

1 PRAVILA IN STANDARDI ZA TEHNIČNO RISANJE IN PREDSTAVITEV STROJNIH ELEMENTOV.

Uvod

Z napredkom znanosti, tehnike in mednarodnega poslovanja je naraščala potreba po poenotenju grafičnega prikazovanja in predstavljanju tehničnih zamisli, rešitev in iznajdb.

Tako vsakdo, ki je tehnično izobražen, risbo razume, ne da bi potreboval dodatne informacije od konstruktorja.

Risba je dobra, če je vsebinsko in oblikovno pravilna ter da ima vse potrebne podatke in izdelek ustreza trdnostnim, dinamičnim, termičnim in drugim zahtevanim obremenitvam.

Konstruktor mora pri snovanju in risanju stroja ali naprave upoštevati:

- pravilno in natančno izdelavo,
- pravilno izbiro materialov,
- možnost izdelave,
- kvaliteten izgled,
- kakovost izdelka,
- brežhibno montažo in delovanje,
- možnost vzdrževanja ,
- uporabnost in zahtevo po varnosti,
- možnost dobrih lastnosti uporabe, kar je osnova za prodajo,
- možnosti reciklaže materialov iztrošenih izdelkov,...

SPLOŠNO VELJAVNE DOGOVORE TEHNIČNEGA PODROČJA IMENUJEMO STANDARDE.

To so dokumenti, ki jih odobri določen državni organ in določajo pravila, smernice, značilnosti ali rešitve na konkretnem področju. Namenjeni so splošni in večkratni uporabi ter so usmerjeni k optimalni urejenosti na določenem področju. Standard je javni dokument, pridobljen s soglasjem priznanih strokovnjakov, ki pokrivajo posamezna področja tehnike. Namenjen pa je zainteresiranim uporabnikom.

V strojništvu imamo tudi standardne strojne elemente, ki imajo obliko, dimenzije, material in risbo predpisane s standardom. Taki elementi so vijaki, matice, podložke, zatiči, ležaji ...

Povsod po svetu se ne uporabljajo enaki standardi.

Standardi so se razvili zaradi potrebe racionalizacije iz delavniških standardov posameznih industrijskih podjetij iz začetka prejšnjega stoletja. Začelo se je s tehnično dokumentacijo strojnih delov, ki so se ponavljali. Najprej so se razvili nacionalni standardi v vodilnih industrijskih deželah.

Ti so:

- *ANFOR v Franciji*
- *DIN v Nemčiji*
- *BSI v Angliji,*
- *ANSI v ZDA*

Prvi mednarodni standard je bil na področju elektrotehnike z ustanovljeno komisijo **IEC** (International Electrotechnical Commission) s sedežem v Genavi leta 1906 in leta 1926 je nastalo mednarodno združenje za standardizacijo **ISA (International Federation of the National Standardizing Associations)**, kateri glavni prispevek so tolerance in privilegiji ISA.

Po drugi svetovni vojni pa je leta 1947 nastala nova mednarodna organizacija za standardizacijo **ISO (International Organization for Standardization)** v smislu poenotenja industrijskih standardov

Standarde ločimo po sprejetju na:

- nacionalne standarde, ki veljajo na območju države, ki jih je sprejela,

- regionalne standarde, ki jih je sprejelo več držav,
- mednarodne standarde, ki jih je prevzelo največ držav sveta.

Mednarodne standarde sprejema mednarodna organizacija za standardizacijo in so javni. Mednarodna organizacija za standardizacijo, imenovana **ISO** (The International Organisation for Standardization), ki ima sedež v Ženevi in v njej je včlanjenih nad 140 držav. ISO-standardi so priporočila in jih posamezne države sprejmejo ali pa ne. Slovenija je do osamosvojitve uporabljala standarde **JUS (Jugoslovanski standardi)**

V Sloveniji je po osamosvojitvi standardizacija urejena z **Zakonom o standardizaciji**, ki je bil sprejet leta 1999. Ta določa cilje in načela slovenske standardizacije, njegove naloge, financiranje, njihovo uporabo, članstvo,... Na podlagi tega zakona je bil ustanovljen **Slovenski inštitut za standardizacijo**. Inštitut sprejema **slovenske standarde**, ki imajo oznako **SIST**.

Od regionalnih standardov je za nas najpomembnejši evropski standard EN (European Standard). Tudi te standarde je Slovenija privzela in se imenujejo **SIST EN**. Naš nacionalni standard se imenuje Slovenski standard in ga označujemo s **SIST**. Po osamosvojitvi smo se odločili, da bomo prevzemali predvsem evropske in mednarodne standarde in jih sprejemali kot nacionalne standarde. Tako so oznake standardov sestavljene iz oznake SIST, ki označuje Slovenski standard, tej oznaki sledi kratica privzetega standarda, npr. ISO, za njo pa je številka, ki ponazarja vsebino standarda (primer označbe Slovenskega standarda **SIST ISO 7090**).

ISO ... Mednarodni standard

EN ... Evropski standard

SIST ... Slovenski standard

Posebno mesto na področju standardizacije imajo standardi **ISO 9001** z naslovom Quality management systems-requirements, ki je postal tudi slovenski standard **SIST ISO 9001** z naslovom **Sistemi vodenja kakovosti-zahteve**. Ta standard predpisuje mere za izboljšanje kakovosti izdelka v vseh fazah njegovega nastanka in ustvarja povezavo med kupcem in dobaviteljem.

