



marini

CASA FONDATA NEL 1834



Fondata da Girolamo Marini nel 1834, la prima sede fu nel cuore commerciale della città di Cagliari per soddisfare coloro che artigianalmente effettuavano lavori di riassetamento o risanamento di attrezzature e piccole opere; negli anni '60, quando il fulcro delle attività commerciali ed artigiane andava spostandosi nella periferia della città, sentita la necessità di spazi maggiori per stoccare materiale, l'attività si trasferì, nella sede, tuttora operativa, di Pirri in Via Riva Villasanta.

Negli anni '70 l'economia era in rapida espansione ed aumentavano i quantitativi richiesti di materiale ferroso, inoltre il mercato siderurgico era in evoluzione costante e gli artigiani iniziavano richiedere varie tipologie di materiali più innovativi rispetto al classico ferro ed i suoi accessori; furono così introdotti dalla Marini materiali ancor oggi all'avanguardia: gli acciai speciali, l'acciaio inox e l'alluminio.

Due mondi complessi quello dell'acciaio e dell'alluminio, che hanno offerto alla società Marini una sfida ardua ma stimolante grazie anche ad una clientela fatta da artigiani e piccole imprese che si mostravano pronte ad affrontare produzioni e progetti sempre più complessi.

Nasce nel 1980 un'altra sede in Viale Monastir, un centro all'ingrosso che grazie alle dimensioni riesce a gestire a magazzino 1300 articoli di varie classi di prodotto.

Oggi

grazie al personale attento e qualificato della società Marini è stato possibile cogliere e raccogliere un'altra sfida: l'artigiano più evoluto e l'industria chiedono un sostegno produttivo e di progettazione, la risposta è stata la costruzione del **Centro servizi metallurgici**, una realtà industriale che ha incentrato la sua operatività sulle semilavorazioni dei profili strutturali in acciaio. Un efficiente ufficio tecnico supporta il cliente carpentiere a partire dalla definizione dettagli progettuali, sino alla fornitura del profilo tagliato/forato, del piastrame di collegamento tagliato "a disegno" ed alla consegna dei manuali di montaggio.

Nel mese di Luglio 2014 è diventata obbligatoria la norma EN-1090 che prevede l'obbligo di marcare CE tutte le opere e i componenti in ferro e alluminio destinati ad uso strutturale. La Marini SPA ha ottenuto dal Bureau Veritas il certificato di conformità del controllo della produzione in fabbrica secondo la EN 1090 e può pertanto marcare CE tutti i semilavorati in ferro che vengono prodotti nel suo stabilimento di Macchiareddu.

L'acquisizione dei prodotti destinati ad uso strutturale (anche semilavorati) quali travi tagliate/forate e piastre presso la Marini Spa consente al nostro cliente carpentiere di utilizzare prodotti marcati CE e quindi in totale rispetto di quanto richiesto dalla norma europea

marcatura CE delle strutture in acciaio



Attualmente MARINI SPA dispone:

- N. 1 linea di taglio lamiere Oxy e Plasma Plotter (spessore di taglio 1à1000 mm)
- N. 1 linea di taglio automatizzata per travi e tubi strutturali (max diam 600 mm)
- N. 1 linea di taglio semi automatizzata per travi e tubi strutturali (max diam 500 mm)
- N. 1 linea di foratura automatizzata per travi e tubi strutturali
- N. 1 linea di foratura semi automatizzata per travi e tubi strutturali
- N. 1 linea di punzonatura piastre automatizzata
- N. 1 linea di taglio pareti e coperture coibentate
- N. 1 linea di taglio grigliati



marini
dal 1834



Sede di Sestu
Vle Monastir km 10,200



Sede di Z.I. Macchiareddu
7[^] strada



Sede di Pirri
Via Riva Villasanta 95



ATLANTIDE

Atlantide è una linea di prodotti in metallo di alto design concepito dalla Marini spa per abbellire e valorizzare gli edifici ad uso residenziale, turistico e commerciale.

La Sardegna, terra di grande tradizione culturale e splendidi paesaggi naturalistici, ha ispirato questa collezione.

Atlantide rappresenta una valida alternativa alle soluzioni estetiche esistenti sul mercato riguardo i sistemi di recinzione e chiusura in ferro; le diverse linee di prodotto sono capaci di soddisfare le diverse esigenze in materia di gusti e capacità di spesa.

Atlantide ripartisce il suo catalogo in 4 linee di prodotto:

- LINEA CANCELLI AUTOPORTANTI
- LINEA ROSONI
- LINEA COMPLEMENTI PER CANCELLI
- LINEA CANCELLI A DISEGNO

Il marchio Atlantide è oggetto di specifico brevetto.

La linea Atlantide viene prodotta nello stabilimento di Macchiareddu.





marini
dal 1834



Per conoscere l'intera gamma dei prodotti ATLANTIDE, richiedete il catalogo dedicato o visitate il sito www.marinisp.it

SOMMARIO

1) Riferimenti normativi

Premessa	9
UNI EN 10027-1:2006.....	10
UNI EN 10025:2005	12
UNI EN 10130:2007	29
UNI EN 10327:2004	30
UNI EN 10111:2000	31
UNI EN 10029:1992	32
UNI EN 10204:2005	33

2) Acciai speciali

Acciaio inox martensitico, ferritico, austenitico	36
Sigle commerciali.....	41
Finiture superficiali.....	42
Acciai strutturali ad alta resistenza.....	43
Acciai antiusura	45
Acciai resistenti alla corrosione	46
Acciai al Mo e Cr-Mo per impieghi ad alte temperature	47
Acciai per caldaie e recipienti a pressione	48
Acciai ad alta formabilità	49

3) Tondo per cemento armato e reti elettrosaldate

Tondo C.A.....	52
Rete elettrosaldata.....	55

4) Profilati

Tondi e Quadri.....	58
Piatti	59
Larghi Piatti	60
Esagono e Mezzotondo.....	60
Angolare Ali Uguali	61
Angolare Ali Disuguali	62
Angolare Ali Disuguali Spigoli Vivi	62
Profilo a "T" Spigoli Vivi	63

SOMMARIO

Profilo a "T" Spigoli Arrotondati	63
Profilo a "U"	64
Tolleranze profili ad U secondo UNI 10279:2002.....	65

5) Travi

Travi INP	70
Travi IPE.....	72
Travi HEA	74
Travi HEB	75
Travi HEM	76
Travi HE	78
Tolleranze travi a I e ad H secondo UNI EN 10034:1995.....	81
Rotaie Vignole	82
Rotaie Burbach	82

6) Lamiera

Lamiera a caldo/treno.....	85
Lamiera Zincate	86
Lamiera Striate	86
Lamiera Bugnate	87
Lamiera Ondulate	87
Lamiera per pareti e coperture - Tipo EGB 210	88
Lamiera collaboranti per solai - Tipo EGB 210.....	89
Lamiera per pareti e coperture - Tipo EGB 401	90
Lamiera per pareti e coperture - Tipo EGB 501	91
Lamiera per pareti e copertura - Tipo EGB 602	92
Lamiera per pareti e soffittature -Tipo EGB 902.....	93
Lamiera per pareti e coperture - Tipo EGB 1001	94
Lamiera per pareti e copertura - Tipo EGB 1200	95
Lamiera collaboranti per solai - Tipo EGB 1200.....	96
Lamiera per pareti e coperture - Tipo EGB 1250	97
Lamiera per coperture - Tipo EGB 2000	98
Lamiera collaboranti per solai - Tipo EGB 2000.....	99

SOMMARIO

7) Ricavati da Nastro

Ferri ad U Ali Uguali	102
Ferri a C	104
Angolari a Lati Uguali	106
Angolari a Lati Disuguali	106
Omega	107
Monorotaie	109

8) Tubolari

Tubi Carpenteria.....	112
Tubi Tondi	114
Tubi Quadri	120
Tubi Rettangoli.....	125
Tubi per Serramenti	137
Tabella Pesi Tubi	142

9) Grigliati

Tabella Classi di portata	148
Pannelli per recinzioni.....	153
Lamiere stirate	158
Lamiere spianate.....	159
Lamiere forate	159
Grigliati	159

10) Pannelli

Pannelli copertura coibentati	161
Pannelli di copertura uso civile	162
Solai collaboranti	163
Sistemi in alluminio ad alta efficienza energetica	164

RIFERIMENTI NORMATIVI

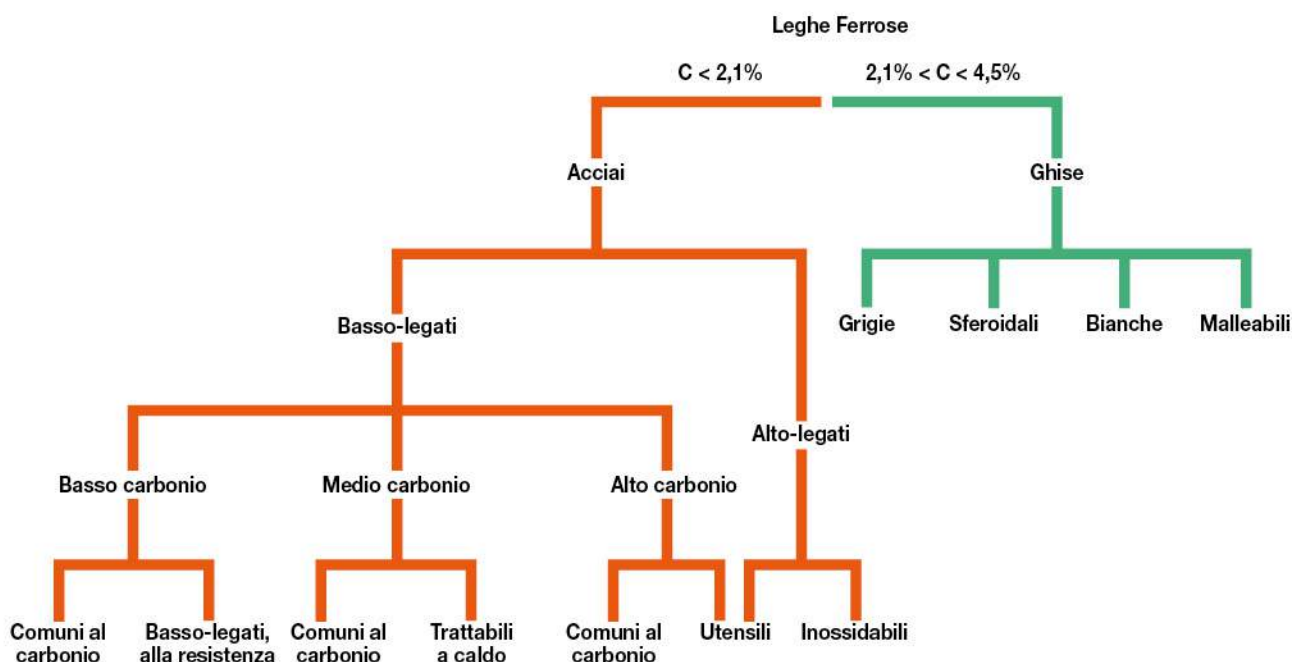
Premessa

In questo capitolo abbiamo voluto illustrare i principali riferimenti normativi, ritenendo di fare opera gradita agli operatori del settore che hanno l'esigenza di aumentare le loro conoscenze anche al fine di usare linguaggi maggiormente condivisi. Nella prima parte della trattazione sono riportati brevi informazioni di base che meglio fanno intendere, anche ai non addetti, le caratteristiche dell'acciaio e di conseguenza le proprietà dei singoli elementi che lo compongono. Successivamente si divulgano le normative di riferimento dedicando maggiore spazio a quelle relative a materiali più usati in commercio. Lo scopo è quello di stabilire delle modalità di controllo per oggettivare un eventuale problematica riscontrata e cercare di spostare il colloquio da indicazioni semplicemente qualitative e soggettive a termini quantitativi e oggettivi che permettono di inquadrare la problematica all'interno di tolleranze previste da norme e quindi condividere i casi di reale contestabilità.

Siamo disponibili presso le nostre sedi a qualsiasi chiarimento e approfondimento sulle tematiche affrontate.

L'acciaio è un materiale dove il ferro è l'elemento predominante, con tenore di carbonio, di regola, non maggiore di circa il 2% e può contenere anche altri elementi; tale valore è il tenore limite corrente che separa gli acciai dalle ghise. Un numero limitato di acciai al cromo può avere un tenore di carbonio maggiore del 2%.

CLASSIFICAZIONI LEGHE FERROSE



I prodotti in acciaio impiegati nella costruzione metallica, presentano due tipi di caratteristiche che intervengono nei calcoli di resistenza dei materiali. Si tratta, da una parte delle caratteristiche meccaniche intrinseche, funzione del tipo di acciaio quali **carico unitario di snervamento (ReH)**, **modulo di elasticità (E)**, **allungamento minimo a rottura (A)**, **resistenza a trazione a rottura (Rm)** e dall'altra delle caratteristiche geometriche e d'inerzia proprie del prodotto e che dipendono dalle sue dimensioni e dalla sua geometria. La nozione di non fragilità a bassa temperatura che si esprime in energia di rottura (**Resilienza KV**) costituisce un elemento fondamentale per la scelta degli acciai ad alto limite di elasticità destinati alla costruzione metallica, in modo particolare per le strutture molto sollecitate e sottoposte a basse temperature. Gli acciai sono anche caratterizzati dalla loro composizione chimica che non interviene direttamente nella resistenza dei materiali ma che ha un ruolo importante in particolare su aspetti quali la saldabilità e nel comportamento alla corrosione delle opere metalliche. La saldabilità metallurgica degli acciai detti "al carbonio" dipende dal livello di carbonio equivalente C_{ev} che per costruzioni saldate è opportuno scegliere degli acciai aventi valori di C_{ev} il più basso possibile.

$$C_{ev} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr+Mo+V}{5} + \frac{Ni+Cu}{15}$$



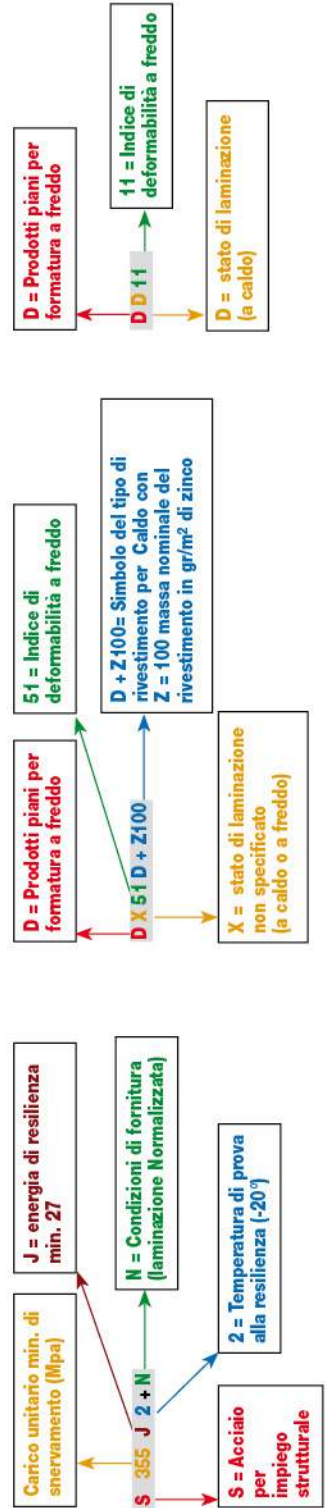
RIFERIMENTI NORMATIVI

UNI EN 10027 - 1 : 2006 - Sistemi di designazione degli acciai - Parte 1: Designazione alfanumerica, simboli principali

GRUPPO 1: designazione in base all'impiego ed alle caratteristiche meccaniche o fisiche

Simbolo indicante l'impiego: una lettera	Caratteristiche meccaniche o fisiche	Ulteriore simbolo
B - Acciai per cemento armato	ReH caratteristico (MPa)	
D - Prodotti piani per formatura a freddo	C = laminati a freddo D = laminati a caldo destinati direttamente alla formatura a freddo X = stato di laminazione non specificato	due simboli caratterizzanti l'acciaio (da definire a cura dell'organismo responsabile)
E - Acciai per costruzioni meccaniche	ReH caratteristico (MPa)	
H - Prodotti piani laminati a freddo ad alta resistenza, per imbutitura a freddo	Rm minimo (MPa) - T - Rm minimo (MPa)	
L - Acciai per tubi di condutture	ReH minimo (MPa)	
M - Acciai magnetici	100 x perdita specifica W/Kg - 100 x spessore prodotto	A = lamiera a grani orientati D = lamiera semifinita (senza ricottura finale) di acciaio non legato E = lamiere semifinite (senza ricottura finale) di acciaio legato N = lamiera a grani orientati normali S = lamiera a grani orientati a bassa perdita P = lamiera a grani orientati ad elevata permeabilità
P - Acciai per impieghi sotto pressione	ReH minimo (MPa)	
R - Acciai per rotaie	ReH minimo (MPa)	
S - Acciai per impieghi strutturali	ReH minimo (MPa)	
TH - Acciai per banda nera, stagnata e cromata (per imballaggi) prodotti a riduzione diretta	Durezza HR 30 Tm	
TH - Acciai per banda nera, stagnata e cromata (per imballaggi) prodotti a doppia riduzione	ReH nominale (MPa)	
Y - Acciai per cemento armato precompresso		

Alcuni esempi di designazioni per acciai appartenenti al Gruppo 1:





RIFERIMENTI NORMATIVI

GRUPPO 2: designazione in base alla composizione chimica

Tipo di acciaio		Composizione (le concentrazioni si intendono medie)	
Acciai non legati con tenore di manganese < 1%	C	100x%C	
Acciai non legati con tenore di manganese ≥ 1%			Concentrazione degli elementi separate da un trattino moltiplicate per il rispettivo fattore 4x—Cr, Co, Mn, Ni, Si, W 10x—Al, Be, Cu, Mo, Nb, Pb, Ta, Ti, V, Zr 100x—Ce, N, P, S 1000x—B
Acciai non legati per lavorazioni meccaniche ad alta velocità ("automatici")			
Acciai legati con elementi di lega in tenore < 5%	100%C	Simboli degli elementi presenti in ordine decrescente di concentrazione	
Acciai legati con elementi di lega in tenore ≥ 5%	X	Simboli degli elementi presenti in ordine decrescente di concentrazione	Concentrazione degli elementi separate da un trattino
Acciai rapidi	HS	%W - %Mo - %V - %Co	

Alcuni esempi di designazioni per acciai appartenenti al Gruppo 2:

- **Acciai non legati con Mn < 1% (C):**
C40 → % C = 0,40 (% C * 100)
- **Acciai non legati con tenore di manganese ≥ 1% e con % di elementi di lega < 5 (100%C):**
38CrNiMo 4 -2 -3 → = 0,38 % di C (% C * 100) → 1% di Cr (% Cr * 4) → 0,50% di Ni (% Ni * 4) → 0,30% di Mo (% Mo * 10)
- **Acciai legati con elementi di lega in tenore ≥ 5% (X):**
X8CrNi18-8 → = 0,08 % di C (% C * 100) → 18% di Cr → 8% di Ni
- **Acciai rapidi (HS):**
HS 7-4-2-5 → = 7% di W → 4% di Mo → 2% di V → 5% di Co

UNI EN 10025-2 : 2005 - Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali

Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali

Designazione in conformità alla EN 10025-2:2004	In conformità alla EN 10025:1990 +A1:1993	In conformità alla EN 10025:1990	Precedenti designazioni equivalenti										Norvegia in conformità al numero del tipo di acciaio
			Germania in conformità a DIN 17 100	Francia in conformità a NFA35-501	Regno Unito in conformità a BS 4360	Spagna in conformità a UNE 36-080	Italia in conformità a UNI 7070	Belgio in conformità a NBNA 21-101	Svezia in conformità a SS 14 seguita dal numero del tipo di acciaio	Portogallo in conformità a NP 1729	Austria in conformità a M 31 16		
S185	1.0035	S185	Fe 310-0	A 33		A 310-0	Fe 320	A 320	13 00-00	Fe 310-0	St 320		
S235JR	1.0037	S235JR	Fe 360 B	E 24-2		AE 235 B-FU AE	Fe 360 B	AE 235-B	13 11-00	Fe 360-B	UST 360 B	NS 12 120 NS	
S235J0	1.0038	S235J0	Fe 360 BFN	E 24-3	40 B	235 B-FN	Fe 360 C	AE 235-C	13 12-00	Fe 360-C	RSt 360 B	12 122 NS 12	
a) S235J2	1.0114	S235J2	Fe 360 C	E 24-4	40 C	AE 235 C	Fe 360 D	AE 235-D		Fe 360-D	St 360 C	123 NS 12	
S275JR	1.0044	S275JR	Fe 430 B	E 28-2	40 D	AE 235 D	Fe 430 B	AE 255-B AE	14 12-00	Fe 430-B	St 360 CE	NS 12 124	
S275J0	1.0143	S275J0	Fe 430 C	E 28-3	43 B	AE 275 C	Fe 430 C	255-C AE	14 14-00	Fe 430-C	St 430 C	NS 12 142 NS	
a) S275J2	1.0144	S275J2	Fe 430 D1	E 28-4	43 C	AE 275 D	Fe 430 D	255-D	14 14-01	Fe 430-D	St 430 CE	12 143	
S355JR	1.0045	S355JR	Fe 510 B	E 36-2	43 D	AE 275 D	Fe 510 B	AE 355-B		Fe 510-B	St 430 D	NS 12 143	
S355J0	1.0553	S355J0	Fe 510 C	E 36-3	50 B	AE 355 B AE	Fe 510 B	AE 355-C		Fe 510-C	St 510 C	NS 12 153 NS	
a) S355J2	1.0577	S355J2	Fe 510 D1	E 36-4	50 C	355 C AE	Fe 510 C	AE 355-D		Fe 510-D	St 510 D	12 153	
a) S355K2	1.0596	S355K2	Fe 510DD1		50 D	355 D	Fe 510 D	AE 355-DD		Fe 510-DD			
S450J0	1.0590	S450J0	Fe 510DD2		50 DD								
E295	1.0050	E295	Fe 490-2	A 50-2	55C		Fe 490	A 490-2	15 50-00	Fe 490-2	St 490		
E335	1.0060	E335	Fe 590-2	A 60-2		A 490	Fe 590	A 590-2	15 50-01	Fe 590-2	St 590		
E360	1.0070	E360	Fe 690-2	A 70-2		A 590	Fe 690	A 690-2	16 50 00	Fe 690-2	St 690		
						A 690	Fe 690	A 690-2	16 50-01	Fe 690-2	St 690		

a) Qualora i prodotti siano forniti nella condizione di fornitura N, +N deve essere aggiunto alla designazione (vedere punto 4.2.2 UNI EN 10025-2).





RIFERIMENTI NORMATIVI

UNI EN 10025-2 : 2005 - Composizione chimica all'analisi di colata per prodotti lunghi e piani dei tipi e delle qualità di acciai con valori di resilienza

Designazione		Metodo di deossidazione b)	C in % max. per spessori nominali di prodotto in mm			Si % max.	Mn % max.	P % max. d)	S % max. d) e)	N % max. f)	Cu % max. g)	Altri % max. h)
In conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	In conformità alla EN 10027-2		≤16	>16 ≤40	>40 ^{c)}							
S235JR	1.0038	FN	0,17	0,17	0,20	-	1,40	0,035	0,035	0,012	0,55	-
S235J0	1.0114	FN	0,17	0,17	0,17	-	1,40	0,030	0,030	0,012	0,55	-
S235J2	1.0117	FF	0,17	0,17	0,17	-	1,40	0,025	0,025	-	0,55	-
S275JR	1.0044	FN	0,21	0,21	0,22	-	1,50	0,035	0,035	0,012	0,55	-
S275J0	1.0143	FN	0,18	0,18	0,18 ^{b)}	-	1,50	0,030	0,030	0,012	0,55	-
S275J2	1.0145	FF	0,18	0,18	0,18 ^{b)}	-	1,50	0,025	0,025	-	0,55	-
S355JR	1.0045	FN	0,24	0,24	0,24	0,55	1,60	0,035	0,035	0,012	0,55	-
S355J0	1.0553	FN	0,20 ^{l)}	0,20 ^{k)}	0,22	0,55	1,60	0,030	0,030	0,012	0,55	-
S355J2	1.0577	FF	0,20 ^{l)}	0,20 ^{k)}	0,22	0,55	1,60	0,025	0,025	-	0,55	-
S355K2	1.0596	FF	0,20 ^{l)}	0,20 ^{k)}	0,22	0,55	1,60	0,025	0,025	-	0,55	-
S450J0 ^{l)}	1.0590	FF	0,20	0,20 ^{k)}	0,22	0,55	1,70	0,030	0,030	0,025	0,55	m)

- b) FN = acciai effervescenti non ammessi; FF = acciaio interamente calmato (vedere punto 6.2.2 UNI EN 10025).
- c) Per i profilati con uno spessore nominale >100 mm, tenore di C secondo accordo (vedere opzione 26 UNI EN 10025).
- d) Per i prodotti lunghi, il tenore di P e S può essere maggiore dello 0,005%.
- e) Per i prodotti lunghi, il tenore massimo di S può essere aumentato per migliorare l'attitudine alla lavorazione di macchina dello 0,015% secondo accordo, se l'acciaio è trattato per modificare la morfologia solforica e la composizione chimica presenta un tenore minimo di Ca dello 0,0020%.
- f) Il valore massimo relativo all'azoto non trova applicazione se la composizione chimica comporta un tenore minimo totale di Al dello 0,020% oppure in alternativa un tenore minimo dello 0,015% di Al solubile in acido oppure se sono presenti altri elementi che fissano l'azoto in quantità sufficienti. In questo caso, gli elementi che fissano l'azoto devono essere indicati nel documento di controllo.
- g) Il tenore di Cu maggiore dello 0,40% può causare un accorciamento durante la formatura a caldo.
- h) Se si aggiungono altri elementi, essi devono essere indicati nel documento di controllo.
- i) Per spessore nominale >150 mm: C = 0,20% max.
- j) Per tipi adatti alla formatura a rulli a freddo (vedere punto 7.4.2.2.3): C = 0,22% max.
- k) Per spessore nominale >30 mm: C = 0,22% max.
- l) Applicabile solo ai prodotti lunghi.
- m) L'acciaio può presentare un tenore massimo di Nb dello 0,05%, un tenore massimo di V dello 0,13% e un tenore massimo di Ti dello 0,05%.



RIFERIMENTI NORMATIVI

UNI EN 10025-2 : 2005 - Composizione chimica all'analisi di prodotto lunghi e piani dei tipi e delle qualità di acciai con valori di resilienza

Designazione		Metodo di deossidazione b)	C in % max. per spessori nominali di prodotto in mm			Si % max.	Mn % max.	P % max. d)	S % max. d) e)	N % max. f)	Cu % max. g)	Altri % max. h)
In conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	In conformità alla EN 10027-2		≤16	>16 ≤40	>40 ^{c)}							
S235JR	1.0038	FN	0,19	0,19	0,23	-	1,50	0,045	0,045	0,014	0,60	-
S235J0	1.0114	FN	0,19	0,19	0,19	-	1,50	0,040	0,040	0,014	0,60	-
S235J2	1.0117	FF	0,19	0,19	0,19	-	1,50	0,035	0,035	-	0,60	-
S275JR	1.0044	FN	0,24	0,24	0,25	-	1,60	0,045	0,045	0,014	0,60	-
S275J0	1.0143	FN	0,21	0,21	0,21 ^{l)}	-	1,60	0,040	0,040	0,014	0,60	-
S275J2	1.0145	FF	0,21	0,21	0,21 ^{l)}	-	1,60	0,035	0,035	-	0,60	-
S355JR	1.0045	FN	0,27	0,27	0,27	0,60	1,70	0,045	0,045	0,014	0,60	-
S355J0	1.0553	FN	0,23 ^{l)}	0,23 ^{k)}	0,24	0,60	1,70	0,040	0,040	0,014	0,60	-
S355J2	1.0577	FF	0,23 ^{l)}	0,23 ^{k)}	0,24	0,60	1,70	0,035	0,035	-	0,60	-
S355K2	1.0596	FF	0,23 ^{l)}	0,23 ^{k)}	0,24	0,60	1,70	0,035	0,035	-	0,60	-
S450J0 ^{l)}	1.0590	FF	0,23	0,23 ^{k)}	0,24	0,60	1,80	0,040	0,040	0,027	0,60	m)

- b) FN = acciai effervescenti non ammessi; FF = acciaio interamente calmato (vedere punto 6.2.2 UNI EN 10025).
- c) Per i profilati con uno spessore nominale >100 mm, tenore di C secondo accordo (vedere opzione 26 UNI EN 10025).
- d) Per i prodotti lunghi, il tenore di P e S può essere maggiore dello 0,005%.
- e) Per i prodotti lunghi, il tenore massimo di S può essere aumentato per migliorare l'attitudine alla lavorazione di macchina dello 0,015% secondo accordo, se l'acciaio è trattato per modificare la morfologia solforica e la composizione chimica presenta un tenore minimo di Ca dello 0,0020%.
- f) Il valore massimo relativo all'azoto non trova applicazione se la composizione chimica comporta un tenore minimo totale di Al dello 0,015% o in alternativa un minimo dello 0,013% di alluminio solubile in acido oppure se sono presenti altri elementi che fissano l'azoto in quantità sufficienti. In questo caso, gli elementi che fissano l'azoto devono essere indicati nel documento di controllo.
- g) Il tenore di Cu maggiore dello 0,45% può causare un accorciamento durante la formatura a caldo.
- h) Se si aggiungono altri elementi, essi devono essere indicati nel documento di controllo.
- i) Per spessore nominale >150 mm: C = 0,22% max.
- j) Per tipi adatti alla formatura a rulli a freddo (vedere punto 7.4.2.2.3): C = 0,24% max.
- k) Per spessore nominale >30 mm: C = 0,24% max.
- l) Applicabile solo ai prodotti lunghi.
- m) L'acciaio può presentare un tenore massimo di Nb dello 0,06%, un tenore massimo di V dello 0,15% e un tenore massimo di Ti dello 0,06%.



RIFERIMENTI NORMATIVI

UNI EN 10025-2 : 2005 - Composizione chimica all'analisi di colata per prodotti lunghi e piani dei tipi e di acciai senza valori di resilienza

Designazione		Metodo di deossidazione b)	P % max.	S % max. c)	N % max. d)
In conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	In conformità alla EN 10027-2				
S185	1.0035	opzionale	-	-	-
E295	1.0050	FN	0,045	0,045	0,012
E335	1.0060	FN	0,045	0,045	0,012
E360	1.0070	FN	0,045	0,045	0,012

b) Opzionale = metodo a discrezione del produttore; FN = acciai effervescenti non ammessi (vedere punto 6.2.2 UNI EN 10025).
c) Per i prodotti lunghi, il tenore massimo di S può essere aumentato per migliorare l'attitudine alla lavorazione di macchina dello 0,010% secondo accordo, se l'acciaio è trattato per modificare la morfologia solforica e la composizione chimica presenta un tenore minimo di Ca dello 0,0020%.
d) Il valore massimo relativo all'azoto non trova applicazione se la composizione chimica comporta un tenore minimo totale di Al dello 0,020% oppure se sono presenti altri elementi che fissano l'azoto in quantità sufficienti. In questo caso, gli elementi che fissano l'azoto devono essere indicati nel documento di controllo.

UNI EN 10025-2 : 2005 - Composizione chimica all'analisi di prodotto lunghi e piani dei tipi e di acciai senza valori di resilienza

Designazione		Metodo di deossidazione b)	P % max.	S % max. c)	N % max. d)
In conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	In conformità alla EN 10027-2				
S185	1.0035	opzionale	-	-	-
E295	1.0050	FN	0,055	0,055	0,014
E335	1.0060	FN	0,055	0,055	0,014
E360	1.0070	FN	0,055	0,055	0,014

b) Opzionale = metodo a discrezione del produttore; FN = acciai effervescenti non ammessi (vedere punto 6.2.2 UNI EN 10025).
c) Per i prodotti lunghi, il tenore massimo di S può essere aumentato per migliorare l'attitudine alla lavorazione di macchina dello 0,010% secondo accordo, se l'acciaio è trattato per modificare la morfologia solforica e la composizione chimica presenta un tenore minimo di Ca dello 0,0020%.
d) Il valore massimo relativo all'azoto non trova applicazione se la composizione chimica comporta un tenore minimo totale di Al dello 0,015% oppure se sono presenti altri elementi che fissano l'azoto in quantità sufficienti. In questo caso, gli elementi che fissano l'azoto devono essere indicati nel documento di controllo.



RIFERIMENTI NORMATIVI

Prospetto 1 - Classi di idoneità per la zincatura per immersione a caldo basata sull'analisi della colata (come guida)

Classi	Elementi % di massa		
	Si	Si + 2,5 P	P
Classe 1	≤0,030	≤0,090	-
Classe 2a)	≤0,35	-	-
Classe 3	0,14 ≤Si ≤0,25	-	≤0,035

a) La classe 2 si applica soltanto per le leghe speciali di zinco.

Idoneità alla zincatura per immersione a caldo

I requisiti di zincatura per immersione a caldo devono essere concordati tra produttore e committente. Si dovrebbero utilizzare le norme EN ISO 1461 ed EN ISO 14713 per stabilire questi requisiti dei trattamenti superficiali.

La definizione di classi di idoneità basate sulle limitazioni dell'analisi chimica come stabilita nel Prospetto 1 può essere utilizzata come guida.

Per la classe 1, il valore equivalente massimo di carbonio del prospetto 2 deve essere aumentato dello 0,02. Per la classe 3, il valore equivalente massimo di carbonio del prospetto 2 deve essere aumentato di 0,01.

Questi aumenti valgono per S275 e S355 (vedere punto 7.2.5 UNI EN 10025-2). Nota La forma del prodotto, la composizione del bagno di zinco e altre impostazioni e fattori del trattamento di zincatura per immersione a caldo dovrebbero essere considerati al momento in cui si concordano i requisiti del trattamento di zincatura per immersione a caldo.

Prospetto 2 -Valore massimo del CEV basato sull'analisi di colata^{a)}

Designazione	Metodo di deossidazione	Valore massimo in % del CEV per spessori nominali di prodotto in mm					
		≤30	>30 ≤40	>40 ≤150	>150 ≤250	>250 ≤400	
In conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	In conformità alla EN 10027-2	b)					
S235JR	1.0038	FN	0,35	0,35	0,38	0,40	-
S235J0	1.0114	FN	0,35	0,35	0,38	0,40	-
S235J2	1.0117	FF	0,35	0,35	0,38	0,40	0,40
S275JR	1.0044	FN	0,40	0,40	0,42	0,44	-
S275J0	1.0143	FN	0,40	0,40	0,42	0,44	-
S275J2	1.0145	FF	0,40	0,40	0,42	0,44	0,44
S355JR	1.0045	FN	0,45	0,47	0,47	0,49 ^{c)}	-
S355J0	1.0553	FN	0,45	0,47	0,47	0,49 ^{c)}	-
S355J2	1.0577	FF	0,45	0,47	0,47	0,49 ^{c)}	0,49
S355K2	1.0596	FF	0,45	0,47	0,47	0,49 ^{c)}	0,49
S450J0 ^{d)}	1.0590	FF	0,47	0,49	0,49	-	-

a) Per l'aumento opzionale di elementi in grado di influenzare il CEV, vedere punti 7.2.4 e 7.2.5 della norma UNI EN 10025-2
b) FN = acciai effervescenti non ammessi; FF = acciaio interamente calmato (vedere punto 6.2.2).
c) Per i prodotti lunghi, si applica un valore massimo del CEV di 0,54.
d) Applicabile solo ai prodotti lunghi



UNI EN 10025-2: 2005 - Caratteristiche meccaniche a temperatura ambiente per prodotti lunghi e piani dei tipi e delle qualità di acciai con valori di resilienza

RIFERIMENTI NORMATIVI

Designazione	Carico unitario minimo di snervamento ReH ^{a)} MPa ^{b)}										Resistenza a trazione Rm ^{a)} MPa ^{b)}			
	Spessore nominale mm					Spessore nominale mm					Spessore nominale mm			
In conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	≤16	>16 ≤40	>40 ≤63	>63 ≤80	>80 ≤100	>100 ≤150	>150 ≤200	>200 ≤250	>250 ≤400 ^{c)}	<3	≥3 ≤100	>100 ≤150	>150 ≤250	>250 ≤400 ^{c)}
S235JR	235	225	215	215	215	195	185	175	-	da 360 a 510	da 360 a 510	da 350 a 500	da 340 a 490	-
S235J0	235	225	215	215	215	195	185	175	-	da 360 a 510	da 360 a 510	da 350 a 500	da 340 a 490	-
S235J2	235	225	215	215	215	195	185	175	165	da 360 a 510	da 360 a 510	da 350 a 500	da 340 a 490	da 330 a 480
S275JR	275	265	255	245	235	225	215	205	-	da 430 a 580	da 410 a 560	da 400 a 540	da 380 a 540	-
S275J0	275	265	255	245	235	225	215	205	-	da 430 a 580	da 410 a 560	da 400 a 540	da 380 a 540	-
S275J2	275	265	255	245	235	225	215	205	195	da 430 a 580	da 410 a 560	da 400 a 540	da 380 a 540	-
S355JR	355	345	335	325	315	295	285	275	-	da 510 a 680	da 470 a 630	da 450 a 600	da 450 a 600	-
S355J0	355	345	335	325	315	295	285	275	-	da 510 a 680	da 470 a 630	da 450 a 600	da 450 a 600	-
S355J2	355	345	335	325	315	295	285	275	265	da 510 a 680	da 470 a 630	da 450 a 600	da 450 a 600	da 450 a 600
S355K2	355	345	335	325	315	295	285	275	265	da 510 a 680	da 470 a 630	da 450 a 600	da 450 a 600	da 450 a 600
S450J0 ^{d)}	450	430	410	390	380	380	-	-	-	da 550 a 720	da 530 a 700	-	-	-

a) Per lamiere, nastri e larghi piatti di larghezze ≥600 mm, si applica la trasversale (t) alla direzione di laminazione. Per tutti gli altri prodotti, si applicano i valori per la direzione parallela (l) alla direzione di laminazione.

b) 1 MPa = 1 N/mm²

c) I valori si applicano ai prodotti piani.

d) Applicabile solo ai prodotti lunghi.

In conformità alla Designazione EN 10027-1 e CR 10260	In conformità alla EN10027-2	Posizione dei provini a)	Allungamento percentuale minimo dopo rottura ^{b)}											
			L0= 80 mm Spessore nominale mm						L ₀ = 5,65 √S ₀ Spessore nominale mm					
			≤1	>1 ≤1,5	>1,5 ≤2	>2 ≤2,5	>2,5 ≤3	>3 ≤40	>40 ≤63	>63 ≤100	>100 ≤150	>150 ≤250	>250 ^{b)} ≤400 solo per J2 e K2	
S235JR	1.0038	I	17	18	19	20	21	21	24	24	24	22	21	-
S235J0	1.0114													
S235J2	1.0117	t	15	16	17	18	19	24	23	22	22	21	21	21 (f et)
S275JR	1.0044													
S275J0	1.0143	It	15	16	17	18	19	23	22	21	21	19	18	-
S275J2	1.0145													
S355JR	1.0045													
S355J0	1.0553													
S355J2	1.0577	It	13	14	15	16	17	21	20	19	19	18	17	18 (f et)
S355K2	1.0596													
S450J0 ^{c)}	1.0590	I	-	-	-	-	-	-	17	17	17	17	17	-

a) Per lamiere, nastri e larghi piatti di larghezze ≥600 mm, si applica la trasversale (t) alla direzione di laminazione. Per tutti gli altri prodotti, si applicano i valori per la direzione parallela (f) alla direzione di laminazione.

b) I valori si applicano ai prodotti piani.

c) Applicabile solo ai prodotti lunghi.

Designazione	Carico unitario minimo di snervamento ReH ^{a)} (MPa ^{b)}						Resistenza a trazione Rm ^{a)} (MPa ^{b)}						
	Spessore nominale mm						Spessore nominale mm						
In conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	≤16	>16 ≤40	>40 ≤63	>63 ≤80	>80 ≤100	>100 ≤150	>150 ≤200	>200 ≤250	>250	>300 ≤400	>400 ≤500	>500 ≤600	>600
S185	185	175	175	175	175	165	155	145	da 310 a 540	da 290 a 510	da 280 a 500	da 270 a 490	>150 ≤250
E295 ^{c)}	295	285	275	265	255	245	235	225	da 490 a 660	da 470 a 610	da 450 a 610	da 440 a 610	da 270 a 490
E335 ^{c)}	335	325	315	305	295	275	265	255	da 590 a 770	da 570 a 710	da 550 a 710	da 540 a 710	da 270 a 490
E360 ^{c)}	360	355	345	335	325	305	295	285	da 690 a 900	da 670 a 830	da 650 a 830	da 640 a 830	da 270 a 490

a) Per lamiere, nastri e larghi piatti di larghezze ≥600 mm, si applica la trasversale (t) alla direzione di laminazione. Per tutti gli altri prodotti, si applicano i valori per la direzione parallela (f) alla direzione di laminazione.

b) 1 MPa = 1 N/mm²

c) Questi acciai sono normalmente non utilizzati per profilati a U, angolari e profilati.





RIFERIMENTI NORMATIVI

UNI EN 10025-2: 2005 - Caratteristiche meccaniche – resilienza KV longitudinale per prodotti piani e lunghi

Designazione		Temperatura °C	Energia minima (J)		
In conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	In conformità alla EN 10027-2		Spessore nominale mm		
		≤150 ^{a) b)}	>150 ≤250 ^{b)}	>250 ≤400 ^{c)}	
S235JR	1.0038	20	27	27	-
S235J0	1.0114	0	27	27	-
S235J2	1.0117	-20	27	27	27
S275JR	1.0044	20	27	27	-
S275J0	1.0143	0	27	27	-
S275J2	1.0145	-20	27	27	27
S355JR	1.0045	20	27	27	-
S355J0	1.0553	0	27	27	-
S355J2	1.0577	-20	27	27	27
S355K2	1.0596	-20	40 ^{d)}	33	33
S450J0e)	1.0590	0	27	-	-

a) Per spessori nominali ≤12 mm, vedere punto 7.3.2.1 della UNI EN 10025-1:2005
b) Per i profilati con uno spessore nominale >100 mm, i valori devono essere concordati.
c) I valori si applicano ai prodotti piani.
d) Il presente valore corrisponde a 27J a -30 °C (vedere Eurocodice 3).
e) Applicabile solo ai prodotti lunghi.



RIFERIMENTI NORMATIVI

UNI EN 10025-3 : 2005 - Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali

Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine allo stato normalizzato/normalizzato laminato

Gli acciai specificati nel presente documento sono destinati particolarmente all'impiego in parti di strutture saldate soggette a carichi elevati quali ponti, paratie, serbatoi di immagazzinamento, serbatoi idrici, ecc. da utilizzare a temperatura ambiente e a basse temperature.

Definizioni:

- **laminazione di normalizzazione** - Processo di laminazione in cui la deformazione finale è effettuata in un determinato campo di temperatura in grado di sviluppare una condizione del materiale equivalente a quella ottenuta dopo un trattamento di normalizzazione, in modo che i valori prescritti per le caratteristiche meccaniche restano in essere anche dopo un trattamento di normalizzazione.
- **acciai a grano fine**: Acciai con una struttura fine del grano con un indice equivalente della grossezza del grano ferritico ≥ 6 determinato secondo la EN ISO 643

Nota: Nelle pubblicazioni internazionali compare il termine "controlled rolling" (laminazione controllata) sia per la laminazione di normalizzazione, sia per la laminazione termomeccanica. In considerazione delle differenti possibilità di applicazione dei prodotti, è peraltro necessaria una distinzione dei due predetti termini.

Principali classi di qualità

I tipi d'acciaio S275 e S355, specificati nel presente documento, devono essere classificati come acciai di qualità non legati e i tipi d'acciaio S420 e S460, specificati nel presente documento, devono essere classificati come acciai legati speciali in conformità alla EN 10020.

Tipi e qualità

La tabella seguente specifica quattro tipi di acciai S275, S355, S420 e S460.

Tutti i tipi di acciai possono essere forniti nelle seguenti qualità come specificato all'atto della richiesta d'offerta e dell'ordine:

- con i valori minimi specificati di resilienza a temperature non minori di -20 °C, designati N;
- con i valori minimi specificati di resilienza a temperature non minori di -50 °C, designati NL.

Elenco delle precedenti designazioni corrispondenti

Designazione in conformità alla EN 10025-3		Precedenti designazioni equivalenti in							
		In conformità alla EN 10113-2:1993		In conformità alla EU 113-72		Germania in conformità a DIN	Francia in conformità a NF A 36-201	Regno Unito in conformità a BS 4360	Italia in conformità a UNI
S275N	1.0490	S275N	1.0490	Fe E 275 KGN	StE285	-	-	Fe E 275 KG N	-
S275NL	1.0491	S275NL	1.0491	Fe E 275 KT N	TStE285	-	43EE	Fe E 275 KT N	-
S355N	1.0545	S355N	1.0545	Fe E 355 KGN	StE355	E 355 R	-	Fe E 355 KG N	2134-01
S355NL	1.0546	S355NL	1.0546	Fe E 355 KT N	TStE355	E 355 FP	50EE	Fe E 355 KT N	2135-01
S420N	1.8902	S420N	1.8902	Fe E 420 KGN	StE420	E 420 R	-	-	-
S420NL	1.8912	S420NL	1.8912	Fe E 420 KT N	TStE420	E 420 FP	-	-	-
S460N	1.8901	S460N	1.8901	Fe E 460 KGN	StE460	E 460 R	-	Fe E 460 KG N	-
S460NL	1.8903	S460NL	1.8903	Fe E 460 KT N	TStE460	E 460 FP	55EE	Fe E 460 KT N	-



RIFERIMENTI NORMATIVI

UNI EN 10025-3 : 2005 - Composizione chimica all'analisi di colata per l'acciaio normalizzato

Designazione In conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	In conformità alla EN 10027-2	C % max.	Si % max.	Mn %	P % max. a)	S % max. a) b)	Nb % max.	V % max.	Altotale % min. c)	Ti % max.	Cr % max.	Ni % max.	Mo % max.	Cu % max. d)	N % max.
S275N	1.0490	0,18	0,40	0,50 - 1,50	0,030	0,025	0,05	0,05	0,02	0,05	0,30	0,30	0,10	0,55	0,015
S275NL	1.0491	0,16			0,025	0,020									
S355N	1.0545	0,20	0,50	0,90 - 1,65	0,030	0,025	0,05	0,12	0,02	0,05	0,30	0,50	0,10	0,55	0,015
S355NL	1.0546	0,18			0,025	0,020									
S420N	1.8902	0,20	0,60	1,00 - 1,70	0,030	0,025	0,05	0,20	0,02	0,05	0,30	0,80	0,10	0,55	0,025
S420NL	1.8912				0,025	0,020									
S460N ^{e)}	1.8901	0,20	0,60	1,00 - 1,70	0,030	0,025	0,05	0,20	0,02	0,05	0,30	0,80	0,10	0,55	0,025
S460NL ^{e)}	1.8903				0,025	0,020									

a) Per i prodotti lunghi, il tenore di P e S può essere maggiore dello 0,005%.
 b) Per applicazioni ferroviarie, un tenore massimo di S dello 0,010% può essere concordato all'atto della richiesta d'offerta e dell'ordine (vedere opzione 32 UNI EN 10025-3).
 c) Se il tenore di elementi che fissano l'azoto è sufficiente, non si applica il tenore minimo di Al totale.
 d) Il tenore di Cu maggiore dello 0,40% può causare un accorciamento durante la formatura a caldo.
 e) V + Nb + Ti ≤ 0,22% e Mo + Cr ≤ 0,30%.

Valore massimo del CEV basato sull'analisi di colata

Designazione In conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	In conformità alla EN 10027-2	Valore massimo in % del CEV per spessori nominali di prodotto in mm	
		≤63	>63 ≤100
S275N ^{a)}	1.0490 ^{a)}	0,40	0,42
S275NL ^{a)}	1.0491 ^{a)}	0,43	0,45
S355N ^{a)}	1.0545 ^{a)}	0,48	0,52
S355NL ^{a)}	1.0546 ^{a)}	0,53	0,55
S420N	1.8902		
S420NL	1.8912		
S460N	1.8901		
S460NL	1.8903		

a) Per l'aumento opzionale di elementi in grado di influenzare il CEV, vedere punto 7.4.3. UNI EN 10025-3



RIFERIMENTI NORMATIVI

UNI EN 10025-4 : 2005 - Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali

Parte 4: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine ottenuti mediante laminazione termomeccanica

Gli acciai specificati nella tabella seguente sono destinati particolarmente all'impiego in parti di strutture saldate soggette a carichi elevati quali ponti, paratie, serbatoi di immagazzinamento, serbatoi idrici, ecc. da utilizzare a temperatura ambiente ed a basse temperature.

Definizioni:

- **laminazione termomeccanica:** Processo di laminazione in cui la deformazione finale è effettuata in un determinato campo di temperatura in grado di sviluppare una condizione del materiale con determinate proprietà che non può essere ottenuto o ripetuto mediante il solo trattamento termico.
- **acciai a grano fine:** Acciai con una struttura a grano fine con un indice equivalente della grossezza del grano ferritico ≥ 6 , determinato in conformità alla EN ISO 643.

Nota 1: Il riscaldamento successivo a più di 580 °C può abbassare i valori di resistenza. Se sono necessarie temperature maggiori di 580 °C si dovrebbe consultare il fornitore.

Nota 2: La laminazione termomeccanica in grado di sviluppare la condizione di fornitura M può comprendere procedimenti con un indice di raffreddamento crescente con o senza rinvenimento, incluso l'autorinvenimento, ma escludendo la tempra diretta e la bonifica.

Nota 3: In alcune pubblicazioni, si utilizza anche il termine TMCP (Thermomechanical Control Process – processo termomeccanico di controllo).

Principali classi di qualità: Tutti i tipi d'acciaio specificati nella seguente tabella devono essere classificati come leghe di acciai speciali in conformità alla EN 10020.

Tipi e qualità: La seguente tabella specifica quattro tipi di acciai S275, S355, S420 e S460.

Tutti i tipi di acciai possono essere forniti nelle seguenti qualità come specificato all'atto della richiesta d'offerta e dell'ordine:

- con i valori minimi specificati di resilienza a temperature non minori di -20 °C, designati M;
- con i valori minimi specificati di resilienza a temperature non minori di -50 °C, designati ML.

Elenco delle precedenti designazioni corrispondenti

Designazione in conformità alla EN 10025-4		Precedenti designazioni equivalenti in				
		In conformità alla EN 10113-3:1993		In conformità alla EU 113-72	Germania	Italia in conformità a UNI
S275M	1.8818	S275M	1.8818	Fe E 275 KG TM	-	Fe E 275 KG TM
S275ML	1.8819	S275ML	1.8819	Fe E 275 KT TM	-	Fe E 275 KT TM
S355M	1.8823	S355M	1.8823	Fe E 355 KG TM	StE355 TM	Fe E 355 KG TM
S355ML	1.8834	S355ML	1.8834	Fe E 355 KT TM	TStE355 TM	Fe E 355 KT TM
S420M	1.8825	S420M	1.8825	Fe E 420 KG TM	StE420 TM	-
S420ML	1.8836	S420ML	1.8836	Fe E 420 KT TM	TStE420 TM	-
S460M	1.8827	S460M	1.8827	Fe E 460 KG TM	StE460 TM	Fe E 460 KG TM
S460ML	1.8838	S460ML	1.8838	Fe E 460 KT TM	TStE460 TM	Fe E 460 KT TM



RIFERIMENTI NORMATIVI

UNI EN 10025-4 : 2005 - Composizione chimica all'analisi di colata per l'acciaio ottenuto mediante laminazione termo meccanica

Designazione	C % max.	Si % max.	Mn % max.	P % max. a)	S % max. a) b)	Nb % max.	V % max.	Altotale % min. c)	Ti % max.	Cr % max.	Ni % max.	Mo % max.	Cu % max. d)	N % max.
S275M	0,13e)	0,50	1,50	0,030	0,025	0,05	0,08	0,02	0,05	0,30	0,30	0,10	0,55	0,015
S275ML				0,025	0,020									
S355M	0,14e)	0,50	1,60	0,030	0,025	0,05	0,10	0,02	0,05	0,30	0,50	0,10	0,55	0,015
S355ML				0,025	0,020									
S420M	0,16f)	0,50	1,70	0,030	0,025	0,05	0,12	0,02	0,05	0,30	0,80	0,20	0,55	0,025
S420ML				0,025	0,020									
S460M	0,16f)	0,60	1,70	0,030	0,025	0,05	0,12	0,02	0,05	0,30	0,80	0,20	0,55	0,025
S460ML				0,025	0,020									

a) Per i prodotti lunghi, il tenore di P e S può essere maggiore dello 0,005%.

b) Per applicazioni ferroviarie, un tenore massimo di S dello 0,010% può essere concordato all'atto della richiesta d'offerta e dell'ordine (vedere opzione 32 UNI EN 10025-4).

c) Se il tenore di elementi che fissano l'azoto è sufficiente, non si applica il tenore minimo di Al totale.

d) Il tenore di Cu maggiore dello 0,40% può causare un accorciamento durante la formatura a caldo.

e) Per i prodotti lunghi, si applica un tenore massimo di C di 0,15% per il tipo S275 e un tenore massimo di C di 0,16% per il tipo S355.

f) Per i prodotti lunghi dei tipi S420 e S460, si applica un tenore massimo di C di 0,18%.

Designazione	Valore massimo in % del CEV per spessori nominali di prodotto in mm			
	In conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	In conformità alla EN 10027-2		
S275M	1.8818	1.8819	>16	>63
S275ML			≤16	≤120
S355M	1.8823	1.8834	0,34	0,38
S355ML			0,39	0,45
S420M	1.8825	1.8836	0,39	0,45
S420ML			0,43	0,47
S460M	1.8827	1.8838	0,45	0,48
S460ML			0,45	0,48

a) Per l'aumento opzionale di elementi in grado di influenzare il CEV, (vedere punto 7.4.3. UNI EN 10025-4)

b) I valori si applicano solo ai prodotti lunghi.

Valore massimo del CEV basato sull'analisi di colata per l'acciaio ottenuto mediante laminazione termomeccanica



RIFERIMENTI NORMATIVI

UNI EN 10025-5 : 2005 - Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali (CORTEN)

Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica

Elenco delle Precedenti designazioni

Designazione in conformità alla EN 10025-5:2004		In conformità alla EN 10155:1993		Precedenti designazioni equivalenti			
				In conformità alla EU 155-80	Francia	Regno Unito	Germania
S235J0W S235J2W	1.8958 1.8961	S235J0W S235J2W	1.8958 1.8961	Fe 360 C KI Fe 360 D KI	E 24 W 3 E 24 W 4	- -	- WTSt 37-3
S355J0WP S355J2WP	1.8945 1.8946	S355J0WP S355J2WP	1.8945 1.8946	Fe 510 C 1 KI Fe 510 D 1 KI	E 36 W A 3 E 36 W A 4	WR50A -	- -
S355J0W a) S355J2W a) S355K2W	1.8959 a) 1.8965 a) 1.8967	S355J0W S355J2G1W S355J2G2W S355K2G1W S355K2G2W	1.8959 1.8963 1.8965 1.8966 1.8967	Fe 510 C 2 KI Fe 510 D 2 KI - - -	E 36 W B 3 - - E 36 W B 4 -	WR50B WR50C - - -	- - WTSt 52-3 - -

a) Qualora i prodotti siano forniti nella condizione di fornitura N, +N deve essere aggiunto alla designazione (vedere punto 4.2.2 UNI EN 10025-5).

UNI EN 10025-5 : 2005 - Forme di prodotti per i vari tipi di acciaio con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica in base al loro spessore

Designazione		Prodotti piani		Prodotti lunghi		
		Spessore nominale		Profilati	Barre	Vergelle
				Spessore nominale o diametro		
In conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	In conformità alla EN 10027-2	mm ≤12	≤150	≤40	mm ≤150	≤60
S235J0W	1.8958		x	x	x	x
S235J2W	1.8961		x	x	x	x
S355J0WP	1.8945	x		x		
S355J2WP	1.8946	x		x		
S355J0W	1.8959		x	x	x	x
S355J2W	1.8965		x	x	x	x
S355K2W	1.8967		x	x	x	x



RIFERIMENTI NORMATIVI

UNI EN 10025-5 : 2005 - (CORTEEN) Composizione chimica all'analisi di colata per l'acciaio con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica

Designazione	Metodo di deossidazione a)	C % max.	Si % max.	Mn %	P % b)	S % max. b)	N % max.	Aggiunta di elementi che fissano l'azoto c)	Cr %	Cu %	Altri
In conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	In conformità alla EN 10027-2										
S235J0W	FN	0,13	0,40	0,20 - 0,60	max. 0,035	0,035	0,009 ^{d)} g)	- si	0,40 - 0,80	0,25 - 0,55	e)
S235J2W	FF					0,030	-				
S355J0WP	FN	0,12	0,75	max. 1,0	0,06 - 0,15	0,035	0,009 ^{d)}	- si	0,30 - 1,25	0,25 - 0,55	e)
S355J2WP	FF					0,030	-				
S355J0W	FN				max. 0,035	0,035	0,009 ^{d)} g)	- si			e) f)
S355J2W	FF	0,16	0,50	0,50 - 1,50	max. 0,030	0,030	-	- si	0,40 - 0,80	0,25 - 0,55	e) f)
S355K2W	FF				max. 0,030	0,030	-	- si			

a) FN = acciai effervescenti non ammessi; FF = acciaio interamente calinato (vedere punto 6.2.2).
b) Per i prodotti lunghi, il tenore di P e S può essere maggiore dello 0,005%.
c) Gli acciai devono contenere almeno uno dei seguenti elementi: Al totale ≥ 0,020%, Nb: 0,015 - 0,060%, V: 0,02 - 0,12%, Ti: 0,02 - 0,10%. Se questi elementi sono utilizzati in combinazione, almeno uno di loro deve essere presente con il tenore minimo indicato.
d) È consentito eccedere i valori specificati purché per ogni aumento dello 0,001% N il tenore massimo di P sia ridotto dello 0,005%, il tenore di N dell'analisi di colata, tuttavia, non deve essere maggiore di 0,012%.
e) Gli acciai possono presentare un tenore massimo di Ni pari allo 0,65%.
f) Gli acciai possono presentare un tenore massimo di Mo pari allo 0,30% e un tenore massimo di 0,15% di Zr.
g) Il valore massimo relativo all'azoto non trova applicazione se la composizione chimica comporta un tenore minimo totale di Al dello 0,020% oppure se sono presenti altri elementi che fissano l'azoto in quantità sufficienti. Gli elementi che fissano l'azoto devono essere indicati nel documento di controllo.

