

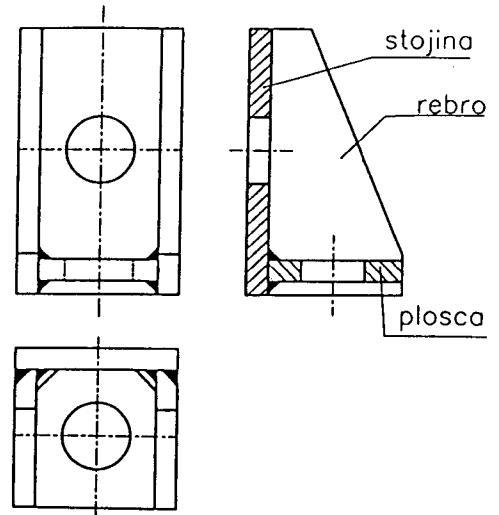
1. naloga – 3 točke) Določite presek tristrane piramide z ravnino F in ugotovite vidnost in pravo velikost presečne ploskve!

Piramida: $A(5, 0, 6)$, $B(2, 0, 1'5)$, $C(-2, 0, 4'5)$, vrh $V(1, 6, 7)$;
 ravnina F : $F(-4, 2'5, 6)$.

2. naloga – 2 točki) Določite presek ravnin E in G in drugi naklonski kot ravnine E !

Ravnini: $E(-5, -11, 5'5)$, $G(6, 8, 8)$.

3. naloga – 0.5 točke) Na sliki konzole na desni skicirajte oznake varov. Rebri sta z zunanje strani na stojino konzole privarjeni s polovičnimi V vari, na notranji strani pa s kotnimi vari. Plošča je na obe rebri in stojino privarjena z obojestranskimi kotnimi vari. Vse pločevine so debeline 4 mm.

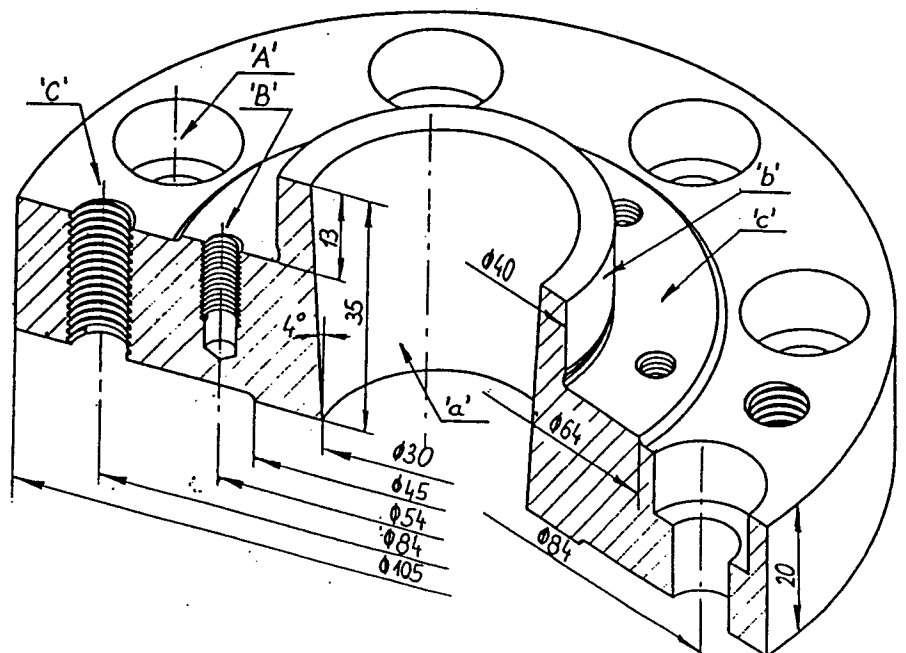


4. naloga – 0.5 točka) Na podaljšanem delu prirobe ($\phi 40$), prikazane na spodnji sliki, nalega orodje za oblikovanje iztisnjene plastike. Izvrtina v orodju je izdelana s toleranco $H7$ ($\phi 40H7$). Izberite ustrezno toleranco prirobe ($\phi 40$) tako, da je v sestavi zagotovljen ohlap med $50\mu\text{m}$ in $120\mu\text{m}$ (ujem ni iz standardiziranih prednostnih vrst)! Ujem tabelirajte v tabeli na desni.

| | |
|------|----------------|
| | |
| ujem | ohlap/presežek |

5. naloga – 4 točke) Izdelajte popolno delavniško risbo prirobe, ki je prikazana na sliki spodaj. Pri tem upoštevajte pravila tehničnega risanja in spodnje zahteve. Mere, ki niso podane izberite sami!

