



**COMMERCIO
e LAVORAZIONE
di COILS, LAMIERE
e NASTRI**

MEETALFER

Prodotti piani laminati a freddo UNI EN 10130

Designazione		Definizione e classificazione secondo la EN 10020	Grado di disossidazione	Durata di validità delle caratteristiche meccaniche	Aspetto superficiale	Assenza di linee di scorrimento	R_e N/mm ^{2 2)}	R_m N/mm ^{2 2)}	A_{80} %min. ³⁾	r_{90} min. ^{4) 5)}	n_{90} min. ⁴⁾	Composizione chimica (analisi di colata) % max.				
secondo la EN 10027-1 e il CR 10260	secondo la EN 10027-2											C	P	S	Mn	Ti
DC01 ⁶⁾	1.0330	acciaio non legato di qualità 7	a discrezione del produttore	–	A B	– 3 mesi	⁸⁾ -/280 ¹⁰⁾	270/410	28	–	–	0,12	0,045	0,045	0,60	–
DC03	1.0347	acciaio non legato di qualità 7	totalmente calmato	6 mesi 6 mesi	A B	6 mesi 6 mesi	⁸⁾ -/240	270/370	34	1,3	–	0,10	0,035	0,035	0,45	–
DC04	1.0338	acciaio non legato di qualità 7	totalmente calmato	6 mesi 6 mesi	A B	6 mesi 6 mesi	⁸⁾ -/210	270/350	38	1,6	0,180	0,08	0,030	0,030	0,40	–
DC05	1.0312	acciaio non legato di qualità 7	totalmente calmato	6 mesi 6 mesi	A B	6 mesi 6 mesi	⁸⁾ -/180	270/330	40	1,9	0,200	0,06	0,025	0,025	0,35	–
										r min. ^{4) 5)}	n min. ⁴⁾					
DC06	1.0873	acciaio legato di qualità 7	totalmente calmato	6 mesi 6 mesi	A B	ilimitata ilimitata	⁹⁾ -/180	270/350	38	1,8	0,220	0,02	0,020	0,020	0,25	0,3 ¹¹⁾

1) Le caratteristiche meccaniche riguardano soltanto i prodotti sottoposti a skin-pass.
2) I valori di carico unitario di snervamento sono il carico unitario di scostamento dalla proporzionalità 0,2% per i prodotti che non presentano un limite di snervamento definito ed il carico unitario di snervamento inferiore R_{eL} per gli altri prodotti. Se lo spessore è minore o uguale a 0,7 mm e maggiore di 0,5 mm, il valore massimo del carico unitario di snervamento è aumentato di 20 N/mm². Per spessori minori o uguali a 0,5 mm, il valore massimo del carico unitario di snervamento è aumentato di 40 N/mm².
3) Se lo spessore è minore o uguale a 0,7 mm e maggiore di 0,5 mm, il valore minimo dell'allungamento dopo la rottura è diminuito di 2 unità. Per spessori minori o uguali a 0,5 mm, il valore minimo dell'allungamento dopo rottura è diminuito di 4 unità.
4) i valori di r_{90} ed n_{90} o di r ed n (vedere le appendici A e B) riguardano soltanto i prodotti aventi spessori maggiori o uguali a 0,5 mm.
5) Se lo spessore è maggiore di 2 mm, il valore di r_{90} o di r è diminuito di 0,2.
6) Si consiglia di procedere alla lavorazione dei prodotti del tipo di acciaio DC01 entro 6 settimane dalla messa a disposizione dei prodotti stessi.
7) Se non altrimenti concordato all'atto della richiesta d'offerta e dell'ordine, i tipi di acciai DC01, DC03, DC04 e DC05 possono essere forniti come acciai legati (per esempio con boro o con titanio).
8) Per esigenze di calcolo, il valore minimo di R_e per i tipi di acciai DC01, DC03, DC04 e DC05 può essere assunto pari a 140 N/mm².
9) Per esigenze di calcolo, il valore minimo di R_e per il tipo di acciaio DC06 può essere assunto pari a 120 N/mm².
10) Il valore limite superiore di R_e di 280 N/mm² per il tipo DC01 è applicabile soltanto per 8 giorni a partire dalla messa a disposizione del prodotto.
11) Il titanio può essere sostituito dal niobio. Il carbonio e l'azoto devono essere completamente fissati.