UNI EN 10025-5 : 2005 - (CORTEEN) Composizione chimica all'analisi di prodotto per l'acciaio con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica

Designazione	Metodo di deossidazione a)	C % max.	Si % max.	Mn %	P % b)	S % max. b)	N % max.	Aggiunta di elementi che fissano l'azoto c)	Cr %	Cu %	Altri
In conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	In conformità alla EN 10027-2										
S235J0W	FN	0,16	0,45	0,15 - 0,70	max. 0,040	0,040	0,010 ^{d)} g)	- si	0,35 - 0,85	0,20 - 0,60	e)
S235J2W	FF					0,035	-				
S355J0WP	FN	0,15	0,80	max. 1,1	0,05 - 0,16	0,040	0,010 ^{d)}	- si	0,25 - 1,35	0,20 - 0,60	e)
S355J2WP	FF					0,035	-				
S355J0W	FN				max. 0,040	0,040	0,010 ^{d)} g)	- si			e) f)
S355J2W	FF	0,19	0,55	0,45 - 1,60	max. 0,035	0,035	-	- si	0,35 - 0,85	0,20 - 0,60	e) f)
S355K2W	FF				max. 0,035	0,035	-	- si			

a) FN = acciai effervescenti non ammessi; FF = acciaio interamente calinato (vedere punto 6.2.2).
b) Per i prodotti lunghi, il tenore di P e S può essere maggiore dello 0,005%.
c) Gli acciai devono contenere almeno uno dei seguenti elementi: Al totale ≥ 0,020%, Nb: 0,010 - 0,065%, V: 0,01 - 0,14%, Ti: 0,01 - 0,12%. Se questi elementi sono utilizzati in combinazione, almeno uno di loro deve essere presente con il tenore minimo indicato.
d) È consentito eccedere i valori specificati purché per ogni aumento dello 0,001% N il tenore massimo di P sia ridotto dello 0,005%, il tenore di N dell'analisi di prodotto, tuttavia, non deve essere maggiore di 0,013%.
e) Gli acciai possono presentare un tenore massimo di Ni pari allo 0,70%.
f) Gli acciai possono presentare un tenore massimo di Mo pari allo 0,35% e un tenore massimo di 0,17% di Zr.
g) Il valore massimo relativo all'azoto non trova applicazione se la composizione chimica comporta un tenore minimo totale di Al dello 0,020% oppure se sono presenti altri elementi che fissano l'azoto in quantità sufficienti. Gli elementi che fissano l'azoto devono essere indicati nel documento di controllo.



RIFERIMENTI NORMATIVI

Designazione	Carico unitario minimo di snervamento ReH ^{a)} MPa ^{b)}		Resistenza a trazione Rm ^{a)} MPa ^{b)}		Posizione dei provini a)	Allungamento percentuale minimo dopo rottura ^{a)} %									
	Spessore nominale mm					Spessore nominale mm		Lo= 80 mm Spessore nominale mm		Lo= 5,65 √S ₀ Spessore nominale mm					
	>16 ≤16	>40 ≤63	>80 ≤100	>100 ≤150		<3	≥3 ≤100	da 360 a 510	da 360 a 510	>2 ≤2,5	>2,5 ≤3	>40 ≤63	>63 ≤100	>100 ≤150	
In conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	In conformità alla EN 10027-2														
S235J0W	1.8958	225	215	215	195	da 360 a 510	da 360 a 510	da 360 a 510	19	20	21	26	25	24	22
S235J2W	1.8961	235	215	215	195	da 360 a 510	da 360 a 510	da 360 a 510	17	18	19	24	23	22	22
S355J0WP	1.8945	355	345 ^{c)}	-	-	da 510 a 680	da 470 a 630 ^{d)}	-	16	17	18	22 ^{e)}	-	-	-
S355J2WP	1.8946	355	345 ^{c)}	-	-	da 510 a 680	da 470 a 630 ^{d)}	-	14	15	16	20	-	-	-
S355J0W	1.8959	355	345	335	295	da 510 a 680	da 470 a 630	da 450 a 600	16	17	18	22	21	20	18
S355J2W	1.8965	355	345	335	295	da 510 a 680	da 470 a 630	da 450 a 600	16	17	18	22	21	20	18
S355K2W	1.8967	355	345	335	295	da 510 a 680	da 470 a 630	da 450 a 600	14	15	16	20	19	18	18

a) Per lamiere, nastri e larghi piatti di larghezza ≥600 mm, si applica la trasversale (t) alla direzione di laminazione. Per tutti gli altri prodotti, si applicano i valori per la direzione parallela (l) alla direzione di laminazione.
b) 1 MPa = 1 N/mm².
c) - per prodotti piani: applicabile fino a 12 mm.
- per prodotti lunghi: applicabile fino a 40 mm.

(CORTEEN) Valore minimo raccomandato del raggio di piegatura per bordatura a freddo dei prodotti piani di acciai con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica

Designazione	Direzione di piegatura ^{a)}	Raggio interno di piegatura minimo raccomandato ^{b)} per spessori nominali in mm												
		>1,5 ≤2,5	>2,5 ≤3	>3 ≤4	>4 ≤5	>5 ≤6	>6 ≤7	>7 ≤8	>8 ≤10	>10 ≤12	>12 ≤14	>14 ≤16	>16 ≤18	>18 ≤20
In conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	In conformità alla EN 10027-2													
S235J0W	t	2,5	3	5	6	8	10	12	16	20	25	28	36	40
S235J2W	l	2,5	3	6	8	10	12	16	20	25	28	32	40	45
S355J0WP	t	4	5	6	8	10	12	16						
S355J2WP	l	4	5	8	10	12	16	20						
S355J0W	t	4	5	6	8	10	12	16	20	25	32	36	45	50
S355J2W	l	4	5	8	10	12	16	20	25	32	36	40	50	63

a) t: Trasversale alla direzione di laminazione.
l: Parallela alla direzione di laminazione.
b) I valori si applicano per angoli di piegatura ≤90°.



RIFERIMENTI NORMATIVI

UNI EN 10025-6 : 2005 - Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali

Parte 6: Condizioni tecniche di fornitura per prodotti piani di acciaio per impieghi strutturali ad alto limite di snervamento, bonificati

Elenco delle precedenti designazioni corrispondenti

Designazione in conformità alla EN 10025-6		Precedenti designazioni equivalenti in					
		In conformità alla EN 10137-2:1995	EU 137 (1983)	Germania	Francia	Svezia	
S460Q	1.8908	S460Q	FeE 460 V	-	-	-	
S460QL	1.8906	S460QL	FeE 460 V KT	TStE 460 V	E 460T	-	
S460QL1	1.8916	S460QL1	-	-	-	2614	
S500Q	1.8924	S500Q	FeE 500 V	StE 500 V	-	-	
S500QL	1.8909	S500QL	FeE 500 V KT	TStE 500 V	E 500T	2615	
S500QL1	1.8984	S500QL1	-	ESiE 500 V	-	-	
S550Q	1.8904	S550Q	FeE 550 V	StE 550 V	-	-	
S550QL	1.8926	S550QL	FeE 550 V KT	TStE 550 V	E 550T	-	
S550QL1	1.8986	S550QL1	-	ESiE 550 V	-	-	
S620Q	1.8914	S620Q	FeE 620 V	StE 620 V	-	-	
S620QL	1.8927	S620QL	FeE 620 V KT	TStE 620 V	E 620T	-	
S620QL1	1.8987	S620QL1	-	ESiE 620 V	-	-	
S690Q	1.8931	S690Q	FeE 690 V	StE 690 V	-	2624	
S690QL	1.8928	S690QL	FeE 690 V KT	TStE 690 V	E 690T	2625	
S690QL1	1.8988	S690QL1	-	ESiE 690 V	-	-	
S890Q	1.8940	S890Q	-	-	-	-	
S890QL	1.8983	S890QL	-	TStE 890 V	-	-	
S890QL1	1.8925	S890QL1	-	ESiE 890 V	-	-	
S960Q	1.8941	S960Q	-	-	-	-	
S960QL	1.8933	S960QL	-	TStE 960 V	E 960T	-	

UNI EN 10025-6 : 2005 - Composizione chimica all'analisi di colata per gli acciai bonificati.

Tipo	Qualità	C % max.	Si % max.	Mn % max.	P % max.	S % max.	N % max.	B % max.	Cr % max.	Cu % max.	Mo % max.	Nb % max.b)	Ni % max.	Ti % max.b)	V % max.b)	Zr % max.b)
Tutti i tipi	(nessun simbolo)	0,20	0,80	1,70	0,025	0,015	0,015	0,005	1,50	0,50	0,70	0,06	2,0	0,05	0,12	0,15
L	L				0,020	0,010	0,015	0,005	1,50	0,50	0,70	0,06	2,0	0,05	0,12	0,15
L1	L1				0,020	0,010	0,015	0,005	1,50	0,50	0,70	0,06	2,0	0,05	0,12	0,15

a) In base allo spessore del prodotto ed alle condizioni di produzione, il produttore può aggiungere uno o più elementi di lega fino ai valori massimi indicati nell'ordine per ottenere le caratteristiche specificate (vedere punto 7.2.2 UNI EN 10025-6)

b) Almeno lo 0,015% di elemento affinate per il grano deve essere presente. L'alluminio è anch'esso uno di questi elementi. Il tenore minimo di 0,015% si applica all'alluminio solubile, questo valore è considerato raggiunto se il tenore di alluminio totale è almeno 0,018%; in caso di contestazione, si deve determinare il contenuto di alluminio solubile.



RIFERIMENTI NORMATIVI

UNI EN 10025-6 : 2005 – Caratteristiche meccaniche a temperatura ambiente per l'acciaio bonificato

Designazione	Carico unitario minimo di snervamento ReH MPa ^{a)}		Resistenza a trazione Rm MPa ^{a)}		Allungamento percentuale minimo dopo rottura % Lo= 5,65 √S ₀
	Spessore nominale mm	Spessore nominale mm	Spessore nominale mm	Spessore nominale mm	
In conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	≥3	>100	≥3	>50	
In conformità alla EN 10027-2	≤50	≤150	≤50	≤100	
S460Q	460	400	da 550 a 720	da 500 a 670	17
S460QL					
S460QL1					
S500Q	500	440	da 590 a 770	da 540 a 720	17
S500QL					
S500QL1					
S550Q	550	490	da 640 a 820	da 590 a 770	16
S550QL					
S550QL1					
S620Q	620	560	da 700 a 890	da 650 a 830	15
S620QL					
S620QL1					
S690Q	690	630	da 770 a 940	da 710 a 900	14
S690QL					
S690QL1					
S890Q	890	830	da 940 a 1100	da 880 a 1100	11
S890QL					
S890QL1					
S960Q	960	-	da 980 a 1150	-	10
S960QL					

a) 1 MPa = 1 N/mm²

RIFERIMENTI NORMATIVI

UNI EN 10130 : 2007 - PRODOTTI PIANI LAMINATI A FREDDO, di acciaio a basso tenore di carbonio per imbutitura o piegamento a freddo - Condizioni tecniche di fornitura

La suddetta norma di riferimento regola la fabbricazione e la commercializzazione dei prodotti piani idonei alla formatura a freddo.

I tipi di acciai di cui alla presente norma vengono classificati in base alla loro idoneità alla formabilità a freddo, in senso crescente. Sono previsti due tipi di qualità superficiale:

- Tipo A — sono consentiti difetti quali pori, leggere intaccature, piccoli risalti, leggere graffiature o una leggera colorazione che non pregiudichino l'attitudine alla formatura e l'aderenza dei rivestimenti superficiali.
- Tipo B — la superficie migliore deve essere esente da difetti che possano compromettere l'aspetto uniforme di una verniciatura di qualità o di un rivestimento applicato per via elettrolitica. La restante parte della superficie deve risultare almeno conforme all'aspetto superficiale di tipo A.

Caratteristiche meccaniche

Designazione tipo di acciaio		Aspetto superficiale	R _e MPa ^{a)}	R _m MPa ^{a)}	Composizione chimica (Analisi di colata) % max				
Alfa numerico	Numerico				C	P	S	M _n	Ti
DC01	1.0330	A B	Da 140 a 280	Da 270 a 410	0,12	0,045	0,045	0,60	-
DC03	1.0347	A B	Da 140 a 240	Da 270 a 370	0,10	0,035	0,035	0,45	-
DC04	1.0338	A B	Da 140 a 220	Da 270 a 350	0,08	0,030	0,030	0,40	-
DC05	1.0312	A B	Da 140 a 190	Da 270 a 330	0,06	0,025	0,025	0,35	-
DC06	1.0873	A B	Da 120 a 190	Da 270 a 350	0,02	0,020	0,020	0,25	0,3
DC07	1.0898	A B	Da 120 a 150	Da 250 a 310	0,01	0,020	0,020	0,20	0,2

Finiture superficiali e valori di rugosità

Finitura della superficie	Simbolo	Rugosità
Lucida	b	Ra ≤ 0,4 μm
Liscia	g	Ra ≤ 0,9 μm
Normale	m	0,6 ≤ Ra ≤ 1,9 μm
Rugosità	r	Ra ≥ 1,6 μm

Tolleranze sullo Spessore in conformità della UNI EN 10131 : 2008

Spessore nominale mm	Tolleranze nominale spessore per una larghezza nominale di			Tolleranze ristrette (S) per una larghezza nominale di		
	≤ 1200	>1200 a ≤ 1500	> 1500	≤ 1200	>1200 a ≤ 1500	> 1500
= 0,35 a 0,40	± 0,03	± 0,04	± 0,05	± 0,020	± 0,025	± 0,030
> 0,40 a 0,60	± 0,03	0,04	± 0,05	± 0,025	± 0,030	± 0,035
> 0,60 a 0,80	± 0,03	± 0,05	± 0,06	± 0,030	± 0,035	± 0,040
> 0,80 a 1,00	± 0,03	± 0,06	± 0,07	± 0,035	± 0,040	± 0,050
> 1,00 a 1,20	± 0,03	± 0,07	± 0,08	± 0,040	± 0,050	± 0,060
> 1,20 a 1,60	± 0,03	± 0,09	± 0,10	± 0,050	± 0,060	± 0,070
> 1,60 a 2,00	± 0,03	± 0,11	± 0,12	± 0,060	± 0,070	± 0,080
> 2,00 a 2,50	± 0,03	± 0,13	± 0,14	± 0,080	± 0,090	± 0,100
> 2,50 a 3,00	± 0,03	± 0,15	± 0,16	± 0,100	± 0,110	± 0,120



RIFERIMENTI NORMATIVI

UNI EN 10327 : 2004 – Lamiere e nastri a basse tenore di carbonio, **ZINCATI PER IMMERSIONE A CALDO** in continuo, per formatura a freddo – Condizioni tecniche di fornitura

I prodotti conformi alla presente norma sono utilizzati per tutte le applicazioni che richiedono una buona attitudine alla formatura e una buona resistenza alla corrosione. La protezione contro la corrosione assicurata dal rivestimento è proporzionale alla massa di metallo depositata.

I tipi di acciai di cui alla presente norma vengono classificati in base alla loro idoneità alla formabilità a freddo, in senso crescente.

Si distinguono tre tipi di **finitura del rivestimento**:

- **Stellatura normale (N)** – Si ottiene quando il rivestimento di zinco viene lasciato solidificare naturalmente; la superficie non presenta alcuna stellatura oppure compaiono dei cristalli di zinco di dimensioni e lucentezza differenti ma che non influenzano la qualità del rivestimento.
- **Stellatura ridotta al minimo (M)** – Si ottiene influenzando con specifiche modalità il processo di solidificazione; la superficie presenta delle zone ristrette di stellatura, che in alcuni casi non sono rilevabili ad occhio nudo.
- **Rivestimento regolare di lega ferro - zinco (R)** – Questo rivestimento risulta da un trattamento termico grazie al quale il ferro si diffonde nello zinco. La superficie presenta un aspetto uniforme grigio opaco.

La qualità superficiale si distingue in tre tipi:

- **Tipo A** (superficie risultante dal processo di rivestimento) – Sono consentite imperfezioni quali piccole puntature, variazioni delle dimensioni di stellatura, puntini neri, leggere rigature e piccole macchie di passivazione. Possono manifestarsi delle rotture dovute alla spianatura o dei rilievi irregolari del rivestimento di zinco.
- **Tipo B** (superficie migliorata) – La qualità superficiale B viene ottenuta mediante leggero passaggio di laminazione a freddo “skin-pass”. Con tale qualità, sono consentite imperfezioni localizzate di piccola estensione quali rotture dovute alla spianatura, impronte derivanti dal leggero passaggio di laminazione a freddo (skin-pass), raschiature, incavature, irregolarità di stellatura e rilievi irregolari del rivestimento di zinco, nonché piccole macchie di passivazione.
- **Tipo C** (superficie di qualità superiore) – Tale qualità viene ottenuta mediante leggero passaggio di laminazione a freddo “skin-pass”. Al controllo della superficie dove possibile sarà applicato uno strato di qualità superiore di vernice. L'altra parte della superficie deve presentare almeno le caratteristiche della qualità di tipo B.

Caratteristiche meccaniche e chimiche

Designazione			Composizione chimica (Analisi di colata) % max					Carico unitario di snervamento ReH MPa	Resistenza a trazione ReH MPa	
Tipo di Acciaio	Simbolo del tipo di rivestimento per Immersione a caldo		C	Si	Mn	P	S			Ti
DX51D	1.0226	+ Z	0,12	0,50	0,60	0,10	0,045	0,30	-	Da 270 a 500
DX52D	1.0350	+ Z							Da 140 a 300	Da 270 a 420
DX53D	1.0335	+ Z							Da 140 a 260	Da 270 a 380
DX54D	1.0306	+ Z							Da 120 a 220	Da 260 a 350
DX56D	1.0322	+ Z							Da 120 a 180	Da 260 a 350
DX57D	1.0853	+ Z							Da 120 a 170	Da 260 a 350

Massa del rivestimento

Designazione Rivestimento	Massa minima ^{a)} su entrambe le superfici g/m ²		Valore teorico del rivestimento superficiale per singolo punto µm		Densità g/cm ³
	Prova su tre punti	Prova su un punto	Valore tipico	Limite	
Massa rivestimento zinco (Z)					
Z100	100	85	7	Da 5 a 12	7,1
Z140	140	120	10	Da 7 a 15	
Z200	200	170	14	Da 10 a 20	
Z225	225	195	16	Da 11 a 22	
Z275	275	235	20	Da 15 a 27	
Z350	350	300	25	Da 19 a 33	
Z450	450	385	32	Da 24 a 42	
Z600	600	510	42	Da 32 a 55	

RIFERIMENTI NORMATIVI

UNI EN 10143 : 2006 – Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento metallico applicato per immersione a caldo, di tutti gli acciai a basso tenore di carbonio per formatura a freddo. Tolleranze dimensionali e di forma **(ZINCATI)**.

Dimensioni in mm

Spessore nominale t	Scostamenti limite normali per larghezze nominale w		
	≤ 1200	1200 w ≤ 500	>1500
0,20 < t ≤ 0,40	± 0,04	± 0,06	
0,40 < t ≤ 0,60	± 0,06	± 0,07	± 0,08
0,60 < t ≤ 0,80	± 0,07	± 0,08	± 0,09
0,80 < t ≤ 1,00	± 0,08	± 0,09	± 0,10
1,00 < t ≤ 1,20	± 0,0 ^p	± 0,10	± 0,11
1,20 < t ≤ 1,60	± 0,11	± 0,12	± 0,12
1,60 < t ≤ 2,00	± 0,13	± 0,14	± 0,14
2,00 < t ≤ 2,50	± 0,15	± 0,16	± 0,16
2,50 < t ≤ 3,00	± 0,17	± 0,18	± 0,12
3,00 < t ≤ 5,00	± 0,20	± 0,20	± 0,21
5,00 < t ≤ 6,50	± 0,22	± 0,22	± 0,23

UNI EN 10111 : 2000 – (DECAPATO) Lamiere e nastri a basse tenore di carbonio laminati a caldo in continuo per formatura a freddo – Condizioni tecniche di fornitura.

Questo è un acciaio di base che garantisce la deformabilità a freddo con raggi indicati nella norma di riferimento. I quattro tipi di acciai, da tipo DD11 al DD14, corrispondono a gradi di deformabilità crescenti. Le tolleranze dimensionali e di forma sono oggetto della UNI EN 10051 : 2000.

Caratteristiche meccaniche e chimiche

Designazione		Composizione chimica (Analisi di colata) % max				Caratteristiche a trazione per spessore in mm					
						R _{eH} (MPa)		R _m Max (MPa)	Allungamento % Min		
Tipo di Acciaio		C	Mn	P	S	≥ 1,5 < 2	≥ 2 ≤ 8		L ₀ =80 mm	L ₀ = 5,65 √S ₀	
secondo UNI EN 10027-1	secondo UNI EN 10027-2							≥ 1,5 < 2		≥ 2 < 3	≥ 3 ≤ 8
DD11	1.0332	0,12	0,60	0,045	0,045	170 - 360	170 - 340	440	23	24	28
DD12	1.0398	0,10	0,45	0,035	0,035	170 - 340	170 - 320	420	25	26	30
DD13	1.0335	0,08	0,40	0,030	0,030	170 - 330	170 - 310	400	28	29	33
DD14	1.0389	0,08	0,35	0,025	0,025	170 - 310	170 - 290	380	31	32	36

UNI EN 10151 : 2000 – (DECAPATO) Lamiere e nastri a caldo in continuo non rivestiti, di acciaio non legati e legati. Tolleranze dimensionali e di forma.

Dimensioni in mm

Spessore nominale	Tolleranze per larghezza nominale			
	< 1200	>1200 ≤ 1500	>1500 ≤ 1800	>1800
≤ 2,00	± 0,13	± 0,14	± 0,16	-
> 2,00 ≤ 2,50	± 0,14	± 0,16	± 0,17	± 0,19
> 2,50 ≤ 3,00	± 0,15	± 0,17	± 0,18	± 0,20
> 3,00 ≤ 4,00	± 0,17	± 0,18	± 0,20	± 0,20
> 4,00 ≤ 5,00	± 0,18	± 0,20	± 0,21	± 0,22
> 5,00 ≤ 6,00	± 0,20	± 0,21	± 0,22	± 0,23
> 6,00 ≤ 8,00	± 0,22	± 0,23	± 0,23	± 0,26

UNI EN 10029:1992 – Lamiere di acciaio laminate a caldo, di spessore = o > di 3 mm. Tolleranze dimensionali, di forma e sulla massa.

Dimensioni in mm

Spessore nominale	Tolleranza sullo spessore nominale ¹												Differenza massima di spessore entro la stessa lamiera					
	Classe A		Classe B		Classe C		Classe D		Larghezza nominale della lamiera									
	Scostamento inferiore	Scostamento superiore	Scostamento inferiore	Scostamento superiore	Scostamento inferiore	Scostamento superiore	Scostamento inferiore	Scostamento superiore	< 2000	≥ 2000	< 2500	≥ 2500	< 3000	≥ 3000	< 3500	≥ 3500	< 4000	≥ 4000
≤ 3 > 5	-0,4	+0,8	-0,3	+0,9	-0	+1,2	-0,6	+1,2	+0,6	0,8	0,9	0,9	-	-	-	-	-	-
≤ 5 > 5	-0,4	+1,1	-0,3	+1,2	-0	+1,5	-0,75	+1,5	+0,75	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	-	-	-	-
≤ 8 > 15	-0,5	+1,2	-0,3	+1,4	-0	+1,7	-0,85	+1,7	+0,85	0,9	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2
≤ 15 > 25	-0,6	+1,3	-0,3	+1,6	-0	+1,9	-0,95	+1,9	+0,95	1,0	1,1	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,4
≤ 25 > 40	-0,8	+1,4	-0,3	+1,9	-0	+2,2	-1,1	+2,2	+1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4
≤ 40 > 80	-1,0	+1,8	-0,3	+2,5	-0	+2,8	-1,4	+2,8	+1,4	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6
≤ 80 > 150	-1,0	+2,2	-0,3	+2,9	-0	+3,2	-1,6	+3,2	+1,6	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7
≤ 150 > 250	-1,2	+2,4	-0,3	+3,3	-0	+3,6	-1,8	+3,6	+1,8	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,7	1,7	-

¹ Queste tolleranze sullo spessore non si applicano alle zone molate.



RIFERIMENTI NORMATIVI



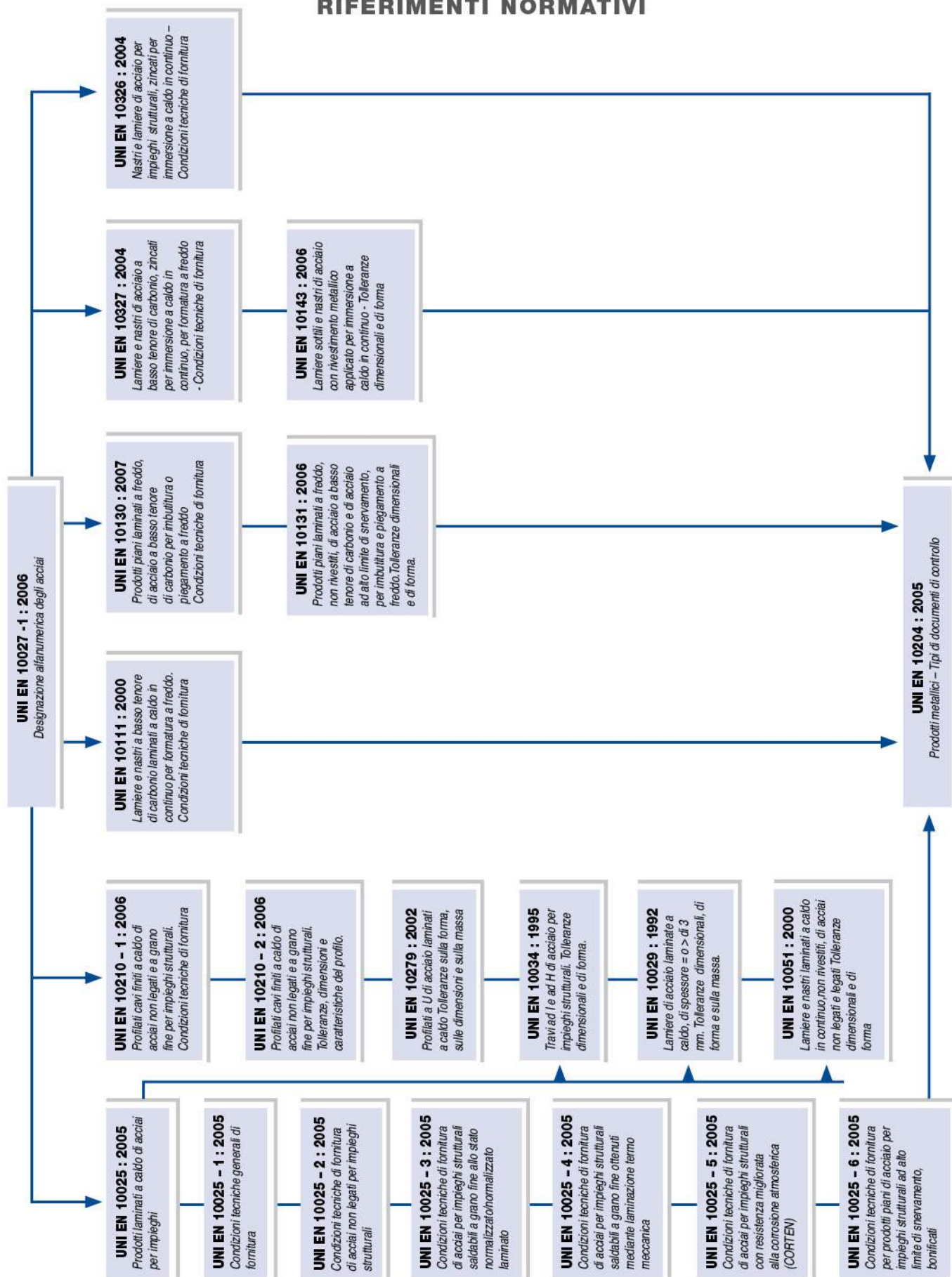
RIFERIMENTI NORMATIVI

UNI EN 10204:2005 – Prodotti metallici - Tipi di documenti di controllo.

EN 10204 Riferimento	Designazione del tipo di documento				Contenuto del documento	Dichiarazione validato da
	Versione Italiana	Versione Inglese	Versione tedesca	Versione Francese		
Tipo 2.1	Dichiarazione di conformità all'ordine	Declaration of compliance with the order	Werkdbescheinigung	Attestation de conformité à la commande	Dichiarazione di conformità all'ordine	Fabbricante
Tipo 2.2	Rapporto di prova	Test report	Werkszeugnis	Relevé de contrôle	Dichiarazione di conformità all'ordine, con indicazione dei risultati del controllo non specifico	Fabbricante
Tipo 3.1	Certificato di controllo 3.1	Inspection certificate 3.1	Abnahmeprüfzeugnis 3.1	Certificat de réception 3.1	Dichiarazione di conformità all'ordine, con indicazione dei risultati del controllo specifico	Rappresentante del fabbricante autorizzato per il controllo, indipendente dal reparto di fabbricazione
Tipo 3.2	Certificato di controllo 3.2	Inspection certificate 3.2	Abnahmeprüfzeugnis 3.2	Certificat de réception 3.2	Dichiarazione di conformità all'ordine, con indicazione dei risultati del controllo specifico	Rappresentante del fabbricante autorizzato per il controllo, indipendente dal reparto di fabbricazione e, congiuntamente, rappresentante del committente autorizzato per il controllo o ispettore designato ai regolamenti ufficiali



RIFERIMENTI NORMATIVI





marini
dal 1834



ACCIAI SPECIALI

ACCIAI
SPECIALI





ACCIAI SPECIALI

ACCIAIO INOX

Nomenclature più comuni:

AISI 304\304L: 1.4301\1.4307

Impieghi principali:

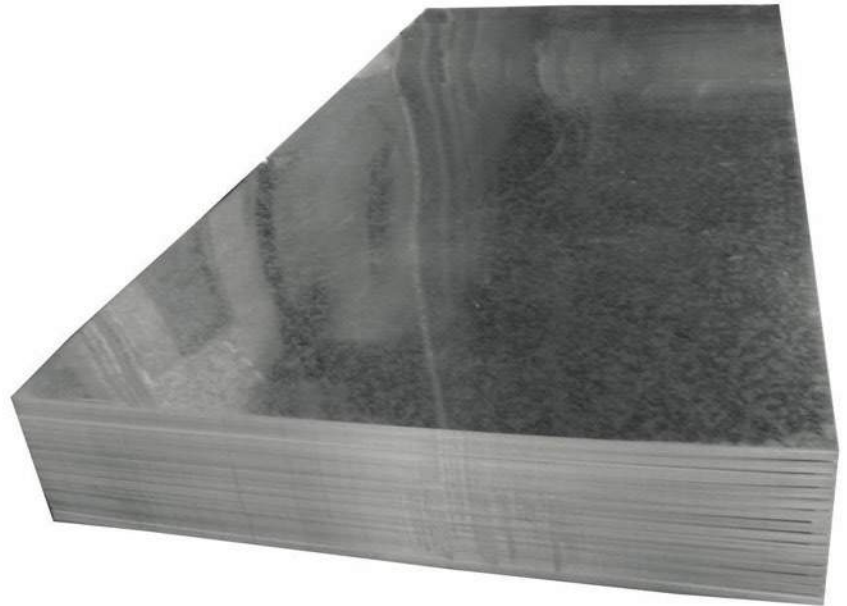
- Attrezzature per la lavorazione e conservazione di sostanze alimentari
- Industria chimica
- Decorazioni architettoniche

AISI 316L: 1.4404

Impieghi principali:

- Attrezzature navali
- Industria chimica, medica, farmaceutica ed alimentare
- Scambiatori di calore

LAMIERE



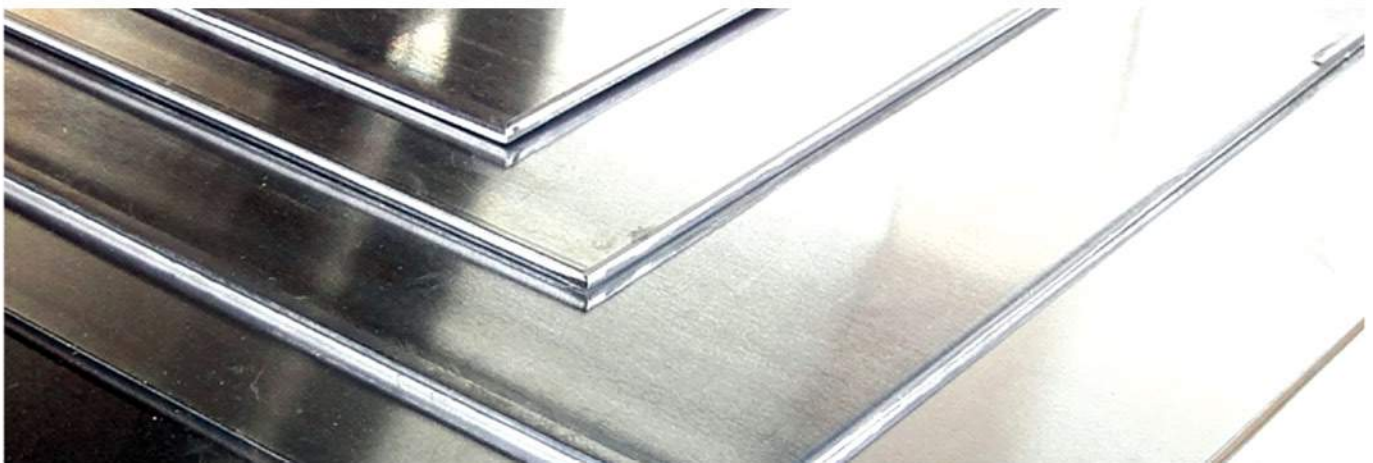
PRINCIPALI FINITURE SUPERFICIALI

2B: laminato a freddo

F1: laminato a caldo

SB: satinata scotch brite e protetta

BA+PVC: lucida BA e protetta



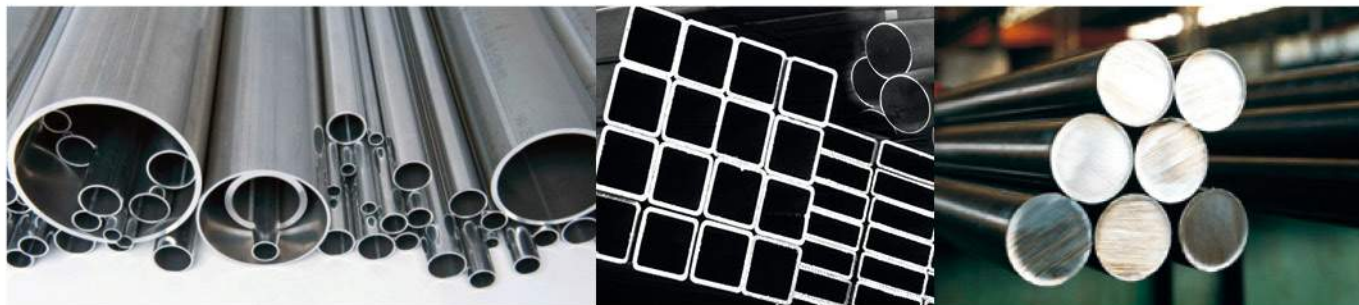


marini
dal 1834

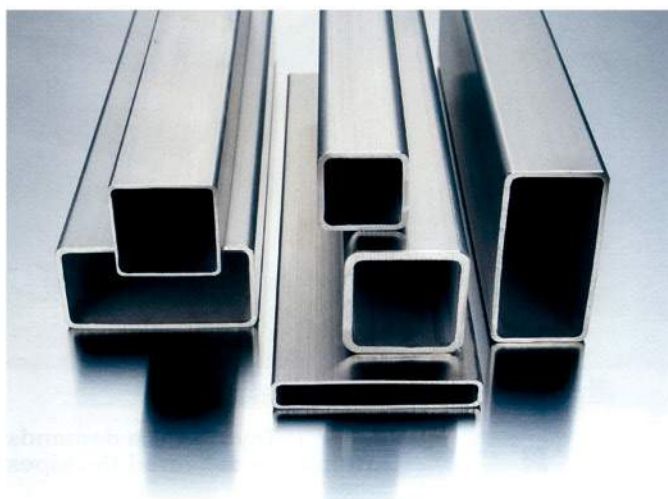


ACCIAI SPECIALI

PRODOTTI LUNGHİ



Tubi tondi, quadri e rettangoli: lunghezza commerciale: mt 6



Tondi trafilati: lunghezza commerciale: mt 3/mt 6

Piatti cesoiati: lunghezza commerciale: mt 4

Piatti laminati: lunghezza commerciale: mt 6

Quadri laminati: lunghezza commerciale: mt 5/mt 6

Angolari laminati: lunghezza commerciale: mt 6

PRINCIPALI FINITURE SUPERFICIALI

- Spazzolato
- Satinato esterno
- Lucido industriale
- Lucido navale





ACCIAI INOSSIDABILI

L'acciaio inossidabile è meglio conosciuto con il nome di acciaio inox, che deriva dal francese 'inoxydable'; ciononostante, la sua scoperta si deve all'inglese Harry Brearly di Sheffield: nel 1913, sperimentando acciai per canne di armi da fuoco, scoprì che un suo provino di acciaio con il 13-14% di cromo e con un tenore di carbonio relativamente alto (0,25%) non arrugginiva quando era esposto all'atmosfera. Successivamente questa proprietà venne spiegata con la passivazione del cromo, che forma sulla superficie una pellicola di ossido estremamente sottile, continua e stabile.

Da allora Acciaio inox o acciaio inossidabile è il nome dato correntemente agli acciai ad alto tenore di cromo, per la loro proprietà di non arrugginire se esposti all'aria e all'acqua: il cromo, ossidandosi a contatto con l'ossigeno, si trasforma in ossido di cromo (CrO₂) che aderisce al pezzo, impedendone un'ulteriore ossidazione (tale fenomeno è noto come passivazione).

Quella degli acciai inossidabili è un'ampia famiglia i cui componenti si distinguono secondo le diverse percentuali di elementi da cui sono formati. Come si può ben immaginare, diverse composizioni chimiche hanno come diretta conseguenza caratteristiche differenti che caratterizzano così i diversi tipi di acciai inossidabili. Gli acciai inox si dividono tradizionalmente, secondo la loro microstruttura, in tre grandi gruppi:

- Martensitici
- Ferritici
- Austenitici

Oltre ad essi esistono anche altri gruppi meno noti, il cui impiego è in forte ascesa, per impieghi specifici:

- gli austeno-ferritici o duplex
- gli indurenti per precipitazione
- Acciaio inox ad alta temperatura
- Acciaio inox superferritico
- Acciai da ultra alto vuoto e criogenia

Acciaio inox martensitico

Gli inossidabili martensitici sono leghe al cromo (dall'11 al 18% circa) con carbonio relativamente elevato, contenenti piccole quantità di altri elementi. Tipici elementi in essi presenti sono manganese, silicio, cromo e molibdeno; può essere aggiunto zolfo se si necessita di truciolabilità (a scapito comunque delle caratteristiche meccaniche).

L'acciaio inox martensitico ha caratteristiche meccaniche molto elevate ed è ben lavorabile alle macchine, è l'unico acciaio inox che può prendere la tempra e pertanto aumentare le sue proprietà meccaniche (carico di rottura, carico di snervamento, durezza) mediante trattamento termico.

È conosciuto soprattutto con la nomenclatura americana: per esempio l'acciaio al solo cromo è l'AISI serie 400 (da ricordare AISI 410 e 420, con $0,20\% < C < 0,40\%$ e $Cr = 13\%$ circa; AISI 440 con $C = 1\%$ circa e $Cr = 17\%$); nella nomenclatura UNI ha sigle come X20Cr13, X30Cr13, X40Cr14. È magnetico. È anche conosciuto come acciaio "serie 00".

L'acciaio inossidabile martensitico è autotemprante, ma dalla temperatura di laminazione alla temperatura ambiente nasce una struttura troppo tensionata; si segue sempre quindi la procedura:

- ricottura di lavorabilità: essa è svolta col metodo isotermico solo quando si voglia la durezza minima; altrimenti si raffredda a velocità costante, scegliendola in base alla durezza che si vuole ottenere (vedi curve CCT);
- tempra a temperatura di circa 1000 °C e per un tempo sufficiente a sciogliere i carburi di cromo;
- rinvenimento a temperature diverse a seconda che si voglia privilegiare la durezza, la resistenza alla corrosione o la tenacità.

Gli acciai inossidabili martensitici sono utilizzati soprattutto per la loro elevata resistenza allo scorrimento viscoso, sebbene la loro formabilità e saldabilità sia estremamente difficoltosa e la loro resistenza alla corrosione sia minore rispetto a quella delle altre famiglie.

La resistenza alla corrosione non è eccezionale perché il cromo ha più basso tenore tra le categorie di acciai inox; inoltre perché la struttura martensitica ha un'alta densità di difetti reticolari e come tale è una struttura incrudita dunque più sensibile ai fenomeni corrosivi.

L'AISI 440 è utilizzato per l'utensileria inossidabile (coltello, forbice, bisturi, lametta, iniettore per motore a scoppio).

Acciaio inox ferritico

Come i precedenti, anche i gli acciai ferritici sono acciai inossidabili al solo cromo (variabile dall'11 al 30% circa).

Questi acciai (hanno buona resistenza meccanica ed alla corrosione. Hanno struttura cubica a corpo centrato come gli acciai al carbonio, ma non possono innalzare le loro caratteristiche meccaniche per mezzo di trattamenti termici.

Hanno un minor tenore di carbonio rispetto al martensitico. Un tipo particolarmente resistente al calore contiene il 26% di cromo. Altri elementi presenti sono il molibdeno, l'alluminio per aumentare la resistenza all'ossidazione a caldo, lo zolfo per facilitare la lavorabilità.



ACCIAI INOSSIDABILI

Il limite di snervamento è molto basso e, non potendosi fare trattamenti termici per l'assenza di punti critici, si esegue la ricristallizzazione o l'incrudimento. Si consiglia di non scaldarlo oltre gli 850 °C per non ingrossare il grano, e di non sostare tra i 400 e i 570 °C nel raffreddamento, per non incorrere nella fragilità al rinvenimento.

Le proprietà fondamentali sono: moderata resistenza alla corrosione, che aumenta con la percentuale di cromo nonché con la introduzione in lega del molibdeno; è magnetizzabile; non è temprabile ed è da usare sempre dopo ricottura; la saldabilità è scarsa, in quanto il materiale che viene surriscaldato subisce l'ingrossamento del grano cristallino a causa del cromo.

Gli impieghi più comuni sono vasellame o posateria di bassa qualità, acquai, lavelli e finiture per l'edilizia. In lamiere sottili si usano per rivestimenti, piastre per ponti navali, sfioratori, trasportatori a catena, estrattori di fumi e depolverizzatori

Acciaio inox austenitico

È un acciaio a struttura cubica a facce centrate, contenente Ni e Cr in percentuale tale da conservare la struttura austenica anche a temperatura ambiente. Viene classificato in base alla percentuale di Ni e di Cr (vedi tabella); nella classificazione ASTM costituisce la serie 3XX.

La composizione base dell'acciaio inox austenitico è il 18% di Cr e l'8% di Ni, codificata in 18/8 (AISI 304). Una percentuale del 2-3% di molibdeno permette la formazione di carburi di molibdeno migliori rispetto a quelli di cromo e assicura una miglior resistenza alla corrosione dei cloruri (come l'acqua di mare e di sali disgelanti)(acciaio 18/8/3) (AISI 316). Il contenuto di carbonio è basso (0,08% max di C), ma esistono anche acciai inox austenitici dolci (0,03% di C max). L'acciaio inox austenitico può essere stabilizzato con titanio o niobio per evitare una forma di corrosione nell'area delle saldature (vedi più avanti le debolezze di questo tipo di acciaio). Considerando la notevole percentuale di componenti pregiati (Ni, Cr, Ti, Nb, Ta), gli acciai inox austenitici sono fra i più costosi tra gli acciai di uso comune.

Le proprietà fondamentali sono:

- ottima resistenza alla corrosione;
- facilità di ripulitura e ottimo coefficiente igienico;
- facilmente lavorabile, forgiabile e saldabile;
- incrudibile se lavorato a freddo e non tramite trattamento termico;
- in condizione di totale ricottura non si magnetizza.

La loro struttura austenitica (con cristallo CFC) li rende immuni dalla transizione duttile-fragile (che si manifesta invece con la struttura ferritica, cristallo ccc), quindi conservano la loro tenacità fino a temperature criogeniche (He liquido). La dimensione dei grani, sensibilmente più elevata di quella degli acciai ferritici da costruzione, li rende resistenti allo scorrimento viscoso; di conseguenza fra gli acciai per costruzione di recipienti a pressione, sono quelli che possono essere utilizzati alle temperature più elevate (600 °C).

Dato che l'austenite è paramagnetica, questi acciai possono essere facilmente riconosciuti disponendo di magneti permanenti calibrati.

Gli impieghi di questi acciai sono molto vasti: pentole e servizi domestici, finiture architettoniche, mattatoi, fabbriche di birra, lattine per bibite e prodotti alimentari; serbatoi per gas liquefatti, scambiatori di calore, apparecchi di controllo dell'inquinamento e di estrazione di fumi, autoclavi industriali. La loro resistenza a gran parte degli aggressivi chimici li rende inoltre molto apprezzati nell'industria chimica. Lo stesso tipo di acciaio fu utilizzato nel 1929 per la costruzione della guglia del Chrysler Building di New York: la struttura fu costruita in officina in 4 tronconi separati e poi assemblati sulla cima della costruzione nel giro di 90 minuti. La lucentezza della guglia, a 80 anni dalla sua costruzione, testimonia l'altissimo grado di resistenza e di inossidabilità del Niosta.

Gli acciai inox austenitici soffrono però di alcune limitazioni:

- la massima temperatura cui possono essere trattati è di 925 °C;
- a bassa temperatura la resistenza alla corrosione diminuisce drasticamente: gli acidi rompono il film di ossido e ciò provoca corrosione generica in questi acciai;
- nelle fessure e nelle zone protette la quantità di ossigeno può non essere sufficiente alla conservazione della pellicola di ossido, con conseguente corrosione interstiziale;
- gli ioni degli alogenuri, specie l'anione (Cl⁻), spezzano il film passivante sugli acciai inox austenitici e provocano la cosiddetta corrosione ad alveoli, definita in gergo pitting corrosion. Un altro effetto del cloro è la SCC (Stress Corrosion Cracking - rottura da tensocorrosione).

L'unico trattamento termico consigliabile per questa classe di acciai è un quello di solubilizzazione del C a 1050 °C, con raffreddamento rapido per evitare la permanenza nell'area fra 800 e 400 °C, dove può avvenire la precipitazione dei carburi di cromo. La precipitazione di questi carburi, che generalmente sono Cr₂₃C₆, implica un impoverimento locale di cromo che può scendere sotto il 12%, perdendo dunque le proprietà inossidabili. La conseguenza è la possibile insorgenza di corrosione per pitting.



ACCIAI INOSSIDABILI

Acciaio Duplex

Gli acciai austeno-ferritici, detti anche duplex, presentano una struttura mista di austenite e di ferrite. Si tratta di un acciaio al cromo ibrido: il tenore di cromo va dal 18 al 26% e quello di nichel dal 4,5 al 6,5%, quantità insufficienti per determinare una struttura microcristallina totalmente austenitica (che quindi rimane in parte ferritica). Quasi tutte le sue varianti contengono fra il 2,5 ed il 3% di molibdeno. Esistono inoltre forme di Duplex, chiamati "poveri" che non contengono molibdeno e hanno tenori di nickel minori del 4,5%.

Le proprietà fondamentali sono:

- struttura microcristallina peculiare nota come duplex, austenitica e ferritica, che conferisce più resistenza alle rotture per tensocorrosione;
- maggior grado di passivazione per il più alto tenore di cromo (e la presenza del molibdeno) e quindi miglior resistenza alla corrosione puntiforme (pitting) rispetto agli acciai 18-8;
- saldabilità e forgiabilità buone;
- alta resistenza a trazione ed allo snervamento.

Gli impieghi più comuni sono: scambiatori di calore, macchine per movimentazione dei materiali, serbatoi e vasche per liquidi ad alta concentrazione di cloro, refrigeratori ad acqua marina, dissalatori, impianti per salamoia alimentare ed acque sotterranee e ricche di sostanze aggressive.

Acciaio inox indurente per precipitazione

Questi acciai presentano la possibilità di innalzare notevolmente le proprie caratteristiche meccaniche per trattamenti termici particolari di invecchiamento, che consentono di far precipitare fasi intermetalliche dure nella matrice al fine di aumentare le proprietà meccaniche della lega. Inoltre questi acciai possiedono resistenza alla corrosione paragonabile a quella degli acciai austenitici classici, a parità di cromo e molibdeno.

Acciaio inox ad alta temperatura

Questi acciai inox sono stati messi a punto per operare ad elevata temperatura in condizioni ossidanti. La percentuale di cromo è del 24% ed il nichel va dal 14 al 22%. Le proprietà fondamentali sono resistenza all'ossidazione (sfaldatura) ad alta temperatura e buona resistenza meccanica alle alte temperature. Gli impieghi più comuni avvengono in parti di forni, tubi irradianti e rivestimenti di muffole, per temperature di esercizio fra 950 e 1100 °C.

Acciaio inox superferritico

È stato ideato per ridurre la suscettibilità alla corrosione alveolare ed alle rotture per tensocorrosione degli inox austenitici. Questi acciai dolci al cromo hanno due composizioni possibili: cromo 18% e molibdeno 2%, oppure cromo 26% e molibdeno 1%.

Le proprietà fondamentali sono le stesse degli acciai inox ferritici, con in più la resistenza alla corrosione alveolare ed alla rottura da tensocorrosione (SCC); saldabilità scarsa o discreta.

A causa della bassa saldabilità gli impieghi sono limitati a particolari saldati di meno di 5 mm di spessore. Sono utilizzati per pannelli e radiatori solari, tubi di scambiatori di calore e di condensatori, serbatoi per acqua calda e tubazioni di circolazione di salamoie nelle industrie alimentari.

Acciai da ultra alto vuoto e criogeni

È un acciaio inox che col ferro, ha cromo, nichel, con tracce di silicio, carbonio, manganese, molibdeno, niobio e titanio, è utilizzato come costituente strutturale dell'ambiente da vuoto, ha il vantaggio di essere reperibile e relativamente economico, ha proprietà di resistenza meccanica abbastanza elevate, non si temprà, si salda con facilità, ha un basso degasaggio, è abbastanza inerte chimicamente.

Nomenclatura AISI

In commercio esistono vari tipi di acciai inox, conosciuti principalmente sotto la notazione di acciaio AISI (American Iron and Steel Institute, Istituto di unificazione statunitense per ferro ed acciaio).

La notazione AISI ha assunto erroneamente il significato di sinonimo per "acciaio inox", poiché tale istituto codifica anche tipi differenti di acciaio.

La notazione AISI individua l'acciaio inox attraverso una sigla a tre cifre con possibile aggiunta di una lettera.



ACCIAI INOSSIDABILI

la prima di queste cifre indica la classe dell'acciaio:

- serie 2XX - acciaio austenitico al cromo-nichel-manganese
- serie 3XX - acciaio austenitico al cromo-nichel e cromo-nichel-molibdeno
- serie 4XX - acciai ferritici o martensitici al cromo
- serie 5XX - acciaio martensitico al cromo medio
- serie 6XX - acciaio indurente per precipitazione al cromo

tra le lettere ad esempio:

- la lettera "L" indica la bassa percentuale di carbonio (Low Carbon) presente. Questa caratteristica fa sì che l'acciaio legghi meno gas, in quanto il carbonio tende, in qualsiasi condizione, a legarsi con l'idrogeno, precipitando idrocarburi; la presenza di idrogeno è spesso penalizzante per l'acciaio, ad alte temperature e soprattutto in condizione di ionizzazione (radiazioni ionizzanti). L'atomo di idrogeno ionizzato (H+) è molto piccolo e ad alta temperatura si sposta con maggiore facilità nel reticolo dell'acciaio, rischia di accumularsi e provocare pericolose discontinuità. Il basso tenore di carbonio consente anche una buona saldabilità anche per spessori > 6 mm.
- l'annotazione "N" sta ad indicare la presenza di azoto disciolto nella lega. Grazie alle sue proprietà di gas inerte (il legame azoto-azoto è triplo, gli atomi sono molto vicini tra loro e perciò si separano difficilmente), l'azoto funge da schermo sull'acciaio limitandone la contaminazione esterna.
- L'annotazione Ti sta ad indicare la presenza di titanio il quale assicura una completa resistenza alla corrosione nelle saldature di elementi di grosso spessore.

Sigle commerciali

I vari acciai inox differiscono in base alla percentuale in peso degli elementi costituenti la lega.

Tra gli acciai più comunemente utilizzati distinguiamo:

- 304 - Cr (18%) Ni (10%) C (0,05%);
- 304 L - (Low Carbon): Cr (18%) Ni (10%) C (< 0.03%);
- 316 - Cr (16%) Ni (11.3/13 %) Mo (2/3 %)
- 316 L - (Low Carbon): Cr (16,5/18,5%) Ni (10,5/13,5%) Mo (2/2,25%) C (< 0.03%);
- 316 LN - (Low Carbon Nitrogen) (presenza di azoto disciolto nel reticolo cristallino del materiale);
- 316 LN ESR (electro-slag remelting);
- 430: Cr (16/18 %) C (0,08%).

Questi materiali possono essere anche stabilizzati al titanio o al niobio come:

- 316 Ti
- 316 Nb
- 430 Ti.

La posizione del ferro all'interno della lega influenza diverse caratteristiche del materiale, di elevata importanza per il suo utilizzo.

La principale è la magneticità:

- nella disposizione a corpo centrato il materiale evidenzia proprietà ferritiche e perciò magnetiche;
- in quella a facce centrate l'acciaio è austenitico e perciò amagnetico.

Come già accennato in precedenza, gli AISI 304 e 316 appartengono alla famiglia degli acciai a struttura austenitica mentre l'AISI 420 è a struttura martensitica.

La differenza tra l'acciaio 304 e 316, a parte il costo maggiore e la presenza nel 316 di Mo, è data dalla più elevata austenicità del secondo grazie alla più alta percentuale di nichel.

Sebbene questi acciai conservino la struttura austenitica, in alcuni casi restano nella massa "isole" che hanno una struttura ferritica, derivata dalla ferrite.

Nell'UV si necessita di una tipologia d'acciaio austenitico, poiché possiede una struttura molto legata e di conseguenza meno attaccabile chimicamente.

La presenza di metalli refrattari, come il molibdeno, aiuta a legare elettro-chimicamente gli atomi di ferro, conferendone maggiore inerzia e un grado di durezza superiore (circa 180 gradi Vickers).



ACCIAI INOSSIDABILI

L'acciaio austenitico permette di utilizzare la lega anche nell'UHV, poiché l'amagnetività strutturale le dona un'inerzia quasi totale alle interazioni "deboli" garantendo un vuoto più pulito.

La presenza di cromo, nonostante le sue caratteristiche ferriticizzanti, conferisce all'acciaio stabilità ed elasticità, garantendone così duttilità e malleabilità.

Resta comunque il fatto che, in questa tecnologia, l'acciaio più utilizzato sia quello austenitico.

La sua temperatura di fusione è di 1435 °C, tuttavia dobbiamo considerare che, durante la saldatura, nell'intervallo di temperatura tra i 600 e gli 800 °C, si trasforma, o meglio decade, da austenitico a ferritico (come indicato nel diagramma di sensibilizzazione di Schaeffler).

Il suo decadimento è più rapido e permanente per gli acciai 304 rispetto ai 316.

Periodo di sensibilizzazione:

- 304: 10 minuti;
- 304 L: 30 minuti;
- 316 L: un'ora.

Più esteso è questo periodo (la estensione è proporzionale alla presenza di nickel), più il materiale è affidabile.

Per ridurre ulteriormente il degasaggio della lega 316 si effettua il processo di electro slag remelting, in cui la stessa viene rifusa in un forno a radiofrequenze, in modo da eliminare le microscorie di ossidi e di carburi, che, oltre a "sporcare" il vuoto, la rendono più ferritica. Il 316 L N ESR, poiché molto costoso, viene utilizzato limitatamente e prevalentemente negli acceleratori di particelle.

L'acciaio è costituente delle camere da vuoto, delle flange e di eventuali altri elementi come bulloni e dadi; in ogni modo, una camera da vuoto in acciaio richiede ulteriori trattamenti finalizzati a diminuire il costante degasaggio di idrogeno dalle sue pareti. Uno dei principali è il vacuum firing, con il quale l'acciaio viene in primo luogo scaldato a 1400 °C e poi rapidamente raffreddato, per attraversare celermente la zona di sensibilizzazione senza decadere in ferritico. Così, oltre alla diminuzione della percentuale di azoto sulle superfici, si ottiene un aumento della sua austeniticità.

Le finiture superficiali:

Sia sui prodotti finiti di acciaieria, sia sui manufatti di acciai inossidabili lo stato superficiale ha un'elevata importanza ai fini non solo estetici, ma anche della resistenza intrinseca alla corrosione del materiale.

La resistenza alla corrosione in linea di massima sarà tanto più elevata quanto maggiore risulterà la levigatura della superficie, ossia quanto minore sarà la rugosità superficiale dell'elemento di acciaio inossidabile.

Oltre a questi fattori ne vanno considerati anche altri, quali ad esempio il legame che esiste tra la pulibilità e la maggiore o minore levigatezza di una superficie, fattore questo estremamente importante.

Alcuni tipi di finitura:

-finitura 2D: è la finitura mediante una laminazione a freddo, ottenuta per trattamento termico di ricottura e decapaggio; di aspetto opaco/mat,ma con fondo compatto

-finitura 2B: è la finitura mediante una laminazione pellicolare a freddo (skin pass) con cilindri lucidi. Il suo aspetto è grigio argenteo brillante ed è la finitura più diffusa per le lamiere laminate a freddo,

-finitura BA: è una finitura di lamiere e nastri laminati a freddo ottenuta per trattamento termico di ricottura, ricristallizzazione o solubilizzazione in atmosfera inerte dopo la laminazione e la successiva sgrassatura. Dato il tipo di trattamento termico, il materiale non viene ossidato e quindi non abbisogna dell'operazione di decapaggio, mantenendo così quell'aspetto molto lucido e brillante, quasi perfettamente speculare che gli deriva dalla laminazione a freddo. Segue un'eventuale, ulteriore laminazione skin pass.

- SATINATURA: smerigliatura a secco con nastri abrasivi aventi grana da 80 a 400, per usi estetici/architettonici

- SCOTCH BRITE: finitura dall'effetto vellutato ottenuto tramite spazzolatura con spazzole di tampico

- LUCIDATURA: finitura a specchio ottenuta con successiva smerigliatura a grana sempre più fine utilizzando dischi di panno negli ultimi passaggi



ACCIAI SPECIALI

Acciai strutturali ad alta resistenza

RAEX 650 MC OPTIM RAEX 700 MC OPTIM

Acciaio Termomeccanico, microgelato, a basso tenore di carbonio, particolarmente idoneo alla deformazione a freddo.

Applicazioni

Gli acciai RAEX 650 mc optim E raex 700 MC OPTIM vengono utilizzati soprattutto in particolari costruttivi pressopiegati, come ad esempio:

- Langheroni e telai per veicoli industriali
- Pompe per calcestruzzo
- Bracci scatolati per gru
- Strutture per ponti ed edifici industriali
- Pianali e sponde per ribaltabili

Caratteristiche meccaniche

QUALITA'	Re H N/mm ² min	RM N/mm ² min	A% min L=5d ₀	PIEGA		RESILIENZA	
				α=180°D	Temp °C	KV >min	
RAEX 650 MC OPTIM	700T	750T	15T	2aT • 2aL	-20	27L	
RAEX 700 MC OPTIM	740 • 700L	795T • 780L	16T • 16L	2aT • 2aL	-40	31T • 40L	

T=Trasversale; L=Longitudinale, D=Diametro

Analisi chimica %

QUALITA'	C max	Si max	Mn max	P max	S max	Al min	Nb max	V max	Ti max	Mo max	CE max
RAEX 650 MC OPTIM	0.12	0.25	1.80	0.025	0.015	0.015	0.08	0.2	0.2	0.2	0.38
RAEX 700 MC OPTIM	0.12	0.25	2.0	0.025	0.015	0.015	0.08	0.2	0.2	0.2	0.40

$$CE=C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr+Mo+V}{5} + \frac{Ni+Cu}{15}$$

Gamma spessori disponibili

RAEX 650 MC OPTIM da 3 mm a 10 mm

RAEX 700 MC OPTIM da 3 mm a 10 mm

Stato di fornitura: trattato termomeccanicamente

- Viene prodotto in spessori fino a 10 mm. in lamiere ricavate da coils

Lavorabilità

Le caratteristiche di deformazione a freddo sono ottime, anche nel caso di operazioni eseguite con raggi di curvatura particolarmente severi.