TRŽENJE KOT TEMELJNI POSLOVNI PROCES

Uvedba sistema vodenja kakovosti po ISO 9001:2000 usmerja podjetje iz funkcijske organizacije v procesno organiziranost-**SPREMEMBE V SAMI ORGANIZACIJI**. Poslovni proces je potrebno organizirati kot urejen sistem glavnih in podpornih procesov. Podjetje mora biti neposredno povezano s trgom tako, da je vključeno v raziskovanje in načrtovanje, razvijanje, testiranje in uvajanje novih proizvodov, izvajanje prodajnih poti, trženjskega komuniciranja, distribucije in poprodaje. Pomemben je sistem stalnih izboljšav usmerjen v zadovoljstvo kupcev .

O TEHNIČNI ZAKONODAJI NASPLOH

Tehnična zakonodaja za stroje (in druge proizvode) se uporablja: v načrtovanju in proizvodnji, pri montaži, v izvajanju investicij, pri uporabi, servisiranju in vzdrževanju ...

TEHNIČNA ZAKONODAJA IN STANDARDI SO VODILO ZA ZAGOTAVLJANJE KAKOVOSTI V NAČRTOVANJU, IZVEDBI IN NASTOPANJU NA TRGU.

PRI NAPARAVAH IN PROIZVODIH JE ZELO POMEMBNA VARNOST PROIZVODOV, VAROVANJE OKOLJA, ZANESLJIVOST, VARNOST IN ZDRAVJE PRI DELU. Kupec pričakuje in zahteva kakovost, kar pogojuje skladnost s predpisi in varnostnimi kriteriji. **Skladnost proizvoda s predpisi je pomemben element kakovosti.**

VRSTE RISB

Tehniške risbe delimo po namenu:

- ponudbena risba,
- delavniška risba,
- sestavna risba,
- instalacijska risba,
- montažna risba,
- situacijska risba,
- patentna risba,
- shematska risba,..

Tehniške risbe delimo po načinu izdelave:

- original,
- kopija,
- skica.

Tehniške risbe delimo po načinu risanja predmetov:

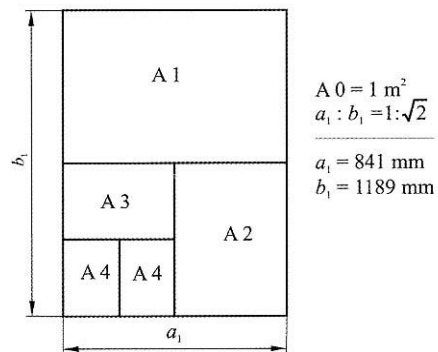
- ortogonalna risba (osnovni način tehniškega risanja; predmet je prikazan v dveh dimenzijah),
- aksonometrična risba (prikaz predmeta v treh ravninah).

Formati za risanje

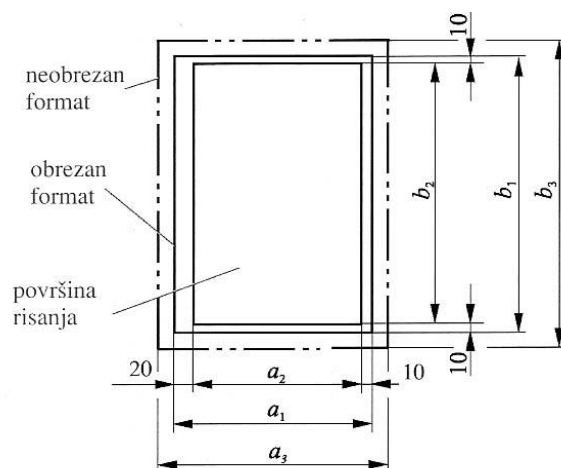
Za tehnične risbe uporabljamo A-formate, ki so standardizirani po SIST EN ISO 5457.

Formati B in C se uporabljajo za papir v tiskarstvu, mape,..

Osnovni format je A0, ki je pravokotnik s ploščino 1 m² (razmerje stranic $a_1 : b_1 = 1 : \sqrt{2}$).



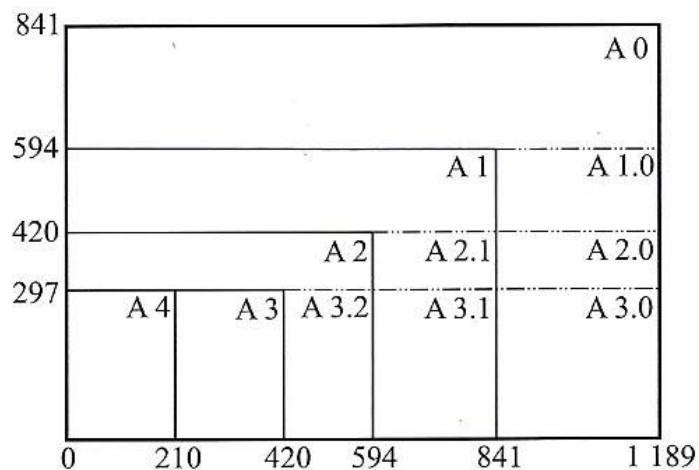
Standardni A-formati



Mere standardnih formatov

Format	Obrezan format $a_1 \times b_1$	Površina risanja $a_2 \times b_2$	Neobrezan format $a_3 \times b_3$
A0	841 × 1189	821 × 1159	880 × 1230
A1	594 × 841	574 × 811	625 × 880
A2	420 × 594	400 × 564	450 × 625
A3	297 × 420	277 × 390	330 × 450
A4	210 × 297	180 × 277	240 × 330

Standardni podaljšani formati



Vsaka risba ima glavo, v katero vpisujemo določene podatke o predmetu.

