



Queste informazioni si basano sulle nostre attuali conoscenze e vengono divulgate allo scopo di fornire delle informazioni generali sui nostri prodotti e il loro impiego. Esse quindi non devono essere interpretate come una garanzia sulle proprietà specifiche dei prodotti descritti o come una garanzia della loro idoneità per un determinato scopo.

Omologato ai sensi della Direttiva Europea 1999/45/CE  
Per ulteriori informazioni, consultare la "Schede di sicurezza"

Edizione: 1, 09.2014-R  
L'ultima edizione aggiornata di questo catalogo è la versione inglese,  
sempre disponibile sul nostro sito [www.uddeholm.com](http://www.uddeholm.com)



SS-EN ISO 9001  
SS-EN ISO 14001

## Generale

Uddeholm Mirrax 40 è un acciaio per utensili inossidabile rifuso fornito prebonificato a 40 HRC.

Uddeholm Mirrax 40 è prodotto con il processo di rifusione sotto scoria (ESR), un ulteriore progresso nel processo della produzione dell'acciaio che assicura un acciaio molto pulito con basso contenuto di inclusioni ametalliche e zolfo (0,003% max). Di conseguenza Uddeholm Mirrax 40 può essere sottoposto a lucidatura a specchio ed ottenere una finitura superficiale molto alta.

Uddeholm Mirrax 40 è caratterizzato da:

- eccellente lavorabilità
- eccellente lucidabilità
- eccellente duttilità e tenacità
- durezza uniforme anche per grandi dimensioni
- buona resistenza a compressione
- buona resistenza alla corrosione.

Queste proprietà sono combinate per realizzare un acciaio con notevoli prestazioni in termini di produttività.

I vantaggi pratici dell'alta resistenza alla corrosione possono essere riassunti nel modo seguente.

- **Inferiore costo di manutenzione degli stampi**

Le superfici delle parti figura mantengono la loro finitura originale per una lunga durata dell'utensile. Gli stampi immagazzinati o utilizzati in ambienti umidi non richiedono protezioni speciali.

- **Costi di produzione inferiori**

Dal momento che i canali di raffreddamento hanno meno probabilità di essere corrosi (a differenza dell'acciaio per stampi convenzionale), le caratteristiche di trasferimento termico e di conseguenza l'efficienza di raffreddamento sono costanti per tutta la durata dello stampo, garantendo tempi di ciclo uniformi.

I vantaggi dello stato di fornitura prebonificato possono essere riassunti nel modo seguente.

- Nessun rischio legato alla tempra
- Nessun costo di tempra
- Risparmio di tempo, ad es. nessuna attesa per il trattamento termico
- Costo inferiore dell'utensile (ad es. nessuna distorsione da riprendere successivamente)
- Le modifiche possono essere effettuate facilmente.

Inoltre, la combinazione tra un'elevata durezza e un'alta tenacità permette di realizzare stampi con eccezionale resistenza alla deformazione e riduce al minimo il rischio di guasti imprevisti, garantendo stampi più solidi e una maggiore durata degli utensili.

Analisi %	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	N
	0.21	0.9	0.45	13.5	0.2	0.60	25	+
Specifica standard	AISI 420 modificato							
Stato di fornitura	Prebonificato a 360–400 HB							
Codice cromatico	Arancione/verde							

## Applicazioni

- Stampi a iniezione di materie plastiche corrosive e non corrosive
- Stampaggio di prodotti in plastica ad elevata finitura superficiale (ad es. cornici frontali e corpi contenitori per TV e computer)
- Stampaggio per soffiaggio di materie plastiche corrosive o prodotti trasparenti ad elevata finitura superficiale (ad es. bottiglie PET)
- Stampi per estrusione
- Parti costruttive

## Proprietà

### Dati fisici

Temprato e rinvenuto a 360 HB. Dati a temperature ambiente ed a temperature di esercizio.

