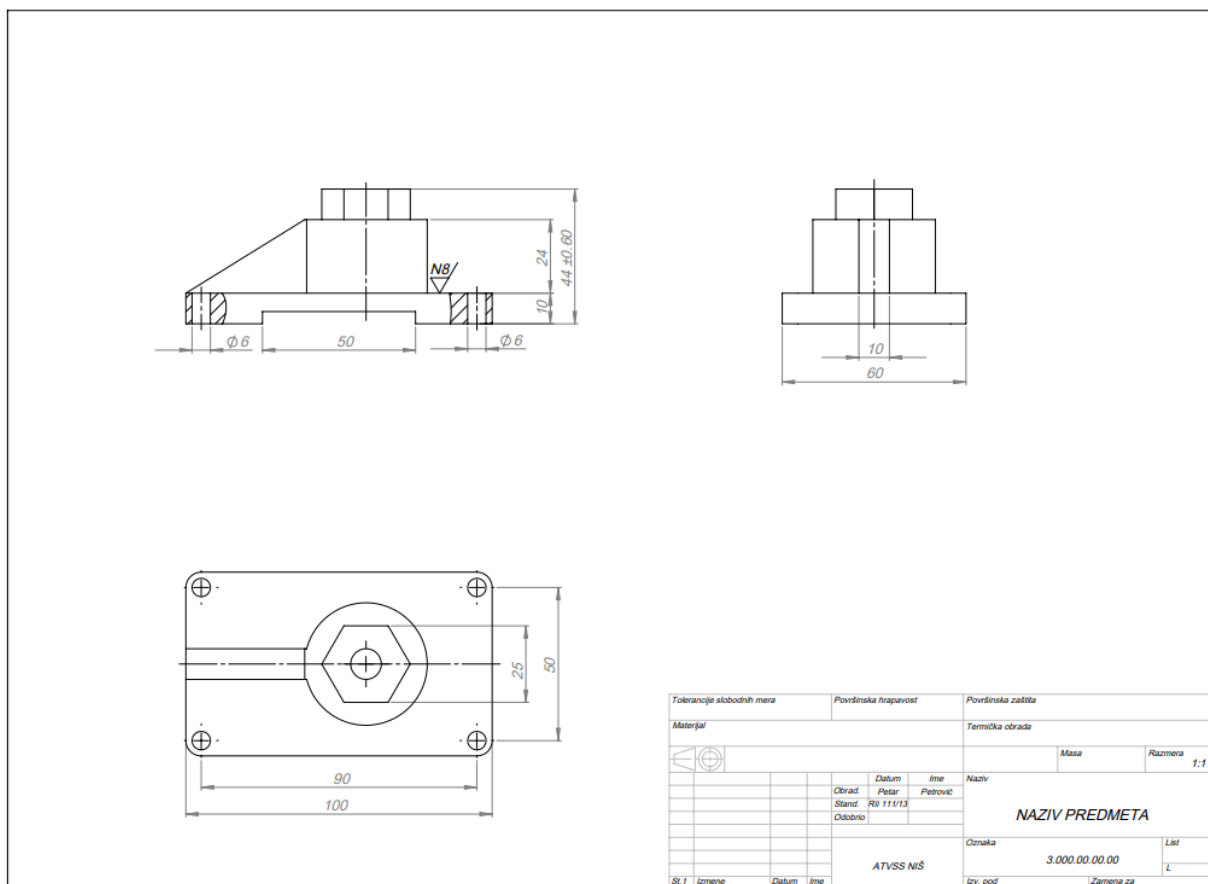
Ako se ovo pravilo ne ispuni, onda se simbol postavlja u bilo koji pravac bez dopunskih oznaka.



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.

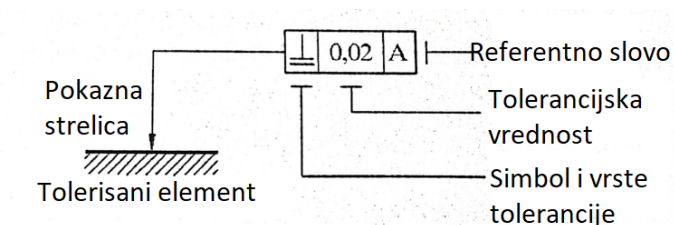


U zadatku površina označena sa C je kvaliteta hrapavosti N8. U tehničkoj dokumentaciji to izgleda kao na sledećoj slici.