Questo acciaio non è adatto invece per le lavorazioni a caldo in quanto un apporto termico eccessivo potrebbe alterarne definitivamente le caratteristiche meccaniche.

Saldatura

Gli acciai RAEX 650 MC OPTIM e RAEX 700 MC OPTIM possono essere saldati facilmente sia con procedimento manuale, sia automatico.

Data l'analisi chimica che li contraddistingue, il valore medio del carbonio equivalente è pari a 0.35%. Nello stabilire le condizioni di saldatura deve essere limitato il più possibile l'apporto di calore.

Analisi chimica %

QUALITA'	SEW 092	EN 10149-2
RAEX 650 MC OPTIM	QSTE 690 TM	S650MC
RAEX 700 MC OPTIM	QSTE 740 TM	S700MC



ACCIAI SPECIALI

Acciai strutturali ad alta resistenza

NAXTRA M70
WELDOX 700
S 690 QL

Acciai bonificati ad elevatissime caratteristiche resistenziali abbinata a buona tenacità, lavorabilità, saldabilità

Applicazioni

- Mezzi di sollevamento (gru, ellevatori per containers)
- Macchine per il movimento delle terre (benne, bracci, telai)
- Viabilità (cavalcavie, ponti, strade sopraelevate)
- Stoccaggio (serbatoi in genere)
- Edilizia (strutture portanti per edifici civili e industriali)
- Trasporto materiali (autobetoniere, autocarri e rimorchi, autocisterne, battelli per il trasporto carbone e minerali, carri ferroviari, carri per miniere, ponti, scafi e parti di navi per trasporto minerali, scivoli per materiali solidi, secchioni per carboni e minerali, ecc.
- Varie (casce a spirale per turbine, condotte forzate, parti di ventilatori, pinali di macchine per lavorazioni meccaniche, soffianti, tamburi per impianti di congelamento, torri di controllo e lancio missili, vagli vibranti, ecc.

Caratteristiche meccaniche

QUALITA'	PROVA DI TRAZIONE SU PROVETTA TRASVERSALE				PROVA DI RESILIENZA		
	spessore mm	Re H N/mm ² min	RM N/mm ² min	A%	Temp °C	KV Long. >min	KV Trasv. >min
NAXTRA M70	≤65	690	770	940	14	-40	27
NAXTRA M70	>65	650	760	930	14	-40	27

Gamma spessori disponibili

NAXTRA M70 da 35 mm a 100 mm

Lavorazione a freddo

Le lavorazioni a freddo (piegatura, calandratura, cesoiatura, punzonatura, ecc.) delle lamiere in acciaio NAXTRA M70 possono essere eseguite senza particolari difficoltà, purché vengano tenuti presenti alcuni accorgimenti di lavorazione. Dato l'elevato valore del limite di snervamento di tali acciai sarà necessario applicare a parità di deformazioni una maggiore potenza rispetto a quella richiesta per un normale acciaio al carbonio. Per la piegatura a freddo, è importante attenersi ai raggi minimi di curvatura riportati nella tabella seguente, validi se l'asse del mandrino è perpendicolare alla direzione finale di laminazione (lunghezza della lamiera).

Formabilità a freddo

QUALITA'	spessore mm	Raggio di curvatura minimo
NAXTRA M70	25-50	3A
NAXTRA M70	>50	3A

Qualora siano previste piegature effettuate con asse del mandrino parallelo alla direzione finale di laminazione, sarà opportuno maggiorare i valori sopra riportati. Anche per la cesoiatura e la punzonatura valgono le considerazioni derivanti dalla maggiore resistenza del materiale, per cui la capacità di taglio delle attrezzature risulterà ridotta.

Lavorazione a caldo

Le lavorazioni a caldo (piegatura e formatura degli acciai NAXTRA) possono essere eseguite con le tecniche normalmente adottate per gli acciai al carbonio e per quelli legati. Naturalmente occorre tenere presente che il particolare stato di fornitura degli acciai NAXTRA rende necessario ripristinare le caratteristiche meccaniche mediante trattamento termico dopo la lavorazione a caldo, quando questa venga eseguita ad una temperatura superiore a quella di rinvenimento delle lamiere. E' consigliabile che la temperatura di riscaldamento del pezzo da lavorare non superi i 1000 °C.

Ossitaglio

Il taglio alla fiamma degli acciai NAXTRA non richiedono tecniche o precauzioni particolari. Si tenga presente però che il lembo tagliato risulterà indurito dal ciclo termico di taglio per una profondità minima. Tale fenomeno acquista rilevanza se il lembo ossitagliato deve essere successivamente sottoposto a lavorazioni meccaniche. In questo caso è opportuno procedere ad un rinvenimento localizzato, da effettuarsi con cura e controllando la temperatura in modo che non superi i 600°C.

Saldatura

Gli acciai NAXTRA sono perfettamente saldabili a condizione che vengano impiegati elettrodi, flussi e tecnica di saldatura appropriati. I materiali di apporto sono reperibili presso i maggiori produttori nazionali ed esteri.

Analisi chimica %

ACCIAIO NAXTRA M70						
C max	Si max	Mn max	P max	S max	Cr max	Mo max
0.20	0.80	1.60	0.020	0.010	1.50	0.60



Acciai antiusura

XAR 400
XAR 450
XAR 500
HARDOX 400
HARDOX 450
HARDOX 500

Acciai antiusura forniti allo stato temprato, caratterizzati da un'ottima resistenza all'usura meccanica, per urto, per strisciamento

Applicazioni

- . Macchine per il movimento delle terre
- . Trasporto e trattamento delle ghiaie
- . Frantoio
- . Equipaggiamenti da miniera
- . Casse/Ventilatori
- . Presse per rottami

Caratteristiche meccaniche

QUALITA'	Durezza HB valore medio	RM N/mm ²
XAR 400	400	1100-1400
XAR 500	500	1380-1650

I valori RM sono forniti solo a titolo identificativo

Analisi chimica %

QUALITA'	C max	Si max	Mn max	P max	S max	Cr min	Mo max	B max	Ce medio
XAR 400	0.20	0.80	1.50	0.025	0.010	1.0	0.50	0.005	0.42
XAR 500	0.28	0.80	1.50	0.025	0.010	1.0	0.50	0.005	0.62

$$CE=C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr+Mo+V}{5} + \frac{Ni+Cu}{15}$$

Gamma spessori disponibili

XAR 400 da 3 mm a 50 mm
XAR 500 da 3 mm a 50 mm

Lavorabilità

Gli acciai XAR 400 e XAR 500, nonostante le caratteristiche di durezza elevatissima, possono essere piegati. Si consiglia di effettuare l'operazione lentamente e perpendicolarmente al senso di laminazione: è anche utile procedere alla sbavatura dei pezzi e ad un preriscaldamento dei bordi tagliati di fiamma (120-200°C). Usando macchine di opportuna potenza e gli utensili adatti è possibile effettuare lavorazioni meccaniche quali forature, svasature, ecc.

Taglio termico

Se il taglio a fiamma viene eseguito su pezzi aventi spessori a 25 mm., la zona da tagliare dovrà essere leggermente riscaldata.

Saldatura

Trattandosi di acciai temprati si dovranno rispettare le seguenti disposizioni:

- Impiego di materiali d'apporto adeguati
- Eliminazione dell'umidità



ACCIAI SPECIALI

Acciai resistenti alla corrosione

COR-TEN A COR-TEN B

Acciaio caratterizzato da elementi di lega che lo rendono particolarmente resistente alla corrosione atmosferica.

Applicazioni

Ponti, viadotti passerelle - Sicurvita - Edilizia civile - Filtri elettrocaptanti - Ventilatori industriali - Condotte fumi - Preriscaldatori d'aria e scambiatori in genere - Caldaia - Carri ferroviari e metropolitane - Recinzioni in genere - Pali illuminazione

L'acciaio COR-TEN è normalmente impiegato allo stato "nudo".

Anche allo stato pitturato la sua durata è notevolmente superiore a quella di un comune acciaio al carbonio, parimenti trattato (3-4 volte superiore).

Caratteristiche meccaniche

QUALITA'	spessore mm	Re H N/mm ² min.	RM N/mm ² min.	A% min.
COR-TEN A laminato freddo	1-1.5	445	310	22
COR-TEN A laminato a caldo	2-12	485	345	20
COR-TEN B	15-60	485	345	19

Gli spessori indicati sono normalmente disponibili

Caratteristiche meccaniche

QUALITA'	C	Mn	Si	P	S	Al	V	Ni	Cr	Cu
COR-TEN A	0.12 max	0.20 0.50	0.25 0.75	0.07 1.15	0.03 max	0.015 0.06	-	0.65 max	0.50 1.25	0.25 0.55
COR-TEN B	0.19 max	0.80 1.25	0.30 0.65	0.35 max	0.03 max	0.02 0.06	0.02 0.10	0.40 max	0.40 0.65	0.25 0.40

Fornitura a freddo

Si consiglia di non usare raggi di curvatura interna inferiori a quelli della seguente tabella (asse del mandrino perpendicolare alla direzione di laminazione):

QUALITA'	SPESSORE = a (mm)				
	1-1.5	2-6	6-12	15-20	21-60
COR-TEN A	1a	2a	3a		
COR-TEN B				4a	6a

Per lavorazioni particolarmente severe (doppie piegature - piegature con asse mandrino parallelo alla direzione di laminazione ecc.) si suggerisce l'impiego, ove possibile, di materiale normalizzato. Per tutte le altre lavorazioni vale quanto già noto per gli acciai al carbonio di pari resistenza.

Formatura a caldo

Si consiglia di effettuare il riscaldamento ad una temperatura non superiore a 1100°C e di terminare l'operazione di formatura ad una temperatura non inferiore a 815°C. Il raffreddamento conseguente una corretta formatura non produce apprezzabili indurimenti del materiale e pertanto non sono richiesti trattamenti termici finali.

Saldatura

Può essere agevolmente saldato in tutti gli spessori e con i più comuni metodi di saldatura quali:

- . archi con elettrodi rivestiti.
- . arco sommerso
- . arco sotto gas protettivo.

Indicazioni particolari

COR-TEN A: è consigliabile l'impiego di elettrodi basici per la saldatura ad arco con elettrodi rivestiti ove si richiede particolare resistenza meccanica alla saldatura e in modo speciale negli spessori più elevati.

COR-TEN B: è consigliabile l'impiego di elettrodi basici nel caso di saldatura ad arco con elettrodi rivestiti; ove si effettui la saldatura in arco sommerso o in atmosfera di gas inerte possono essere usate le stesse combinazioni filo-flusso e gli stessi gas protettivi adottati per i comuni acciai strutturali al carbonio di resistenza equivalente. E' sempre richiesto per gli elettrodi e per il flusso un accurato grado di essiccamento.

MARCHIO U.S.S.	ASTM	EN 10155
COR-TEN A	A 242	S 355JOWP
COR-TEN B	A588g.A	S355JOW



ACCIAI SPECIALI

Acciai al Mo e Cr-Mo per impieghi ad alte temperature

Gli acciai al molibdeno, in virtù delle loro caratteristiche di resistenza al calore, trovano largo impiego nell'industria chimica e petrolchimica, nel campo di temperature di esercizio tra i 350 ed i 600°C.

Caratteristiche

Le normative nazionali ed estere, prevedono per questo settore alcune serie fondamentali di acciai aventi tenori di Mo e di Cr-Mo, con corrispondenze tra le varie qualità.

Caratteristiche meccaniche a temperatura ambiente

ASME	Rs N/mm ² min.	Rm N/mm ²	Al% min.
SA204 gr. C	295	515-655	16
SA387 gr. 2 cl. 2	310	485-620	18
SA387 gr. 5 cl. 2	310	515-690	18
SA387 gr. 11 cl. 2	310	515-690	18
SA387 gr. 12 cl. 2	275	450-585	19
SA387 gr. 22 cl. 2	310	515-690	18

Analisi chimica di colata - Valori%

ASME	C max	Mn	P max	S max	Si	Mo	Cr
SA204 gr. C	0.23	0.90 max	0.035	0.040	0.15-0.40	0.45-0.60	-
SA387 gr. 2 cl. 2	0.21	0.55-0.80	0.035	0.040	0.15-0.40	0.45-0.60	0.50-0.80
SA387 gr. 5 cl. 2	0.15	0.30-0.60	0.040	0.030	0.50 max	0.45-0.65	4.00-6.00
SA387 gr. 11 cl. 2	0.17	0.40-0.65	0.035	0.040	0.50-0.80	0.45-0.65	1.00-1.50
SA387 gr. 12 cl. 2	0.17	0.40-0.65	0.035	0.040	0.15-0.40	0.45-0.60	0.80-1.15
SA387 gr. 22 cl. 2	0.15	0.30-0.60	0.035	0.035	0.50 max	0.90-1.10	2.00-2.50

Gamma spessori disponibili

Tutti da 6 mm a 40 mm

Caratteristiche

Le caratteristiche principali degli acciai al Mo e al Cr-Mo sono:

- . L'aggiunta di Mo migliora le caratteristiche meccaniche a temperature elevate, mentre il Cr aumenta, in particolare, la resistenza allo scagliamento prolungando la durata dell'impiego alle alte temperature.
- . Il Mn permette di elevare, a tutte le temperature, i valori di resistenza.

Corrispondenza secondo le diverse normative

ASME	EN 10078-2	UNI 5869	DIN 17155	AFNOR
SA204 gr. C	-	16 MO 5	16 MO 5	-
SA387 gr. 2 cl. 2	-	-	-	15 CD 2.05
SA387 gr. 5 cl. 2	-	-	12 CRMO 195	210 CD 5.05
SA387 gr. 11 cl. 2	13 CRMO 45	14 CRMO 45	-	-
SA387 gr. 12 cl. 2	13 CRMO 45	14 CRMO 45	13 CRMO 44	15 CD 4.05
SA387 gr. 22 cl. 2	11 CRMO 910	12 CRMO 910	10 CRMO 910	10 CD 9.10



ACCIAI SPECIALI

Acciai per caldaie e recipienti a pressione

P 265 GH - P 355 GH - P 275 NH - P 355 NH

Caratteristiche

L'esperienza acquisita in decine di anni di presenza nel settore ha portato alla selezione delle normative, dei tipi di acciaio e della gamma di spessori che riportiamo di seguito.

Le lamiere sono fornite punzonate e corodate di certificato di collaudo I.S.P.E.S.L. per gli acciai UNI 5869 in conformità alla raccolta "M" del 1978 e successive modifiche per acciai EN 10028 in accordo alla raccolta "M" revisione 1995 edizione 1999. Su richiesta è possibile fornire lamiere con certificato di controllo US e con prove meccaniche supplementari a caldo fino a 900 °C e a bassa temperatura fino a -196 °C.

Caratteristiche meccaniche a temperatura ambiente

EN 10028-2	EN 10028-3	UNI 5869	ASME	DIN 17155	DIN 17102
P 265 GH	-	FE 410.1 KW	SA515 gr.60	-	-
	P275 NH	FE 410.2 KW	SA516 gr.60	H11	-
	P355 NH	FE 510.2 KW	SA516 gr.70	19 MN 6	-
	P355 NLI	-	-	-	TSTE 355

I tipi di acciaio che figurano allineati sono simili per impiego e caratteristiche.

Acciai per taglio Laser

RAEX 250 C - RAEX 355 MC - RAEX 420 MC - RAEX S 355

Acciaio di alta qualità con eccellenti proprietà al taglio Laser, elevate caratteristiche meccaniche, ottima formabilità a freddo e saldabilità.

Applicazioni

- Industria del taglio Laser
- Lavorazioni di manufatti che richiedono pieghe severe e ottima saldabilità

Comparazione Standard

QUALITÀ	EN10125	EN10149.1-2
RAEX 250 C LASER	S 235 JRG 2	-
RAEX 355 MC LASER	-	S 355 MC
RAEX 420 MC LASER	-	S 420 MC
RAEX S 355 LASER	S 355 J2 G4	-

Piegatura a freddo longitudinale/trasversale

QUALITÀ	RAGGIO MINIMO DI CURVATURA		
	treno	coils	
	spessore 5-20 mm	spessore 2-6 mm	spessore 7-15 mm
RAEX 250 C LASER	1.0 A	0.5 A	0.8 A
RAEX 355 MC LASER	1.0 A	0.5 A	0.8 A
RAEX 420 MC LASER	1.0 A	1.0 A	1.0 A

A= spessore lamiera in millimetri

Qualità per taglio laser

La giusta composizione chimica, la buona qualità della superficie, l'assenza di ruggine, la buona planarità, le basse tensioni interne residue determinano una elevata attitudine al taglio laser.

La velocità ottimale di taglio per lamiere RAEX LASER è più elevata, del trenta per cento circa, rispetto agli acciai comuni.

Questa differenza è ancora più significativa per gli spessori sottili. I bassi contenuti di silicio, Manganese, carbonio e di impurità per fosforo e zolfo, permettono di ottenere ottime finiture dei bordi tagliati.

La mancanza di difetti di taglio migliora le possibilità di impiego e la precisione dei pezzi tagliati.

Saldatura

Gli acciai RAEX LASER sono a grano fino con basso tenore di Carbonio equivalente e di conseguenza sono facilmente saldabili con tutte le tecniche di saldatura.

Formabilità

La uniforme qualità, i bassi contenuti di Carbonio e Zolfo rendono gli acciai RAEX LASER estremamente appropriati alla formatura. I raggi di curvatura ridotti facilitano le operazioni di piegatura nelle due direzioni della lamiera e permettono la formatura a freddo.

Zincabilità

Il nasso contenuto di Silicio dell'acciaio garantisce migliori condizioni per la zincatura.

Parametri di taglio

La omogeneità delle caratteristiche qualitative semplifica la regolazione dei parametri di taglio.



ACCIAI SPECIALI

Acciai ad alta formabilità

S420 MC
S500 MC
UNI EN-10149-2

Acciaio ad alto limite elastico con particolare attitudine alla formatura a freddo. Questo materiale, oltre ad una buona resistenza a fatica, presenta un'ottima tenacità ed un grado di saldabilità molto interessante.

Applicazioni

- Veicoli stradali da turismo (telaio, carrozzeria, ruote ecc.)
- Veicoli da trasporto stradali e ferroviari (telai, sponde, cassoni)
- Containers
- Serbatoi
- Macchine agricole
- Sicurvia
- Profili
- Tubi saldati

Caratteristiche meccaniche

QUALITÀ	SU PROVETTA LONGITUDINALE			SU PROVETTA TRASVERSALE	RESILIENZA
	RM N/mm ²	ReHmin N/mm ²	A% min	PIEGA α=180°D	KV a -20°C
S420 MC	da 480 a 620	420	19	0.5t*	27J
S500 MC	da 550 a 700	500	14	1.0t	27J

*t=Spessore in mm della provetta
D=Diametro del Mandrino

Composizione chimica di colata e carbonio equivalente

QUALITÀ	C % max	Mn % max	Si % max	P % max	S % max	Al tot % max	Nb % max	V % max	Ti % max	CE max
S420 MC	0.12	1.60	0.50	0.025	0.015	0.015	0.09	0.20	0.15	0.28
S500 MC	0.12	1.70	0.50	0.025	0.015	0.015	0.09	0.20	0.15	0.32

La somma dei tenori di Nb, V e Ti deve essere al massimo pari allo 0,22%

Gamma spessori disponibili

S420 MC da 3 mm a 15 mm
S500 MC da 3 mm a 15 mm

Formabilità

Acciai adatti alla formatura a freddo con i raggi minimi indicati in tabella.

Saldatura

Tali acciai presentano caratteristiche di ottima saldabilità con i normali procedimenti di saldatura (manuale, semiautomatico, a filo continuo, in atmosfera controllata MIG o MAG, automatico, ad arco sommerso, per resistenza).

Raggi interni minimi di piegatura per la formatura a freddo

QUALITÀ	Raggi interni minimi di piegatura raccomandati per spessori nominali (t)		
	t ≤ 3	3 < t ≤ 6	t > 6
S420 MC	0.5t	1t	1.5t
S500 MC	0.5t	1.5t	2.0t

Corrispondenza secondo le diverse normative

EN 10149-2	EU 149-2	SEW 092
S420 MC	FE E 420 TM	QSTE 420 TM
-	FE E 490 TM	-
S500 MC	-	QSTE 500 TM

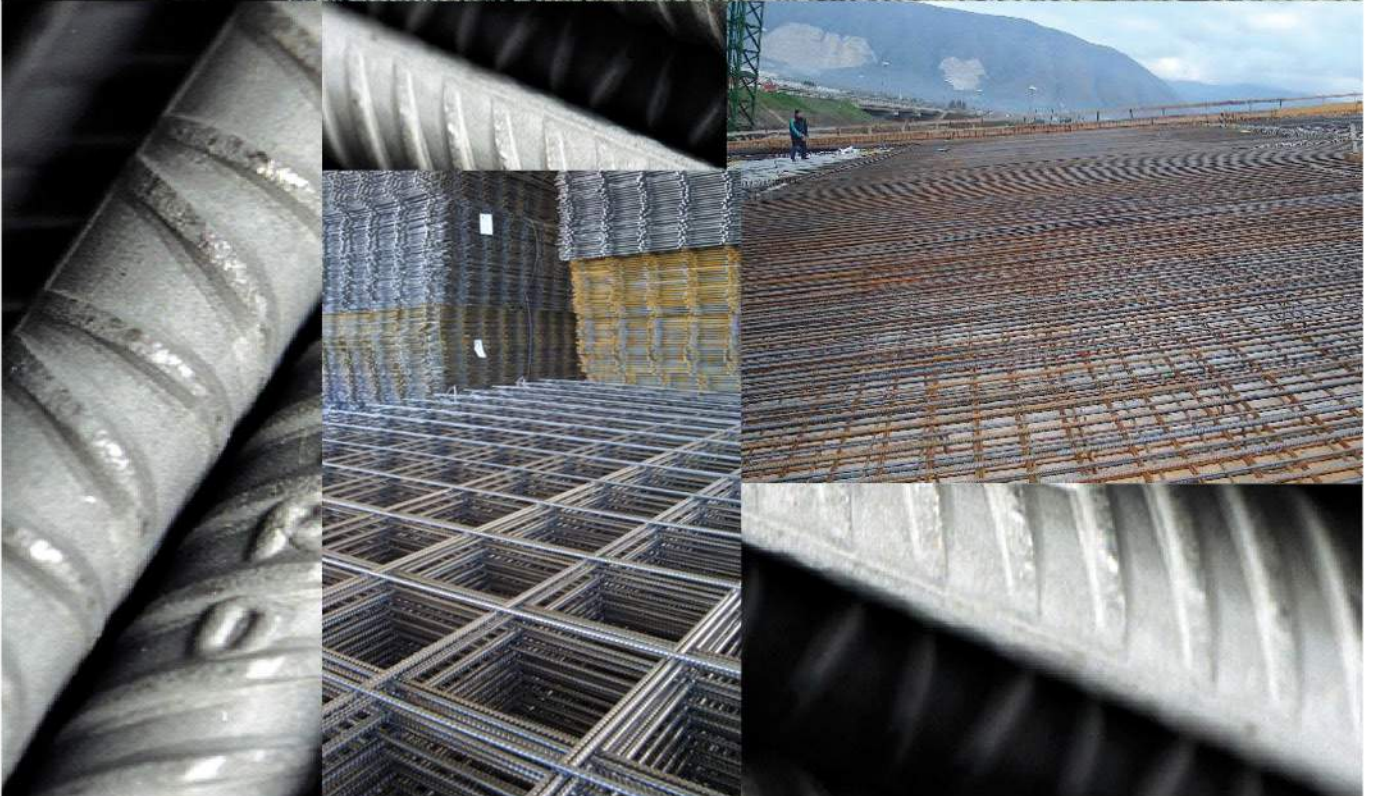




marini
dal 1834



TONDO PER CEMENTO ARMATO

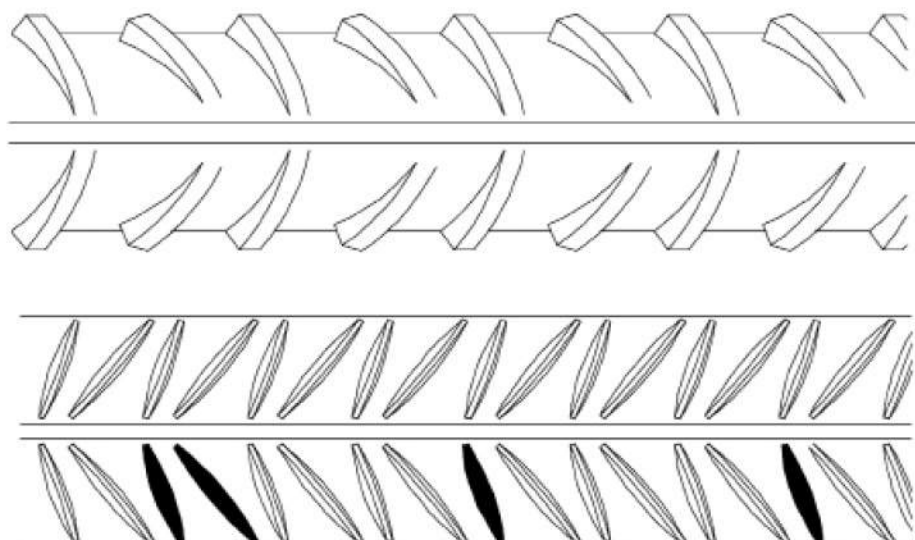


TONDO
PER C. A.



TONDO PER CEMENTO ARMATO

TONDO PER CEMENTO ARMATO



Per normativa è previsto che sulla barra d'armatura sia riconoscibile la ferriera e il paese di origine. A tale scopo è stato introdotto un raggruppamento di nervature speciali (di norma più spesse delle altre) da cui dedurre, come un codice a barre, il paese di fabbricazione e la ferriera d'origine. Normalmente il marchio con cui si identifica il materiale è indicata sulle documentazioni che accompagnano le varie forniture, ed è costituito dalla nervatura e dalla marchiatura e cioè una serie di numeri tipo: 0,4,5 (vedi immagine), che indicano il numero di nervature trasversali normali comprese tra quelle speciali (nervature rinforzate). La marchiatura ha inizio con due nervature rinforzate consecutive tra le quali pertanto non vi sono nervature normali(0). Le nervature normali comprese tra il punto d'inizio e la successiva nervatura speciale indica il paese di origine.

Secondo le UNI EN 10080 i paesi di origine sono individuati dal numero di nervature trasversali normali (in Italia 4) comprese tra l'inizio della marchiatura e la nervatura speciale successiva.



TONDO PER CEMENTO ARMATO

TONDO PER CEMENTO ARMATO

Sono ammessi solo acciai saldabili qualificati e ottenuti attraverso 2 processi produttivi diversi:

- Laminazione a caldo (**B450 C**);
- Trafilatura a Freddo (**B450 A**);

Acciaio per cemento armato **B450 C**

E' caratterizzato dai seguenti valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura da utilizzare nei calcoli:

Tab.1

$f_{y\ nom}$	450 N/mm ²
$f_{t\ nom}$	540 N/mm ²

Tab.2

CARATTERISTICHE	REQUISITI	FRATTILE (%)
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	$\geq f_{y\ nom}$	5.0
Tensione caratteristica di rottura f_{tk}	$\geq f_{t\ nom}$	5.0
$(f_t/f_y)_k$	$\geq 1,15$	10.0
	$< 1,35$	
$(f_y/f_{ynom})_k$	$\leq 1,25$	10.0
Allungamento (A_{gt}) _k :	$\geq 7,5\ %$	10.0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90° e successivo raddrizzamento senza cricche: $\varnothing < 12\ mm$ $12 \leq \varnothing \leq 16\ mm$ per $16 < \varnothing \leq 25\ mm$ per $25 < \varnothing \leq 40\ mm$	4 \varnothing 5 \varnothing 8 \varnothing 10 \varnothing	

Acciaio per cemento armato **B450 A**

E' caratterizzato dai medesimi valori nominali delle tensioni di snervamento e rottura dell'acciaio B450 C, deve rispettare i requisiti indicati nella seguente tabella:

Tab.3

CARATTERISTICHE	REQUISITI	FRATTILE (%)
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	$\geq f_{y\ nom}$	5.0
Tensione caratteristica di rottura f_{tk}	$\geq f_{t\ nom}$	5.0
$(f_t/f_y)_k$	$\geq 1,05$	10.0
$(f_y/f_{ynom})_k$	$\leq 1,25$	10.0
Allungamento (A_{gt}) _k :	$\geq 2,5\ %$	10.0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90° e successivo raddrizzamento senza cricche: per $\varnothing \leq 10\ mm$	4 \varnothing	

TONDO PER CEMENTO ARMATO

Le NTC 2008 prevedono inoltre i seguenti prodotti siderurgici da cemento armato ordinario che devono rispettare le caratteristiche dimensionali di seguito riportate:

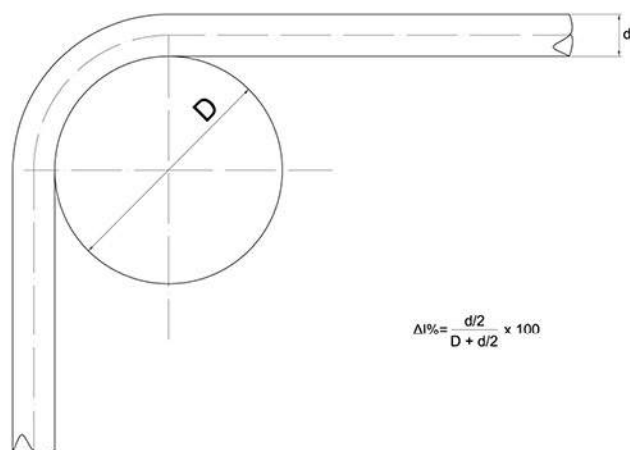
- barre:
 - in acciaio tipo B 450 C ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 40 \text{ mm}$) se prodotte e fornite come tali;
 - in acciaio tipo B 450 A ($5 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 10 \text{ mm}$) e tipo B 450 C ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 16 \text{ mm}$) se ottenute dal raddrizzamento di filo prodotto in rotolo;
- rotoli: in acciaio tipo B 450 C ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 16 \text{ mm}$) e tipo B 450 A ($5 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 10 \text{ mm}$);
- reti e tralicci elettrosaldati: in acciaio tipo B 450 C ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 16 \text{ mm}$) e tipo B 450 A ($5 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 10 \text{ mm}$). Per le reti il lato della maglia deve essere $\leq 330 \text{ mm}$. Per i tralicci i ferri indicati sono da utilizzare come barre longitudinali mentre per le staffe deve essere $\varnothing \geq 5 \text{ mm}$ in acciaio tipo B 450 A o C. Tali prodotti vengono fornite in pacchi.

L'acciaio B450 C è più duttile del B450 A e presenta un allungamento a rottura maggiore.

Accertamento delle proprietà meccaniche

Le normative di riferimento sono:

- UNI EN ISO 15630-1: barre e vergella;
- UNI EN ISO 15630-2: reti elettrosaldate;



La prova di piegatura a 90° si esegue a temperatura ambiente (circa 20°C) piegando la provetta a 90° . La si porta poi a 100°C circa per 30 minuti e successivamente al suo raffreddamento in aria si procede al raddrizzamento per almeno 20° . Al termine di quest'ultima operazione si verifica che sulla superficie laterale del provino non si siano formate cricche.

Per acciai trafilati a freddo le prove si eseguono dopo aver mantenuto il provino a 100°C circa per 60 minuti e successivamente raffreddato in aria calma. La prova poi prosegue come per l'acciaio laminato a caldo.

Quando lo snervamento non è identificabile, si sostituisce il valore della tensione di snervamento (f_y) con il valore della tensione cui corrisponde una deformazione longitudinale plastica residua pari allo 0.2%.

Tolleranze dimensionali

Le deviazioni ammissibili Norme Tecniche per le Costruzioni sono:

- $\pm 6\%$ diametro nominale 5-8 mm
- $\pm 4.5\%$ diametro nominale 8-50 mm

I valori sono espressi in % sulla sezione di impiego.

Tabella di Confronto

	Acciaio laminato a caldo	Acciaio trafilato a freddo
Nomenclatura	B450 C	B450 A
$f_{yk} \geq f_{y \text{ nom}}$	$\geq 450 \text{ N/mm}^2$	$\geq 450 \text{ N/mm}^2$
$f_{tk} \geq f_{t \text{ nom}}$	$\geq 540 \text{ N/mm}^2$	$\geq 540 \text{ N/mm}^2$
$(f_y/f_{yk})_k$	$1.15 \leq (f_y/f_{yk})_k \leq 1.35$	≥ 1.05
$(f_y/f_{y \text{ nom}})_k$	≤ 1.25	≤ 1.25
Allungamento a rottura (%)	≥ 7.5	≥ 2.5
Prova di piegatura a 90°	positivo	positivo



TONDO PER CEMENTO ARMATO

RETE ELETTROSALDATA - TABELLA PESI

Tipo Type Type Type	Ø Filo Ø Wire Ø Draht	Maglia Mesh size Mésche	Sez. res. Section res. Stromleit. Conductivität	Sporghezza Abstand Übertragung		Numero di filo N° de fils N° Anzahl der Drahte	Dimensioni Dimensions Abmessungen		Superficie pannello Surface Sheet surface Oberfläche der Matten	Peso al m ² Poids au m ² Gewicht pro m ²	Peso pannello Foids Sheet weight Gewicht der Matte	Numero pannelli per pacco panneaux / paquet N° sheets / Matten / Paket	Peso pacco Poids paquet Bundel Gewicht des Pakets	Cenno Chargement - Loading - Ladung			Peso di un carico Poids d'un charge Weight of a loading Gewicht einer Ladung
				Lung. Long. Länge	Trasv. Transv. Quer.		Larghezza Largeur Breite	l mm						j mm	Altezza pacco Hauteur Bundel height Höhe Paket	N° pannelli panneaux / paquet N° sheets / Matten / pro lute	
510	5 x 5	100 x 100	196/196	b mm	c mm	23/40	2250	4000	9,00	3,08	27,72	50	1.386	270	350	1.050	29.106
510 - 2 x 3	5 x 5	100 x 100	196/196	50	25	20/30	2000	3000	6,00	3,08	18,48	50	924	270	400	1.600	29.566
515	5 x 5	150 x 150	131/131	50	75	15/27	2250	4000	9,00	2,09	18,81	50	940	260	500	1.500	28.215
515 - 2 x 3	5 x 5	150 x 150	131/131	75	25	14/20	2000	3000	6,00	2,09	12,54	50	627	260	500	2.000	25.080
520	5 x 5	200 x 200	98/98	100	25	12/20	2250	4000	9,00	1,59	14,31	50	716	260	500	1.500	21.465
520 - 2 x 3	5 x 5	200 x 200	98/98	100	100	10/15	2000	3000	6,00	1,59	9,54	50	477	260	500	2.000	19.080
610	6 x 6	100 x 100	283/283	50	25	23/40	2250	4000	9,00	4,44	39,96	40	1.598	260	240	720	28.764
610 - 2 x 3	6 x 6	100 x 100	283/283	50	50	20/30	2000	3000	6,00	4,44	26,64	50	1.332	320	250	1.100	29.304
615	6 x 6	150 x 150	188/188	50	75	15/27	2250	4000	9,00	2,98	26,82	50	1.341	320	350	1.050	28.161
615 - 2 x 3	6 x 6	150 x 150	188/188	75	25	14/20	2000	3000	6,00	2,98	17,88	50	894	320	400	1.600	28.608
620	6 x 6	200 x 200	141/141	100	25	12/20	2250	4000	9,00	2,29	20,61	50	1.030	320	400	1.200	24.732
620 - 2 x 3	6 x 6	200 x 200	141/141	100	100	10/15	2000	3000	6,00	2,29	13,74	50	687	320	400	1.600	21.984
810	8 x 8	100 x 100	503/503	50	25	23/40	2250	4000	9,00	7,98	71,81	25	1.795	225	150	400	28.724
810 - 2 x 3	8 x 8	100 x 100	503/503	50	50	20/30	2000	3000	6,00	7,98	47,35	30	1.420	360	150	600	28.410
815	8 x 8	150 x 150	335/335	50	75	15/27	2250	4000	9,00	5,27	47,43	30	1.423	260	200	600	28.458
815 - 2 x 3	8 x 8	150 x 150	335/335	75	25	14/20	2000	3000	6,00	5,27	31,62	50	1.581	430	225	900	28.458
820	8 x 8	200 x 200	251/251	100	25	12/20	2250	4000	9,00	4,08	36,72	40	1.469	345	280	810	29.380
820 - 2 x 3	8 x 8	200 x 200	251/251	100	100	10/15	2000	3000	6,00	4,08	23,68	50	1.184	430	300	1.200	28.416
1010	10 x 10	100 x 100	785/785	50	50	23/40	2250	4000	9,00	12,47	112,21	15	1.683	180	90	270	30.294
1010 - 2 x 3	10 x 10	100 x 100	785/785	50	50	20/30	2000	3000	6,00	12,47	73,98	20	1.480	240	100	400	29.600
1015	10 x 10	150 x 150	524/524	50	75	15/27	2250	4000	9,00	8,27	74,45	25	1.661	290	150	400	29.776
1015 - 2 x 3	10 x 10	150 x 150	524/524	75	25	14/20	2000	3000	6,00	8,27	50,56	30	1.517	336	150	600	30.340
1020	10 x 10	200 x 200	393/393	100	25	12/20	2250	4000	9,00	6,37	57,34	30	1.720	336	180	510	29.240
1020 - 2 x 3	10 x 10	200 x 200	393/393	100	100	10/15	2000	3000	6,00	6,37	36,99	40	1.450	432	200	800	29.600
85	8 x 5	300 x 150	168/131	75/675	100	8/16	2300	3000	6,90	2,19	15,14	50	757	350	350	1.400	21.196
85	8 x 5	300 x 150	168/131	100/700	100	8/19	2300	3500	8,05	2,21	17,79	50	890	350	350	1.050	18.680

PANNELLI - PANNEAUX - SHEETS - MATTEN



TONDO PER CEMENTO ARMATO

Tabella pesi teorici ferro tondo nervato da cemento armato

Diametro mm	Peso kg/m	Numero barre										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12
		sezione cm ²										
6	0,222	0,28	0,57	0,85	1,13	1,41	1,7	1,98	2,26	2,54	2,83	3,39
8	0,395	0,5	1,01	1,51	2,01	2,51	3,02	3,52	4,02	4,52	5,03	6,03
10	0,617	0,79	1,57	2,36	3,14	3,93	4,71	5,5	6,28	7,07	7,85	9,42
12	0,888	1,13	2,26	3,39	4,52	5,65	6,79	7,92	9,05	10,18	11,31	13,57
14	1,208	1,54	3,08	4,62	6,16	7,7	9,24	10,78	12,32	13,85	15,39	18,47
16	1,578	2,01	4,02	6,03	8,04	10,05	12,06	14,07	16,08	18,1	20,11	24,13
18	1,998	2,54	5,09	7,63	10,18	12,72	15,27	17,81	20,36	22,9	25,45	30,54
20	2,466	3,14	6,28	9,42	12,57	15,71	18,85	21,99	25,13	28,27	31,42	37,7
22	2,984	3,8	7,6	11,4	15,21	19,01	22,81	26,61	30,41	34,21	38,01	45,62
24	3,551	4,52	9,05	13,57	18,1	22,62	27,14	31,67	36,19	40,72	45,24	54,29
25	3,853	4,91	9,82	14,73	19,63	24,54	29,45	34,36	39,27	44,18	49,09	58,9
26	4,168	5,31	10,62	15,93	21,24	26,55	31,86	37,17	42,47	47,78	53,09	63,71
28	4,834	6,16	12,32	18,47	24,63	30,79	36,95	43,1	49,26	55,42	61,58	73,89
30	5,549	7,07	14,14	21,21	28,27	35,34	42,41	49,48	56,55	63,62	70,69	84,82
32	6,313	8,04	16,08	21,13	32,17	40,21	48,25	56,3	64,34	72,38	80,42	96,51



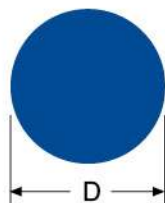
PROFILATI

Norme di riferimento: UNI EN 10025 - prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali.



PROFILATI

TONDI



QUADRI



D mm	peso kg/m
5	0.154
6	0.222
7	0.302
8	0.395
9	0.499
10	0.617
11	0.746
12	0.888
13	1.04
14	1.21
15	1.39
16	1.58
17	1.78
18	2.00
19	2.23
20	2.47
21	2.72
22	2.96
23	3.26
24	3.55
25	3.85
26	4.17
27	4.49
28	4.83
30	5.55
32	6.31
33	6.71
34	7.13
35	7.55
36	7.99
37	8.44
38	8.90
40	9.86
42	10.90
45	12.50
48	14.20
50	15.40
52	16.70

D mm	peso kg/m
53	17.30
55	18.70
58	20.70
60	22.20
63	24.50
65	26.00
68	28.50
70	30.20
73	32.90
75	34.70
78	37.50
80	39.50
83	42.50
85	44.50
88	47.70
90	49.90
95	55.60
100	61.60
105	68.00
110	74.60
115	81.50
120	88.80
125	96.30
130	104
135	112
140	121
145	130
150	139
155	148
160	158
170	178
180	200
190	223
200	247
220	289
230	326.19
240	355.16
250	385.38

L mm	peso kg/m
5	0.196
6	0.283
7	0.385
8	0.502
9	0.636
10	0.785
11	0.950
12	1.13
13	1.33
14	1.54
15	1.77
16	2.01
18	2.54
19	2.83
20	3.14
22	3.80
25	4.91
26	5.31
28	6.15
30	7.07
32	8.04
35	9.62
38	11.3
40	12.6
45	15.9
50	19.6
55	23.7
60	28.3
65	33.2
70	38.5
80	50.2
90	63.6
100	76.5
110	95.0
120	113
130	133
140	154
150	177



PROFILATI

PIATTI



* non unificato

L mm	s mm																
	3	4	5	6	7	8	10	12	15	18	20	25	30	35	40	50	60
peso kg/m																	
10	0.236	0.314	0.393	0.471													
12	0.283	0.377	0.471	0.565		0.754											
14	0.330	0.440	0.550	0.659		0.879											
15	0.351	0.468	0.585	0.702		0.936	1.17										
16	0.377	0.502	0.628	0.754		1.00	1.26										
18	0.424	0.565	0.707	0.848		1.13	1.41										
20	0.471	0.628	0.785	0.942	1.10	1.26	1.57	1.88	2.36								
22	0.518	0.691	0.864	1.04	1.21	1.38	1.73	2.07	2.59								
25	0.589	0.785	0.981	1.18	1.37	1.57	1.96	2.36	2.94								
30	0.707	0.942	1.18	1.41	1.64	1.88	2.36	2.83	3.53	4.24	4.71						
35	0.824*	1.10	1.37	1.65	1.92	2.20	2.75	3.30	4.12	4.94	5.50	6.87					
40	0.942*	1.26	1.57	1.88	2.19	2.51	3.14	3.77	4.71	5.65	6.28	7.85	9.42				
45	1.06*	1.41	1.77	2.12	2.47	2.83	3.53	4.24	5.30	6.36	7.07	8.83	10.60*				
50	1.18*	1.57	1.96	2.36	2.75	3.14	3.93	4.71	5.89	7.06	7.85	9.81	11.80	13.74*	15.70*		
55		1.73	2.16	2.59		3.45	4.32	5.18	6.48	7.77	8.64	10.80	13.00				
60	1.41*	1.88	2.36	2.83	3.30	3.77	4.71	5.65	7.07	8.48	9.42	11.80	14.10		18.80	23.60	
65		2.04	2.55	3.06		4.08	5.10	6.12	7.65	9.18	10.20	12.80	15.30		20.40		
70	1.65*	2.20	2.75	3.30	3.85	4.40	5.50	6.59	8.24	9.89	11.00	13.70	16.50		22.00	27.50	33.00
75		2.36	2.94	3.53		4.71	5.89	7.07	8.83	10.60	11.80	14.70	17.70		23.60	29.40	
80	1.88*	2.51	3.14	3.77		5.02	6.28	7.54	9.42	11.30	12.60	15.70	18.80		25.10	31.40	37.70
90	2.12*	2.83	3.53	4.24		5.65	7.07	8.48	10.60	12.72	14.10	17.70	21.20		28.30	35.30	42.40
100	2.35*	3.14*	3.93	4.71		6.28	7.85	9.42	11.80	14.13	15.70	19.60	23.60		31.40	39.25	47.10
110				5.18		6.91	8.64	10.40	13.00		17.30	21.60	25.90		34.50	43.20	51.80
120	2.82	3.77	4.71	5.65		7.54	9.42	11.30	14.10		18.80	23.60	28.30		37.70	47.10	56.50
130				6.12		8.16	10.20	12.20	15.30		20.40	25.50	30.60		40.80	51.00	61.20
140	3.30	4.40	5.50			8.79	11.00	13.20	16.50		22.00	27.50	33.00		44.00	55.00	66.00
150	3.53*	4.71*	5.89*	7.06*		9.42	11.80	14.10	17.70		23.60	29.40	35.30		47.10	58.90	70.60

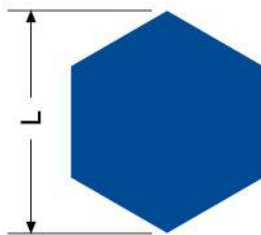
PROFILATI

LARGHI PIATTI



L mm	s mm												
	5	6	8	10	12	15	20	25	30	35	40	50	60
	peso kg/m												
160	6.28	7.54	10.0	12.6	15.1	18.8	25.1	31.4	37.7				
170	6.67	8.01	10.7	13.3	16.0	20.0	26.7	33.4	40.3				
180		8.48	11.3	14.1	17.0	21.2	28.3	35.3	42.4				
190			11.9	14.9	17.9	22.4	29.8	37.3	44.7				
200			12.6	15.7	18.8	23.6	31.4	39.2	47.1				
220			13.8	17.3	20.7	25.9	34.5	43.2	51.8	60.4	69.1		
250			15.7	19.6	23.6	29.4	39.2	49.1	58.9	68.7	78.5		
280			17.6	22.0	26.4	33.0	44.0	55.0	65.9	76.9	87.9		
300			18.8	23.6	28.3	35.3	47.1	58.9	70.6	82.4	94.2		
350	13.65	16.38	21.84	27.30	32.76	40.95	54.60	68.25	81.90	95.55	109.20	134.50	163.80
400	15.60	18.72	24.96	31.20	37.44	46.80	62.40	78.00	93.60	106.08	124.80	156.00	187.20
450	17.55	21.06	28.08	35.10	42.12	52.65	70.20	87.75	105.30	122.85	140.00	175.50	210.60
500	19.50	23.40	31.20	39.00	46.80	58.50	78.00	97.50	117.00	136.50	156.00	195.00	234.00

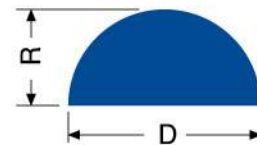
ESAGONO- TRAFILATO A FREDDO



L mm	peso kg/m
5	0.154
6	0.245
7	0.333
8	0.435
9	0.551
10	0.680
11	0.823
12	0.979
13	1.149
14	1.332
15	1.530
16	1.740
17	1.965
18	2.203
19	2.454
20	2.719
21	2.998
22	3.290
24	3.916
25	4.249

L mm	peso kg/m
27	4.956
28	5.330
30	6.118
32	6.960
35	8.328
36	8.811
38	9.817
40	10.88
42	12.60
45	13.77
50	17.00
55	20.56
60	24.48
65	28.72
70	33.32
75	38.24
80	43.51
90	55.07
100	67.98

MEZZOTONDO

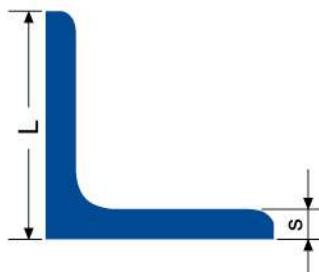


D mm	R mm	peso kg/m
15	4	0.332
15	5	0.425
20	5	0.549
20	6	0.671
25	6	0.820
30	8	1.320
35	10	1.950
40	10	2.190



PROFILATI

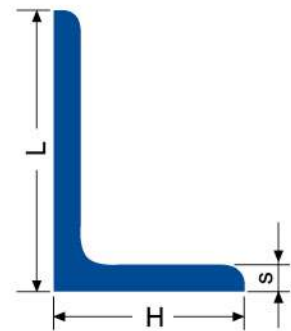
L AD ALI UGUALI E SPIGOLI ARRTONDATI



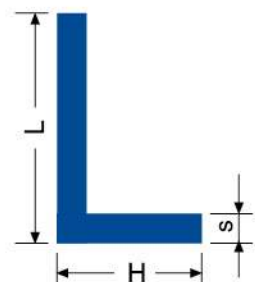
L mm	s mm																		
	3	4	5	6	6.5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
peso kg/m																			
15	0.63																		
20	0.88	1.14																	
25	1.12	1.46	1.78																
30	1.36	1.78	2.18	2.58															
35	1.60	2.09	2.57	3.04															
40	1.84	2.42	2.97	3.52															
45	2.09	2.74	3.38	4.00		4.60													
50	2.35	3.06	3.77	4.47		5.15	5.82	6.17											
55		3.35	4.16	4.95		5.70	6.46												
60		3.70	4.57	5.42		6.24	7.09		8.69										
65		4.02	4.96	5.91		6.83	7.73												
70		4.35	5.37	6.38		7.38	8.36	9.34	10.30	11.20									
75		4.72	5.78	6.87		7.94	9.03		11.10		13.10								
80		5.02	6.04	7.34		8.49	9.63		11.90		14.00								
90			6.87	8.20		9.58	10.90	12.20	13.40	14.70	15.90			19.50					
100			7.65	9.22		10.80	12.20	13.60	15.10	16.40	17.80		20.60		24.20				
110				11.20		13.00	13.50		16.60		19.70		22.80						
120				11.20		13.00	14.75		18.20	19.20	21.60	23.30	25.00	26.60			31.50		
130					12.90	13.90	15.95	17.85	19.80	21.60	23.60		27.20		30.90				
140													27.50		31.40		35.30		
150													31.60	33.80	35.90		40.10		
160														36.20		40.70		45.10	
180															43.50		48.60		53.70
200															48.50		54.30		59.90

PROFILATI
L AD ALI DISUGUALI E SPIGOLI ARRTONDATI

L mm	H mm	s mm											
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	15	16
		peso kg/m											
30	20	1.46	1.78										
35	20	1.61	1.97										
40	20	1.77	2.17										
	25	1.93	2.37										
45	30	2.25	2.76	3.27									
50	30		2.96										
60	30		3.37	3.99	4.59								
	40		3.76	4.46	5.14								
75	50			5.65	6.53		8.22						
80	40			5.41	6.25	7.07							
	60				7.36	8.34		10.20					
100	50					8.99		11.10					
	65				8.77		11.10	12.30	13.40				
110	75					11.12		13.73					
120	60					10.90		13.40					
	80					12.20		15.00		17.80	20.50		
130	65					11.80		14.60		17.30			
150	100							19.30		22.60	26.10		
160	80						16.40			21.60	25.00		
200	90									26.30		32.50	
	100									27.30	31.60	35.90	


L AD ALI DISUGUALI E SPIGOLI VIVI

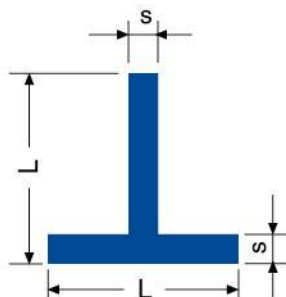
L mm	H mm	s mm						
		4	4.5	5	5.5	6	6.5	7
		peso kg/m						
20	12	0.88						
25	15		1.25					
30	17.5			1.67				
35	20				2.14			
40	22					2.64		
45	30						3.50	
50	30					3.49		4.01
60	35						4.50	





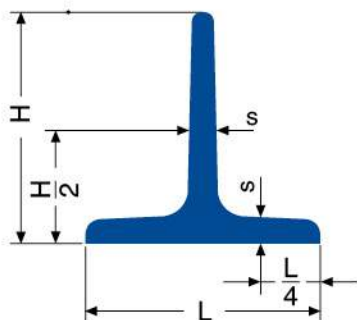
PROFILATI

T A SPIGOLI VIVI



L mm	s mm										
	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	8	9	10	11
	peso kg/m										
20	1.13										
25		1.61									
30			2.16								
35				2.78							
40					3.49						
45						4.26					
50							5.11				
60								7.03			
70									9.26		
80										11.90	
100											16.30

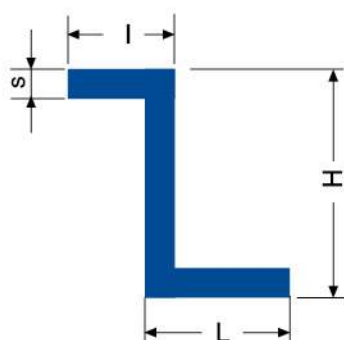
T A SPIGOLI ARROTONDATI



* non unificato

L mm	H mm	s mm					
		5.5	7	8	9	11	13
		peso kg/m					
60	30*	3.65					
	60		6.23				
70	70			8.23			
80	80				10.70		
100	100					16.40	
120	120						23.20

Z A SPIGOLI VIVI E BASI DISUGUALI

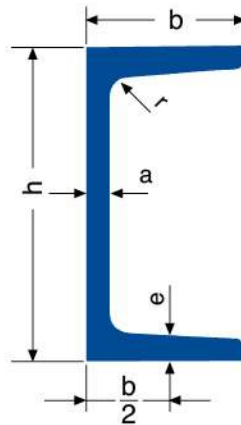


* non unificato

H mm	L mm	I mm	s mm						
			4	4.5	5	5.5	6	6.5	7
			peso kg/m						
20	14	12	1.19						
25	15*	13*		1.55					
30	17	14*			2.00				
35	19*	16				2.55			
40	21*	17*					3.11		
45	23	19						3.78	
50	25	21							4.51

PROFILATI

U SERIE SPECIALE



* non unificato

h	b	a	e	r	sezione	peso	momenti di inerzia		moduli di resistenza		raggi di inerzia	
							Jx	Jy	Wx	Wy	i _x	i _y
mm	mm	mm	mm	mm	cm ²	kg/m	cm ⁴	cm ⁴	cm ³	cm ³	cm	cm
*25	12	4	4	4	1.68	1.32						
30	15	4	4.5	4.5	2.21	1.74	2.53	0.38	1.69	0.39	1.07	0.42
30	33	5	7	7	5.44	4.27	6.39	5.33	4.26	2.68	1.08	0.99
*35	17	5	5.5	5.5	3.27	2.56						
40	20	5	5.5	5	3.66	2.87	7.58	1.14	3.79	0.86	1.44	0.56
40	35	5	7	7	6.21	4.87	14.10	6.68	7.05	3.08	1.50	1.04
50	25	5	6	6	4.92	3.86	16.80	2.49	6.73	1.48	1.85	0.71
50	38	5	7	7	7.12	5.59	26.40	9.12	10.60	3.75	1.92	1.13
60	30	6	6	6	6.46	5.07	31.60	4.51	10.50	2.16	2.21	0.84
65	42	5.5	7.5	7.5	9.03	7.09	57.50	14.10	17.70	5.07	2.52	1.25

U SERIE NORMALE

h	b	a	e	r	sezione	peso	momenti di inerzia		moduli di resistenza		raggi di inerzia	
							Jx	Jy	Wx	Wy	i _x	i _y
mm	mm	mm	mm	mm	cm ²	kg/m	cm ⁴	cm ⁴	cm ³	cm ³	cm	cm
80	45	6	8	8	11.0	8.65	106	19.4	26.5	6.35	3.10	1.33
100	50	6	8.5	8.5	13.5	10.6	205	29.1	41.1	8.45	3.91	1.47
120	55	7	9	9	17.0	13.3	364	43.1	60.7	11.1	4.63	1.59
140	60	7	10	10	20.4	16.0	605	62.5	86.4	14.7	5.45	1.75
160	65	7.5	10.5	10.5	24.0	18.9	925	85.1	116	18.2	6.21	1.88
180	70	8	11	11	28.0	22.0	1354	114	150	22.4	6.96	2.01
200	75	8.5	11.5	11.5	32.2	25.3	1911	148	191	26.9	7.71	2.14
220	80	9	12.5	12.5	37.4	29.4	2691	196	245	33.5	8.48	2.29
240	85	9.5	13	13	42.3	33.2	3599	247	300	39.5	9.22	2.42
260	90	10	14	14	48.3	37.9	4824	317	371	47.8	10.0	2.56
280	95	10	15	15	53.4	41.9	6276	398	448	57.2	10.8	2.73
300	100	10	16	16	58.8	46.1	8028	493	535	67.6	11.7	2.90

PROFILATI
UNI EN 10279 : 2002 - Tolleranze per profili ad U con ali a facce inclinate e ali a facce parallele

Tabella 1

Fig. 1	Caratteristica	Gamma mm	Tolleranza mm
	Altezza h	$h \leq 65$ $65 < h \leq 200$ $200 < h \leq 400$ $400 < h$	$\pm 1,5$ $\pm 2,0$ $\pm 3,0$ $\pm 4,0$
	Larghezza dell'ala b	$b \leq 50$ $50 < b \leq 100$ $100 < b \leq 125$ $125 < b$	$\pm 1,5$ $\pm 2,0$ $\pm 2,5$ $\pm 3,0$
	Spessore dell'anima s	$s \leq 10$ $10 < s \leq 15$ $15 < s$	$\pm 0,5$ $\pm 0,7$ $\pm 1,0$
	Spessore dell'ala t	$t \leq 10$ $10 < t \leq 15$ $15 < t$	a) $-0,5$ a) $-1,0$ a) $-1,5$
Fig. 2	Raggio di arrotondamento Degli spigoli r_3	Tutte le dimensioni	$\leq 0,3t$
a) Le tolleranze in più sullo spessore dell'ala risultano limitate dalle tolleranze di massa			

Tabella 2

Fig. 3	Caratteristica	Gamma mm	Tolleranza mm
	Tolleranza di perpendicolarità $K+K_1$	$b \leq 100$ $100 < b$	2,0 2,5% di b
	Incurvamento dell'anima b	$h \leq 100$ $100 < h \leq 200$ $200 < h \leq 400$ $400 < h$	$\pm 0,5$ $\pm 1,0$ $\pm 1,5$ $\pm 1,5$
Fig. 4			