- Priroba se na delovni stroj za ekstrudiranje plastike privije z osmimi imbusnimi vijaki M8 tako, da so glave vijaka popolnoma vgreznjene v prirobi (izvrtine 'A').
- Stopnici $\phi 45$ in $\phi 64$ imata višino 1mm, radij v obeh prehodih je 1mm.
- Notranja izvrtina v prirobi je konična s kotom 4° in ima najmanjši premer $\phi 30$. Izvrtina naj bo brušena, njena oblika pa sme od idealne oblike krožnosti, v vsaki na os pravokotni kontrolni ravnini, odstopati za največ 0.01mm .
- Na podaljšanem delu prirobe ($\phi 40$) nalega orodje za oblikovanje iztisnjene plastike. Pritrjen je s štetimi imbusnimi vijaki M5 (izvrtine 'B'). Dve navojni izvrtini M8 služita za demontažo orodja (izvrtini 'C').
- Podaljšani del prirobe ($\phi 40$) ima toleranco, kot izhaja iz definicije v prejšnji nalogi. Na prehodu na večji premer ($\phi 64$) naj ima žleb za iztek orodja pri brušenju, ki omogoča brušenje tako valjaste kot čelne ploskve. Žleb lahko prikazete in kotirate poenostavljeno!
- Izdelane osi izvrtin 'A', smejo od svoje teoretične lege ($\phi 84$ in kot delitve) odstopati le toliko, da ležijo znotraj valjaste tolerančne cone s premerom 0.3mm glede na os valja $\phi 40$ in glede na spodnjo čelno ploskev ($\phi 45$).
- Izdelane osi izvrtin 'B', smejo od svoje teoretične lege ($\phi 54$ in kot delitve) odstopati le toliko, da ležijo znotraj valjaste tolerančne cone s premerom 0.15mm glede na os valja $\phi 40$ in glede na zgornjo čelno ploskev ($\phi 64$).
- Ploskev 'c' sme od pravokotnosti glede na os valja $\phi 40$ odstopati za največ 0.01mm .



Kos naj bo v splošnem obdelan s struženjem (srednje kvalitete), površine 'a', 'b' in 'c' pa z brušenjem. Priroba naj bo izdelana iz jekla za cementiranje in cementirana na 49 HRC vsaj 1.5mm globoko.

1. naloga – 3 točke) Določite presek tristrane piramide z ravnino E! Določite pravo velikost presečne ploskve!

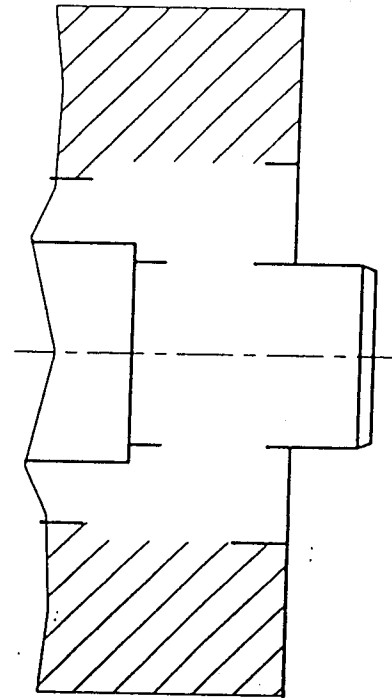
piramida: A(6, 5, 0); B(2, 1, 0); C(-1, 6, 0); V(3, 4, 10)
ravnina: E(20, 13, 7.5)

2. naloga – 2 točki) Določite pravo oddaljenost točke T od ravnine E!
Ravnina E: E(-2, -3, -5); točka T: T(-1, 7, 4).