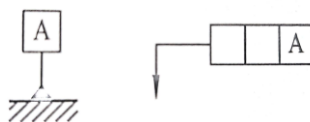


Tolerancije oblika i položaja

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



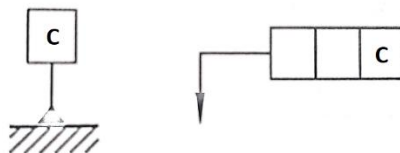
Pokazna strelica se postavlja na tolerisani element. Okvir može biti podeljen dva ili tri polja, u prvo polje okvira upisuje se simbol vrste tolerancije. U drugi deo polja upisuje se tolerancijska vrednost. Referentno slovo upisuje se u treće polje okvira. Znak za pokazni element sastoji se od okvira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



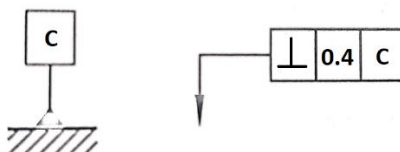
Vrste tolerancija i simboli

Vrsta tolerancije	Simbol
Pravost	
Ravnost	
Kružnost	
Cilindričnost	
Oblik linije	
Oblik površine	
Paralelnost	
Upravnost	
Nagib (ugao nagiba)	
Lokacija	
Simetričnost	
Koaksijalnost	
Radijalno bacanje	
Aksijalno bacanje	

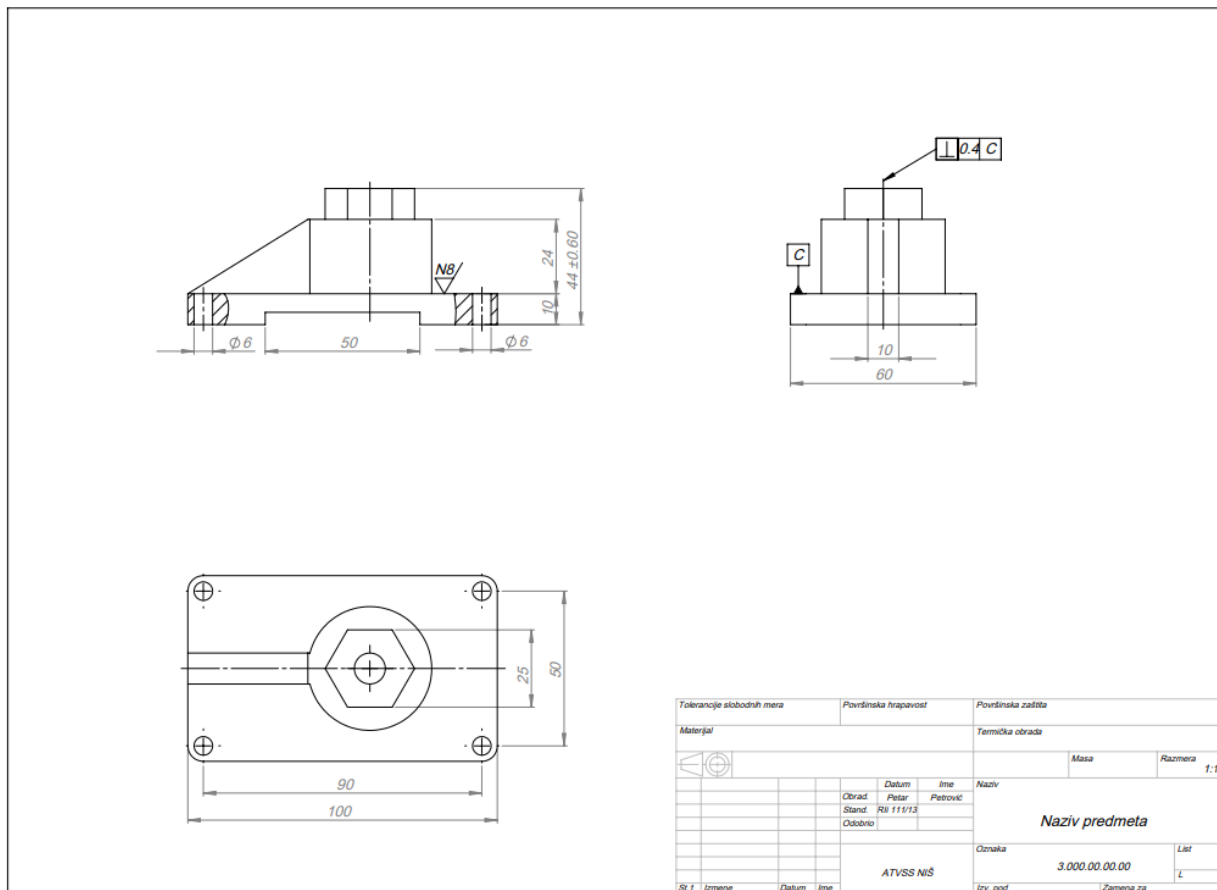
U zadatku površina označena sa C je upravna u odnosu na površinu označenu sa B sa tolerancijom 0.6.