Prodotti piani laminati a caldo per formatura UNI EN 10111

Designazione secondo la EN 10027-1 e CR 10260	Designazione secondo la EN 10027-2	Metodo di disossidazione	Composizione chimica (max.) all'analisi di colata ²⁾				Caratteristiche a trazione ³⁾						Raggio di piegamento ⁴⁾	Durata di validità delle caratteristiche meccaniche
							R_{eL} N/mm ²		R_m max. N/mm ²	Allungamento % minimo				
			%				1,5 ≤ e < 2	2 ≤ e ≤ 8		$L_0 = 80$ mm		$L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$ 3 ≤ e ≤ 8		
			C	Mn	P	S			1,5 ≤ e < 2	2 ≤ e < 3	3 ≤ e ≤ 8			
DD 11	1.0332	A scelta del produttore	0,12	0,60	0,045	0,045	170 - 360	170 - 340	440	23	24	28	1 e	1 mese
DD 12	1.0398	Totalmente calmato	0,10	0,45	0,035	0,035	170 - 340	170 - 320	420	25	26	30	0	6 mesi
DD 13	1.0335	Totalmente calmato	0,08	0,40	0,030	0,030	170 - 330	170 - 310	400	28	29	33	0	6 mesi
DD 14	1.0389	Totalmente calmato	0,08	0,35	0,025	0,025	170 - 310	170 - 290	380	31	32	36	0	6 mesi

1) Le caratteristiche meccaniche riguardano soltanto i prodotti laminati a caldo, sottoposti o no a leggero passaggio di finitura a freddo (skin-pass) non decalaminati o decalaminati chimicamente ed oliati.

2) Se non altrimenti concordato all'atto dell'ordine, alcuni elementi che fissino l'azoto, come il titanio ed il boro, possono essere aggiunti a discrezione del produttore.

3) Le prove per le prove di trazione devono essere prelevate perpendicolarmente alla direzione di laminazione, nella misura in cui la larghezza del prodotto lo consenta.

4) Vedere EURONORM 6 ed EURONORM 12.

Prodotti piani laminati a caldo ad alto limite di snervamento UNI EN 10149-2

Designazione del tipo di acciaio		Carico unitario di snervamento minimo R_{eH} N/mm ^{2 1)}	Resistenza a trazione R_m N/mm ^{2 1)}	Allungamento minimo percentuale a rottura A % ¹⁾ Spessore nominale in mm		Piegamento a 180° Diametro minimo del mandrino ²⁾
Designazione alfanumerica	Designazione numerica			< 3 $L_0 = 80$ mm	≥ 3 $L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$	
S315MC	1.0972	315	da 390 a 510	20	24	0t ³⁾
S355MC	1.0976	355	da 430 a 550	19	23	0,5t
S420MC	1.0980	420	da 480 a 620	16	19	0,5t
S460MC	1.0982	460	da 520 a 670	14	17	1t
S500MC	1.0984	500	da 550 a 700	12	14	1t
S550MC	1.0986	550	da 600 a 760	12	14	1,5t
S600MC	1.8969	600	da 650 a 820	11	13	1,5t
S650MC	1.8976	650 ⁴⁾	da 700 a 880	10	12	2t
S700MC	1.8974	700 ⁴⁾	da 750 a 950	10	12	2t

1) I valori alla prova di trazione si applicano per provette longitudinali.
2) I valori alla prova di piegamento si applicano per provette trasversali.
3) t = spessore in mm della provetta per la prova di piegamento.
4) Per spessori > 8 mm il carico unitario di snervamento minimo può risultare di 20 N/mm² più basso.