3. naloga – 0.5 točke) Izberite standardno ISO toleranco puše tako, da bo s čepom $\phi 80j6$ tvorila tesni ujem. V sestavi mora biti zagotovljen presežek materiala vsaj $25\mu\text{m}$ in ne več kot $100\mu\text{m}$ (ujem ni iz standardiziranih prednostnih vrst)! Prikažite izračun presežkov ter ujem tabelirajte v tabeli spodaj.

| | |
|------|----------------|
| | |
| ujem | ohlap/presežek |

4. naloga – 1 točka) Na sliki na desni skicirajte vleženje osi z navadnim enorednim krogličnim ležajem. Oba ležajna obroča (notranji in zunanji) naj bosta vgrajena aksialno nepomično. Oba obroča naj se na eni strani naslanjata na stopnico (na gredi oziroma ohišju), na drugi strani pa naj aksialni premik preprečuje ustrezen vskočnik (zunanji oziroma notranji). Zaščitnega pokrova in tesnjenja ni potrebno risati.

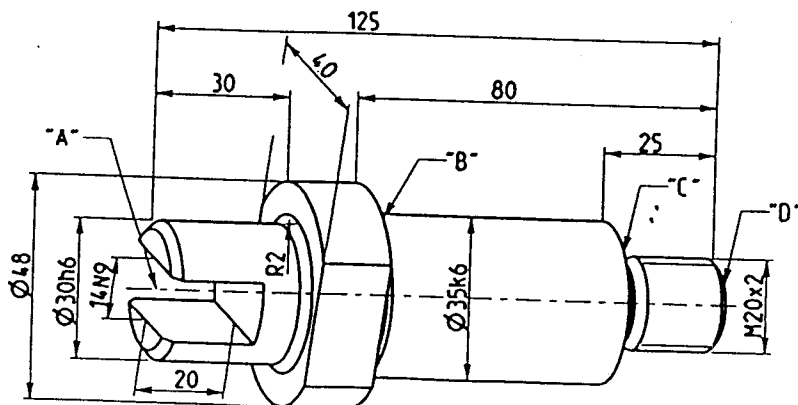


5. naloga – 3.5 točke) Narišite popolno delavniško risbo osi tekalnega kolesa, ki je prikazana na sliki spodaj. Pri tem upoštevajte pravila tehniškega risanja in spodaj navedene zahteve. Mere, ki niso podane izberite sami! Risbo ustrezno kotirajte, določite zahtevane tolerance, zahteve po kvaliteti površin uskladite z zahtevanimi tolerancami. Proste mere naj bodo izdelane s fino stopnjo točnosti. Os naj bo izdelana iz jekla za poboljšanje in poboljšana na maksimalno natezno trdnost 1200 N/mm^2 .

- Zaradi obdelave morata biti na čelnih ploskvah ("A" in "D") izdelani središčni izvrtini tipa A. Središčna izvrtina "A" se pri izdelavi utora $20 \times 14N9$ odstrani, zato mora biti brušenje valjev $\phi 30h6$ in $\phi 35k6$ izvedeno pred izdelavo utora.
- Na mestu "B" naj bo v prehodu na večji premer $\phi 48$ izdelan žleb, ki omogoča brušenje tako valjaste kot čelne ploskve. Rišete in označite ga lahko poenostavljeno!
- Na mestu "C" naj bo izdelan žleb za iztek orodja pri vrezovanju navoja $M20 \times 2$.

Poleg navedenih oblikovnih zahtev mora os izpolnjevati tudi sledeče zahteve geometrijskega dimenzioniranja in toleriranja.

- Os valja $\phi 30h6$ mora biti soosna z osjo valja $\phi 35k6$. Dopustni odstopki naj ležijo znotraj valjaste tolerančne cone s premerom 0.02 mm .
- Površina valja $\phi 35k6$ sme od idealne oblike valja odstopati za največ 0.01 mm .
- Čelna ploskev v prehodu s premera $\phi 35k6$ na premer $\phi 48$ (mesto "B") mora biti pravokotna na os valja $\phi 35k6$ (dopustno odstopanje 0.05 mm).
- Utor $14N9$ naj bo izdelan somerno glede na os valja $\phi 30h6$. Dopustno odstopanje od somernosti je 0.03 mm in naj leži znotraj tolerančne cone pravokotne na bazno os valja $\phi 30h6$.



1. naloga – 30 točk) Določite tlorisno in narisno projekcijo pravilnega petkotnika, ki leži na ravnini E . Dano je oglišče A , središče petkotniku očrtanega kroga S in ravnina E .

Petkotnik: $A(0, 4\sqrt{5}, Z_A)$, $S(0, 2, Z_S)$,
ravnina: $E(9, 7, 8)$.

