



# TRATTAMENTO TERMICO

## RICOTTURA

Riscaldare uniformemente in atmosfera protetta (o sottovuoto) a 890°C e mantenere per 2 ore.

Raffreddare lentamente 15°C all'ora fino a 540°C.

Le parti possono quindi essere raffreddate in aria o in forno come desiderato.

La durezza prevista è BHN 277-300.

## DISTENSIONE (SOFT)

Riscaldare uniformemente fino a 595-700°C, mantenere per 2 ore e raffreddare in aria o in forno.

## INDURIMENTO

Vengono generalmente utilizzati metodi di vuoto, sale o atmosfera protetta.

Occorre fare attenzione per prevenire la decarburazione.

## PRERISCALDO

Riscaldare a 845 - 870°C fino a quando la temperatura è equalizzata. Ulteriori fasi di preriscaldamento, tra cui 680-700°C e 1010-1040°C sono suggeriti quando si utilizza il controllo programmato durante la lavorazione sottovuoto.

## AUSTENIZZAZIONE

Le temperature comprese tra 1040°C e 1180°C sono comunemente utilizzate per la tempra e il tempo di mantenimento è determinato in base alla durezza che si vuole ottenere. Temperature di indurimento più elevate garantiscono una maggiore resistenza all'usura e durezza, mentre temperature più basse nell'intervallo forniranno una maggiore tenacità. Fare riferimento alla tabella per ulteriori informazioni.

## ISTRUZIONI DI TRATTAMENTO TERMICO

PRERISCALDO	675-705°C
II PRERISCALDO	840-870°C
Tempra	come indicato nella tabella
Rinvenimento	2+2 ore ciascuno come specificato nella tabella

Il metodo di tempra preferito è in vuoto o in bagno di sale.

## TEMPRA

I metodi includono l'uso di gas ad alta pressione (minimo 5 bar), bagno di sale o olio.

La velocità di spegnimento nell'intervallo di temperatura 1040-700°C è fondamentale per lo sviluppo di strutture e proprietà ottimali.

La temperatura della parte può quindi essere equalizzata a 540 - 595°C dopo di che il raffreddamento può continuare a meno di 66°C.

Questi passaggi consentiranno di ridurre al minimo la distorsione o la variazione dimensionale in sezioni di dimensioni maggiori.

## RINVENIMENTO

Temprare immediatamente dopo che il materiale si è raffreddato (sotto di 40°C).

Si consiglia di eseguire minimo 2 rinvenimenti, ciascuno della durata di 2 ore; il primo a 200 °C ed il secondo a 400 °C.

Se necessario, il raffreddamento a temperature sotto zero può essere effettuato tra la prima e la seconda tempra per distruggere completamente ogni formazione austenitica. Il primo processo di rinvenimento deve sempre essere concluso prima di qualsiasi processo di raffreddamento sotto zero.

## DISTENSIONE (HARD)

Riscaldare a 15°C al di sotto della temperatura dell'ultimo rinvenimento e mantenere per 1 ora.

## CAMBIO DIMENSIONALE DURANTE LA TEMPRA

+0,0127 mm/mm (at HRC 60)

Durezza richiesta Hrc ± 1	TEMPERATURA DI AUSTENIZZAZIONE [°C]	TEMPO [min]*	TEMPERATURA DI TEMPRA[°C]
56	1040	30	287
57	1121	25	398**
58	1121	25	287
59	1180	20	287

\* La variazione del processo e la dimensione della sezione del pezzo possono influenzare i risultati. I tempi di permanenza devono essere basati sulle temperature effettive del pezzo. L'uso di termocoppie di carico è altamente raccomandato durante l'elaborazione in batch.

\*\* Un aumento di temperatura di rinvenimento di 9 °C può essere usato per ridurre la durezza da 1 a 2 punti di hrc.

## Dati di lavorazione

### Tornitura

Parametro di taglio	Tornitura con carburo cementato		HSS
	tornitura media	tornitura finale	
velocità di taglio (V <sub>c</sub> ) m/min.	70-100	100-120	8-10
Feed (f) mm/U	0.2-0.4	0.05-0.2	0.05-0.3
profondità di taglio (ap) mm	2-4	0.05-2	0.5-3
Utensili in base ISO	P 10-P 20*	P 10*	-

\* Utilizzare carburo cementato rivestito resistente all'usura, ad es. Coromant 4015 o Seco TP 100.