Tabella 3

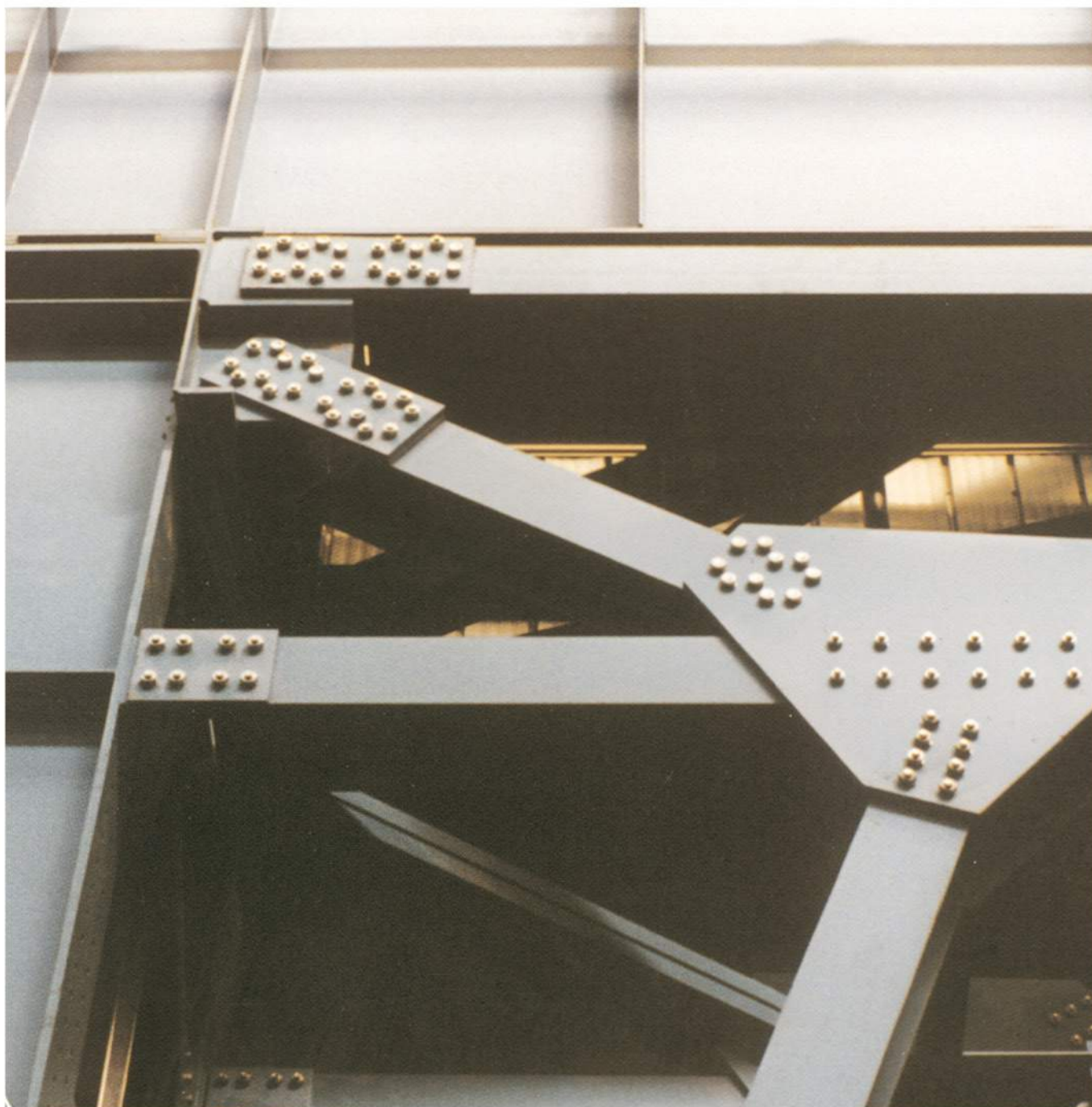
Fig. 5	Caratteristica	Gamma mm	Tolleranza mm
	Rettilinearità q_{XX}	$h \leq 150$ $150 < h \leq 300$ $300 < h$	$\pm 0,3\%$ di l $\pm 0,2\%$ di l $\pm 0,15\%$ di l
	q_{YY}	$h \leq 150$ $150 < h \leq 300$ $300 < h$	$\pm 0,5\%$ di l $\pm 0,3\%$ di l $\pm 0,2\%$ di l
Tolleranza corrente Tolleranza alternativa (mediante accordo)	Lunghezza l	Tutte le dimensioni Tutte le dimensioni	$+100 \quad 0$ $\pm \pm 50$
Massa per unità di lunghezza	Kg/m	$h < 125$ $125 < h$	$\pm 6\%$ $\pm 4\%$





TRAVI

Norme di riferimento: UNI EN 10025:2005 - Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali
UNI EN 10034:1995 - Travi ad I e ad H di acciaio per impieghi strutturali.
Tolleranze dimensionali e di forma



TRAVI



Veduta stabilimento travi stabilimento z.i. Macchiareddu



Linea di taglio automatizzata - stabilimento z.i. Macchiareddu



TRAVI



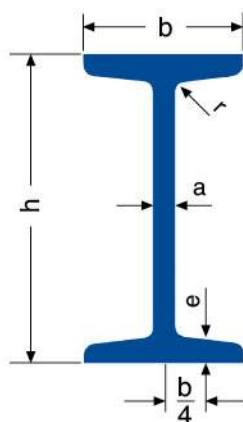
Linea di foratura travi automatizzata - stabilimento z.i. Macchiareddu



Linea di taglio travi semi-automatica - stabilimento z.i. Macchiareddu

TRAVI

TRAVI INP



h mm	b mm	a mm	e mm	r mm	Peso kg/m	Sezione cm ²	Mom. di inerzia		Mod. di resistenza		Raggi di inerzia	
							Jx cm ⁴	Jy cm ⁴	Wx cm ³	Wy cm ³	ix cm	iy cm
80	42	3,9	5,9	3,9	5,94	7,57	77,7	6,28	19,4	2,99	3,20	0,91
100	50	4,5	6,8	4,5	8,34	10,6	170	12,1	34,1	4,86	4,00	1,07
120	58	5,1	7,7	5,1	11,1	14,2	328	21,5	54,7	7,41	4,81	1,23
140	66	5,7	8,6	5,7	14,3	18,3	573	35,2	81,9	10,7	5,61	1,40
160	74	6,3	9,5	6,3	17,9	22,8	935	54,7	117	14,8	6,40	1,55
180	82	6,9	10,4	6,9	21,9	27,9	1.450	81,3	161	19,8	7,20	1,71
200	90	7,5	11,3	7,5	26,2	33,4	2.140	117	214	26,0	8,00	1,87
220	98	8,1	12,2	8,1	31,1	39,5	3.060	162	278	33,1	8,80	2,02
240	106	8,7	13,1	8,7	36,2	46,1	4.250	221	354	41,7	9,59	2,20
260	113	9,4	14,1	9,4	41,9	53,3	5.740	288	442	51,0	10,40	2,32
280	119	10,1	15,2	10,1	47,9	61,0	7.590	364	542	61,2	11,10	2,45
300	125	10,8	16,2	10,8	54,2	69,0	9.800	451	653	72,2	11,9	2,56
320	131	11,5	17,3	11,5	61,0	77,7	12.510	555	782	84,7	12,7	2,67
340	137	12,2	18,3	12,2	68,0	86,7	15.700	674	923	98,4	13,5	2,80
360	143	13,0	19,5	13,0	76,1	97,0	19.610	818	1.090	114	14,2	2,90
380	149	13,7	20,5	13,7	84,0	107	24.010	975	1.260	131	15,0	3,02
400	155	14,4	21,6	14,4	92,4	118	29.210	1.160	1.460	149	15,7	3,13
450	170	16,2	24,3	16,2	115	147	45.850	1.730	2.040	203	17,7	3,43
500	185	18,0	27,0	18,0	141	179	68.740	2.480	2.750	268	19,6	3,72
550	200	19,0	30,0	19,0	166	212	99.180	3.480	3.610	349	21,6	4,02
600	215	21,6	32,4	21,6	199	254	138.800	4.679	4.626	435	23,4	4,29

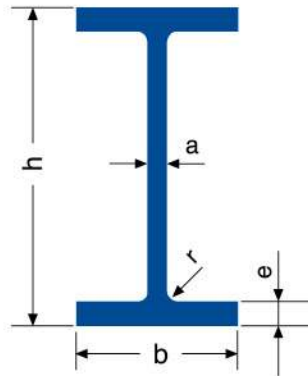


TRAVI

TRAVI INP

tabella dei carichi netti uniformemente ripartiti (carichi di sicurezza) = 1600 kg./cm²

h mm	Distanza tra gli appoggi in metri															
	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	5.50	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00
80	978	810	689	597	525	467										
100	1725	1430	1218	1058	932	831	747	677								
120	2763	2232	1954	1700	1500	1340	1207	1096	919							
140	4152	3447	2941	2560	2262	2022	1825	1659	1395	1194	1035					
160	5946	4938	4216	3672	3247	2906	2624	2389	2014	1729	1503	1319				
180	8188	6804	5811	5064	4481	4012	3626	3303	2791	2401	2093	1842	1632			
200	10891	9052	7734	6743	5969	5347	4863	4408	3730	3214	2808	2477	2202	1968		
220	14156	11768	10058	8772	7763	6962	6300	5745	4866	4200	3675	3248	2893	2593	2334	
240	17983	14953	12783	11151	9878	8856	8016	7313	6201	5358	4695	4156	3709	3331	3004	2720
260	22474	18690	15981	13944	12355	11080	10032	9157	7770	6721	5895	5226	4670	4201	3797	3445
280	27575	22939	19617	17120	15172	13610	12327	11254	9557	8273	7263	6446	5768	5195	4703	4275
300	33247	27656	23654	20648	18302	16421	14875	13584	11544	10000	8786	7803	6990	6304	5714	5202
320	39835	33140	28343	24748	21341	19689	17840	16295	13854	12008	10558	9387	8417	7598	6896	6286
340	47036	39135	33481	29232	25920	23263	21083	19261	16383	14208	12501	11122	9980	9018	8194	7477
360	55464	46150	39487	34480	30577	27447	24878	22733	19344	16784	14774	13152	11811	10681	9713	8873
380	64824	53593	45859	40048	35518	31887	28908	26418	22488	19520	17192	15313	13761	12453	11133	10362
400	74572	62059	53107	46382	41141	36940	33492	30613	26068	22636	19946	17775	15983	14474	13183	12062
425	88726	73842	63197	55200	48968	43972	39876	36453	31052	26976	23782	21206	19080	17290	15760	14434
450	103904	86481	74020	64660	57366	51521	46727	42723	36406	31640	27907	24898	22415	20326	18541	16995
475	121280	100950	86409	75488	66980	60160	54568	49898	42532	36976	32625	29120	26228	23797	21720	19922
500	140243	116740	99932	87308	77474	69592	63131	57735	49225	42808	37785	33738	30402	27598	25204	23132
550	183802	153016	131003	114472	101596	91278	82822	75761	64630	56240	49677	44394	40041	36386	33268	30572
600	236353	196779	168483	147236	130688	117430	106565	97494	83196	72424	64000	57222	51640	46956	42961	39508

TRAVI
TRAVI IPE AD ALI PARALLELE


h mm	b mm	a mm	e mm	r mm	Peso kg/m	Sezione cm ²	Momenti di inerzia		Moduli di resistenza		Raggi di inerzia	
							Jx cm ⁴	Jy cm ⁴	Wx cm ³	Wy cm ³	ix cm	iy cm
80	46	3,8	5,2	5	6,0	7,64	80,14	8,49	20,03	3,69	3,24	1,05
100	55	4,1	5,7	7	8,1	10,32	171,0	15,92	34,20	5,79	4,07	1,24
120	64	4,4	6,3	7	10,4	13,21	317,8	27,67	52,96	8,65	4,90	1,45
140	73	4,7	6,9	7	12,9	16,43	541,2	44,92	77,32	12,31	5,74	1,65
160	82	5,0	7,4	9	15,8	20,09	869,3	68,31	108,7	16,66	6,58	1,84
180	91	5,3	8,0	9	18,8	23,95	1.317	100,9	146,3	22,16	7,42	2,05
200	100	5,6	8,5	12	22,4	28,48	1.943	142,4	194,3	28,47	8,26	2,24
220	110	5,9	9,2	12	26,2	33,37	2.772	204,9	252,0	37,25	9,11	2,48
240	120	6,2	9,8	15	30,7	39,12	3.892	283,6	324,3	47,27	9,97	2,69
270	135	6,6	10,2	15	36,1	45,95	5.790	419,9	428,9	62,20	11,23	3,02
300	150	7,1	10,7	15	42,2	53,81	8.356	603,8	557,1	80,50	12,46	3,35
330	160	7,5	11,5	18	49,1	62,61	11.770	788,1	713,1	98,52	13,71	3,55
360	170	8,0	12,7	18	57,1	72,73	16.270	1.043	903,6	122,8	14,95	3,79
400	180	8,6	13,5	21	66,3	84,46	23.130	1.318	1.156	146,4	16,55	3,95
450	190	9,4	14,6	21	77,6	98,82	33.740	1.676	1.500	176,4	18,48	4,12
500	200	10,2	16,0	21	90,7	115,5	48.200	2.142	1.928	214,2	20,43	4,31
550	210	11,1	17,2	24	106	134,4	67.120	2.668	2.441	254,1	22,35	4,45
600	220	12,0	19,0	24	122	156,0	92.080	3.387	3.069	307,9	24,30	4,66



TRAVI

TRAVI IPE SOLECITATE A FLESSIONE

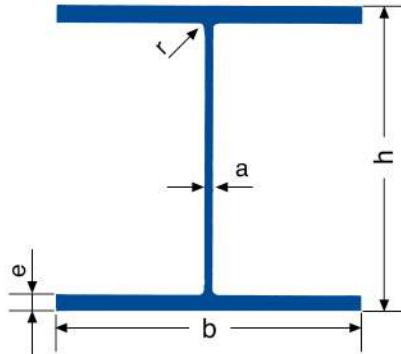
carico totale in kg uniformemente distribuito
acciaio con carico di sicurezza OK = 16 kg/mm²

mm	carichi massimi in kg riferiti a distanze degli appoggi di m:											
	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	6	7	8	9	10
80	1268	1009	835	710	620	560	450	350				
100	2173	1731	1435	1222	1062	936	835	750	670	580		
120	3371	2688	2230	1902	1654	1461	1305	1068	896	750		
140	4921	3925	3259	2782	2482	2141	1914	1572	1323	1134	983	
160	6944	5541	4603	3931	3425	3029	2711	2230	1882	1618	1408	1237
180	9306	7428	6173	5274	4597	4068	3644	3002	2538	2186	1907	1681
200	12371	9877	8210	7016	6118	5417	4854	4004	3391	2925	2557	2259
220		12837	10673	9124	7959	7050	6320	5219	4425	3822	3348	2964
240		16518	13732	11742	10265	9078	8141	6728	5710	4938	4332	3840
270		21274	18196	15563	13584	12040	10802	8935	7592	6575	5776	5130
300			23630	20222	17555	15654	14048	11629	9890	8574	7542	6708
330			30214	25903	22620	20060	18007	14916	12694	11015	9698	8635
360				32861	28700	25457	22857	18943	16130	14007	12343	11000
400					36855	32697	29364	24349	20747	18030	15901	14185
450						42317	38012	31534	26885	23379	20635	18424
500							48954	40629	34656	30154	26632	23797
550								51417	43875	38192	33748	30172
600								64761	55283	48144	42564	38076

TRAVI IPE SOLECITATE A COMPRESSIONE

pilastrini
acciaio con carico di sicurezza OK = 16 kg/mm²

mm	carichi massimi in kg riferiti a distanze degli appoggi di m:											
	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	8
80	3574	2272	1583	1166								
100	6618	4291	2953	2177	1671							
120	10057	7489	5201	3784	2937	2323	1884					
140	14183	11359	8437	6116	4702	3727	3023	2503				
160	18917	15611	12711	9403	7210	5695	4614	3810	3203	2732		
180	24050	20670	17225	13755	10563	8367	6768	5607	4709	4021	3466	
200	30000	26205	22463	19079	15099	11875	9702	7985	6745	5728	4924	3781
220		32987	28886	24855	21461	17183	13916	11517	9698	8259	7059	5419
240		40623	35954	31595	27681	23696	19190	15878	13310	11353	9790	7483
270		50381	45614	41258	36537	32495	28355	23167	19689	16690	14513	11110
300		61049	56631	51855	46782	42403	38088	33756	28503	24454	20944	16000
330			68136	62600	57234	51896	46586	41907	36688	31596	27217	20780
360			81342	75532	69652	63912	58452	52396	47477	41841	36236	27498
400			95886	89536	83456	76384	70051	63474	58528	53019	45581	34666
450				106093	99421	92444	85448	78646	71207	65593	57904	44280
500				128000	120519	111807	104269	96165	88380	80346	73359	56932
550					141052	132345	122514	112842	105615	96576	88962	70065
600					167516	156981	147692	137142	128000	117183	108995	89784

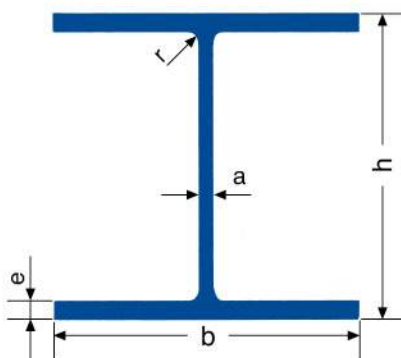
TRAVI
HEA TRAVI AD ALI LARGHE PARALLELE - SERIE ALLEGGERITA


su richiesta le travi HEA si forniscono tagliate a misura

HEA	b mm	h mm	a mm	e mm	r mm	Peso kg/m	Sezione cm ²	Momenti di inerzia		Moduli di resistenza		Raggi di inerzia	
								Jx cm ⁴	Jy cm ⁴	Wx cm ³	Wy cm ³	ix cm	iy cm
100	100	96	5,0	8,0	12	16,7	21,24	349,2	133,8	72,76	26,76	4,06	2,51
120	120	114	5,0	8,0	12	19,9	25,34	606,2	230,9	106,3	38,48	4,89	3,02
140	140	133	5,5	8,5	12	24,7	31,42	1.033	389,3	155,4	55,62	5,73	3,52
160	160	152	6,0	9,0	15	30,4	38,77	1.673	615,6	220,1	76,95	6,57	3,98
180	180	171	6,0	9,5	15	35,5	45,25	2.510	924,6	293,6	102,7	7,45	4,52
200	200	190	6,5	10,0	18	42,3	53,83	3.692	1.326	388,6	133,6	8,28	4,98
220	220	210	7,0	11,0	18	50,5	64,34	5.410	1.955	515,2	177,7	9,17	5,51
240	240	230	7,5	12,0	21	60,3	76,84	7.763	2.769	675,1	230,7	10,05	6,00
260	260	250	7,5	12,5	24	68,2	86,82	10.450	3.668	836,4	282,1	10,97	6,50
280	280	270	8,0	13,0	24	76,4	97,26	13.670	4.763	1.013	340,2	11,86	7,00
300	300	290	8,5	14,0	27	88,3	112,5	18.260	6.310	1.260	420,6	12,74	7,49
320	300	310	9,0	15,5	27	97,6	124,4	22.930	6.985	1.479	465,7	13,58	7,49
340	300	330	9,5	16,5	27	105,0	133,5	27.690	7.436	1.678	495,7	14,40	7,46
360	300	350	10,0	17,5	27	112,0	142,8	33.090	7.887	1.891	525,8	15,22	7,43
400	300	390	11,0	19,0	27	125,0	159,0	45.070	8.564	2.311	570,9	16,84	7,34
450	300	440	11,5	21,0	27	140,0	178,0	63.720	9.465	2.896	631,0	18,92	7,29
500	300	490	12,0	23,0	27	155,0	197,5	86.970	10.370	3.550	691,1	21,98	7,24
550	300	540	12,5	24,0	27	166,0	211,8	111.900	10.820	4.146	721,3	22,99	7,15
600	300	590	13,0	25,0	27	178,0	226,5	141.200	11.270	4.787	751,4	24,97	7,05
650	300	640	13,5	26,0	27	190,0	241,6	175.200	11.720	5.474	781,6	26,93	6,97
700	300	690	14,5	27,0	27	204,0	260,5	215.300	12.180	6.241	811,9	28,87	6,84
800	300	790	15,0	28,0	30	224,0	285,8	303.400	12.640	7.682	842,6	32,58	6,65
900	300	890	16,0	30,0	30	252,0	320,5	422.100	13.550	9.485	903,2	36,29	6,50
1000	300	990	16,5	31,0	30	272,0	346,8	553.800	14.000	11.190	933,6	39,96	6,35

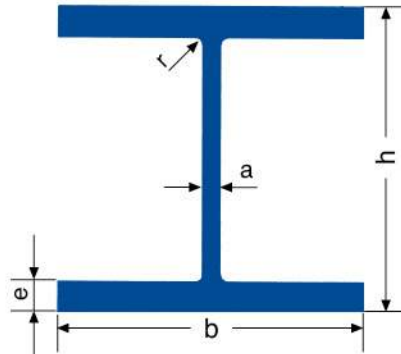
TRAVI

HEB TRAVI AD ALI LARGHE PARALLELE - SERIE NORMALE



su richiesta le travi HEB si forniscono tagliate a misura

HEB	b mm	h mm	a mm	e mm	r mm	Peso kg/m	Sezio- ne cm ²	Momenti di inerzia		Moduli di resistenza		Raggi di inerzia	
								Jx cm ⁴	Jy cm ⁴	Wx cm ³	Wy cm ³	ix cm	iy cm
100	100	100	6,0	10,0	12	20,4	26,04	449,5	167,3	89,91	33,45	4,16	2,53
120	120	120	6,5	11,0	12	26,7	34,01	864,4	317,5	144,1	52,92	5,04	3,06
140	140	140	7,0	12,0	12	33,7	42,96	1.509	549,7	215,6	78,52	5,93	3,58
160	160	160	8,0	13,0	15	42,6	54,25	2.492	889,2	311,5	111,2	6,78	4,05
180	180	180	8,5	14,0	15	51,2	65,25	3.831	1.363	425,7	151,4	7,66	4,57
200	200	200	9,0	15,0	18	61,3	78,08	5.696	2.003	569,6	200,3	8,54	5,07
220	220	220	9,5	16,0	18	71,5	91,04	8.091	2.843	735,5	258,5	9,43	5,59
240	240	240	10,0	17,0	21	83,2	106,0	11.260	3.923	938,3	326,9	10,31	6,08
260	260	260	10,0	17,5	24	93,0	118,4	14.920	5.135	1.148	395,0	11,22	6,58
280	280	280	10,5	18,0	24	103,0	131,4	19.270	6.595	1.376	471,0	12,11	7,09
300	300	300	11,0	19,0	27	117,0	149,1	25.170	8.563	1.678	570,9	12,99	7,58
320	300	320	11,5	20,5	27	127,0	161,3	30.820	9.239	1.926	615,9	13,82	7,57
340	300	340	12,0	21,5	27	134,0	170,9	36.660	9.690	2.156	646,0	14,65	7,53
360	300	360	12,5	22,5	27	142,0	180,6	43.190	10.140	2.400	676,1	15,46	7,49
400	300	400	13,5	24,0	27	155,0	197,8	57.680	10.820	2.884	721,3	17,08	7,40
450	300	450	14,0	26,0	27	171,0	218,0	79.890	11.720	3.551	781,4	19,14	7,33
500	300	500	14,5	28,0	27	187,0	238,6	107.200	12.620	4.287	841,6	21,19	7,27
550	300	550	15,0	29,0	27	199,0	254,1	136.700	13.080	4.971	871,8	23,20	7,17
600	300	600	15,5	30,0	27	212,0	270,0	171.000	13.530	5.701	902,0	25,17	7,08
650	300	650	16,0	31,0	27	225,0	286,3	210.600	13.980	6.480	932,3	27,12	6,99
700	300	700	17,0	32,0	27	241,0	306,4	256.900	14.440	7.340	962,7	28,96	6,87
800	300	800	17,5	33,0	30	262,0	334,2	359.100	14.900	8.977	993,6	32,78	6,68
900	300	900	18,5	35,0	30	291,0	371,3	494.100	15.820	10.980	1.054	36,48	6,53
1000	300	1000	19,0	36,0	30	314,0	400,0	644.700	16.280	12.890	1.085	40,15	6,38

TRAVI
HEM TRAVI AD ALI LARGHE PARALLELE - SERIE RINFORZATA


su richiesta le travi HEM si forniscono tagliate a misura

HEM	b mm	h mm	a mm	e mm	r mm	Peso kg/m	Sezione cm ²	Momenti di inerzia		Moduli di resistenza		Raggi di inerzia	
								Jx cm ⁴	Jy cm ⁴	Wx cm ³	Wy cm ³	Wx cm ³	Wy cm ³
100	106	120	12,0	20,0	12	48,8	53,24	1.143	399,2	194,0	75,31	4,63	2,74
120	126	140	12,5	21,0	12	52,1	66,41	2.018	702,8	288,2	111,6	5,51	3,25
140	146	160	13,0	22,0	12	63,2	80,56	3.291	1.144	411,4	156,8	6,39	3,77
160	166	180	14,0	23,0	15	76,2	97,05	5.098	1.759	566,5	211,9	7,25	4,26
180	186	200	14,5	24,0	15	88,9	113,3	7.483	2.580	748,3	277,4	8,13	4,77
200	206	220	15,0	25,0	18	103	131,3	10640	3.651	967,4	354,5	9,00	5,27
220	226	240	15,5	26,0	18	117	149,4	14.600	5.012	1.217	443,5	9,89	5,79
240	248	270	18,0	32,0	21	157	199,6	24.290	8.153	1.799	657,5	11,03	6,39
260	268	290	18,0	32,5	24	172	219,6	31.310	10.450	2.159	779,7	11,94	6,90
280	288	310	18,5	33,0	24	189	240,2	39.550	13.160	2.551	914,1	12,83	7,40
300	310	340	21,0	39,0	27	238	303,1	59.200	19.400	3.482	1.252	13,98	8,00
320	309	359	21,0	40,0	27	245	312,0	68.130	19.710	3.796	1.276	14,78	7,95
340	309	377	21,0	40,0	27	248	315,8	76.370	19.710	4.052	1.276	15,55	7,90
360	308	395	21,0	40,0	27	250	318,8	84.870	19.520	4.297	1.268	16,32	7,83
400	307	432	21,0	40,0	27	256	325,8	104.100	19.340	4.820	1.260	17,88	7,70
450	307	478	21,0	40,0	27	263	335,4	131.500	19.340	5.501	1.260	19,80	7,59
500	306	524	21,0	40,0	27	270	344,3	161.900	19.150	6.180	1.252	21,69	7,46
550	306	572	21,0	40,0	27	278	354,4	198.000	19.160	6.923	1.252	23,64	7,35
600	305	620	21,0	40,0	27	285	363,7	237.400	18.980	7.660	1.244	25,55	7,22
650	305	668	21,0	40,0	27	293	373,7	281.700	18.980	8.433	1.245	27,45	7,13
700	304	716	21,0	40,0	27	301	383,0	329.300	18.800	9.198	1.237	29,32	7,01
800	303	814	21,0	40,0	30	317	404,3	442.600	18.630	10.870	1.230	33,09	6,79
900	302	910	21,0	40,0	30	333	423,6	570.400	18.450	12.540	1.222	36,70	6,60
1000	302	1008	21,0	40,0	30	349	444,2	722.300	18.460	14.330	1.222	40,32	6,45



TRAVI

TRAVI HE SOLLECITATE A COMPRESSIONE

pilastrini
acciaio con carico di sicurezza OK = 16 kg/mm²

A = serie alleggerita
B = serie normale
M = serie rinforzata

mm		carichi massimi in kg riferiti a distanze degli appoggi di m:											
		2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	8
100	A	23555	21068	18434	15924	13732	11084	9093	7521	6304			
	B	29090	26000	22857	19809	16979	13774	11304	9327	7834			
	M	61237	55633	49777	44109	38342	33380	26851	22166	18873			
120	A	299985	27726	25142	22741	20139	17911	15629	12769	10852	9200		
	B	40296	37517	34000	30734	27336	24285	21501	17770	15027	12680		
	M	79879	74816	68987	62863	56812	50590	44827	39494	33096	28105		
140	A	38646	36405	33718	31304	28384	26031	23367	21020	18402	15651	13469	
	B	53333	50218	46802	43270	39540	35833	32300	29029	26060	22122	19005	
	M	100750	95525	89555	83740	77221	70096	64159	58090	52636	45730	39558	
160	A	49269	46676	44028	41112	38559	35879	32333	29561	26874	24537	21333	
	B	68952	65323	61617	57920	54300	49931	46459	42174	38442	35170	30808	
	M	124288	119507	113401	106410	100232	93029	85834	79671	72260	66393	60925	
180	A	58926	56186	53688	51042	48000	45019	42385	39178	36059	33095	30582	24404
	B	84943	81625	77392	73577	69653	65300	61099	56782	52502	48147	44694	35903
	M	148590	141625	136300	130417	123319	116954	109204	101842	94416	88000	80928	68666
200	A	71140	68317	65709	62832	59777	56631	53465	50339	46782	43474	40413	34850
	B	103272	99174	96123	91882	87384	82754	78100	73505	68659	64082	59504	51850
	M	157066	168064	161600	154470	148990	140990	135585	126554	118689	113342	104517	90943
220	A	86453	82967	80375	76776	74014	70951	67241	63900	60517	56522	53305	46342
	B	122352	118373	113750	109473	105507	101111	95789	91000	86153	81796	75883	67096
	M	202576	195934	180220	182473	175764	168338	160429	152254	144000	136599	129210	113828
240	A	105025	100721	97523	94523	90352	87148	84164	80313	76322	72282	67889	61134
	B	144957	139016	134603	130461	124629	120283	116164	111578	106000	100353	95280	85226
	M	275310	266138	255488	249500	240120	233109	223328	214335	206038	197135	186760	166333
260	A	119724	115733	112000	108500	104421	102117	97802	94476	90181	86260	82177	74267
	B	163310	157866	152774	148000	142436	139294	134354	128870	123816	118400	112094	102400
	M	305530	595260	288000	276661	270276	260266	252776	244000	234240	226683	216888	197383

TRAVI

TRAVI HE SOLLECITATE A COMPRESSIONE

pilastrini
acciaio con carico di sicurezza OK = 16 kg/mm²

A = serie alleggerita
B = serie normale
M = serie rinforzata

mm		carichi massimi in kg riferiti a distanze degli appoggi di m:											
		2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	8
280	A	135373	130823	127606	123555	119753	116179	112811	108867	104483	101090	96695	87954
	B	182817	176670	172327	166857	161723	158075	152459	148056	143020	137411	131400	120137
	M	384320	325694	317619	307456	300250	288962	282589	272567	265048	254516	247948	226070
300	A		153486	148760	144000	140652	157404	132352	129496	125000	120000	116883	106508
	B		203897	197157	192387	186375	182106	176711	171725	166825	160107	154909	142850
	M		418068	407529	394276	384888	375937	364631	356588	343943	334455	323306	301217
320	A			164495	159232	155500	151938	146352	143194	138222	132683	129246	117775
	B			213289	208129	201625	197007	191170	185669	179279	173208	167584	154538
	M			419495	405335	396190	384000	375438	367058	354042	344275	330596	310062
340	A			176528	170880	166875	163053	157058	151489	148333	142400	137806	126390
	B			225983	218752	213625	208732	201058	196719	187287	183516	177558	163736
	M			421066	410796	401015	288676	379909	368817	358354	346082	334622	311901
360	A				182784	178500	174412	168000	162042	157572	152320	147406	135195
	B				231168	225750	220580	212470	207884	200666	192640	187636	170982
	M				414699	401637	392369	380656	372321	359211	349369	335578	303139
400	A				203520	198750	191278	187058	180425	175448	168476	162038	149647
	B				253184	247250	237954	232705	224453	21262	202589	204180	186164
	M				420387	410456	400984	398014	377739	364531	354612	340705	314024
450	A					222500	214135	209411	201985	195068	188609	181401	166459
	B					272500	262255	256470	247375	240551	230993	222165	205116
	M					419250	409648	397511	286071	275272	260161	348467	321341
500	A					244961	237593	232352	224113	216438	207894	198742	184795
	B					295937	287037	280705	270751	261479	251157	243159	223251
	M					430575	420519	405058	390695	382255	367253	355406	325964
600	A					278769	270447	262608	253426	243221	235324	225093	207085
	B					392384	322388	315328	304225	243877	282352	270000	246857
	M					451100	437533	424759	412709	398575	382842	365987	334436



TRAVI

TRAVI HE SOLLECITATE A FLESSIONE

carico totale in kg uniformemente distribuito
acciaio con carico di sicurezza OK = 16 kg/mm²

A = serie alleggerita
B = serie normale
M = serie rinforzata

mm		carichi massimi in kg riferiti a distanze degli appoggi di m:											
		2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	8
100	A	4638	3695	3064	2611	2269	2001	1785	1457	1218	1034		
	B	5719	4557	3779	3220	2798	2469	2202	1798	1503	1277		
	M	12076	9623	7981	6802	5913	5216	4655	3903	3182	2706		
120	A	6744	5377	4463	3807	3324	2926	2614	2142	1799	1537	1328	
	B	9163	7306	6064	5173	4501	4083	3553	2912	2446	2090	1808	
	M	18328	14615	12132	10350	9007	7957	7112	5831	4902	4191	3627	
140	A	9881	7882	6546	5588	4866	4302	3848	3162	4664	2285	1984	1739
	B	13757	10974	9115	7781	6777	5992	5361	4406	3714	3186	2769	2482
	M	26178	20885	17346	14810	12899	11406	10206	8389	7073	6070	5276	4629
160	A	14019	11188	9295	7939	6918	6121	5480	4510	3810	3277	2855	2512
	B	19819	15817	13141	11225	9782	8655	7749	6379	5389	4635	4039	3555
	M	36592	28804	23934	20444	17817	15776	14117	11624	9822	8451	7368	6487
180	A	18745	14964	12438	10635	9266	8212	7295	6059	5128	4420	3862	3408
	B	27162	21683	18022	15387	13427	11887	10650	8781	7431	6406	5598	4941
	M	47694	38075	31648	27044	23588	20876	18704	15424	13055	11257	9838	8685
200	A	24811	19811	16470	14077	12278	10874	9746	8044	6815	5884	5150	4554
	B	36357	29031	24136	20625	17995	15929	14286	11792	9994	8630	7555	6683
	M	61677	49252	40950	35004	30532	27042	24240	20011	16961	14648	12826	11348
220	A	32859	26242	21822	18658	16278	14422	12932	10648	9064	7836	6870	6087
	B	46961	37504	31188	26666	23266	20613	18484	15272	12958	11204	9824	8706
	M	77846	62172	51702	44208	38572	34176	30647	25325	21490	18584	16298	14446
240	A	43079	34409	28619	24475	21359	18928	16979	14038	11921	10318	9057	8037
	B	59866	47818	39772	34013	29683	26306	23630	19511	16570	14342	12591	11174
	M	114886	91768	76329	65279	56972	50494	45295	37458	31815	27554	24187	21470
260	A	53578	42633	35465	30335	26479	23743	21061	17425	14809	12830	11276	10109
	B	73414	58648	48787	41732	36428	32293	28975	23975	20378	17656	15519	13790
	M	137896	110162	91644	78392	38432	60666	54436	45048	38293	33184	29172	25928



TRAVI

TRAVI HE SOLLECITATE A FLESSIONE

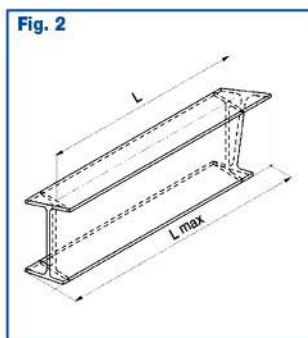
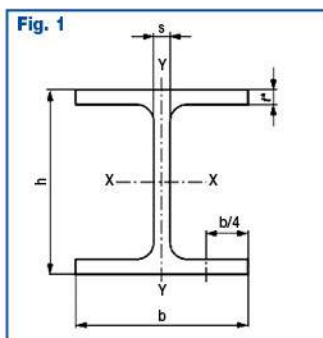
carico totale in kg uniformemente distribuito
acciaio con carico di sicurezza OK = 16 kg/mm²

A = serie alleggerita
B = serie normale
M = serie rinforzata

mm		carichi massimi in kg riferiti a distanze degli appoggi di m:											
		2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	8
280	A	64487	51521	42864	36670	32014	28385	25474	21088	17933	15549	13677	12164
	B	88114	70398	58571	50108	43748	38790	34813	28822	24513	21256	18700	16634
	M	162822	130088	108233	92596	80844	71638	64335	53266	45306	39288	34566	30750
300	A	80463	64291	53495	45771	39967	35443	31815	26350	22422	19454	17125	15245
	B	107286	85724	71329	61031	53292	47260	42423	35138	29901	25944	22840	20334
	M	222244	177581	147766	126436	110398	97917	87898	72805	61968	53776	47351	42164
320	A	94525	75532	62854	53784	46969	41659	37400	30988	26380	22899	20170	17698
	B	123266	98498		70138	61252	54326	87773	40411	34402	29864	26306	23434
	M	242860	193948	81966	138114	120620	106986	96055	79596	67771	58840	51839	46190
340	A				61073	53340	47314	42483	35210	29985	26040	22948	20454
	B			161398	78525	68584	60387	54586	45276	38559	33488	29514	26308
	M			71365	147246	128608	114084	102440	84912	72321	62816	55368	49360
360	A			91758	68728	60032	53256	47824	39648	33770	29344	25872	23072
	B			172056	67275	76232	67628	60730	50348	42892	37264	32855	29300
	M			80304	156382	136600	121186	108830	90233	76879	66800	58906	52540
400	A			101974	84043	73420	65144	58511	48530	41365	35960	31728	28318
	B			182716	104738	91540	81222	72953	60510	51578	44840	39565	35314
	M			98185	175378	153216	135950	122112	101291	86345	75072	66247	59136
450	A			122415		92240	81859	73540	61027	52049	45280	39984	35720
	B			204885		112916	100208	90025	74707	63771	55432	48950	43730
	M					174949	155261	139485	115755	98730	85896	75855	67770
500	A					112980	100280	90105	74803	63829	55560	49094	43890
	B					136532	121141	108889	90398	77137	67144	59330	53042
	M					196680	174572	156858	130220	111116	96720	85463	76404
600	A					152568	135448	121734	101119	86343	75216	66522	59532
	B					181552	161179	144860	120328	102745	89504	79159	70840
	M					243980	216602	194671	161703	138074	120820	106577	95198

TRAVI

UNI EN 10034 : 1995 - Travi ad I e ad H di acciaio per impieghi strutturali. Tolleranze dimensionali e di forma.



Le travi devono essere fornite tagliate alle lunghezze ordinate, con tolleranza di:

± 50 mm

o

+ 100 mm nei casi in cui vengono richieste lunghezze minime

L rappresenta la massima lunghezza utilizzabile della trave, supponendo che le estremità della trave siano tagliate a squadro (Fig. 2)

Tabella in riferimento alla fig. 1

Altezza della trave h		Larghezza dell'ala b		Spessore dell'anima s		Spessore dell'ala t	
Altezza mm	Tolleranza mm	Larghezza mm	Tolleranza mm	Spessore mm	Tolleranza mm	Spessore mm	Tolleranza mm
$h \leq 180$	+ 3,0 - 2,0	$b \leq 110$	+ 4,0 - 1,0	$s < 7$	$\pm 0,7$	$t < 6,5$	+ 1,5 - 0,5
$180 < h \leq 400$	+ 4,0 - 2,0	$110 < b \leq 210$	+ 4,0 - 2,0	$7 \leq s < 10$	$\pm 1,0$	$6,5 \leq t < 10$	+ 2,0 - 1,0
$400 < h \leq 700$	+ 5,0 - 3,0	$210 < b \leq 235$	+ 4,0 - 4,0	$10 \leq s < 20$	$\pm 1,5$	$10 \leq t < 20$	+ 2,5 - 1,5
$h > 700$	+ 5,0 - 5,0	$b > 325$	+ 6,0 - 5,0	$20 \leq s < 40$	$\pm 2,0$	$20 \leq t < 30$	+ 2,5 - 2,0
				$40 \leq s < 60$	$\pm 2,5$	$30 \leq t < 40$	+ 2,5 - 2,5
				$s \geq 60$	$\pm 3,0$	$40 \leq t < 60$	+ 3,0 - 3,0
						$t \geq 60$	+ 4,0 - 4,0

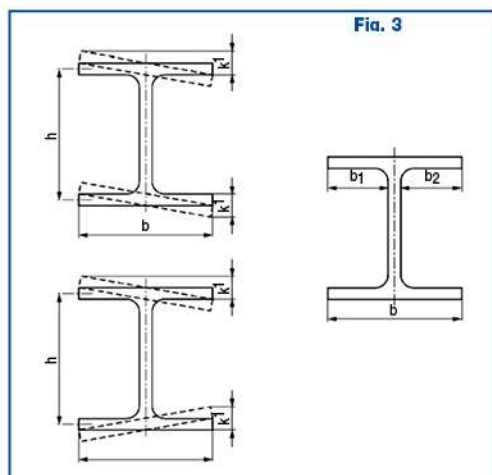


Tabella in riferimento alla fig. 3

Tolleranza di perpendicolarità $k + k1$		Tolleranza di simmetria e dove $e = \frac{b_1 - b_2}{2}$	
Larghezza dell'ala b mm	Tolleranza mm	Larghezza dell'ala b mm	Tolleranza mm
$b \leq 110$ $b > 110$	1,5 2% di b (max 6,5 mm)	se $t < 40$	
		$b \leq 110$	2,5
		$110 < b \leq 325$	3,5
		$b > 325$	5,0
		se $t \geq 40$	
		$110 < b \leq 325$	5,0
		$b > 325$	8,0

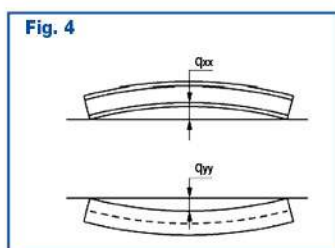
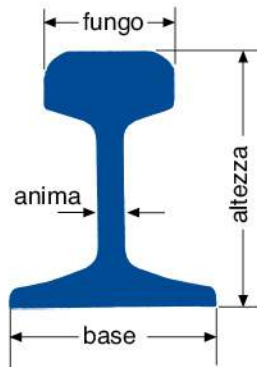
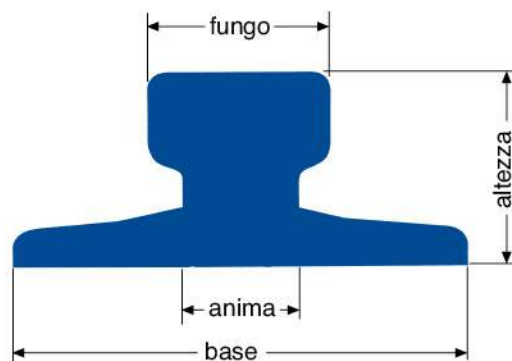


Tabella in riferimento alla fig. 4

Altezza della trave h mm	Tolleranza di rettilineità su una lunghezza L Qxx e qyy %
$80 < h \leq 180$	0,30 L
$180 < h \leq 360$	0,15 L
$h > 360$	0,1 L

TRAVI
ROTAIE PER LINEE FERROVIARIE (Vignole)


designazione	altezza mm	fungo mm	base mm	anima mm	peso kg/m
tipo 21	100	50	80	10	21.373
tipo 27	120	50	95	11	27.349
tipo 80	125	56	100	12	30.152
tipo 36	130	60	100	14	36.188
tipo 146	145	63.5	135	14	46.786
		67.2			
tipo 50	148	65.2	135	14	49.850
		70			
tipo 60	172	70.6	150	16.5	60.340
		74.3			

ROTAIE PER CARROPONTE (Burback)


nomenclatura			altezza mm	fungo mm	base mm	anima mm	peso kg/m
vecchia	nuova	n°					
KS 22	A 45	1	55	45	125	24	22.5
KS 32	A 55	2	65	55	150	31	32.2
KS 43	A 65	3	75	65	175	38	43.8
KS 56	A 75	4	85	75	200	45	57.0
KS 75	A 100	5	95	100	200	60	75.2
KS 101	A 120	6	105	120	220	72	101.3



marini
dal 1834



LAMIERE

Norme di riferimento: UNI EN 10025:2005; UNI EN 10029:1992; UNI EN 10051:2000



LAMIERE

Linea di taglio lamiere - stabilimento z.i. Macchiareddu



LAMIERE

LAMIERE A CALDO E DA TRENO

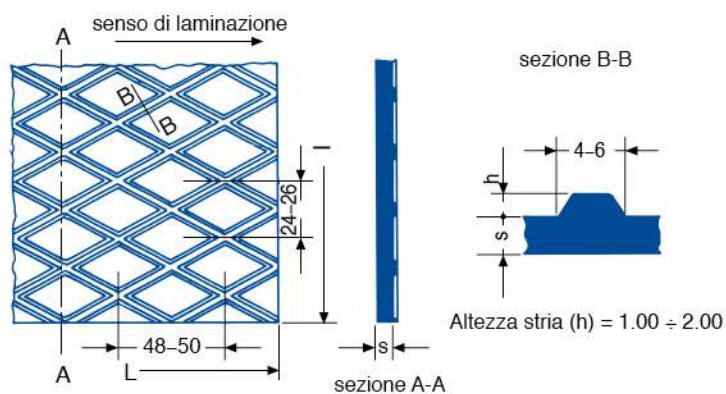
spessore mm	peso kg/m ²	dimensione mm							
		1000 x 2000	1250 x 2500	1500 x 3000	1500 x 6000	2000 x 6000	2000 x 12000	2500 x 6000	2500 x 12000
		peso in kg							
* 0.3	2.36	4.72							
* 0.35	2.75	5.51							
* 0.4	3.14	6.28							
* 0.45	3.53	7.06							
* 0.5	3.93	7.86							
* 0.6	4.71	9.42	14.7						
* 0.8	6.28	12.6	19.7	28.3					
* 1	7.85	15.7	24.5	35					
* 1.2	9.42	18.8	29.5	42					
* * 1.5	11.8	23.6	36.7	53					
* * 1.8	14.1	28.2	44.2	64					
* * 2	15.7	31.4	49	71					
* * 2.5	19.6	39.3	61	88	176.4				
* * 3	23.6	47.1	73	106	212.4	238.2	566		
* 3.5	27.5	55	85.9	123.6	247.3	329.7	658		
* 4	31.4	62.8	98	141	282.6	376.8	753		
* 5	39.2	78.5	123	176	352.8	472	944	588	1176
* 6	47.1	94.2	147	212	423.9	565	1130	706	1412
* 7	55	110	172	247	495	660	1320	825	1650
* 8	62.8	126	196	282	565.2	754	1508	942	1884
* 9	70.6	141	221	316	635.4	848	1696	1059	2118
* 10	78.5	157	245	353	706.5	942	1884	1177	2354
* 12	94.2	188	294	424	848	1131	2262	1413	2826
* 15	117.8	236	368	530	1060	1416	2832	1767	3534
18	141.3	282	442	636	1272	1696	3392	2119	4238
20	157	314	490	706	1413	1884	3768	2355	4710
25	196.2	392	613	833	1766	2352	4704	2943	5886
30	235.5	472	736	1060	2119	2832	5664	3532	7064
35	274.8	550	859	1237	2473	3300	6600	4122	8244
40	314	628	981	1413	2826	3768	7536	4710	9420
45	353.2	708	1104	1589	3179	4238	8476	5295	10590
50	392.5	786	1227	1766	3533	4716	9432	5887	11774
55	431.8	864	1349	1943	3886	5182	10364	6477	12954
60	471	942	1472	2119	4239	5652	11304	7065	14130
65	510.2	1020	1594	2296	4592	6123	12246	7650	15300
70	549.5	1100	1717	2473	4945	6600	13200	8242	16484
75	588.8	1178	1840	2650	5299	7065	14131	8832	17664
80	628	1256	1962	2826	5652	7536	15072	9375	18840
85	667.2	1335	2085	3002	6005	8006	16013	10008	20016
90	706.5	1414	2208	3179	6358	8478	16956	10597	21195
95	745.8	1492	2331	3356	6712	8950	17899	11187	22374
100	785	1570	2453	3532	7065	8420	18840	11775	23550

su richiesta le lamiere si forniscono tagliate a misura

- * disponibili anche a freddo
- * disponibili anche decapati

LAMIERE
LAMIERE ZINCATE

numero calibro	spessore mm	peso kg/m ²
34	0.20	1.75
33	0.23	1.99
32	0.25	2.14
31	0.27	2.30
30	0.30	2.73
29	0.35	3.13
28	0.40	3.52
27	0.45	3.91
26	0.50	4.30
25	0.55	4.70
24	0.60	5.10
23	0.70	5.90
22	0.80	6.65
20	1.00	8.25
18	1.25	9.90
17	1.50	12.15
14	2.00	16.10
12	2.50	20.05
10	3.00	23.95

LAMIERE STRIATE


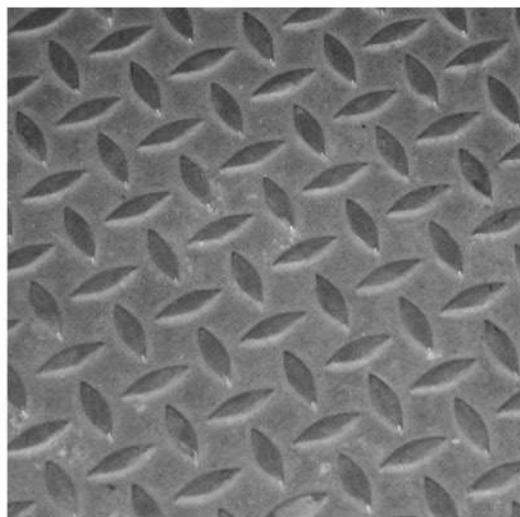
* non unificato

spessore mm	peso kg/m ²	dimensioni in mm				
		1000 x 2000	1000 x 3000	1250 x 2500	1500 x 3000	1500 x 6000
2	20.8	41.6		65	93.6	
* 2.5	22.2	45		69	100	
3	28.6	57.2	85.8	89.4	128.7	257.4
4	36.5	73	109.5	114	164.3	328.5
5	44.3	88.6	132.9	138.5	199.4	398.7
6	52.1	104.2	156.3	163	234.5	468.9
7	60	120	180	187.5	270	540
8	67.8	135.6	203.4	211.9	305.1	610.2
10	83.6	167.2	250.8	261.2	376.2	752.4
12	99.1	198.2	297.3	309.7	446	891.9
* 14	115					

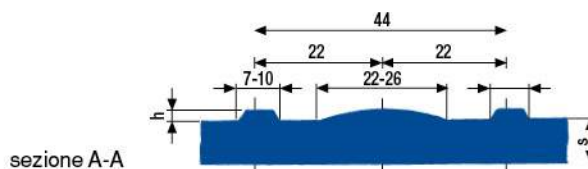
su richiesta le lamiere si forniscono tagliate a misura

LAMIERE

LAMIERE BUGNATE

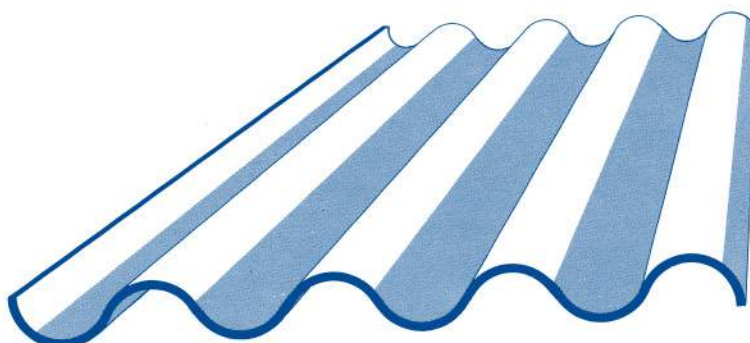


spessore mm	peso kg/m ²	dimensioni in mm		
		2000 x 1000	2500 x 1250	3000 x 1500
		peso in kg		
2	18.20	36.4	54.8	81.9
3	26.05	52.1	81.1	117
4	33.95	67.9	106	153
5	41.75	83.5	130.1	187.6
6	52.10			
8	67.90			
10	81.00			
12	96.70			



Spessore nominale nastro (S)	Altezza bugna (h)
S ≤ 3 mm	h = 0.80 ÷ 2.00
S > 3 mm	h = 1.00 ÷ 2.00

LAMIERE ZINCATE ONDULATE



spessore mm	0.25	0.30	0.40	0.50	0.60	0.80	1.00
peso kg/m ²	2.14	2.73	3.52	4.30	5.10	6.65	8.25

LAMIERE

ELEMENTI GRECATI IN ACCIAIO PER PARETI E COPERTURE - TIPO EGB 210

Le tabelle seguenti tengono conto ai fini della determinazione dei valori in esse riportati dei seguenti criteri:

- Calcolo secondo quanto previsto dall'Eurocodice 3;
- Acciaio in qualità S250GD;
- Limitazione della freccia pari a: $f \leq L/200$, dove L rappresenta l'interasse fra gli appoggi;
- La giacitura delle lamiere s'intende piana e orizzontale;
- Il carico, oltreché uniformemente distribuito, s'intende di valore costante e applicato per l'intero sviluppo della travata, nessuna campata esclusa;
- Nel caso di più campate, esse si intendono tutte della medesima luce e vincolate in modo bilatero sugli appoggi (ossia impedito di sollevarsi);



Caratteristiche del profilo

Spessore mm	Peso kg/m ²	Peso kg/m	
		1000	1250
0,6	7,85	4,71	5,89
0,7	9,16	5,50	6,87
0,8	10,47	6,28	7,85
1,0	13,08	7,85	9,82
1,2	15,70	9,42	11,78

▲▲ 1 campata - Il carico utile indicato nelle tabelle è da intendersi come aggiuntivo rispetto al peso proprio della lamiera

Spessore mm	Distanza fra gli appoggi in m																
	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
	Carico massimo uniformemente distribuito in kN/m²																
0,6	11,79	7,52	5,20	3,80	2,90	2,28	1,70	1,26	0,95	0,73	0,57	0,45	0,36	0,29	0,23	0,18	0,15
0,7	15,33	9,78	6,77	4,95	3,77	2,90	2,09	1,55	1,17	0,90	0,71	0,56	0,45	0,36	0,29	0,23	0,19
0,8	18,87	12,05	8,34	6,10	4,65	3,39	2,44	1,81	1,37	1,06	0,83	0,66	0,52	0,42	0,34	0,27	0,22
1,0	25,96	16,58	11,48	8,40	6,41	4,50	3,25	2,41	1,83	1,41	1,11	0,88	0,70	0,56	0,46	0,37	0,30
1,2	34,24	21,87	15,14	11,09	8,13	5,67	4,09	3,04	2,31	1,78	1,40	1,11	0,89	0,72	0,58	0,47	0,38

▲▲▲ 2 campate - Il carico utile indicato nelle tabelle è da intendersi come aggiuntivo rispetto al peso proprio

Spessore mm	Distanza fra gli appoggi in m																
	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
	Carico massimo uniformemente distribuito in kN/m²																
0,6	12,49	8,08	5,63	4,14	3,16	2,49	2,01	1,65	1,38	1,16	0,99	0,86	0,75	0,65	0,58	0,51	0,45
0,7	15,98	10,32	7,19	5,28	4,04	3,18	2,56	2,11	1,76	1,49	1,27	1,10	0,96	0,84	0,74	0,66	0,58
0,8	19,49	12,57	8,75	6,43	4,91	3,87	3,12	2,57	2,14	1,81	1,55	1,34	1,17	1,03	0,91	0,80	0,68
1,0	27,34	17,68	12,33	9,07	6,94	5,47	4,41	3,63	3,04	2,57	2,20	1,91	1,66	1,46	1,29	1,09	0,91
1,2	34,07	22,06	15,39	11,33	8,67	6,84	5,52	4,54	3,80	3,22	2,76	2,39	2,08	1,83	1,62	1,37	1,15

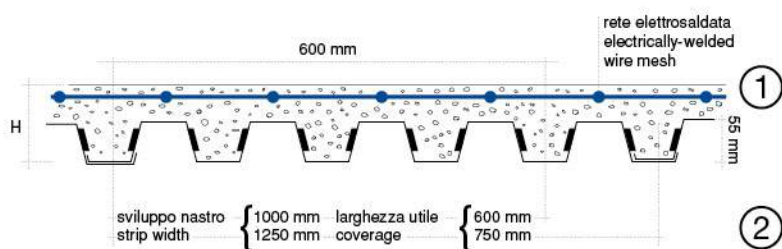
▲▲▲▲ N campate - Il carico utile indicato nelle tabelle è da intendersi come aggiuntivo rispetto al peso proprio della lamiera

Spessore mm	Distanza fra gli appoggi in m																
	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
	Carico massimo uniformemente distribuito in kN/m²																
0,6	14,39	9,34	6,53	4,80	3,68	2,90	2,34	1,92	1,61	1,36	1,17	0,94	0,76	0,62	0,51	0,43	0,35
0,7	18,43	11,94	8,34	6,13	4,69	3,70	2,99	2,46	2,06	1,74	1,44	1,16	0,94	0,77	0,63	0,52	0,44
0,8	22,50	14,56	10,15	7,47	5,71	4,50	3,64	2,99	2,50	2,12	1,70	1,36	1,10	0,90	0,75	0,62	0,52
1,0	31,50	20,44	14,29	10,52	8,06	6,36	5,14	4,24	3,54	2,85	2,26	1,81	1,47	1,21	1,00	0,83	0,69
1,2	39,22	25,49	17,83	13,14	10,07	7,95	6,43	5,30	4,43	3,58	2,84	2,28	1,85	1,52	1,26	1,05	0,88

LAMIERE
ELEMENTI GRECATI PER SOLAI - TIPO EGB 210 COLLABORANTE H=10 CM

Le tabelle seguenti tengono conto ai fini della determinazione dei valori in esse riportati dei seguenti criteri:

- Calcestruzzo classe C20/25 secondo Eurocodice;
- Acciaio della lamiera in qualità S280GD;
- Acciaio delle armature in qualità FeB44K;
- Rete diametro 6 mm a maglia saldata da 150x150 mm;



Caratteristiche del profilo

Spessore mm	Peso kg/m ²	Peso kg/m	
		1000	1250
0,7	9,16	5,50	6,87
0,8	10,47	6,28	7,85
1,0	13,08	7,85	9,82
1,2	15,70	9,42	11,78

▲▲ 1 campata – H= 10 cm

Spessore mm	Sovraccarico di esercizio utile uniformemente distribuito kN/m ²															
	1,00	1,25	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	7,00	8,00	10,00	12,00	15,00	20,00
	Luca massima in m per solai															
0,7	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	2,39	2,26	2,01	1,81	1,53	1,34	1,15	0,94
0,8	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,37	2,14	1,82	1,60	1,37	1,13
1,0	2,87	2,87	2,87	2,87	2,87	2,87	2,87	2,87	2,87	2,87	2,68	2,43	2,08	1,83	1,58	1,31
1,2	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	2,90	2,64	2,26	1,99	1,72	1,43

▲▲▲ 2 campate – H= 10 cm

Spessore mm	Sovraccarico di esercizio utile uniformemente distribuito kN/m ²															
	1,00	1,25	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	7,00	8,00	10,00	12,00	15,00	20,00
	Luca massima in m per solai															
0,7	2,91	2,91	2,91	2,91	2,74	2,65	2,50	2,37	2,26	2,16	2,00	1,87	1,67	1,53	1,32	1,03
0,8	3,25	3,25	3,24	3,01	2,83	2,65	2,50	2,37	2,26	2,16	2,00	1,87	1,67	1,53	1,37	1,09
1,0	3,72	3,62	3,35	3,06	2,83	2,65	2,50	2,37	2,26	2,16	2,00	1,87	1,67	1,53	1,37	1,14
1,2	4,02	3,74	3,35	3,06	2,83	2,65	2,50	2,37	2,26	2,16	2,00	1,87	1,67	1,53	1,37	1,14

