

Ločevanje

DIN 8588 loči naslednje postopke:

- ▶ Rezanje (strižno rezanje, rezanje s klinom, trganje, lomljenje...)
- ▶ Odrezovanje z določeno geometrijsko obliko (struženje, vrtanje, grezenje, povrtavanje, freziranje, skobljanje, pehanje, posnemanje, žaganje, piljenje, strganje...)
- ▶ Odrezovanje z nedoločeno geometrijsko obliko (brušenje, honanje, lepanje, peskanje, glajenje)
- ▶ Odnašanje (termično, kemično, elektrokemično)
- ▶ Razstavljanje
- ▶ Čiščenje

Značilnosti postopkov ločevanja:

- ▶ Velika večina izdelkov se izdeluje z odrezovanjem
- ▶ Vrednost odrezovanja v svetu je od 70 do 100 milijard €
- ▶ So zelo natančni postopki obdelave
- ▶ So edini postopki za izdelavo ostrih robov, ravnih površin, notranjih ter zunanjih profilov
- ▶ So edini za obdelavo trdih in krhkih materialov
- ▶ So ekonomični za manjše serije
- ▶ Izjemne kvalitete površin
- ▶ Postopki prevladujejo tam, kjer so visoke zahteve po natančnosti in kakovosti površine

Slabosti:

- ▶ Velika količina odrezkov
- ▶ V primerjavi z oblikovanjem so to dolgotrajni postopki
- ▶ Slabo izbrani parametri pomenijo povečanje stroškov, zmanjšanje natančnosti in kvalitete obdelave

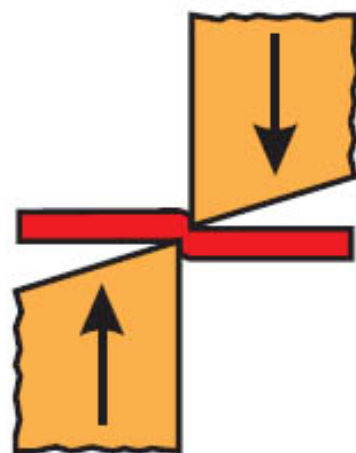
Proces striženja in rezalna sila

striženje je postopek preoblikovanja pločevine in profilov s poružitvijo med rezilnimi robovi dveh nožev

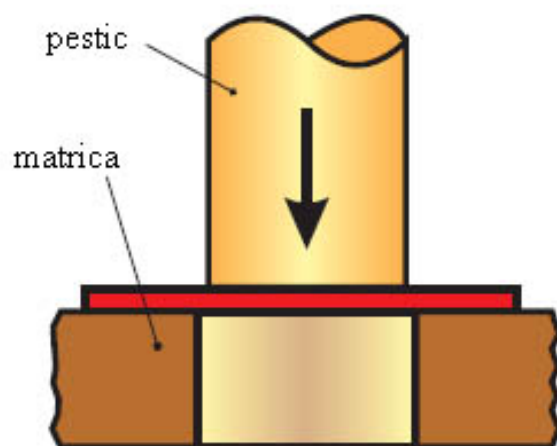
noža sta ravna, s paralelnim ali poševnim rezilom, krožna ali kombinirana

en del materiala odrežemo (odstrižemo) od drugega striženje se opravlja s škarjami - odprti rez

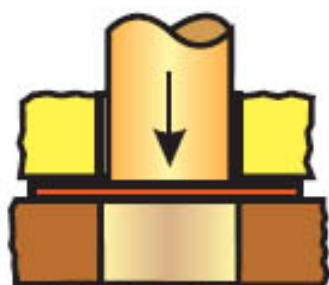
in s posebnimi orodji - zaprti rez (projekcija reza je sklenjena krivulja)



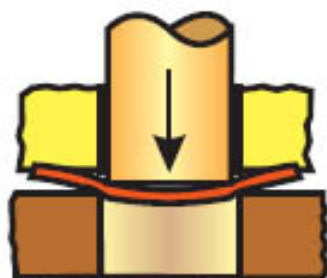
odprti rez



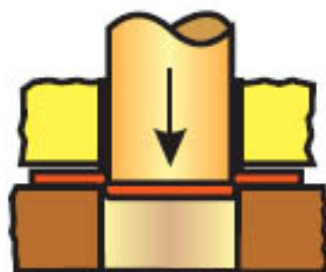
zaprti rez



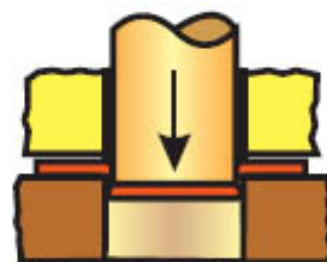
naleganje pestica



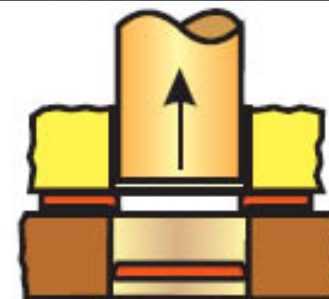
elastična in plastična
deformacija



striženje



preluknjanje



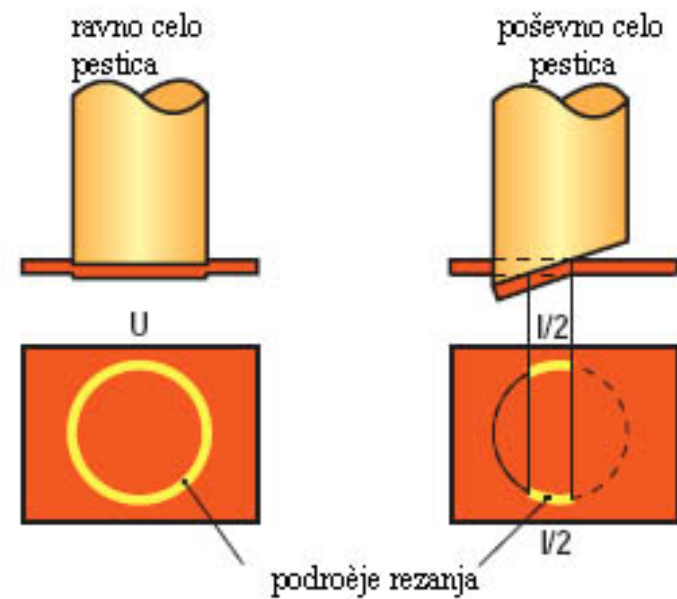
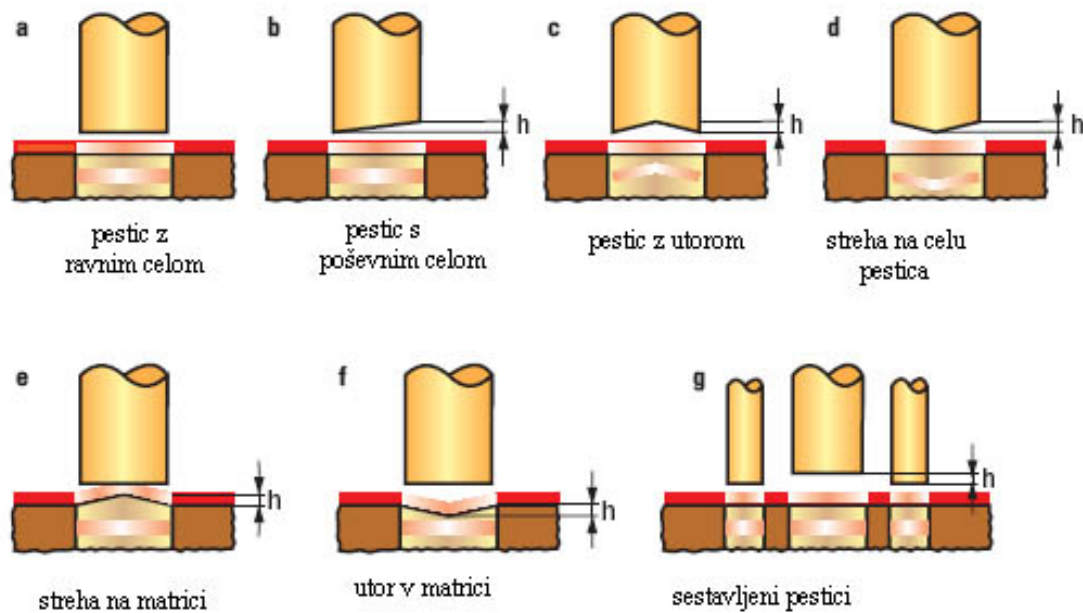
snemanje

