



C45 / C45E / C45R

ACCIAI DA BONIFICA

Norma di riferimento: EN ISO 683-1:2018

W.-Nr.	1.0503 / 1.1191 / 1.1201	AFNOR	XC48
AISI	1045	BS	080M46
UNI	C45	JIS	S45C
DIN	Ck45	Altro	C45E

COMPOSIZIONE CHIMICA

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Cu
0,42-0,50 ±0,03	0,10-0,40 ±0,03	0,50-0,80 ±0,04	0,025 max + 0,005	0,035 max ±0,005	0,40 max + 0,05	0,10 max + 0,03	0,40 max + 0,03	0,3 max + 0,05

Composizione su analisi di colata, % in massa | Seconda riga: scostamenti ammessi sull'analisi di prodotto | Cr+Mo+Ni = max 0,63%

Valori per C45E (1.1191) | C45R (1.1201): S 0,020-0,040% | C45 (1.0503): P e S max 0,045%

Resilienza, banda di temprabilità +H e durezza +A (max 207 HB) prescritte solo per C45E e C45R

TEMPERATURA IN °C

Deformazione a caldo	Normalizzazione +N	Tempra +Q	Tempra +Q	Rinvenimento +T	Distensione +SR
1.100-850 °C	840-880 °C in aria	820 °C in acqua	860 °C olio o polimero	550-660 °C in aria	50 °C sotto la temperatura di rinw.

Ricottura di lavorabilità +A	Ricottura isoterma +I	Stato naturale +U	Tempra provetta Jominy	Preriscaldamento per saldatura	Distensione dopo saldatura
690 °C raffr. 10 °C/h fino a 600 poi aria (max 207 HB)	810 °C in forno fino 660 °C poi aria (160-216 HB)	(169-250 HB)	850 °C in acqua	250 °C	550 °C raffredd. in forno

Punti critici: AC1 730 • AC3 775 • Ms 340 °C | Durezza allo stato +S (cesoiabilità): max 255 HBW

PROPRIETÀ MECCANICHE

LAMINATI A CALDO - Prova di trazione in longitudinale a 20 °C Caratteristiche meccaniche allo stato <u>normalizzato</u> EN ISO 683-1:2018							
Diametro/spess. (in mm)		R N/mm ² min	ReH N/mm ² min	A% min	Z% min	KV2 J min	HBW per info.
>	≤						
-	16/16	620	340	14	-	-	190
16/16	100/100	580	305	16	-	-	172
100/100	250/250	560	275	16	-	-	162

LAMINATI A CALDO - Prova di trazione e resilienza in longitudinale a 20 °C Caratteristiche meccaniche allo stato <u>bonificato</u> EN ISO 683-1:2018							
Diametro/spess. (in mm)		R N/mm ²	ReH N/mm ² min	A% min	Z% min	KV2 J min	HBW per info.
>	≤						
-	16/8	700-850	490	14	35	15	213-253
16/8	40/20	650-800	430	16	40	15	200-240
40/20	100/60	630-780	370	17	45	15	192-232

ReH = carico di snervamento superiore; in assenza di snervamento marcato vale Rp 0,2 | KV2 = resilienza Charpy V, mazza con raggio 2 mm, media di 3 provini

TABELLA DI RINVENIMENTO *						
R N/mm ²	2.330	2.240	1.880	1.390	1.030	810
HB	615	597	510	401	311	242
HRC	58	57	52	43	33	23
°C	100	200	300	400	500	600

* Condizione di prova: tondo Ø 10 mm temprato in acqua a 840 °C. Valori di riferimento a temperatura ambiente; sopra 450 HBW le durezza sono conversioni, non misure

TRAFILATO A FREDDO - Prova di trazione long. a 20 °C EN ISO 683-7:2024*					
Diametro (in mm)		R** N/mm ²	Rp 0,2** N/mm ² min	A% min	HBW per info.
>	≤				
5***	10	750-1.050	565	5	225-319
10	16	710-1.030	500	6	218-311
16	40	650-1.000	410	7	200-298
40	63	630-900	360	8	192-271
63	100	580-850	310	8	172-253

BONIFICATO E TRAFILATO +QT+C - Prova di trazione long. a 20 °C EN ISO 683-7:2024				
Diametro (in mm)		R N/mm ²	Rp 0,2 N/mm ² min	A% min
>	≤			
5	10	850-1.050	595	8
10	16	810-1.010	565	8
16	40	700-900	525	9
40	63	650-850	455	10
63	100	650-850	455	11

* Valori validi anche per lo stato trafilato e bonificato (+C +QT) | ** Per i piatti il carico di Rp 0,2 può differire del -10% e R del ±10% | *** Per spessori inferiori a 5 mm le caratteristiche meccaniche possono essere concordate in fase di ordine

LAMINATO PELATO RULLATO - Prova di trazione long. a 20 °C - EN ISO 683-7:2024*			
Diametro (in mm)		R N/mm ²	HBW
>	≤		
16	40	580-820	172-241
40	63	580-820	172-241
63	100	580-820	172-241

BONIFICATO E PELATO RULLATO +QT+SH* EN ISO 683-7:2024					
Diametro (in mm)		R N/mm ²	Rp 0,2 N/mm ² min	A% min	KV2 J min
>	≤				
16	40	650-800	430	16	25
40	63	630-780	370	17	25
63	100	630-780	370	17	25

**FORGIATO NORMALIZZATO - Prova di trazione e resilienza in longitudinale a 20 °C
EN 10250-2:1999**

Diametro (in mm)		R N/mm ² min	ReH N/mm ² min	A% L min	A% T min	KV2 L J min	KV2 T J min	HBW min
>	≤							
-	100	580	305	16	-	-	-	172
100	250	560	275	16	12	18	10	162
250	500	540	240	16	12	15	10	158
500	1.000	530	230	15	11	12	10	156

**FORGIATO BONIFICATO - Prova di trazione e resilienza in longitudinale a 20 °C
EN 10250-2:1999**

Diametro/spess. (in mm)		R N/mm ² min	ReH N/mm ² min	A% L min	A% T min	KV2 L J min	KV2 T J min	HBW min
>	≤							
-	100/70	630	370	17	-	25	-	192
100/70	250/160	590	340	18	12	22	15	176
250/160	500/330	540	320	17	11	20	12	158

L = longitudinale | T = tangenziale | Il fucinato bonificato è prescritto per il solo C45E (1.1191); il normalizzato vale per C45 e C45E

VALORI DI TEMPRABILITÀ *

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	15	20	25	30
Min	55	51	37	30	28	27	26	25	24	23	22	21	20	-	-	-
Max	62	61	61	60	57	51	44	37	34	33	32	31	30	29	28	27

* Jominy in HRC - banda +H per C45E / C45R <small>(EN ISO 683-1:2018, grandezza grano G5 minimo secondo UNI 3245)</small> - distanza dall'estremità temprata in mm

Temperatura ° C	Modulo elastico GPa		Dilatazione media 10 ⁻⁶ K ⁻¹ (20 °C → T)
	E long	G tang	
20	210	81	-
100	205	78	11,1
200	195	74	12,1
300	185	71	12,9
400	175	67	13,5
500	-	-	13,9