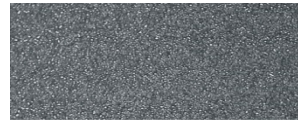


**Durezza di utilizzo**  
**67-69 HRC**  
(valore indicativo)



<b>C</b>	<b>2,30</b>
<b>Cr</b>	<b>4,20</b>
<b>Mo</b>	<b>7,20</b>
<b>V</b>	<b>6,80</b>
<b>W</b>	<b>6,50</b>
<b>Co</b>	<b>10,5</b>

Composizione chimica  
media %

**HS 6-7-6-10**  
**W. nr 1.3241**

L'acciaio Super-rapido alto legato al Molibdeno, Wolframio, Cobalto e Vanadio, grazie alla sua composizione chimica, ha una resistenza alla compressione molto elevata e mantiene la sua durezza, anche ad alte temperature. Una durezza massima di circa 70 HRC, assicura in fase di lavorazione, una resistenza all'usura abrasiva altissima.

Il grado di tenacità dell'acciaio PM60 HIP, è tra i più alti tra gli acciai prodotti in metallurgia delle polveri. La purezza del grano, la distribuzione omogenea dei micro-carburi e l'assenza di segregazioni ne esaltano le proprietà meccaniche, assicurando una buona stabilità dimensionale anche dopo il trattamento termico.

La lavorabilità meccanica risulta essere molto più difficoltosa rispetto ad acciai in polveri PM23 HIP e PM30 HIP. Adatto a rivestimenti superficiali come PVD e CVD; se necessario può essere nitrurato con uno spessore consigliato da 2 a 15 µ.

#### Alcuni campi applicativi

Brocche  
Maschi  
Alesatori  
Punzoni per stampi di tranciatura

Punte elicoidali  
Pressatura delle polveri  
Utensili per ingranaggi  
Lavorazione a freddo di materiali non ferrosi  
tipo leghe a base di Nichel e Titanio

Cuscinetti ed altri componenti  
Frese cilindriche frontali  
Matrici per stampi di tranciatura



#### Condizioni di fornitura

**Ricotto con durezza max. 340 HB** (~37 HRC c.a)

#### Proprietà fisiche

Coefficiente di espansione termica

$\left[ \frac{10^{-6} \cdot m}{m \cdot K} \right]$	20-100°C	20-220°C	20-300°C	20-400°C
	10,1	10,3	10,6	10,8

Conducibilità termica

$\left[ \frac{W}{m \cdot K} \right]$	20°C	350°C	700°C
	24,5	27,9	27,4

#### Trattamento termico:

##### Ricottura addolcimento

*Ricottura solo in atmosfera neutra*

<b>Temperatura</b>	<b>Raffreddamento</b>	<b>Durezza</b>
870 - 900°C	forno	max. 340 HB

##### Distensione

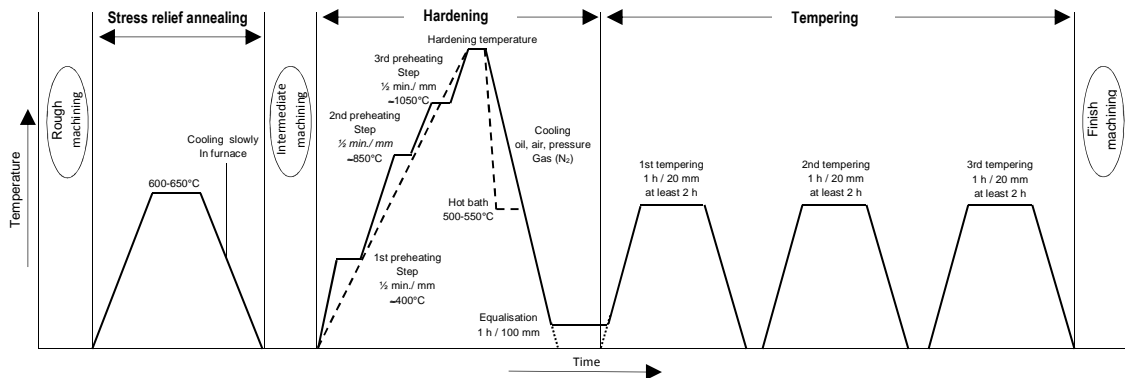
<b>Temperatura</b>	<b>Raffreddamento</b>
600 - 650°C	forno

