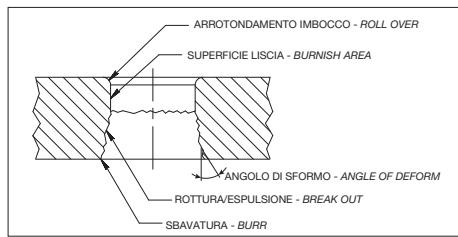


### Gioco Punzone-Matrice Punch & Die Clearances

Il gioco tra punzone e matrice è basato sulla tipologia del materiale, spessore del materiale, finitura richiesta del foro e la durata prevista. È espresso in percentuale sullo spessore del materiale stampato. È importante ricordare che il punzone determina la dimensione del foro e la matrice determina la dimensione della pastiglia. Di regola, un gioco ottimale consente una tranciatura piatta, taglio netto con un minimo di carico necessario. Un gioco insufficiente determina una sbavatura minima, mala vita del punzone diminuisce a causa del grosso sforzo. Un eccessivo gioco tra punzone e matrice determina una deformazione e un'imboccatura eccessiva ma aumenta la vita del punzone. Qui di seguito alcune linee guida per diversi tipi di materiali stampati. I valori indicati si riferiscono al gioco totale delle matrici per un uso generale con punzoni senza eiettore. Raddoppiando il gioco e usando punzoni con l'elettore, la durata prevista risulterà notevolmente più lunga. La maggior parte dell'usura dei punzoni è dovuta dalle forze di strisciamento durante la fase di estrazione. L'aumento del gioco e l'uso di punzoni con l'elettore aiuta a mantenere l'usura dei punzoni al minimo.

*Clearance between punch and die is based upon type of material being stamped, material thickness, finish requirement of hole and anticipated tool life. It is expressed as a total percentage of material thickness being stamped. It is important to remember that the punch determines hole size and the die determines slug size. As a rule, optimal clearance provides flat, sharp and clean punching with minimum tool load. Insufficient clearance results in minimum burr and rollover, but tool life is shortened due to high tool loads. Excessive clearance results in deformation and larger rollover but increased tool life. Below are some general guidelines for different types of material being stamped. The values shown are recommended total die clearance for general purpose holes using non-ejector punches. By doubling the amount of clearance and using ejector punches, anticipated tool life will be greatly increased. Most of the punch wear is produced by stripping forces when the punch is being withdrawn. The increased clearance by using ejector punches helps keep tool wear to a minimum.*



Materiale	Material	Soft	Hard
Alluminio	Aluminum	10%	20%
Ottone/Rame	Brass/Copper	6%	15%
Acciaio (poco carbonio)	Steel (Low Carbon)	10%	12%
Acciaio (molto carbonio)	Steel (High Carbon)	18%	20%

### Suggerimenti sulle applicazioni dei trattamenti superficiali Suggested surface treatment applications

	FORMATURA & ESTRUSIONE Forming & extruding					FORATURA & TAGLIO Piercing & trimming			
	Dis/Flangiatura Draw/Flange	Estrusione Extruding	Forgiatura Forging	Formatura a caldo Hot Forming	Coniatura/ Goffratura Coin/Emboss	Forare & Tagliare Pierce & Trim	Stampaggio a caldo Hot Stamping	Tranciatura fine Fine Blanking	Rifilare/Cesiare Shave/Lance
Acciai non legati <i>Non-alloyed Steel</i>	TAN	TAN MWU* ACD	TAN MWU* ACD	TAN MWU* ACD	TCN TAN MWE MTN	TAN ACN	ACN TAN TCN	TCN ACN ACA	TCN ACN
Acciai < 250 Mpa <i>Steel &lt; 250 Mpa</i>	TIN TCN	ACN MWU* ACD MWE MTN			TCN MWN MWE MTD	TIN TCN		TIN TCN	TIN TCN ACN
Acciai < 400 Mpa <i>Steel &lt; 400 Mpa</i>	TCN ACN	ACN MWU*			TCN ACN	ACN MWU* ACA		TAN ACN	TAN TCN ACN
Acciai ad alta resistenza <i>High Strength Steels</i>	TCN ACN	ACN TCN TAN		ACN MWU* ACD	TCN ACN MWU*	ACN MWU* ACA	ACN TCN MWU* ACA	TAN ACN	TAN ACN
Alluminio** <i>Aluminum**</i>	HCB DLC	HCB DLC	HCB MWU* ACD		HCB DLC TCN	HCB DLC		HCB DLC	HCB DLC
Acciai inossidabili <i>Stainless Steels</i>	TCN ACN MWU* FMP ACD	TCN ACN MWU* FMP ACD	TCN ACN MWU* FMP ACD		TCN MWU* ACD	ACN TCN MWU* ACA MSP		ACN TCN	ACN TCN
Ottone/Bronzo/Rame <i>Brass/Bronze/Copper</i>	CRN ACD	CRN MWU* ACD	CRN MWU* ACD		CRN MWU* ACD	CRN ACN TAN		CRN ACN TAN	CRN ACN TAN

\*M-Wear Ultra include la finitura superficiale eseguita da Moeller.

\*M-Wear Ultra includes Moeller's Enhanced Surface Finish.

\*\*La finitura superficiale eseguita da Moeller è consigliata per tutte le applicazioni sull'alluminio.

\*\* Moeller Enhanced Surface Finish is recommended for all aluminum applications.

TIN TIN  
TCN TiCN  
TAN TiAIN  
ACN Alcrona Pro  
ACD Alcrona Pro Duplex

ACA Alcrona Pro Advanced  
FMP Formera Plus  
MST MoST  
CRN CrN  
DLC a-C:H

HCB Hard Carbon  
MWU\* M-Wear Ultra  
MSP Moeller Special Process  
MWN M-Wear  
MWE M-Wear Extreme

LAP M-LAP  
MTN M-Tride  
ESF Enhanced Surface Finish  
EGB Edge Break  
CDF Cryogenic Deep Freeze



**CF**  
TORINO