Ločimo glavo za delavniško risbo in glavo za sestavno risbo.

Osnovna glava za delavniško risbo in sestavno risbo

Osnovna glava

0,7				Splošne tolerance		Površinska hrapavost		Merilo		Poz.		Masa		17,0
				0,35				Material, polizdelek, surovina, model št.						
				Datum		Ime		Naziv				21,25		
				Izdel.		Kontr.								
				K.std.										
				0,18		Podjetje, izdelovalec načrta		Številka risbe		List		17,0		
										L				
Ozn.		Sprememba		Dne		Ime		Osnovna risba		Nadom.		Nadome. z.		
54,6				44,2				88,4				(55,25)		
												(187,2)		

glava za delavniško risbo

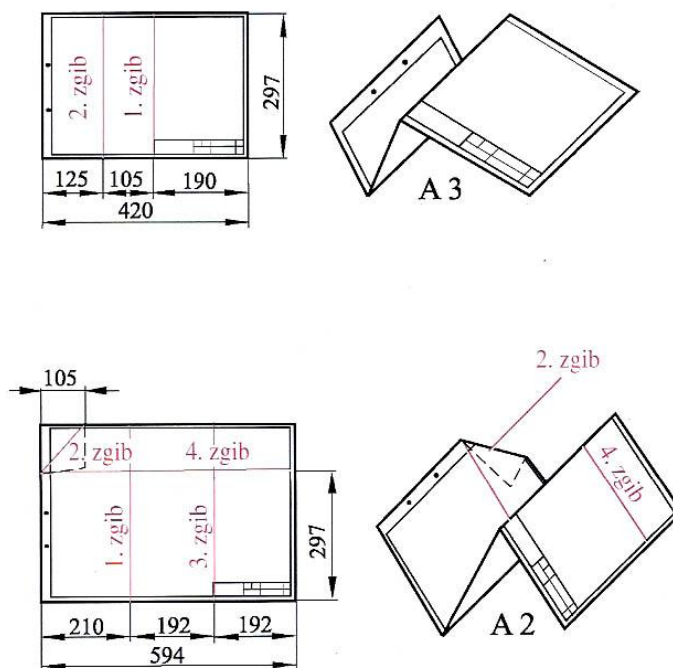
Poz.		Kos		Naziv in mere				Št. risbe / standard		Material		Masa		Opomba	
				Datum		Ime		Merilo		Masa					
				Izdel.		Kontr.		Naziv							
				K.std.											
								Številka risbe		List					
										L					
Ozn.		Sprememba		Dne		Ime		Osnovna risba		Nadom.		Nadome. z.			

Glava za sestavno risbo z dodano kosovnico

Zgibanje risb

Kopije originalov shranjujemo z zgibanjem na format A4.

Zgibanje kopij za vpetje v registre.



Zgibanje kopij za vpetje v registratorje

Merila

Risanje v naravni velikosti je merilo 1:1. Večje predmete rišemo v pomanjšanem merilu /1:2;1:5,1.10;...,manjše predmete pa rišemo v povečanem merilu 2:1; 5:1; 10:1;,,...


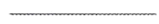


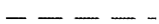
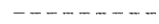
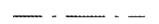


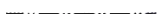
Tehnična pisava

Tehnična risba mora biti izpolnjena s tehnično pisavo. Imamo pisavo A in pisavo B. Obe sta lahko pokončni ali kurzivni (75°).

Črte na risbah

Pri risanju tehniških risb uporabljamo različne črtne skupine.

Preglednica črtnih skupin

Vrsta in debelina črte			Uporaba	
			Splošno	Posebni primeri uporabe
A	 polna debela	1. vidni robovi 2. konture	– konec navoja – krivulje v diagramih – nosilne črte pozicijskih števil	
B	 polna tanka	1. kotirne in pomožne kotirne črte 2. šrafure 3. kazalne črte 4. kratke srednjice 5. zaokroženi prehodi	– osnovnica navoja – diagonalni križi ravnih ploskev – osnovni krogi pri zobnikih – projekcijske linije – zvrnjeni prerezi	
C	 prostoročna tanka	Prekinitve posameznih pogledov in prerezov, delni prerezi ¹⁾		
D	 cik cak tanka			
E	 črtkana debela	1. prekriti robovi ²⁾ 2. prekrite konture ²⁾	– označitev postopka obdelave	
F	 črtkana tanka	1. prekriti robovi 2. prekrite konture		
G	 črta pika tanka	1. srednjice 2. simetrale	– delilni primeri pri zobnikih – delitev ravnin	
H	 črta pika debela - tanka	1. označevanje poteka prereza ³⁾		
J	 črta pika debela	1. označevanje operacij (toplotne obdelave)	– označevanje poteka prereza	
K	 črta dve piki tanka	1. končna oblika v surovcu 2. oblika surovca pred obdelavo 3. obrisi deformacij	– obrisi izbranih izvedb – označevanje skrajnih leg gibljivih delov	

