



KOTIRANJNE

UVOD

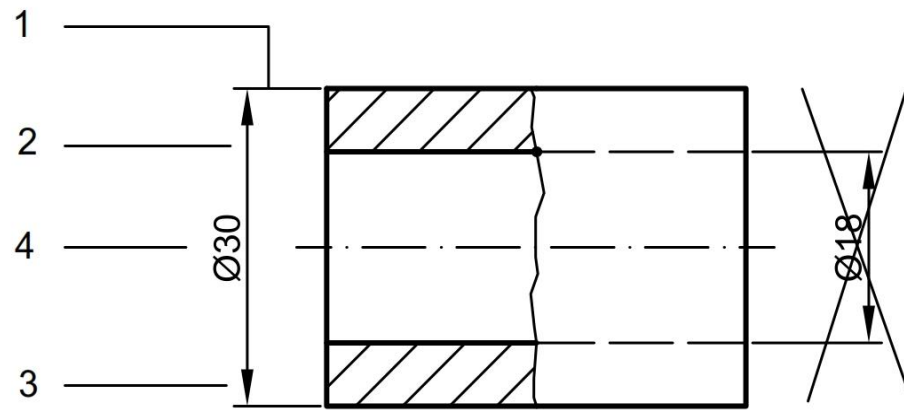
- Pod kotiranjem se podrazumeva prostorno definisanje predmeta.
- Kote upisane na crtežu predstavljaju mere gotovog komada, bez obzira na razmeru u kojoj je crtež nacrtan.
- Kote se nanose na mestu gde se najjasnije vidi karakteristična dimenzija.
- Kotiranje nevidljivih detalja (linija) treba izbegavati.
- Po pravilu, kote se na crtežu ispisuju samo jedanput. Samo u izuzetnim slučajevima, radi jasnijeg prikaza (najčešće kod prikaza detalja), pojedine kote se mogu i ponavljati.
- U mašinstvu se kote ispisuju u milimetrima pri čemu se ne piše oznaka jedinice (mm). U slučaju da se upotrebljavaju neke druge jedinice, onda se iza kotnog broja obavezno mora napisati jedinična mera.

UVOD

Svaka kota se sastoji od sledećih elemenata:

1. pomoćne kotne linije, koje se crtaju punom tankom linijom (B),
2. kotne linije, koja se takođe crta punom tankom linijom (B),
3. kotnih strelica i
4. kotnih brojeva (sl. 9.1).

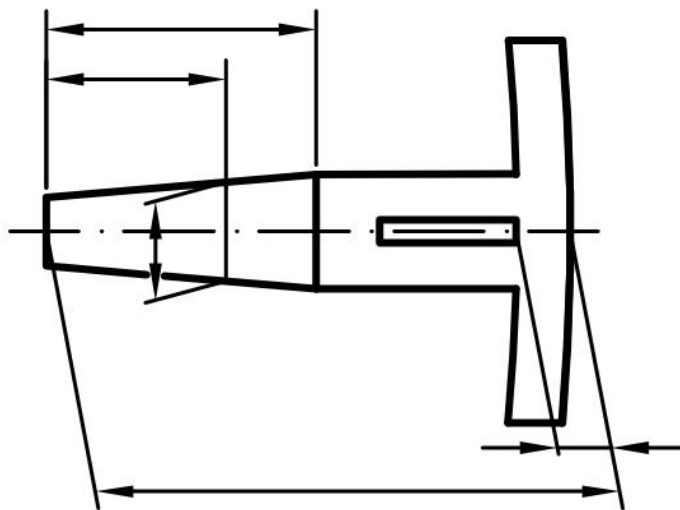
Zbog preglednosti crteža poželjno je da pomoćne kotne linije ne seku druge linije na crtežu.



Slika 9.1 Prikaz elemenata kote (kotiranje nevidljivih detalja treba izbegavati)

POMOĆNE KOTNE LINIJE

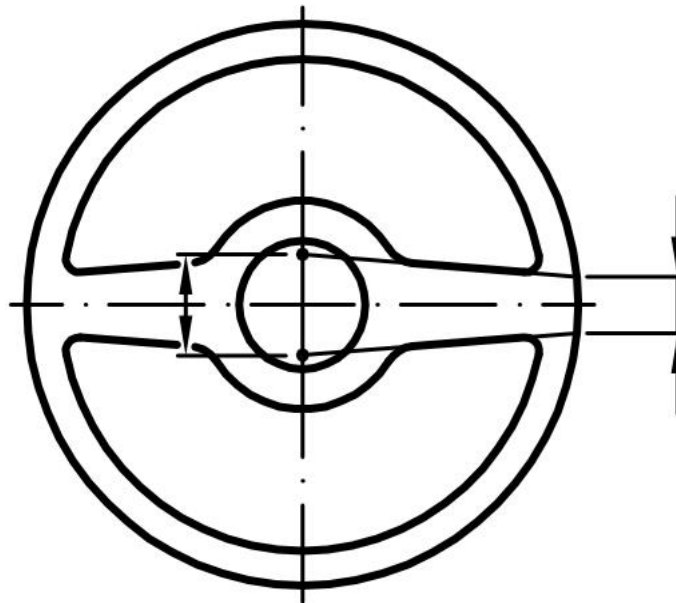
Pomoćne kotne linije treba povlačiti od ivice predmeta i moraju biti upravne na kotne linije (sl. 9.2). U pojedinim slučajevima, radi jasnijeg nanošenja kota, pomoćne kotne linije se mogu postaviti koso prema kotnim linijama (sl. 9.2), na primer, kod malih nagiba ivica ili kod krivina sa velikim radijusom.