Faze rezanja so:

- ▶ Krčenje, pestič prodira v material
- ▶ Tečenje materiala se začne z večanjem sile
- ▶ Porušitev, material popusti in se loči od surovca

▶ Strižna sila

$$F = A \cdot \tau_M = 0.8 \cdot A \cdot R_M$$



Strižna sila se zmanjša, če rezila niso vzporedna

- ▶ Ročna orodja za rezanje- škarje- navadne vzvodne, krožne
- ▶ Stroji za rezanje- hidravlične škarje, CNC krmiljeni stroji za rezanje- debelina pločevine do 8 mm, rezalna hitrost do 60 m/s
- ▶ Orodja brez vodenja
- ▶ Orodja vodena z vodilno ploščo
- ▶ Orodja vodena z vodilnimi pušami in stebri

Rezanje s kolutnimi škarjami

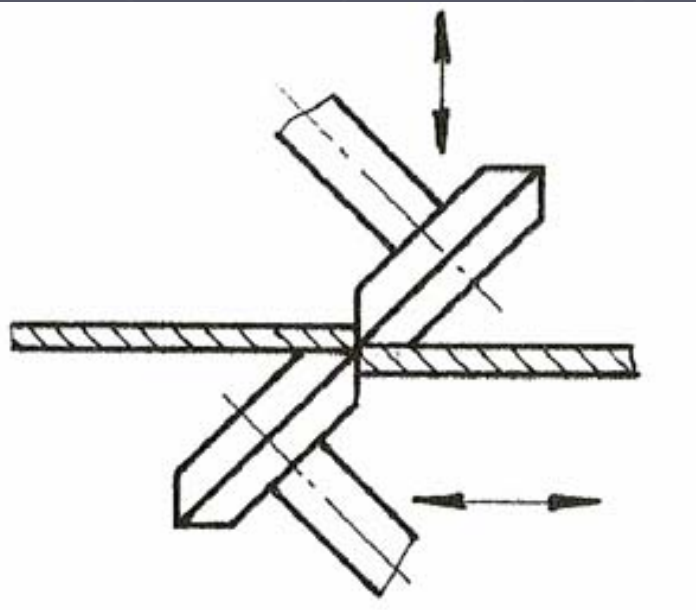
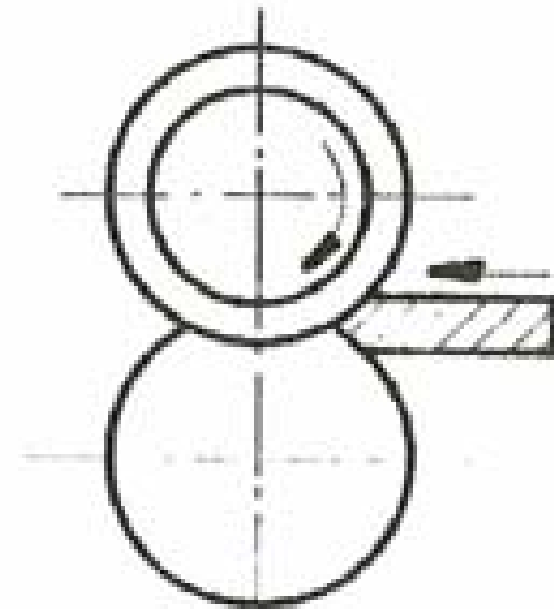
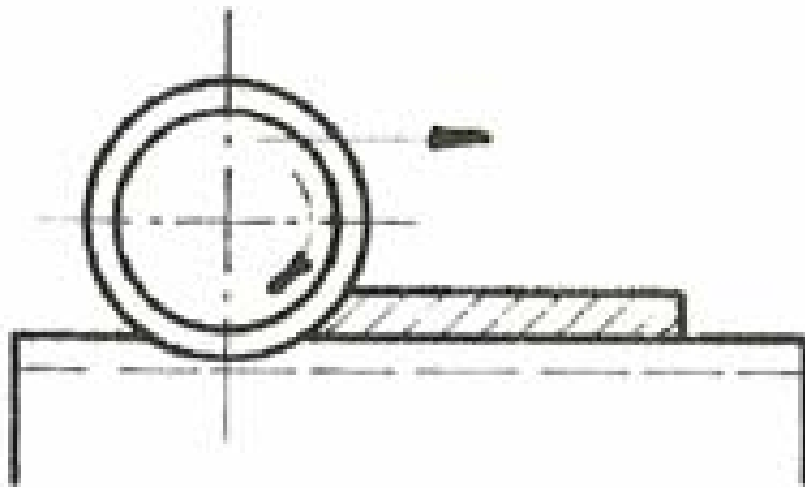
Krožne (kolutne) škarje režejo material z vrtljivimi kolutnimi rezili.

Za razrez neomejenih dolžin ravnih in neravnih rezov in za večje hitrosti rezanja.

Za vzdolžno rezanje ravnih rezov (trakov) je srednjica kolutnih nožev paralelna s pločevino.

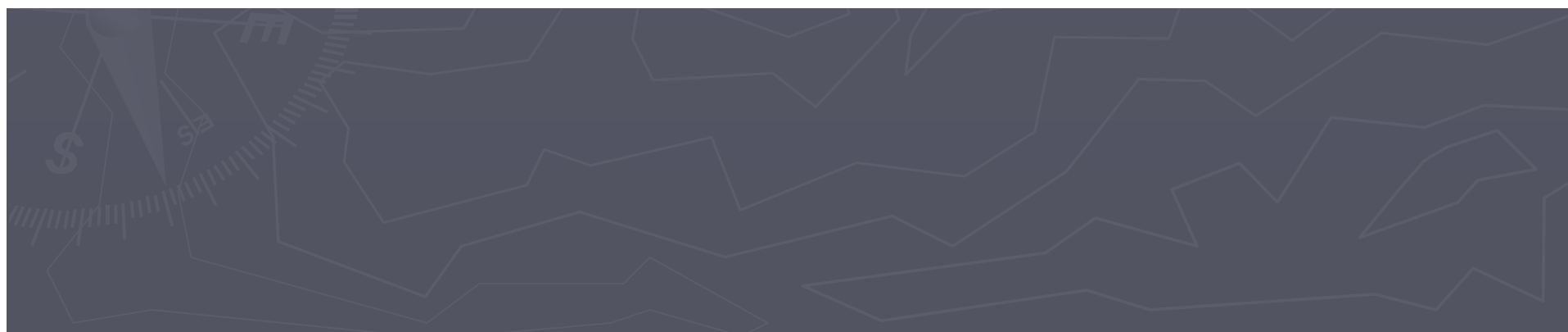
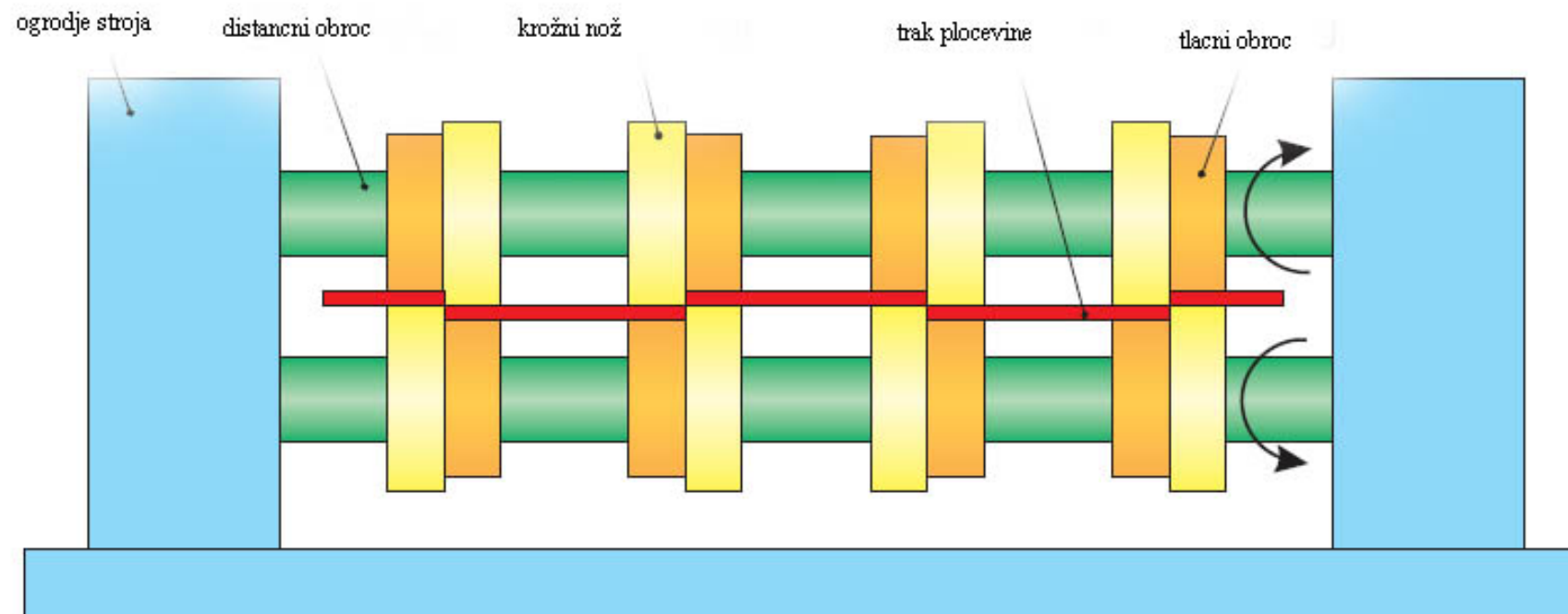
Pri rezanju krožnih lokov in krivin je srednjica nožev nagnjena proti pločevini pod kotom 45° .

