

VELEUČILIŠTE U RIJECI  
Prometni odjel

**OSNOVE STROJARSTVA**

**TOLERANCIJE I DOSJEDI**

# Tolerancije dimenzija



Nijednu dimenziju nije moguće izraditi savršeno točno, bez ikakvih odstupanja. Stoga, kada je važno ostvariti određenu točnost, treba propisati dozvoljenu grešku. Odstupanje dimenzija od apsolutno zadanih vrijednosti nazivaju se *tolerancije*.

Kratka definicija tolerancije:

**Tolerancija je dozvoljeno odstupanje od nazivne mjere.**

Razlikuju se tolerancije za

- ***vanjske mjere***

(npr. promjer osovine, širina klina, ...)

- ***unutarnje mjere***

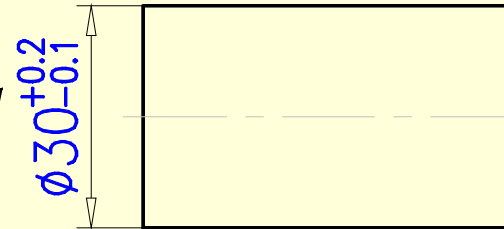
(npr. promjer rupe, širina utora za klin, ....)

Postoje i **tolerancije oblika i položaja**, ali se one definiraju na poseban način, te nisu obrađene u ovom poglavlju.

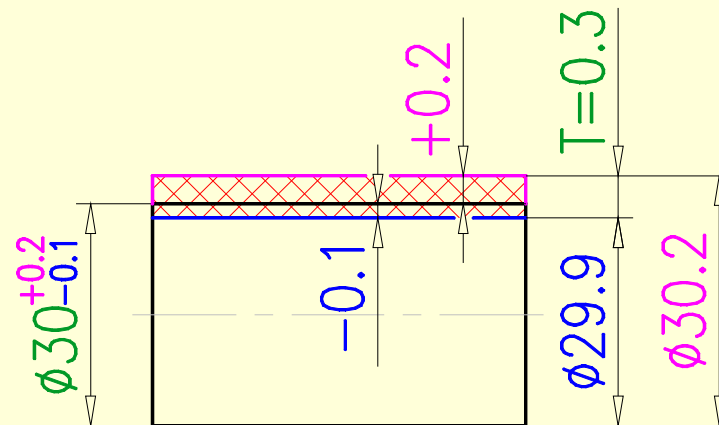
Tolerancije se mogu zadavati na dva načina:



## 1. način: DIREKTNI



Tolerancija se upisuje direktno kao vrijednost odstupanja uz kotu.



Znači da izrađeni predmet ne smije imati promjer manji od  $\phi 29,9$  ni veći od  $\phi 30,2$   
Razlika između tih granica se naziva **širina tolerancije** ili **tolerantno polje T**

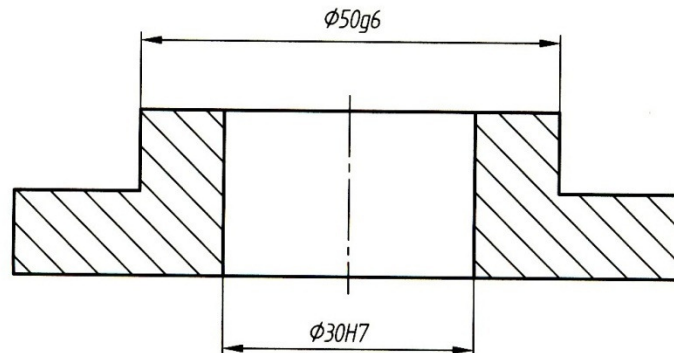
## 2. način: ISO tolerancije



U tehnici se najčešće koristi standardizirani sustav tolerancija prema **ISO 286**.

To je šifrirani način označavanja tolerancije:

Šifra se piše uz kotu nazivne mjere i sastoji se iz po jednog **slova i brojke**



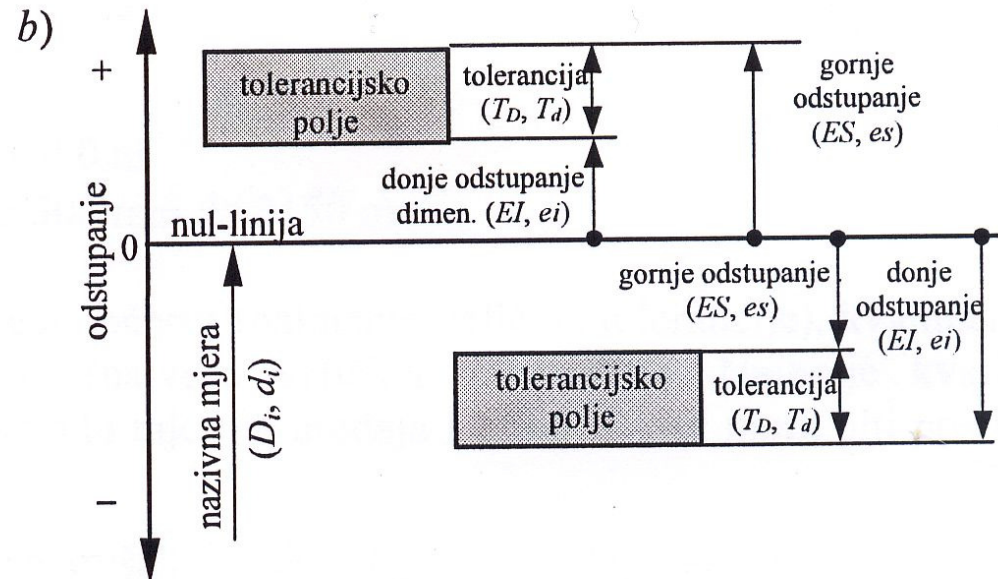
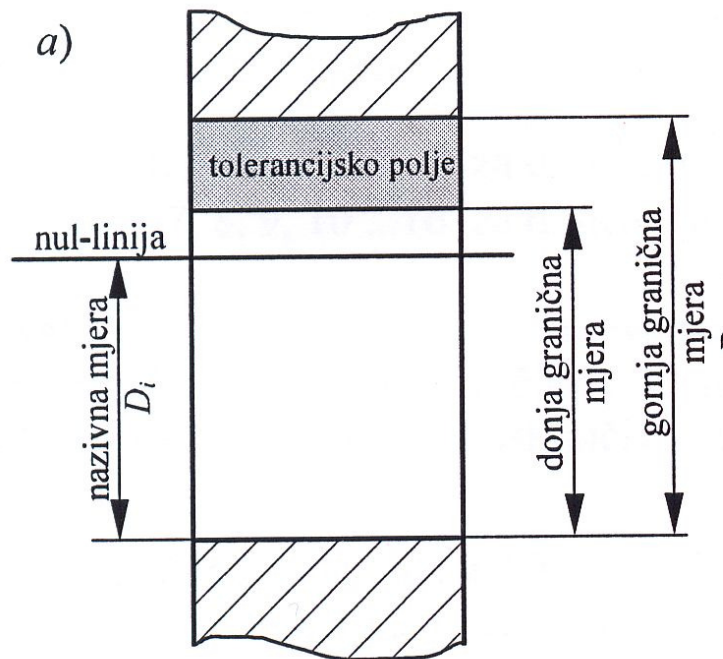
ISO - TOL.	
Ø 30 H7	+0,025
	0
Ø 50g6	-0,009
	-0,025

