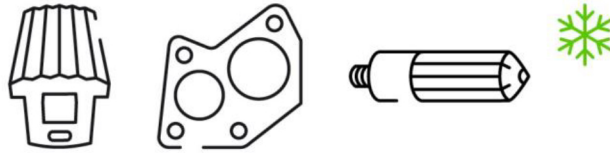


Zapp è certificata secondo la norma ISO 9001



Composizione chimica

Carbonio	0.8 %
Cromo	7.5 %
Vanadio	2.8 %
Molibdeno	1.3 %

Z-3 PM^{cold} / CPM[®] 3V

Z-3 PM^{cold} è un acciaio per lavorazioni a freddo, resistente e durevole. Offre una combinazione unica di alta tenacità e resistenza all'usura, garantendo anche una buona lavorabilità.

Il materiale viene spesso utilizzato come "risolutore di problemi" per quei casi in cui gli acciai per utensili convenzionali o altri acciai PM non offrono una stabilità del processo soddisfacente, ad esempio per utensili con un alto rischio di rottura.

Z-3 PM^{cold}, con una durezza di 58-60 HRC, combina un'elevata sicurezza contro la rottura con una resistenza all'usura molto buona.

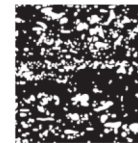
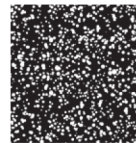
Applicazioni tipiche:

- Tranciatura e punzonatura, anche per lamiere più spesse
- Tranciatura fine
- Matrici e utensili per forgiatura
- Utensili per filettatura
- Punzoni per fori
- Lame da ghigliottina e coltelli industriali e rulli
- Utensili per pressatura a sinterizzazione
- Utensili e inserti per utensili nell'industria della lavorazione delle materie plastiche

Proprietà fisiche

Modulo di elasticità E [GPa]	207
Densità [kg/dm ³]	7.8
Coefficiente di dilatazione termica [mm/mm/K] nell'intervallo di temperatura 20 - 200 °C	10.6 x 10 ⁻⁶
Conducibilità termica [W/(m*K)] a 100 °C	24.2

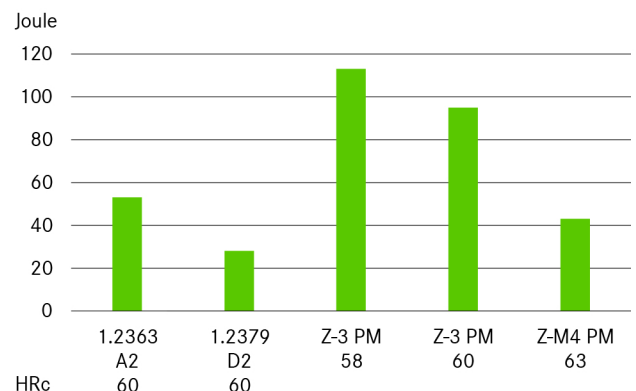
Microstruttura metallurgica a polvere e convenzionale



La distribuzione uniforme dei carburi nella struttura metallurgica a polvere rispetto agli acciai per utensili convenzionali.

Tenacità

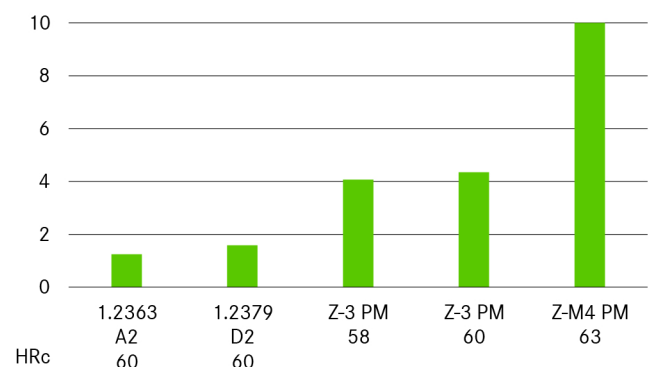
■ Test di impatto Charpy con intaglio a C



Dimensione standard del provino per il test Charpy con un raggio di intaglio di 12,7 mm.

Resistenza all'usura

■ Resistenza relativa all'usura



Dati di trattamento termico

Ricottura di addolcimento

Il materiale viene riscaldato uniformemente a una temperatura di 900 °C e mantenuto a questa temperatura per 2 ore. Successivamente, viene raffreddato a 590 °C in un forno con una velocità massima di raffreddamento di 15 °C all'ora. Viene quindi raffreddato ulteriormente in aria fino a temperatura ambiente. La durezza tipica ottenuta tramite la ricottura di addolcimento è di circa 240 HB.