Princip krožnega rezanja uporabljamo predvsem pri rezanju tanjših pločevin.

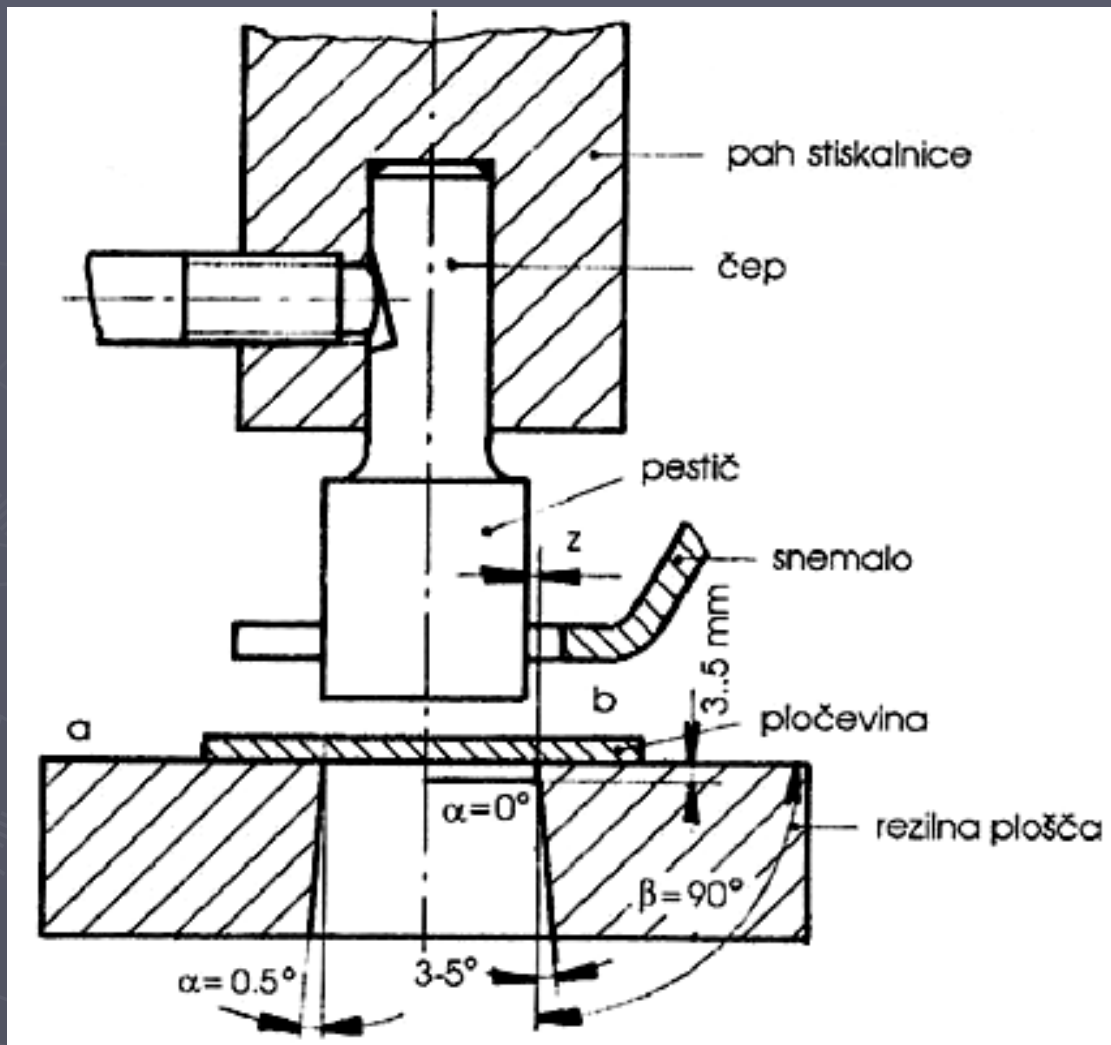


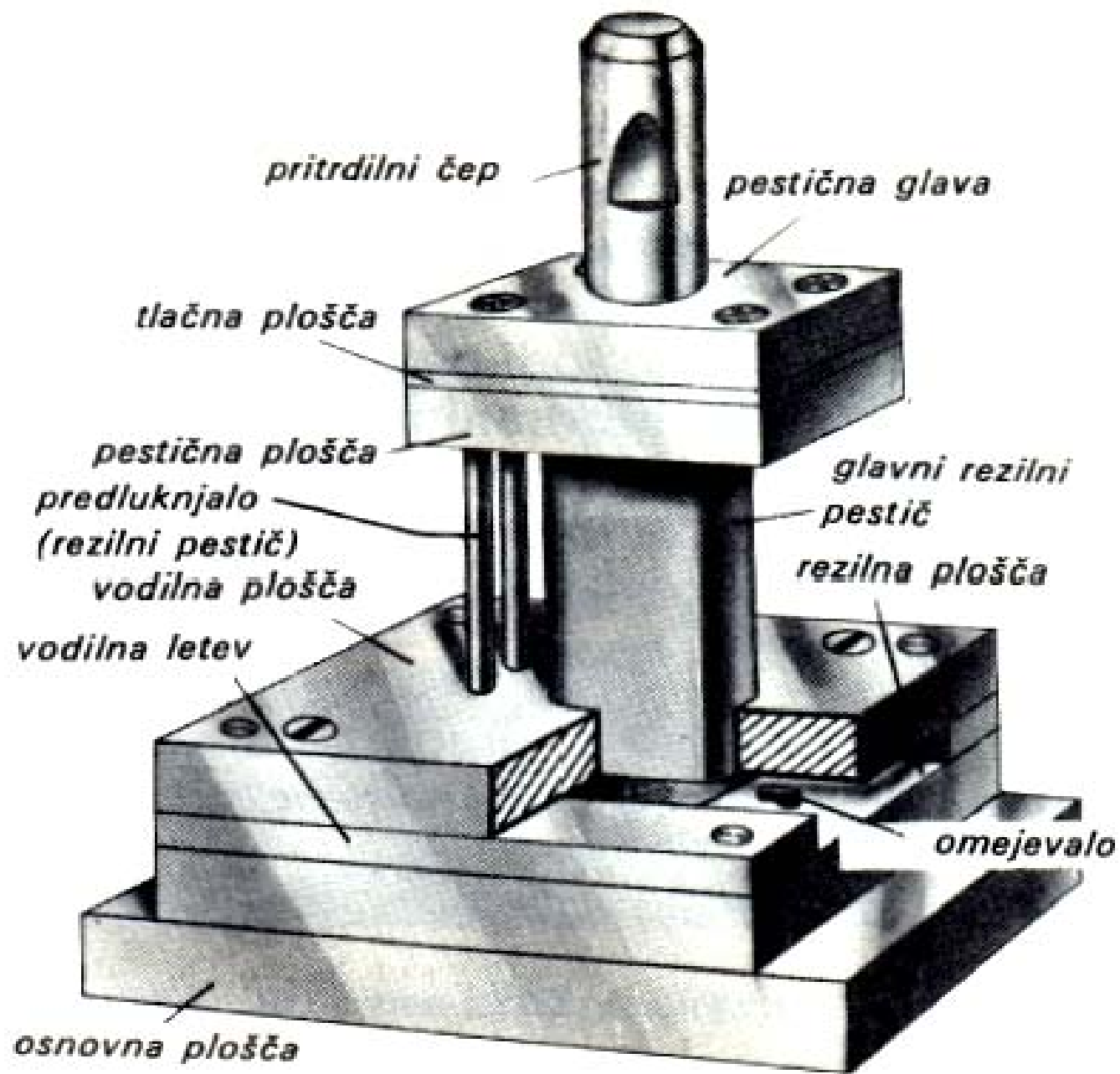
Sila pri rezanju s kolutnimi škarjami:

$$F_s = 1,5 \cdot s \cdot \tau_s \cdot \sqrt{R^2 - (R - s)^2}$$

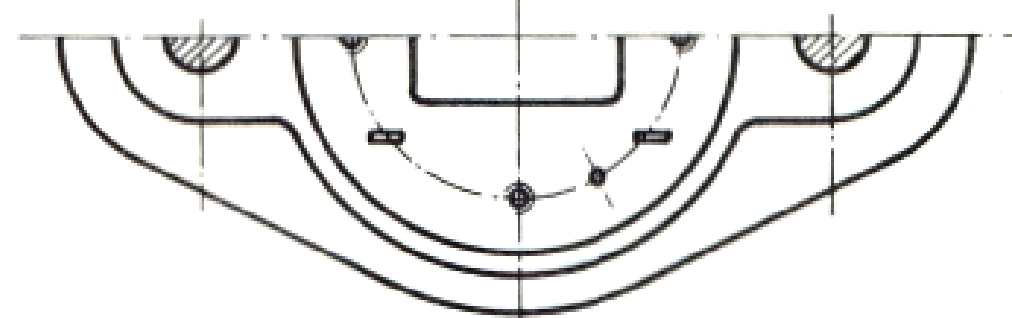
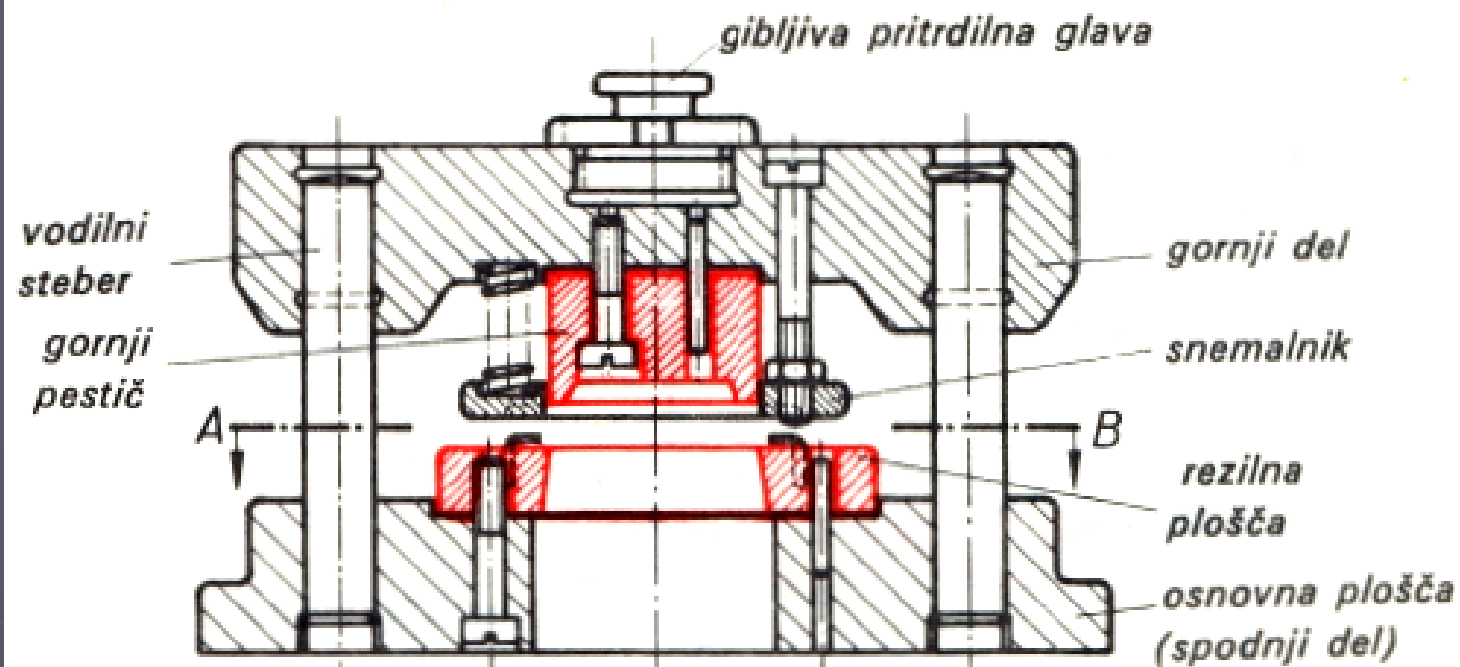