Slika 9.2 *Prikaz kosog položaja pomoćnih kotnih linija prema kotnim linijama*

UVOD

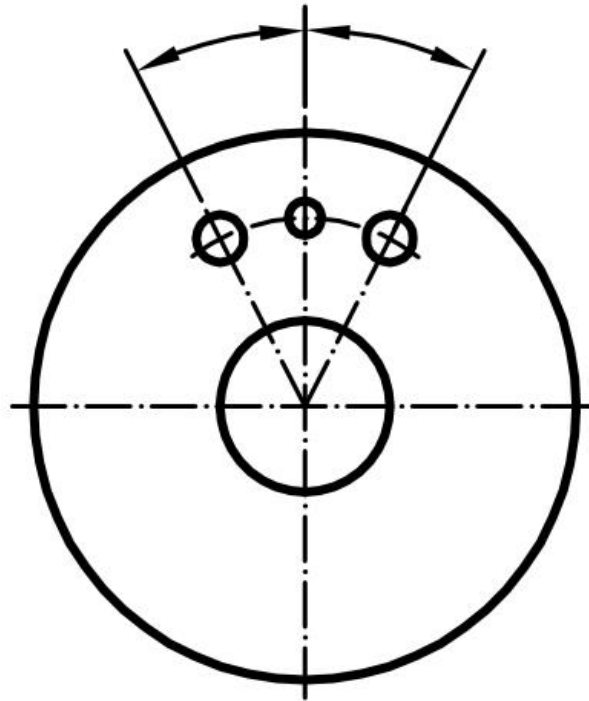
U slučaju da se pomoćne kotne linije povlače do simetrala (sl. 9.3) onda se preseči ovih linija moraju označiti tačkama.



Slika 9.3 *Prikaz slučaja kada se pomoćne kotne linije seku sa simetralom i konturom*

UVOD

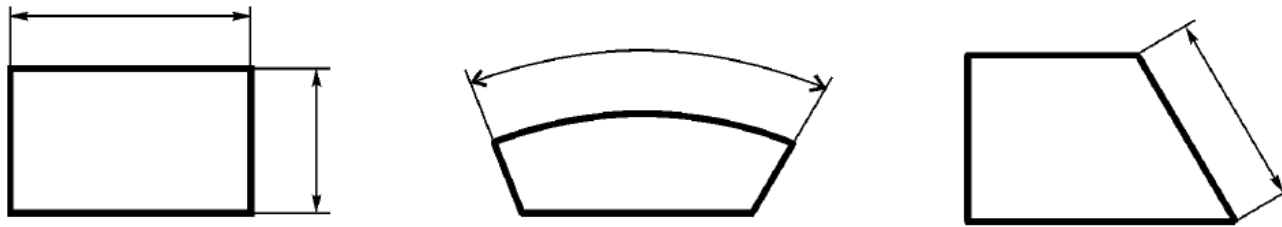
Pri kotiranju, simetrale se mogu koristiti kao pomoćne kotne linije (sl. 9.4).



Slika 9.4 *Upotreba simetrala kao pomoćnih kotnih linija*

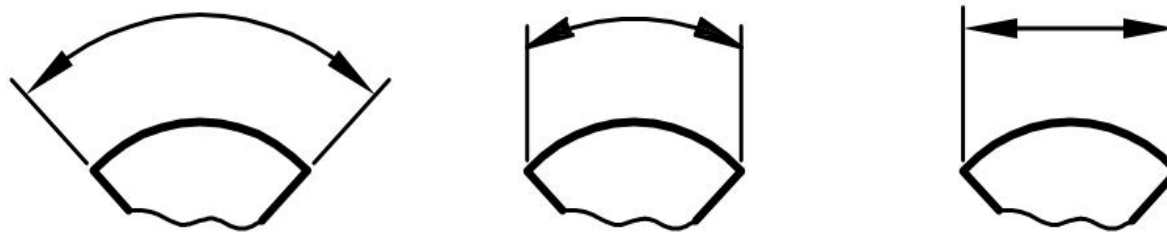
KOTNE LINIJE

Kotna linija je paralelna sa konturom predmeta koja se kotira (sl. 8.6). Rastojanje između konturne i kotne linije kreće se približno od 5 do 8 mm, zavisno od visine kotnog broja i od toga gde se on nalazi



Sl. 8.6: Kotna linija

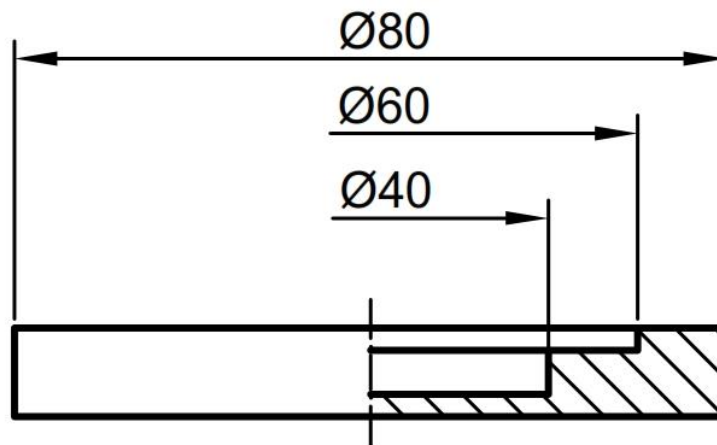
Kotne linije sa kotnim strelicama služe za definisanje mera. Način kotiranja ugla, luka i tetive prikazan je na sl. 9.5.