### Fresatura

Parametro di taglio	Tornitura con carburo cementato		HSS
	tornitura media	tornitura finale	
velocità di taglio (V <sub>c</sub> ) m/min.	50-70	70-100	15
Feed (f) mm/U	0.2-0.3	0.1-0.2	0.1
profondità di taglio (ap) mm	2-4	1-2	1-2
Utensili in base ISO	K 15*	K 15*	-

\* Utilizzare carburo cementato rivestito resistente all'usura, ad es. g. Coromant 4015 o Seco TP 100.

### Fresatura finale

Parametro di taglio	carburo solido	fresa w. punte indicizzabili		Rivestito HSS
velocità di taglio (V <sub>c</sub> ) m/min.	20-35	60-80	12*	
Feed (f) mm/U	0.01-0.20**	0.06-0.20**	0.01-0.30**	
Utensili in base ISO	K 20	P 25***	-	

\* per frese terminali rivestite in TiCN in HSS VC 25-30 m/min.

\*\* dipende dalla profondità di taglio radiale e dalla fresatura taglierina - diametro

\*\*\* Utilizzare carburo cementato rivestito resistente all'usura, es. g.

### Foratura

Trapano a spirale in hss

Foratura-Ø mm	velocità di taglio (V <sub>c</sub> ) m/min.	Feed (f) mm/U
0 - 5	5 - 8*	0.05-0.15
5 - 10	5 - 8*	0.15-0.25
10 - 15	5 - 8*	0.25-0.35
15 - 20	8 - 8*	0.35-0.40

\* per frese terminali rivestite in TiCN in HSS VC 25-30 m/min.

### Perforatrice in metallo duro

Parametro di taglio	tipo di fresa inserto per foratura	Punta di carburo solido	Foro del refrigerante perforatrice con punta in metallo duro*
velocità di taglio (V <sub>c</sub> ) m/min.	70-90	40	35
Feed (f) mm/U	0.08-0.14**	0.10-0.15**	0.10-0.20**

\* perforatrice con fori di raffreddamento e una punta saldata su carburo

\*\* dipende dal diametro della perforatrice

### Rettifica

metodo di rettificata	morbido ricotto	temprato
rettifica superficiale, mole dritte	A 13 HV	B 107 R75 B3* 3SG 46 GVS** A 46 GV
rettifica superficiale	A 24 GV	3SG 36 HVS**
rettifica cilindrica	A 60JV	B 126 R75 B3* 3SG 60 KVS** A 60 IV
rettifica interna	A 46 JV	B 126 R75 B3* 3SG 80 KVS** A 60 HV
rettifica di profili	A 100 LV	B 126 R100 B6* 5SG 80 KVS** A 120 JV

\* per queste applicazioni si consiglia CBN-ruote

\*\* mola della ditta Norton Co.

## TOOLING ALLOYS

Zapp Tooling Alloys, Inc.

### PER MAGGIORI INFORMAZIONI CONTATTATECI!

Tel: +39 0362 82 58 03

E-mail: mzf@mzf.it

Sito: www.mzf.it

Ulteriori informazioni sui nostri prodotti sono disponibili nei nostri siti [www.mzf.it](http://www.mzf.it) e [www.zapp.com](http://www.zapp.com)

Le illustrazioni, i disegni, i dati dimensionali e di peso e le altre informazioni contenute in queste schede sono destinati esclusivamente alla descrizione dei nostri prodotti e rappresentano valori medi non vincolanti. Non costituiscono dati di qualità, né possono essere utilizzati come base per qualsiasi garanzia di qualità o durata. Le domande presentate servono solo come illustrazioni e non possono essere interpretate né come dati di qualità né come garanzia in relazione all'idoneità del materiale. Questo non può sostituire una consulenza completa sulla selezione dei nostri prodotti e sul loro uso in un'applicazione specifica.