Distensione

Il materiale sgrossato viene disteso riscaldandolo a una temperatura compresa tra 600 e 700 °C. Una volta raggiunta la penetrazione termica completa (almeno 2 ore), il materiale viene raffreddato nel forno fino a circa 500 °C, seguito da un raffreddamento in aria.

Il materiale temprato viene disteso a 15 – 30 °C per 2 ore al di sotto della temperatura dell'ultimo rinvenimento, seguito da raffreddamento in aria.

Raddrizzamento

Il raddrizzamento dovrebbe essere effettuato nell'intervallo di temperatura compreso tra 200 e 430 °C.

Tempra

La tempra del materiale Z-3 PMcold prevede generalmente due fasi di preriscaldamento, come indicato nella tabella a destra. In base al tipo di forno e al caricamento, possono essere aggiunte ulteriori fasi di preriscaldamento. La massima tenacità si ottiene tramite austenitizzazione a 1.030 °C, mentre la massima resistenza all'usura si ottiene a 1.120 °C. Per ottenere un'adeguata dissoluzione degli elementi leganti e una tempra appropriata, si raccomanda un tempo minimo di penetrazione del calore di 45 minuti per la tempra a 1.030 °C o di 20 minuti per la tempra a 1.120 °C. Questi tempi di mantenimento dovrebbero essere adeguati in base allo spessore della sezione del materiale.

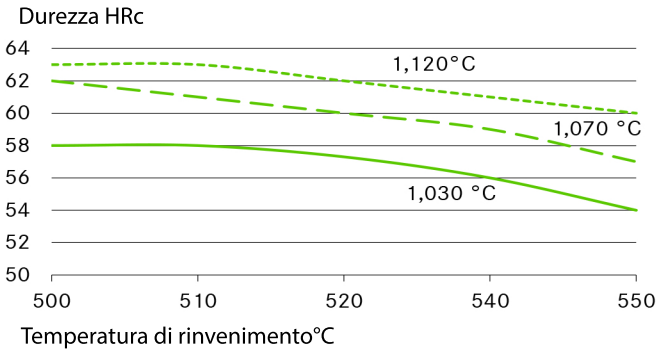
Raffreddamento rapido

Il raffreddamento rapido può avvenire in bagno di sale a 540 °C, in olio o con gas pressurizzato. Il raffreddamento in bagno di sale o in olio porta alla massima durezza, mentre il raffreddamento in vuoto può portare a valori inferiori di 1-2 HRc. Per il raffreddamento in vuoto si raccomanda una pressione minima di 6 bar. La pressione deve essere regolata in base alla complessità della forma dell'utensile per minimizzare il rischio di crepe e distorsioni. Per ottenere proprietà ottimali di tenacità, si raccomanda il metodo di raffreddamento in bagno di sale.

Rinvenimento

Il rinvenimento dovrebbe essere eseguito immediatamente dopo che il materiale si è raffreddato a meno di 40 °C o quando l'utensile può essere maneggiato a mani nude. È necessario un triplo rinvenimento con un tempo di mantenimento di 2 ore per ciascuna fase alla temperatura di rinvenimento. È importante assicurarsi che gli utensili vengano raffreddati fino a temperatura ambiente tra le singole fasi di rinvenimento.

Diagramma di rinvenimento



Istruzioni per il trattamento termico

1° preriscaldamento	450 – 500 °C
2° preriscaldamento	850 – 900 °C
3° preriscaldamento	1,000 – 1,050 °C
Tempra	come specificato nella tabella
Rinvenimento	3 volte, ciascuna per 2 ore, come specificato nella tabella

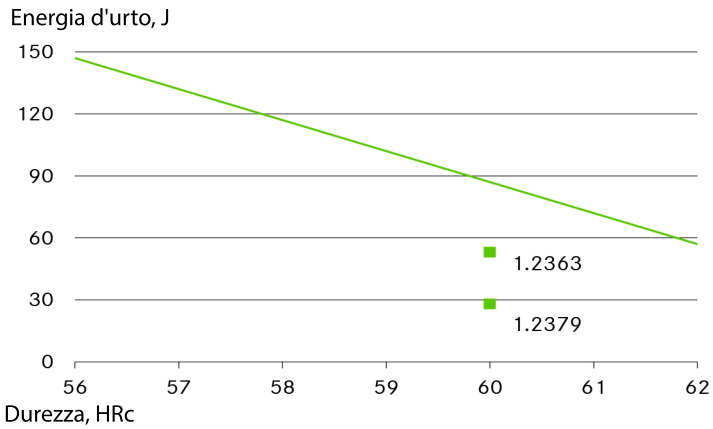
Raffreddamento dopo la tempra in bagno di sale a circa 550°C o in vuoto con una sovrappressione di almeno 5 bar.