Referentna površina je površina C i upisuje se u treće polje, dok je simbol za upravnost $\perp$ koje se unosi u prvo polje, dok se u drugo unosi vrednost tolerancije 0.4, na slici je dat prikaz tolerancije oblika i položaja.



Na slici je dat prikaz tehničkog crteža sa tolerancijom oblika i položaja.



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.

										187,2																													
18,2										44,2										88,4																			
Tolerancije slobodnih mera										Površinska hrapavost										Površinska zaštita																			
Materijal										Termička obrada																													
																				Masa Razmera																			
										Naziv:										28,6 28,6																			
										Datum																													
										Obrad.																													
										Stand.																													
										Odobrio																													
										15,6										18,2																			
										Oznaka:										List																			
																				L																			
St.1										Izmene										Datum										Ime									
7,8										26										13										7,8									
																				44,2																			
																				44,2										44,2									
																				Izv. pod.										Zamena za									
																														44,2									

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.

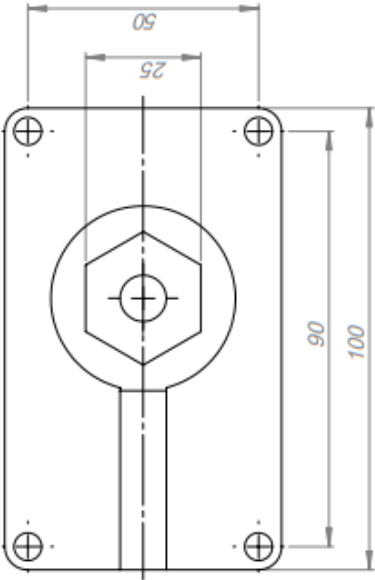
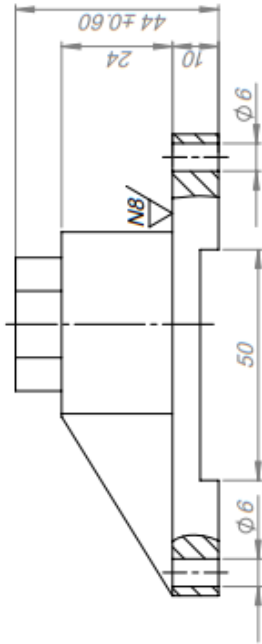
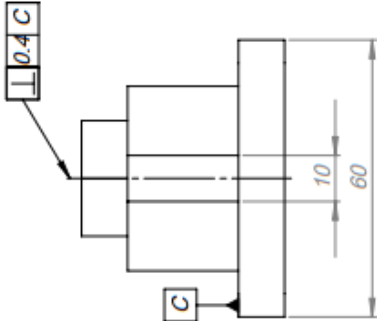
4. 742. 02.01 .06					
FORMAT CRTEŽA	MAŠINA	VELIČINA	SKLOP	PODSKLOP	MAŠINSKI DEO
4 MT.2 .S2 .P1 .6					

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 ENG JL 200							Termička obrada		
							Masa	Razmera 1:1	
				Datum	Ime		Naziv Držać		
				Obrad.	Petar	Petrović			
				Stand.	Rli 111/13				
				Odobrio					
				ATVSS ODSEK NIŠ			Oznaka		List
							3.128.02.05.03		1
									L
St. 1	Izmene	Datum	Ime				Izv. pod	Zamena za	



Tolerancije slobodnih mera		Površinska inapovost		Površinska zaštita	
Materijal		ENG JL 200		Termička obrada	
Datum		Ime		Masa	
Obrad		Datum		Naziv	
Stand		Pitar		Petrović	
Odobrio		R0 11/13		Držać	
ATVSS NIŠ		3.126.02.05.03		Liet	
Izvr. pod		Zamena za		L	
Str. 1		Izmene		L	
Datum		Ime		L	