Temperatura	20°C	200°C	400°C
Densità kg/m <sup>3</sup>	7 700	–	–
Modulo di elasticità MPa	215 000	210 000	195 000
Coefficiente di dilatazione termica per °C da 20°C	–	10.6 × 10 <sup>-6</sup>	11.4 × 10 <sup>-6</sup>
Conducibilità termica W/m °C	–	20	21
Calore specifico J/kg °C	460	–	–

## Dati meccanici

### RESISTENZA ALLA TRAZIONE

Tutti i campioni sono prelevati da una barra con dimensioni 508 x 306 e durezza 360 HB.

Temperatura di esec. del test	20°C	200°C
Resistenza alla trazione, $R_m$ MPa	1 150	1 060
Limite di snervamento, $R_{p0,2}$ MPa	1 020	930
Strizione, Z %	35	38
Allungamento, A5 %	13	11

### RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE

Resistenza alla compressione, $R_{c0,2}$ N/mm <sup>2</sup>	1 100
---------------------------------------------------------------	-------

## Resistenza alla corrosione

Gli stampi realizzati con Uddeholm Mirrax 40 hanno una buona resistenza alla ruggine provocata da condizioni di umidità durante la lavorazione e l'immagazzinamento e dallo stampaggio di materiale plastico corrosivo in condizioni normali di produzione.

## Trattamento termico

Uddeholm Mirrax 40 deve essere utilizzato nella condizione in cui viene fornito, ossia temprato e rinvenuto a 360–400 HB.

Se l'acciaio deve essere sottoposto a un trattamento termico ad una durezza maggiore, seguire le indicazioni riportate di seguito.

### Ricottura di addolcimento

Proteggere l'acciaio e sottoporre a temperature fino a 780°C. Raffreddare a 10°C all'ora fino a 600°C, quindi lasciare all'aria aperta.

### Distensione

Dopo la lavorazione di sgrossatura, l'utensile deve essere riscaldato a cuore a max 550°C per 2 ore, quindi lasciato raffreddare all'aria aperta.

## Tempra

*Nota:* Si raccomanda di eseguire la ricottura di addolcimento prima della tempra.

*Temperatura di preriscaldamento:* 500–600°C.

*Temperatura di austenizzazione:* 1000–1025°C, solitamente a 1020°C.

L'acciaio deve essere riscaldato a cuore fino alla temperatura di austenizzazione e mantenuto a quella temperatura per 30 minuti.

*Proteggere l'utensile contro la decarburazione e l'ossidazione durante il processo di tempra.*

## Mezzo di raffreddamento

- Vuoto (gas inerte ad alta velocità e sufficiente pressione)
- Atmosfera con circolazione di gas ad alta velocità

Per ottenere delle proprietà ottimali, la velocità di raffreddamento deve essere la più rapida possibile, entro limiti di distorsione accettabili. Rinvenire l'utensile non appena la temperatura raggiunge 50–70°C.

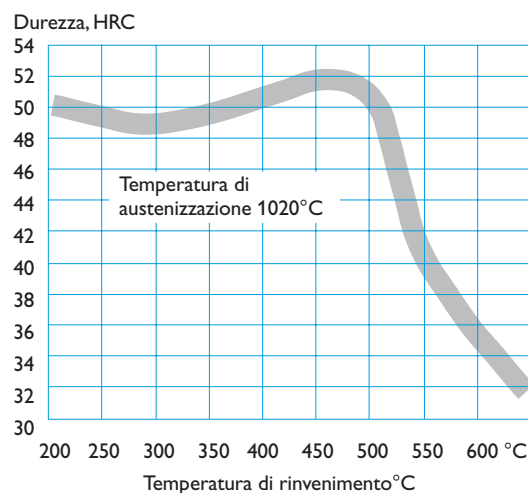
## Rinvenimento

Scegliere la temperatura di rinvenimento in base alla durezza richiesta facendo riferimento al grafico di rinvenimento. Effettuare almeno due rinvenimenti con raffreddamento intermedio a temperatura ambiente.