30,025 - najveći promjer provrta  
30,000 - najmanji promjer provrta  
49,991 - najveća mjera osovine  
49,975 - najmanja mjera osovine

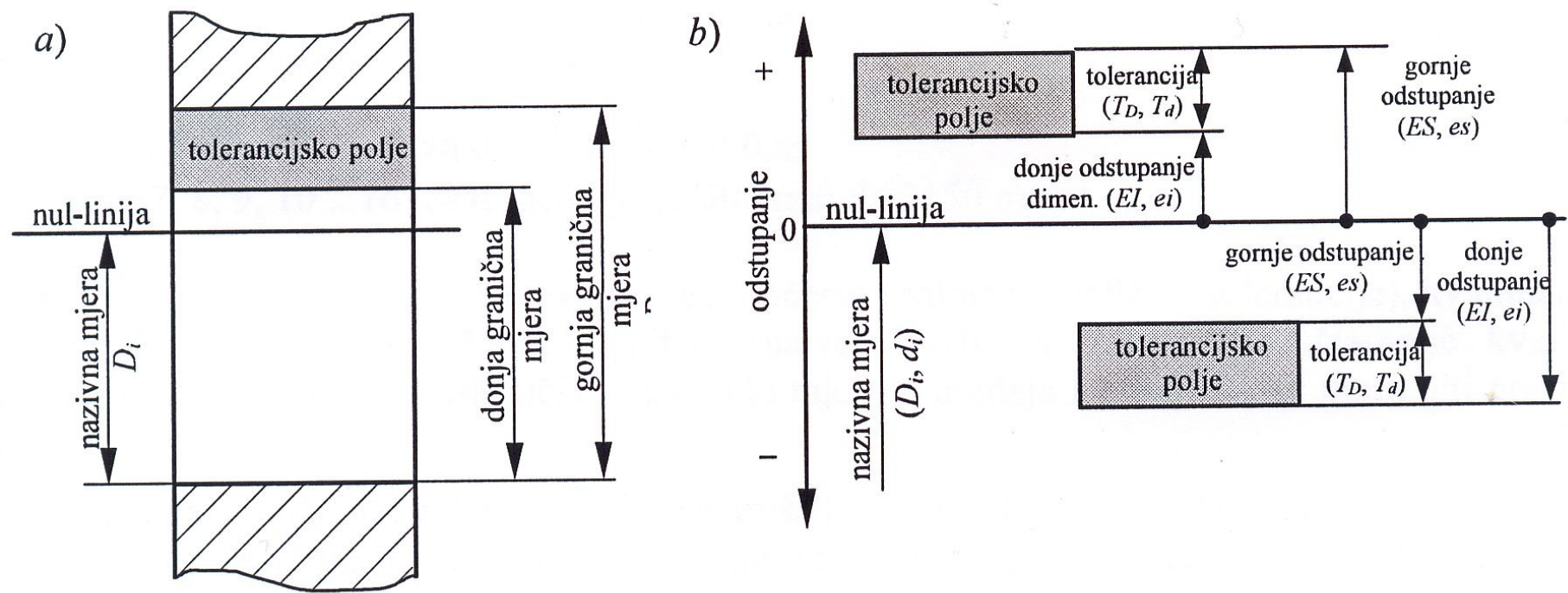
- **Slovo** označava **početak** (položaj) tolerancije (tolerantnog polja)
  - Unutrašnje mjere (rupe) se označavaju velikim slovom (npr. **H7**)
  - Vanjske mjere (osovine) se označavaju malim slovom (npr. **g6**)
- **Broj** označava **širinu** tolerantnog polja

# Tolerancije dimenzija

- Na Slici a) prikazana je nazivna mjera  $D_i$ , a njoj se pridružuje tolerancija kroz tolerantno polje koje je definirano donjom graničnom mjerom i gornjom graničnom mjerom. To znači da se za provrt nazivne mjere  $D_i$  traži da se izvede provrt koji može biti izveden od donje granične mjere do gornje granične mjere, odnosno od  $D_{max}$  do  $D_{min}$ .
- Razlika između gornje i donje granične mjere naziva se **tolerancija** - mjera  $T_D$  za provrt i  $T_d$  za osovinu (Slika b).



- Gornja linija nazivne mjere označava **Nul-liniju**.