▲▲▲▲ N campate – H= 10 cm

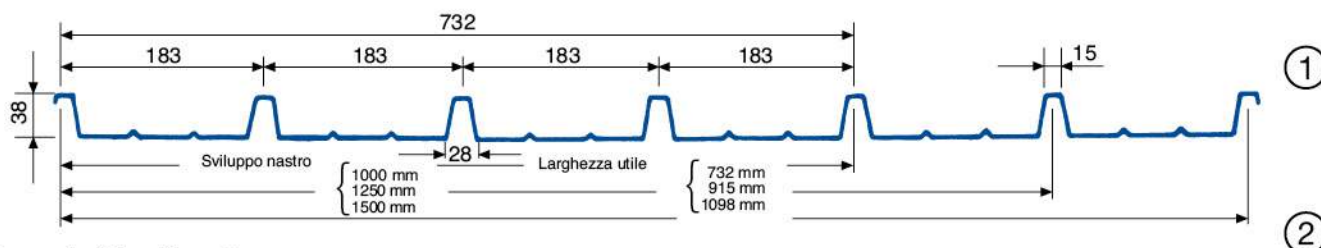
Spessore mm	Sovraccarico di esercizio utile uniformemente distribuito kN/m ²															
	1,00	1,25	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	7,00	8,00	10,00	12,00	15,00	20,00
	Luca massima in m per solai															
0,7	2,96	2,96	2,96	2,96	2,95	2,79	2,69	2,55	2,43	2,33	2,16	2,02	1,74	1,59	1,37	1,07
0,8	3,16	3,16	3,16	3,16	2,99	2,85	2,69	2,55	2,43	2,33	2,16	2,02	1,80	1,65	1,42	1,12
1,0	3,49	3,49	3,49	3,27	3,05	2,85	2,69	2,55	2,43	2,33	2,16	2,02	1,80	1,65	1,47	1,18
1,2	3,77	3,77	3,55	3,30	3,05	2,85	2,69	2,55	2,43	2,33	2,16	2,02	1,80	1,65	1,47	1,24

LAMIERE

ELEMENTI GRECATI PER PARETI E COPERTURE - TIPO EGB 401

Le tabelle seguenti tengono conto ai fini della determinazione dei valori in esse riportati dei seguenti criteri:

- Calcolo secondo quanto previsto dall'Eurocodice 3;
- Acciaio in qualità S250GD;
- Limitazione della freccia pari a: $f \leq L/200$, dove L rappresenta l'interasse fra gli appoggi;
- La giacitura delle lamiere s'intende piana e orizzontale;
- Il carico, oltreché uniformemente distribuito, s'intende di valore costante e applicato per l'intero sviluppo della travata, nessuna campata esclusa;
- Nel caso di più campate, esse si intendono tutte della medesima luce e vincolate in modo bilatero sugli appoggi (ossia impedito di sollevarsi);



Caratteristiche del profilo

Spessore mm	Peso kg/m ²	Peso kg/m	
		1000	1250
0,6	6,43	4,71	5,89
0,7	7,50	5,50	6,87
0,8	8,58	6,28	7,85
1,0	10,72	7,85	9,81

▲▲ 1 campata – Il carico utile indicato nelle tabelle è da intendersi come aggiuntivo rispetto al peso proprio

Spessore mm	Distanza fra gli appoggi in m												
	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00
	Carico massimo uniformemente distribuito in kN/m ²												
0,6	4,80	3,05	2,10	1,53	1,16	0,80	0,57	0,41	0,30	0,22	0,17	0,12	0,09
0,7	5,76	3,66	2,52	1,84	1,36	0,96	0,66	0,48	0,35	0,26	0,19	0,14	0,11
0,8	6,72	4,28	2,95	2,14	1,55	1,06	0,75	0,54	0,40	0,30	0,22	0,16	0,12
1,0	8,65	5,50	3,79	2,76	1,93	1,32	0,94	0,68	0,50	0,37	0,27	0,20	0,15

▲▲▲ 2 campate – Il carico utile indicato nelle tabelle è da intendersi come aggiuntivo rispetto al peso proprio

Spessore mm	Distanza fra gli appoggi in m												
	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00
	Carico massimo uniformemente distribuito in kN/m ²												
0,6	7,26	4,66	3,23	2,37	1,80	1,41	1,14	0,93	0,77	0,59	0,46	0,36	0,29
0,7	8,30	5,33	3,70	2,70	2,06	1,61	1,30	1,06	0,88	0,71	0,55	0,43	0,34
0,8	9,34	6,00	4,16	3,04	2,32	1,82	1,46	1,19	0,99	0,83	0,65	0,51	0,41
1,0	11,33	7,27	5,04	3,69	2,80	2,20	1,76	1,44	1,20	1,01	0,81	0,64	0,51

▲▲▲▲ N campate – Il carico utile indicato nelle tabelle è da intendersi come aggiuntivo rispetto al peso proprio

Spessore mm	Distanza fra gli appoggi in m												
	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00
	Carico massimo uniformemente distribuito in kN/m ²												
0,6	7,53	4,80	3,32	2,42	1,84	1,44	1,07	0,79	0,59	0,45	0,35	0,27	0,21
0,7	9,04	5,76	3,98	2,91	2,21	1,73	1,28	0,94	0,71	0,54	0,42	0,33	0,26
0,8	10,55	6,72	4,65	3,39	2,58	2,02	1,51	1,11	0,84	0,64	0,49	0,39	0,30
1,0	13,12	8,44	5,86	4,29	3,27	2,57	1,87	1,38	1,04	0,80	0,62	0,48	0,38

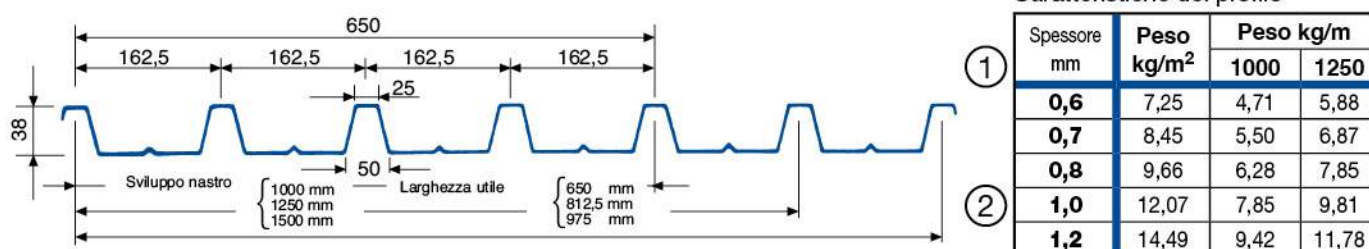
LAMIERE

ELEMENTI GRECATI IN ACCIAIO PER PARETI E COPERTURE - TIPO EGB 501

Le tabelle seguenti tengono conto ai fini della determinazione dei valori in esse riportati dei seguenti criteri:

- Calcolo secondo quanto previsto dall'Eurocodice 3;
- Acciaio in qualità S250GD;
- Limitazione della freccia pari a: $f \leq L/200$, dove L rappresenta l'interasse fra gli appoggi;
- La giacitura delle lamiere s'intende piana e orizzontale;
- Il carico, oltreché uniformemente distribuito, s'intende di valore costante e applicato per l'intero sviluppo della travata, nessuna campata esclusa;
- Nel caso di più campate, esse si intendono tutte della medesima luce e vincolate in modo bilatero sugli appoggi (ossia impedito di sollevarsi);

Caratteristiche del profilo



▲▲ 1 campata – Il carico utile indicato nelle tabelle è da intendersi come aggiuntivo rispetto al peso proprio della lamiera

Spessore mm	Distanza fra gli appoggi in m																
	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
	Carico massimo uniformemente distribuito in kN/m²																
0,6	9,78	6,24	4,31	3,15	2,40	1,88	1,46	1,08	0,81	0,63	0,49	0,38	0,30	0,24	0,19	0,15	0,12
0,7	13,05	8,33	5,76	4,21	3,21	2,52	1,88	1,39	1,05	0,81	0,63	0,50	0,40	0,32	0,25	0,20	0,16
0,8	15,23	9,72	6,72	4,91	3,74	2,94	2,16	1,60	1,21	0,93	0,73	0,57	0,45	0,36	0,29	0,23	0,19
1,0	19,59	12,50	8,64	6,32	4,82	3,78	2,79	2,07	1,56	1,21	0,94	0,74	0,59	0,47	0,38	0,31	0,24
1,2	23,94	15,28	10,57	7,73	5,89	4,63	3,34	2,48	1,87	1,44	1,13	0,89	0,71	0,57	0,46	0,37	0,29

▲▲▲ 2 campate - Il carico utile indicato nelle tabelle è da intendersi come aggiuntivo rispetto al peso proprio della lamiera

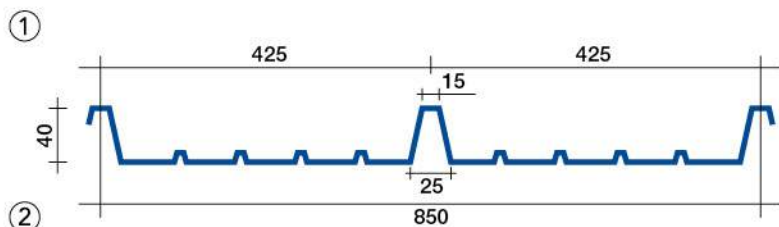
Spessore mm	Distanza fra gli appoggi in m																
	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
	Carico massimo uniformemente distribuito in kN/m²																
0,6	15,27	9,98	7,00	5,17	3,97	3,13	2,53	2,08	1,74	1,48	1,26	1,01	0,82	0,67	0,56	0,46	0,39
0,7	18,04	11,72	8,19	6,04	4,62	3,65	2,94	2,42	2,03	1,72	1,47	1,27	1,03	0,84	0,70	0,58	0,49
0,8	20,32	13,15	9,18	6,75	5,17	4,07	3,29	2,71	2,26	1,92	1,64	1,42	1,19	0,98	0,81	0,67	0,56
1,0	25,15	16,28	11,36	8,36	6,39	5,04	4,07	3,35	2,80	2,37	2,03	1,75	1,53	1,28	1,06	0,88	0,74
1,2	31,33	20,31	14,18	10,44	7,99	6,30	5,09	4,19	3,50	2,97	2,54	2,20	1,87	1,53	1,27	1,06	0,89

▲▲▲▲ N campate - Il carico utile indicato nelle tabelle è da intendersi come aggiuntivo rispetto al peso proprio della lamiera

Spessore mm	Distanza fra gli appoggi in m																
	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
	Carico massimo uniformemente distribuito in kN/m²																
0,6	15,32	9,78	6,77	4,96	3,78	2,97	2,40	1,97	1,60	1,24	0,98	0,78	0,63	0,51	0,42	0,35	0,29
0,7	20,44	13,05	9,04	6,62	5,05	3,98	3,21	2,61	1,99	1,55	1,22	0,98	0,79	0,65	0,53	0,44	0,36
0,8	23,39	15,20	10,55	7,73	5,90	4,64	3,74	3,03	2,31	1,80	1,42	1,14	0,92	0,75	0,62	0,51	0,42
1,0	28,96	18,82	13,16	9,70	7,43	5,86	4,74	3,90	3,01	2,34	1,85	1,48	1,20	0,98	0,81	0,67	0,56
1,2	36,05	23,46	16,42	12,11	9,27	7,30	5,89	4,72	3,61	2,81	2,22	1,78	1,44	1,18	0,97	0,80	0,67

LAMIERE

ELEMENTI GRECATI IN ACCIAIO PER PARETI E COPERTURE - TIPO EGB 602



Caratteristiche del profilo

Spessore mm	Peso kg/m ²	Peso kg/m
0,6	5,54	4,71
0,7	6,46	5,50
0,8	7,39	6,28
1,0	9,24	7,85

▲▲ 1 campata – Il carico utile indicato nelle tabelle è da intendersi come aggiuntivo rispetto al peso proprio

Spessore mm	Distanza fra gli appoggi in m													
	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	
	Carico massimo uniformemente distribuito in kN/m ²													
0,6	2,08	1,31	0,90	0,65	0,48	0,37	0,29	0,21	0,15	-	-	-	-	
0,7	2,45	1,55	1,06	0,76	0,57	0,44	0,34	0,25	0,18	-	-	-	-	
0,8	2,82	1,78	1,21	0,87	0,65	0,50	0,39	0,29	0,20	-	-	-	-	
1,0	4,93	3,13	2,15	1,55	1,08	0,73	0,51	0,36	0,25	-	-	-	-	

▲▲▲ 2 campate – Il carico utile indicato nelle tabelle è da intendersi come aggiuntivo rispetto al peso proprio

Spessore mm	Distanza fra gli appoggi in m													
	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	
	Carico massimo uniformemente distribuito in kN/m ²													
0,6	3,74	2,37	1,63	1,19	0,90	0,70	0,55	0,45	0,37	-	-	-	-	
0,7	4,40	2,79	1,92	1,40	1,05	0,82	0,65	0,53	0,44	-	-	-	-	
0,8	5,05	3,21	2,21	1,60	1,21	0,94	0,75	0,61	0,50	-	-	-	-	
1,0	7,14	4,61	3,20	2,34	1,78	1,39	1,11	0,91	0,70	-	-	-	-	

▲▲▲▲ N campate – Il carico utile indicato nelle tabelle è da intendersi come aggiuntivo rispetto al peso proprio

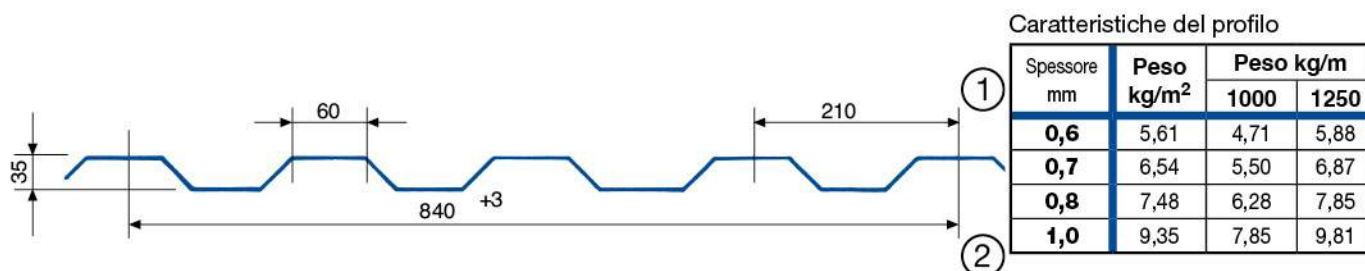
Spessore mm	Distanza fra gli appoggi in m													
	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	
	Carico massimo uniformemente distribuito in kN/m ²													
0,6	3,28	2,08	1,43	1,04	0,78	0,61	0,48	0,39	0,31	-	-	-	-	
0,7	3,86	2,45	1,68	1,22	0,92	0,72	0,57	0,46	0,37	-	-	-	-	
0,8	4,44	2,82	1,94	1,40	1,06	0,82	0,65	0,53	0,42	-	-	-	-	
1,0	7,76	4,93	3,40	2,48	1,88	1,40	0,99	0,72	0,53	-	-	-	-	

LAMIERE

ELEMENTI GRECATI IN ACCIAIO PER PARETI E SOFFITTATURE - EGB 902

Le tabelle seguenti tengono conto ai fini della determinazione dei valori in esse riportati dei seguenti criteri:

- Calcolo secondo quanto previsto dall'Eurocodice 3;
- Acciaio in qualità S250GD;
- Limitazione della freccia pari a: $f \leq L/200$, dove L rappresenta l'interasse fra gli appoggi;
- La giacitura delle lamiere s'intende piana e orizzontale;
- Il carico, oltreché uniformemente distribuito, s'intende di valore costante e applicato per l'intero sviluppo della travata, nessuna campata esclusa;
- Nel caso di più campate, esse si intendono tutte della medesima luce e vincolate in modo bilatero sugli appoggi (ossia impedito di sollevarsi);



▲▲ 1 campata – Il carico utile indicato nelle tabelle è da intendersi come aggiuntivo rispetto al peso proprio della lamiera

Spessore mm	Distanza fra gli appoggi in m												
	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00
	Carico massimo uniformemente distribuito in kN/m²												
0,6	5,86	3,73	2,29	1,43	0,94	0,64	0,45	0,33	0,24	0,18	0,13	0,10	0,07
0,7	7,54	4,81	2,85	1,77	1,17	0,80	0,57	0,41	0,30	0,22	0,17	0,12	0,09
0,8	8,38	5,34	3,35	2,09	1,37	0,94	0,67	0,49	0,36	0,27	0,20	0,15	0,11
1,0	11,74	7,48	4,45	2,77	1,83	1,26	0,89	0,65	0,48	0,36	0,27	0,20	0,15

▲▲▲ 2 campate – Il carico utile indicato nelle tabelle è da intendersi come aggiuntivo rispetto al peso proprio della lamiera

Spessore mm	Distanza fra gli appoggi in m												
	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00
	Carico massimo uniformemente distribuito in kN/m²												
0,6	5,77	3,70	2,56	1,87	1,42	1,12	0,90	0,73	0,61	0,51	0,40	0,31	0,25
0,7	7,44	4,76	3,30	2,41	1,84	1,44	1,16	0,95	0,79	0,64	0,50	0,39	0,31
0,8	9,11	5,83	4,04	2,96	2,25	1,77	1,42	1,16	0,97	0,76	0,59	0,47	0,37
1,0	12,41	7,95	5,51	4,04	3,07	2,41	1,94	1,59	1,30	1,01	0,79	0,62	0,50

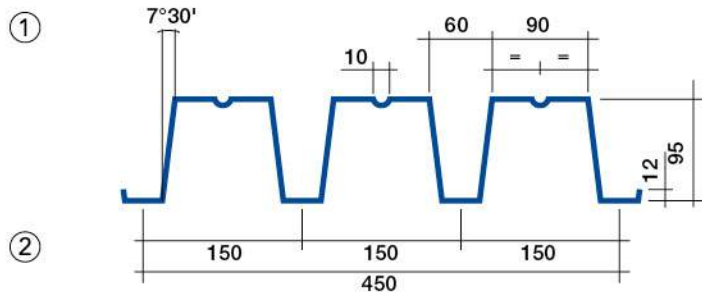
▲▲▲▲ N campate – Il carico utile indicato nelle tabelle è da intendersi come aggiuntivo rispetto al peso proprio della lamiera

Spessore mm	Distanza fra gli appoggi in m												
	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00
	Carico massimo uniformemente distribuito in kN/m²												
0,6	6,69	4,29	2,98	2,18	1,66	1,28	0,92	0,68	0,51	0,39	0,30	0,24	0,18
0,7	8,62	5,53	3,84	2,81	2,14	1,60	1,15	0,85	0,64	0,49	0,38	0,30	0,23
0,8	10,56	6,77	4,70	3,44	2,62	1,89	1,36	1,00	0,76	0,58	0,45	0,35	0,28
1,0	14,39	9,24	6,41	4,70	3,58	2,51	1,80	1,33	1,01	0,77	0,60	0,47	0,37

LAMIERE

ELEMENTI GRECATI IN ACCIAIO PER PARETI E COPERTURE - TIPO EGB 1001

Caratteristiche del profilo



Spessore mm	Peso kg/m ²	Peso kg/m
0,6	10,47	4,71
0,7	12,21	5,50
0,8	13,96	6,28
1,0	17,44	7,85
1,2	20,93	9,42

▲▲ 1 campata – Il carico utile indicato nelle tabelle è da intendersi come aggiuntivo rispetto al peso proprio

Spessore mm	Distanza fra gli appoggi in m																				
	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00
	Carico massimo uniformemente distribuito in kN/m ²																				
0,6	35,46	22,66	15,71	11,52	8,80	6,93	5,60	4,61	3,65	2,85	2,26	1,82	1,48	1,22	1,01	0,84	0,71	0,60	0,51	0,43	0,37
0,7	46,12	29,48	20,44	14,99	11,45	9,02	7,29	6,01	5,03	3,96	3,15	2,54	2,07	1,71	1,42	1,19	1,00	0,85	0,72	0,62	0,53
0,8	56,77	36,29	25,16	18,45	14,10	11,12	8,98	7,40	5,95	4,65	3,70	2,98	2,43	2,00	1,67	1,40	1,18	1,00	0,85	0,73	0,63
1,0	74,51	47,63	33,03	24,23	18,51	14,60	11,79	9,72	7,65	5,98	4,76	3,84	3,13	2,58	2,15	1,80	1,52	1,29	1,10	0,94	0,81
1,2	88,71	56,71	39,32	28,84	22,04	17,38	14,04	11,57	9,16	7,17	5,70	4,59	3,75	3,09	2,57	2,16	1,82	1,55	1,32	1,13	0,97

▲▲▲ 2 campate – Il carico utile indicato nelle tabelle è da intendersi come aggiuntivo rispetto al peso proprio

Spessore mm	Distanza fra gli appoggi in m																				
	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00
	Carico massimo uniformemente distribuito in kN/m ²																				
0,6	18,78	12,69	9,09	6,80	5,26	4,18	3,40	2,81	2,35	2,00	1,72	1,49	1,30	1,11	1,01	0,90	0,80	0,72	0,65	0,59	0,53
0,7	25,14	16,70	11,84	8,80	6,78	5,37	4,35	3,59	3,01	2,55	2,19	1,90	1,66	1,46	1,29	1,15	1,03	0,92	0,83	0,75	0,68
0,8	33,41	22,01	15,52	11,50	8,84	7,00	5,66	4,67	3,92	3,32	2,85	2,47	2,16	1,90	1,68	1,50	1,34	1,21	1,09	0,99	0,90
1,0	49,18	32,28	22,71	16,80	12,91	10,21	8,27	6,82	5,72	4,86	4,17	3,62	3,16	2,79	2,47	2,20	1,97	1,78	1,61	1,46	1,33
1,2	64,35	42,03	29,49	21,79	16,72	13,22	10,70	8,83	7,40	6,28	5,40	4,68	4,10	3,61	3,20	2,86	2,56	2,31	2,09	1,89	1,72

▲▲▲▲ N campate – Il carico utile indicato nelle tabelle è da intendersi come aggiuntivo rispetto al peso proprio

Spessore mm	Distanza fra gli appoggi in m																				
	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00
	Carico massimo uniformemente distribuito in kN/m ²																				
0,6	21,01	14,35	10,36	7,79	6,05	4,82	3,93	3,25	2,73	2,33	2,00	1,74	1,52	1,34	1,18	1,06	0,94	0,85	0,77	0,69	0,63
0,7	28,42	19,05	13,58	10,13	7,83	6,21	5,04	4,17	3,50	2,97	2,56	2,22	1,94	1,71	1,51	1,35	1,21	1,09	0,98	0,89	0,81
0,8	37,99	25,22	17,87	13,28	10,23	8,11	6,58	5,43	4,56	2,87	3,33	2,89	2,53	2,23	1,97	1,76	1,58	1,42	1,28	1,17	1,06
1,0	56,10	37,05	26,18	19,42	14,95	11,84	9,60	7,93	6,66	5,66	4,87	4,22	3,70	3,26	2,89	2,58	2,32	2,09	1,89	1,72	1,57
1,2	73,64	48,36	34,05	25,21	19,38	15,34	12,43	10,27	8,61	7,32	6,30	5,47	4,79	4,22	3,75	3,35	3,00	2,71	2,45	2,23	2,03

LAMIERE

ELEMENTI GRECATI IN ACCIAIO PER PARETI E COPERTURE – TIPO EGB 1200

Le tabelle seguenti tengono conto ai fini della determinazione dei valori in esse riportati dei seguenti criteri:

- Calcolo secondo quanto previsto dall'Eurocodice 3;
- Acciaio in qualità S250GD;
- Limitazione della freccia pari a: $f \leq L/200$, dove L rappresenta l'interasse fra gli appoggi;
- La giacitura delle lamiere s'intende piana e orizzontale;
- Il carico, oltreché uniformemente distribuito, s'intende di valore costante e applicato per l'intero sviluppo della travata, nessuna campata esclusa;
- Nel caso di più campate, esse si intendono tutte della medesima luce e vincolate in modo bilatero sugli appoggi (ossia impedito di sollevarsi);

Caratteristiche del profilo



Spessore mm	Peso kg/m ²	Peso kg/m
0,6	8,26	4,71
0,7	9,64	5,50
0,8	11,02	6,28
1,0	13,77	7,85
1,2	16,53	9,42

▲▲ 1 campata – Il carico utile indicato nelle tabelle è da intendersi come aggiuntivo rispetto al peso proprio della lamiera

Spessore mm	Distanza fra gli appoggi in m																		
	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00
	Carico massimo uniformemente distribuito in kN/m²																		
0,6	12,39	9,08	6,93	5,20	3,77	2,80	2,14	1,66	1,31	1,05	0,84	0,69	0,56	0,46	0,38	0,32	0,26	0,22	0,18
0,7	14,87	10,89	8,32	6,21	4,50	3,35	2,55	1,98	1,56	1,25	1,01	0,82	0,67	0,56	0,46	0,38	0,32	0,26	0,22
0,8	17,35	12,71	9,70	7,37	5,34	3,98	3,03	2,36	1,86	1,49	1,20	0,98	0,80	0,66	0,55	0,46	0,38	0,32	0,26
1,0	21,06	15,43	11,78	9,20	6,66	4,96	3,78	2,94	2,32	1,86	1,50	1,22	1,00	0,83	0,69	0,57	0,47	0,39	0,33
1,2	26,02	19,07	14,56	11,02	7,98	5,94	4,53	3,52	2,78	2,22	1,80	1,46	1,20	0,99	0,82	0,68	0,57	0,47	0,39

▲▲▲ 2 campate – Il carico utile indicato nelle tabelle è da intendersi come aggiuntivo rispetto al peso proprio della lamiera

Spessore mm	Distanza fra gli appoggi in m																		
	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00
	Carico massimo uniformemente distribuito in kN/m²																		
0,6	5,93	4,37	3,35	2,64	2,13	1,75	1,45	1,23	1,05	0,90	0,78	0,68	0,60	0,53	0,47	0,42	0,37	0,33	0,30
0,7	7,59	5,58	4,27	3,36	2,71	2,23	1,86	1,57	1,34	1,15	1,00	0,88	0,77	0,68	0,60	0,54	0,48	0,43	0,39
0,8	9,61	7,08	5,41	4,26	3,44	2,83	2,36	1,99	1,70	1,47	1,28	1,12	0,99	0,87	0,78	0,69	0,62	0,56	0,50
1,0	14,09	10,37	7,93	6,25	5,05	4,15	3,47	2,93	2,51	2,17	1,89	1,66	1,46	1,30	1,16	1,04	0,93	0,84	0,76
1,2	17,34	12,76	9,76	7,70	6,21	5,11	4,27	3,61	3,09	2,67	2,33	2,04	1,80	1,60	1,43	1,28	1,15	1,03	0,94

▲▲▲▲ N campate – Il carico utile indicato nelle tabelle è da intendersi come aggiuntivo rispetto al peso proprio della lamiera

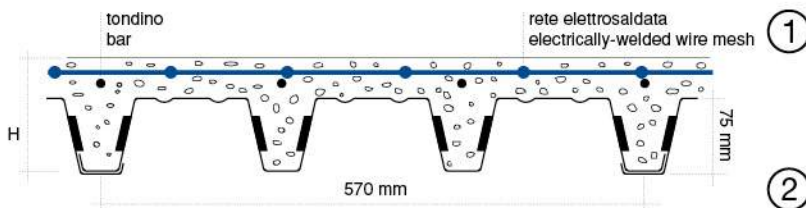
Spessore mm	Distanza fra gli appoggi in m																		
	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00
	Carico massimo uniformemente distribuito in kN/m²																		
0,6	6,84	5,06	3,88	3,07	2,48	2,04	1,70	1,44	1,23	1,06	0,92	0,81	0,71	0,63	0,56	0,50	0,45	0,40	0,36
0,7	8,77	6,47	4,96	3,91	3,16	2,60	2,17	1,84	1,57	1,36	1,18	1,03	0,91	0,81	0,72	0,64	0,58	0,52	0,47
0,8	11,12	8,20	6,29	4,96	4,01	3,30	2,76	2,33	2,00	1,73	1,50	1,32	1,16	1,03	0,92	0,82	0,74	0,66	0,56
1,0	16,30	12,02	9,22	7,27	5,88	4,84	4,05	3,43	2,94	2,54	2,22	1,95	1,72	1,53	1,37	1,22	1,04	0,89	0,76
1,2	20,08	14,81	11,34	8,95	7,23	5,96	4,98	4,22	3,62	3,13	2,73	2,40	2,12	1,89	1,69	1,47	1,25	1,07	0,92

LAMIERE

ELEMENTI GRECATI PER SOLAI - TIPO EGB 1200 COLLABORANTE H = 12 CM

Le tabelle seguenti tengono conto ai fini della determinazione dei valori in esse riportati dei seguenti criteri:

- Calcestruzzo classe C20/25 secondo Eurocodice;
- Acciaio della lamiera in qualità S280GD;
- Acciaio delle armature in qualità FeB44K;
- Rete diametro 6 mm a maglia saldata da 150x150 mm;



Spessore mm	Peso kg/m ²	Peso kg/m
0,7	9,64	5,50
0,8	11,02	6,28
1,0	13,77	7,85
1,2	16,53	9,42

▲▲ 1 campata - H = 12 cm

Spessore mm	Sovraccarico di esercizio utile uniformemente distribuito kN/m ²															
	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	7,00	8,00	10,00	12,00	15,00	20,00
	Luce massima in m per solai															
0,7	3,16	3,16	3,16	3,16	3,16	2,92	2,68	2,48	2,32	2,18	1,96	1,79	1,54	1,37	1,18	0,94
0,8	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,12	2,86	2,65	2,48	2,33	2,09	1,91	1,65	1,46	1,27	1,00
1,0	3,65	3,65	3,65	3,65	3,65	3,35	3,08	2,86	2,68	2,53	2,28	2,08	1,80	1,60	1,35	1,01
1,2	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89	3,55	3,27	3,04	2,85	2,69	2,43	2,22	1,93	1,69	1,35	1,01

▲▲▲ 2 campate - H = 12 cm

Spessore mm	Sovraccarico di esercizio utile uniformemente distribuito kN/m ²															
	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	7,00	8,00	10,00	12,00	15,00	20,00
	Luce massima in m per solai															
0,7	3,32	3,32	3,32	3,23	3,05	2,88	2,64	2,48	2,26	2,07	1,77	1,55	1,24	1,03	0,83	0,62
0,8	3,82	3,82	3,56	3,32	3,08	2,88	2,71	2,50	2,37	2,17	1,86	1,63	1,30	1,09	0,87	0,65
1,0	4,45	4,06	3,64	3,32	3,08	2,88	2,71	2,57	2,45	2,28	2,07	1,81	1,45	1,21	0,97	0,72
1,2	4,70	4,07	3,64	3,32	3,08	2,88	2,71	2,57	2,45	2,35	2,11	1,89	1,51	1,26	1,01	0,76

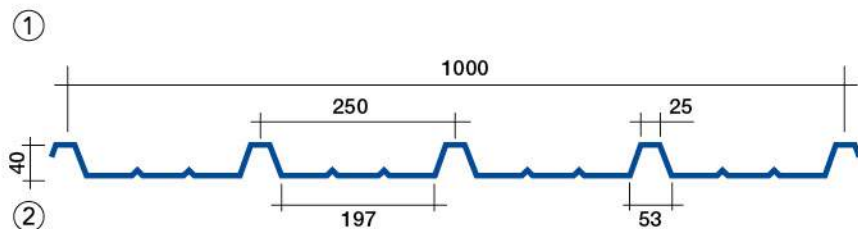
▲▲▲▲ N campate - H = 12 cm

Spessore mm	Sovraccarico di esercizio utile uniformemente distribuito kN/m ²															
	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	7,00	8,00	10,00	12,00	15,00	20,00
	Luce massima in m per solai															
0,7	3,58	3,58	3,58	3,48	3,29	3,02	2,84	2,55	2,32	2,13	1,82	1,60	1,28	1,06	0,85	0,64
0,8	4,02	4,02	3,82	3,58	3,32	3,10	2,84	2,68	2,44	2,24	1,92	1,68	1,34	1,12	0,89	0,67
1,0	4,41	4,24	3,93	3,58	3,32	3,10	2,93	2,78	2,57	2,46	2,13	1,86	1,49	1,24	0,99	0,75
1,2	4,79	4,39	3,93	3,58	3,32	3,10	2,93	2,78	2,65	2,46	2,22	1,94	1,55	1,30	1,04	0,78



LAMIERE

ELEMENTI GRECATI IN ACCIAIO PER PARETI E COPERTURE - TIPO EGB 1250



Caratteristiche del profilo

Spessore mm	Peso kg/m ²
0,6	5,89
0,7	6,87
0,8	7,85
1,0	9,81

▲▲ 1 campata – Il carico utile indicato nelle tabelle è da intendersi come aggiuntivo rispetto al peso proprio

Spessore mm	Distanza fra gli appoggi in m													
	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	
	Carico massimo uniformemente distribuito in kN/m ²													
0,6	4,93	3,13	2,16	1,57	1,18	0,81	0,58	0,42	0,31	0,23	0,17	0,13	0,10	
0,7	6,34	4,04	2,78	2,03	1,40	0,96	0,68	0,50	0,37	0,27	0,21	0,15	0,12	
0,8	7,04	4,48	3,09	2,25	1,61	1,11	0,79	0,57	0,42	0,32	0,24	0,18	0,13	
1,0	9,16	5,83	4,02	2,93	2,13	1,47	1,04	0,76	0,56	0,42	0,32	0,24	0,18	

▲▲▲ 2 campate – Il carico utile indicato nelle tabelle è da intendersi come aggiuntivo rispetto al peso proprio

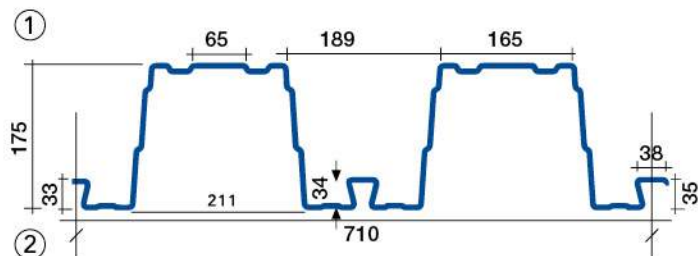
Spessore mm	Distanza fra gli appoggi in m													
	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	
	Carico massimo uniformemente distribuito in kN/m ²													
0,6	6,19	3,98	2,76	2,02	1,54	1,21	0,97	0,79	0,66	0,55	0,47	0,37	0,29	
0,7	8,20	5,29	3,68	2,70	2,05	1,61	1,30	1,06	0,88	0,72	0,57	0,45	0,36	
0,8	10,19	6,59	4,59	3,37	2,57	2,02	1,63	1,33	1,11	0,86	0,67	0,53	0,42	
1,0	12,26	7,92	5,51	4,04	3,08	2,42	1,95	1,60	1,33	1,12	0,91	0,72	0,58	

▲▲▲▲ N campate – Il carico utile indicato nelle tabelle è da intendersi come aggiuntivo rispetto al peso proprio

Spessore mm	Distanza fra gli appoggi in m													
	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	
	Carico massimo uniformemente distribuito in kN/m ²													
0,6	7,15	4,61	3,21	2,35	1,79	1,41	1,08	0,80	0,60	0,46	0,36	0,28	0,22	
0,7	9,46	6,12	4,27	3,13	2,39	1,81	1,30	0,96	0,72	0,56	0,43	0,34	0,27	
0,8	11,04	7,04	4,87	3,56	2,71	2,13	1,54	1,13	0,86	0,66	0,51	0,40	0,32	
1,0	14,13	9,16	6,33	4,63	3,52	2,77	2,07	1,53	1,16	0,89	0,69	0,55	0,43	

LAMIERE

ELEMENTI GRECATI IN ACCIAIO PER COPERTURE - TIPO EGB 2000



Caratteristiche del profilo

Spessore mm	Peso kg/m ²	Peso kg/m
0,8	13,27	9,42
1,0	16,58	11,77
1,2	19,90	14,13
1,35	22,38	15,80

▲▲ 1 campata – Il carico utile indicato nelle tabelle è da intendersi come aggiuntivo rispetto al peso proprio

Spessore mm	Distanza fra gli appoggi in m																
	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75	8,00	8,25	8,50	8,75	9,00	9,25	9,50	9,75	10,00
	Carico massimo uniformemente distribuito in kN/m ²																
080	2,55	2,31	2,03	1,80	1,60	1,43	1,28	1,15	1,03	0,93	0,84	0,76	0,68	0,62	0,56	0,51	0,46
100	3,28	2,88	2,54	2,25	2,00	1,79	1,60	1,43	1,29	1,16	1,05	0,95	0,86	0,78	0,70	0,64	0,58
120	3,93	3,45	3,05	2,70	2,40	2,14	1,92	1,72	1,54	1,39	1,25	1,13	1,03	0,93	0,84	0,76	0,69
135	4,41	3,88	3,42	3,03	2,70	2,41	2,15	1,93	1,73	1,56	1,41	1,27	1,15	1,04	0,95	0,86	0,78

▲▲▲ 2 campate – Il carico utile indicato nelle tabelle è da intendersi come aggiuntivo rispetto al peso proprio

Spessore mm	Distanza fra gli appoggi in m																
	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75	8,00	8,25	8,50	8,75	9,00	9,25	9,50	9,75	10,00
	Carico massimo uniformemente distribuito in kN/m ²																
0,80	2,67	2,45	2,26	2,09	1,94	1,80	1,68	1,56	1,46	1,37	1,28	1,20	1,13	1,07	1,01	0,95	0,90
1,00	3,40	3,12	2,88	2,66	2,47	2,29	2,13	1,99	1,86	1,74	1,63	1,53	1,44	1,35	1,28	1,20	1,14
1,20	4,19	3,85	3,55	3,28	3,04	2,83	2,63	2,45	2,29	2,15	2,01	1,89	1,78	1,67	1,58	1,49	1,41
1,35	4,74	4,36	4,02	3,72	3,44	3,20	2,98	2,78	2,60	2,43	2,28	2,14	2,01	1,90	1,79	1,69	1,59

▲▲▲▲ N campate – Il carico utile indicato nelle tabelle è da intendersi come aggiuntivo rispetto al peso proprio

Spessore mm	Distanza fra gli appoggi in m																
	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75	8,00	8,25	8,50	8,75	9,00	9,25	9,50	9,75	10,00
	Carico massimo uniformemente distribuito in kN/m ²																
0,80	3,10	2,86	2,64	2,44	2,26	2,10	1,96	1,83	1,71	1,60	1,51	1,42	1,33	1,26	1,18	1,08	0,99
1,00	3,96	3,64	3,36	3,11	2,88	2,68	2,50	2,33	2,18	2,04	1,91	1,80	1,69	1,60	1,49	1,36	1,25
1,20	4,88	4,49	4,14	3,83	3,53	3,31	3,08	2,88	2,69	2,52	2,36	2,22	2,09	1,94	1,78	1,63	1,50
1,35	5,53	5,09	4,69	4,34	4,03	3,74	3,49	3,26	3,04	2,85	2,68	2,52	2,37	2,18	2,00	1,83	1,68

LAMIERE

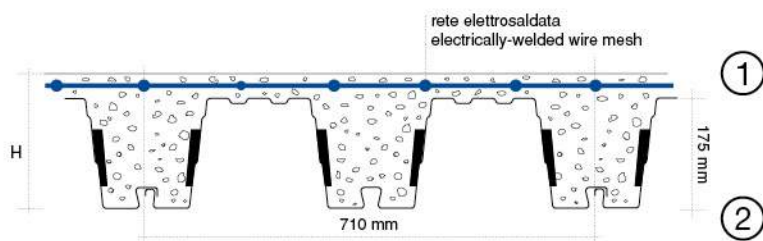
ELEMENTI GRECATI PER SOLAI - TIPO EGB 2000 COLLABORANTE H=22 CM

Le tabelle seguenti tengono conto ai fini della determinazione dei valori in esse riportati dei seguenti criteri:

- Calcestruzzo classe C20/25 secondo Eurocodice;
- Acciaio della lamiera in qualità S280GD;
- Acciaio delle armature in qualità FeB44K;
- Rete diametro 6 mm a maglia saldata da 150x150 mm;

Caratteristiche del profilo

Spessore mm	Peso kg/m ²	Peso kg/m
0,8	13,27	9,42
1,0	16,58	11,77
1,2	19,90	14,13
1,35	22,38	15,80



▲▲ 1 campata – H= 22 cm

Spessore mm	Sovraccarico di esercizio utile uniformemente distribuito kN/m ²															
	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	7,00	8,00	10,00	12,00	15,00	20,00
	Luce massima in m per solai															
0,78	5,43	5,43	5,43	5,41	5,01	4,66	4,25	3,92	3,64	3,41	3,04	2,76	2,36	2,08	1,78	1,47
1,0	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,54	5,06	4,68	4,36	4,09	3,67	3,34	2,86	2,53	2,18	1,81
1,2	5,98	5,98	5,98	5,98	5,98	5,98	5,57	5,15	4,81	4,52	4,06	3,70	3,18	2,82	2,44	2,01
1,35	6,14	6,14	6,14	6,14	6,14	6,14	5,92	5,49	5,13	4,82	4,33	3,95	3,40	3,02	2,62	2,08

▲▲▲ 2 campata – H= 22 cm

Spessore mm	Sovraccarico di esercizio utile uniformemente distribuito kN/m ²															
	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	7,00	8,00	10,00	12,00	15,00	20,00
	Luce massima in m per solai															
0,8	6,76	6,02	5,38	4,91	4,55	4,25	4,01	3,80	3,63	3,47	3,22	3,01	2,69	2,35	1,88	1,41
1,0	6,91	6,02	5,38	4,91	4,55	4,25	4,01	3,80	3,63	3,47	3,22	3,01	2,69	2,42	1,98	1,48
1,2	6,95	6,02	5,38	4,91	4,55	4,25	4,01	3,80	3,63	3,47	3,22	3,01	2,69	2,46	2,08	1,56
1,35	6,95	6,02	5,38	4,91	4,55	4,25	4,01	3,80	3,63	3,47	3,22	3,01	2,69	2,46	2,17	1,63

▲▲▲▲ N campata – H= 22 cm

Spessore mm	Sovraccarico di esercizio utile uniformemente distribuito kN/m ²															
	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	7,00	8,00	10,00	12,00	15,00	20,00
	Luce massima in m per solai															
0,8	6,38	6,38	5,80	5,30	4,90	4,59	4,32	4,10	3,91	3,74	3,47	3,24	2,86	2,41	1,93	1,45
1,0	6,72	6,49	5,80	5,30	4,90	4,59	4,32	4,10	3,91	3,74	3,47	3,24	2,90	2,54	2,04	1,53
1,2	7,02	6,49	5,80	5,30	4,90	4,59	4,32	4,10	3,91	3,74	3,47	3,24	2,90	2,61	2,14	1,61
1,35	7,21	6,49	5,80	5,30	4,90	4,59	4,32	4,10	3,91	3,74	3,47	3,24	2,90	2,65	2,23	1,67

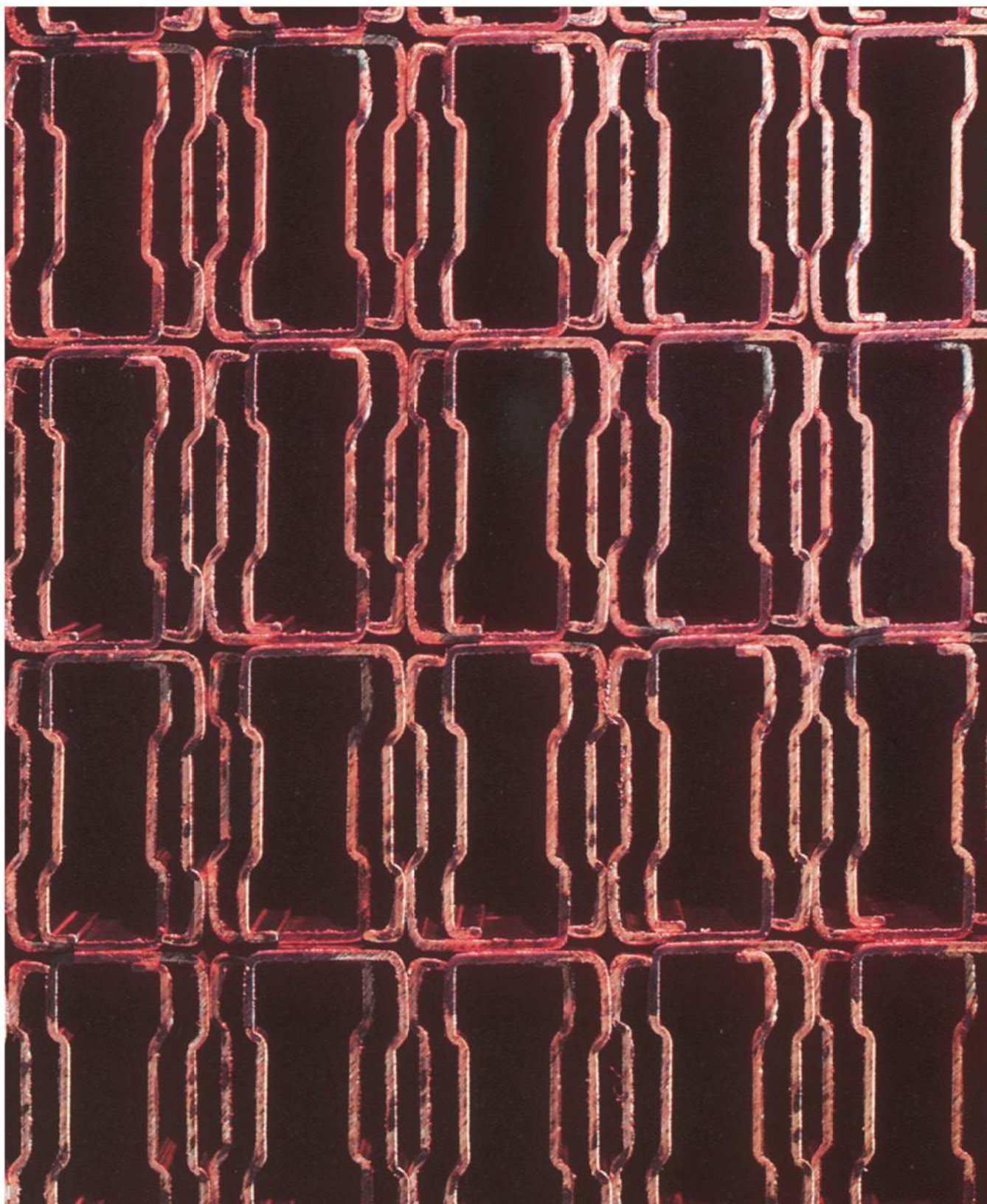




marini
dal 1834



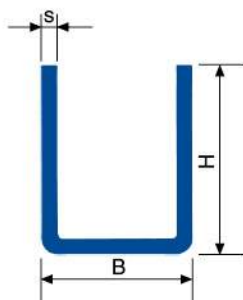
RICAVI DA NASTRO



RICAVATI
DA NASTRO

RICAVI DA NASTRO

U AD ALI UGUALI - B ≠ H



dimensioni	spessore in mm										
	0.6	0.8	1	1.2	1.5	2	2.5	3	4	5	6
B x H	peso kg/m										
8 x 10	0.12	0.16	0.19	0.23							
8 x 12	0.14	0.19	0.24	0.27							
8 x 15		0.22	0.27	0.32	0.39						
11 x 14		0.23	0.28	0.33	0.40						
15 x 10		0.20	0.25	0.29	0.35						
15 x 20			0.49	0.48	0.59	0.77					
20 x 10		0.24	0.29	0.34	0.41	0.54					
22 x 15		0.31	0.38	0.45	0.56	0.72					
22 x 18			0.43	0.51	0.64	0.84					
22 x 20			0.46	0.55	0.68	0.90					
22 x 30					0.91	1.19	1.46				
23 x 30					0.92	1.20	1.48				
24 x 30					0.93	1.22	1.50	1.76			
24 x 35					1.05	1.38	1.69	2.00			
25 x 12		0.29	0.36	0.42	0.52	0.68					
25 x 30					0.95	1.24	1.51	1.76			
25 x 40					1.18	1.55	1.90	2.24			
28 x 40					1.22	1.60	1.96	2.33			
30 x 10		0.29	0.36	0.42	0.52						
30 x 15		0.36	0.44	0.52	0.64	0.85					
30 x 20					0.77	1.00	1.22	1.43			
30 x 25						1.16	1.42	1.67			
30 x 35					1.07	1.40	1.70	2.00			
30 x 40					1.24	1.64	2.04	2.43			
35 x 17				0.61		0.99	1.20				
35 x 20					0.83	1.08	1.31	1.53			
35 x 30					1.07	1.40	1.70	2.00			
35 x 30						1.71	2.10	2.50			
40 x 20					0.89	1.16	1.42	1.67			
40 x 30					1.12	1.47	1.81	2.14			

(segue)



RICAVI DA NASTRO

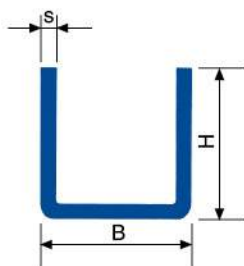
U AD ALI UGUALI - B ≠ H

(seguito)

dimensioni	spessore in mm											
	0.6	0.8	1	1.2	1.5	2	2.5	3	4	5	6	
B x H	peso kg/m											
40 x 35					1.24	1.64	2.04	2.43	3.18			
50 x 20					1.00	1.33	1.65	1.96				
50 x 25						1.47	1.81	2.14				
50 x 30						1.64	2.04	2.43	3.18			
50 x 40						1.94	2.40	2.85	3.70			
55 x 30						1.71	2.10	2.50	3.23			
60 x 20					1.12	1.47	1.81	2.14				
60 x 30						1.87	2.20	2.61	3.39	4.12		
60 x 40						2.10	2.60	3.08	4.01	4.90		
60 x 50						2.41	3.00	3.58	4.73	5.84		
70 x 30						1.94	2.40	2.85	3.70			
70 x 35						2.10	2.60	3.08	4.01	4.90		
70 x 45						2.41	3.00	3.58	4.73	5.84		
80 x 40						2.41	3.00	3.58	4.73	5.84		
80 x 50						2.73	3.38	4.02	5.27	6.47		
80 x 60						3.04	3.77	4.50	5.90	7.26		
90 x 40						2.57	3.20	3.80	4.96	6.08		
90 x 45						2.73	3.38	4.02	5.27	6.47		
100 x 30						2.41	3.00	3.58	4.73	5.84		
100 x 40						2.73	3.38	4.02	5.27	6.47		
100 x 50						3.04	3.77	4.50	5.90	7.26	8.57	
100 x 60						3.36	4.17	4.96	6.53	8.04	9.51	
120 x 50								4.96	6.53	8.04	9.51	
120 x 55								5.20	6.84	8.43	10.00	
120 x 60								5.44	7.15	8.83	10.45	
140 x 60								5.91	7.78	9.61	11.40	
150 x 50								5.67	7.47	9.12	10.93	
150 x 60								6.10	7.96	9.80	11.97	
150 x 70								6.55	8.61	10.00	12.80	
160 x 65								6.55	8.61	10.00	12.80	
180 x 60								6.75	8.90	11.00	13.28	
180 x 70								7.25	9.55	11.80	14.22	
180 x 80								7.79	10.30	12.75	15.16	
200 x 60								7.25	9.55	11.80	14.22	
200 x 80								8.20	10.81	13.36	15.84	
200 x 100								9.14	12.07	14.93	17.73	
220 x 60								7.79	10.30	12.75	15.16	
220 x 80								8.69	11.50	14.12	16.81	
220 x 100								9.60	12.70	15.72	18.70	
250 x 60								8.44	11.15	13.70	16.30	
250 x 80								9.36	12.35	15.30	18.20	
250 x 100								10.30	13.60	16.90	20.00	
300 x 80								10.55	13.93	17.27	20.55	
300 x 100									15.20	18.45	22.42	
350 x 80									15.63	19.42	23.17	
350 x 100									16.89	21.00	25.00	
400 x 100									18.46	22.96	27.40	

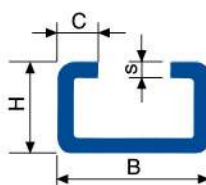
RICAVI DA NASTRO

U AD ALI UGUALI - B ≠ H



dimensioni	spessore in mm									
	0.8	1	1.2	1.5	2	2.5	3	3.5	4	5
B x H	peso kg/m									
8 x 8	0.13	0.16	0.20							
10 x 10	0.17	0.21	0.24	0.29						
12 x 12	0.20	0.26	0.30	0.37						
15 x 15	0.26	0.32	0.38	0.47	0.60					
20 x 20	0.36	0.45	0.53	0.65	0.85					
22 x 22			0.59	0.72	0.94					
25 x 25			0.67	0.83	1.07	1.31	1.53			
26 x 26		0.58	0.69	0.85	1.10	1.35	1.60			
28 x 28			0.76	0.94	1.23	1.51	1.77			
30 x 30			0.81	1.00	1.31	1.61	1.89			
35 x 35				1.20	1.56	1.92	2.25			
40 x 40						2.21	2.61	2.98	3.35	
45 x 45					2.02	2.52	2.96	3.40	3.82	
50 x 50					2.26	2.79	3.32	3.80	4.29	5.24

C



dimensioni			spessore in mm							
			1	1.2	1.5	2	2.5	3	3.5	4
B	H	C	peso kg/m							
20	20	6	0.53	0.63						
25	15	7.5		0.61	0.74	0.96				
25	25	7.5		0.80	0.99					
30	10	10		0.62	0.75					
30	15	7.5		0.66	0.81					
30	17	9				1.16	1.41			
30	30	10			1.22	1.60	1.96	2.38		
30	40	10			1.46	1.92	2.36			
30	60	10					3.14	3.72		
35	11	7		0.76	0.99					
35	35	10				2.25	2.66			
38	20	8		0.84	1.04					
40	20	10		0.90	1.11	1.33				
40	20	12					1.84	2.17		

(segue)



RICAVI DA NASTRO

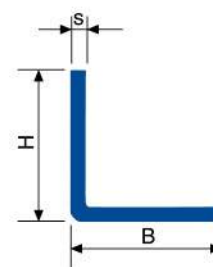
C

(seguito)

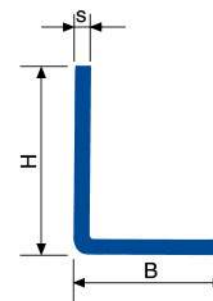
dimensioni			spessore in mm							
			1	1.2	1.5	2	2.5	3	3.5	4
B	H	C	peso kg/m							
40	30	15		1.18	1.46					
40	40	10			1.58	2.07				
40	40	15				2.23	2.75	3.25		
40	50	15				2.54	3.14			
45	40	15				2.31	2.84			
45	45	15		1.51	1.87					
45	45	17.5			1.93	2.54				
50	10	8.5	0.65	0.78						
50	12	17.5			1.21	1.59				
50	17	17.5		1.08	1.33					
50	30	7.5		1.13	1.40					
50	25	12			1.39	1.82				
50	30	10					2.35	2.78		
50	30	15			1.58	2.07				
50	30	20				2.17	2.75	3.25		
50	40	15		1.81	2.39					
50	40	20					3.14	3.72		
50	45	15			1.93	2.54				
50	50	15			1.93	2.54				
50	55	17.5				2.93	3.63	4.31		
50	30	15				2.23	2.75			
60	35	20						4.28	4.83	
60	40	20				2.70	3.33	3.96		
60	50	15				2.86	3.53			
60	50	20				3.01	3.73	4.43		
60	60	20				3.33	4.12	4.90		
60	30	20			1.93	2.54				
70	45	24			2.38	3.14				
70	20	11			1.62	2.16				
80	40	15				2.86	3.53	4.19		
80	40	20				3.01	3.73	4.43		
80	50	10				3.01	3.73	4.43		
80	50	25					5.13	5.93		
80	60	15					4.31	5.13	5.93	
80	70	20					5.14	6.12	7.09	
80	80	30					5.70	6.78	7.86	
100	50	25				3.80	4.71	5.60		
100	60	30							7.31	8.29
100	70	35							8.13	9.23
120	30	12			2.33	3.08				
140	50	25							7.58	8.60
150	70	35						8.20	9.50	10.80
180	25	15	2.01	2.40	2.99					
180	30	15	2.09	2.50	3.11					
180	30	30	2.32	2.78	3.46					
180	40	10					5.36	6.31	7.31	
180	60	30					6.87	8.20	9.50	

RICAVI DA NASTRO
ANGOLARI A LATI UGUALI

dimensioni	spessore in mm							
	1.5	2	2.5	3	4	5	6	7
B x H	peso kg/m							
10 x 10	0.20							
15 x 15	0.31	0.40						
20 x 20	0.43	0.56	0.69					
25 x 25	0.55	0.72	0.90	1.03				
30 x 30	0.67	0.88	1.10	1.25				
35 x 35		1.03	1.30	1.53				
40 x 40		1.20	1.45	1.75				
45 x 45		1.35	1.69	2.00	2.63			
50 x 50		1.51	1.87	2.20	2.95	3.65		
60 x 60			2.27	2.70	3.50	4.40	5.22	
70 x 70				3.15	4.15	5.22	6.68	
80 x 80				3.65	4.76	6.75	7.16	
90 x 90				4.12	5.46	6.80	8.10	
100 x 100				4.60	6.00	7.45	8.85	10.22
120 x 120					7.34	9.00	10.70	12.40
150 x 150						11.40	13.55	15.70


ANGOLARI A LATI DISUGUALI

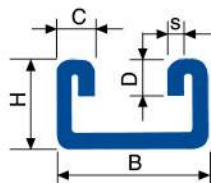
dimensioni	spessore in mm							
	1.5	2	2.5	3	4	5	6	7
B x H	peso kg/m							
10 x 20	0.33							
12 x 25	0.42	0.55						
15 x 25	0.45	0.59						
15 x 30	0.51	0.66	0.83	0.99				
15 x 40		0.83	1.03	1.22				
20 x 25		0.66	0.83	0.99				
20 x 30		0.75	0.93	1.10				
20 x 35		0.83	1.03	1.22				
20 x 40		0.94	1.14	1.34				
20 x 45		0.99	1.22	1.46				
20 x 50		1.06	1.32	1.56				
20 x 60		1.22	1.52	1.81				
25 x 30		0.83	1.03	1.22				
25 x 40		0.99	1.22	1.46				
25 x 50		1.14	1.42	1.70				
30 x 40		1.06	1.32	1.56				
30 x 50		1.22	1.52	1.81				
30 x 60			1.72	2.04				
30 x 80				2.52	3.33			
40 x 60				2.28	3.01			
40 x 80				2.75	3.64			
40 x 100				3.22	4.27			





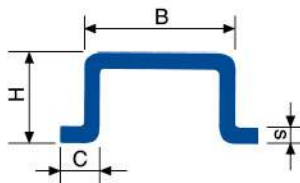
RICAVI DA NASTRO

C AD ALI RINFORZATE



dimensione				spessore in mm					
B	H	C	D	1	1.2	1.5	2	2.5	3
				peso kg/m					
40	25	11	10	1.45					
40	25	10	10		1.85				
41.3	41.3	9.5	8		2.30				
45	26	8.5	8		1.85				
50	70	16	8			4.37			
60	70	20	12				5.79		
70	80	23	15.5					7.85	
95	90	35	12						10.83
95	90	35	13						10.90

OMEGA SIMMETRICI



dimensioni			spessore in mm					
B	H	C	1.5	2	2.5	3	3.5	4
			peso kg/m					
20	20	15	0.99	1.29				
25	20	12	0.98	1.27				
50	20	15	1.34	1.76				
15	22	15	0.98	1.27				
25	25	10	1.05	1.36				
25	25	15	1.16	1.52				
25	25	10	1.10	1.44				
30	25	15	1.22	1.60				
40	25	10	1.22	1.60				
40	25	15	1.34	1.76				
50	25	10	1.34	1.76				
30	27	10	1.15	1.50				
15	30	15	1.17	1.52				
20	30	10	1.10	1.44				

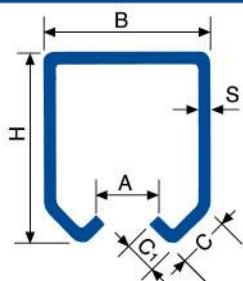
RICAVI DA NASTRO

OMEGA SIMMETRICI

dimensioni			spessore in mm					
			1.5	2	2.5	3	3.5	4
B	H	C	peso kg/m					
30	30	10	1.22	1.60				
30	130	15	1.34	1.76				
50	30	15	1.58	2.07				
60	30	20	1.81	2.38				
35	33	15	1.47	1.93				
20	35	30	1.70	2.23				
15	40	20	1.52	1.99				
25	40	22	1.68	2.23				
30	40	20	1.70	2.23				
40	40	15	1.70	2.23				
40	40	20	1.81	2.38				
50	40	20	1.93	2.54				
35	40	15	1.70	2.23				
30	45	20	1.81	2.38				
45	45	15	1.87	2.46				
50	45	15	1.93	2.54				
60	45	25	2.28	3.01				
25	50	15	1.75	2.30	2.84			
30	50	15	1.75	2.30	2.84			
30	50	20	1.93	2.54	3.14			
40	50	20	2.04	2.70	3.33			
45	50	15		1.99	2.62	3.24		
50	50	20	2.16	2.86	3.53			
50	50	25	2.16	2.86	3.53			
20	60	10		2.38	2.94	3.48		
25	60	20		2.77	3.43	4.07		
40	60	15		2.86	3.53	4.18		
40	60	25		3.17	3.92	4.66		
40	60	25		3.25	4.02	4.78		
50	60	25		3.33	4.12	4.90		
50	70	30		3.80	4.71	5.60		
50	75	20		3.64	4.51	5.37		
50	75	25		3.80	4.71	5.60		
60	75	30		4.11	5.10	6.07		
40	80	25		3.80	4.71	5.60		
40	90	25		4.11	5.10	6.07		
50	100	30		4.74	5.88	7.01		
60	100	30			6.08	7.25		
60	100	42			6.55	7.82		
50	100	30			6.28	7.48		
50	120	40			7.06	8.43		
60	120	30			6.86	8.20		
80	120	40			7.65	9.14		
80	150	20				9.60	11.15	12.68
80	150	45				10.78	12.52	14.25
110	150	25				10.55	12.25	13.95

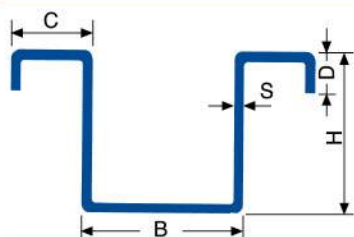


RICAVI DA NASTRO



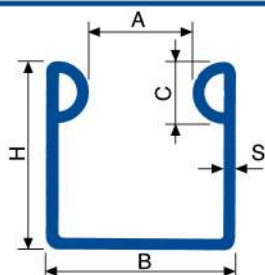
MONOROTAIE

tipo	dimensioni					spessore mm	area cm ²	peso kg/m
	B	H	C	C ₁	A			
MR1	57	67	15	10	13.7	3	6.27	4.92
MR2	42	54	12.5	8	8	2.5	3.97	3.12
MR3	33	34	9.5	6.5	10.5	2	2.22	1.74



GUIDE INFERIORI PER PORTONI

tipo	dimensioni				spessore mm	area cm ²	peso kg/m
	B	H	C	D			
1	10	10	20	10	3	4.35	3.41
2	12	12	20	10	2.5	3.37	2.65



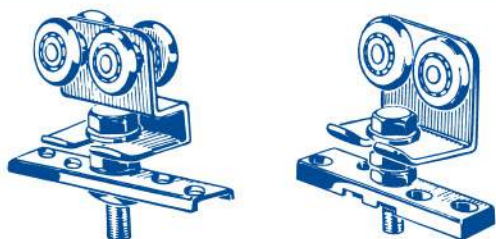
FERMAVETRO A SCATTO

tipo sc	dimensioni				spessore mm 0.7
	B	H	C	A	peso kg/m
144	10	10	5	4	0.20
145	12	12	5	6	0.23



CARRELLI

tipo	portata monorotaia - con supporto ogni metro kg/m
G2 r	400
G4 r	750
P2 r	200
P4 r	450



CARRELLI MIGNON A 1-2-4 RUOTE PER MR3

tipi M1 r
M2 r
M4 r
M2 rs ecc.