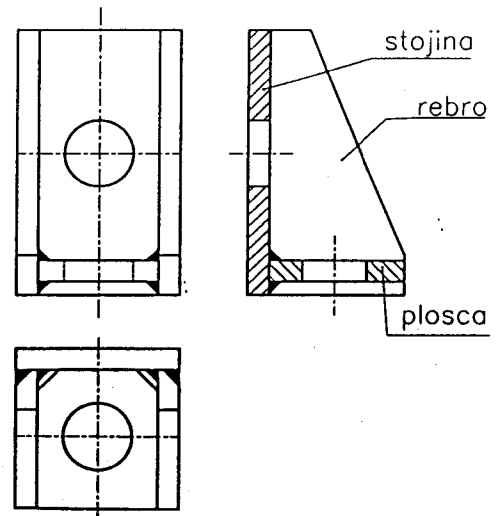
2. naloga – 20 točk) Določite slednice (e_1, e_2, e_3) ravnine E , ki je določena s tremi točkami!

Točke: $M(5\sqrt{5}, 4, 1)$, $N(-2\sqrt{5}, -1, 4\sqrt{5})$, $P(0, -6\sqrt{5}, 4)$.

3. naloga – 9 točk) Izvrtina je izdelana s toleranco H7 ($\phi 40H7$). Izberite ustrezno toleranco čepa ($\phi 40$) tako, da je v sestavi zagotovljen ohlap med $50\mu\text{m}$ in $120\mu\text{m}$ (ujem ni iz standardiziranih prednostnih vrst)! V tabelah desno tabelirajte ujem ter tolerance luknje in čepa tako, kot bi to naredili na risbah!

| | | |
|--------|--|--|
| Ujem | | |
| Luknja | | |
| Čep | | |

4. naloga – 6 točk) Na sliki konzole na desni skicirajte oznake varov. Rebri sta z zunanje strani na stojino konzole privarjeni s polovičnimi V vari, na notranji strani pa s kotnimi vari. Plošča je na obe rebri in stojino privarjena z obojestranskimi kotnimi vari. Vse pločevine so debeline 4 mm.



5. naloga – 35 točk) Na priloženem listu izdelajte popolno delavniško risbo spojke $\phi 80 \times 110$ iz kemično odporne (nerjavne) jeklene litine. Po potrebi dorišite detajle in šrafirajte, spojko popolnoma kotirajte in izpolnite spodnje zahteve. Pri tem upoštevajte pravila tehniškega risanja.

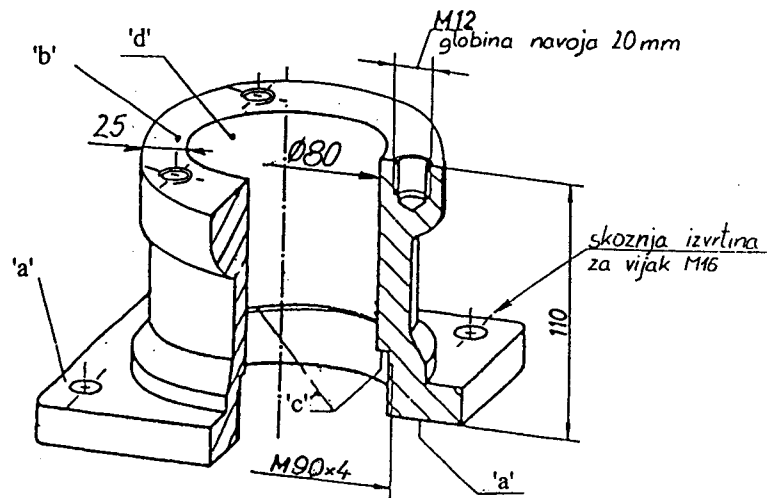
Spojka je pritrjena na kotel s štirimi stojnimi vijaki M16, ki so vstavljeni skozi štirikotno prirobnično ploščo in pritrjeni z maticami. Spodaj ima priključni navoj M90x4. Zgoraj pa se s tremi vijaki M12, ki so razvrščeni pod kotom 120° priključi cev s prirobnico.