Slika 9.5 Kotna linija ugla, luka i tetive

KOTNE LINIJE

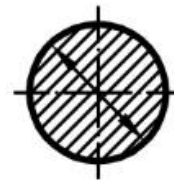
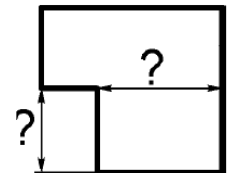
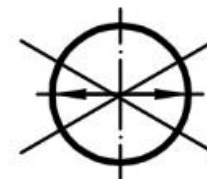
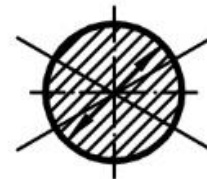
Kod predmeta koji se crtaju u delimičnom preseku, kotne linije se crtaju samo sa jednom strelicom, dok slobodni deo treba samo malo da prelazi preko simetrale (sl. 9.7).



Slika 9.7 *Delimične kotne linije*

KOTNE LINIJE

- kotne linije nikada ne treba crtati u smeru šrafure, već upravno na šrafuru (sl. 9.9-a);
- za kotne linije se ne smeju koristiti konturne linije i simetrale predmeta (sl. 9.9-b);



a

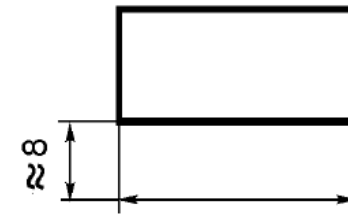
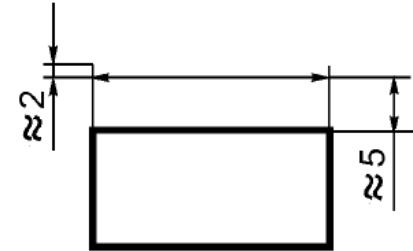
b

KOTNE LINIJE

- kotne linije treba izvlačiti bez prekida. One se samo u izuzetnim slučajevima mogu prekinuti i radi upisivanja kotnog broja, ukoliko ga nije moguće upisati na drugi način (sl. 9.9-c);
- kotne linije, po mogućnosti, ne bi trebalo da seku druge linije;
- kotne linije treba da su ucrtane na određenim rastojanjima, shodno sl. 9.9-d, kako bi se mogli pravilno ispisati kotni brojevi.



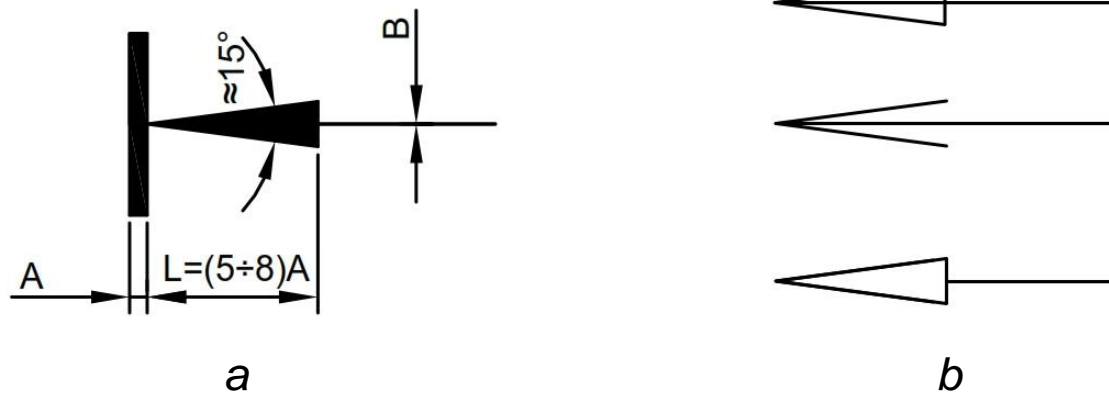
c



d

KOTNE STRELICE

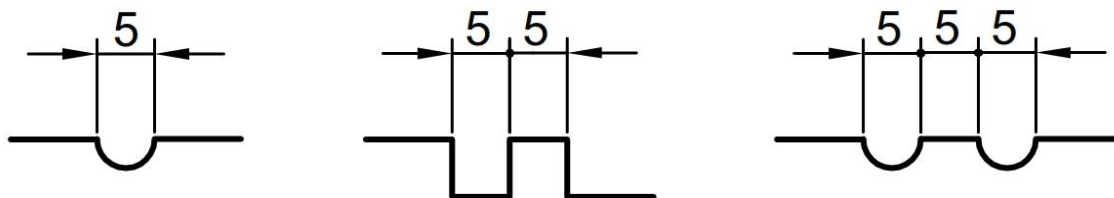
Za ograničavanje dometa kota koriste se strelice, pa iz tog razloga one ne smeju prelaziti preko pomoćnih kotnih linija. Oblik i približna veličina strelice prikazan je na sl. 9.10-a, pri čemu dužina strelice može biti, po potrebi, jednaka visini kotnih brojeva. Pri mehanizovanom crtanju strelice mogu imati i oblik prikazan na sl. 9.10-b.