GUIDA INFER. AD OLIVA CON RULLO OTTONE

ø 10
ø 15
ø 25





marini
dal 1834



TUBOLARI

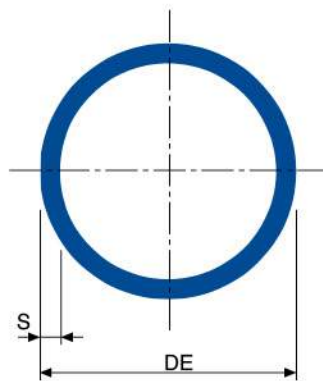
Norme di riferimento: UNI EN 10210-1 e 2 per prodotti formati a caldo;
UNI EN 10219-1 e 2 per prodotti formati a freddo





TUBOLARI

TUBI CARPENTERIA



diametro esterno DE		spessore	peso
pollici	mm	mm	kg/m
$\frac{3}{8}$	16.75	2.00	0.73
$\frac{1}{2}$	21.25	2.2	1.03
$\frac{3}{4}$	26.75	2.35	1.41
1	33.5	2.6	1.98
$1\frac{1}{4}$	42.25	2.8	2.72
$1\frac{1}{2}$	48.25	2.8	3.14
2	60	3	4.22
$2\frac{1}{2}$	75.5	3	5.40
3	88.25	3	6.36
$3\frac{1}{2}$	101	3.3	8.03
4	113.5	3.3	9.04
$4\frac{1}{2}$	133	3	9.62
5	139.7	3.7	12.41
$5\frac{1}{2}$	152	3	11.05
$6\frac{1}{4}$	159	3	11.54
$6\frac{5}{8}$	168.3	4	16.18
$7\frac{1}{2}$	192	3	14
$7\frac{1}{2}$	192	4	18.5
$8\frac{5}{8}$	219.1	4	21

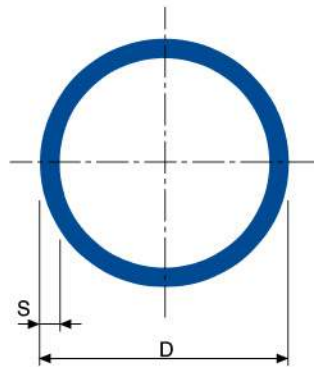


Veduta stabilimento z.i. Sestu



TUBOLARI

TUBI TONDI



Diametro esterno D mm	Spessore s mm	Sezione Metallica A cm ²	Massa Lineica M kg/m	Momento d'inerzia I cm ⁴	Raggio d'inerzia R cm	Modulo di resistenza elastico W cm ³	resistenza plastica S cm ³	Mom in Torsione J cm ⁴	Costante di torsi C cm ³	Superf. Esterna m ² /t
20	1.5	0.87	0.68	0.38	0.66	0.38	0.51	0.75	0.75	91.81
	2	1.13	0.89	0.46	0.64	0.46	0.65	0.93	0.93	70.77
22	1.5	0.97	0.76	0.51	0.73	0.46	0.63	1.02	0.93	91.14
	2	1.26	0.99	0.63	0.71	0.58	0.80	1.27	1.15	70.06
25	1.5	1.11	0.87	0.77	0.83	0.61	0.83	1.54	1.23	90.35
	2	1.45	1.13	0.96	0.82	0.77	1.06	1.93	1.54	69.23
	2.5	1.77	1.39	1.13	0.80	0.91	1.27	2.26	1.81	56.62
	3	2.07	1.63	1.28	0.79	1.02	1.46	2.56	2.04	48.25
28	1.5	1.25	0.98	1.10	0.94	0.79	1.05	2.20	1.57	89.73
	2	1.63	1.28	1.39	0.92	0.99	1.35	2.78	1.98	68.59
	2.5	2.00	1.57	1.64	0.91	1.17	1.63	3.29	2.35	55.95
	3	2.36	1.85	1.87	0.89	1.33	1.88	3.73	2.67	47.56
30	1.5	1.34	1.05	1.37	1.01	0.91	1.22	2.73	1.82	89.40
	2	1.76	1.38	1.73	0.99	1.16	1.57	3.47	2.31	68.24
	2.5	2.16	1.70	2.06	0.98	1.37	1.98	4.12	2.74	55.59
	3	2.54	2.00	2.35	0.96	1.56	2.20	4.69	3.13	47.18
32	1.5	1.44	1.13	1.68	1.08	1.05	1.40	3.35	2.09	89.10
	2	1.88	1.48	2.13	1.06	1.33	1.80	4.26	2.66	67.94
	2.5	2.32	1.82	2.54	1.05	1.59	2.18	5.08	3.17	55.27
	3	2.73	2.15	2.90	1.03	1.82	2.53	5.81	3.63	46.86
35	1.5	1.58	1.24	2.22	1.19	1.27	1.68	4.44	2.54	88.73
	2	2.07	1.63	2.83	1.17	1.62	2.18	5.67	3.24	67.55
	2.5	2.55	2.00	3.39	1.15	1.94	2.65	6.78	3.87	54.88
	3	3.02	2.37	3.89	1.14	2.23	3.08	7.79	4.45	46.44
38	1.5	1.72	1.35	2.87	1.29	1.51	2.00	5.74	3.02	88.42
	2	2.26	1.78	3.68	1.27	1.93	2.59	7.35	3.87	67.23
	2.5	2.79	2.19	4.41	1.26	2.32	3.16	8.83	4.65	54.54
	3	3.30	2.59	5.09	1.24	2.68	3.68	10.18	5.36	46.10
40	4	4.27	3.35	6.26	1.21	3.29	4.65	12.52	6.59	35.59
	1.5	1.81	1.42	3.37	1.36	1.68	2.22	6.73	3.37	88.23
	2	2.39	1.87	4.32	1.35	2.16	2.89	8.64	4.32	67.05
	2.5	2.95	2.31	5.20	1.33	2.60	3.52	10.40	5.20	54.35
42.4	3	3.49	2.74	6.01	1.31	3.00	4.12	12.01	6.01	45.91
	4	4.52	3.55	7.42	1.28	3.71	5.21	14.84	7.42	35.39
	1.51	1.93	1.51	4.04	1.45	1.90	2.51	8.07	3.81	88.04
	2	2.54	1.99	5.19	1.43	2.45	3.27	10.38	4.90	66.85
	2.5	3.13	2.46	6.26	1.41	2.95	3.99	12.52	5.91	54.15

(segue)



TUBOLARI

TUBI TONDI

(seguito)

Diametro esterno D mm	Spessore s mm	Sezione Metallica A cm ²	Massa Lineica M kg/m	Momento d'inerzia I cm ⁴	Raggio d'inerzia R cm	Modulo di resistenza elastico W cm ³	Modulo di resistenza plastico S cm ³	Mom in Torsione J cm ⁴	Costante di torsi C cm ³	Superf. Esterna m ² /t
42.4	3	3.71	2.91	7.25	1.40	3.42	4.67	14.49	6.84	45.70
	4	4.83	3.79	8.99	1.36	4.24	5.92	17.98	8.48	35.16
45	1.5	2.05	1.61	4.85	1.54	2.16	2.84	9.71	4.32	87.85
	2	2.70	2.12	6.26	1.52	2.78	3.70	12.52	5.56	66.66
	2.5	3.34	2.62	7.56	1.51	3.36	4.52	15.13	6.72	53.95
	3	3.96	3.11	8.77	1.49	3.90	5.30	17.55	7.80	45.50
	4	5.15	4.04	10.93	1.46	4.86	6.75	21.86	9.71	34.95
48.3	1.5	2.21	1.73	6.04	1.66	2.50	3.29	12.09	5.01	87.65
	2	2.91	2.28	7.81	1.64	3.23	4.29	15.62	6.47	66.45
	2.5	3.60	2.82	9.46	1.62	3.92	5.25	18.92	7.83	53.74
	3	4.27	3.35	11.00	1.61	4.55	6.17	22.00	9.11	45.27
	4	5.57	4.37	13.77	1.57	5.70	7.87	27.54	11.40	34.27
	5	6.80	5.34	16.15	1.54	6.69	9.42	32.31	13.38	28.42
50	1.5	2.29	1.79	6.73	1.72	2.69	3.53	13.45	5.38	87.55
	2	3.02	2.37	8.70	1.70	3.48	4.61	17.40	6.96	66.35
	2.5	3.73	2.93	10.55	1.68	4.22	5.65	21.10	8.44	53.64
	3	4.43	3.48	12.28	1.67	4.91	6.64	24.56	9.82	45.17
	4	5.78	4.54	15.41	1.63	6.16	8.49	30.81	12.32	34.62
52	1.5	2.38	1.87	7.59	1.79	2.92	3.83	15.19	5.84	87.45
	2	3.14	2.47	9.83	1.77	3.78	5.00	19.67	7.56	66.24
	2.5	3.89	3.05	11.94	1.75	4.59	6.13	23.88	9.18	53.53
	3	4.62	3.63	13.91	1.74	5.35	7.21	27.82	10.70	45.06
	4	6.03	4.74	17.49	1.70	6.73	9.24	34.98	13.46	34.50
55	1.5	2.52	1.98	9.03	1.89	3.28	4.29	18.05	6.57	87.31
	2	3.33	2.61	11.71	1.88	4.26	5.62	23.42	8.52	66.10
	2.5	4.12	3.24	14.24	1.86	5.18	6.90	28.48	10.36	53.38
	3	4.90	3.85	16.62	1.84	6.04	8.12	33.24	12.09	44.91
	4	6.41	5.03	20.96	1.81	7.62	10.43	41.93	15.25	34.34
57	1.5	2.62	2.05	10.08	1.96	3.54	4.62	20.15	7.07	87.22
	2	3.46	2.71	13.08	1.95	4.59	6.05	26.17	9.18	66.01
	2.5	4.28	3.36	15.93	1.93	5.59	7.43	31.85	11.18	53.29
	3	5.09	4.00	18.61	1.91	6.53	8.76	37.22	13.06	44.82
	4	6.66	5.23	23.52	1.88	8.25	11.26	47.04	16.50	34.25
60.3	1.5	2.77	2.18	11.98	2.08	3.97	5.19	23.97	7.95	87.09
	2	3.66	2.88	15.58	2.06	5.17	6.80	31.16	10.34	65.88
	2.5	4.54	3.56	18.99	2.05	6.30	8.36	37.99	12.60	53.16
	3	5.40	4.24	22.22	2.03	7.37	9.86	44.45	14.74	44.69
	4	7.07	5.55	28.17	2.00	9.34	12.70	56.35	18.69	34.11
62	5	8.69	6.82	33.48	1.96	11.10	15.33	66.95	22.21	27.78
	1.5	2.85	2.24	13.05	2.14	4.21	5.49	26.10	8.42	87.03
	2	3.77	2.96	16.98	2.12	5.48	7.20	33.97	10.96	65.82
	2.5	4.67	3.67	20.72	2.11	6.68	8.86	41.43	13.37	53.10
	3	5.56	4.37	24.26	2.09	7.83	10.45	48.52	15.65	44.62
65	4	7.29	5.72	30.79	2.06	9.93	13.48	61.59	18.97	34.04
	1.5	2.99	2.35	15.09	2.25	4.64	6.05	30.18	9.29	86.93
	2	3.96	3.11	19.66	2.23	6.05	7.94	39.32	12.10	65.72
	2.5	4.91	3.85	24.01	2.21	7.39	9.77	48.01	14.77	52.99

(segue)



TUBOLARI

TUBI TONDI

(seguito)

Diametro esterno D mm	Spessore s mm	Sezione Metallica A cm ²	Massa Lineica M kg/m	Momento d'inerzia I cm ⁴	Raggio d'inerzia R cm	Modulo di resistenza elastico W cm ³	Modulo di resistenza plastico S cm ³	Mom in Torsione J cm ⁴	Costante di torsi C cm ³	Superf. Esterna m ² /t
65	3	5.84	4.59	28.14	2.19	8.66	11.54	56.29	17.32	44.52
	4	7.67	6.02	35.81	2.16	11.02	14.91	71.61	22.04	33.94
70	1.5	3.23	2.53	18.94	2.42	5.41	7.04	37.88	10.82	86.79
	2	4.27	3.35	24.72	2.41	7.06	9.25	49.43	14.12	65.57
	2.5	5.30	4.16	30.23	2.39	8.64	11.40	60.47	17.28	52.84
	3	6.31	4.96	35.50	2.37	10.14	13.48	71.01	20.29	44.36
	4	8.29	6.51	45.33	2.34	12.95	17.45	90.65	25.90	33.78
	5	10.21	8.01	54.24	2.30	15.50	21.17	108.48	31.00	27.44
76.1	1.5	3.52	2.76	24.46	2.64	6.43	8.35	48.93	12.86	86.63
	2	4.66	3.65	31.98	2.62	8.40	10.98	63.96	16.81	65.41
	2.5	5.78	4.54	39.19	2.60	10.30	13.55	78.37	20.60	52.69
	3	6.89	5.41	46.10	2.59	12.11	16.04	92.19	24.23	44.21
	4	9.06	7.11	59.06	2.55	15.52	20.81	118.11	31.04	33.61
	5	11.17	8.77	70.92	2.52	18.64	25.32	141.84	37.28	27.27
	6	13.21	10.37	81.76	2.49	21.49	29.56	163.52	42.97	23.05
	6	13.21	10.37	81.76	2.49	21.49	29.56	163.52	42.97	23.05
80	1.5	3.70	2.90	28.50	2.78	7.13	9.24	57.01	14.25	86.55
	2	4.90	3.85	37.30	2.76	9.32	12.17	74.59	18.65	65.33
	2.5	6.09	4.78	45.75	2.74	11.44	15.02	91.49	22.87	52.60
	3	7.26	5.70	53.87	2.72	13.47	17.80	107.73	26.93	44.12
	4	9.55	7.50	69.15	2.69	17.29	23.13	138.29	34.57	33.52
83	2	5.09	4.00	41.76	2.86	10.06	13.12	83.53	20.13	65.27
	2.5	6.32	4.96	51.26	2.85	12.35	16.21	102.53	24.71	52.54
	3	7.54	5.92	60.40	2.83	14.56	19.21	120.81	29.11	44.06
	4	9.93	7.79	77.64	2.80	18.71	24.99	155.29	37.42	33.46
88.9	2	5.46	4.29	51.57	3.07	11.60	15.11	103.14	23.20	65.16
	2.5	6.79	5.33	63.37	3.06	14.26	18.67	126.75	28.51	52.43
	3	8.10	6.36	74.76	3.04	16.82	22.15	149.53	33.64	43.95
	4	10.67	8.38	96.34	3.00	21.67	28.85	192.68	43.35	33.35
	5	13.18	10.35	116.37	2.97	26.18	35.24	232.75	52.36	27.00
	6	15.63	12.27	134.94	2.94	30.36	41.31	269.88	60.72	22.77
	7	18.01	14.14	152.11	2.91	34.22	47.07	304.23	68.44	19.75
	8	20.33	15.96	167.97	2.87	37.79	52.53	335.93	75.58	17.50
96	2	5.91	4.64	65.26	3.32	13.60	17.67	130.53	27.19	65.05
	2.5	7.34	5.76	80.31	3.31	16.73	21.86	160.61	33.46	52.32
	3	8.77	6.88	94.86	3.29	19.76	25.96	189.72	39.52	43.83
	4	11.56	9.08	122.55	3.26	25.53	33.88	245.09	51.06	33.23
	5	14.29	11.22	148.41	3.22	30.92	41.45	296.82	61.84	26.88
	6	16.96	13.32	172.53	3.19	35.94	48.67	345.06	71.89	22.65
	7	19.57	15.36	194.99	3.16	40.62	55.56	389.97	81.24	19.63
101.6	2	6.26	4.91	77.63	3.52	15.28	19.84	155.26	30.56	64.97
	2.5	7.78	6.11	95.61	3.50	18.82	24.56	191.22	37.64	52.24
	3	9.29	7.29	113.04	3.49	22.25	29.17	226.07	44.50	43.75
	4	12.26	9.63	146.28	3.45	28.80	38.12	292.57	57.59	33.15
	5	15.17	11.91	177.47	3.42	34.93	46.70	354.94	66.87	26.80
	6	18.02	14.15	206.68	3.39	40.68	54.91	413.35	81.37	22.56
	7	20.80	16.33	233.99	3.35	46.06	62.76	467.99	92.12	19.54

(segue)



TUBOLARI

TUBI TONDI

(seguito)

Diametro esterno D mm	Spessore s mm	Sezione Metallica A cm ²	Massa Lineica M kg/m	Momento d'inerzia I cm ⁴	Raggio d'inerzia R cm	Modulo di resistenza elastico W cm ³	Modulo di resistenza plastico S cm ³	Mom in Torsione J cm ⁴	Costante di torsi C cm ³	Superf. Esterna m ² /t
101.6	8	23.52	18.47	259.50	3.32	51.08	70.26	519.00	102.17	17.28
108	2	6.66	5.23	93.58	3.75	17.33	22.47	187.15	34.66	64.90
	2.5	8.29	6.50	115.35	3.73	21.36	27.83	230.69	42.72	52.16
	3	9.90	7.77	136.49	3.71	25.28	33.08	272.98	50.55	43.68
	4	13.07	10.26	176.95	3.68	32.77	43.29	353.91	65.54	33.07
	5	16.18	12.70	215.06	3.65	39.83	53.09	430.12	79.65	26.71
	6	19.23	15.09	250.91	3.61	46.46	62.50	501.81	92.93	22.48
114.3	2	7.06	5.54	111.27	3.97	19.47	25.23	222.53	38.94	64.83
	2.5	8.78	6.89	137.26	3.95	24.02	31.25	274.52	48.03	52.09
	3	10.49	8.23	162.55	3.94	28.44	37.17	325.10	56.88	43.61
	4	13.86	10.88	211.07	3.90	36.93	48.69	422.13	73.86	33.00
	5	17.17	13.48	256.92	3.87	44.96	59.77	513.84	88.91	26.64
	6	20.41	16.03	300.21	3.83	52.53	70.45	600.42	105.06	22.41
	7	23.60	18.52	341.04	3.80	59.67	80.71	682.07	119.35	19.39
	8	26.72	20.97	379.49	3.77	66.40	90.57	758.98	132.81	17.12
	9	29.77	23.37	415.67	3.74	72.73	100.04	831.434	145.47	15.36
	10	32.77	25.72	449.66	3.70	78.68	109.12	899.33	157.36	13.96
127	2	7.85	6.17	153.44	4.42	24.16	31.25	306.87	48.33	64.71
	2.5	9.78	7.68	189.53	4.40	29.85	38.76	379.06	59.70	51.98
	3	11.69	9.17	224.75	4.39	35.39	46.14	449.50	70.79	43.49
	4	15.46	12.13	292.61	4.35	46.08	60.54	585.23	92.16	32.88
	5	19.16	15.04	357.14	4.32	56.24	74.46	714.28	112.48	26.52
	6	22.81	17.90	418.44	4.28	65.90	87.92	836.88	131.79	22.28
	7	26.39	20.72	476.63	4.25	75.06	100.91	953.25	150.12	19.26
	8	29.91	23.48	531.80	4.22	83.75	113.46	1063.60	167.50	16.99
	9	33.36	26.19	584.07	4.18	91.98	125.56	1168.15	183.96	15.23
	10	36.76	28.85	633.55	4.15	99.77	137.22	1267.09	199.54	13.83
133	2.5	10.25	8.05	218.27	4.61	32.82	42.58	436.54	65.64	51.93
	3	12.25	9.62	258.97	4.60	38.94	50.71	517.93	77.88	43.44
	4	16.21	12.73	337.53	4.56	50.76	66.59	675.05	101.51	32.83
	5	20.11	15.78	412.40	4.53	62.02	81.96	824.81	124.03	26.47
	6	23.94	18.79	483.72	4.50	72.74	96.85	967.43	145.48	22.23
	139.7	2.5	10.78	8.46	253.63	4.85	36.31	47.06	507.27	72.62
3		12.88	10.11	301.09	4.83	43.11	56.07	602.18	86.21	43.39
4		17.05	13.39	392.86	4.80	56.24	73.68	785.72	112.49	32.79
5		21.16	16.61	480.54	4.77	68.80	90.76	961.08	137.59	26.42
6		25.20	19.78	564.26	4.73	80.78	107.33	1128.52	161.56	22.18
7		29.18	22.91	644.14	4.70	92.22	123.38	1288.27	184.43	19.16
8		33.10	25.98	720.29	4.66	103.12	138.93	1440.58	206.24	16.89
9		36.95	29.01	792.84	4.63	113.51	153.99	1585.67	227.01	15.13
152.4	3	14.8	11.05	393.01	5.28	51.58	66.97	786.03	103.15	43.32
	4	18.65	14.64	513.73	5.25	67.42	88.11	1027.46	134.84	32.71
	5	23.15	18.18	629.54	5.21	82.62	108.68	1259.08	165.23	26.34
	6	27.60	21.66	740.57	5.18	97.19	128.67	1481.13	194.37	22.10
	7	31.98	25.10	846.95	5.15	111.15	148.10	1693.90	222.30	19.07
	8	36.29	28.49	948.82	5.11	124.52	166.98	1897.63	249.03	16.81

(segue)



TUBOLARI

TUBI TONDI

(seguito)

Diametro esterno D mm	Spessore s mm	Sezione Metallica A cm ²	Massa Lineica M kg/m	Momento d'inerzia I cm ⁴	Raggio d'inerzia R cm	Modulo di resistenza elastico W cm ³	resistenza plastica S cm ³	Mom in Torsione J cm ⁴	Costante di torsi C cm ³	Superf. Esterna m ² /t
152.4	9	40.55	31.83	1046.30	5.08	137.31	185.32	2092.60	274.62	15.04
	10	44.74	35.12	1139.53	5.05	149.54	203.11	2279.06	299.09	13.63
159	3	14.70	11.54	47.42	5.52	56.28	73.02	894.84	112.56	43.28
	4	19.48	15.29	585.33	5.48	73.63	96.12	1170.67	147.25	32.67
	5	24.19	18.99	717.88	5.45	90.30	118.62	1435.75	180.60	26.30
	6	28.84	22.64	845.19	5.41	106.31	140.53	1690.37	212.63	22.06
	7	33.43	26.24	967.41	5.38	121.69	161.84	1934.81	243.37	19.04
	8	37.95	29.79	1084.67	5.35	136.44	182.58	2169.34	272.87	16.77
	9	42.41	33.29	1197.12	5.31	150.58	202.74	2394.24	301.16	15.00
	10	46.81	36.75	1304.88	5.28	164.14	222.34	2607.76	328.27	13.59
168.3	3	15.58	12.23	532.28	5.85	63.25	81.98	1064.57	126.51	43.23
	4	20.65	16.21	697.09	5.81	82.84	108.00	1394.18	165.68	32.62
	5	25.65	20.14	855.85	5.78	101.70	133.38	1711.69	203.41	26.26
	6	30.59	24.02	1008.69	5.74	119.87	158.12	2017.39	239.74	22.02
	7	35.47	27.85	1155.79	5.71	137.35	182.84	2311.58	274.70	18.99
	8	40.29	31.63	1297.27	5.67	154.16	205.74	2594.54	308.32	16.72
	9	45.04	35.36	1433.29	5.64	170.33	228.63	2866.58	340.65	14.95
	10	49.73	39.04	1563.98	5.61	185.86	250.92	3127.97	371.71	13.54
177.8	3	16.47	12.93	629.41	6.18	70.80	91.67	1258.82	141.60	43.19
	4	21.84	17.14	825.09	6.15	92.81	120.85	1650.17	185.62	32.58
	5	27.14	21.31	1013.97	6.11	114.06	149.34	2027.94	228.11	26.21
	6	32.38	25.42	1196.22	6.08	134.56	177.16	2392.43	269.12	21.97
	7	37.56	29.49	1371.99	6.04	154.33	204.32	2743.98	308.66	18.94
	8	42.68	33.50	1541.44	6.01	173.39	230.83	3082.87	346.78	16.67
	9	47.73	37.47	1704.72	5.98	191.76	256.68	3409.44	383.51	14.91
	10	52.72	41.38	1861.98	5.94	209.45	281.90	3723.96	418.89	13.50
193.7	3	17.97	14.11	817.22	6.74	84.38	109.11	1634.45	168.76	43.13
	4	23.84	18.71	1072.79	6.71	110.77	143.97	2145.58	221.54	32.52
	5	29.64	23.27	1320.23	6.67	136.32	178.08	2640.46	272.63	26.15
	6	35.38	27.77	1559.72	6.64	161.05	211.46	3119.45	322.09	21.91
	7	41.06	32.23	1791.43	6.61	184.97	244.11	3582.87	369.94	18.88
	8	46.67	36.64	2015.54	6.57	208.11	276.05	4031.07	416.22	16.61
	9	52.22	40.99	2232.20	6.54	230.48	307.27	4464.40	460.96	14.84
	10	57.51	45.30	2441.59	6.50	252.10	337.79	4883.18	504.20	13.43
219.1	3	20.37	15.99	1189.13	7.64	108.55	140.11	2378.26	217.09	43.05
	4	27.03	15.99	1189.13	7.64	108.55	140.11	2378.26	217.09	43.05
	5	33.63	26.40	1928.04	7.57	176.00	229.24	2856.09	351.99	26.07
	6	40.17	31.53	2281.95	7.54	208.30	272.54	4563.89	416.60	21.83
	7	46.64	36.61	2625.75	7.50	239.68	315.02	5251.49	479.37	18.80
	8	53.06	41.65	2959.63	7.47	270.16	356.68	5919.27	540.33	16.53
	9	59.40	46.63	3283.80	7.43	299.75	397.52	6567.60	599.51	14.76
	10	65.69	51.57	3598.44	7.40	328.47	437.56	7196.88	656.95	13.35
244.5	4	30.22	23.72	2185.67	8.50	178.79	231.38	4371.35	357.57	32.38
	5	37.62	29.53	2698.58	8.47	220.74	286.84	5397.16	441.49	26.01
	6	44.96	35.29	3198.53	8.43	261.64	341.37	6397.07	523.28	21.77
	7	52.23	41.00	3685.75	8.40	301.49	394.96	7371.50	602.99	18.73
	8	59.44	46.66	4160.45	8.37	340.32	447.63	8320.89	680.65	16.46

(segue)



TUBOLARI

TUBI TONDI

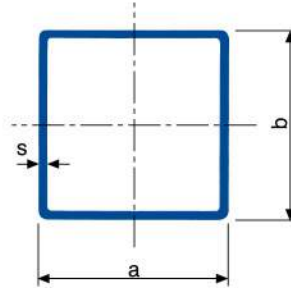
(seguito)

Diametro esterno D mm	Spessore s mm	Sezione Metallica A cm ²	Massa Lineica M kg/m	Momento d'inerzia I cm ⁴	Raggio d'inerzia R cm	Moduli elastico W cm ³	resistenza plastica S cm ³	Mom in Torsione J cm ⁴	Costante di torsi C cm ³	Superf. Esterna m ² /t
244.5	9	66.59	52.27	4622.84	8.33	378.15	499.39	9245.68	756.29	14.70
	10	73.67	57.83	5073.15	8.30	414.98	550.24	10146.29	829.96	13.28
273	4	33.80	26.54	3058.25	9.51	224.05	289.47	611.50	448.09	32.32
	5	42.10	33.05	3780.81	9.48	276.98	359.16	7561.63	553.97	25.95
	6	50.33	39.51	4487.08	9.44	328.72	427.81	8974.17	657.45	21.71
	7	58.50	45.29	5177.30	9.41	379.29	495.41	10354.60	758.58	18.68
	8	66.60	52.28	5851.71	9.37	428.70	561.97	11703.43	857.39	16.40
	9	74.64	58.60	6510.56	9.34	476.96	627.51	13021.13	953.93	14.64
	10	82.62	64.86	7154.09	9.31	524.11	692.02	14308.19	1042.22	13.22
323.9	4	40.20	31.56	5143.17	11.31	317.58	409.37	10286.33	635.15	32.25
	5	50.09	39.32	6369.42	11.28	393.30	508.53	12738.85	786.59	25.88
	6	59.92	47.04	7572.47	11.24	467.58	606.43	15144.93	935.16	21.63
	7	69.69	54.71	8752.59	11.21	540.45	703.09	17505.18	1080.90	18.60
	8	79.39	62.32	9910.08	11.17	611.92	798.51	19820.16	1223.84	16.33
	9	89.04	69.89	11045.24	11.14	682.02	892.70	22090.47	1364.03	14.56
	10	98.61	77.41	12158.34	11.10	750.75	985.67	24316.68	1501.49	13.14
339.7	5	52.57	41.27	7363.66	11.83	433.54	560.16	14727.33	867.08	25.86
	6	62.90	49.38	8758.31	11.80	515.65	668.21	17516.61	1031.30	21.61
	7	73.16	57.43	10127.65	11.77	596.27	774.94	20255.29	1192.54	18.58
	8	83.37	65.44	11471.99	11.73	675.42	880.37	22943.98	1350.84	16.31
	9	93.50	73.40	12791.65	11.70	753.11	984.51	25583.30	1506.23	14.54
	10	103.58	81.31	14086.92	11.66	829.37	1087.35	28173.84	1658.75	13.13
	355.6	5	55.07	43.23	8463.58	12.40	476.02	614.64	16927.15	952.03
6		65.90	51.73	10070.55	12.36	566.40	733.39	20141.11	1132.80	21.60
7		766.66	60.18	11649.71	12.33	655.21	850.77	23299.42	1310.43	18.56
8		87.36	68.58	13201.37	12.29	742.48	966.78	26402.75	1484.97	16.29
9		98.00	76.93	14725.86	12.26	828.23	1081.43	29451.73	1656.45	14.52
10		108.57	85.23	16223.50	12.22	912.46	1194.73	32447.00	1824.92	13.11
406.4		5	63.05	49.50	12700.75	14.19	625.04	805.65	25401.50	1250.07
	6	75.47	59.25	15128.33	14.16	744.50	961.99	30256.65	1489.01	21.55
	7	87.83	68.95	17519.25	14.12	862.17	1116.76	35038.50	1724.34	18.52
	8	100.13	78.60	19873.89	14.09	978.05	1269.95	39747.79	1956.09	16.24
	9	112.36	88.20	22192.62	14.05	1092.16	1421.58	44385.25	2184.31	14.47
	10	124.53	97.76	24475.81	14.02	1204.52	1571.66	48951.63	2409.04	13.06
457.0	6	85.05	66.76	21646.87	15.95	496.93	1221.56	43293.75	1893.86	21.51
	7	99.00	77.72	25088.77	15.92	1097.50	1418.87	50177.54	2194.99	18.48
	8	112.90	88.62	28484.38	15.88	1246.04	1614.42	56968.77	2942.07	16.21
	9	126.73	99.48	31834.13	15.85	1392.57	1808.19	63668.27	2785.14	14.44
	10	140.49	110.29	35138.43	15.81	1537.11	2000.21	70276.86	3074.23	13.02
508	6	94.62	74.28	29811.53	17.75	1173.68	1512.10	59623.07	2347.36	21.49
	7	110.18	86.49	34574.50	17.71	1361.20	1757.12	69149.00	2722.40	18.45
	8	125.66	98.65	39279.96	17.68	1546.46	2000.17	78559.92	3092.91	16.18
	9	141.09	110.75	43928.39	17.65	1729.46	2241.25	87856.78	3458.93	14.41
	10	156.45	122.81	48520.25	17.61	1910.25	2480.37	97040.49	3820.49	12.99



TUBOLARI

TUBI QUADRI



Profilo		Spessore	Sezione Metallica	Massa Lineica	Momento d'inerzia	Raggio d'inerzia	Moduli di resistenza elastico	resistenza plastica	Mom in Torsione	Costante di torsi	Superf. Esterna
a mm	b mm	s mm	A cm ²	M kg/m	I cm ⁴	R cm	W cm ³	S cm ³	J cm ⁴	C cm ³	m ² /t
10	10	1.5	0.45	0.35	0.05	0.33	0.10	0.14	0.10	0.16	98.21
12	12	1.5	0.57	0.45	0.10	0.42	0.17	0.22	0.18	0.26	95.42
15	15	1.5	0.75	0.59	0.22	0.54	0.29	0.37	0.38	0.45	92.21
		2	0.94	0.74	0.25	0.51	0.33	0.44	0.46	0.51	72.24
18	18	1.5	0.93	0.73	0.41	0.66	0.45	0.56	0.70	0.69	91.37
		2	1.18	0.92	0.48	0.64	0.53	0.68	0.85	0.82	70.49
20	20	1.5	1.05	0.83	0.58	0.74	0.58	0.72	0.98	0.88	90.63
		2	1.34	1.05	0.69	0.72	0.69	0.88	1.21	1.06	69.68
		2.5	1.59	1.25	0.76	0.69	0.76	1.00	1.39	1.19	57.25
		3	1.81	1.42	0.81	0.67	0.81	1.10	1.52	1.27	49.10
25	25	1.5	1.35	1.06	1.22	0.95	0.97	1.17	2.01	1.47	89.37
		2	1.74	1.36	1.48	0.92	1.19	1.47	2.53	1.80	68.30
		2.5	2.09	1.64	1.69	0.90	1.35	1.71	2.97	2.07	55.74
		3	2.41	1.89	1.84	0.87	1.47	1.91	3.33	2.27	47.45
30	30	1.5	1.65	1.30	2.20	1.15	1.46	1.74	3.57	2.21	88.56
		2	2.14	1.68	2.72	1.13	1.81	2.21	4.54	2.75	67.44
		2.5	2.59	2.03	3.15	1.10	2.10	2.61	5.40	3.20	54.82
		3	3.01	2.36	3.50	1.08	2.33	2.96	6.15	3.58	46.45
		4	3.75	2.94	3.95	1.03	2.64	3.50	7.31	4.11	36.12
35	35	1.5	1.95	1.53	3.59	1.36	2.05	2.43	5.78	3.09	88.00
		2	2.54	1.99	4.51	1.33	2.57	3.09	7.41	3.89	66.85
		2.5	3.09	2.42	5.28	1.31	3.02	3.69	8.89	4.58	54.19
		3	3.61	2.83	5.94	1.28	3.39	4.23	10.22	5.18	45.79
		4	4.55	3.57	6.91	1.23	3.95	5.11	12.42	6.10	35.37
40	40	1.5	2.25	1.77	5.49	1.56	2.74	3.22	8.75	4.13	87.59
		2	2.94	2.31	6.94	1.54	3.47	4.13	11.28	5.23	66.42
		2.5	3.59	2.82	8.21	1.51	4.10	4.97	13.61	6.21	53.74
		3	4.21	3.30	9.31	1.49	4.66	5.72	15.75	7.07	45.32
		4	5.35	4.20	11.06	1.44	5.53	7.01	19.44	8.48	34.84
		5	6.14	4.82	11.35	1.36	5.67	7.59	21.64	9.19	28.74
42	42	1.5	2.37	1.86	6.40	1.64	3.05	3.57	10.17	4.58	87.46
		2	3.10	2.43	8.11	1.62	3.86	4.59	13.14	5.82	66.28
		2.5	3.79	2.97	9.63	1.59	4.59	5.53	15.89	6.93	53.60
		3	4.45	3.49	10.96	1.57	5.22	6.38	18.43	7.92	45.16
		4	5.67	4.45	13.09	1.52	6.23	7.86	22.85	9.54	34.67
		5	6.54	5.14	13.61	1.44	6.48	8.58	25.71	10.45	28.54
45	45	1.5	2.55	2.00	7.95	1.77	3.54	4.13	12.59	5.31	87.28

(segue)



TUBOLARI

TUBI QUADRI

(seguito)

Profilo		Spessore	Sezione Metallica	Massa Lineica	Momento d'inerzia	Raggio d'inerzia	Modulo di resistenza elastico	resistenza plastica	Mom in Torsione	Costante di torsi	Superf. Esterna
a mm	b mm	s mm	A cm ²	M kg/m	I cm ⁴	R cm	W cm ³	S cm ³	J cm ⁴	C cm ³	m ² /t
45	45	2	3.34	2.62	10.12	1.74	4.50	5.32	16.30	6.77	66.09
		2.5	4.09	3.21	12.05	1.72	5.36	6.43	19.77	8.09	53.40
		3	4.81	3.77	13.77	1.69	6.12	7.44	22.99	9.27	44.96
		4	6.15	4.83	16.59	1.64	7.37	9.22	28.67	11.26	34.45
		5	7.14	5.61	17.54	1.57	7.79	10.18	32.70	12.48	28.28
50	50	1.5	2.85	2.24	11.06	1.97	4.43	5.15	17.42	6.65	87.03
		2	3.74	2.93	14.14	1.95	5.66	6.66	22.63	8.51	65.84
		2.5	4.59	3.60	16.94	1.92	6.77	8.07	27.53	10.22	53.14
		3	5.41	4.25	19.46	1.90	7.78	9.39	32.13	11.76	44.68
		4	6.95	5.45	23.71	1.85	9.48	11.73	40.42	14.43	34.15
		5	8.14	6.39	25.62	1.77	10.25	13.16	46.87	16.26	27.94
60	60	1.5	3.45	2.71	19.52	2.38	6.51	7.53	30.48	9.77	86.66
		2	4.54	3.56	25.14	2.35	8.38	9.79	39.79	12.59	65.46
		2.5	5.59	4.39	30.33	2.33	10.11	11.93	48.66	15.22	52.75
		3	6.61	5.19	35.12	2.31	11.71	13.95	57.09	17.65	44.28
		4	8.55	6.71	43.52	2.26	14.51	17.64	72.64	21.97	33.72
		5	10.14	7.96	48.45	2.19	16.15	20.23	86.03	25.32	27.45
		6	11.72	9.20	53.12	2.13	17.71	22.73	97.18	28.10	23.28
65	65	2	4.94	3.88	32.31	2.56	9.94	11.58	50.92	14.93	65.32
		2.5	6.09	4.78	39.10	2.53	12.03	14.14	62.39	18.10	52.60
		4	9.35	7.34	56.61	2.46	17.42	21.05	93.72	26.34	33.56
70	70	2	5.34	4.19	40.72	2.76	11.63	13.52	63.96	17.48	65.19
		2.5	6.59	5.19	49.40	2.74	14.11	16.54	78.49	21.22	52.47
		3	7.81	6.13	57.51	2.71	16.43	19.42	92.42	24.74	44.00
		4	10.15	7.97	72.08	2.67	20.59	24.76	118.52	31.11	33.42
		5	12.14	9.53	81.86	2.60	23.39	28.80	142.12	36.36	27.13
		6	14.12	11.09	91.17	2.54	26.05	32.74	162.58	40.90	22.93
		7	15.96	12.53	98.40	2.48	28.12	36.10	180.04	44.62	19.95
80	80	2	6.14	4.82	61.69	3.17	15.42	17.85	96.34	23.16	65.00
		2.5	7.59	5.96	75.14	3.15	18.78	21.89	118.52	28.22	52.27
		3	9.01	7.07	87.82	3.12	21.96	25.78	139.93	33.02	43.80
		4	11.75	9.22	111.00	3.07	27.75	33.07	180.44	41.84	33.21
		5	14.14	11.10	127.84	3.01	31.96	38.87	218.14	49.39	26.89
		6	16.52	12.97	143.96	2.95	35.99	44.54	251.64	56.08	22.68
		7	18.76	14.72	157.26	2.90	39.32	49.54	281.36	61.81	19.69
		8	20.84	16.36	167.87	2.84	41.97	53.89	307.14	66.61	17.46
90	90	2	6.94	5.45	88.85	3.58	19.74	22.78	138.13	29.64	64.85
		2.5	8.59	6.74	108.54	3.55	24.12	28.00	170.26	36.23	52.12
		3	10.21	8.01	127.26	3.53	28.28	33.04	201.42	42.51	43.64
		4	13.35	10.48	161.87	3.48	35.97	42.58	260.80	54.17	33.05
		5	16.14	12.67	188.39	3.42	41.86	50.44	317.10	64.41	26.72
		6	18.92	14.86	213.90	3.36	47.53	58.14	367.96	73.65	22.50
		7	21.56	16.92	235.72	3.31	52.38	65.08	414.19	81.78	19.50
100	100	2	7.74	6.07	123.00	3.99	24.60	28.30	190.54	36.92	64.73
		2.5	9.59	7.53	150.62	3.96	30.12	34.86	235.21	45.23	52.00
		3	11.41	8.96	177.02	3.94	35.40	41.21	278.68	53.19	43.52
		4	14.95	11.73	226.30	3.89	45.26	53.30	362.01	68.10	32.92

(segue)



TUBOLARI

TUBI QUADRI

(seguito)

Profilo		Spessore	Sezione Metallica	Massa Lineica	Momento d'inerzia	Raggio d'inerzia	Modulodi elastico	resistenza plastica	Mom in Torsione	Costante di torsi	Superf. Esterna
a mm	b mm	s mm	A cm ²	M kg/m	I cm ⁴	R cm	W cm ³	S cm ³	J cm ⁴	C cm ³	m ² /t
100	100	5	18.14	14.24	265.51	3.83	53.10	63.51	441.98	81.43	26.58
		6	21.32	16.74	303.38	3.77	60.68	73.54	515.15	93.61	22.36
		7	24.36	19.12	336.57	3.72	67.31	82.72	582.73	104.53	19.35
		8	27.24	21.39	365.26	3.66	73.05	91.05	644.51	114.23	17.10
		9	29.28	22.99	270.96	3.56	74.19	94.93	689.09	120.41	15.38
		10	31.71	24.89	386.76	3.49	77.35	100.75	732.24	126.89	14.00
110	110	3	12.61	9.90	138.31	4.35	43.33	50.27	373.51	65.07	43.42
		4	16.55	12.99	305.87	4.30	55.61	65.21	468.47	83.63	32.81
		5	20.14	15.81	361.20	4.23	65.67	78.08	595.80	100.45	26.47
		6	23.72	18.62	414.80	4.18	75.42	90.74	696.79	115.97	22.34
		7	27.16	21.32	462.62	4.13	84.11	102.46	791.17	130.08	19.23
		8	30.44	23.90	504.87	4.07	91.80	113.23	878.70	142.82	16.98
		9	32.88	25.81	519.20	3.97	94.40	119.11	948.69	151.89	15.25
		10	35.71	28.03	545.51	3.91	99.18	127.10	1015.13	161.12	13.86
120	120	3	13.81	10.84	312.32	4.76	52.05	60.24	487.72	78.15	43.33
		4	18.15	14.25	402.21	4.71	67.03	78.03	636.57	100.75	32.73
		5	22.14	17.38	477.46	4.64	79.58	94.15	781.54	121.47	26.38
		6	26.12	20.51	550.56	4.59	91.76	109.75	916.50	140.72	22.15
		7	29.96	23.52	616.68	4.54	102.78	124.29	1043.72	158.41	19.13
		8	33.64	26.41	676.02	4.48	112.67	137.81	1162.95	174.58	16.88
		9	36.48	28.64	702.05	4.39	117.01	145.99	1264.59	186.95	15.14
		10	39.71	31.17	742.11	4.32	123.68	156.46	1360.21	199.32	13.75
140	140	3	16.21	12.72	503.31	5.57	71.90	82.86	781.47	107.92	43.20
		4	21.35	16.76	651.53	5.52	93.08	108.15	1023.32	139.80	32.60
		5	26.14	20.52	779.70	5.46	111.39	130.79	1260.82	169.49	26.24
		6	30.92	24.28	904.71	5.41	129.24	153.15	1484.48	197.41	22.01
		7	35.56	27.91	1019.98	5.36	145.71	174.27	1697.92	223.46	18.99
		8	40.04	31.43	1125.75	5.30	160.82	194.17	1900.84	247.69	16.72
		9	43.68	34.29	1186.03	5.21	169.43	207.85	2086.87	267.82	14.98
		10	47.71	37.45	1264.87	5.15	180.70	224.16	2260.93	287.66	13.58
150	150	3	17.41	13.67	622.69	5.98	83.03	95.53	964.61	124.60	43.15
		4	22.95	18.01	807.73	5.93	107.70	124.87	1264.76	161.73	32.54
		5	28.14	22.09	969.67	5.87	129.29	151.36	1560.35	196.50	26.19
		6	33.32	26.16	1127.89	5.82	150.39	177.55	1839.96	229.35	21.95
		7	38.36	30.11	1274.82	5.77	169.98	202.41	2107.98	260.17	18.93
		8	43.24	33.95	1410.72	5.71	188.10	225.96	2364.08	289.03	16.66
		9	47.28	37.12	1494.35	5.62	199.25	242.84	2604.05	313.63	14.92
		10	51.71	40.59	1599.03	5.56	213.20	262.52	2828.54	337.80	13.51
160	160	3	18.61	14.61	759.60	6.39	94.95	109.09	1174.33	142.48	43.11
		4	24.55	19.27	987.08	6.34	123.38	142.78	1541.45	185.25	32.50
		5	30.14	23.66	1188.22	6.28	148.53	173.43	1903.82	225.51	26.14
		6	35.72	28.04	1385.02	6.23	173.13	203.75	2247.90	263.69	21.90
		7	41.16	32.31	1568.87	6.17	196.11	232.65	2578.94	299.68	18.88
		8	46.44	36.46	1740.03	6.12	217.50	260.14	2896.58	333.56	16.61
		9	50.88	39.94	1851.69	6.03	231.46	280.52	3199.12	363.04	14.86
		10	55.71	43.73	1987.05	5.97	248.38	303.87	3482.31	391.92	13.46
175	175	3	20.41	16.02	1000.44	7.00	114.34	131.13	1542.67	171.55	43.05

(segue)



TUBOLARI

TUBI QUADRI

(seguito)

Profilo		Spessore	Sezione Metallica	Massa Lineica	Momento d'inerzia	Raggio d'inerzia	Modulodi resistenza elastico	resistenza plastica	Mom in Torsione	Costante di torsi	Superf. Esterna
a mm	b mm	s mm	A cm ²	M kg/m	I cm ⁴	R cm	W cm ³	S cm ³	J cm ⁴	C cm ³	m ² /t
175	175	4	26.95	21.15	1303.02	6.95	148.92	171.90	2027.81	223.54	32.44
		5	33.14	26.02	1573.98	6.89	179.88	209.35	2507.94	272.77	26.08
		6	39.32	30.87	1839.61	6.84	210.24	246.43	2966.04	319.69	21.84
		7	45.36	35.61	2089.56	6.79	238.81	281.94	3408.75	364.20	18.82
		8	51.24	40.23	2324.15	6.73	265.62	315.91	3835.69	406.35	16.55
		9	56.28	44.18	2487.49	6.65	284.28	342.10	4249.57	443.88	14.79
		10	61.71	48.44	2678.80	6.59	306.15	371.53	4637.64	480.59	13.39
180	180	3	27.75	21.78	1421.64	7.16	157.96	182.21	2210.16	237.10	32.42
		5	34.14	26.80	1719.02	7.10	191.00	222.08	2734.53	289.53	26.06
		6	40.52	31.81	2010.71	7.04	223.41	261.56	3235.55	339.56	21.82
		7	46.76	36.70	2285.76	6.99	253.97	299.43	3720.36	387.10	18.80
		8	52.84	41.48	2544.49	6.94	282.72	335.70	4188.56	432.21	16.53
		9	58.08	45.60	2727.84	6.85	303.09	363.98	4644.52	472.62	14.77
		10	63.71	50.01	2940.64	6.79	326.74	395.58	5072.33	512.14	13.37
200	200	4	30.95	24.29	1968.01	7.97	196.80	226.44	3048.66	295.34	32.36
		5	38.14	29.94	2388.10	7.91	238.81	276.72	3776.96	361.54	26.00
		6	45.32	35.58	2800.96	7.86	280.10	326.56	4476.23	425.02	21.76
		7	52.36	41.10	3193.05	7.81	319.30	374.60	5155.79	485.70	18.73
		8	59.24	46.51	3564.70	7.76	356.47	420.86	5815.18	543.64	16.46
		9	65.28	51.25	3843.27	7.67	384.33	458.24	6466.24	596.59	14.71
		10	72.60	57.00	4251.00	7.65	425.00	508.00	7072.00	651.00	13.30
220	220	4	34.15	26.81	2639.00	8.79	239.91	275.47	4076.14	359.98	32.32
		5	42.14	33.08	3211.47	8.73	291.95	337.36	5055.11	441.55	25.95
		6	50.12	39.35	3774.98	8.68	343.18	398.76	5998.75	520.08	21.71
		7	57.96	45.50	4313.13	8.63	392.10	458.18	6918.82	595.50	18.68
		8	65.64	51.53	4826.29	8.57	438.75	515.62	7814.84	667.86	16.41
		9	72.48	56.90	5226.79	8.49	475.16	563.31	8707.50	734.93	14.65
		10	79.71	62.57	5670.08	8.43	515.56	615.00	9550.23	800.47	13.24
250	250	4	38.95	30.57	3907.15	10.02	312.57	358.01	6013.70	468.95	32.26
		5	48.14	37.79	4770.81	9.95	381.66	439.57	7466.80	576.56	25.89
		6	57.32	45.00	5622.58	9.90	450.57	520.57	8873.96	680.66	21.65
		7	66.36	52.09	6441.24	9.85	515.30	599.30	10251.14	781.18	18.62
		8	75.24	59.07	7227.22	9.80	578.18	675.77	11597.77	878.18	16.35
		9	83.28	65.38	7867.74	9.72	629.42	741.15	12950.48	969.41	14.59
		10	91.71	71.99	8562.62	9.66	685.01	811.06	14233.23	1058.66	13.18
260	260	4	40.55	31.83	4406.04	10.42	338.93	387.92	6774.85	508.47	32.24
		5	50.14	39.36	5385.06	10.36	414.24	476.64	8414.55	625.56	25.88
		6	59.72	46.88	6351.13	10.31	488.55	564.77	10004.48	738.99	21.63
		7	69.16	54.29	7281.27	10.26	560.10	650.54	11562.11	848.68	18.60
		8	78.44	61.58	8175.95	10.21	628.92	733.95	13086.86	954.68	16.33
		9	86.88	68.20	8913.30	10.13	685.64	805.83	14621.37	1054.77	14.57
		10	95.71	75.13	9709.18	10.07	746.86	882.41	16078.53	1152.71	13.16
300	300	5	58.14	45.64	8367.78	12.00	557.85	639.93	13004.86	841.57	25.82
		6	69.32	54.42	9892.74	11.95	659.52	759.58	15483.15	996.30	21.58
		7	80.36	63.08	11369.40	11.89	757.96	876.49	17919.02	1146.64	18.55
		8	91.24	71.63	12798.27	11.84	853.22	990.67	20311.84	1292.67	16.27
		9	101.28	79.51	14017.75	11.76	934.52	1091.56	22731.72	1432.17	14.51

(segue)

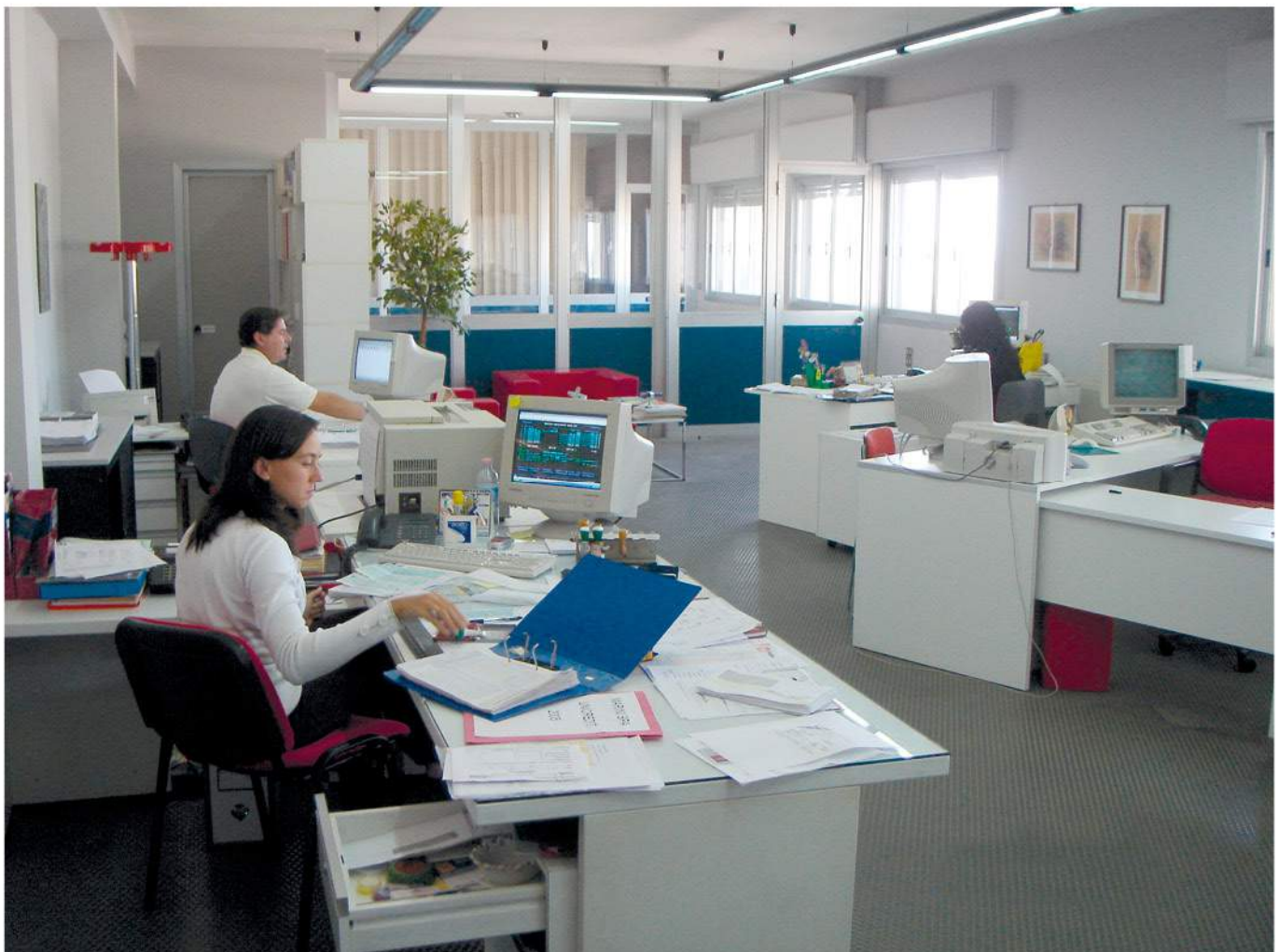


TUBOLARI

TUBI QUADRI

(seguito)

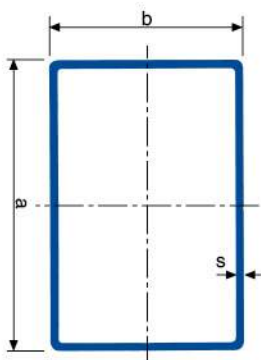
Profilo		Spessore	Sezione Metallica	Massa Lineica	Momento d'inerzia	Raggio d'inerzia	Modulo di resistenza elastico	resistenza plastica	Mom in Torsione	Costante di torsi	Superf. Esterna
a mm	b mm	s mm	A cm ²	M kg/m	I cm ⁴	R cm	W cm ³	S cm ³	J cm ⁴	C cm ³	m ² /t
300	300	10	111.71	87.69	15313.94	11.71	1020.93	1197.83	25041.21	1568.89	13.10
325	325	5	63.14	49.57	10699.74	13.02	658.45	754.17	16584.17	992.83	25.79
		6	75.32	59.13	12664.78	12.97	779.37	895.96	19757.66	1176.61	21.55
		7	87.36	68.58	14572.84	12.92	896.79	1034.78	22881.73	1355.61	18.52
		8	99.24	77.91	16424.49	12.86	1010.74	1170.63	25955.67	1529.91	16.25
		9	110.28	86.57	18030.46	12.79	1109.57	1292.08	29069.65	1697.28	14.48
		10	121.71	95.54	19725.73	12.73	1213.89	1419.34	32049.71	1861.49	13.07