Temperatura di rinvenimento minima 250°C. Mantenere la temperatura per almeno 2 ore.

### GRAFICO DI RINVENIMENTO

La curva di rinvenimento è approssimata.



## Suggerimenti relativi alla lavorazione alle macchine utensili

I dati che seguono devono essere considerati indicativi e da adattare alla situazione contingente. Per maggiori informazioni si rimanda alla pubblicazione Uddeholm «Suggerimenti relativi ai parametri di taglio».

Condizioni di fornitura: durezza ~di 380 HB

### Tornitura

Parametri di taglio	Tornitura con utensili in metallo duro		Tornitura con HSS
	Sgrossatura	Finitura	Finitura
Velocità di taglio ( $v_c$ ) m/min	80–130	130–180	10–15
Velocità di avanzamento (f) mm/giro	0,2–0,4	0,05–0,2	0,05–0,3
Profondità di taglio ( $a_p$ ) mm	2–4	0,5–2	0,5–3
Designazione del carburo ISO	P20–P30 Carburo rivestito	P10 Carburo rivestito o cermet	–

### Foratura

#### PUNTE IN ACCIAIO RAPIDO (HSS)

Diametro della punta, $\varnothing$ mm	Velocità di taglio ( $v_c$ ), m/min	Velocità di avanzamento, mm/giro
– 5	10–12*	0,05–0,15
5–10	10–12*	0,15–0,20
10–15	10–12*	0,20–0,25
15–20	10–12*	0,25–0,30

\* Per punte HSS rivestite  $v_c = 16–18$  m/min.

#### PUNTE IN METALLO DURO

Parametri di taglio	Tipo di punta		
	Ad inserto	Metallo duro	A tagliente riportato <sup>1)</sup>
Velocità di taglio ( $v_c$ ) m/min	100–120	80–100	70–80
Velocità di avanzamento (f) mm/giro	0,05–0,25 <sup>2)</sup>	0,10–0,25 <sup>3)</sup>	0,15–0,25 <sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Punta con inserti in metallo duro riportati o saldo-brasati

<sup>2)</sup> Avanzamento per punte di diametro 20–40 mm

<sup>3)</sup> Avanzamento per punte di diametro 5–20 mm

<sup>4)</sup> Avanzamento per punte di diametro 10–20 mm

### Fresatura

#### SQUADRATURA E SPIANATURA

Parametri di taglio	Fresa in metallo duro	
	Sgrossatura	Finitura
Velocità di taglio ( $v_c$ ) m/min	80–120	120–150
Velocità di avanzamento ( $f_z$ ) mm/dente	0,2–0,4	0,1–0,2
Profondità di taglio ( $a_p$ ) mm	2–4	–2
Designazione del carburo ISO	P20–P40 Carburo rivestito	P10–P20 Carburo rivestito o cermet

#### FRESATURA CON FRESA A CANDELA

Parametri di taglio	Tipo di fresa		
	Carburo integrale	Ad inserto in metallo duro	Acciaio rapido
Velocità di taglio ( $v_c$ ) m/min	60–100	80–120	20–25 <sup>1)</sup>
Velocità di avanzamento ( $f_z$ ) mm/dente	0,03–0,20 <sup>2)</sup>	0,08–0,20 <sup>2)</sup>	0,05–0,35 <sup>2)</sup>
Designazione del carburo ISO	–	P15–P40	–

<sup>1)</sup> Per frese in HSS rivestito  $v_c = 25–30$  m/min.

<sup>2)</sup> A seconda della profondità radiale di taglio e del diametro della fresa

### Rettifica

Di seguito sono fornite delle raccomandazioni generali sulle mole da impiegare. Per maggiori informazioni leggere la pubblicazione Uddeholm «Rettifica degli acciai per utensili».