Slika 9.10 Karakteristični oblici kotnih strelica

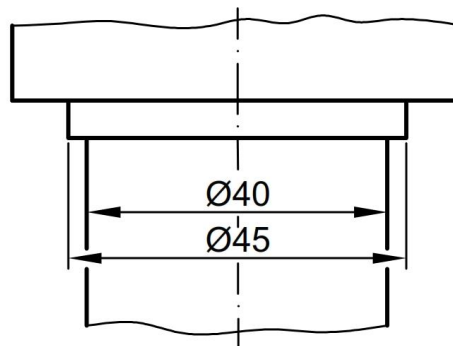
KOTNE STRELICE

Kotne strelice se, po pravilu, crtaju sa unutrašnje strane, a samo u izuzetnim slučajevima sa spoljne, kada nema dovoljno prostora za ucrtavanje strelica ili ispisivanje kotnog broja (sl. 9.11).



Slika 9.11 Karakteristični načini postavljanja strelica ili njihovog zamenjivanja tačkama

Treba izbegavati ucrtavanje strelica u šrafirano polje, kao i u tačke preseka dve ili više linija, jer se time narušava jasnoća crteža. Ako kotna strelica seče konturnu liniju, onda se zbog jasnoće crteža, konturna linija prekida na mestu strelice, shodno sl. 9.12.

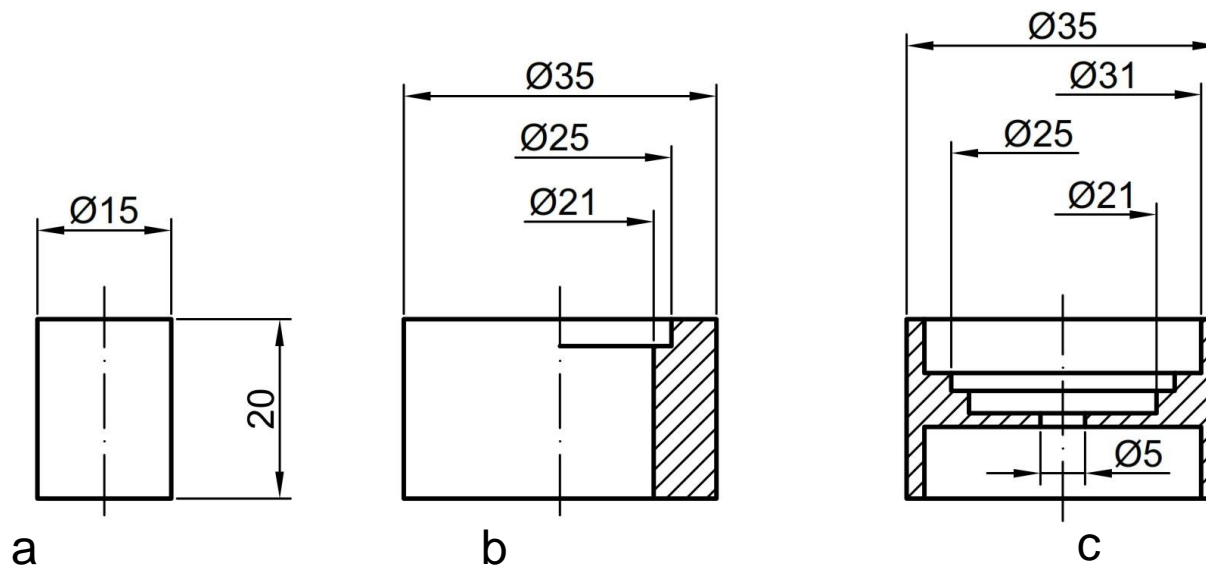


Slika 9.12 Prikaz načina prekida konturne linije na mestu kotne strelice

KOTNI BROJEVI

Kotni brojevi označavaju stvarne mere gotovog komada, bez obzira u kojoj razmeri je nacrtan crtež.

Kotni brojevi se uvek ispisuju iznad kotne linije, kada se čita odozdo na gore i s desna na levo, i, po pravilu, na sredini dužine kotne linije (sl. 9.13-a), mada se kote mogu ispisivati i u blizini kotne strelice, ako se koriste delimične kotne linije (sl. 9.13-b), ili ako ima nagomilavanja kota pa se želi sprečiti pogrešno očitavanje (sl. 9.13-c). Kotni brojevi se mogu ispisati i pored strelice sa spoljašnje strane, na produžetku kotne linije, ako između pomoćnih kotnih linija nema mesta za ispisivanje kotnog broja, kota $\text{Ø}5$ na sl. 9.13-c.