Uffici amministrativi sede Sestu

TUBOLARI

TUBI RETTANGOLARI



Profilo		Spessore	Sezione	Massa lineica	Momento d'inerzia		Raggio d'inerzia		Modulo di resistenza				Mom in Torsione	Costante di torsi	Superf. Esterna
a	b	s	A	M	I_v	I_v	r_x	r_x	W_{x_3}	W_{x_3}	S_{x_3}	S_{v_3}	J	C	m ² /t
mm	mm	mm	cm ²	kg/m	cm ⁴	cm ⁴	cm	cm	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³	cm ⁴	cm ³	
15	10	1.5	0.60	0.47	0.15	0.08	0.50	0.36	0.20	0.16	0.27	0.20	0.19	0.27	116.06
20	10	1.5	0.75	0.59	0.32	0.11	0.66	0.37	0.32	0.21	0.44	0.26	0.29	0.38	126.79
		2	0.94	0.74	0.37	0.12	0.62	0.35	0.37	0.23	0.52	0.31	0.33	0.42	99.43
20	15	1.5	0.90	0.71	0.45	0.29	0.71	0.56	0.45	0.38	0.58	0.47	0.61	0.63	105.70
		2	1.14	0.89	0.53	0.33	0.68	0.54	0.53	0.44	0.70	0.57	0.74	0.74	81.94
25	10	1.5	0.90	0.71	0.59	0.13	0.81	0.38	0.48	0.56	0.64	0.33	0.39	0.48	133.95
		2	1.14	0.89	0.69	0.15	0.78	0.36	0.55	0.30	0.78	0.39	0.45	0.55	104.35
25	15	1.5	1.05	0.83	0.80	0.36	0.87	0.58	0.64	0.47	0.82	0.57	0.85	0.81	114.85
		2	1.34	1.05	0.95	0.42	0.84	0.56	0.76	0.56	1.01	0.70	1.03	0.96	88.74
		2.5	1.59	1.25	1.05	0.46	0.81	0.54	0.84	0.61	1.15	0.79	1.17	1.07	73.28
		3	1.81	1.42	1.11	0.48	0.78	0.51	0.88	0.63	1.25	0.86	1.27	1.13	63.19
25	20	1.5	1.20	0.94	1.01	0.71	0.92	0.77	0.81	0.71	1.00	0.85	1.40	1.14	100.52
		2	1.54	1.21	1.22	0.85	0.89	0.75	0.97	0.85	1.24	1.06	1.74	1.38	77.19
		2.5	1.84	1.44	1.37	0.96	0.86	0.72	1.10	0.96	1.43	1.22	2.02	1.57	63.32
		3	2.11	1.65	1.47	1.02	0.84	0.70	1.18	1.02	1.58	1.35	2.23	1.70	54.20
30	10	1.5	1.05	0.83	0.98	0.16	0.96	0.39	0.65	0.32	0.89	0.39	0.49	0.59	139.07
		2	1.34	1.05	1.15	0.18	0.93	0.37	0.77	0.36	1.09	0.47	0.58	0.68	107.79
30	15	1.5	1.20	0.94	1.28	0.42	1.03	0.59	0.85	0.57	1.10	0.67	1.09	0.99	121.71
		2	1.54	1.21	1.54	0.50	1.00	0.57	1.03	0.67	1.37	0.83	1.34	1.19	93.77
		2.5	1.84	1.44	1.73	0.56	0.97	0.55	1.15	0.74	1.58	0.95	1.53	1.33	77.18
		2.5	1.84	1.44	1.73	0.56	0.97	0.55	1.15	0.74	1.58	0.95	1.53	1.33	77.18
		3	2.11	1.65	1.85	0.59	0.94	0.53	1.23	0.78	1.74	1.04	1.67	1.42	66.29
30	20	1.5	1.35	1.06	1.59	0.84	1.08	0.79	1.06	0.84	1.32	0.99	1.83	1.40	108.21
		2	1.74	1.36	1.93	1.02	1.06	0.76	1.29	1.02	1.65	1.24	2.29	1.71	82.97
		2.5	2.09	1.64	2.20	1.15	1.03	0.74	1.47	1.15	1.92	1.44	2.68	1.95	67.94
		3	2.41	1.89	2.40	1.24	1.00	0.72	1.60	1.24	2.15	1.61	2.99	2.13	58.03
30	25	1.5	1.50	1.18	1.89	1.42	1.12	0.97	1.26	1.14	1.53	1.35	2.66	1.80	97.40
		2	1.94	1.52	2.33	1.75	1.10	0.95	1.55	1.40	1.93	1.70	3.37	2.23	74.40
		2.5	2.34	1.84	2.68	2.00	1.07	0.93	1.79	1.60	2.27	1.99	3.98	2.57	60.68
		3	2.71	2.13	2.95	2.20	1.04	0.90	1.97	1.76	2.55	2.24	4.50	2.85	51.60
35	10	1.5	1.20	0.94	1.49	0.19	1.11	0.39	0.85	0.37	1.17	0.46	0.60	0.70	142.91
		2	1.54	1.21	1.78	0.21	1.08	0.37	1.02	0.43	1.44	0.55	0.70	0.81	110.34
35	15	1.5	1.35	1.06	1.91	0.49	1.19	0.60	1.09	0.66	1.42	0.77	1.35	1.18	127.05
		2	1.74	1.36	2.32	0.59	1.16	0.58	1.33	0.78	1.77	0.96	1.66	1.42	97.64
		2.5	2.09	1.64	2.64	0.65	1.12	0.56	1.51	0.87	2.07	1.11	1.90	1.59	80.14
		3	2.41	1.89	2.86	0.70	1.09	0.54	1.63	0.93	2.31	1.22	2.08	1.72	68.61
35	20	1.5	1.50	1.18	2.33	0.97	1.25	0.80	1.33	0.97	1.67	1.13	2.28	1.65	114.37

(segue)



TUBOLARI

TUBI RETTANGOLARI

(seguito)

Profilo		Spessore s mm	Sezione A cm ²	Massa lineica M kg/m	Momento d'inerzia		Raggio d'inerzia		Modulo di resistenza				Mom in Torsione J cm ⁴	Costante di torsi C cm ³	Superf. Esterna m ² /t
a mm	b mm				I _y cm ⁴	I _x cm ⁴	r _y cm	r _x cm	W _x cm ³	W _y cm ³	S _x cm ³	S _y cm ³			
35	20	2	1.94	1.52	2.87	1.18	1.22	0.78	1.64	1.18	2.10	1.42	2.87	2.03	87.56
		2.5	2.34	1.84	3.30	1.34	1.19	0.76	1.89	1.34	2.48	1.66	3.36	2.33	71.57
		3	2.71	2.13	3.63	1.46	1.16	0.73	2.07	1.46	2.79	1.86	3.77	2.57	61.01
		4	3.35	2.63	4.01	1.59	1.09	0.69	2.29	1.59	3.25	2.15	4.31	2.85	48.04
35	25	1.5	1.65	1.30	2.75	1.63	1.29	0.99	1.57	1.30	1.92	1.53	3.35	2.13	103.98
		2	2.14	1.68	3.41	2.01	1.26	0.97	1.95	1.61	2.43	1.93	4.25	2.65	79.36
		2.5	2.59	2.03	3.96	2.32	1.24	0.95	2.26	1.86	2.88	2.28	5.05	3.08	64.66
		3	3.01	2.36	4.40	2.57	1.21	0.92	2.51	2.05	3.27	2.57	5.73	3.43	54.92
		4	3.75	2.94	4.98	2.88	1.15	0.88	2.84	2.30	3.87	3.03	6.77	3.93	42.92
35	30	1.5	1.80	1.41	3.17	2.50	1.33	1.18	1.81	1.67	2.18	1.96	4.52	2.61	95.33
		2	2.34	1.83	3.96	3.11	1.30	1.15	2.26	2.08	2.76	2.49	5.78	3.27	72.57
		2.5	2.84	2.23	4.62	3.63	1.28	1.13	2.64	2.42	3.29	2.95	6.90	3.83	58.97
		3	3.31	2.60	5.17	4.05	1.25	1.1	2.95	2.70	3.75	3.36	7.90	4.30	49.94
		4	4.15	3.26	5.94	4.64	1.20	1.06	3.40	3.09	4.49	4.02	9.49	5.01	38.78
40	10	1.5	1.35	1.06	2.15	0.21	1.26	0.40	1.08	0.43	1.49	0.52	0.70	0.81	145.90
		2	1.74	1.36	2.60	0.25	1.22	0.38	1.30	0.49	1.85	0.63	0.83	0.94	112.31
40	15	1.5	1.50	1.18	2.71	0.56	1.34	0.61	1.35	0.75	1.78	0.88	1.60	1.36	131.33
		2	1.94	1.52	3.32	0.67	1.31	0.59	1.66	0.90	2.23	1.09	1.98	1.64	100.71
		2.5	2.34	1.84	3.81	0.75	1.28	0.57	1.90	1.00	2.62	1.26	2.28	1.86	82.46
		3	2.71	2.13	4.17	0.81	1.24	0.55	2.08	1.08	2.95	1.40	2.50	2.01	70.41
40	20	1.5	1.65	1.30	3.26	1.10	1.41	0.81	1.63	1.10	2.07	1.27	2.74	1.91	119.40
		2	2.14	1.68	4.05	1.34	1.38	0.79	2.02	1.34	2.61	1.60	3.45	2.36	91.28
		2.5	2.59	2.03	4.69	1.53	1.35	0.77	2.34	1.53	3.09	1.88	4.06	2.72	74.50
		3	3.01	2.36	5.20	1.68	1.31	0.75	2.60	1.68	3.50	2.12	4.57	3.00	63.39
40	25	1.5	1.80	1.41	3.82	1.84	1.46	1.01	1.91	1.47	2.36	1.70	4.06	2.46	109.46
		2	2.34	1.83	4.77	2.28	1.43	0.99	2.38	1.82	2.99	2.16	5.17	3.07	83.47
		2.5	2.84	2.23	5.57	2.64	1.40	0.96	2.78	2.11	3.56	2.56	6.15	3.59	67.94
		3	3.31	2.60	6.23	2.93	1.37	0.94	3.11	2.35	4.06	2.90	7.00	4.01	57.64
40	27	1.5	1.86	1.46	4.04	2.20	1.47	1.09	2.02	1.63	2.47	1.89	4.63	2.69	105.94
		2	2.42	1.90	5.06	2.73	1.45	1.06	2.53	2.02	3.15	2.39	5.91	3.36	80.71
		2.5	2.94	2.31	5.92	3.18	1.42	1.04	2.96	2.36	3.75	2.85	7.05	3.94	65.63
		3	3.43	2.69	6.64	3.55	1.39	1.02	3.32	2.63	4.28	3.24	8.06	4.42	55.63
40	30	1.5	1.95	1.53	4.38	2.80	1.50	1.20	2.19	1.87	2.64	2.17	5.52	3.02	101.05
		2	2.54	1.99	5.49	3.51	1.47	1.18	2.75	2.34	3.37	2.77	7.07	3.79	76.89
		2.5	3.09	2.42	6.45	4.10	1.44	1.15	3.22	2.73	4.03	3.30	8.47	4.46	62.44
		3	3.61	2.83	7.26	4.60	1.42	1.13	3.63	3.06	4.61	3.77	9.72	5.03	52.85
		4	4.55	3.57	8.45	5.32	1.36	1.08	4.23	3.54	5.57	4.54	11.77	5.91	40.97
40	35	1.5	2.10	1.65	4.93	4.02	1.53	1.38	2.47	2.29	2.93	2.68	7.09	3.57	93.84
		2	2.74	2.15	6.21	5.05	1.51	1.36	3.11	2.89	3.75	3.42	9.12	4.51	71.27
		2.5	3.34	2.62	7.33	5.95	1.48	1.33	3.66	3.40	4.50	4.10	10.97	5.33	57.77
		3	3.91	3.07	8.29	6.71	1.46	1.31	4.14	3.83	5.17	4.71	12.65	6.05	48.79
		4	4.95	3.88	9.75	7.88	1.40	1.26	4.88	4.50	6.29	5.73	15.49	7.19	37.66
45	10	1.5	1.50	1.18	2.98	0.24	1.41	0.40	1.33	0.48	1.85	0.58	0.81	0.92	148.29
		2	1.94	1.52	3.64	0.28	1.37	0.38	1.62	0.56	2.31	0.71	0.96	1.07	113.86
45	15	1.5	1.65	1.30	3.69	0.63	1.50	0.62	1.64	0.84	2.17	0.98	1.86	1.54	134.82
		2	2.14	1.68	4.57	0.76	1.46	0.60	2.03	1.01	2.74	1.22	2.30	1.87	103.21
45	20	1.5	1.80	1.41	4.40	1.23	1.56	0.82	1.96	1.23	2.50	1.41	3.21	2.17	123.60

(segue)



TUBOLARI

TUBI RETTANGOLARI

(seguito)

Profilo		Spessore	Sezione	Massa lineica	Momento d'inerzia		Raggio d'inerzia		Modulo di resistenza				Mom in Torsione	Costante di torsi	Superf. Esterna
a mm	b mm	s mm	A cm ²	M kg/m	I _v cm ⁴	I _v cm ⁴	r _x cm	r _y cm	W _x cm ³	W _y cm ³	S _x cm ³	S _y cm ³	J cm ⁴	C cm ³	m ² t
45	20	2	2.34	1.83	5.49	1.50	1.53	0.80	2.44	1.50	3.17	1.78	4.05	2.68	94.37
		2.5	2.84	2.23	6.40	1.73	1.50	0.78	2.85	1.73	3.77	2.10	4.77	3.10	76.91
		3	3.31	2.60	7.14	1.90	1.47	0.76	3.17	1.90	4.29	2.37	5.38	3.44	65.35
45	25	1.5	1.95	1.53	5.11	2.05	1.62	1.02	2.27	1.64	2.83	1.88	4.79	2.80	114.10
		2	2.54	1.99	6.42	2.54	1.59	1.00	2.85	2.03	3.60	2.39	6.11	3.50	86.93
		2.5	3.09	2.42	7.53	2.96	1.56	0.98	3.35	2.37	4.30	2.84	7.28	4.09	70.69
		3	3.61	2.83	8.47	3.30	1.53	0.96	3.76	2.64	4.92	3.23	8.31	4.60	59.91
45	30	1.5	2.10	1.65	5.82	3.11	1.66	1.22	2.59	2.07	3.15	2.39	6.55	3.42	105.96
		2	2.74	2.15	7.34	3.90	1.64	1.19	3.26	2.60	4.03	3.05	8.40	4.31	80.58
		2.5	3.34	2.62	8.66	4.57	1.61	1.17	3.85	3.05	4.83	3.64	10.09	5.09	65.40
		3	3.91	3.07	9.79	5.15	1.58	1.15	4.35	3.43	5.55	4.17	11.60	5.76	55.31
		4	4.95	3.88	11.53	6.00	1.53	1.10	5.12	4.00	6.76	5.06	14.12	6.81	42.81
45	35	1.5	2.25	1.77	6.53	4.44	1.70	1.40	2.90	2.54	3.48	2.93	8.45	4.05	98.90
		2	2.94	2.31	8.27	5.60	1.68	1.38	3.67	3.20	4.46	3.75	10.89	5.13	75.09
		2.5	3.59	2.82	9.79	6.61	1.65	1.36	4.35	3.78	5.36	4.51	13.13	6.09	60.84
		3	4.21	3.30	11.12	7.48	1.63	1.33	4.94	4.28	6.18	5.19	15.18	6.93	51.37
		4	5.35	4.20	13.22	8.84	1.57	1.29	5.87	5.05	7.58	6.35	18.69	8.29	36.90
50	10	1.5	1.65	1.30	4.00	0.27	1.56	0.40	1.60	0.54	2.24	0.65	0.92	1.03	150.25
		2	2.14	1.68	4.92	0.31	1.52	0.38	1.97	0.62	2.82	0.79	1.09	1.20	115.13
50	15	1.5	1.80	1.41	4.89	0.70	1.65	0.62	1.95	0.93	2.60	1.08	2.13	1.72	137.74
		2	2.34	1.83	6.07	0.84	1.61	0.60	2.43	1.12	3.30	1.35	2.63	2.10	105.28
50	20	1.5	1.95	1.53	5.77	1.35	1.72	0.83	2.31	1.35	2.97	1.55	3.69	2.42	127.16
		2	2.54	1.99	7.23	1.67	1.69	0.81	2.89	1.67	3.78	1.96	4.66	3.00	96.98
		2.5	3.09	2.42	8.47	1.92	1.66	0.79	3.39	1.92	4.51	2.32	5.50	3.49	78.49
		3	3.61	2.83	9.50	2.12	1.62	0.77	3.80	2.12	5.16	2.63	6.20	3.88	66.97
50	25	1.5	2.10	1.65	6.65	2.25	1.78	1.04	2.66	1.80	3.33	2.05	5.54	3.13	118.08
		2	2.74	2.15	8.38	2.81	1.75	1.01	3.35	2.25	4.26	2.62	7.06	3.92	89.89
		2.5	3.34	2.62	9.88	3.28	1.72	0.99	3.95	2.62	5.11	3.12	8.43	4.60	73.03
		3	3.91	3.07	11.16	3.66	1.69	0.97	4.46	2.93	5.86	3.56	9.64	5.18	61.83
50	30	1.5	2.25	1.77	7.53	3.41	1.83	1.23	3.01	2.28	3.70	2.60	7.60	3.83	110.22
		2	2.94	2.31	9.53	4.29	1.80	1.21	3.81	2.86	4.74	3.33	9.77	4.84	83.77
		2.5	3.59	2.82	11.29	5.05	1.77	1.19	4.52	3.37	5.70	3.98	11.74	5.72	67.94
		3	4.21	3.30	12.82	5.69	1.75	1.16	5.13	3.80	6.57	4.58	13.53	6.49	57.42
		4	5.35	4.20	15.23	6.68	1.69	1.12	6.09	4.45	8.05	5.58	16.53	7.71	44.37
50	35	1.5	2.40	1.89	8.42	4.86	1.87	1.42	3.37	2.78	4.06	3.18	9.86	4.53	103.33
		2	3.14	2.46	10.69	6.14	1.85	1.40	4.27	3.51	5.22	4.08	12.71	5.75	78.43
		2.5	3.84	3.01	12.70	7.27	1.82	1.38	5.08	4.15	6.29	4.91	15.36	6.84	63.52
		3	4.51	3.54	14.48	8.25	1.79	1.35	5.79	4.27	7.27	5.67	17.78	7.80	53.60
50	40	1.5	2.55	2.00	9.30	6.60	1.91	1.61	3.72	3.30	4.42	3.80	12.26	5.24	97.26
		2	3.34	2.62	11.84	8.38	1.88	1.58	4.74	4.19	5.70	4.89	15.86	6.67	73.73
		2.5	4.09	3.21	14.11	9.97	1.86	1.56	5.65	4.99	6.89	5.90	19.22	7.96	59.63
		3	4.81	3.7	16.14	11.37	1.83	1.54	6.46	5.69	7.98	6.83	22.34	9.12	50.26
		4	6.15	4.83	19.47	13.66	1.78	1.49	7.79	6.83	9.89	8.45	27.82	11.06	38.60
60	10	1.5	1.95	1.53	6.68	0.32	1.85	0.41	2.23	0.65	3.14	0.77	1.13	1.25	153.26
		2	2.54	1.99	8.31	0.38	1.81	0.39	2.77	0.75	3.99	0.95	1.35	1.46	117.06
60	15	1.5	2.10	1.65	7.97	0.84	1.95	0.63	2.66	1.12	3.58	1.28	2.66	2.09	142.32
		2	2.74	2.15	9.99	1.01	1.91	0.61	3.33	1.35	4.57	1.61	3.29	2.55	108.51

(segue)



TUBOLARI

TUBI RETTANGOLARI

(seguito)

Profilo		Spessore	Sezione	Massa lineica	Momento d'inerzia		Raggio d'inerzia		Modulo di resistenza				Mom in Torsione	Costante di torsi	Superf. Esterna
a mm	b mm	s mm	A cm ²	M kg/m	I _v cm ⁴	I _v cm ⁴	r _x cm	r _x cm	W _x cm ³	W _x cm ³	S _x cm ³	S _y cm ³	J cm ⁴	C cm ³	m ² /t
60	20	1.5	2.25	1.77	9.25	1.61	2.03	0.85	3.08	1.61	4.02	1.83	4.66	2.94	132.84
		2	2.94	2.31	11.68	1.99	1.99	0.82	3.89	1.99	5.15	2.32	5.89	3.65	101.12
		2.5	3.59	2.82	13.79	2.31	1.96	0.80	4.60	2.31	6.18	2.75	6.96	4.26	82.14
		3	4.21	3.30	15.61	2.56	1.93	0.78	5.20	2.56	7.11	3.14	7.87	4.75	69.53
60	25	1.5	2.40	1.89	10.53	2.67	2.09	1.05	3.51	2.13	4.46	2.41	7.05	3.79	124.55
		2	3.14	2.46	13.36	3.34	2.06	1.03	4.45	2.67	5.73	3.08	9.01	4.77	94.67
		2.5	3.84	3.01	15.86	3.91	2.03	1.01	5.29	3.13	6.90	3.68	10.78	5.62	76.79
		3	4.51	3.54	18.05	4.39	2.00	0.99	6.02	3.51	7.97	4.22	12.35	6.35	64.91
60	30	1.5	2.55	2.00	11.82	4.02	2.15	1.26	3.94	2.68	4.90	3.03	9.77	4.64	117.23
		2	3.34	2.62	15.04	5.08	2.12	1.23	5.01	3.38	6.31	3.89	12.57	5.88	89.00
		2.5	4.09	3.21	17.93	6.00	2.09	1.21	5.98	4.00	7.62	4.67	15.14	6.98	72.09
		3	4.81	3.77	20.49	6.79	2.06	1.19	6.83	4.53	8.82	5.39	17.48	7.95	60.86
		4	6.15	4.83	24.67	8.04	2.00	1.14	8.22	5.36	10.92	6.62	21.47	9.52	46.88
60	35	1.5	2.70	2.12	13.10	5.70	2.20	1.45	4.37	3.26	5.34	3.68	12.76	5.50	110.72
		2	3.54	2.78	16.72	7.23	2.17	1.43	5.57	4.13	6.89	4.74	16.49	7.00	83.97
		2.5	4.34	3.41	20.00	8.59	2.15	1.41	6.67	4.91	8.34	5.73	19.95	8.35	67.84
		3	5.11	4.01	22.93	9.79	2.12	1.38	7.64	5.60	9.68	6.63	23.16	9.56	57.28
		4	6.55	5.14	27.81	11.74	2.06	1.34	9.27	6.71	12.04	8.21	28.77	11.58	44.02
60	40	1.5	2.85	2.24	14.39	7.71	2.25	1.64	4.80	3.86	5.77	4.38	15.97	6.35	104.90
		2	3.74	2.93	18.41	9.83	2.22	1.62	6.14	4.91	7.47	5.65	20.70	8.12	79.47
		2.5	4.59	3.60	22.06	11.73	2.19	1.60	7.35	5.87	9.06	6.84	25.14	9.72	64.24
		3	5.41	4.25	25.36	13.43	2.17	1.58	8.45	6.72	10.53	7.94	29.28	11.17	54.10
		4	6.95	5.45	30.95	16.26	2.11	1.53	10.32	8.13	13.16	9.89	36.67	13.65	41.48
		5	8.14	6.39	33.29	17.52	2.02	1.47	11.10	8.76	14.73	11.09	42.22	15.30	34.19
60	45	1.5	3.00	2.36	15.67	10.08	2.28	1.83	5.22	4.48	6.21	5.11	19.37	7.20	99.66
		2	3.94	3.09	20.09	12.89	2.26	1.81	6.70	5.73	8.05	6.61	25.17	9.23	75.43
		2.5	4.84	3.80	24.13	15.44	2.23	1.79	8.04	6.86	9.77	8.02	30.65	11.09	60.92
		3	5.71	4.48	27.80	17.45	2.21	1.76	9.27	7.89	11.39	9.33	35.79	12.79	51.26
		4	7.35	5.77	34.10	21.65	2.15	1.72	11.37	9.62	14.28	11.68	45.08	15.73	39.23
60	50	1.5	3.15	2.47	16.95	12.83	2.32	2.02	5.65	5.13	6.65	5.88	22.94	8.06	94.91
		2	4.14	3.25	21.77	16.45	2.29	1.99	7.26	6.58	8.63	7.62	29.87	10.35	71.79
		2.5	5.09	3.99	26.20	19.76	2.27	1.97	8.73	7.90	10.49	9.26	36.43	12.47	57.93
		3	6.01	4.72	30.24	22.77	2.24	1.95	10.08	9.11	12.24	10.80	42.63	14.41	48.70
		4	7.75	6.08	37.24	27.95	2.19	1.90	12.41	11.18	15.40	13.57	53.92	17.81	37.20
		5	9.14	7.18	40.87	30.70	2.11	1.83	13.62	12.28	17.48	15.41	63.20	20.30	30.45
65	25	1.5	2.55	2.00	12.92	2.87	2.25	1.06	3.97	2.30	5.08	2.58	7.83	4.12	127.21
		2	3.34	2.62	16.42	3.60	2.22	1.04	5.05	2.88	6.54	3.31	10.00	5.19	96.63
		2.5	4.09	3.21	19.55	4.23	2.19	1.02	6.02	3.38	7.89	3.96	11.97	6.12	78.33
		3	4.81	3.77	22.32	4.76	2.15	0.99	6.87	3.81	9.13	4.55	13.72	6.93	66.15
65	35	1.5	2.85	2.24	15.94	6.12	2.36	1.46	4.91	3.50	6.03	3.93	14.24	5.98	113.83
		2	3.74	2.93	20.39	7.78	2.34	1.44	6.28	4.44	7.80	5.07	18.42	7.62	86.29
		2.5	4.59	3.60	24.44	9.25	2.31	1.42	7.52	5.29	9.45	6.13	22.31	9.10	69.79
		3	5.41	4.25	28.09	10.56	2.28	1.40	8.64	6.04	10.99	7.11	25.91	10.44	58.82
		4	6.95	5.45	34.25	12.71	2.22	1.35	10.54	7.26	13.73	8.83	32.24	12.68	45.15
70	20	1.5	2.55	2.00	13.86	1.87	2.33	0.86	3.96	1.87	5.22	2.10	5.64	3.45	137.19
		2	3.34	2.62	17.59	2.32	2.30	0.83	5.03	2.32	6.72	2.68	7.14	4.31	104.27
		2.5	4.09	3.21	20.91	2.69	2.26	0.81	5.97	2.69	8.10	3.19	8.44	5.03	84.56

(segue)



TUBOLARI

TUBI RETTANGOLARI

(seguito)

Profilo		Spessore	Sezione	Massa lineica	Momento d'inerzia		Raggio d'inerzia		Modulo di resistenza				Mom in Torsione	Costante di torsi	Superf. Esterna
a mm	b mm	s mm	A cm ²	M kg/m	I _v cm ⁴	I _v cm ⁴	r _x cm	r _y cm	W _x cm ³	W _y cm ³	S _x cm ³	S _y cm ³	J cm ⁴	C cm ³	m ² /t
70	20	3	4.81	3.77	23.82	3.00	2.23	0.79	6.81	3.00	9.37	3.65	9.56	5.63	71.45
70	25	1.5	2.70	2.12	15.62	3.08	2.40	1.07	4.46	2.47	5.73	2.76	8.60	4.45	129.58
		2	3.54	2.78	19.91	3.87	2.37	1.05	5.69	3.09	7.40	3.54	11.00	5.61	98.37
		2.5	4.34	3.41	23.76	4.55	2.34	1.02	6.79	3.64	8.94	4.24	13.17	6.63	79.68
		3	5.11	4.01	27.19	5.12	2.31	1.00	7.77	4.10	10.37	4.88	15.11	7.51	67.26
70	30	1.5	2.85	2.24	17.38	4.63	2.47	1.27	4.97	3.09	6.25	3.45	11.99	5.45	122.76
		2	3.74	2.93	22.22	5.86	2.44	1.25	6.35	3.91	8.08	4.45	15.45	6.93	93.11
		2.5	4.59	3.60	26.61	6.94	2.41	1.23	7.60	4.63	9.79	5.36	18.62	8.24	75.34
		3	5.41	4.25	30.56	7.89	2.38	1.21	8.73	5.26	11.38	6.20	21.53	9.41	63.53
		4	6.95	5.45	37.19	9.41	2.31	1.16	10.63	6.27	14.20	7.66	26.53	11.33	28.82
70	35	1.5	3.00	2.36	19.14	6.54	2.52	1.48	5.47	3.74	6.76	4.19	15.75	6.46	116.63
		2	3.94	3.09	24.53	8.32	2.50	1.45	7.01	4.76	8.76	5.40	20.38	8.24	88.38
		2.5	4.84	3.80	29.46	9.92	2.47	1.43	8.42	5.67	10.63	6.54	24.69	9.86	71.45
		3	5.71	4.48	33.93	11.33	2.44	1.41	9.69	6.48	12.38	7.59	28.69	11.32	60.19
		4	7.35	5.77	41.55	13.67	2.38	1.36	11.87	7.81	15.52	9.45	35.76	13.79	46.16
70	40	1.5	3.15	2.47	20.90	8.83	2.57	1.67	5.97	4.41	7.28	4.95	19.82	7.46	111.08
		2	4.14	3.25	26.84	11.27	2.55	1.65	7.67	5.64	9.44	6.41	25.72	9.56	84.10
		2.5	5.09	3.99	32.31	13.49	2.52	1.63	9.23	6.75	11.48	7.78	31.28	11.48	67.94
		3	6.01	4.72	37.30	15.49	2.49	1.61	10.66	7.74	13.39	9.05	36.49	13.23	57.18
		4	7.75	6.08	45.91	18.86	2.43	1.56	13.12	9.43	16.84	11.33	45.84	16.25	43.78
		5	9.14	7.18	50.11	20.60	2.34	1.50	14.32	10.30	19.05	12.84	53.19	18.37	36.03
70	50	1.5	3.45	2.71	24.42	14.59	2.66	2.06	6.98	5.84	8.30	6.61	28.73	9.47	101.43
		2	4.54	3.56	31.47	18.75	2.63	2.03	8.99	7.50	10.80	8.58	37.45	12.20	76.69
		2.5	5.59	4.39	38.00	22.58	2.61	2.01	10.86	9.03	13.16	10.45	45.75	14.72	61.86
		3	6.61	5.19	44.03	26.09	2.58	1.99	12.58	10.44	15.40	12.21	53.62	17.06	51.99
		4	8.55	6.71	54.64	32.20	2.53	1.94	15.61	12.88	19.48	15.41	68.07	21.19	39.68
		5	10.14	7.96	60.69	35.78	2.45	1.88	17.34	14.31	22.30	17.66	80.33	24.35	32.48
		6	11.72	9.20	66.52	39.09	2.38	1.83	19.01	15.64	25.06	19.81	90.44	26.95	27.63
75	40	1.5	3.30	2.59	24.74	9.38	2.74	1.69	6.60	4.69	8.08	5.24	21.78	8.02	113.75
		2	4.34	3.40	31.83	12.00	2.71	1.66	8.49	6.00	10.50	6.79	28.29	10.28	86.10
		2.5	5.34	4.19	38.37	14.37	2.68	1.64	10.23	7.19	12.78	8.25	34.42	12.36	69.53
		3	6.31	4.95	44.37	16.52	2.65	1.62	11.83	8.26	14.93	9.61	40.16	14.26	58.50
		4	8.15	6.40	54.82	20.16	2.59	1.57	14.62	10.08	18.82	12.05	50.52	17.55	44.76
75	50	1.5	3.60	2.83	28.79	15.48	2.83	2.07	7.68	6.19	9.18	6.97	31.70	10.18	104.27
		2	4.74	3.72	37.16	19.91	2.80	2.05	9.91	7.96	11.96	9.06	41.35	13.12	78.83
		2.5	5.84	4.58	44.94	23.99	2.77	2.03	11.98	9.60	14.59	11.04	50.54	15.85	63.58
		3	6.91	5.42	52.15	27.75	2.75	2.00	13.91	11.10	17.09	12.91	59.27	18.38	53.42
		4	8.95	7.02	64.91	34.32	2.69	1.96	17.31	13.73	21.66	16.33	75.33	22.88	40.75
80	15	1.5	2.70	2.12	17.43	1.11	2.54	0.64	4.36	1.48	5.98	1.69	3.73	2.82	148.44
		2	3.54	2.78	22.14	1.35	2.50	0.62	5.53	1.81	7.71	2.13	4.63	3.46	112.78
		2.5	4.34	3.41	26.32	1.54	2.46	0.60	6.58	2.06	9.30	2.51	5.36	3.97	91.43
		3	5.11	4.01	29.99	1.69	2.42	0.57	7.50	2.25	10.76	2.84	5.95	4.36	77.23
80	20	1.5	2.85	2.24	19.74	2.13	2.63	0.86	4.94	2.13	6.57	2.38	6.64	3.97	140.63
		2	3.74	2.93	25.18	2.64	2.60	0.84	6.30	2.64	8.49	3.04	8.40	4.96	106.74
		2.5	4.59	3.60	30.07	3.08	2.56	0.82	7.52	3.08	10.27	3.63	9.94	5.80	86.45
		3	5.41	4.25	34.44	3.43	2.52	0.80	8.61	3.43	11.92	4.16	11.27	6.50	72.95
80	25	1.5	3.00	2.36	22.05	3.50	2.71	1.08	5.51	2.80	7.16	3.11	10.18	5.12	133.60

(segue)



TUBOLARI

TUBI RETTANGOLARI

(seguito)

Profilo		Spessore s mm	Sezione A cm ²	Massa lineica M kg/m	Momento d'inerzia		Raggio d'inerzia		Modulo di resistenza				Mom in Torsione J cm ⁴	Costante di torsi C cm ³	Superf. Esterna m ² /t
a mm	b mm				I _v cm ⁴	I _v cm ⁴	r _x cm	r _x cm	W _x cm ³	W _y cm ³	S _x cm ³	S _y cm ³			
80	25	2	3.94	3.09	28.22	4.40	2.68	1.06	7.06	3.52	9.27	4.00	13.02	6.46	101.32
		2.5	4.84	3.80	33.83	5.18	2.64	1.03	8.46	4.15	11.24	4.81	15.59	7.65	81.98
		3	5.71	4.48	38.88	5.85	2.61	1.01	9.72	4.68	13.07	5.54	17.90	8.68	69.11
80	30	1.5	3.15	2.47	24.36	5.24	2.78	1.29	6.09	3.50	7.75	3.88	14.26	6.27	127.24
		2	4.14	3.25	31.27	6.65	2.75	1.27	7.82	4.43	10.05	5.01	18.37	7.97	96.42
		2.5	5.09	3.99	37.58	7.89	2.72	1.25	9.40	5.26	12.21	6.05	22.17	9.51	77.95
		3	6.01	4.72	43.33	8.99	2.69	1.22	10.83	5.99	14.23	7.01	25.65	10.87	65.66
		4	7.75	6.08	53.19	10.77	2.62	1.18	13.30	7.18	17.87	8.70	31.67	13.15	50.35
80	40	1.5	3.45	2.71	28.99	9.94	2.90	1.70	7.25	4.97	8.93	5.53	23.77	8.57	116.19
		2	4.54	3.56	37.35	12.72	2.87	1.67	9.34	6.36	11.61	7.17	30.88	11.00	87.92
		2.5	5.59	4.39	45.09	15.25	2.84	1.65	11.27	7.63	14.14	8.72	37.58	13.24	70.98
		3	6.61	5.19	52.23	17.55	2.81	1.63	13.06	8.77	16.54	10.16	43.88	15.28	59.70
		4	8.55	6.71	64.75	21.47	2.75	1.58	16.19	10.73	20.91	12.77	55.24	18.44	45.64
		5	10.14	7.96	71.51	23.68	2.66	1.53	17.88	11.84	23.87	14.59	64.42	21.45	37.50
		6	11.72	9.20	78.11	25.65	2.58	1.48	19.53	12.83	26.78	16.29	71.71	23.52	31.97
80	50	2	4.94	3.88	43.44	21.06	2.97	2.07	10.86	8.42	13.17	9.54	45.31	14.04	80.80
		2.5	6.09	4.78	52.60	25.41	2.94	2.04	13.15	10.16	16.08	11.64	55.40	16.98	65.15
		3	7.21	5.66	61.13	29.41	2.91	2.02	15.28	11.76	18.85	13.62	65.00	19.71	54.73
		4	9.35	7.34	76.31	36.44	2.86	1.97	19.08	14.58	23.95	17.25	82.70	24.57	41.74
80	60	2	5.34	4.19	49.52	31.87	3.05	2.44	12.38	10.62	14.73	12.11	61.22	17.08	74.74
		2.5	6.59	5.17	60.12	38.60	3.02	2.42	15.03	12.87	18.02	14.81	75.07	20.73	60.21
		3	7.81	6.13	70.03	44.88	2.99	2.40	17.51	14.96	21.16	17.37	88.35	24.14	50.53
		4	10.15	7.97	87.87	56.08	2.94	2.35	21.97	18.69	26.99	22.12	113.12	30.32	28.45
		5	12.14	9.53	99.67	63.62	2.87	2.29	24.92	21.21	31.37	25.73	135.38	35.38	31.32
		6	14.12	11.09	111.03	70.68	2.80	2.24	27.76	23.56	35.66	29.21	154.58	39.74	26.54
		7	15.96	12.53	119.84	76.12	2.74	2.18	29.96	25.37	39.32	32.18	170.82	43.28	23.15
90	20	1.5	3.15	2.47	27.05	2.38	2.93	0.87	6.01	2.38	8.07	2.66	7.64	4.48	143.41
		2	4.14	3.25	34.64	2.97	2.89	0.85	7.70	2.97	10.46	3.40	9.66	5.61	108.74
		2.5	5.09	3.99	41.53	3.46	2.86	0.82	9.23	3.46	12.69	4.07	11.44	6.57	87.97
		3	6.01	4.72	47.75	3.87	2.82	0.80	10.61	3.87	14.77	4.67	12.98	7.38	74.14
90	30	1.5	3.45	2.71	32.93	5.85	3.09	1.30	7.32	3.90	9.40	4.31	16.55	7.08	130.95
		2	4.54	3.56	42.38	7.43	3.06	1.28	9.42	4.95	12.22	5.57	21.34	9.02	99.15
		2.5	5.59	4.39	51.10	8.84	3.02	1.26	11.36	5.89	14.88	6.73	25.76	10.77	80.10
		3	6.61	5.19	59.11	10.09	2.99	1.24	13.14	6.72	17.38	7.82	29.81	12.34	67.41
		4	8.55	6.71	73.05	12.13	2.92	1.19	16.23	8.09	21.94	9.74	36.86	14.96	51.60
90	40	2	4.94	3.88	50.13	14.16	3.19	1.69	11.14	7.08	13.98	7.93	36.14	12.45	91.12
		2.5	6.09	4.78	60.68	17.01	3.16	1.67	13.48	8.51	17.06	9.65	44.01	15.00	73.52
		3	7.21	5.66	70.47	19.60	3.13	1.65	15.66	9.80	19.99	11.27	51.41	17.34	61.80
		4	7.35	7.34	87.86	24.07	3.07	1.60	19.52	12.03	25.38	14.21	64.82	21.44	47.19
90	50	2	5.34	4.19	57.87	23.36	3.29	2.09	12.86	9.35	15.74	10.50	53.37	15.88	84.29
		2.5	6.59	5.17	70.25	28.23	3.27	2.07	15.61	11.29	19.25	12.82	65.30	19.24	67.94
		3	7.81	6.13	81.83	32.73	3.24	2.05	18.18	13.09	22.60	15.03	76.67	22.36	57.05
		4	10.15	7.97	102.66	40.68	3.18	2.00	22.81	16.27	28.82	19.09	97.70	27.96	43.47
90	60	2	5.74	4.50	65.62	35.23	3.38	2.48	14.58	11.74	17.50	13.27	72.51	19.32	78.41
		2.5	7.09	5.56	79.82	42.74	3.36	2.46	17.74	14.25	21.44	16.24	88.99	23.48	63.15
		3	8.41	6.60	93.19	49.75	3.33	2.43	20.71	16.58	25.21	19.08	108.81	27.39	52.98
		4	10.95	8.59	117.46	62.37	3.28	2.39	26.10	20.79	32.26	24.63	134.44	34.50	40.29

(segue)



TUBOLARI

TUBI RETTANGOLARI

(seguito)

Profilo		Spessore s mm	Sezione A cm ²	Massa lineica M kg/m	Momento d'inerzia		Raggio d'inerzia		Modulo di resistenza				Mom in Torsione J cm ⁴	Costante di torsi C cm ³	Superf. Esterna m ² /t
a mm	b mm				I _v cm ⁴	I _w cm ⁴	r _x cm	r _y cm	W _{x3} cm ³	W _{y3} cm ³	S _{x3} cm ³	S _{y3} cm ³			
100	20	2.5	3.45	2.71	35.94	2.64	3.23	0.87	7.19	2.64	9.72	2.94	8.64	5.00	145.71
		2	4.54	3.56	46.16	3.29	3.19	0.85	9.23	3.29	12.62	3.76	10.94	6.26	110.38
		2.5	5.59	4.39	55.53	3.85	3.15	0.83	11.11	3.85	15.36	4.50	12.96	7.34	89.21
		3	6.61	5.19	64.08	4.31	3.11	0.81	12.82	4.31	17.93	5.18	14.70	8.25	75.12
100	30	2	4.94	3.88	55.76	8.22	3.36	1.29	11.15	5.48	14.58	6.13	24.33	10.07	101.44
		2.5	6.09	4.78	67.42	9.79	3.33	1.27	13.48	6.53	17.80	7.42	29.38	12.03	81.89
		3	7.21	5.66	78.20	11.18	3.29	1.25	15.64	7.46	20.84	8.63	34.02	13.80	68.87
		4	9.35	7.34	97.20	13.49	3.22	1.20	19.44	9.00	26.42	10.78	42.10	16.78	52.64
100	40	2	5.34	4.19	65.37	15.61	3.50	1.71	13.07	7.80	16.54	8.69	41.47	13.89	93.84
		2.5	6.59	5.17	79.30	18.77	3.47	1.69	15.86	9.39	20.23	10.59	50.52	16.76	75.67
		3	7.81	6.13	92.31	21.66	3.44	1.67	18.46	10.38	23.75	12.38	59.05	19.39	63.58
		4	10.15	7.97	115.64	26.67	3.38	1.62	23.13	13.34	30.26	15.65	74.53	24.04	48.49
		5	12.14	9.53	130.01	29.85	3.27	1.57	26.00	14.92	35.01	18.09	87.43	27.60	39.72
		6	14.12	11.09	144.11	32.66	3.19	1.52	28.82	16.33	39.70	20.37	97.94	30.51	33.75
100	50	2	5.74	4.50	74.97	25.67	3.62	2.12	14.99	10.27	18.50	11.46	61.59	17.73	87.29
		2.5	7.09	5.56	91.19	31.05	3.59	2.09	18.24	12.42	22.67	14.01	75.39	21.49	70.34
		3	8.41	6.60	106.43	36.05	3.56	2.07	21.29	14.42	26.66	16.44	88.56	25.01	59.04
		4	10.95	8.59	134.08	44.92	3.50	2.03	26.82	17.97	34.10	20.93	112.99	31.35	44.95
		5	13.14	10.32	152.59	51.03	3.41	1.97	30.52	20.41	39.76	21.41	134.63	36.51	36.69
		6	15.32	12.03	170.66	56.63	3.34	1.92	34.13	22.65	45.34	27.73	153.13	40.92	31.11
		7	17.36	13.63	184.93	60.93	3.23	1.87	36.99	24.37	50.17	30.57	168.54	44.47	27.15
100	30	2	6.14	4.82	84.58	38.60	3.71	2.51	16.92	12.87	20.46	14.43	84.08	21.56	81.60
		2.5	7.59	5.96	103.07	46.88	3.69	2.49	20.61	15.63	25.11	17.68	103.25	26.23	65.70
		3	7.21	5.66	78.20	11.18	3.29	1.25	15.64	7.46	20.84	8.63	34.02	13.80	68.87
		4	9.35	7.34	97.20	13.49	3.22	1.20	19.44	9.00	26.42	10.78	42.10	16.78	52.64
100	40	2	5.34	4.19	65.37	15.61	3.50	1.71	13.07	7.80	16.54	8.69	41.47	13.89	93.84
		2.5	6.59	5.17	79.30	18.77	3.47	1.69	15.86	9.39	20.23	10.59	50.52	16.76	75.67
		3	7.81	6.13	92.31	21.66	3.44	1.67	18.46	10.38	23.75	12.38	59.05	19.39	63.58
		4	10.15	7.97	115.64	26.67	3.38	1.62	23.13	13.34	30.26	15.65	74.53	24.04	48.49
		5	12.14	9.53	130.01	29.85	3.27	1.57	26.00	14.92	35.01	18.09	87.43	27.60	39.72
		6	14.12	11.09	144.11	32.66	3.19	1.52	28.82	16.33	39.70	20.37	97.94	30.51	33.75
100	50	2	5.74	4.50	74.97	25.67	3.62	2.12	14.99	10.27	18.50	11.46	61.59	17.73	87.29
		2.5	7.09	5.56	91.19	31.05	3.59	2.09	18.24	12.42	22.67	14.01	75.39	21.49	70.34
		3	8.41	6.60	106.43	36.05	3.56	2.07	21.29	14.42	26.66	16.44	88.56	25.01	59.04
		4	10.95	8.59	134.08	44.92	3.50	2.03	26.82	17.97	34.10	20.93	112.99	31.35	44.95
		5	13.14	10.32	152.59	51.03	3.41	1.97	30.52	20.41	39.76	21.41	134.63	36.51	36.69
		6	15.32	12.03	170.66	56.63	3.34	1.92	34.13	22.65	45.34	27.73	153.13	40.92	31.11
		7	17.36	13.63	184.93	60.93	3.26	1.87	36.99	24.37	50.17	30.57	168.54	44.47	27.15
100	60	2	6.14	4.82	84.58	38.60	3.71	2.51	16.92	12.87	20.46	14.43	84.08	21.56	81.60
		2.5	7.59	5.96	103.07	46.88	3.69	2.49	20.61	15.63	25.11	17.68	103.25	26.23	65.70
		3	9.01	7.07	120.55	54.63	3.66	2.46	24.11	18.21	29.57	20.79	121.67	30.64	55.11
		4	11.75	9.22	152.52	68.65	3.60	2.42	30.50	22.88	37.94	26.60	156.27	38.68	41.88
		5	14.14	11.10	175.17	78.79	3.52	2.36	35.03	26.26	44.51	31.23	187.94	45.46	34.10
		6	16.52	12.97	197.20	88.25	3.45	2.31	39.44	29.42	50.98	35.69	215.72	51.40	28.85
		7	18.76	14.72	215.26	95.90	3.39	2.26	43.05	31.97	56.68	39.60	239.89	56.40	25.12
100	70	2	6.54	5.13	94.18	54.60	3.80	2.89	18.84	15.60	22.42	17.60	108.53	25.40	76.61
		2.5	8.09	6.35	114.96	66.49	3.77	2.87	22.99	19.00	27.55	21.60	133.54	30.98	61.64

(segue)



TUBOLARI

TUBI RETTANGOLARI

(seguito)

Profilo		Spessore s mm	Sezione A cm ²	Massa lineica M kg/m	Momento d'inerzia		Raggio d'inerzia		Modulo di resistenza				Mom in Torsione J cm ⁴	Costante di torsi C cm ³	Superf. Esterna m ² /t
a mm	b mm				I _y cm ⁴	I _x cm ⁴	r _y cm	r _x cm	W _{x3} cm ³	W _{y3} cm ³	S _{x3} cm ³	S _{y3} cm ³			
100	70	3	9.61	7.54	134.67	77.72	3.74	2.84	26.93	22.21	32.48	25.45	157.70	36.27	51.67
		4	12.55	9.85	170.97	98.25	3.69	2.80	34.19	28.07	41.78	32.68	203.43	46.03	39.21
		5	15.14	11.89	197.76	113.61	3.61	2.74	39.55	32.46	49.26	38.55	246.14	54.44	31.85
		6	17.72	13.91	223.74	128.14	3.55	2.69	44.75	36.61	56.62	44.26	284.22	61.93	26.90
100	80	2	6.94	5.45	103.79	73.86	3.87	3.26	20.76	18.47	24.38	20.97	134.59	29.24	72.19
		2.5	8.59	6.74	126.85	90.16	3.84	3.24	25.37	22.54	29.98	25.77	165.84	35.73	58.05
		3	10.21	8.01	148.79	105.62	3.82	3.22	29.76	26.40	35.39	30.40	196.12	41.91	48.63
		4	13.35	10.48	189.41	134.12	3.77	3.17	37.88	33.53	45.62	39.15	253.79	53.38	36.86
		5	16.14	12.67	220.34	156.01	3.69	3.11	44.07	39.00	54.01	46.37	308.31	63.43	29.87
		6	18.92	14.86	250.29	176.89	3.64	3.06	50.06	44.22	62.26	53.42	357.49	72.48	25.19
		7	21.56	16.92	275.91	194.68	3.58	3.01	55.18	48.67	69.70	59.76	402.06	80.42	21.86
110	50	2	6.14	4.82	94.95	27.98	3.93	2.14	17.26	11.19	21.47	12.42	69.94	19.57	89.91
		2.5	7.59	5.96	115.67	33.87	3.90	2.11	21.03	13.55	26.34	15.20	85.65	23.75	72.42
		3	9.01	7.07	135.24	39.36	3.87	2.09	24.59	15.75	31.01	17.85	100.64	27.66	60.77
		4	1.75	9.22	170.98	49.17	3.81	2.05	31.09	19.67	39.77	22.77	128.51	34.74	46.22
		5	14.14	11.10	195.70	56.12	3.72	1.99	35.58	22.45	46.58	26.66	153.37	40.57	37.70
		6	16.52	12.97	219.89	62.47	3.65	1.94	39.98	24.99	53.30	30.37	174.74	45.58	31.94
		7	18.76	14.72	239.49	67.46	3.57	1.90	43.54	26.98	59.20	33.58	192.76	46.58	27.84
110	60	2	6.54	5.13	106.61	41.96	4.04	2.53	19.38	13.99	23.66	15.59	95.89	23.80	84.41
		2.5	8.09	6.35	130.12	51.01	4.01	2.51	23.66	17.00	29.03	19.12	117.79	28.99	67.94
		3	9.61	7.54	152.42	59.51	3.98	2.49	27.71	19.84	34.22	22.50	138.87	33.89	56.97
		4	12.55	9.85	193.46	74.93	3.93	2.44	35.17	24.98	44.01	28.84	178.52	42.86	43.28
		5	15.14	11.89	223.28	86.37	3.84	2.39	40.60	28.79	51.83	33.98	215.02	50.51	35.21
		6	17.72	13.91	252.38	97.04	3.77	2.34	45.89	32.35	59.54	38.93	247.22	57.24	29.77
110	100	3	12.01	9.43	221.13	191.14	4.29	3.99	40.21	38.23	47.06	44.12	322.23	58.83	45.58
		4	15.75	12.36	283.39	244.74	4.24	3.94	51.53	48.95	60.97	57.14	419.12	75.47	34.48
		5	19.14	15.03	333.62	288.09	4.17	3.88	60.66	57.62	72.83	68.26	512.50	90.45	27.85
		6	22.52	17.68	382.31	329.92	4.12	3.83	69.51	65.98	84.50	79.18	598.35	104.20	23.43
		7	25.76	20.22	425.44	366.90	4.06	3.77	77.35	73.38	95.25	89.23	678.12	116.61	20.28
120	30	2	5.74	4.50	90.14	9.79	3.96	1.31	15.02	6.53	19.92	7.25	30.38	12.16	105.06
		2.5	7.09	5.56	109.43	11.68	3.93	1.28	18.24	7.79	24.39	8.80	36.69	14.56	84.71
		3	8.41	6.60	127.48	13.38	3.89	1.26	21.25	8.92	28.65	10.25	42.21	16.72	71.16
		4	10.95	8.59	159.90	16.22	3.82	1.22	26.65	10.81	36.57	12.86	52.67	20.41	54.25
120	40	2	6.14	4.82	104.06	18.50	4.12	1.74	17.34	9.25	22.28	10.21	52.32	16.78	98.21
		2.5	7.59	5.96	126.69	22.29	4.09	1.71	21.12	11.15	27.32	12.47	63.77	20.27	79.13
		3	9.01	7.07	148.01	25.78	4.05	1.69	24.67	12.89	32.16	14.60	74.56	23.51	66.42
120	40	4	11.75	9.22	186.83	31.88	3.99	1.65	31.14	15.94	41.21	18.53	94.23	29.24	50.56
		5	14.14	11.10	212.79	36.02	3.88	1.60	35.47	18.01	48.15	21.59	110.90	33.76	41.31
		6	16.52	12.97	238.37	39.67	3.80	1.55	36.73	19.83	55.03	24.45	124.69	37.50	35.02
120	60	2	6.94	5.45	131.91	45.33	4.36	2.56	21.99	15.11	27.00	16.75	107.88	26.05	86.88
		2.5	8.59	6.74	161.21	55.15	4.33	2.53	26.87	18.38	33.20	20.56	132.57	31.75	69.92
		3	10.21	8.01	189.09	64.39	4.30	2.51	31.51	21.46	39.18	24.21	153.34	37.14	58.61
		4	13.35	10.48	240.67	81.22	4.25	2.47	40.11	27.07	50.49	31.08	201.12	47.05	44.50
		5	16.14	12.67	278.96	93.95	4.16	2.41	46.49	31.32	59.65	36.73	242.51	55.55	36.19
		6	18.92	14.86	316.41	105.82	4.09	2.36	52.74	35.27	68.71	42.17	279.18	63.09	30.58
		7	21.56	16.92	348.18	115.68	4.02	2.32	58.03	38.56	76.83	47.02	311.57	69.54	26.59
120	80	2	7.74	6.07	159.76	86.03	4.54	3.33	26.63	21.51	31.72	24.09	175.00	35.32	77.90

(segue)



TUBOLARI

TUBI RETTANGOLARI

(seguito)

Profilo		Spessore s mm	Sezione A cm ²	Massa lineica M kg/m	Momento d'inerzia		Raggio d'inerzia		Modulo di resistenza				Mom in Torsione J cm ⁴	Costante di torsi C cm ³	Superf. Esterna m ² /t
a mm	b mm				I _y cm ⁴	I _x cm ⁴	r _y cm	r _x cm	W _{x3} cm ³	W _{y3} cm ³	S _{x3} cm ³	S _{y3} cm ³			
120	80	2.5	9.59	7.53	195.73	105.18	4.52	3.31	32.62	26.29	39.07	29.64	215.82	43.23	62.63
		3	11.41	8.96	230.17	123.42	4.49	3.29	38.36	30.85	46.20	35.02	255.47	50.80	52.45
		4	14.95	11.73	294.52	157.25	4.44	3.24	49.09	39.31	59.77	45.23	331.24	64.93	39.74
		5	18.14	14.24	345.13	184.17	4.36	3.19	57.52	46.04	71.15	53.87	403.45	77.48	32.20
		6	21.32	16.74	394.46	209.82	4.30	3.14	65.74	52.45	82.39	62.30	469.16	88.89	27.14
		7	24.36	19.12	437.68	232.09	4.24	3.09	72.95	58.02	92.65	69.98	529.42	99.06	23.53
		8	27.24	21.39	474.98	251.16	4.18	3.04	79.16	62.79	101.97	76.93	584.04	108.01	20.84
120	100	2.5	10.59	8.31	230.25	174.39	4.66	4.06	39.38	34.88	44.95	39.73	309.43	54.73	56.71
		3	12.61	9.90	271.24	205.26	4.64	4.03	45.21	41.05	53.22	47.03	367.01	64.47	47.46
		4	16.55	12.99	348.36	263.18	4.59	3.99	58.06	52.64	69.05	60.98	477.84	82.83	35.89
		5	20.14	15.81	411.29	310.67	4.52	3.93	68.55	62.13	82.65	73.01	584.99	99.46	29.00
		6	23.72	18.62	472.51	356.46	4.46	3.88	78.75	71.29	96.07	84.82	683.87	114.79	24.39
		7	27.16	21.32	527.18	397.23	4.41	3.82	87.86	79.45	108.47	95.74	776.17	128.70	21.11
130	50	2	6.94	5.45	144.29	32.59	4.56	2.17	22.20	13.03	28.01	14.34	86.94	23.26	94.23
		2.5	8.59	6.74	176.27	39.52	4.53	2.15	27.12	15.81	34.43	17.57	106.51	28.26	75.85
		3	10.21	8.01	206.67	46.00	4.50	2.12	31.80	18.40	40.62	20.67	125.22	32.97	63.61
		4	13.35	10.48	262.79	57.65	4.44	2.08	40.43	23.06	52.32	26.45	160.07	41.52	48.32
		5	16.14	12.67	303.63	66.28	4.34	2.03	46.71	26.51	61.72	31.16	191.43	48.69	39.34
		6	18.92	14.86	343.75	74.16	4.26	1.98	52.88	29.66	71.03	35.65	218.64	54.92	33.27
140	40	2	6.94	5.45	155.03	21.39	4.73	1.76	22.15	10.70	28.82	11.73	63.33	19.67	101.58
		2.5	8.59	6.74	189.26	25.81	4.69	1.73	27.04	12.91	35.41	14.34	77.20	23.79	81.78
		3	10.21	8.01	221.73	28.89	4.66	1.71	31.68	14.95	41.76	16.82	90.30	27.62	68.60
		4	13.35	10.48	281.51	37.08	4.59	1.67	40.22	18.54	53.75	21.41	114.20	34.44	52.13
		5	16.14	12.67	323.86	42.18	4.48	1.62	46.27	21.09	63.29	25.09	134.68	39.92	42.50
		6	18.92	14.86	365.67	46.68	4.40	1.57	52.24	23.34	72.75	28.53	151.77	44.50	35.96
140	60	2	7.74	6.07	193.12	52.06	5.00	2.59	27.59	17.35	34.34	19.07	132.33	30.53	91.07
		2.5	9.59	7.53	236.53	63.42	4.97	2.57	33.79	21.14	42.29	23.43	162.67	37.26	73.25
		3	11.41	8.96	278.05	74.14	4.94	2.55	39.72	24.71	49.98	27.63	191.92	43.64	61.38
		4	14.95	11.73	355.51	93.78	4.88	2.50	50.79	3.26	64.63	35.56	247.13	55.42	46.55
		5	18.14	14.24	415.03	109.12	4.78	2.45	59.29	36.37	76.79	42.23	298.42	65.65	37.82
		6	21.32	16.74	473.48	123.39	4.71	2.41	67.64	41.13	88.83	48.65	344.17	74.78	31.92
		7	24.36	19.12	524.23	135.45	4.64	2.36	74.89	45.15	99.79	54.44	384.95	82.70	27.72
140	70	3	12.01	9.43	306.20	104.68	5.05	2.95	43.74	29.91	54.09	33.49	251.99	51.66	58.31
		4	15.75	12.36	392.52	133.14	4.99	2.91	56.07	38.04	70.07	43.24	326.02	65.94	44.19
		5	19.14	15.03	460.61	155.94	4.91	2.85	65.80	44.56	83.54	51.55	396.03	78.59	35.84
		6	22.52	17.68	527.38	177.44	4.84	2.81	75.34	50.70	96.87	59.62	459.45	90.03	30.22
		7	25.76	20.22	586.20	196.04	4.77	2.76	83.74	56.01	109.10	66.97	517.21	100.18	26.21
140	80	3	12.61	9.90	334.36	141.21	5.15	3.35	47.77	35.30	58.20	39.64	317.07	59.69	55.54
		4	16.55	12.99	429.52	180.38	5.09	3.30	61.36	45.09	75.71	51.31	411.60	76.48	42.05
		5	20.14	15.81	506.20	214.34	5.01	3.25	72.31	53.08	90.29	61.37	502.06	91.54	34.06
		6	23.72	18.62	581.28	242.75	4.95	3.20	83.04	60.69	104.91	71.18	584.89	105.32	28.69
		7	27.16	21.32	648.16	269.51	4.89	3.15	92.59	67.38	118.41	80.20	661.38	117.72	24.86
150	30	2	6.94	5.45	163.71	12.14	4.86	1.32	21.83	8.10	29.43	8.93	39.55	15.30	108.92
		2.5	8.59	6.74	199.66	14.53	4.82	1.30	26.62	9.68	36.14	10.86	47.78	18.35	87.72
		3	10.21	8.01	233.68	16.67	4.78	1.28	31.16	11.12	42.61	12.68	55.37	21.11	73.59
		4	13.35	10.48	296.02	20.31	4.71	1.23	39.47	13.54	54.79	15.98	68.68	25.85	55.95
150	50	2	7.74	6.07	207.52	37.20	5.18	2.19	27.67	14.88	35.35	16.26	104.24	26.94	97.66