Prodotti di acciaio a basso tenore di carbonio rivestiti per immersione a caldo in continuo, per formatura a freddo UNI EN 10327

Designation		Chemical composition % by mass						Yield strength R_e^a Mpa *	Tensile strength R_m Mpa *	Elongation $A_{50}^{b,c}$ % min.	Plastic strain ratio r_{90} min.	Strain hardening exponent n_{90} min.
		max.										
Steel grade	Symbols for the types of hot-dip coating	C	Si	Mn	P	S	Ti					
DX51D	1.0226	0,12	0,50	0,60	0,10	0,045	0,30	–	270 to 500	22	–	–
DX52D	1.0350							140 to 300 ^e	270 to 420	26	–	–
DX53D	1.0355							140 to 260	270 to 380	30	–	–
DX54D	1.0306							120 to 220	260 to 350	36	1,6	0,18
DX54D	1.0306							120 to 220	260 to 350	34	1,4	0,18
DX54D	1.0306							120 to 220	260 to 350	36	–	–
DX54D	1.0306							120 to 220	260 to 350	34	1,4 ^{d,e}	0,18 ^e
DX55D	1.0309							140 to 240	270 to 370	30	–	–
DX56D	1.0322							120 to 180	260 to 350	39	1,9 ^d	0,21
DX56D	1.0322							120 to 180	260 to 350	37	1,7 ^{d,e}	0,20 ^e
DX56D	1.0322							120 to 180	260 to 350	39	1,7 ^{d,e}	0,20 ^e
DX57D	1.0853							120 to 170	260 to 350	41	2,1 ^d	0,22
DX57D	1.0853							120 to 170	260 to 350	39	1,9 ^{d,e}	0,21 ^e
DX57D	1.0853							120 to 170	260 to 350	41	1,9 ^{d,e}	0,21 ^e

* 1 mPa = 1 N/mm²

^a If the yield point is not pronounced, the values apply to the 0,2%-proof strength ($R_{p0,2}$); if the yield strength is pronounced, the values apply to the lower yield point (R_e).

^b For product thicknesses 0,50 mm < $t \leq 0,70$ mm (including coating) the minimum elongation values (A_{50}) shall be reduced by 2 units. For $t \leq 0,50$ mm this reduction shall be 4 units.

^c This value applies to skin passed products only (surface qualities B and C).

^d For $t > 1,5$ mm, the r_{90} -value shall be reduced by 0,2.

^e For $t \leq 0,70$ mm, the r_{90} -value shall be reduced by 0,2 and the n_{90} -value shall be reduced by 0,01.

ASPETTO SUPERFICIALE UNI EN 10327:2004

- TIPO A** sono ammesse imperfezioni quali piccoli alveoli variazione del grado di stellatura macchie nere e leggere macchie di passivazione. Si possono osservare screpolature dovute alla spianatura per stiramento e sovrassessori puntuali del rivestimento.
- TIPO B** l'aspetto superficiale B è ottenuto mediante laminazione superficiale a freddo (skimpassatura). Sono ammessi difetti localizzati quali graffi dovuti alla skimpassatura, impronte di cilindri, irregolarità striature, impronte e sovrassessori nel rivestimento nonché lievi difetti di passivazione, non sono invece ammesse cavità.
- TIPO C** l'aspetto superficiale C è ottenuto mediante laminazione superficiale a freddo (skimpassatura). La superficie migliore non deve in alcun caso alterare l'aspetto uniforme di una verniciatura di alta qualità. L'altra superficie deve presentare caratteristiche corrispondenti almeno all'aspetto della superficie B.

Prodotti di acciaio ad alto limite di snervamento rivestiti immersione a caldo in continuo, per formatura a freddo UNI EN 10292