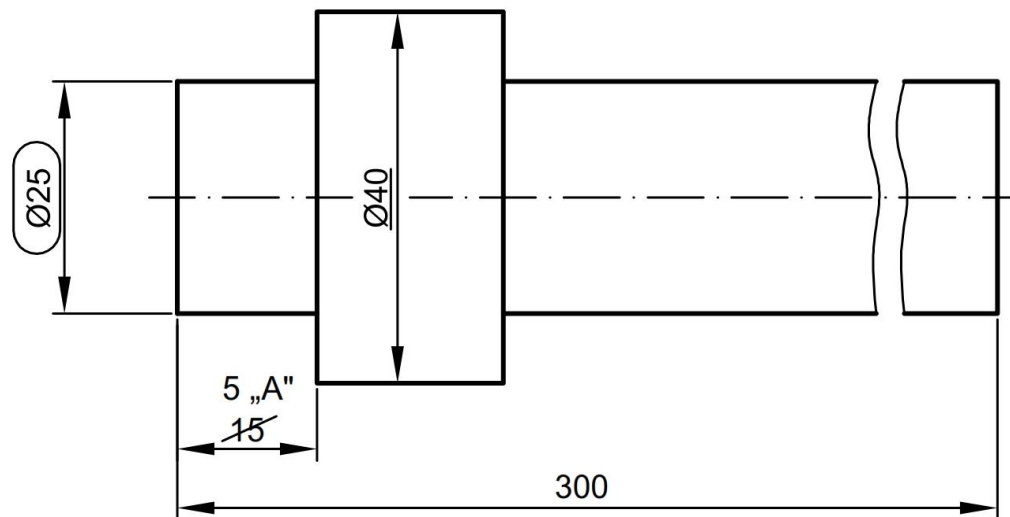


KOTNI BROJEVI

- kotni brojevi ne smeju presecati nikakvim linijama, da ne bi došlo do nesporazuma pri očitavanju kota;
- pošto postoji mogućnost nesporazuma pri očitavanju kotnih brojeva 6; 66, 666; itd. i 9; 99; 999; itd. kod njih se, po potrebi, iza kotnog broja može staviti tačka (na primer "96.");
- kotni brojevi se na crtežu uvek ispisuju ciframa iste veličine, obično 3,5 mm do 5 mm, a kod većih formata od 10 mm do 14 mm;
- umesto kotnih brojeva, kada je to potrebno, mogu se koristiti (obično mala) slova tehničkog pisma, a za uglove, mala slova grčke abecede, čije se brojčane vrednosti daju u posebnim tabelama na istom crtežu. Slovna oznaka može biti data u kombinaciji sa brojčanom na primer, a_1 , a_2 , itd;

KOTNI BROJEVI

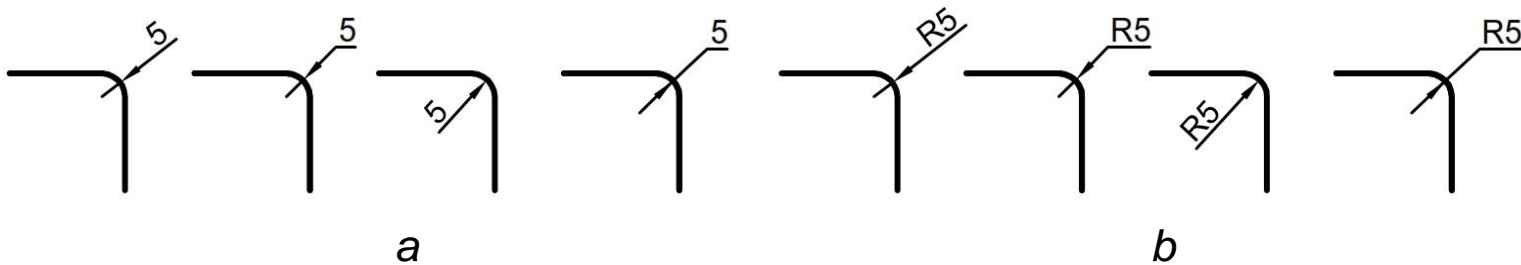
ako neki detalj nije nacrtan u naznačenoj razmeri, onda se njegov kotni broj podvlači punom debelom linijom (A), kao što je to prikazano na sl. 9.16. Ovaj slučaj nastaje pri korekciji crteža, koji je već nacrtan, ali nije zvanično izdat, i kod kojeg bi izmena kote zahtevala izradu novog crteža, ili brisanje i ponovo crtanje detalja sa stvarnom merom. Ovako se briše samo kota i ispisuje nova vrednost. Potrebno je posebno naglasiti da se ovo ne odnosi na kote koje su nacrtane u prekidu (kota 300 na sl. 9.16).



Slika 9.16 Posebno označavanje kotnih brojeva

DOPUNSKE OZNAKE PRI KOTIRANJU - POLUPREČNIK

Kotiranje poluprečnika se može izvršiti na dva načina: ispisivanjem samo kote (sl. 9.28-a), u slučaju da ne postoji mogućnost pojave nesporazuma, i ispisivanjem slova R ispred kotnog broja (sl. 9.28-b).