- **Gornje odstupanje** je algebarska razlika između **gornje granične mjere** i pripadajuće nazivne mjere, a označava se slovima **ES** za vanjske mjere i **es** za unutrašnje mjere.
- **Donje odstupanje** je algebarska razlika između **donje granične mjere** i pripadajuće nazivne mjere, a označava se slovima **EI** za unutrašnje mjere i **ei** za vanjske mjere.

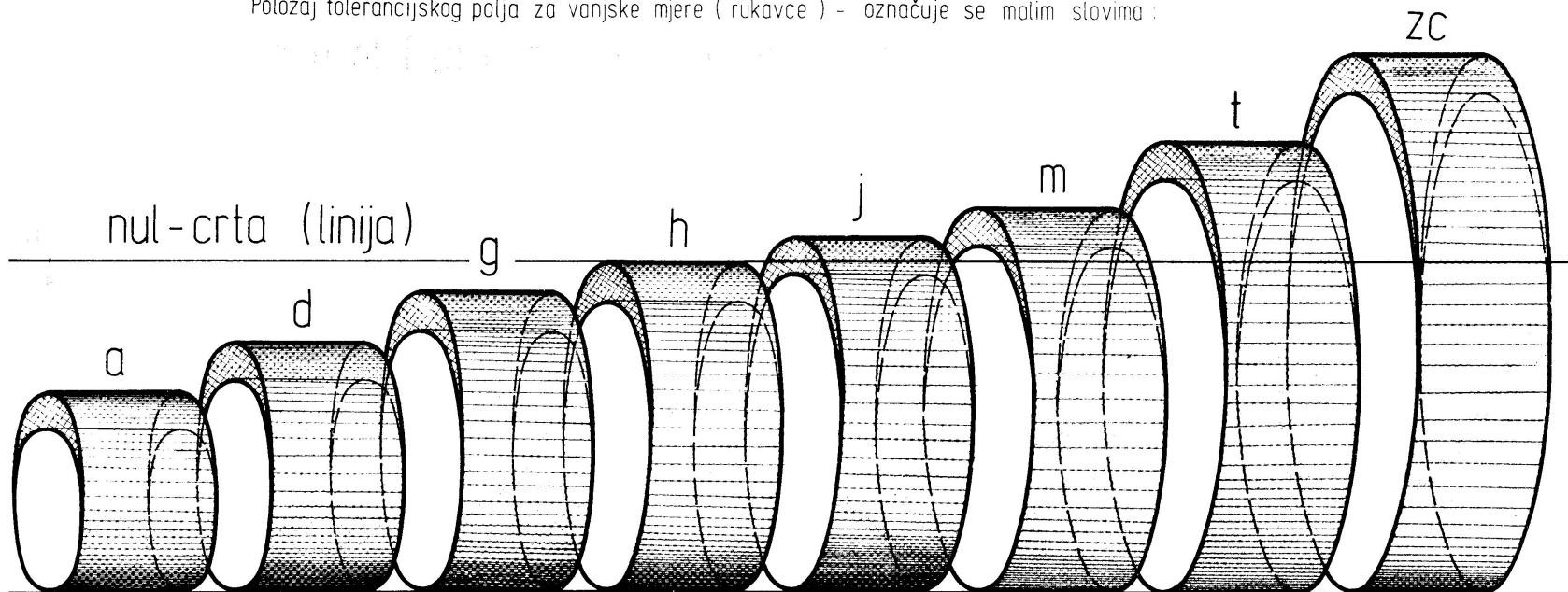
**Širina tolerantnog polja naziva se još kvaliteta tolerancije (IT), a definirana je brojčanim oznakama:  
01, 0, 1, 2, 3, 4, ..... 18.**

Područje upotrebe	Kvaliteta tolerancije (IT)																						
	01	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
Mjerni pribor	Precizna mjerila																						
							Mjerila za radioničku kontrolu																
Opća strojogradnja							Najbolja kvaliteta																
							Kvalitetna izrada																
							Srednja izrada																
							Gruba izrada																
							Grube tolerancije za kovane, lijevane i grubo obrađene poluproizvode																



- **Položaj (početak) tolerancije vanjskih mjera (osovine) označava se malim slovima abecede a...zc**

Položaj tolerancijskog polja za vanjske mjere (rukavce) - označuje se malim slovima :