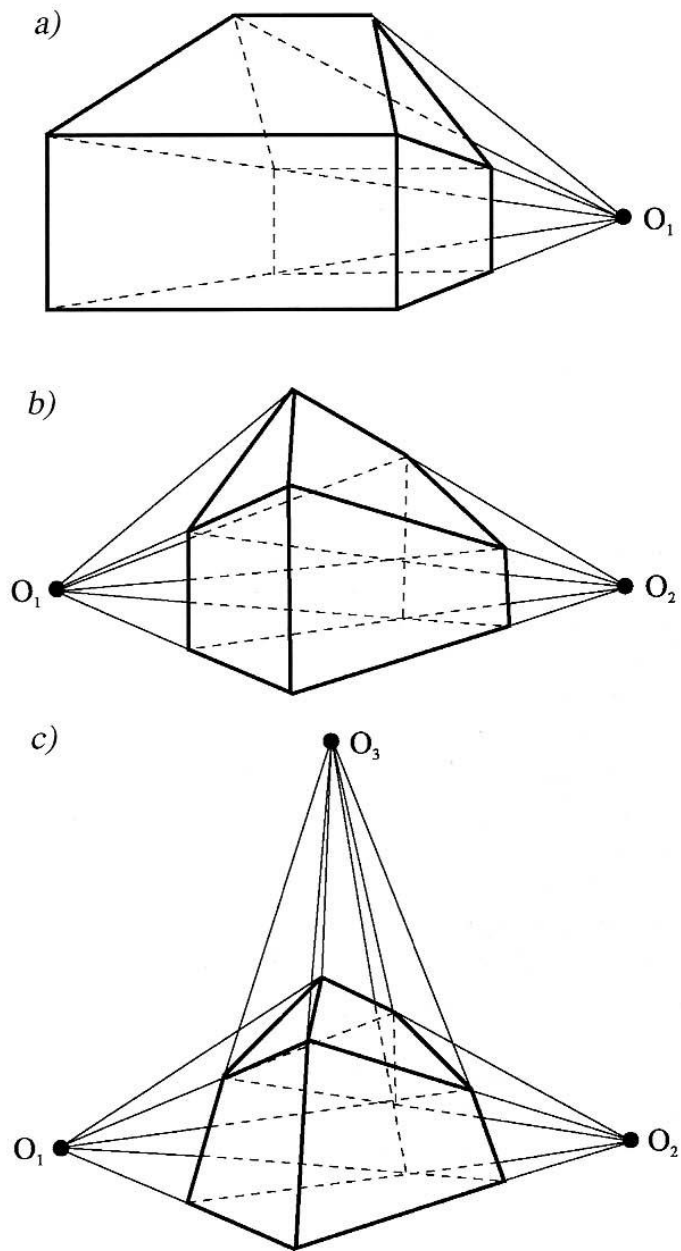
¹⁾ Na tehniški risbi uporabimo le eno vrsto črt, ²⁾ Za prekrite robove in konture uporabljamo običajno črto F, ³⁾ Namesto črte H uporabljamo za potek prerezov običajno črto J.

PROSTORSKE PROJEKCIJE

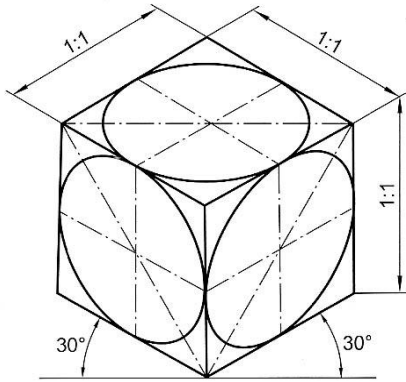
LOČIMO VEČ VRST PROJEKCIJ.

Največ se uporabljajo:

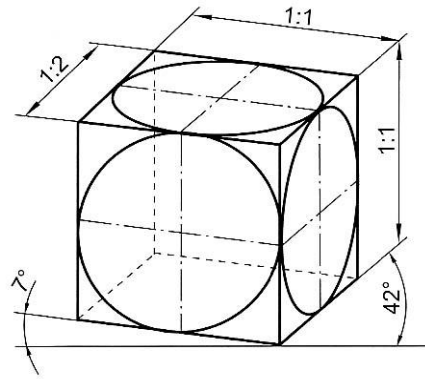
- centralno projekcijo
- ortogonalno aksonometrično projekcijo
- poševno aksonometrično projekcijo
- ortogonalno Mongeova projekcijo



Centralna projekcija hiše s čopasto streho
a) z enim žariščem, b) z dvema žariščema,
c) s tremi žarišči