Zaradi vgradnje je potrebno površine označene z:

- 'a' obdelati z grobim struženjem za naleganje na kotelno pločevino oziroma za naleganje matic,
- 'b' obdelati s finim struženjem zaradi tesnenja s ploščatim tesnilom,
- 'c' obdelati naležno površino s finim struženjem,
- 'd' (izvrtina $\phi 80$) obdelati s struženjem na toleranco H11,
- ostale površine lahko ostanejo takšne, kot pridejo iz predhodnega tehnološkega postopka – litja.

Zaradi zagotovitve funkcionalnosti je potrebno zagotoviti:

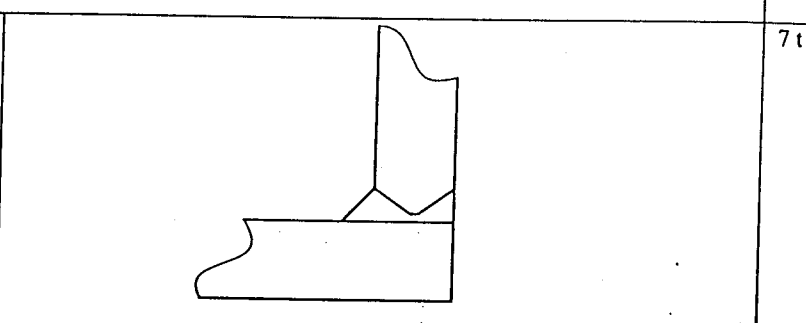
- vzporednost ploskev označenih z 'a' s ploskvijo 'b', dovoljeno odstopanje 0.3 mm;
- pravokotnost naležnega robu 'c' glede na os izvrtine $\phi 80H11$, dovoljeno odstopanje $\phi 0.2$ mm;
- osi izvrtin za pritrdilne vijake M16 in osi navojnih izvrtin M12 za prirobnični spoj smejo od teoretične lege odstopati največ toliko, da ležijo znotraj valjaste tolerančne cone s premerom 0.3 mm.



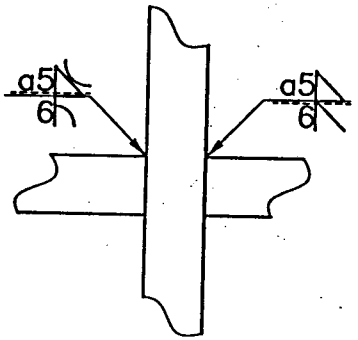
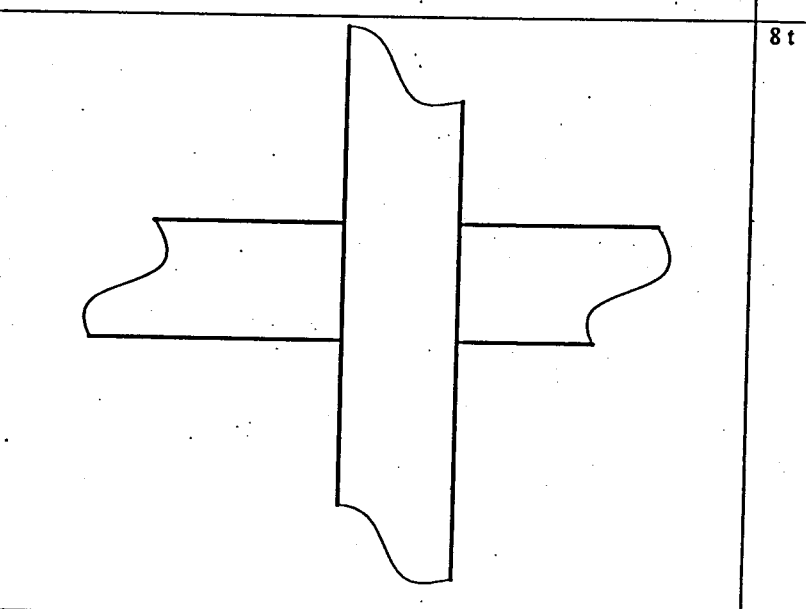
1. Razvijte plašč poševno stoječega stožca! Osnovna ploskev stožca je vzporedna k tlorisni ravnini.
 NAPOTEK: Osnovni krog razdelite na dvanajst delov, delitev pričnite na najdaljši tvorilki!
 Osnovni krog: $S(4, 5, 1)$, radij: $r = 4$ cm;
 Vrh stožca: $V(10, 5, 8)$

2. Z uporabo zvrata ravnine in kolineacijske oz. afinitetne sorodnosti določite pravo velikost trikotnika ABC, ki leži na ravnini E!
 Trikotnik: $A(-3, 2, z_A)$, $B(-6, y_B, 7)$, $C(x_C, 1, 6)$.
 Ravnina E: $E(2'5, 2, 1'5)$

3. V skladu z ISO standardom na spoju dveh pločevin (risba desno) simbolično označite zvar!



4. Na risbi desno skicirajte prikaz zvarnih spojev, ki so definirani s simbolnimi oznakami na spodnji risbi (v skladu z ISO standardom)!
 Debelina pločevin v spoju je 10 mm.