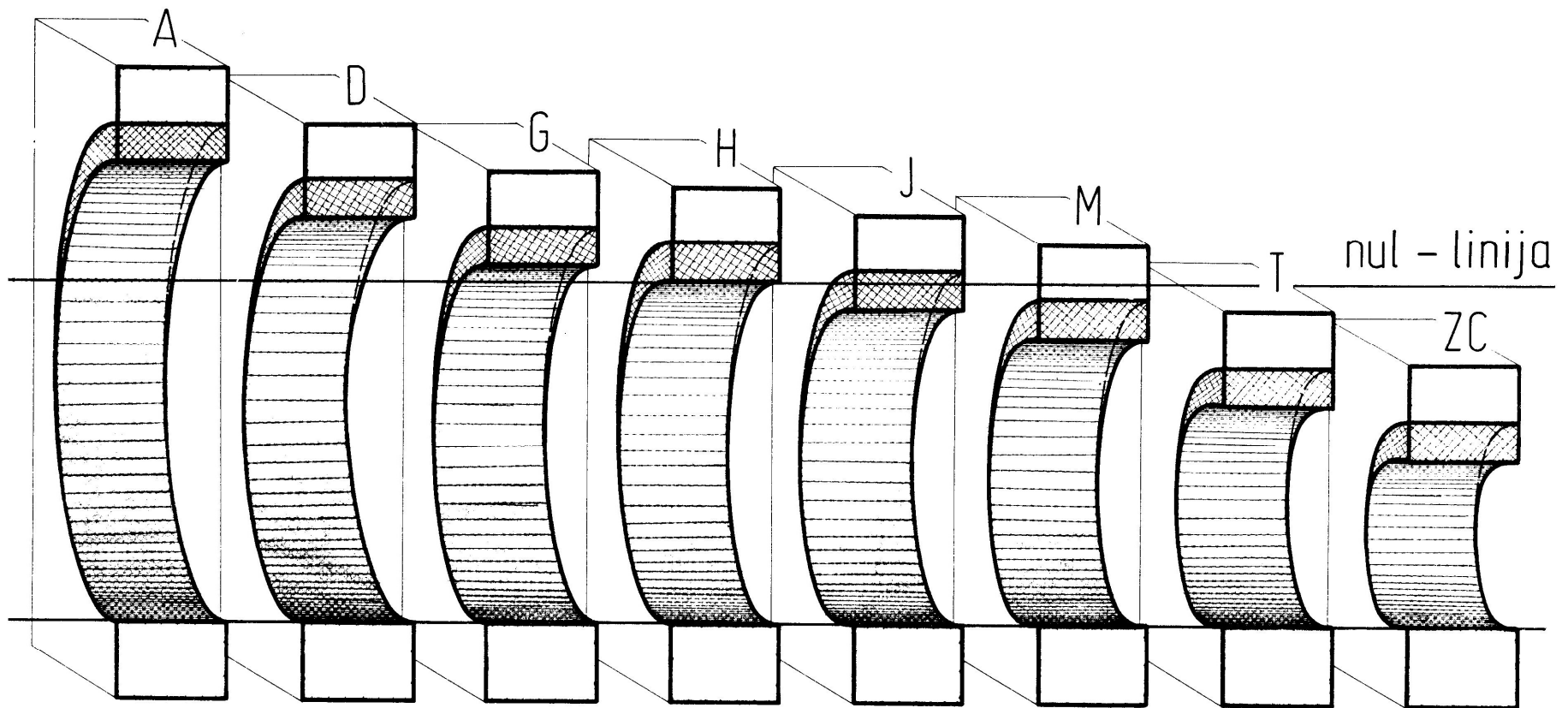




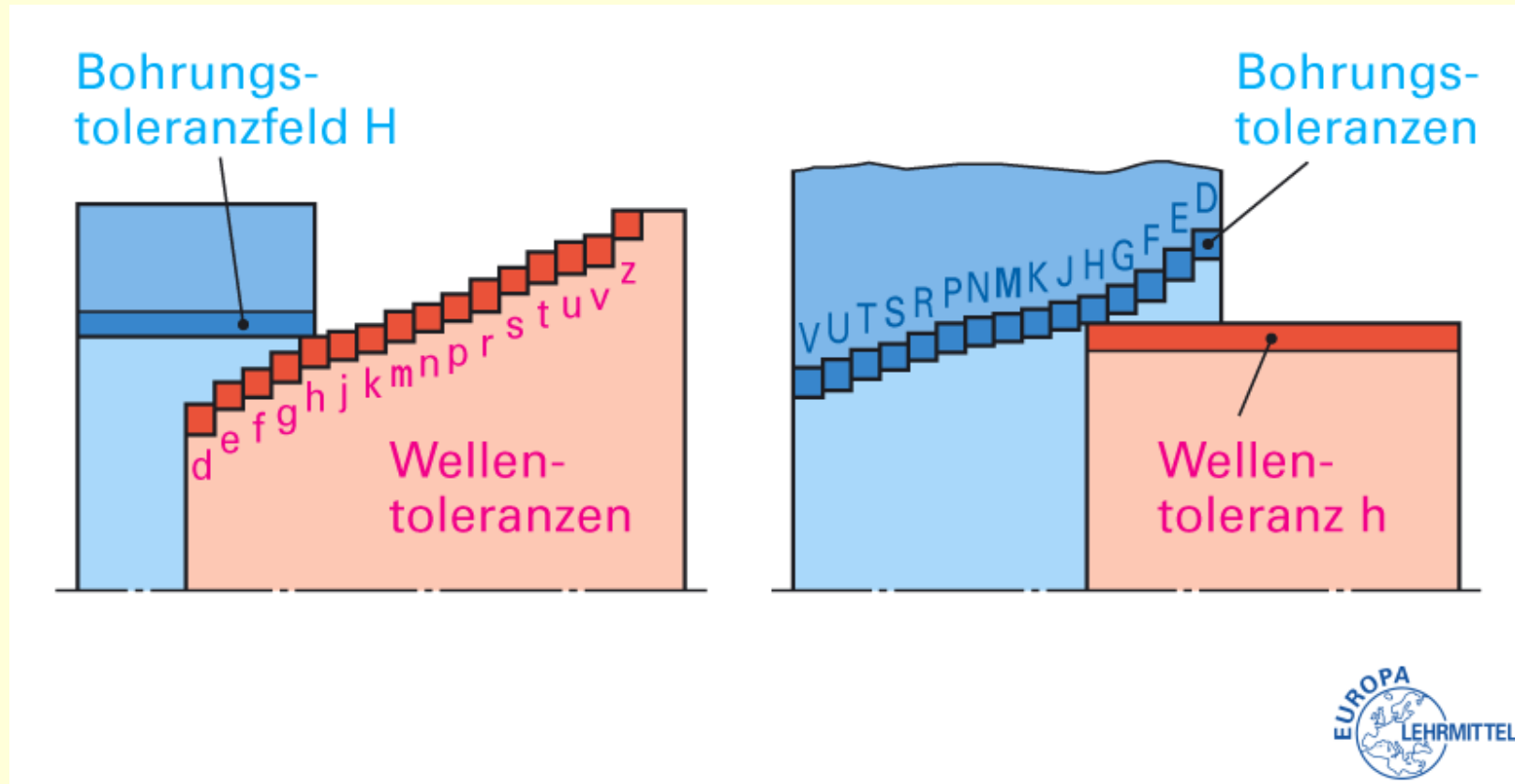


- **Položaj (početak) tolerancije unutrašnjih mjera (rupe) označava se velikim slovima abecede A...ZC**