Prosto rezilo

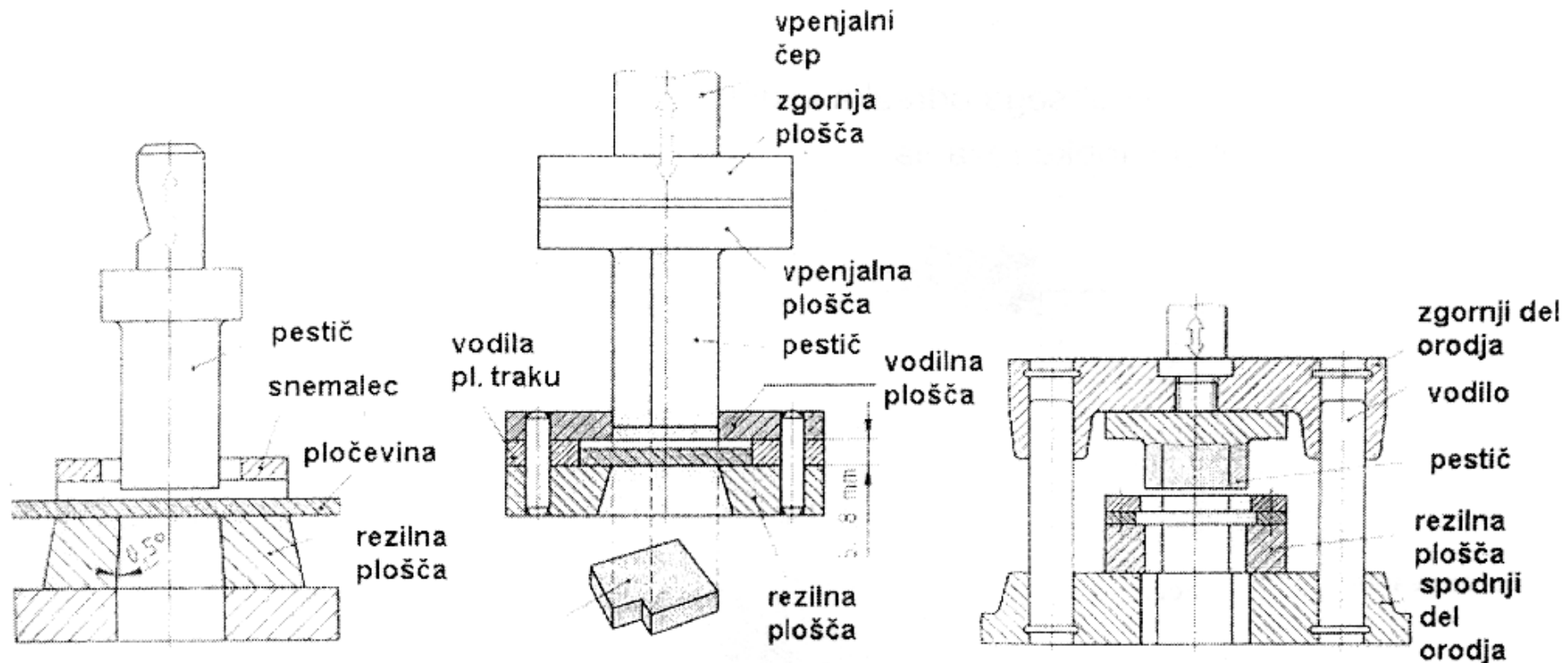




rezilno orodje z vodilno ploščo



prerez A - B
s stebri vodena rezilna orodja



Slika 160: Orodje brez vodenja, z vodilno ploščo in vodili

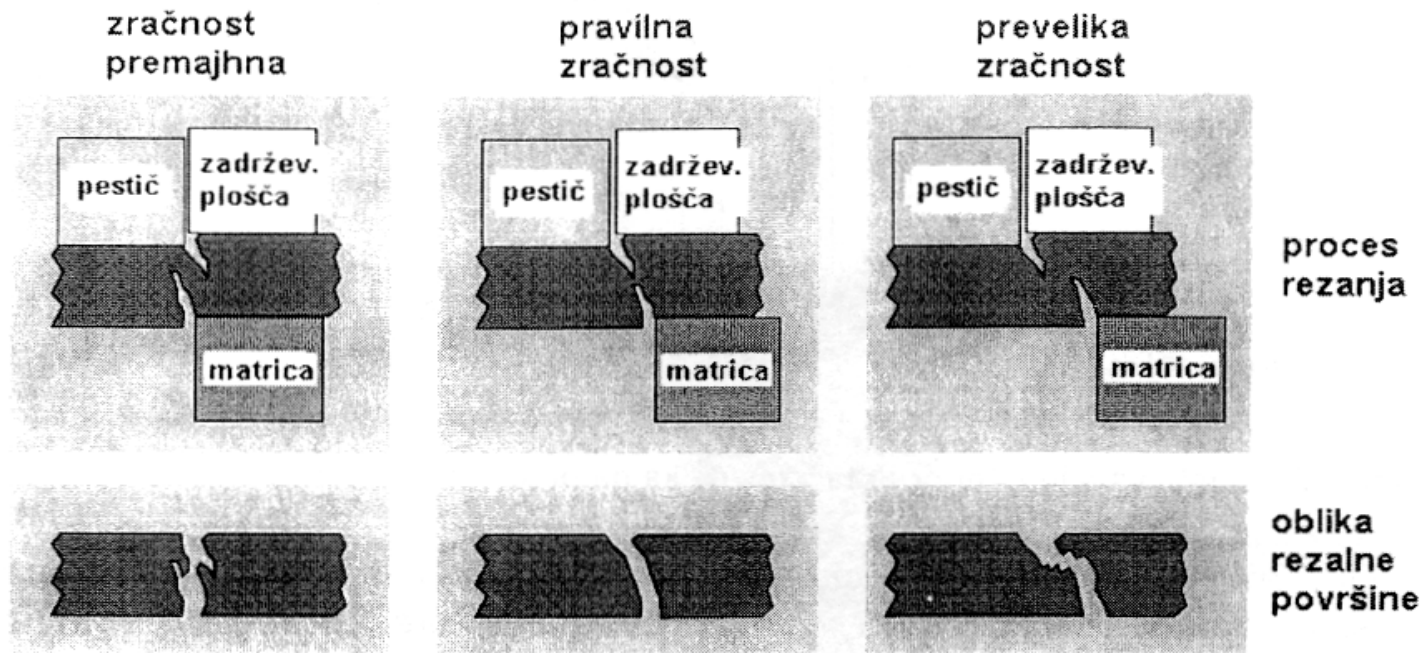
Kroglična vodila zagotavljajo dolgo življenjsko dobo, visoko kvaliteto in obstojnost orodja. Orodja z vodili se danes zelo veliko uporabljajo za preoblikovanje in rezanje pločevine.

Orodja se naprej delijo glede na postopke izdelave:

- Orodje za enim postopkom izdelave (uporablja se za manjše serije; z enim hodom orodja se opravi le ena operacija izdelave),
- Progresivna orodja za rezanje (imajo več rezalnih pestičev, z enim hodom orodja je končan izdelek),
- Progresivna orodja za rezanje in preoblikovanje (omogočajo zaporedno rezanje in preoblikovanje pločevine; so precej draga in jih uporabljamo za večje serije).

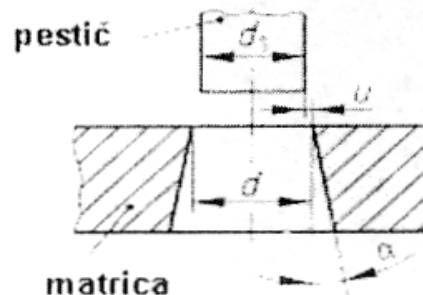
4.1.1. Pravila za določitev rezalnih elementov orodja

Izdelava oz. rezanje z orodjem je ekonomično, če je med rezilnimi elementi orodja pravilna zračnost. **Zračnost** u (včasih je uporabljena oznaka u) vpliva na kvaliteto rezilne površine in življenjsko dobo rezilnih delov orodja.