Tipo di rettifica	Stato di fornitura
Rettifica tangenziale (con mola ad asse orizzontale)	A 46 HV
Rettifica frontale (con mola a segmenti)	A 36 GV
Rettifica in fondo	A 60 KV
Rettifica interna	A 60 JV
Rettifica di profilatura	A 120 JV

## Saldatura

Utilizzando le tecniche corrette è possibile ottenere ottimi risultati durante la saldatura dell'acciaio da utensili. Sono necessarie delle precauzioni quali preriscaldamento, trattamento termico, trattamento termico post saldatura, preparazione giunti, selezione dei materiali di consumo ecc.

Per migliorare il risultato dopo la lucidatura e la fotoincisione utilizzare materiali di consumo con una composizione chimica compatibile a quella dell'acciaio per stampi.

Metodo di saldatura	TIG
Temperatura di lavoro	200–250°C
Materiale di apporto	MIRRAX TIG-WELD
Durezza dopo saldatura	54–56 HRC
Trattamento termico* dopo saldatura	Rinvenire ad una temperatura 560°C, 2 h. Durezza dopo tempra 38–42 HRC.

\* È consigliato effettuare un post rinvenimento al fine di ridurre rischi di cricche e per ottenere un profilo di durezza omogeneo.

Possono essere eseguite piccole riparazioni a temperatura ambiente.

### SALDATURA AL LASER

Sono disponibili fili per la saldatura laser in Uddeholm Stavax ESR. Per maggiori informazioni consultare l'opuscolo «Uddeholm Laser Welding Rods» (disponibile in inglese).

Per maggiori informazioni consultare la brochure Uddeholm «Saldatura dell'acciaio per utensili» o l'ufficio vendite Uddeholm più vicino.

## Lucidatura

Uddeholm Mirrax 40 ha una lucidabilità molto buona allo stato temprato e rinvenuto.

Deve essere utilizzata una tecnica leggermente diversa rispetto a quella per gli altri acciai per stampi Uddeholm. Il principio fondamentale consiste nell'utilizzare passi più gradualmente nelle operazioni di rettifica di precisione/lucidatura e di non iniziare la lucidatura su superfici troppo ruvide. È inoltre importante arrestare l'operazione di lucidatura non appena viene rimosso l'ultimo graffio dovuto alla lavorazione con la grana precedente.

Per maggiori informazioni dettagliate sulle tecniche di lucidatura consultare la brochure «Lucidatura dell'acciaio per utensili».

## Fotoincisione

Uddeholm Mirrax 40 ha un contenuto di inclusioni molto basso e una microstruttura omogenea.

L'elevato livello di pulizia fornisce eccellenti caratteristiche di fotoincisione/rugosità.

Lo speciale processo di fotoincisione che potrebbe essere necessario a causa della buona resistenza alla corrosione di Uddeholm Mirrax 40 è noto a tutte le principali aziende che utilizzano processi di fotoincisione.

Per maggiori informazioni consultare la brochure Uddeholm «Fotoincisione di acciaio per utensili».

## Lavorazione di elettroerosione

Se la lavorazione di elettroerosione è eseguita allo stato di fornitura, effettuare una distensione successiva ad una temperatura di circa 550°C. Se l'acciaio è stato ritemperato, la temperatura di rinvenimento deve essere inferiore di 25°C rispetto all'ultima temperatura di rinvenimento utilizzata. Tuttavia, è meglio rimuovere completamente lo strato interessato mediante lucidatura o rettifica.

Per maggiori informazioni consultare la brochure Uddeholm «Lavorazione di elettroerosione di acciaio per utensili».

## Ulteriori informazioni

Contattare l'ufficio Uddeholm locale per ulteriori informazioni su scelta, trattamento termico e applicazione dell'acciaio per utensili Uddeholm, compresa la pubblicazione «Acciai per stampi».