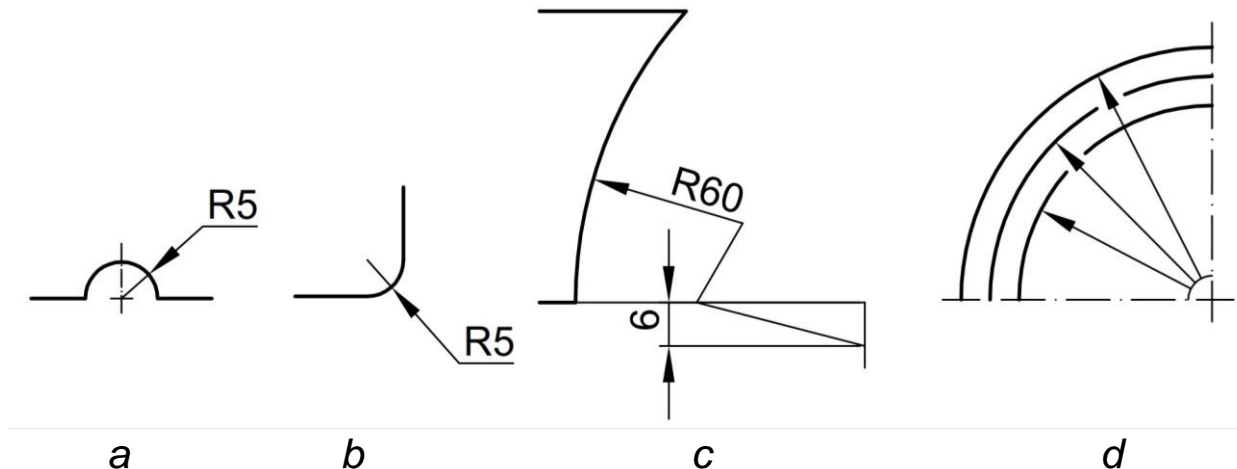


Slika 9.28 Prikaz uobičajenih načina kotiranja radijusa

DOPUNSKE OZNAKE PRI KOTIRANJU - POLUPREČNIK

Ukoliko je to potrebno, položaj središta luka se može označiti na jedan od sledećih načina:

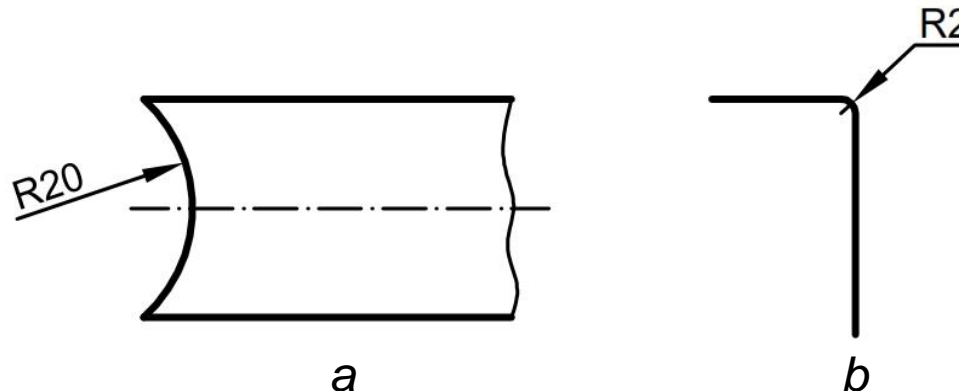
- kratkom crtom, koja je upravna na osu simetrije, ako se središte luka nalazi na osi simetrije (sl. 9.29-a),
- tačkom, kada se središte luka ne nalazi na simetrali (sl. 9.29-b),
- dopunskom kotom, kada se središte luka nalazi van simetrale i van okvira crteža (sl. 9.29-c),
- dopunskim krugom oko središta, ako iz tog središta polazi više poluprečnika (sl. 9.29-d). Dopunski krug se crta punom tankom linijom (B).



Slika 9.29 Prikaz uobičajenih načina obeležavanja središta kruga

DOPUNSKE OZNAKE PRI KOTIRANJU - POLUPREČNIK

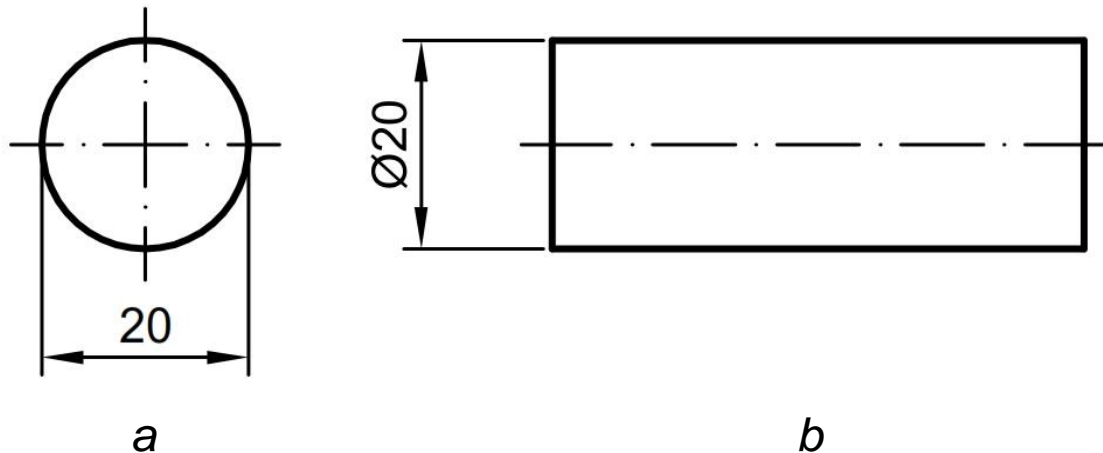
Položaj središta luka se ne obeležava ukoliko središte leži na simetrali i pada van okvira crteža (sl. 9.30-a) i u slučaju da je veličina prikazanog poluprečnika manja od 2,5 mm (sl. 9.30-b).



Slika 9.30 Prikaz uobičajenih načina kotiranja poluprečnika bez obeležavanja središta luka

DOPUNSKE OZNAKE PRI KOTIRANJU - PREČNIK

Kotiranje prečnika se vrši na dva načina, u zavisnosti od toga da li se u projekciji u kojoj se želi izvršiti kotiranje vidi krug. Ako se on vidi, onda se ispisuje samo kotni broj (sl. 9.31-a), u protivnom se obavezno ispred kotnog broja ispisuje znak \emptyset (sl. 9.31-b).