5. Za mero čepa premera 65 mm izračunajte odstopke za tolerančno polje **f11** in za to mero določite ustrezno kvaliteto površine (R_a).

| | | |
|------|--|--|
| Mera | | |
| Ra | | |

6. Dopolnite priloženo delavniško risbo rotacijskega dela (narišite manjkajoče črte, poglede oz. prereze in detajle, kotirajte, dodajte simbolične informacije, izpolnite glavo in tabele, ...) v skladu s pravili tehničnega risanja po SIST-ISO standardu! Predmet na risbi je v prostorski projekciji prikazan tudi na spodnji sliki.

- ❖ Največji premer predmeta je 82 mm in dolžina 46 mm. Debelina prirobnice je 9 mm. Na delilnem krogu s premerom 69,5 mm je na prirobnici (a) enakomerno razporejenih 6 skoznjih izvrtin z vgrezninami za valjaste glave vijakov (IMBUS) M6. Globina vgreznin naj bo enaka višini glav vijakov. Na istem delilnem krogu so enakomerno (med vgreznjenimi) razporejene še tri navojne izvrtine M6.
- ❖ Najmanjši zunanji valj (b) ima imenski premer 48 mm in dopustne odstopke med -0,01 in -0,03 mm. Zunanji rob mora biti posnet v širini 1 mm pod kotom 15° proti osi valja. V notranjem vogalu (stopnica na zunanji valj Ø58 mm - d) pa mora biti izdelan žleb (prikažite v detajlu) za iztek orodja po DIN standardu, ki omogoča hkratno brušenje valjaste in ravne čelne ploskve (c). Hrapavost površine naj bo takšna, da bo srednji aritmetični odstopke profila 0,8 mikrometra!
- ❖ Večji notranji valj (e) je dolg 10 mm in ima premer 46 mm. Izdelan je v ISO toleranci s kvaliteto IT 7, ki omogoča izvedbo ujema v sistemu enotne luknje. Zunanji rob tega valja ima posnetje širine 1 mm pod kotom 15° proti osi. V notranjem vogalu (prehod v skožno luknjo Ø36 mm - f) naj bo izdelan standardni žleb (lahko ga označite simbolično) za iztek orodja, ki omogoča brušenje notranje valjaste ploskve. Kvaliteta površine naj bo prilagojena kvaliteti ISO tolerance. Enako obdelavo naj ima tudi največja zunanja (spodnja - g) čelna površina!
- ❖ Na zgornji strani skožnje luknje (f) premera 36 mm je izdelan konus dolžine 4 mm in s polovičnim kotom 30°!
- ❖ Površina luknje Ø46 mm (e) lahko odstopa od idealne oblike valja za največ 0,01 mm! Spodnja čelna površina (g) mora biti pravokotna glede na os valja (e) – dopustno odstopanje je največ 0,05mm! Površina zunanjega valja Ø48 mm (b) ima lahko največje odstopanje krožnega teka 0,01 mm pri vrtenju okrog osi luknje Ø46 mm (e) in ko je izdelek »naslonjen« na spodnjo čelno površino (g - sekundarna baza)!
- ❖ Splošna obdelava (ISO 1302) površin ustreza kvaliteti, ki se doseže s finim struženjem (srednji aritmetični odstopke profila ≤1,6 mikrometra). Neoznačeni (prosti) zunanji robovi so razigleni do -0,3 mm, notranji pa zaokroženi do +0,3 mm (ISO 13715)! Proste mere in oblike morajo biti izdelane po fini stopnji točnosti (ISO 2768 ali DIN 7168)!
- ❖ Material je legirano orodno jeklo za delo v vročem 40 CrMoV 5 (po ISO), kaljeno in popuščeno na trdoto 48 HRC!