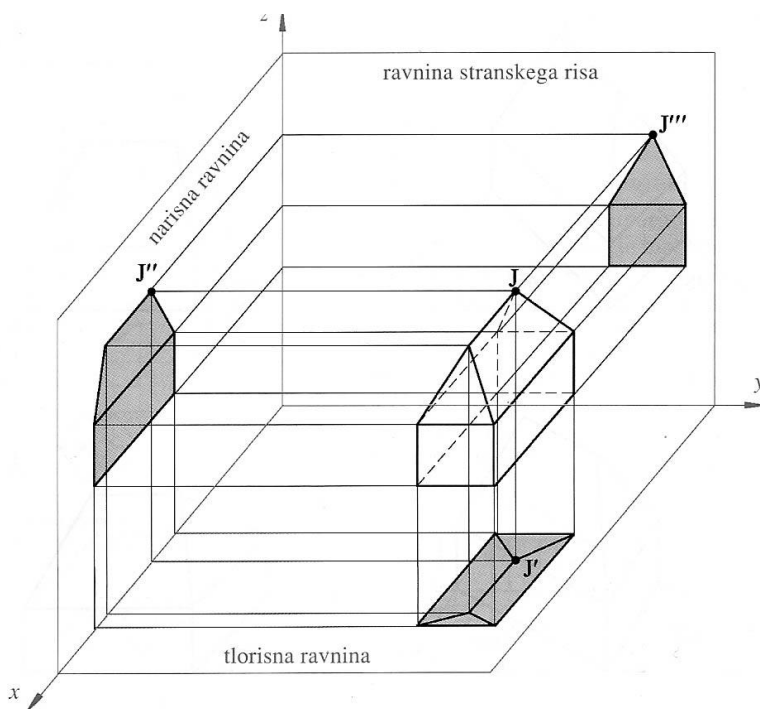


Izometrična projekcija



Dimetrična projekcija

Ortogonalna Mongeova projekcija



Pri tej ločimo tri osnovne poglede:

Naris-pogled od spredaj

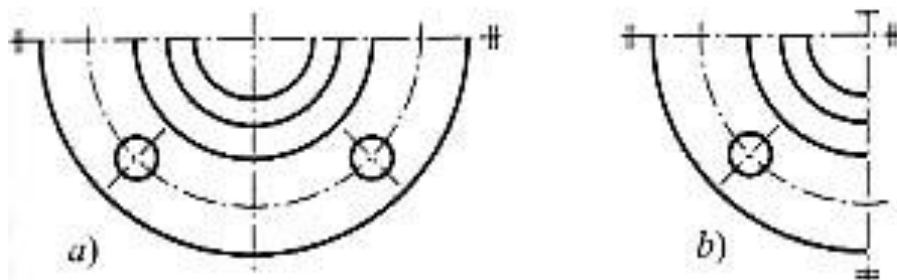
Tloris-pogled od zgoraj

Stranski ris ali pogled od strani

Delni pogledi

Uporabljajo se pri risanju simetričnih teles. Rišemo jih:

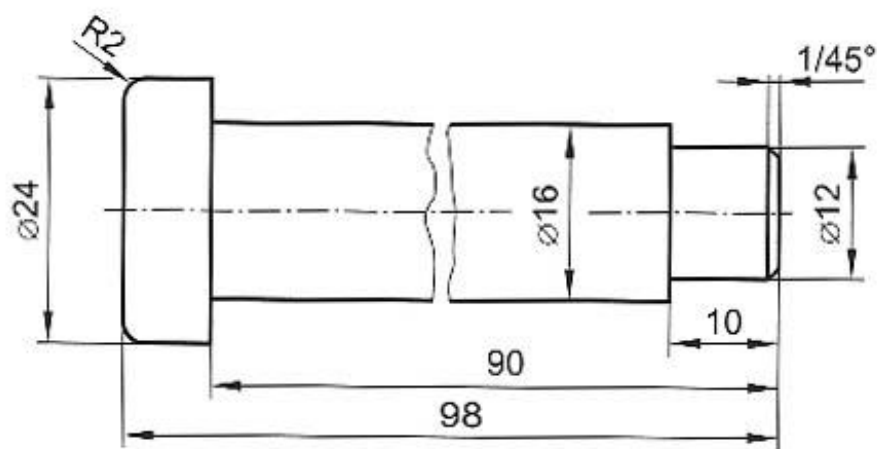
- polovični pogled
- četrtinski pogled



*Risanje delnih pogledov
a) polovični pogled, b) četrtinski pogled*

Srednjice in simetrale

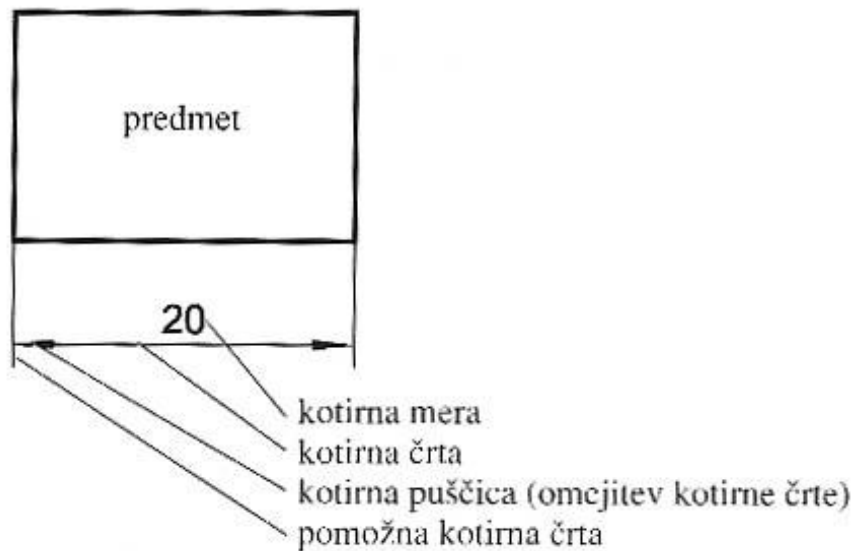
Srednjice uporabljamo pri risanju rotacijskih predmetov (valjev, stožcev, krogelj,..) Rišemo jih s črto G. Simetrale pa rišemo pri simetričnih predmetih prav tako s črto G.