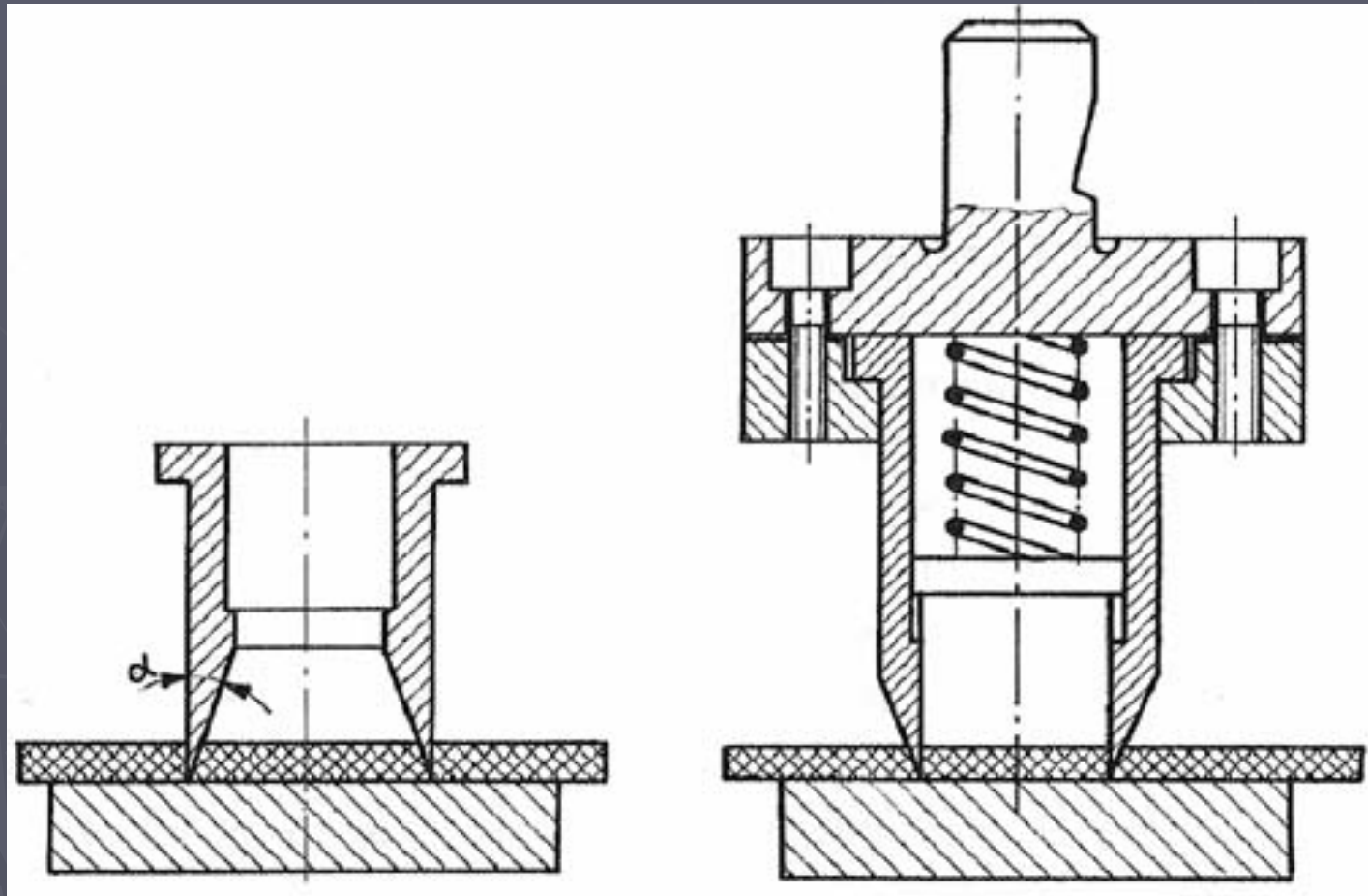


Slika 162: Vpliv zračnosti na rezalno površino

Kolika naj bo zračnost v odvisnosti od debeline pločevine in strižne trdnosti materiala, predpisujejo smernice VDI 3368.



