

<b>Qualità materiale</b>	<b>X12CrS13</b> AISI 416	<b>Martensitico</b>
Norma di riferimento	<b>EN 10088-3: 2005</b>	
Numero	<b>1.4005</b>	

## Composizione chimica

C%	Si% max	Mn% max	P% max	S%	Cr%	Mo% max	Scostamenti ammessi per analisi di prodotto
0,06-0,15	1,00	1,50	0,040	0,15-0,35	12,0-14,0	0,60	
± 0.01	+ 0.05	± 0.04	+ 0.005	± 0.02	± 0.15	± 0.03	

## Temperature in °C

Temperatura di fusione	Deformazione a caldo	Normalizzazione	Tempra	Rinvenimento	Saldatura	
					preiscaldamento	distensione
1470-1490	1150-900	920-980 aria	980-1010 olio o polimero	I° 680 II° 660	300	600
				minimo 2 rinvenimenti per pezzi >200 mm		
Distensione	Ricottura di lavorabilità	Ricottura completa	Ricottura sferoidale	Ac1	Ms	Mf
210-250 aria	750-780 aria (HB max 220)	850-870 raff. lento (HB 135-160)	885 raff. forno 595 poi aria	820	330	175

## Proprietà meccaniche

### Laminato EN 10088-3: 2005

sezione mm		Prova di trazione in longitudinale a +20 °C					
oltre	fino a	R	Rp 0.2	A%	HB		
		N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup> min	min L	max		
		730 max	--	--	220 <sup>a)</sup>	+A	materiale ricotto
	160	650-850	450	12	--	+QT 650	materiale bonificato

a) solo per informazione

### Barre lavorate a freddo EN 10088-3: 2005 in condizione 2H, 2B, 2G, 2P

sezione mm		Prova di trazione in longitudinale a +20 °C							
oltre	fino a	R	HB <sup>a)</sup>	R	Rp 0.2	A%	A%	Kv +20 °C	Kv +20 °C
		N/mm <sup>2</sup>	max	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup> min	min L	min T	J min L	J min T
	10 <sup>b)</sup>	880	280	700-1000	550	8	--	--	--
10	16	880	280	700-1000	500	8	--	--	--
16	40	800	250	650-930	450	10	--	--	--
40	63	760	230	650-880	450	10	--	--	--
63	160	730	220	650-850	450	12	--	--	--
			+A ricotto	+QT 650 bonificato					

a) solo per informazione

b) nella gamma 1 mm ≤ d < 5 mm i valori sono validi solo per i tondi - le proprietà meccaniche delle barre non tonde con spessore < 5 mm devono essere concordate al momento della richiesta e dell'ordine

### Tabella di rinvenimento valori a temperatura ambiente su tondo Ø 10 mm dopo tempra a 980 °C in olio

R	N/mm <sup>2</sup>	1490	1450	1420	1410	1430	1450	1420	1150	860	740	690
Rp 0.2	N/mm <sup>2</sup>	1210	1170	1150	1150	1160	1180	1140	870	650	550	500
A	%	10.8	10.8	10.9	12.0	12.5	13.0	16.0	16.5	18.0	20.0	21.5
Kv	J	25	30	26	19	18	17	18	20	31	49	90
Rinvenimento a °C		<b>200</b>	<b>250</b>	<b>300</b>	<b>350</b>	<b>400</b>	<b>450</b>	<b>500</b>	<b>550</b>	<b>600</b>	<b>650</b>	<b>700</b>

### Fucinato BS 970 pt. 4 : 1970 UK 416S21 materiale bonificato

Prove in longitudinale a +20 °C

sezione mm		R	Rp 0.2	A%	Kv +20 °C	Kv +20 °C
oltre	fino a	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup> min	min L	min L	min L
	152	532-684	334	20	58 J Ø < 63 mm	49 J Ø 63 - 152
	63	684-836	486	15	--	34 J
						rinvenimento 650-750 °C
						rinvenimento 600-700 °C

# AISI 416

## Valore minimo di snervamento a caldo

<b>Rp 0.2</b>	N/mm <sup>2</sup>	240	235	230	225	225	220	210	195	materiale ricotto
<b>Rp 0.2</b>	N/mm <sup>2</sup>	430	420	410	400	382	365	335	305	materiale bonificato
<b>Prove a °C</b>		<b>50</b>	<b>100</b>	<b>150</b>	<b>200</b>	<b>250</b>	<b>300</b>	<b>350</b>	<b>400</b>	

## X12CrS 13 AISI 416

<b>Espansione termica</b>	[ m/(m.K) ] . 10 <sup>-6</sup>	--	10.5	11.0	11.5	12.0	12.0	--	--
<b>Modulo elastico</b>	longitudinale N/mm <sup>2</sup>	216000	213000	207000	200000	192000	--	--	--
<b>Modulo elastico</b>	tangenziale N/mm <sup>2</sup>	96000	95000	92000	89000	86000	--	--	--
<b>Resistività elettrica</b>	Ohm.mm <sup>2</sup> /m	0.60	--	0.69	--	0.86	--	1.03	1.17
<b>Conduttività</b>	Siemens.m/mm <sup>2</sup>	1.67	--	--	--	--	--	--	--
<b>Calore specifico</b>	J/(Kg.K)	460	--	500	--	590	--	720	860
<b>Coefficiente di dilatazione lineare</b>	10 <sup>-6</sup> / °K	--	--	10.8	--	11.6	--	12.2	12.7
<b>Prove a °C</b>		<b>20</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>300</b>	<b>400</b>	<b>500</b>	<b>600</b>	<b>800</b>

Densità Kg/dm <sup>3</sup>	Conducibilità termica W/(m.K)					Permeabilità magnetica μ <sub>r</sub>	Resistenza all'ossidazione a caldo
	20 °C	200 °C	400 °C	600 °C	800 °C		
7.70	25.1	26.5	27.7	27.4	25.0	700-1000	si fino a 600 °C

EUROPA EN	ITALIA UNI	SPAGNA UNE	GERMANIA DIN	FRANCIA AFNOR	UK B.S.	SVEZIA SS	USA AISI/SAE
X12CrS13	X12CrS13	--	X12CrS13	Z11CF13	416S21	2380	416