Položaj tolerancijskog polja za unutarnje mjere ( provrte ) - označuje se velikim slovima



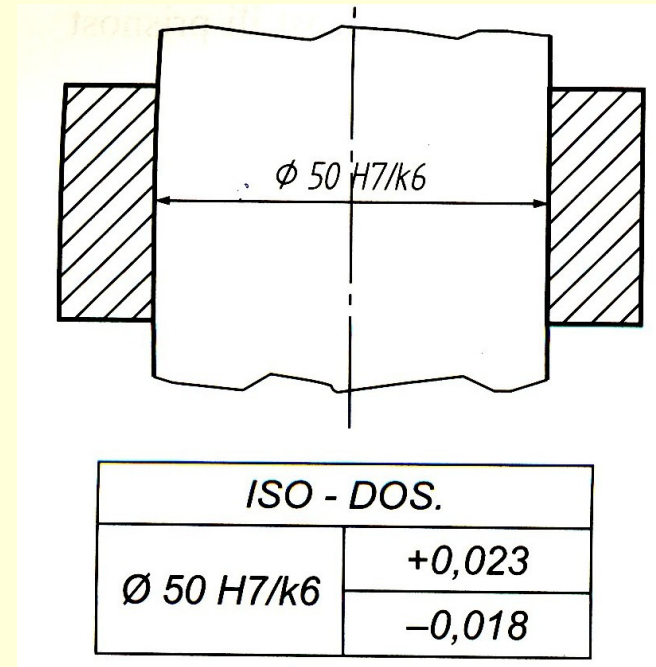
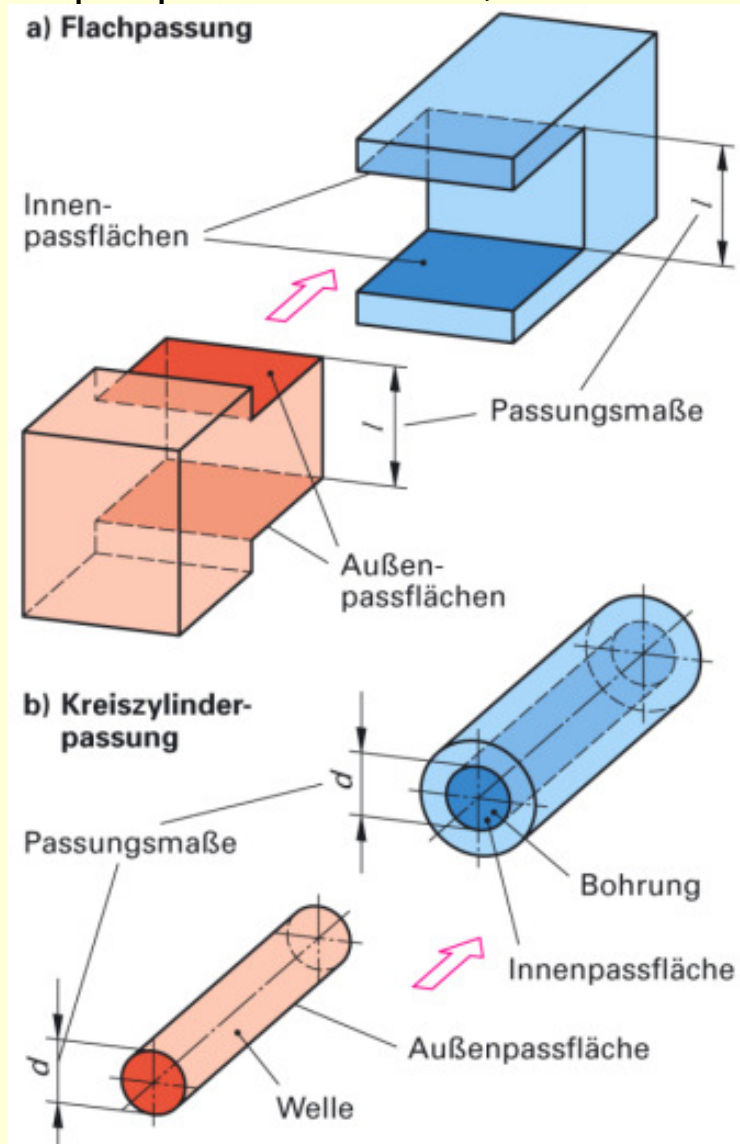
# Tolerancije dužinskih mjera