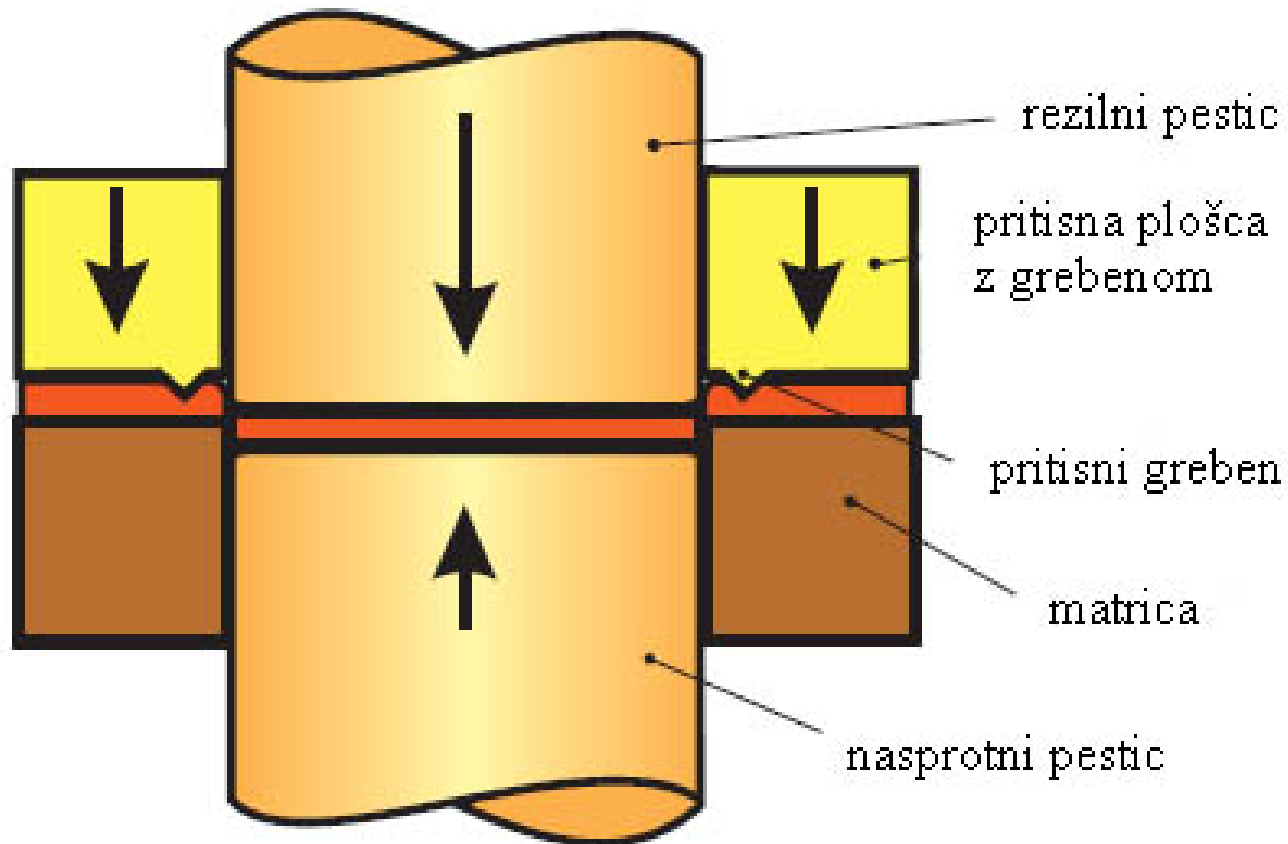
Klinasta rezilna orodja



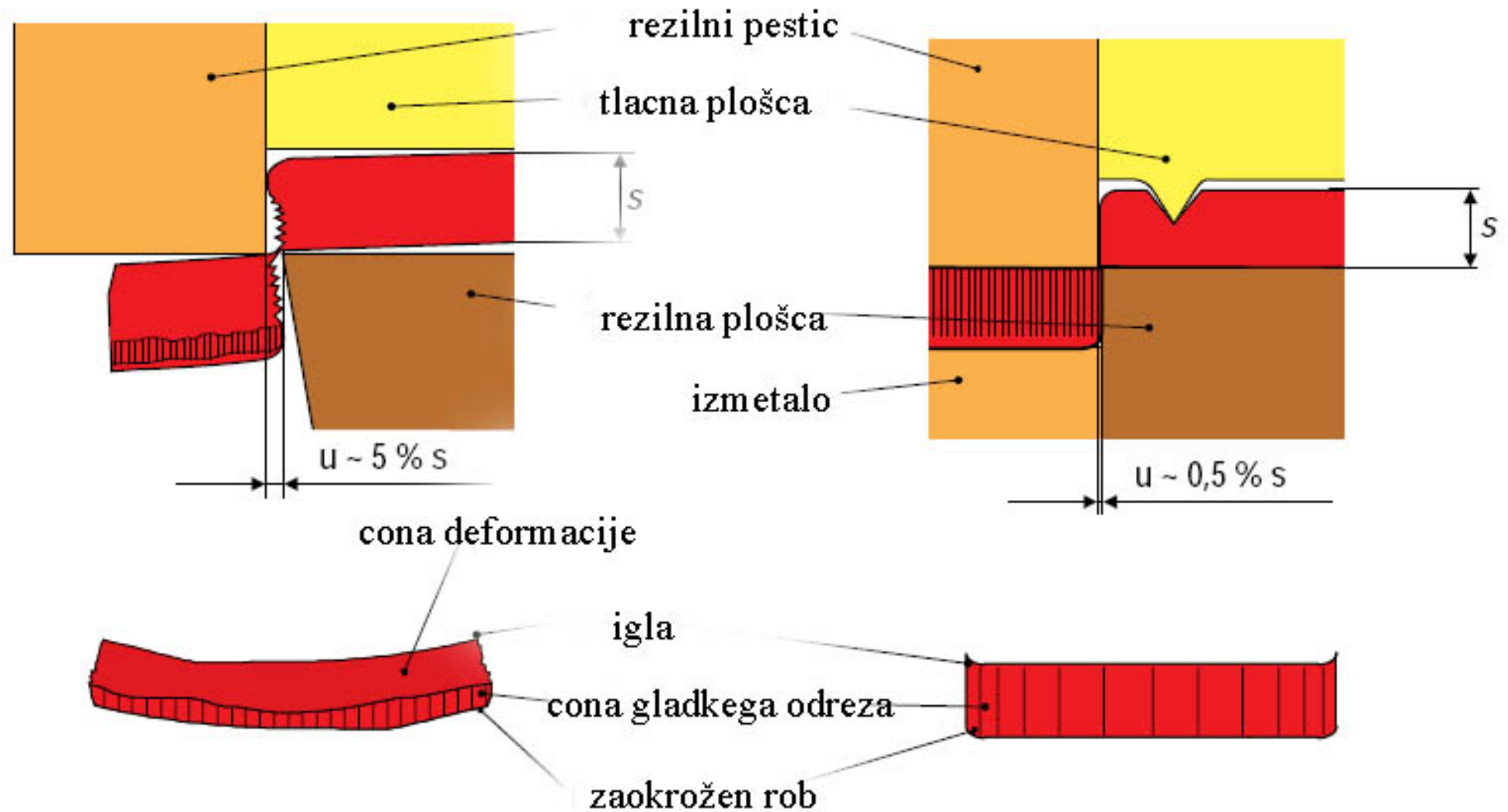
Natančno rezanje

- ▶ Uporablja se tam, kjer je potrebna visoka kvaliteta strižne površine in čim manj srha
- ▶ Posebnost je zadrževalna plošča z grebenom
- ▶ Zračnost orodja je za faktor 10 manjša, kakor pri klasičnem postopku striženja
- ▶ Izdelava takšnih orodij je zelo zahtevna

Princip natančnega rezanja



Primerjava med klasičnim in natančnim rezanjem