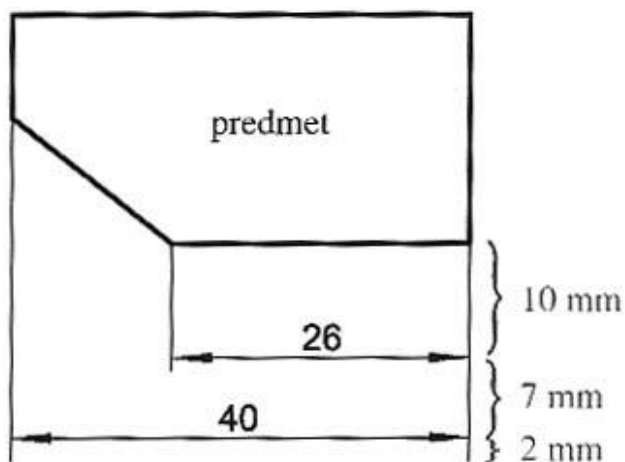
KOTIRANJE

Kotiranje pomeni vpis mer, ki jih ima dokončno izdelan predmet. Osnovni elementi kotiranja so: kotirne črte, pomožne kotirne črte, omejitve kotirnih črt (kotirne puščice) in kotirne mere.

Kotirne črte in pomožne kotirne črte rišemo s črto B.

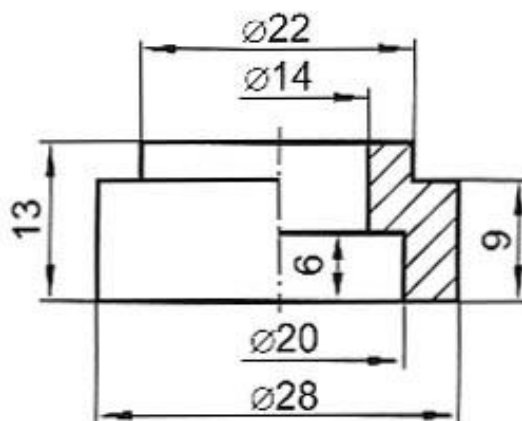
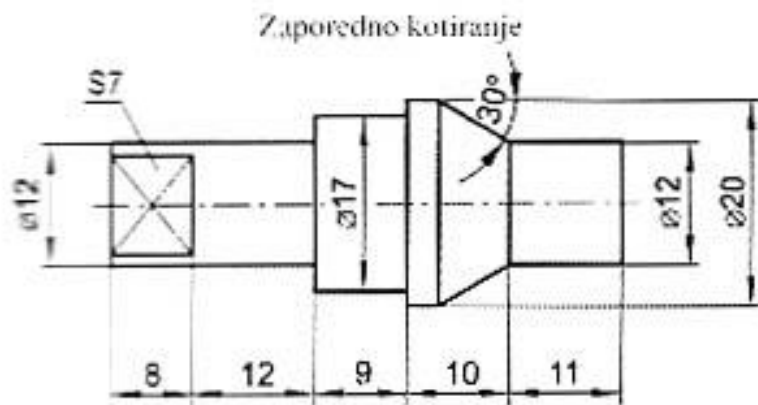


Osnovni elementi kotiranja

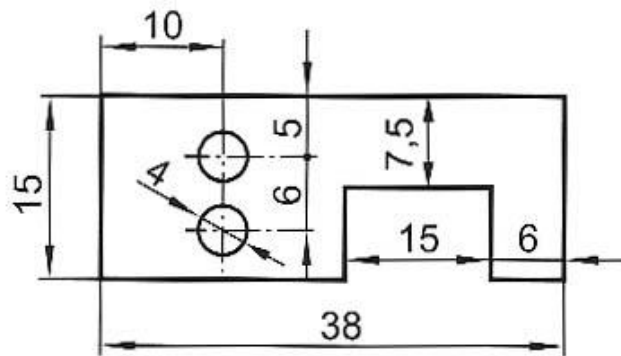


Kotirne in pomožne kotirne črte

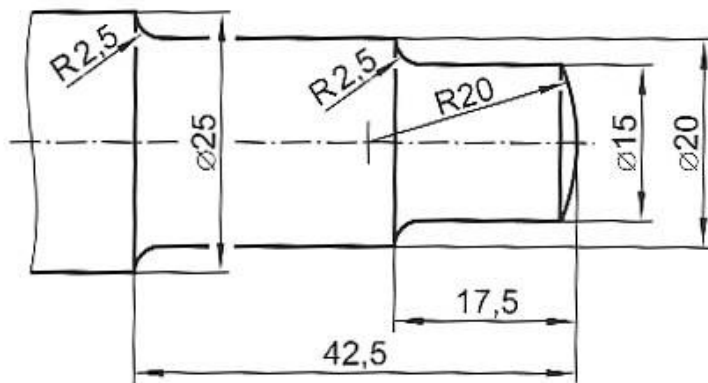
Primeri kotiranja:



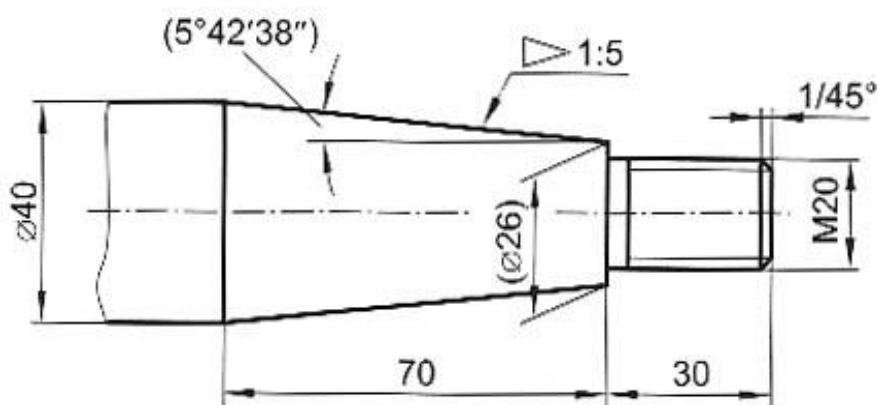
Skrajšane kotirne črte pri kotiranju delnih prerezov



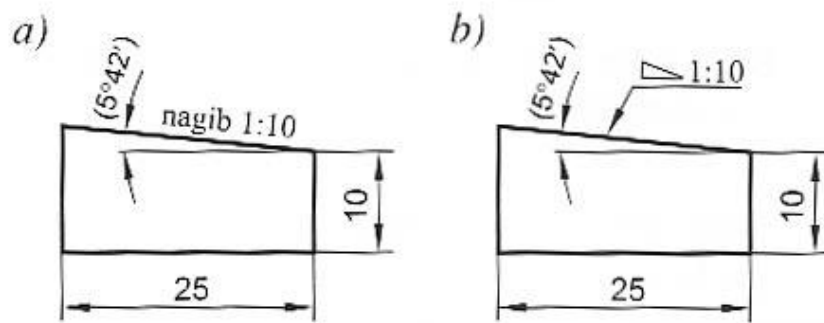
Uporaba vidnih robov in srednjic za pomožne kotirne črte



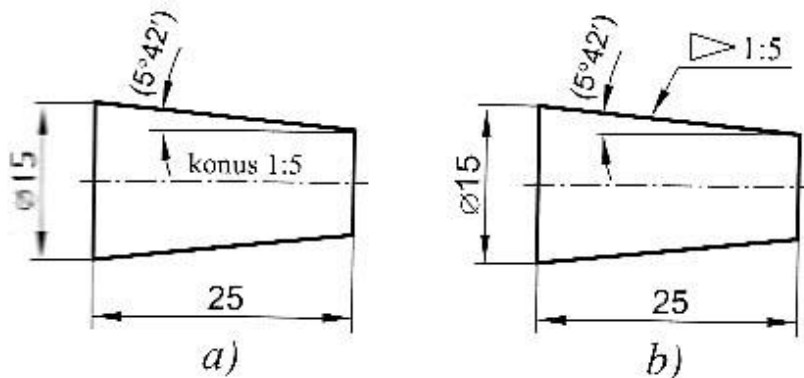
Prekinitev vidnih robov ob kotirni puščici



Navajanje pomožnih mer



Podajanje nagiba na tehniških risbah
a) z besedo nagib, b) z znakom za nagib



Podajanje konusa na tehniških risbah
a) z besedo konus, b) z znakom za konus

Srednjice in simetrale

Srednjice uporabljamo pri risanju rotacijskih predmetov (valjev, stožcev, krogle, ...). Rišemo jih s črto G. Simetrale pa rišemo pri simetričnih predmetih prav tako s črto G.

Šrafure

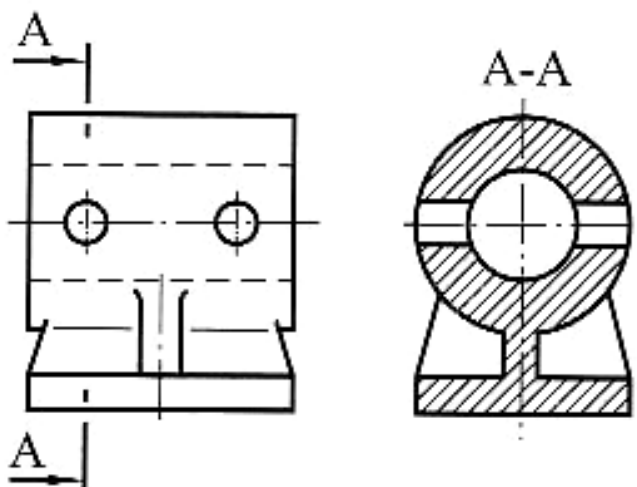
Šrafure rišemo s tanko črto B, nagnjeno pod kotom 45° proti srednjici ali osi prerezanega predmeta. Razmak črt mora biti enakomeren. Z uporabo različnih šrafur lahko označimo tudi gradivo predmeta.