Durezza richiesta HRc ± 1	Temperatura di austenitizzazione °C	Tempo di mantenimento alla temperatura di austenitizzazione minuti*	Temperatura di rinvenimento °C
56	1,030	45	540
57	1,070	30	550
59	1,070**	30	540
60	1,120	20	550
61	1,120	20	540

* Nel caso di preriscaldamento precedente a 870 °C. I dati si riferiscono a campioni di barra tonda di 13 mm. I tempi di mantenimento alla temperatura di austenitizzazione dovrebbero essere adattati di conseguenza per dimensioni di profili grandi o molto sottili. La temperatura massima di austenitizzazione di 1.120 °C non deve essere superata.

** Migliore combinazione di resistenza all'usura/tenacità

Valori di tenacità



Trattamenti superficiali

Il materiale Z-3 PMcold può essere nitruato e/o rivestito con PVD/CVD.

Dati di lavorazione

Tornitura

Parametro di taglio	Tornitura con carburo cementato		
	Tornitura media	Tornitura finita	HSS
Velocità di taglio (VC) m/min	100 - 150	150 - 200	12 - 15
Avanzamento (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 secondo ISO	P 10-P 20*	P 10*	-

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

Fresatura

Fresatura facciale e fresatura dei bordi

Parametro di taglio	Fresatura a con carburo cementato		
	Finitura media tornitura	Tornitura finita	HSS
Velocità di taglio (VC) m/min	90 - 120	120 - 150	15
Avanzamento (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 secondo ISO	K 15*	K 15*	-

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

Fresatura

Fresatura finale

Parametro di taglio	Fresa in metallo duro integrale	con inserti intercambiabili	HSS rivestito
Velocità di taglio (VC) m/min	45 - 55	90 - 110	12*
Avanzamento (f) mm/U	0.01 - 0.20**	0.06 - 0.20**	0.01 - 0.30**
Utensili secondo ISO	K 20	P 25***	-

Per frese finali rivestite in TiCN realizzate in HSS VC 25-30 m/min.

** Dipende dalla profondità radiale di taglio e dal diametro della fresa.

*** Utilizzare carburo cementato rivestito resistente all'usura, ad esempio Coromant 3015 o SECO T15M.

Foratura

Trapano a spirale in HSS

Diametro del trapano-Ø mm	Velocità di taglio (VC) m/min	Avanzamento (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 finali rivestite in TiCN realizzate in HSS VC 25-30 m/min.

Foratura

Trapano in metallo duro

Parametro di taglio	Tipo di trapano		Trapano con foro per refrigerante e punta in metallo duro*
	Trapano con inserti	Punta in metallo duro integrale	
Velocità di taglio (VC) m/min	80 - 110	40	35
Avanzamento (f) mm/U	0.08 - 0.14**	0.10 - 0.15**	0.10 - 0.20**

Trapano con fori per il refrigerante e punta in metallo duro saldata.

** Dipende dal diametro del trapano.

Lappatura

Metodo di lappatura	Ricottura di addolcimento	Temprato
Lappatura superficiale, ruote di lappatura dritte	A 13 HV	B 107 R75 B3* 3SG 46 GVS** A 46 GV
Lappatura superficiale	A 24 GV	3SG 36 HVS**
Lappatura cilindrica	A 60JV	B 126 R75 B3* 3SG 60 KVS** A 60 IV
Lappatura interna	A 46 JV	B 126 R75 B3* 3SG 80 KVS** A 60 HV
Lappatura profili	A 100 LV	B 126 R100 B6* 5SG 80 KVS** A 120 JV

Per queste applicazioni si raccomandano ruote in CBN

** Ruote di lappatura della compagnia Norton Co.



Tel: 0362825803
e-mail: mzf@mzf.it

Zapp Materials Engineering GmbH

TOOLING ALLOYS
Zapp-Platz 1
40880 Ratingen
P.O. Box 10 18 62
40838 Ratingen
Germany
Phone +49 2102 710-7419
Fax +49 2102 710-596
toolingalloys@zapp.com

www.zapp.com

Ulteriori informazioni sui nostri prodotti e sedi sono disponibili nella nostra brochure illustrata e su www.mzf.it.

Le illustrazioni, i disegni, i dati dimensionali e di peso e altre informazioni contenute in queste schede tecniche sono fornite esclusivamente a scopo descrittivo dei nostri prodotti e rappresentano valori medi non vincolanti. Non costituiscono dati di qualità, né possono essere utilizzati come base per alcuna garanzia di qualità o durata. Le applicazioni presentate servono solo come esempi e non possono essere interpretate né come dati di qualità né come garanzia in relazione all'idoneità del materiale. Ciò non può sostituire una consulenza approfondita sulla scelta dei nostri prodotti e sul loro utilizzo in una specifica applicazione. La brochure non è soggetta a controllo delle modifiche.

Ultima revisione: novembre 2020