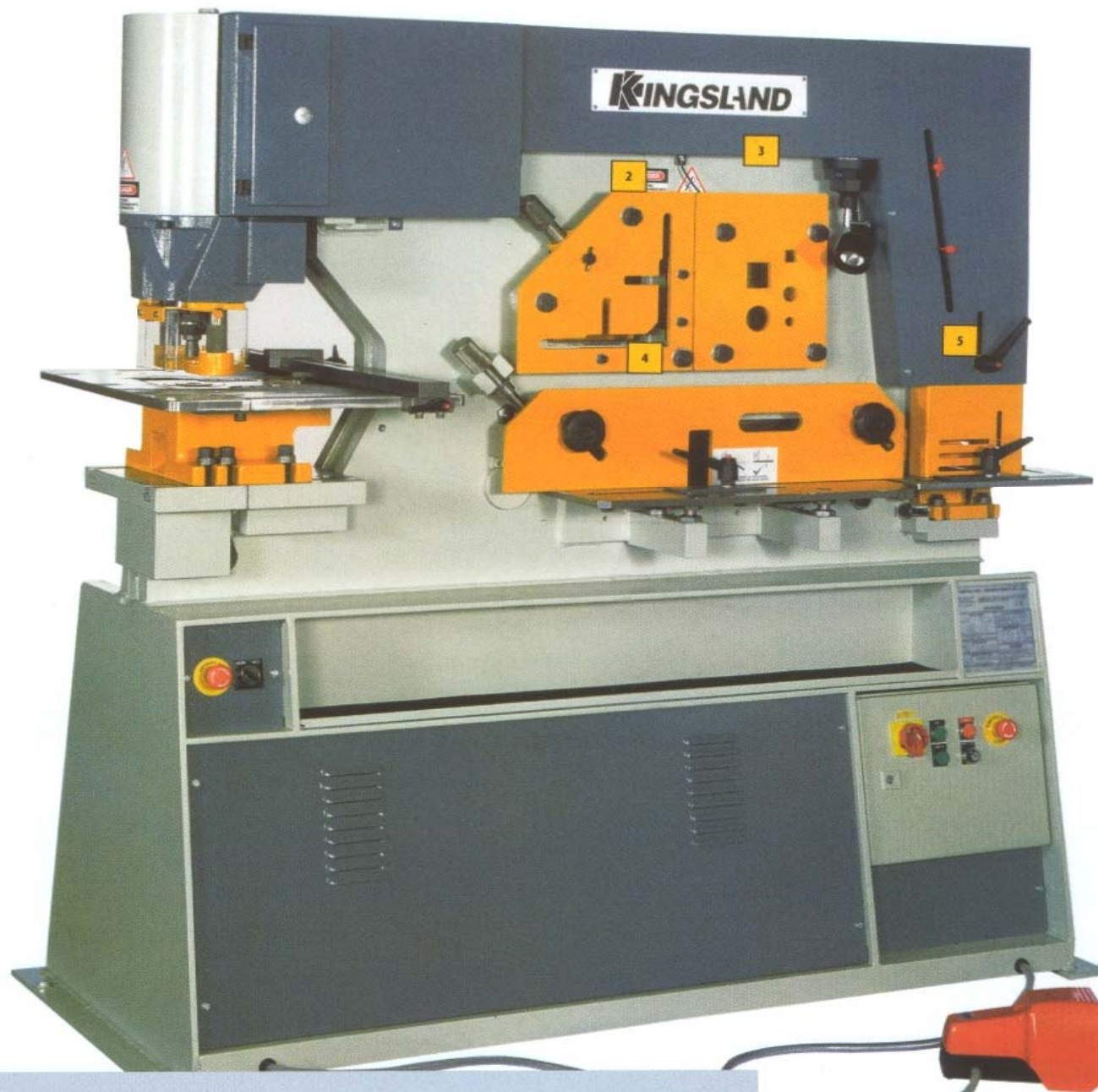
Hidravlične škarje TS / TSX



- ▶ TS škarje so stroji z spodnjim pogonom
- ▶ 2 noža s štirimi reznimi površinami
- ▶ Kotni omejevalec 1000mm z odklopljivim naslonskim odmikačem
- ▶ Upravljanje s pedalom
- ▶ števec kosov
- ▶ nastavitev kota rezanja preko krmiljenja
- ▶ ročna nastavitev zračnosti
- ▶ **veliko referenc v Sloveniji**

Kombinirane profilne škarje MULTI

KINGSLAND





KNUTH Werkzeugmaschinen





Einsatzbereiche der Trommelschere

Technische Daten:

Materialien: Aluminium, Stahl,
Buntmetalle, Kunststoffe

Bandbreite: 500 - 2.500 mm

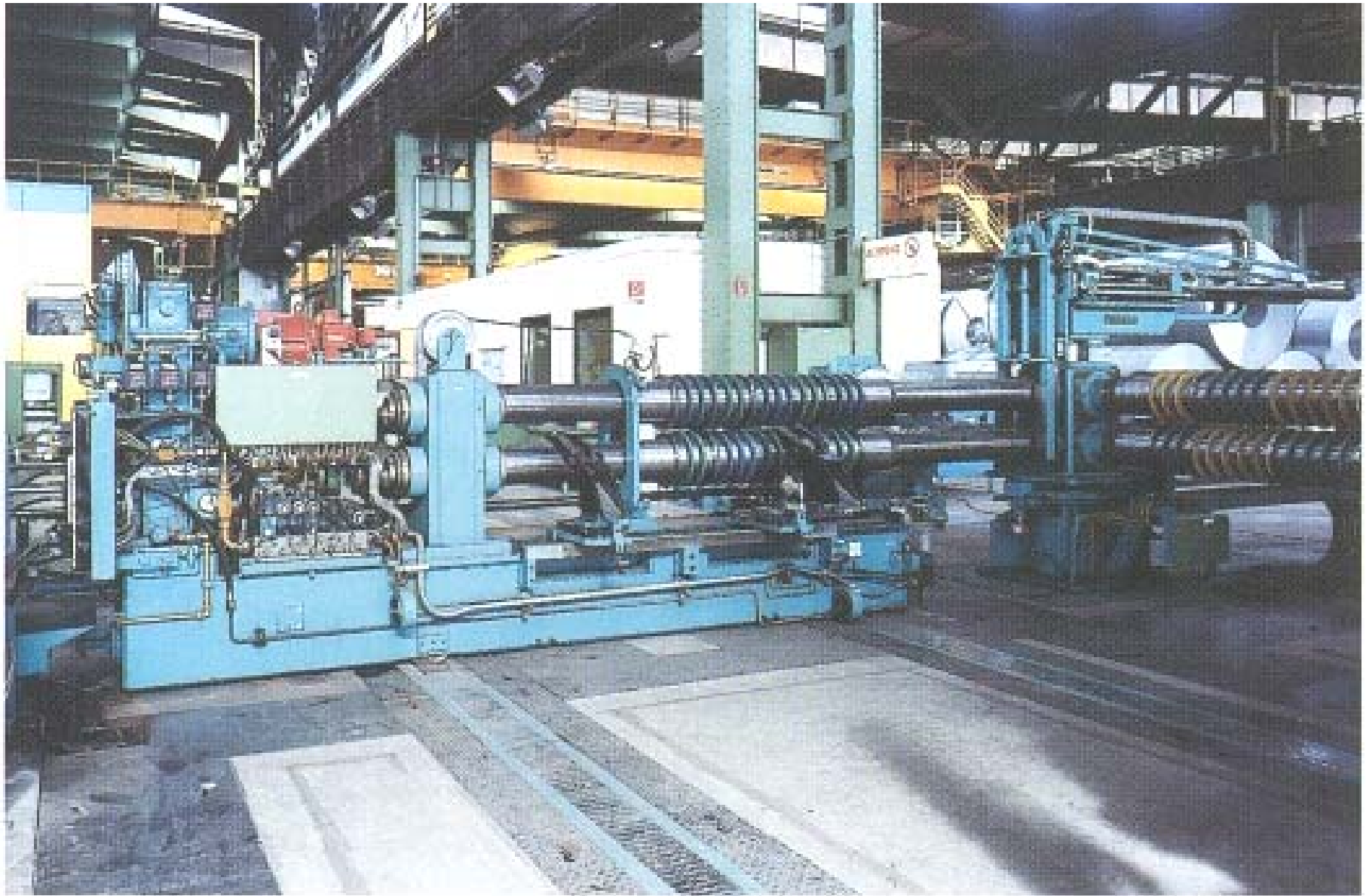
Banddicke: 0,05 - 1,5 mm

Geschwindigkeit: 300 m/min

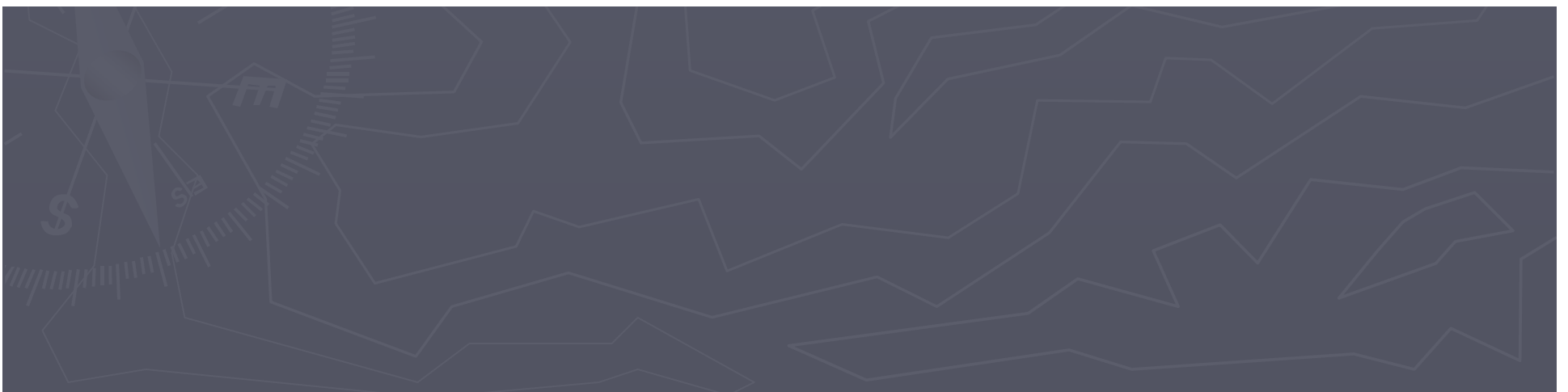
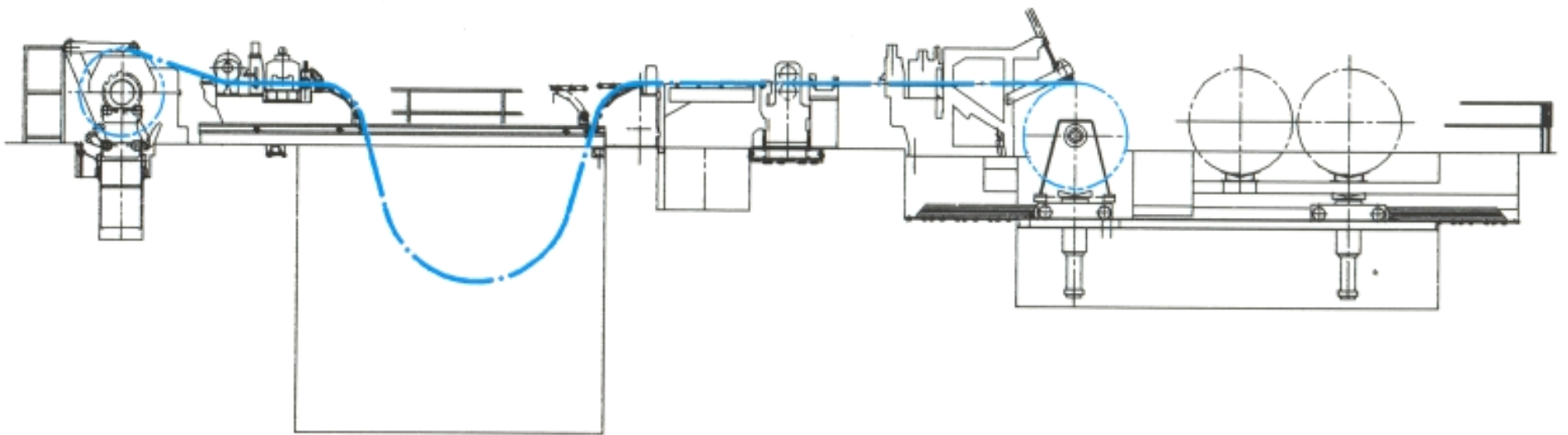
Tafellänge: ≥ 200 mm

Minimale Tafellängentoleranz: $\leq \pm 0,2$ mm





*Ausfahrbare Längsteilschere mit Werkzeugwechsel-
drehkreuz*







1250 mm - 12 t - \varnothing 1400 mm - 0,3÷1,5 mm - 200 m/min