##### Tempra

<b>Temperatura</b>	<b>Raffreddamento</b>	<b>Rinvenimento</b>
<b>1100 - 1190°C</b>	olio, gas (N <sub>2</sub> ), aria o bagno 500 - 550°C	Guardare diagramma di rinvenimento

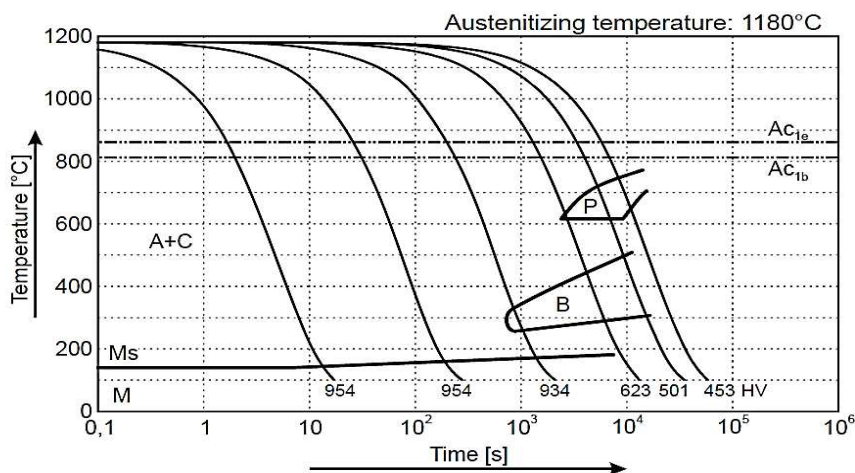
**POWDER METALLURGY PM60 HIP**

**Thermal Cycle Diagram**



**POWDER METALLURGY PM60 HIP**

**Continuous Cooling Transformation Diagram (CCT)**

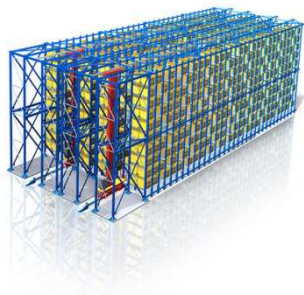


**POWDER METALLURGY PM60 HIP**

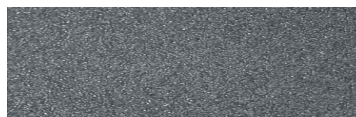
Reference values for hardness after tempering three times, according to the austenitizing temperature (all datas  $\pm 1$  HRC)

Tempering temperature	Austenitizing temperature		
	1100°C	1150°C	1190°C
500°C	68,0 HRC	68,5 HRC	69,0 HRC
520°C	68,5 HRC	69,0 HRC	69,5 HRC
540°C	67,5 HRC	68,5 HRC	69,0 HRC
560°C	66,5 HRC	67,5 HRC	68,0 HRC
580°C	64,5 HRC	65,5 HRC	66,0 HRC
600°C	62,0 HRC	63,0 HRC	64,0 HRC

Tutti i dati riportati in queste schede sono puramente indicativi



**STOCK  
PROGRAM**



Durezza di utilizzo  
**67-69 HRC**  
(valore indicativo)



<b>C</b>	<b>2,30</b>
<b>Cr</b>	<b>4,20</b>
<b>Mo</b>	<b>7,20</b>
<b>V</b>	<b>6,80</b>
<b>W</b>	<b>6,50</b>
<b>Co</b>	<b>10,5</b>

Composizione chimica  
media %

<b>TONDO</b>	<b>Lucido con tolleranza " + "</b>
Da Ø 12,3 a Ø 52,0 mm	

<b>TONDO</b>	<b>Forgiato a caldo laminato / Pelato / Tornito con tolleranza " + "</b>									
61	66	71	76	81	86	91	96	101	111	
121	131	141	151	161	171	181	191	201	211	
221	231	241	251	261						