Označevanje osnovnih gradiv z uporabo različnih šrafur

Kovine	Nekovine	Izolacijski materiali	Les	Zemlja	Gradbeni materiali	Tekočine

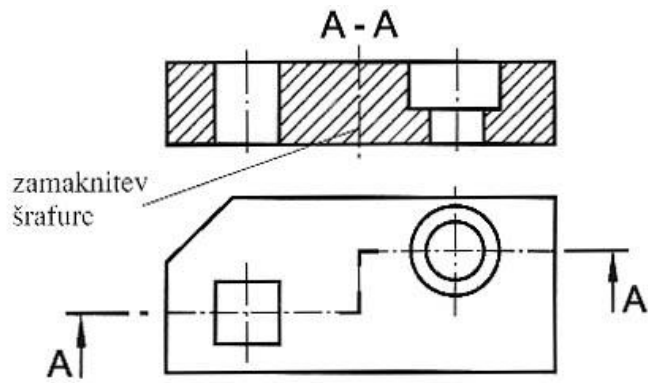
Primeri in pravila risanje prerezov

Za razvrstitev prerezov veljajo v splošnem ista pravila kot za razvrstitev osnovnih pogledov narisa, tlorisa in stranskega risa.



Označevanje prerezov v eni ravnini

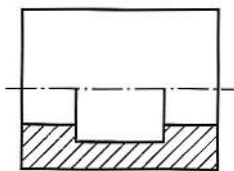
Pri risanju prerezov v več ravninah, je črta za označitev prereza prelomljena.



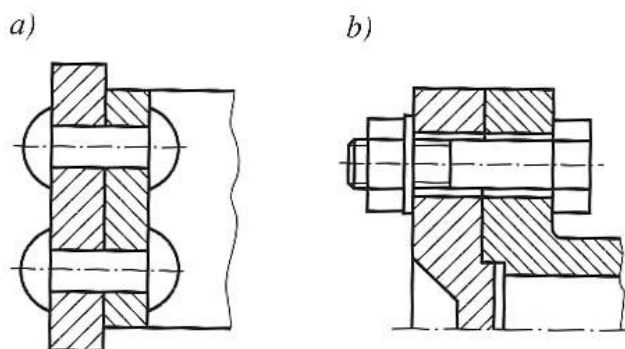
Označevanje prerezov v več ravninah

Delni prerezi

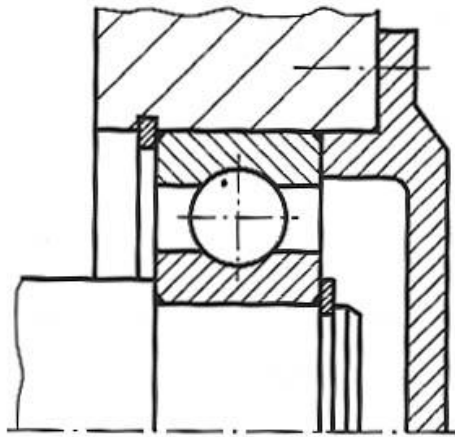
Pri simetričnih predmetih rišemo v prerezu praviloma le polovico predmeta.



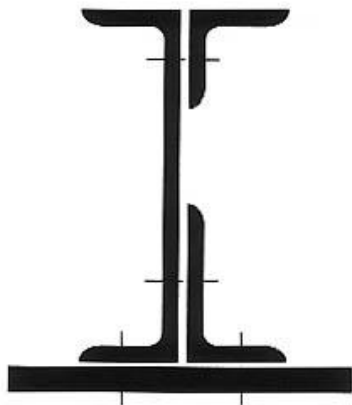
Prikaz kovičnih spojev, vijčnih spojev, ležajnih spojev in šrafitiranje ozkih ploskev pločevin in profilov.



Risanje kovičnih spojev in vijčnih zvez
a) nerazstavljivi kovični spoj, b) razstavljiva vijčna zveza



Risanje ležajnega sklopa



Šrafiranje ozkih ploskev pločevin in profilov

Vprašanja 1. teme:

- 1. Katera inštitucija sprejema slovenske standarde SIST?*
- 2. Obrazloži kateri standardi so ISO, EN in SIST.*
- 3. Naštej risbe po namenu, načinu izdelave in načinu risanja predmetov.*
- 4. kolikšno ploščino ima format za risanje A0 in kakšno je razmerje stranic?*

5. *Kakšna merila za risanje poznamo? Napiši jih nekaj za primer.*
6. *Naštej nekaj primerov uporabe črtnih skupin A, B, C in G.*
7. *Katere poglede ločimo pri ortogonalni Mongeovi projekciji (pravokotni projekciji)?*
8. *Kje pri risanju uporabimo srednjico?*
9. *Kateri so osnovni elementi kotiranja?*
10. *S katero črto rišemo šrafuro?*