

Qualità materiale	16NiCr11
Norma di riferimento	UNI 5331:1964
Numero	



Composizione chimica

C%	Si% max	Mn%	P% max	S% max	Ni%	Cr%	
0,12-0,18 ± 0.02	0,35 ± 0.03	0,30-0,60 ± 0.04	0,035 + 0.005	0,035 + 0.005	2,50-3,00 ± 0.07	0,60-0,90 ± 0.05	Scostamenti ammessi per analisi di prodotto .

Temperature in °C

Deformazione a caldo	Normalizzazione +N	Tempra nucleo	Carbonitrurazione	Cementazione	Tempra superf. cementata	Distensione +SR
1100-900	850 aria	830-860 olio, polimero o bagno sale		880-900	790-820 olio, polimero o bagno sale	150 200
Ricottura di lavorabilità +A	Ricottura isoterma +I	Ricottura globulare +AC	Tempra provetta Jominy	Preriscaldamento per saldatura	Distensione dopo saldatura	
680 forno (HB max 235)	820 raff. forno fino a 620 poi aria (HB 160-200)		850 acqua	La saldatura deve essere fatta sullo stato ricotto e prima della cementazione 150-350 Ac1 Ac3 715 790	600 raffr. forno Ms * nucleo ** strato cementato 360* 170**	

Proprietà meccaniche

Laminati a caldo caratteristiche di riferimento su barrotto con **tempra e distensione** UNI 5331: 1964 Solo come riferimento.

sezione mm barrotto	Prova di trazione e resilienza in longitudinale a 20 °C					
	R	Rp 0.2	A%	C%	Kcu	HB
	N/mm ² .	N/mm ² min.	min.	min.	J min.	per inform.
25	1127-1422	882	9		30	339-409

Tempra a 850-860 °C in olio
Distensione 150-180 °C

Tabella di rinvenimento valori a temperatura ambiente su tondo Ø 10 mm dopo tempra a 840 °C in olio

HB	400	395	395	395	390	381	371	353	336	301	271	240	224	224
HRC	43	42.5	42.5	42.5	42	41	40	38	36	32	28	22.5		
R N/mm ²	1380	1375	1370	1365	1340	1310	1250	1180	1100	1000	900	800	740	730
Rp 0.2 N/mm ²	1000	1050	1100	1130	1130	1120	1080	1040	960	870	780	690	640	600
A %	14.2	13.8	13.6	13.4	13.4	13.6	13.8	14.2	15.8	17.2	20.0	24.0	25.5	25.0
C %	60	60	60	60	61	62	63	64	65	66	68	70	73	72
Kv J	75	75	75	68	66	54	46	45	64	82	126	155	194	186
HRC cementaz.	63.5	63	61.5	59	58	56								
Rinvenimento °C	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700

16NiCr11

Trafilato a freddo					Laminato Pelato Rullato				
sezione mm		Prova di trazione in longitudinale a 20 °C				Prova di trazione in longitudinale a 20 °C			
		R	Rp 0.2	A%	HB	R	Rp 0.2	A%	HB
oltre	fino a	N/mm ²	N/mm ² min	min		N/mm ²	N/mm ² min	min	
Nelle norme di riferimento non ci sono indicazioni in merito.									

Fucinato UNI 8550: 1984 Solo come riferimento.

sezione mm		Prova di trazione in longitudinale e resilienza a 20 °C								
		R	Rp 0.2	A% L	A% T	A% Q	Kcu L	Kcu T	HRC	HB
oltre	fino a	N/mm ²	N/mm ² min	min	min	min	J min	J min	<i>per informazione</i>	
	11	1130-1420	880	9			30		36.5 - 44	339-406
11	25	1030-1280	785	10			35		33 - 40.5	311-375
25	40	930-1180	735	11			35		29 - 38	278-354
40	100	835-980	640	11			35		24.5 - 31	250-295

Caratteristiche meccaniche ricavate da barrotto di riferimento sottoposto a tempra di **nucleo** e disteso

L = longitudinale T = tangenziale Q = radiale

UNI 8550:1984 Valori di temprabilità Jominy in HRC grandezza grano 5 minimo

distanza dall'estremità temprata in mm		1.5	3	5	7	9	11	13	15	20	25	30	35	40	45	50
min		39	36.5	34	32	30	28.5	27	26	23.5	21.5	19.5	18	17.5	16.5	16
max		48	46.5	44.5	43	41.5	40	39	37.5	35	32.5	31	29.5	28.5	28	27.5

Espansione Termica	10 ⁻⁶ • K ⁻¹	▶	11.1	12.1	12.9	14.1	
Modulo Elastico long.	GPa	210	205	195	185	165	
Modulo Elastico tang.	GPa	80	78	75	71	63	
Calore Specifico	J/(Kg•K)						
Conducibilità Termica	W/(m•K)						
Massa Volumica	Kg/dm ³						
Resistività Elettrica	Ohm•mm ² /m						
Conducibilità Elettrica	Siemens•m/mm ²						
°C		20	100	200	300	400	500

Il simbolo ▶ indica fra 20 °C e 100 °C, 20 °C e 200 °C

Variazione caratteristiche meccaniche in funzione dello spessore delle barre bonificate

Spessore mm	R N/mm ²	Rp 0.2 N/mm ²	A %
10	1330	930	15.8
20	1175	830	16.0
30	1135	715	16.4
40	960	645	16.6
50	900	590	16.8
60	860	570	17.5
70	840	550	18.8
80	830	540	19.6
90	820	535	20.0
100	810	520	21.4

Prove a ½ raggio conoscenza Traflix

EUROPA	ITALIA	SPAGNA	GERMANIA	FRANCIA	UK	SVEZIA	USA
EN	UNI	UNE	DIN	AFNOR	B.S.	SS	AISI/SAE
16NiCr12	16NiCr11	F154 F150.I	14NiCr10	16NC11			3415