<b>PIATTO GREZZO DA 500 mm</b>	<b>Ricavato da blocco</b>
200 x 22 / 32 / 42 / 52 / 62 / 72 / 82 / 92 / 102 x 500 mm di lunghezza	

<b>PIATTO GREZZO</b>	<b>Ricavato da blocco</b>
Tagliato su misura con 5-7 mm di sovra-metallo rispetto alle misure finite	

<b>TUBO SPECIALE *</b>	<b>Lunghezza fino a 2600 mm - <u>Diametro esterno massimo 1200 mm</u></b>					
Di 29,5	Di 34,0	Di 38,5	Di 43,0	Di 47,5	Di 54,0	Di 61,0
Di 65,5	Di 70,0	Di 64,5	Di 79,0	Di 83,5	Di 88,0	Di 92,5
Di 97,0	Di 101,5	Di 106,0	Di 110,5	Di 115,0	Di 119,5	Di 124,0
Di 128,5	Di 133,0	Di 137,5	Di 142,0	Di 153,0	Di 157,5	Di 162,0
Di 166,5	Di 173,0	Di 177,5	Di 196,0	Di 202,5	Di 207,0	Di 212,5
Di 247,5	Di 263,0	Di 266,5	Di 317,5	Di 418,5		

\* I fori interni finiti previsti devono essere calcolati con un minimo di 6-7 mm di sovrametallo.  
Lo spessore della parete deve essere minimo di 20 mm.



Durezza di utilizzo  
**67-69 HRC**  
(valore indicativo)



<b>C</b>	<b>2,30</b>
<b>Cr</b>	<b>4,20</b>
<b>Mo</b>	<b>7,20</b>
<b>V</b>	<b>6,80</b>
<b>W</b>	<b>6,50</b>
<b>Co</b>	<b>10,50</b>

Composizione chimica  
media %

**LAVORAZIONI  
MECCANICHE**

**TORNITURA**

Qualità di Acciaio	Profondità di taglio mm	Utensili in Acciaio Rapido		Utensili in Metallo Duro Rivestiti	
		Avanzamento mm/rot.	Velocità di taglio m/min	Avanzamento mm/rot.	Velocità di taglio m/min
PM 23 HIP	1	0,18	24	0,18	160
	8	0,5	15	0,5	130
PM 30 HIP	1	0,18	23	0,18	150
	8	0,5	14	0,5	90
PM 60 HIP	1	0,18	15	0,18	115
	8	0,5	9	0,5	60

Utensili in Metallo Duro tipo SECO TP15, SANDVIK COROMANT GC015 oppure  
Utensili rivestiti in modo simile ai gruppi C7-C6, M10-M40, P10-P40

**FRESATURA**

Qualità di Acciaio	Profondità di taglio mm	Utensili in Acciaio Rapido		Utensili in Metallo Duro Rivestiti	
		Avanzamento mm/rot.	Velocità di taglio m/min	Avanzamento mm/rot.	Velocità di taglio mm/min
PM 23 HIP	1	0,20	27	0,18	150
	8	0,40	17	0,36	79
PM 30 HIP	1	0,15	23	0,18	145
	8	0,36	14	0,36	73
PM 60 HIP	1	0,15	20	0,18	135
	8	0,36	12	0,36	67

Utensili in Metallo Duro tipo SECO TP25, SANDVIK COROMANT GC015 oppure  
Utensili rivestiti in modo simile ai gruppi C5-C6, P20-P40

**FORATURA**

Punta da trapano in Acciaio Rapido	Angolo di punta 115-125°	8-15 m/min
Punta da trapano in Metallo Duro	Raffreddamento con emulsione	30-50 m/min

**TAGLIO ALLA SEGA**

Segatrice alternata	Acciaio Rapido	80 corsa/min 0,15 mm/corsa
Seghe circolari	Acciaio Rapido	8-12 m/min 0,15 mm/corsa
	Metallo Duro	60-80 m/min 0,08 mm/dente