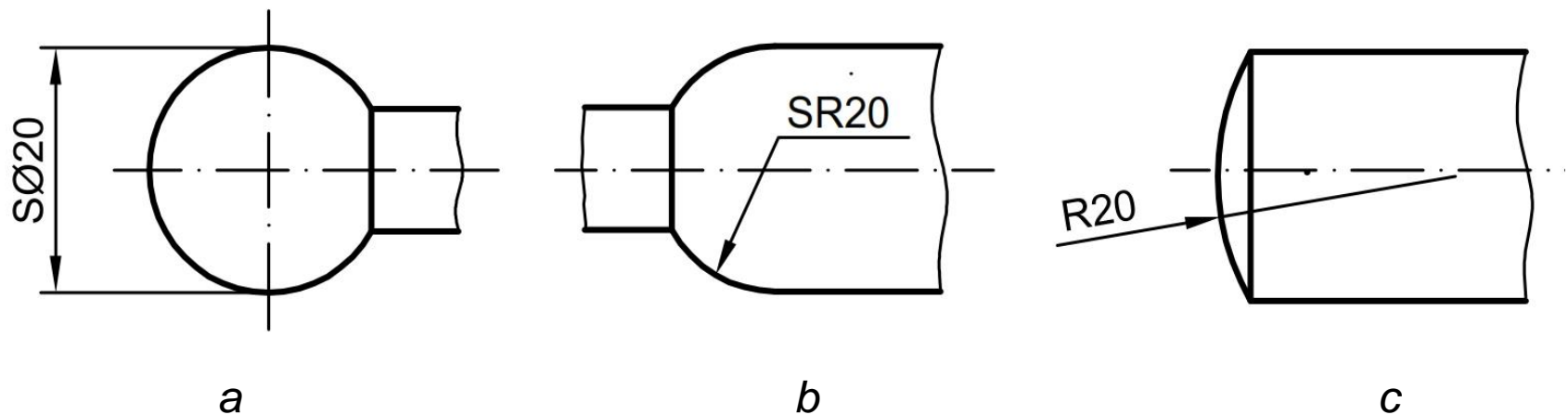


Slika 9.31 Prikaz uobičajenih načina kotiranja prečnika

DOPUNSKE OZNAKE PRI KOTIRANJU - KUGLA

Kotiranje kugle se vrši na taj način što se ispred kotnog broja ispisuje:

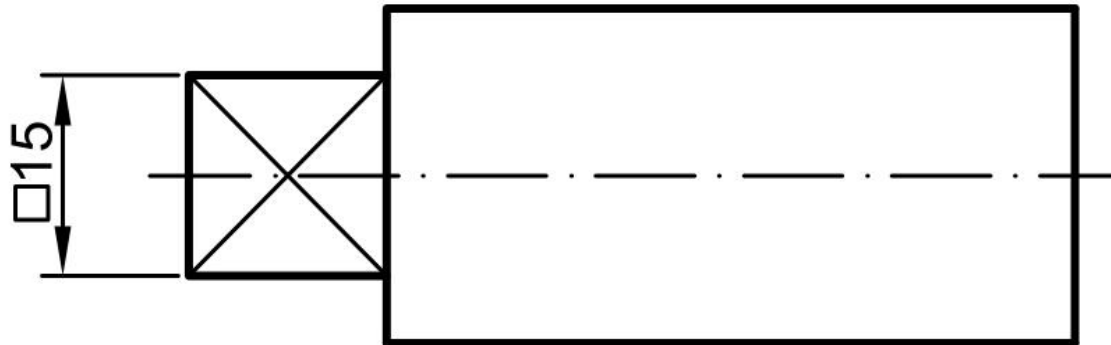
- slovo "S" i znak \emptyset ako je kugla ili kuglasti završetak nacrtan više od polovine (sl. 9.32-a),
- slovo "S" i slovo "R" ako je kugla ili kuglasti završetak nacrtan kao polovina dela kugle (sl. 9.32-b),
- slovo "R" ako je središte kugle van nacrtanog dela kugle (sl. 9.32-c).



Slika 9.32 Načini kotiranja kugli (a i b) i sočivastog završetka (c)

DOPUNSKE OZNAKE PRI KOTIRANJU – KVADRATNI POPREČNI PRESEK

Kotiranje elemenata kvadratnog poprečnog preseka vrši se ispisivanjem znaka kvadrata ispred kotnog broja (sl. 9.33). Debljina linije kvadrata ista je kao i debljina kotnog broja.