# Dosjedi



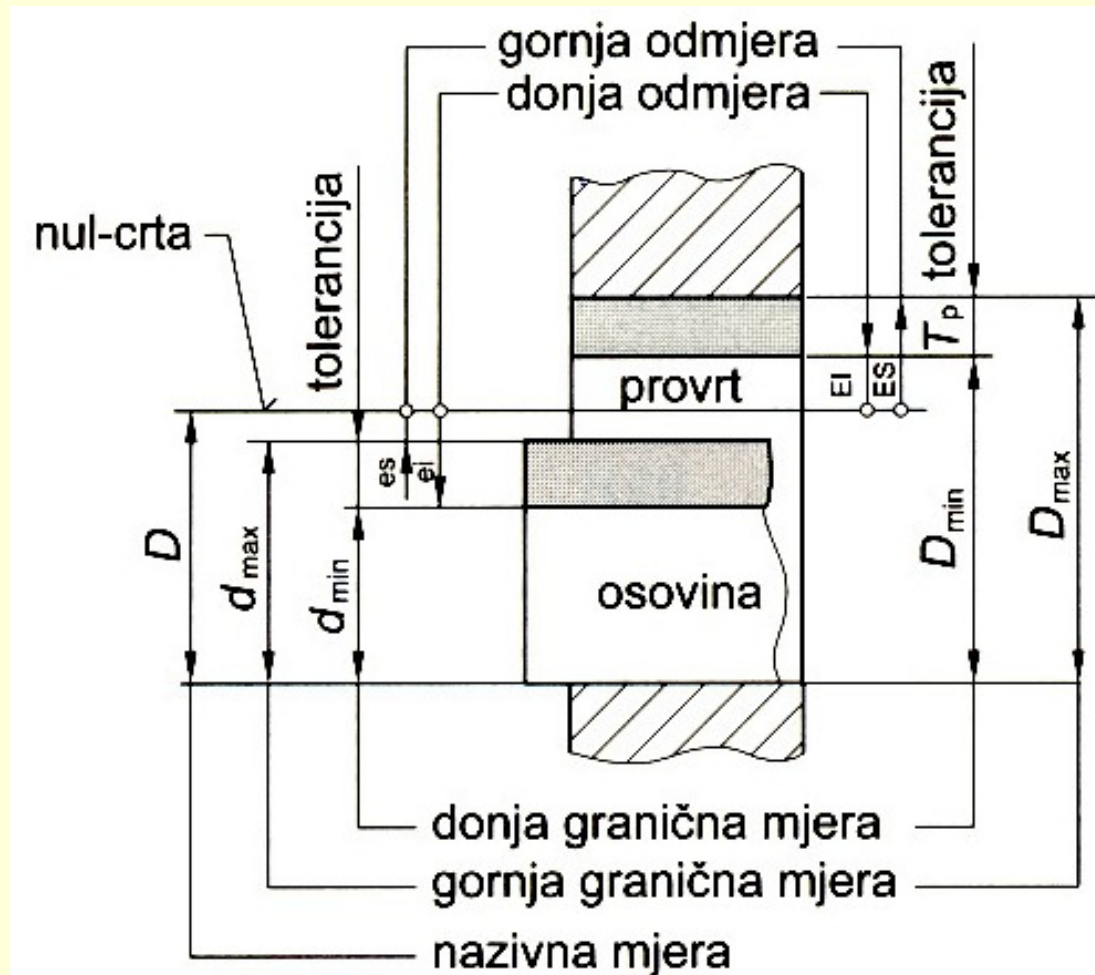
- Dosjed je odnos stvarnih mjera dva predmeta iste nazivne mjere
- Npr. provrt i osovina, utor i klin...



U ovom primjeru provrt i osovina imaju nazivnu mjeru  $\phi 50$ .

Tolerancija provrta je  $\phi 50H7$ , a osovine  $\phi 50k6$ .

Svaki od dva predmeta iste nazivne mjere u spoju ima svoju toleranciju.

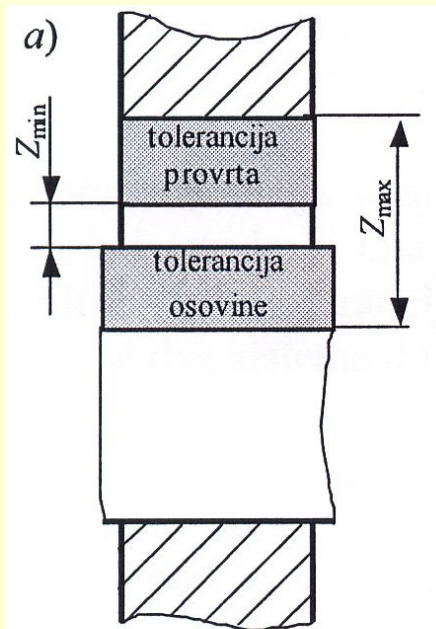




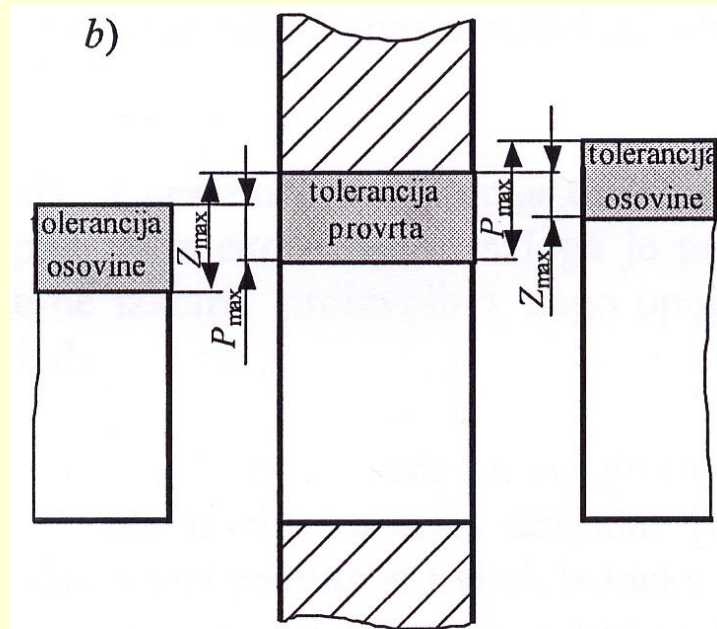
Ovisno o tolerancijama mogu nastati različiti tipovi dosjeda.

Tipovi dosjeda:

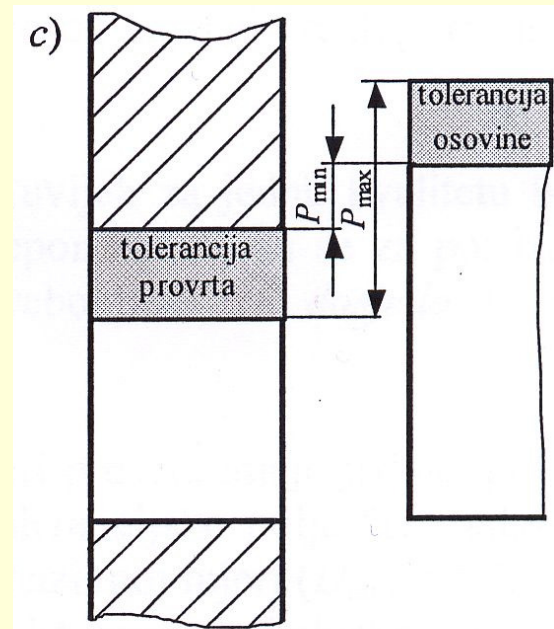
### Labavi (klizni)