Designazione		Limite di elasticità 0,2% ^{a)}	Incremento nel limite di elasticità dopo il riscaldamento BH ₂	Resistenza a trazione	Allungamento $A_{50}^{b,c}$	Coefficiente di anisotropia plastica	Modulo di incrudimento	Limite di elasticità 0,2% ^{a)}	Resistenza a trazione	Allungamento $A_{50}^{b,c}$
Grado dell'acciaio	Simboli per i tipi di rivestimento per immersione a caldo disponibili	$R_{p0,2}$ N/mm ² (trasversale)	N/mm ² min. (trasversale)	R_m N/mm ² (trasversale)	% min. (trasversale)	$r_{90}^{c)}$ min. (trasversale)	n_{90} min. (trasversale)	$R_{p0,2}$ N/mm ² (longitudinale)	R_m N/mm ² (longitudinale)	% min. (longitudinale)
H180YD	1.0921	da 180 a 240	–	da 340 a 400	34	1,7	0,18	–	–	–
H180BD	1.0354	da 180 a 240	35	da 300 a 360	34	1,5	0,16	–	–	–
H220YD	1.0923	da 220 a 280	–	da 340 a 410	32	1,5	0,17	–	–	–
H220PD	1.0358	da 220 a 280	–	da 340 a 400	32	1,3	0,15	–	–	–
H220BD	1.0353	da 220 a 280	35	da 340 a 400	32	1,2	0,15	–	–	–
H260YD	1.0926	da 260 a 320	–	da 380 a 440	30	1,4	0,16	–	–	–
H260PD	1.0431	da 260 a 320	–	da 360 a 440	28	–	–	–	–	–
H260BD	1.0433	da 260 a 320	35	da 360 a 440	28	–	–	–	–	–
H260LAD	1.0929	da 260 a 330	–	da 350 a 430	26	–	–	da 240 a 310	da 340 a 420	27
H300PD	1.0443	da 300 a 360	–	da 400 a 480	26	–	–	–	–	–
H300BD	1.0445	da 300 a 360	35	da 400 a 480	26	–	–	–	–	–
H300LAD	1.0932	da 300 a 380	–	da 380 a 480	23	–	–	da 280 a 360	da 370 a 470	24
H340LAD	1.0933	da 380 a 420	–	da 410 a 510	21	–	–	da 320 a 400	da 400 a 500	22
H360LAD	1.0934	da 440 a 480	–	da 440 a 560	19	–	–	da 360 a 460	da 430 a 550	20
H420LAD	1.0935	da 420 a 520	–	da 470 a 590	17	–	–	da 400 a 500	da 460 a 580	18

^a Se la resistenza allo snervamento è pronunciata, i valori si applicano al punto di snervamento minimo (R_e).

^b Meno 2 unità per rivestimenti AS, AZ e ZF.

^c Per rivestimenti AS, AZ e ZF, i valori r_{90} sono diminuiti di 0,2.

TABELLA PER IL CALCOLO DEL PESO ROTOLI

KG/MM	DIAM. ESTERNO	KG/MM	DIAM. ESTERNO	KG/MM	DIAM. ESTERNO
1.07	650	4.84	1020	10.30	1390
1.15	660	4.96	1030	10.47	1400
1.23	670	5.09	1040	10.59	1410
1.31	680	5.22	1050	10.67	1420
1.39	690	5.35	1060	10.86	1430
1.47	700	5.48	1070	11.04	1440
1.55	710	5.61	1080	11.23	1450
1.64	720	5.74	1090	11.42	1460
1.73	730	5.88	1100	11.61	1470
1.82	740	6.01	1110	11.80	1480
1.91	750	6.15	1120	12.00	1490
2.00	760	6.29	1130	12.19	1500
2.10	770	6.43	1140	12.39	1510
2.19	780	6.57	1150	12.57	1520
2.29	790	6.71	1160	12.77	1530
2.39	800	6.85	1170	12.97	1540
2.48	810	6.99	1180	13.18	1550
2.58	820	7.14	1190	13.38	1560
2.69	830	7.29	1200	13.56	1570
2.79	840	7.43	1210	13.79	1580
2.89	850	7.58	1220	13.99	1590
3.00	860	7.73	1230	14.20	1600
3.10	870	7.88	1240	14.40	1610
3.21	880	8.04	1250	14.60	1620
3.32	890	8.19	1260	14.82	1630
3.43	900	8.35	1270	15.03	1640
3.54	910	8.50	1280	15.22	1650
3.65	920	8.66	1290	15.41	1660
3.76	930	8.82	1300	15.60	1670
3.88	940	8.98	1310	15.80	1680
3.99	950	9.14	1320	16.00	1690
4.11	960	9.30	1330	16.20	1700
4.23	970	9.46	1340	16.42	1710
4.39	980	9.63	1350	16.65	1720
4.47	990	9.80	1360	16.85	1730
4.59	1000	9.96	1370	17.07	1740
4.71	1010	10.13	1380	17.28	1750

• I PESI IN TABELLA SONO VALIDI PER ROTOLI CON FORO INTERNO mm. 500

METAL FER

VIA FOSSANO 16 • 10024 MONCALIERI TO
TEL. 011 640 4727 - 011 648 5243 • FAX 011 648 5218
e-mail: info@metalferr.biz