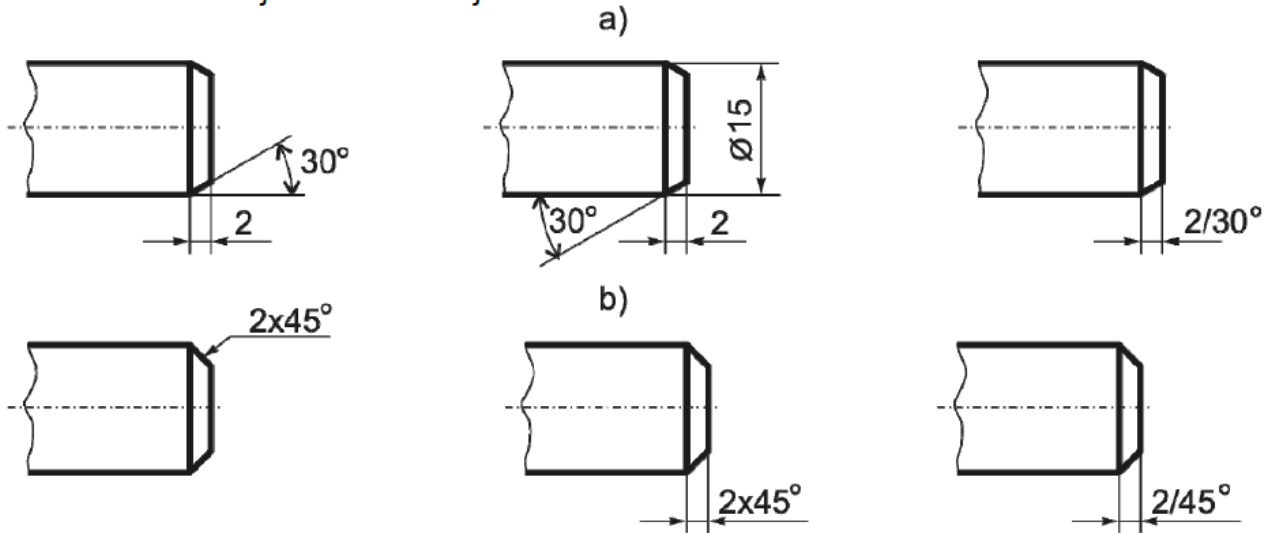


Slika 9.33 *Načini kotiranja kvadrata*

DOPUNSKE OZNAKE PRI KOTIRANJU – OBORENE IVICE (ZAKOŠENJA)

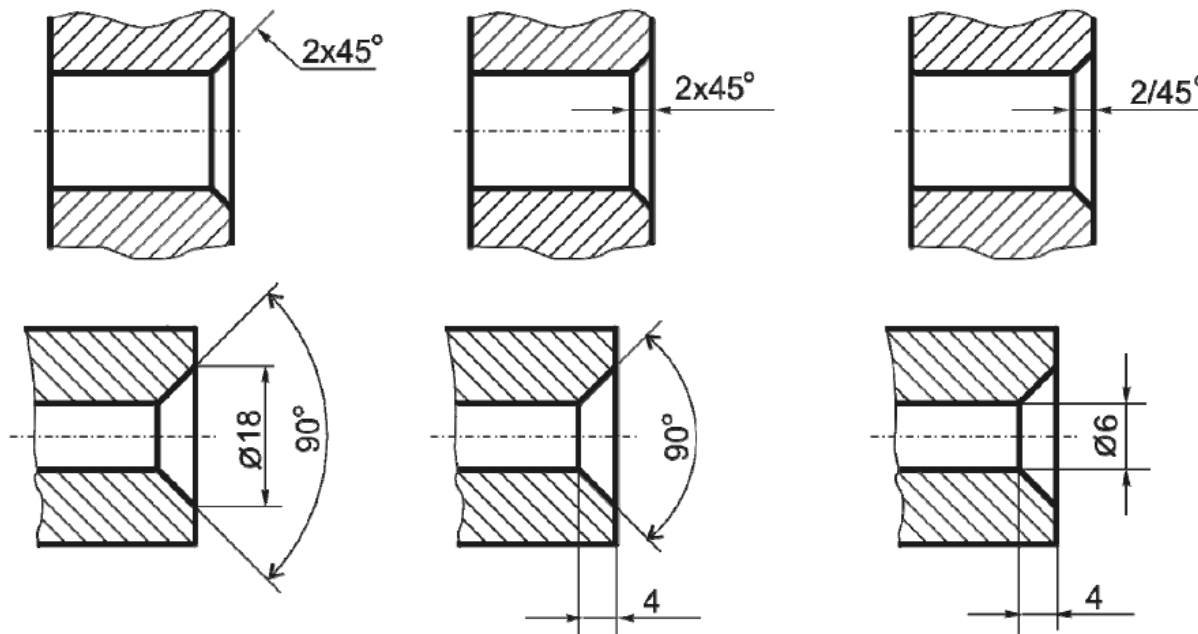
Kotiranje oborenih ivica na spoljašnjem delu predmeta pod nekim proizvoljnim uglom pokazano je na sl. 8.49,a. Ako je ugao obaranja ivica pod 45° , tada je kotiranje jednostavnije (sl. 8.49,b). Mogućnosti kotiranja unutrašnjih oborenih ivica i upusta prikazano je na sl. 8.50.

Ako oborene ivice nemaju neku određenu ulogu i funkciju na predmetu, već su potrebne samo da bi se skinule oštre ivice koje bi mogle povrediti ruke pri montaži ili za vreme rada, one se ne moraju nacrtati. Tada se ispod crteža u napomeni napiše: "oštre ivice oboriti sa $1/45^\circ$ ". To važi i za livačke radijuse. Ako ih ima mnogo, da se ne bi crtali i kotirali, u napomeni treba da stoji: "livački radijusi su R3".



Sl. 8.49: Kotiranje oborenih ivica na spoljašnjem delu predmeta
a) zakošenje pod uglom od 30° , b) zakošenje po uglom od 45°

DOPUNSKE OZNAKE PRI KOTIRANJU – OBORENE IVICE (ZAKOŠENJA)



Sl. 8.50: Kotiranje oborenih ivica na unutrašnjem delu predmeta