### Prijelazni

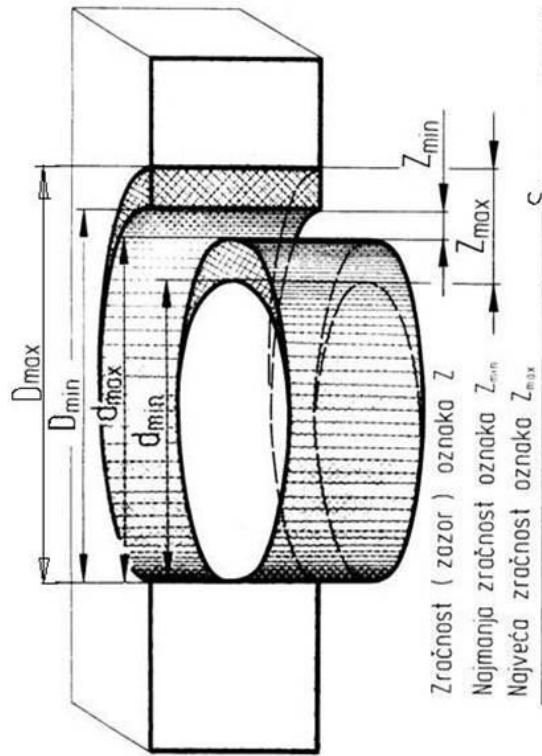


### Čvrsti (stezni, prisni)



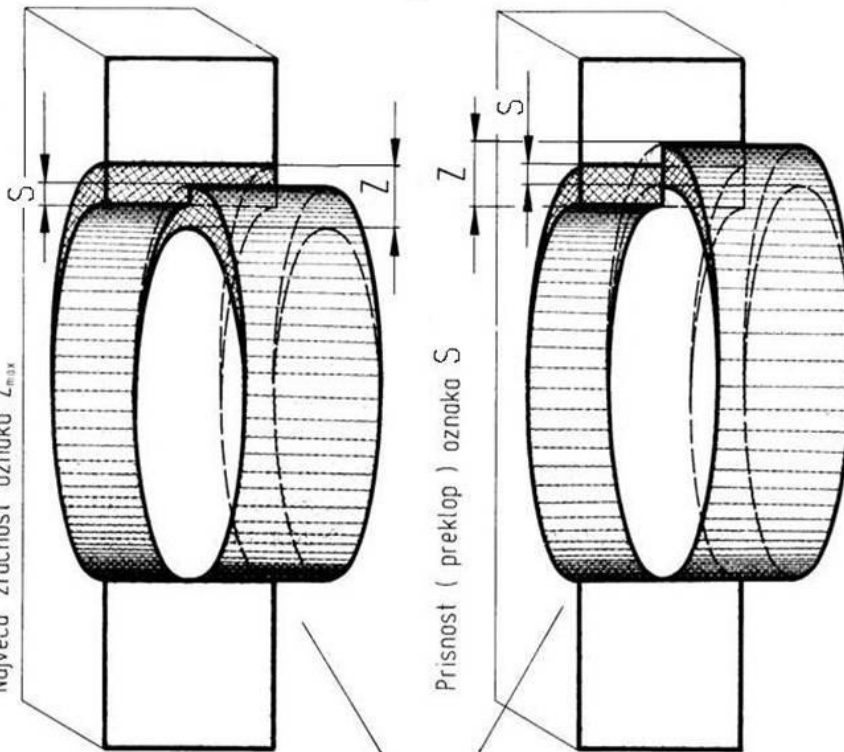


labavi dosjedi

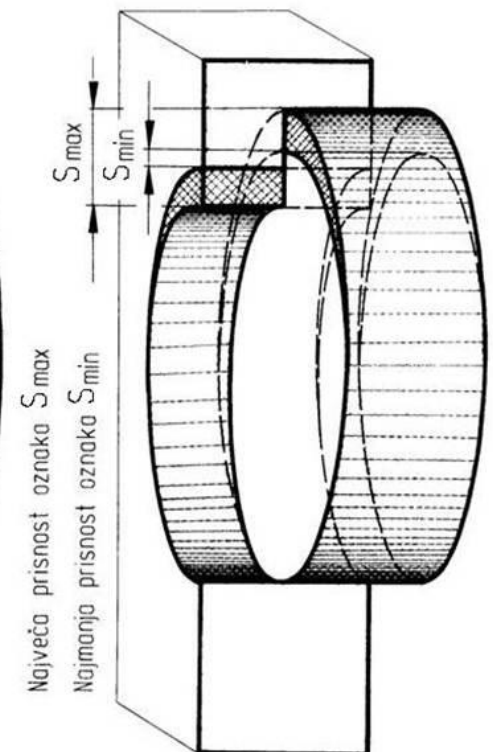


labavi dosjed

prijelazni i čvrsti dosjedi



prijelazni



čvrsti dosjed

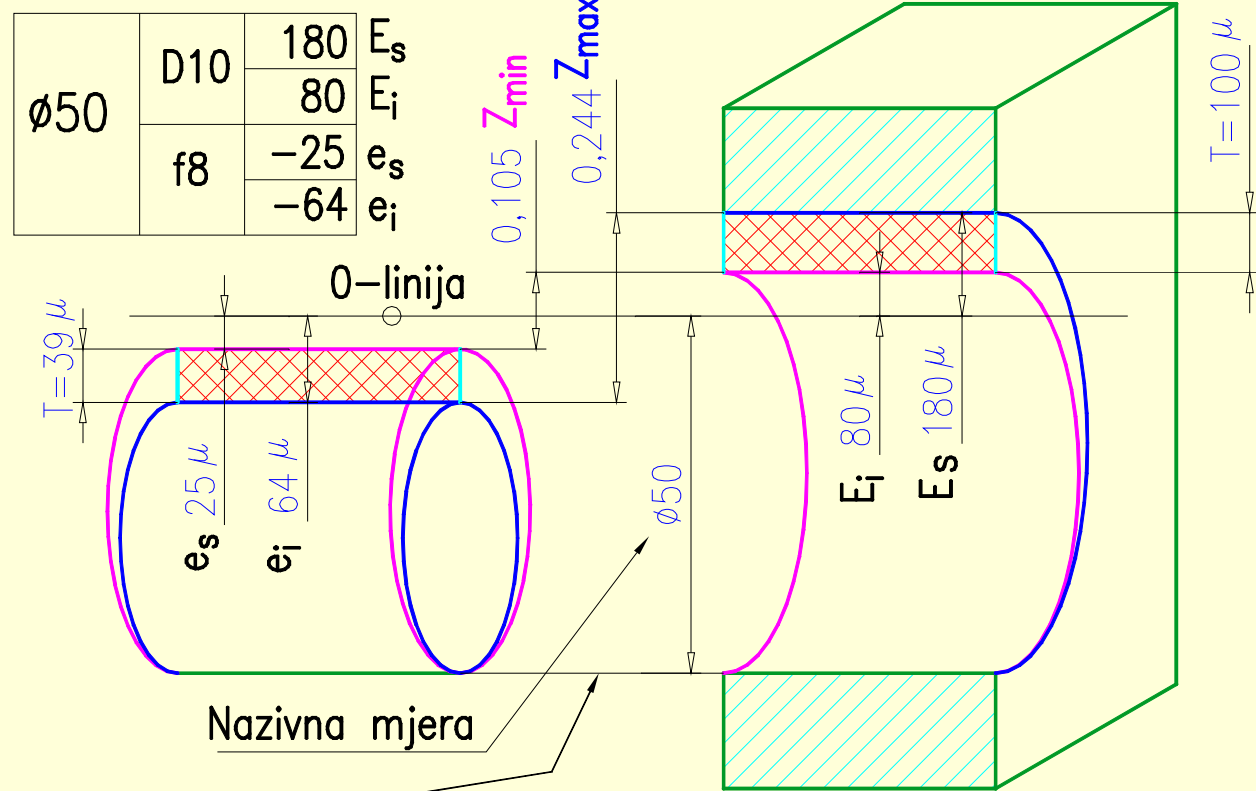


# LABAVI (KLIZNI) DOSJED

Uvijek postoji zračnost između osovine i provrta

Primjer:

Dosjed  $\text{Ø}50\text{D}10/\text{f}8$



Osovina i rupa su poravnati po donjem rubu!

Uspoređuju se ekstremne moguće kombinacije tolerancija osovine i rupe:

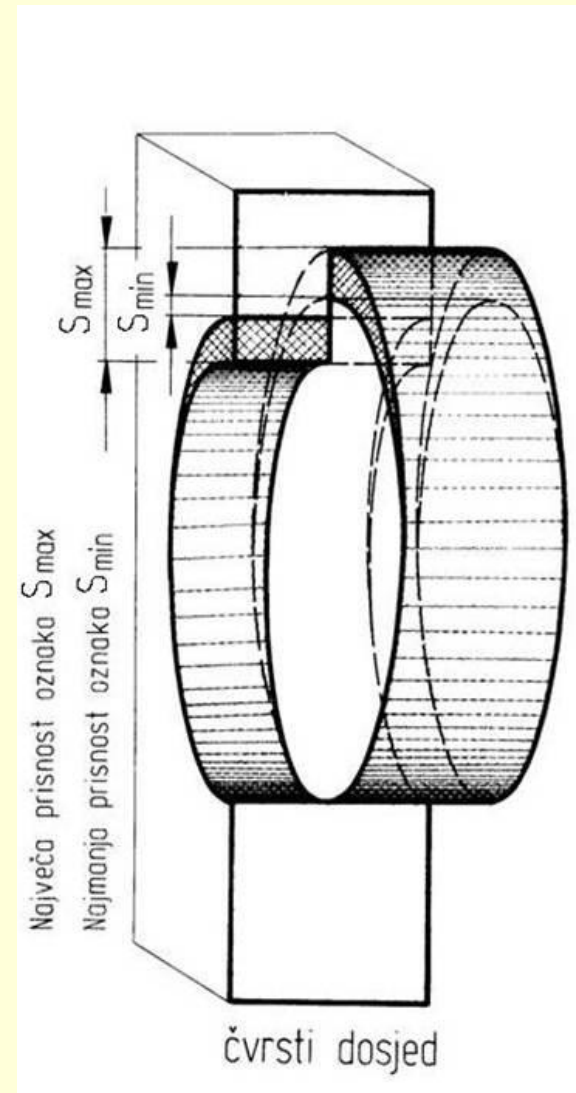
$Z_{min}$  – kada je rupa najmanja, a osovina najdeblja:  $Z_{min} = E_i - e_s = 80 - (-25) = 105 \mu$

$Z_{max}$  – kada je rupa najveća, a osovina najtanja:  $Z_{max} = E_s - e_i = 180 - (-64) = 244 \mu$

- **Čvrsti dosjed** je takav da između sastavljenih dijelova postoji uvijek **preklapanje** (stezanje, prisnost), a osigurava se takvim izborom tolerancija da je donja granična mjera osovine uvijek veća od gornje granične mjere rupe \*

$$S_{\min} = D_{\max} - d_{\min} = Es - ei < 0$$

$$S_{\max} = D_{\min} - d_{\max} = Ei - es < 0$$







- **Prijelazni dosjed** je takav dosjed da između sastavljenih dijelova može nastupiti zračnost i preklapanje. To se postiže izborom tolerancije tako da se tolerantna polja preklapaju