(segue)



TUBOLARI

TUBI RETTANGOLARI

(seguito)

Profilo		Spessore	Sezione	Massa lineica	Momento d'inerzia		Raggio d'inerzia		Modulo di resistenza				Mom in Torsione	Costante di torsi	Superf. Esterna
a mm	b mm	s mm	A cm ²	M kg/m	I _y cm ⁴	I _x cm ⁴	r _x cm	r _y cm	W _x cm ³	W _y cm ³	S _x cm ³	S _y cm ³	J cm ⁴	C cm ³	m ² /t
150	50	2.5	9.59	7.53	254.05	45.17	5.15	2.17	33.87	18.07	43.52	19.95	127.74	32.78	78.57
		3	11.41	8.96	298.51	52.64	5.12	2.15	39.80	21.05	51.43	23.49	150.22	38.28	65.85
		4	14.95	11.73	381.30	66.14	5.05	2.10	50.84	26.45	66.47	30.13	192.14	48.30	49.96
		5	18.14	14.24	443.84	76.45	4.95	2.05	59.18	30.58	78.86	35.66	230.06	56.81	40.62
		6	21.32	16.74	505.45	85.85	4.87	2.01	67.39	34.34	91.15	40.93	263.18	64.25	34.31
		7	24.36	19.12	558.54	93.57	4.79	1.96	74.47	37.43	102.31	45.62	291.81	70.53	29.81
150	100	3	14.41	11.31	460.60	247.61	5.65	4.15	61.41	49.52	73.48	55.76	507.20	81.40	52.14
		4	18.95	14.87	594.52	318.51	5.60	4.10	79.27	63.70	95.67	72.50	661.63	104.94	39.42
		5	23.14	18.17	706.75	378.42	5.53	4.04	94.32	75.68	115.11	87.26	811.70	126.52	31.85
		6	27.32	21.45	816.67	436.10	5.47	4.00	108.89	87.22	134.35	101.74	951.33	146.58	26.77
		7	31.36	24.62	916.68	488.21	5.41	3.95	122.22	97.64	152.36	115.27	1082.81	165.00	23.15
160	40	2	7.74	6.07	219.87	24.28	5.33	1.77	27.48	12.14	36.16	13.25	74.46	22.56	104.24
		2.5	9.59	7.53	269.00	29.33	5.30	1.75	33.63	14.67	44.50	16.22	90.78	27.31	83.88
		3	11.41	8.96	315.86	34.01	5.26	1.73	39.48	17.01	52.57	19.04	106.19	31.74	70.31
		4	14.95	11.73	402.89	42.29	5.19	1.68	50.36	21.14	67.90	24.29	134.35	39.64	53.37
		5	18.14	14.24	467.22	48.35	5.07	1.63	58.40	24.17	80.43	28.59	158.65	46.08	43.43
		6	21.32	16.74	530.82	53.69	4.99	1.59	66.35	26.84	92.87	32.61	179.06	51.50	36.70
160	50	3	12.01	9.43	352.84	55.95	5.42	2.16	44.10	22.38	57.28	24.90	162.83	40.93	66.80
		4	15.75	12.36	451.57	70.38	5.35	2.11	56.45	28.15	74.14	31.97	208.32	51.70	50.66
		5	19.14	15.03	527.30	81.53	5.25	2.06	65.91	32.61	88.18	37.91	249.54	60.88	41.16
		6	22.52	17.68	602.00	91.69	5.17	2.02	75.25	36.68	102.11	43.57	285.63	68.92	34.74
160	80	3	13.81	10.84	463.77	159.01	5.80	3.39	57.97	39.75	71.41	44.26	380.34	68.59	58.09
		4	18.15	14.25	597.62	203.50	5.74	3.35	74.70	50.88	92.86	57.39	494.10	88.03	43.96
		5	22.14	17.38	707.55	240.51	5.65	3.30	88.44	60.13	111.43	68.87	603.21	105.61	35.59
		6	26.12	20.51	815.55	275.67	5.59	3.25	101.94	68.92	129.83	80.06	703.55	121.76	29.95
		7	29.96	23.52	912.96	306.93	5.52	3.20	114.12	76.73	146.97	90.42	796.66	136.39	25.94
		8	33.64	26.41	1000.02	334.44	5.45	3.15	125.00	83.61	162.86	99.97	882.33	149.54	22.93
180	40	3	12.61	9.90	432.81	38.13	5.86	1.74	48.09	19.06	64.58	21.26	122.19	35.85	71.71
		4	16.55	12.99	554.16	47.49	5.79	1.69	61.57	23.75	83.65	27.17	154.63	44.85	54.37
		5	20.14	15.81	646.85	54.52	5.67	1.65	71.87	27.26	99.58	32.09	182.75	52.24	44.18
		6	23.72	18.62	738.61	60.69	5.58	1.60	82.07	30.35	115.40	36.69	206.50	58.50	37.28
180	60	3	13.18	10.84	526.81	93.66	6.18	2.60	58.53	31.22	75.20	34.47	264.88	56.64	65.47
		4	18.15	14.25	678.09	118.91	6.11	2.56	75.34	39.64	97.73	44.52	341.40	72.16	49.58
		5	22.14	17.38	800.02	139.45	6.01	2.51	88.89	46.48	117.08	53.23	412.82	85.86	40.19
		6	26.12	20.51	920.34	158.52	5.94	2.46	102.26	52.84	136.28	61.61	477.06	98.17	33.85
		7	29.26	23.52	1028.06	175.01	5.86	2.42	112.23	58.34	154.11	69.28	534.93	109.03	29.34
180	80	3	15.10	11.78	620.80	176.80	6.43	3.43	68.98	44.20	85.82	48.88	444.87	77.48	60.24
		4	19.75	15.50	802.01	226.63	6.37	3.39	89.11	56.66	111.81	63.47	578.22	99.59	45.56
		5	24.14	18.95	953.18	268.67	6.28	3.34	105.91	67.17	134.58	76.37	706.27	119.68	36.86
		6	28.52	22.39	1102.07	308.60	6.22	3.29	122.45	77.15	157.15	88.94	824.41	138.21	31.01
		7	32.76	25.71	1237.67	344.35	6.15	3.24	137.52	86.09	178.33	100.64	934.39	155.07	26.83
		8	36.84	29.82	1360.27	376.09	6.08	3.19	151.14	94.02	198.10	111.49	1036.02	170.32	23.71
200	100	3	17.41	13.67	924.28	318.20	7.29	4.28	92.43	63.64	113.25	70.31	754.28	109.63	57.79
		4	22.95	18.01	1199.59	410.72	7.23	4.23	119.96	82.14	148.04	91.70	958.38	141.81	43.65
		5	28.14	22.09	1437.27	491.34	7.15	4.18	143.73	98.27	179.22	111.01	1210.53	171.65	35.24
		6	33.32	26.16	1671.52	568.82	7.08	4.13	167.15	113.76	210.16	129.94	1421.61	199.60	29.60
		7	38.36	30.11	1888.76	639.86	7.02	4.08	188.88	127.97	239.50	147.82	1621.76	255.57	25.57

(segue)



TUBOLARI

TUBI RETTANGOLARI

(seguito)

Profilo		Spessore	Sezione	Massa lineica	Momento d'inerzia		Raggio d'inerzia		Modulo di resistenza				Mom in Torsione	Costante di torsi	Superf. Esterna
a mm	b mm	s mm	A cm ²	M kg/m	I _x cm ⁴	I _y cm ⁴	r _x cm	r _y cm	W _x cm ³	W _y cm ³	S _x cm ³	S _y cm ³	J cm ⁴	C cm ³	m ² /t
200	100	8	43.24	33.95	2089.29	704.68	6.95	4.04	208.93	140.94	267.26	164.65	1810.72	249.60	22.56
		9	47.28	37.12	2200.41	744.82	6.82	3.97	220.04	148.96	286.34	176.83	1980.62	269.43	20.30
		10	51.71	40.59	2350.98	793.43	6.74	3.92	235.10	158.69	309.29	190.75	2139.53	288.87	18.44
200	150	3	20.41	16.02	1215.37	784.78	7.72	6.20	121.54	104.64	142.80	117.58	1478.16	167.81	49.29
		4	26.95	21.15	1583.15	1020.94	7.67	6.16	158.38	136.13	187.24	154.07	1942.03	218.55	37.17
		5	33.14	26.02	1912.69	1232.59	7.60	6.10	191.27	164.35	227.97	187.61	2400.44	266.55	29.93
		6	39.32	30.87	2236.24	1439.11	7.54	6.05	223.62	191.88	268.36	220.75	2837.30	312.23	25.08
		7	45.36	35.61	2540.90	1632.97	7.48	6.00	254.09	217.73	307.05	252.46	3258.90	355.51	21.62
		8	51.24	40.23	2827.00	1814.43	7.43	5.95	282.70	241.92	344.06	282.76	3664.86	396.44	19.03
		9	56.28	44.18	3021.84	1942.28	7.33	5.87	302.18	258.97	372.29	306.29	4056.66	432.77	17.06
		10	61.71	48.44	3254.32	2089.86	7.26	5.82	324.32	278.65	404.29	332.52	4423.93	468.27	15.45
250	100	3	20.41	16.02	1605.57	388.79	8.87	4.36	128.45	77.76	160.52	84.86	1011.74	137.86	61.78
		4	26.95	21.15	2091.51	502.94	8.81	4.32	167.32	100.59	210.41	110.90	1322.52	178.68	46.62
		5	33.14	26.02	2519.56	604.26	8.72	4.27	201.56	120.85	255.82	134.76	1625.31	216.79	37.61
		6	39.32	30.87	2942.92	701.54	8.65	4.22	235.43	140.31	300.97	158.14	1910.39	252.65	31.56
		7	45.36	36.61	3340.31	791.50	8.58	4.18	267.22	158.30	344.15	180.37	2181.58	286.17	27.24
		8	51.24	40.23	3712.10	874.38	8.51	4.13	296.97	174.88	385.37	201.45	2438.66	317.41	24.01
		9	56.28	44.18	3945.45	931.75	8.37	4.07	315.64	186.35	415.80	217.78	2675.29	344.10	21.58
		10	61.71	48.44	4240.12	996.76	8.29	4.02	339.21	199.35	451.06	235.75	2896.51	370.07	19.58
250	150	4	30.95	24.29	2696.72	1234.16	9.33	6.31	215.74	164.55	259.61	183.27	2664.68	275.38	40.60
		5	38.14	29.94	3269.97	1495.50	9.26	6.26	216.60	199.40	317.07	223.86	3296.00	336.62	32.68
		6	45.32	35.58	3836.14	1750.33	9.20	6.21	306.89	233.38	374.17	263.95	3900.18	395.16	27.38
		7	52.36	41.10	4373.95	1991.11	9.14	6.17	349.92	265.48	429.20	302.51	4485.13	450.92	23.60
		8	59.24	46.51	4883.81	2218.13	9.08	6.12	390.70	295.75	482.17	339.56	5050.45	503.96	20.76
		9	65.28	51.25	5252.88	2390.21	8.97	6.05	420.23	318.69	524.25	369.74	5602.77	552.03	18.61
		10	71.71	56.29	5680.95	2580.70	8.90	6.00	454.48	344.09	571.06	402.52	6121.94	598.92	16.85
300	100	4	30.95	24.29	3320.28	595.15	10.36	4.39	221.35	119.03	282.78	130.10	1667.86	215.55	48.83
		5	38.14	29.94	4016.11	717.17	10.26	4.34	267.74	143.43	344.93	158.51	2049.75	261.95	39.36
		6	45.32	35.58	4705.86	834.26	10.19	4.29	313.72	166.85	406.78	186.34	2410.31	305.71	33.00
		7	52.36	41.10	5358.83	943.14	10.12	4.24	357.26	188.63	466.29	212.92	2753.91	346.79	28.47
		8	59.24	46.51	5975.44	1044.09	10.04	4.20	398.36	208.82	523.47	238.25	3080.34	385.24	25.07
		10	71.71	56.29	6900.61	1200.09	9.81	4.09	460.04	240.02	617.38	280.75	3669.20	451.32	20.40
300	150	4	34.95	27.43	4196.49	1447.37	10.96	6.44	279.77	192.98	341.98	212.47	3417.14	332.23	43.24
		5	43.14	33.87	5104.03	1758.42	10.88	6.38	340.27	234.46	418.68	260.11	4227.74	406.70	34.80
		6	51.32	40.29	6002.58	2061.55	10.81	6.34	400.17	274.87	494.98	307.15	5005.62	478.11	29.15
		7	59.36	46.60	6861.47	2349.25	10.75	6.29	457.34	313.23	568.84	352.56	5760.02	546.36	25.11
		8	67.24	52.79	7681.15	2621.84	10.69	6.24	512.08	349.58	640.27	296.36	6490.59	611.52	22.08
		10	81.71	64.14	9003.94	3071.53	10.50	6.13	600.26	409.54	762.83	472.52	7884.90	729.64	17.91
300	200	4	38.95	30.57	5072.70	2736.44	11.41	8.38	338.18	273.64	401.18	304.84	5527.02	448.98	38.90
		5	48.14	37.79	6191.95	3338.94	11.34	8.33	412.80	333.89	492.43	374.22	6857.25	551.61	31.19
		6	57.32	45.00	7299.30	3930.40	11.28	8.28	486.62	393.04	583.18	442.96	8143.43	650.75	26.09
		7	66.36	52.09	8364.11	4497.33	11.23	8.23	557.61	449.73	671.39	509.70	9400.02	746.32	22.46
		8	75.24	59.07	9386.86	5040.12	11.17	8.18	625.79	504.01	757.07	574.46	10626.50	838.38	19.74
		10	91.71	71.99	11107.27	5964.32	11.01	8.06	740.48	596.43	907.83	689.29	13016.03	1009.04	15.95
400	200	5	58.14	45.64	12402.87	4289.77	14.61	8.59	620.14	428.98	758.13	471.72	10186.26	741.73	34.59
		6	69.32	54.42	14663.84	5059.84	14.54	8.54	733.19	505.98	899.80	559.36	12105.10	876.56	28.93
		7	80.36	63.08	16853.06	5801.62	14.48	8.50	842.65	580.16	1038.18	644.80	13983.25	1007.06	24.89

(segue)



TUBOLARI

TUBI RETTANGOLARI

(seguito)

Profilo		Spessore s mm	Sezione A cm ²	Massa lineica M kg/m	Momento d'inerzia		Raggio d'inerzia		Modulo di resistenza				Mom in Torsione J cm ⁴	Costante di torsi C cm ³	Superf. Esterna m ² /t
a mm	b mm				I _y cm ⁴	I _x cm ⁴	r _y cm	r _x cm	W _y cm ³	W _x cm ³	S _y cm ³	S _x cm ³			
400	200	8	91.24	71.63	18971.13	6515.53	14.42	8.45	948.56	651.55	1173.29	728.06	15820.22	1133.29	21.86
		10	111.71	87.69	22642.29	7770.98	14.24	8.34	1132.11	777.10	1416.37	879.29	19414.86	1370.07	17.66
400	250	5	63.14	49.57	14353.28	7022.06	15.08	10.55	717.66	561.76	856.88	623.32	14811.34	936.65	3185
		6	75.32	59.13	16992.56	8302.24	15.02	10.50	849.63	644.18	1018.00	740.17	17632.22	1109.23	26.62
		7	87.36	68.58	19556.20	9542.17	14.96	10.45	977.81	763.37	1175.73	854.45	20404.48	1277.05	22.89
		8	99.24	77.91	22044.84	10742.34	14.90	10.40	1102.24	859.39	1330.09	966.17	23127.49	1440.19	20.10
		10	121.71	95.54	26445.63	12885.12	14.74	10.29	1322.28	1030.81	1611.37	1171.06	28504.82	1749.52	16.21



Ufficio commerciale sede Sestu



TUBOLARI

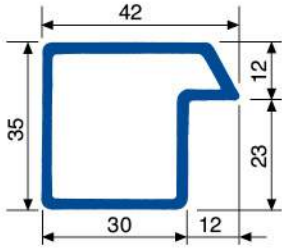
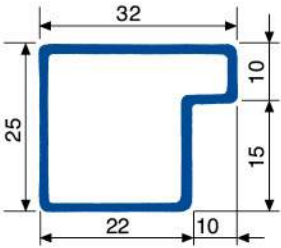
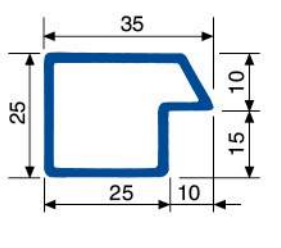
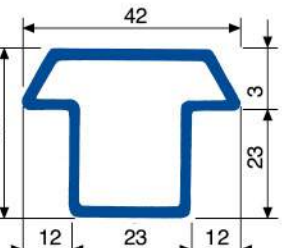
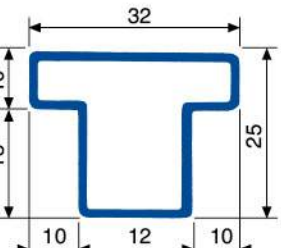
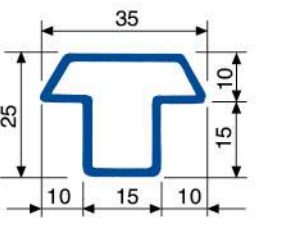
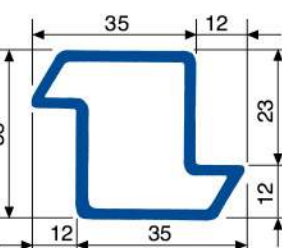
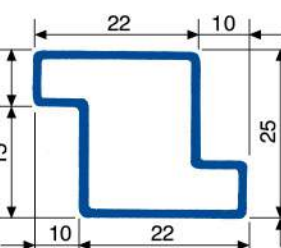
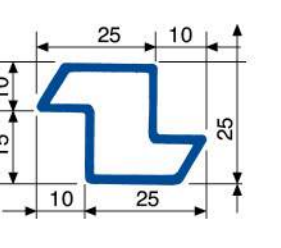
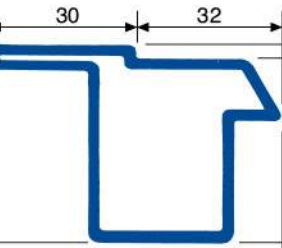
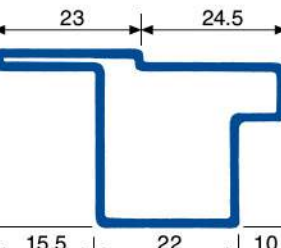
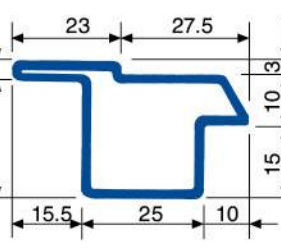
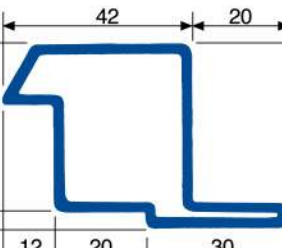
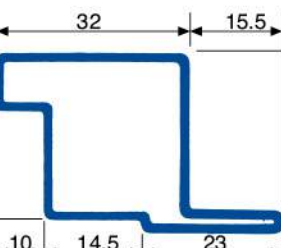
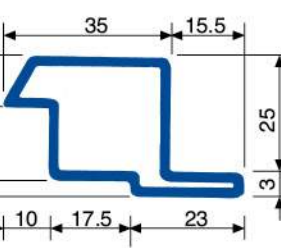
TUBOLARI PER SERRAMENTI spessore mm 1.5

<p>kg/m 1.72</p> <p>1 A</p>	<p>kg/m 2.10</p> <p>1 B</p>	<p>kg/m 1.99</p> <p>1 C</p>
<p>kg/m 1.34</p> <p>11 A</p>	<p>kg/m 1.57</p> <p>11 B</p>	<p>kg/m 1.57</p> <p>11 C</p>
<p>kg/m 1.72</p> <p>2 A</p>	<p>kg/m 1.81</p> <p>2 B</p>	<p>kg/m 1.81</p> <p>2 Z</p>
<p>kg/m 2.04</p> <p>15 A</p>	<p>kg/m 2.45</p> <p>15 T</p>	<p>kg/m 2.45</p> <p>15 Z</p>
<p>kg/m 1.79</p> <p>14 A</p>	<p>kg/m 1.15</p> <p>TR 5</p>	<p>kg/m 0.86</p> <p>TR 2</p>



TUBOLARI

TUBOLARI PER SERRAMENTI spessore mm 1.5

 <p>kg/m 1.72 3 A</p>	 <p>kg/m 1.35 10 A</p>	 <p>kg/m 1.34 8 A</p>
 <p>kg/m 1.72 3 B</p>	 <p>kg/m 1.35 10 B</p>	 <p>kg/m 1.34 8 B</p>
 <p>kg/m 1.72 3 Z</p>	 <p>kg/m 1.35 10 Z</p>	 <p>kg/m 1.34 8 Z</p>
 <p>kg/m 2.16 3 T</p>	 <p>kg/m 1.60 10 T</p>	 <p>kg/m 1.72 8 T</p>
 <p>kg/m 2.16 3 N</p>	 <p>kg/m 1.60 10 N</p>	 <p>kg/m 1.72 8 N</p>



TUBOLARI

TUBOLARI PER PORTONI spessore mm 1.5

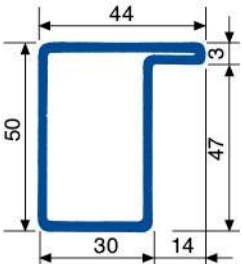
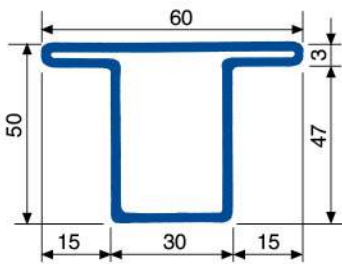
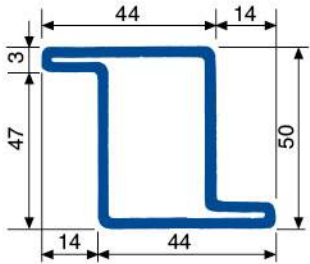
<p>kg/m 2.30 12 A</p>	<p>kg/m 2.30 12 B</p>	
<p>kg/m 2.33 16 A</p>	<p>kg/m 2.33 16 B</p>	<p>kg/m 2.33 16 Z</p>
<p>spessore mm 2 kg/m 4.65 16 D</p>		<p>kg/m 3.33 SFG 1</p>
<p>kg/m 2.16 SFG 2</p>	<p>kg/m 3.33 SFG 3</p>	<p>kg/m 2.50 SFG 4</p>
<p>kg/m 2.50 SFG 6</p>	<p>kg/m 2.52 SFG 9</p>	<p>kg/m 2.52 SFG 10</p>

Per lo spessore mm 2 vengono prese in considerazione richieste per quantitativi minimi a stabilire.

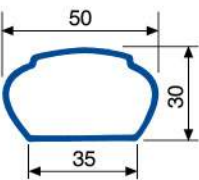
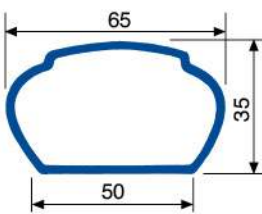
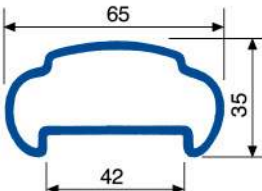
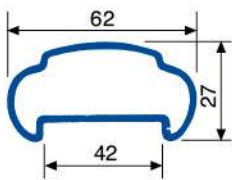
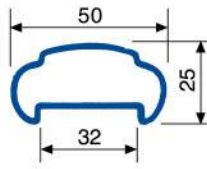


TUBOLARI

PROFILI PER PORTONI - TIPO LEGGERO spessore mm 1.5

 <p>kg/m 2.15 SF 1/B</p>	 <p>kg/m 2.52 SF 2/B</p>	 <p>kg/m 2.52 SF 3/B</p>
---	---	---

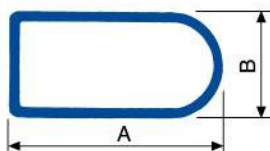
TUBOLARI PER MANCORRENTI spessore mm 1.5

 <p>kg/m 1.65 MT 5</p>	 <p>kg/m 2.15 MT 6</p>	 <p>kg/m 2.15 MT 7</p>
 <p>kg/m 1.87 MT 8</p>	 <p>kg/m 1.60 MT 9</p>	



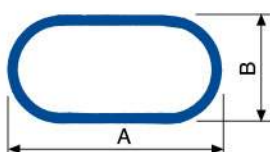
TUBOLARI

TUBOLARI A SEZIONI VARIE



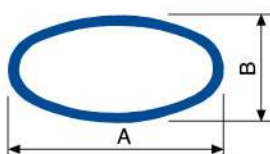
SEMIOVALE

A	30	40	50	60	80	100
B	15	20	25	30	40	50
1.5	1.05	1.35	1.66	1.97	2.67	3.47
2.00	1.38	1.78	2.17	2.61	3.55	4.54



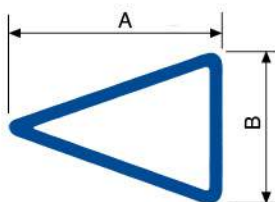
OVALE

A	30	40	50	60	80	100
B	15	20	25	30	40	50
1.5	0.98	1.24	1.55	1.87	2.48	3.00
2.0	1.28	1.63	1.95	2.47	3.30	3.45



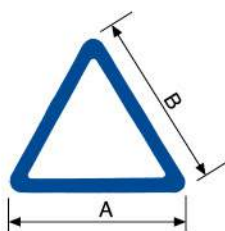
ELLITTICO

A	30	35	40	60	80
B	15	25	20	30	40
1.5	0.95	1.18	1.18	1.72	2.30
2.0	1.23	1.53	1.53	2.27	3.06



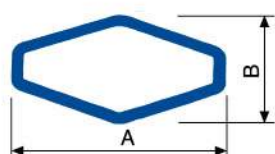
TRIANGOLO ISOSCELE

A	30	40	65	70
B	15	22	30	40
1.5	0.86	1.24	1.79	2.09
2.0	1.13	1.63	2.37	2.76



TRIANGOLO ISOSCELE

A	30	40	50
B	30	40	50
1.5	0.98	1.34	1.69
2.0	1.28	1.75	2.22



ROMBOIDE

A	40	60	80
B	20	30	40
1.5	1.05	1.79	2.30
2.0	1.38	2.37	3.06

● spessori e dimensioni in mm

● pesi riferiti in kg/m



TUBOLARI

Pol- li- ci	DIAM. ESTER. EFFET.	M A S S E T U B A Z I O N I															Pol- li- ci	DIAM. ESTER. EFFET.	DIA. NO- MI.	PESO RIVE- STIM.
		S P E S S O R I																		
		2,3	2,6	2,9	3,2	3,6	4,0	4,5	4,8	5,0	5,2	5,6	5,9	6,3	7,1	7,9				
1" 1/2	48,3	2,61	2,93	3,25	3,56	3,97	4,37	4,86	5,15	5,34	5,52	5,89	6,17	6,52	7,21	7,87	1" 1/2	48,3	40	1,00
2"	60,3	3,29	3,70	4,10	4,50	5,03	5,55	6,19	6,57	6,82	7,06	7,55	7,91	8,39	9,31	10,2	2"	60,3	50	1,25
2" 1/2	76,1	4,18	4,71	5,23	5,75	6,43	7,11	7,94	8,44	8,76	9,09	9,73	10,2	1 0,8	1 2,1	1 3,3	2" 1/2	76,1	65	1,58
3"	88,9	4,91	5,53	6,15	6,76	7,57	8,37	9,36	9,95	10,3	1 0,7	1 1,5	1 2,1	1 2,8	1 4,3	1 5,8	3"	88,9	80	2,04
4"	114,3	6,35	7,16	7,96	8,76	9,82	10,9	1 2,2	1 3,0	1 3,5	1 4,0	1 5,0	1 5,8	1 6,8	1 8,8	2 0,7	4"	114,3	100	2,62
5"	139,7	7,79	8,79	9,78	10,8	1 2,1	1 3,4	1 5,0	1 6,0	1 6,6	1 7,2	1 8,5	1 9,5	2 0,7	2 3,2	2 5,7	5"	139,7	125	3,47
6"	168,3			11,8	1 3,0	1 4,6	1 6,2	1 8,2	1 9,3	2 0,1	2 0,9	2 2,5	2 3,6	2 5,2	2 8,2	3 1,2	6"	168,3	150	4,18
8"	219,1			15,5	1 7,0	1 9,1	2 1,2	2 3,8	2 5,4	2 6,4	2 7,4	2 9,5	3 1,0	3 3,0	3 7,1	4 1,1	8"	219,1	200	5,92
10"	273,0			19,3	2 1,3	2 3,9	2 6,5	2 9,8	3 1,7	3 3,0	3 4,3	3 6,9	3 8,8	4 1,4	4 6,5	5 1,6	10"	273,0	250	7,38
12"	323,8				25,3	2 8,4	3 1,5	3 5,4	3 7,7	3 9,3	4 0,8	4 3,9	4 6,2	4 9,3	5 5,4	6 1,5	12"	323,8	300	8,75
14"	355,6						34,7	3 8,9	4 1,5	4 3,2	4 4,9	4 8,3	5 0,9	5 4,2	6 1,0	6 7,7	14"	355,6	350	10,4
16"	406,4						39,7	4 4,6	4 7,5	4 9,5	5 1,4	5 5,3	5 8,2	6 2,1	6 9,9	7 7,6	16"	406,4	400	11,8
18"	457,2						44,7	5 0,2	5 3,5	5 5,7	5 7,9	6 2,3	6 5,6	7 0,0	7 8,8	8 7,5	18"	457,2	450	15,5
20"	508,0						49,7	5 5,8	5 9,5	6 2,0	6 4,4	6 9,3	7 3,0	7 7,9	8 7,7	9 7,4	20"	508,0	500	17,3
22"	558,8						54,7	6 1,5	6 5,5	6 8,3	7 1,0	7 6,4	8 0,4	8 5,8	9 6,6	1 07	22"	558,8	550	21,8
24"	609,6						59,7	6 7,1	7 1,6	7 4,5	7 7,5	8 3,4	8 7,8	9 3,7	1 05	1 17	24"	609,6	600	23,7
26"	660,4								80,8	8 4,0	8 7,0	9 4,0	9 9,2	1 02	1 14	1 27	26"	660,4	650	27,2
28"	711,2								87,0	9 0,5	9 3,4	1 01,0	1 03	1 09	1 23	1 37	28"	711,2	700	29,2
30"	762,0								93,3	9 7,0	1 00,4	1 10,0	1 17	1 32	1 47		30"	762,0	750	31,3
32"	812,8								99,6	1 04	1 11	1 25	1 41	1 57			32"	812,8	800	33,5
34"	863,6								106	1 10	1 18	1 35	1 50	1 67			34"	863,6	850	37,5
36"	914,4								112	1 17	1 25	1 45	1 60	1 77			36"	914,4	900	39,7
38"	965,2								132	1 40	1 49	1 68	1 86				38"	965,2	950	42,4
40"	1.016,0								139	1 47	1 57	1 77	1 96				40"	1.016,0	1000	45,1
42"	1.066,8								146	1 54	1 65	1 85	2 06				42"	1.066,8	1050	47,2
44"	1.117,6								153	1 62	1 73	1 94	2 16				44"	1.117,6	1100	49,6
46"	1.168,4								161	1 69	1 80	2 03	2 26				46"	1.168,4	1150	51,7
48"	1.219,2								168	1 76	1 88	2 12	2 36				48"	1.219,2	1200	54,0
50"	1.270,0								175	1 84	1 96	2 21	2 46				50"	1.270,0	1250	56,1
52"	1.320,8								182	1 91	2 04	2 30	2 56				52"	1.320,8	1300	61,8
54"	1.371,6								189	1 99	2 12	2 39	2 66				54"	1.371,6	1350	64,1
56"	1.422,4								196	2 06	2 20	2 48	2 75				56"	1.422,4	1400	66,3
58"	1.473,2								203	2 13	2 28	2 57	2 85				58"	1.473,2	1450	68,7
60"	1.524,0								210	2 21	2 36	2 65	2 95				60"	1.524,0	1500	71,3
62"	1.574,8								217	2 28	2 44	2 74	3 05				62"	1.574,8	1550	73,5
64"	1.625,6								224	2 36	2 51	2 83	3 15				64"	1.625,6	1600	75,8
66"	1.676,4								231	2 43	2 59	2 92	3 25				66"	1.676,4	1650	78,2
68"	1.727,2								238	2 50	2 67	3 01	3 35				68"	1.727,2	1700	80,5
70"	1.778,0								245	2 58	2 75	3 10	3 45				70"	1.778,0	1750	83,0
72"	1.828,8								252	2 65	2 83	3 19	3 55				72"	1.828,8	1800	85,1
74"	1.879,6								259	2 72	2 91	3 28	3 64				74"	1.879,6	1850	87,6
76"	1.930,4								280	2 99	3 37	3 74					76"	1.930,4	1900	90,0
78"	1.981,2								287	3 07	3 45	3 84					78"	1.981,2	1950	92,3
80"	2.032,0								295	3 15	3 54	3 94					80"	2.032,0	2000	94,7
82"	2.082,8								302	3 22	3 63	4 04					82"	2.082,8	2050	97,1
84"	2.133,6								309	3 30	3 72	4 14					84"	2.133,6	2100	99,2
86"	2.184,4								317	3 38	3 81	4 24					86"	2.184,4	2150	102
88"	2.235,2								324	3 46	3 90	4 34					88"	2.235,2	2200	104
90"	2.286,0								332	3 54	3 99	4 44					90"	2.286,0	2250	107
92"	2.336,8								339	3 62	4 08	4 53					92"	2.336,8	2300	109
94"	2.387,6								346	3 70	4 17	4 63					94"	2.387,6	2350	111
96"	2.438,4								354	3 78	4 25	4 73					96"	2.438,4	2400	114
98"	2.489,2								361	3 86	4 34	4 83					98"	2.489,2	2450	116
100"	2.540,0								369	3 93	4 43	4 93					100"	2.540,0	2500	118

Masse Tubi Serie Normale con Riv. Pesante = Kg/M tl

3/4"	x2,3=	1,85
1"	x2,6=	2,77
1 1/4"	x2,6=	3,53
1 1/2"	x2,9=	4,25
2"	x2,9=	5,76
40	x2,6=	6,8
50	x2,9=	5,4
65	x2,9=	6,8
80	x2,9=	8,2
100	x3,2=	11,4
125	x3,6=	15,6
150	x4,0=	20,4
200	x5,0=	32,2
250	x5,6=	43,4
300	x5,9=	54,7
350	x6,3=	64,6
400	x6,3=	73,9
450	x6,3=	85,4
500	x6,3=	94,7

PESI SPECIFICI

Ferro
kg / metroquadro = 7,85

Riv. Bitum.
kg / metroquadro = 12,00

Tubi Gas SS
Composizione fasci

D	Q.li	
N	NL	ZV
3/8"	9,7	2,1
1/2"	10,2	2,2
3/4"	10,7	2,3
1"	11,2	2,4
1 1/4"	11,7	2,5
1 1/2"	12,2	2,6
2"	12,7	2,7
2 1/2"	13,2	2,8
3"	13,7	2,9
4"	14,2	3,0

Tubi Gas FM
Composizione Fasci

D	BR	Q.li	
N	NR	ML	ZV
3/8"	169	1 014	7,9; 8,4
1/2"	127	7 62	8,3; 8,6
3/4"	127	7 62	1 0,7; 1 1,1
1"	91	5 46	1 2,0; 1 2,6
1 1/4"	61	3 66	1 0,3; 1 0,8
1 1/2"	61	3 66	1 1,9; 1 2,4
2"	37	2 22	1 0,0; 1 0,4
2 1/2"	37	2 22	1 3,0; 1 3,5
3"	37	2 22	1 6,8; 1 7,6
4"	33	1 98	1 9,7; 2 2,2

Masse Tubi Gas FM
Kg / Mtl

D	Kg / Mtl	
N	NL	ZV
3/8"	0,78	0,83
1/2"	1,09	1,13
3/4"	1,40	1,46
1"	2,20	2,30
1 1/4"	2,82	2,95
1 1/2"	3,24	3,39
2"	4,49	4,70
2 1/2"	5,84	6,10
3"	7,55	7,94
4"	9,93	11,2



marini
dal 1834



TUBOLARI

Pol- li- ci	DIAM. ESTER. EFFET.	M A S S E T U B A Z I O N I															Pol- li- ci	DIAM. ESTER. EFFET.	DIA. NO- MI.	CARI CO STD		
		S P E S S O R I																				
		8,7	9,5	10,3	11,1	11,9	12,7	14,3	15,9	17,5	19,0	20,6	22,2	23,8	25,4	27,0						
1 1/2"	48,3	8,49	9,09	9,65	10,2	1,07	1,11	1,20	1,27	1,33	1,37								1 1/2"	48,3	40	7.000
2"	60,3	1,11	1,19	1,27	1,35	1,42	1,49	1,62	1,74	1,85	1,93	2,02	2,08	2,14					2"	60,3	50	5.000
2 1/2"	76,1	1,45	1,56	1,67	1,78	1,88	1,98	2,18	2,36	2,53	2,67	2,82	2,95	3,07					2 1/2"	76,1	65	4.500
3"	88,9	1,72	1,86	2,00	2,13	2,26	2,39	2,63	2,86	3,08	3,27	3,47	3,65	3,82	3,98	4,12			3"	88,9	80	3.500
4"	114,3	2,26	2,45	2,64	2,82	3,00	3,18	3,52	3,86	4,18	4,46	4,76	5,04	5,31	5,57	5,81			4"	114,3	100	2.500
5"	139,7	28,1	3,05	3,29	3,52	3,75	3,98	4,42	4,85	5,27	5,65	6,05	6,43	6,80	7,16	7,50			5"	139,7	125	1.500
6"	168,3	3,42	3,72	4,01	4,30	4,59	4,87	5,43	5,97	6,50	6,99	7,50	7,99	8,48	8,95	9,40			6"	168,3	150	1.100
8"	219,1	4,51	4,91	5,30	5,69	6,08	6,46	7,22	7,96	8,70	9,37	1,01	1,08	1,15	1,21	1,28			8"	219,1	200	750
10"	273,0	56,7	6,17	6,67	7,17	7,66	8,15	9,12	1,01	1,10	1,19	1,28	1,37	1,46	1,55	1,64			10"	273,0	250	504
12"	323,8	6,76	7,36	7,96	8,56	9,15	9,74	1,09	1,21	1,32	1,43	1,54	1,65	1,76	1,87	1,98			12"	323,8	300	360
14"	355,6	7,44	8,10	8,77	9,43	1,01	1,07	1,20	1,33	1,46	1,58	1,70	1,82	1,95	2,07	2,19			14"	355,6	350	360
16"	406,4	85,3	9,29	1,01	1,08	1,16	1,23	1,38	1,53	1,68	1,81	1,96	2,10	2,24	2,39	2,52			16"	406,4	400	240
18"	457,2	9,62	1,05	1,13	1,22	1,31	1,39	1,56	1,73	1,90	2,05	2,22	2,38	2,54	2,70	2,86			18"	457,2	450	192
20"	508,0	1,07	1,17	1,26	1,36	1,46	1,55	1,74	1,93	2,12	2,29	2,47	2,66	2,84	3,02	3,20			20"	508,0	500	192
22"	558,8	118	1,29	1,39	1,50	1,60	1,71	1,92	2,13	2,33	2,53	2,73	2,94	3,14	3,34	3,54			22"	558,8	550	192
24"	609,6	1,29	1,41	1,52	1,64	1,75	1,87	2,10	2,33	2,55	2,77	2,99	3,21	3,44	3,66	3,88			24"	609,6	600	180
26"	660,4	1,40	1,52	1,65	1,78	1,90	2,03	2,28	2,53	2,77	3,00	3,25	3,49	3,73	3,98	4,22			26"	660,4	650	108
28"	711,2	151	1,64	1,78	1,92	2,05	2,19	2,46	2,72	2,99	3,24	3,51	3,77	4,03	4,29	4,55			28"	711,2	700	108
30"	762,0	1,62	1,76	1,91	2,05	2,20	2,35	2,64	2,93	3,21	3,48	3,76	4,05	4,33	4,61	4,89			30"	762,0	750	108
32"	812,8	1,72	1,88	2,04	2,19	2,35	2,50	2,81	3,12	3,43	3,72	4,02	4,33	4,63	4,93	5,23			32"	812,8	800	96
34"	863,6	183	2,00	2,17	2,33	2,50	2,66	2,99	3,32	3,65	3,96	4,28	4,60	4,93	5,25	5,57			34"	863,6	850	48/60
36"	914,4	1,94	2,12	2,30	2,47	2,65	2,82	3,17	3,52	3,87	4,19	4,54	4,88	5,22	5,57	5,91			36"	914,4	900	48/60
38"	965,2	2,05	2,24	2,42	2,61	2,80	2,98	3,35	3,72	4,09	4,43	4,80	5,16	5,52	5,88	6,24			38"	965,2	950	48/60
40"	1.016,0	216	2,36	2,55	2,75	2,95	3,14	3,53	3,92	4,31	4,67	5,05	5,44	5,82	6,20	6,58			40"	1.016,0	1000	48/60
42"	1.066,8	2,27	2,48	2,68	2,89	3,09	3,30	3,71	4,12	4,53	4,91	5,31	5,72	6,12	6,52	6,92			42"	1.066,8	1050	48/60
44"	1.117,6	2,38	2,59	2,81	3,03	3,24	3,46	3,89	4,32	4,75	5,15	5,57	5,99	6,42	6,84	7,26			44"	1.117,6	1100	48/60
46"	1.168,4	249	2,71	2,94	3,17	3,39	3,62	4,07	4,52	4,96	5,38	5,83	6,27	6,71	7,16	7,60			46"	1.168,4	1150	48/60
48"	1.219,2	2,60	2,83	3,07	3,31	3,54	3,78	4,25	4,72	5,18	5,62	6,09	6,55	7,01	7,47	7,93			48"	1.219,2	1200	48
50"	1.270,0	2,70	2,95	3,20	3,44	3,69	3,94	4,43	4,92	5,40	5,86	6,34	6,83	7,31	7,79	8,27			50"	1.270,0	1250	12/24
52"	1.320,8	281	3,07	3,33	3,58	3,84	4,09	4,61	5,11	5,62	6,10	6,60	7,11	7,61	8,11	8,61			52"	1.320,8	1300	12/24
54"	1.371,6	2,92	3,19	3,46	3,72	3,99	4,25	4,78	5,31	5,84	6,33	6,86	7,38	7,91	8,43	8,95			54"	1.371,6	1350	12/24
56"	1.422,4	3,03	3,31	3,59	3,86	4,14	4,41	4,96	5,51	6,06	6,57	7,12	7,66	8,20	8,75	9,29			56"	1.422,4	1400	12/24
58"	1.473,2	314	3,43	3,71	4,00	4,29	4,57	5,14	5,71	6,28	6,81	7,38	7,94	8,50	9,06	9,62			58"	1.473,2	1450	12
60"	1.524,0	3,25	3,55	3,84	4,14	4,44	4,73	5,32	5,91	6,50	7,05	7,63	8,22	8,80	9,38	9,96			60"	1.524,0	1500	12
62"	1.574,8	3,36	3,67	3,97	4,28	4,58	4,89	5,50	6,11	6,72	7,29	7,89	8,50	9,10	9,70				62"	1.574,8	1550	12
64"	1.625,6	347	3,78	4,10	4,42	4,73	5,05	5,68	6,31	6,94	7,52	8,15	8,77	9,40					64"	1.625,6	1600	12
66"	1.676,4	3,58	3,90	4,23	4,56	4,88	5,21	5,86	6,51	7,16	7,76	8,41	9,05	9,69					66"	1.676,4	1650	12
68"	1.727,2	3,69	4,02	4,36	4,70	5,03	5,37	6,04	6,71	7,37	8,00	8,67	9,33	9,99					68"	1.727,2	1700	12
70"	1.778,0	379	4,14	4,49	4,83	5,18	5,53	6,22	6,91	7,59	8,24	8,92	9,61						70"	1.778,0	1750	12
72"	1.828,8	3,90	4,26	4,62	4,97	5,33	5,69	6,40	7,11	7,81	8,48	9,18	9,89						72"	1.828,8	1800	12
74"	1.879,6	4,01	4,38	4,75	5,11	5,48	5,84	6,57	7,30	8,03	8,71	9,44							74"	1.879,6	1850	12
76"	1.930,4	412	4,50	4,87	5,25	5,63	6,00	6,75	7,50	8,25	8,95	9,70							76"	1.930,4	1900	12
78"	1.981,2	4,23	4,62	5,00	5,39	5,78	6,16	6,93	7,70	8,47	9,19	9,96							78"	1.981,2	1950	12
80"	2.032,0	4,34	4,74	5,13	5,53	5,93	6,32	7,11	7,90	8,69	9,43								80"	2.032,0	2000	12
82"	2.082,8	445	4,85	5,26	5,67	6,07	6,48	7,29	8,10	8,91	9,67								82"	2.082,8	2050	12
84"	2.133,6	4,56	4,97	5,39	5,81	6,22	6,64	7,47	8,30	9,13	9,90								84"	2.133,6	2100	12
86"	2.184,4	4,67	5,09	5,52	5,95	6,37	6,80	7,65	8,50	9,35									86"	2.184,4	2150	12
88"	2.235,2	477	5,21	5,65	6,09	6,52	6,96	7,83	8,70	9,57									88"	2.235,2	2200	12
90"	2.286,0	4,88	5,33	5,78	6,22	6,67	7,12	8,01	8,90	9,79									90"	2.286,0	2250	12
92"	2.336,8	4,99	5,45	5,91	6,36	6,82	7,28	8,19	9,10										92"	2.336,8	2300	12
94"	2.387,6	510	5,57	6,04	6,50	6,97	7,43	8,37	9,30										94"	2.387,6	2350	12
96"	2.438,4	5,21	5,69	6,16	6,64	7,12	7,59	8,54	9,49										96"	2.438,4	2400	12
98"	2.489,2	5,32	5,81	6,29	6,78	7,27	7,75	8,72	9,69										98"	2.489,2	2450	12
100"	2.540,0	543	5,93	6,42	6,92	7,42	7,91	8,90	9,89										100"	2.540,0	2500	12



marini
dal 1834



TUBOLARI

Pollici	Diam. Ester. Effet. DN	M A S S E T U B A Z I O N I																					
		S P E S S O R I																					
		2,0	2,3	2,6	2,9	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,4	5,9	6,3	7,1	8,0	8,8	10,0	11,0	12,5	14,2	15,9		
3/8"	10,2	0,40	0,45	0,49	0,52																		
	12,0	0,49	0,55	0,60	0,65	0,69																	
	13,5	0,57	0,63	0,70	0,76	0,81																	
	14,0	0,59	0,66	0,73	0,79	0,85	0,92																
	16,0	0,69	0,78	0,86	0,94	1,01	1,10	1,18															
3/8"	17,1	0,74	0,84	0,93	1,02	1,10	1,20	1,29	1,40														
1/2"	18,0	0,79	0,89	0,99	1,08	1,17	1,28	1,38	1,50														
	19,0	0,84	0,95	1,05	1,15	1,25	1,37	1,48	1,61														
	20,0	0,89	1,00	1,12	1,22	1,33	1,46	1,58	1,72														
	21,3	0,95	1,08	1,20	1,32	1,43	1,57	1,71	1,86	2,01													
	22,0	0,99	1,12	1,24	1,37	1,48	1,63	1,77	1,94	2,10													
3/4"	25,0	1,13	1,29	1,44	1,58	1,72	1,90	2,07	2,27	2,46													
	26,7	1,22	1,38	1,54	1,70	1,85	2,05	2,24	2,46	2,67	2,84												
	30,0	1,38	1,57	1,76	1,94	2,11	2,34	2,56	2,83	3,08	3,27												
	31,8	1,47	1,67	1,87	2,07	2,26	2,50	2,74	3,03	3,30	3,51	3,77											
	32,0	1,48	1,68	1,88	2,08	2,27	2,52	2,76	3,05	3,33	3,54	3,80	3,99	4,36									
1"	33,7	1,56	1,78	1,99	2,20	2,41	2,67	2,93	3,24	3,54	3,77	4,04	4,25	4,66	5,07								
1 1/4"	35,0	1,63	1,85	2,08	2,29	2,51	2,79	3,06	3,38	3,70	3,94	4,23	4,46	4,88	5,32								
	38,0	1,77	2,02	2,27	2,51	2,74	3,05	3,35	3,72	4,07	4,34	4,67	4,92	5,41	5,92	6,33							
	40,0	1,87	2,14	2,40	2,65	2,90	3,23	3,55	3,94	4,31	4,61	4,96	5,23	5,76	6,31	6,77							
	42,4	1,99	2,27	2,55	2,82	3,09	3,44	3,79	4,20	4,61	4,92	5,31	5,61	6,18	6,78	7,29							
	44,5	2,10	2,39	2,69	2,97	3,26	3,63	3,99	4,44	4,87	5,20	5,61	5,93	6,55	7,20	7,74							
1 1/2"	48,3	2,28	2,61	2,93	3,25	3,56	3,97	4,37	4,86	5,34	5,71	6,17	6,52	7,21	7,95	8,57	9,44						
2"	51,0	2,42	2,76	3,10	3,44	3,77	4,21	4,63	5,16	5,67	6,07	6,56	6,94	7,68	8,48	9,15	1,01						
	54,0	2,56	2,93	3,29	3,65	4,01	4,47	4,93	5,49	6,04	6,47	7,00	7,41	8,21	9,07	9,80	1,08	1,17					
	57,0	2,71	3,10	3,49	3,87	4,24	4,74	5,23	5,82	6,41	6,87	7,43	7,87	8,73	9,66	1,05	1,16	1,25					
	60,3	2,87	3,29	3,70	4,10	4,50	5,03	5,55	6,19	6,82	7,31	7,91	8,39	9,31	1,03	1,12	1,24	1,34	1,47				
	63,5	3,03	3,47	3,90	4,33	4,76	5,32	5,87	6,54	7,21	7,73	8,38	8,88	9,87	1,09	1,19	1,32	1,42	1,57	1,73			
2 1/2"	70,0	3,35	3,84	4,32	4,80	5,27	5,89	6,51	7,27	8,01	8,60	9,32	9,89	11,0	1,22	1,33	1,48	1,60	1,77	1,95	2,12		
	73,0	3,50	4,01	4,51	5,01	5,51	6,16	6,80	7,60	8,38	9,00	9,76	1,04	11,5	1,28	1,39	1,55	1,68	1,86	2,06	2,24		
	76,1	3,65	4,18	4,71	5,23	5,75	6,43	7,11	7,94	8,76	9,41	1,02	1,08	1,21	1,34	1,46	1,63	1,77	1,96	2,17	2,36		
	82,5	3,97	4,55	5,12	5,69	6,25	7,00	7,74	8,65	9,55	1,03	1,11	1,18	13,2	1,47	1,60	1,79	1,94	2,16	2,39	2,61		
	88,9	4,28	4,91	5,53	6,15	6,76	7,57	8,37	9,36	10,3	11,1	1,21	1,28	1,43	1,60	1,74	1,94	2,11	2,35	2,61	2,86		
3"	95,0	4,58	5,26	5,92	6,58	7,24	8,11	8,97	1,00	1,11	1,19	1,30	1,38	15,4	1,72	1,87	2,10	2,28	2,54	2,83	3,10		
	101,6	4,91	5,63	6,34	7,06	7,76	8,70	9,62	1,08	1,19	1,28	1,39	1,48	1,65	1,85	2,01	2,26	2,46	2,75	3,06	3,36		
	108,0	5,23	5,99	6,75	7,51	8,27	9,26	10,3	1,15	1,27	1,37	1,48	1,58	1,77	1,97	2,15	2,42	2,63	2,94	3,28	3,61		
	114,3	5,56	6,36	7,16	7,96	8,76	9,82	10,9	1,22	1,35	1,45	1,58	1,68	1,88	2,10	2,29	2,57	2,80	3,14	3,50	3,86		
	120,0	5,89	6,72	7,54	8,37	9,20	10,3	1,15	1,27	1,37	1,48	1,58	1,68	1,88	2,10	2,29	2,57	2,80	3,14	3,50	3,86		
4"	127,0	47,2	5,06	5,40	5,74	6,08	6,42	6,76	7,10	7,44	7,78	8,12	8,46	8,80	9,14	9,48	9,82	10,16	10,50	10,84	11,18		
	133,0	49,8	5,34	5,71	6,08	6,45	6,82	7,19	7,56	7,93	8,30	8,67	9,04	9,41	9,78	10,15	10,52	10,89	11,26	11,63	12,00		
	139,7	52,7	5,65	6,05	6,45	6,85	7,25	7,65	8,05	8,45	8,85	9,25	9,65	10,05	10,45	10,85	11,25	11,65	12,05	12,45	12,85		
	141,3	53,4	5,73	6,13	6,53	6,93	7,33	7,73	8,13	8,53	8,93	9,33	9,73	10,13	10,53	10,93	11,33	11,73	12,13	12,53	12,93		
	152,4	58,2	6,25	6,69	7,13	7,57	8,01	8,45	8,89	9,33	9,77	10,21	10,65	11,09	11,53	11,97	12,41	12,85	13,29	13,73	14,17		
6"	159,0	61,0	6,56	7,03	7,50	7,97	8,44	8,91	9,38	9,85	10,32	10,79	11,26	11,73	12,20	12,67	13,14	13,61	14,08	14,55	15,02		
	168,3	65,0	6,99	7,50	8,01	8,52	9,03	9,54	10,05	10,56	11,07	11,58	12,09	12,60	13,11	13,62	14,13	14,64	15,15	15,66	16,17		
	177,8	69,1	7,44	7,98	8,51	9,04	9,57	10,10	10,63	11,16	11,69	12,22	12,75	13,28	13,81	14,34	14,87	15,40	15,93	16,46	16,99		
	193,7	76,0	8,18	8,81	9,44	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50	1,55	1,60	1,65	1,70	1,75		
	219,1	87,0	9,4	1,01	1,08	1,15	1,21	1,28	1,34	1,40	1,46	1,52	1,58	1,64	1,70	1,76	1,82	1,88	1,94	2,00	2,06		
8"	244,5	98	1,06	1,14	1,22	1,29	1,37	1,44	1,51	1,58	1,65	1,72	1,79	1,86	1,93	2,00	2,07	2,14	2,21	2,28	2,35		
	273,0	110	1,19	1,28	1,37	1,46	1,55	1,64	1,73	1,82	1,91	2,00	2,09	2,18	2,27	2,36	2,45	2,54	2,63	2,72	2,81		
	323,9	132	1,43	1,54	1,65	1,76	1,87	1,98	2,09	2,20	2,31	2,42	2,53	2,64	2,75	2,86	2,97	3,08	3,19	3,30	3,41		
	355,6	146	1,58	1,70	1,82	1,95	2,07	2,20	2,33	2,46	2,59	2,72	2,85	2,98	3,11	3,24	3,37	3,50	3,63	3,76	3,89		
	368,0	151	1,63	1,76	1,89	2,02	2,14	2,27	2,40	2,53	2,66	2,79	2,92	3,05	3,18	3,31	3,44	3,57	3,70	3,83	3,96		
16"	406,4	168	1,81	1,96	2,10	2,24	2,39	2,53	2,67	2,81	2,95	3,09	3,23	3,37	3,51	3,65	3,79	3,93	4,07	4,21	4,35		
	419,0	173	1,87	2,02	2,17	2,32	2,46	2,60	2,74	2,88	3,02	3,16	3,30	3,44	3,58	3,72	3,86	4,00	4,14	4,28	4,42		
	457,2	190	2,05	2,22	2,38	2,54	2,70	2,86	3,02	3,18	3,34	3,50	3,66	3,82	3,98	4,14	4,30	4,46	4,62	4,78	4,94		
	508,0	212	2,29	2,47	2,66	2,84	3,02	3,20	3,38	3,56	3,74	3,92	4,10	4,28	4,46	4,64	4,82	5,00	5,18	5,36	5,54		
	558,8	233	2,53	2,73	2,94	3,14	3,34	3,54	3,74	3,94	4,14	4,34	4,54	4,74	4,94	5,14	5,34	5,54	5,74	5,94	6,14		
609,6	255	2,77	2,99	3,21	3,44	3,66	3,88	4,10	4,32	4,54	4,76	4,98	5,20	5,42	5,64	5,86	6,08	6,30	6,52	6,74			

UNI 8863 SL SM SP

B
O
L
L
I
T
O
R
I

U
N
I
7
2
8
7

DN	SPESSORI			
	UNI 8863	SL	SM	SP
3/8"	2,0	2,3	2,9	
1/2"	2,3	2,6	3,2	
3/4"	2,3	2,6	3,2	
1"	2,9	3,2	4,0	
1 1/4"	2,9	3,2	4,0	
1 1/2"	2,9	3,2	4,0	
2"	3,2	3,6	4,5	
2 1/2"	3,2	3,6	4,5	
3"	3,6	4,0	5,0	
4"	4,0	4,5	5,4	
5"	-	5,0	5,4	



TUBOLARI

Pol- li- ci	Dia. Est. Eff.	API / ASTM SCHEDULE SPESSORI				API / ASTM SCHEDULE PESI			
		40	80	160	(*)	40	80	160	(*)
"	mm								
					Std = Xs = (*) = API senza Sch				
3/8"	17,1	2,31	3,20			0,84	1,10		
1/2"	21,3	2,77	3,73	4,78	7,47	1,27	1,62	1,95	2,55
3/4"	26,7	2,87	3,91	5,56	7,82	1,69	2,20	2,90	3,64
1"	33,4	3,38	4,55	6,35	9,09	2,50	3,24	4,23	5,45
1" 1/4	42,2	3,56	4,85	6,35	9,70	3,39	4,47	5,61	7,77
1" 1/2	48,3	3,68	5,08	7,14	10,15	4,05	5,41	7,24	9,54
		(*)	40	80	160	(*)	40	80	160
2"	60,3	3,18	3,91	5,54	8,74	4,48	5,43	7,48	11,1
2" 1/2	73,0	3,96	5,16	7,01	9,53	6,74	8,6	11,4	14,9
3"	88,9	3,96	5,49	7,62	11,13	8,29	11,3	15,3	21,3
3" 1/2	101,6	3,96	5,74	8,08		9,53	13,6	18,6	
4"	114,3	3,96	6,02	8,56	13,49	10,8	16,1	22,3	33,5
5"	141,3	4,78	6,55	9,53	15,88	16,1	21,8	31,0	49,1
6"	168,3	4,78	7,11	10,97	18,26	19,3	28,2	42,5	67,5
8"	219,1	6,35	8,18	12,70	23,01	33,3	42,5	64,6	111
		20	30	40	(*)	20	30	40	(*)
10"	273,0	6,35	7,80	9,27	12,70	41,7	51,0	60,3	81,5
12"	323,8		8,38	10,31	9,53	65,2	79,7	73,8	
14"	355,6	7,92	9,53	11,13	12,70	67,9	81,3	94,5	107
16"	406,4	7,92	9,53	12,70	14,27	77,8	93,2	123	138
		20	(*)	(*)	40	20	(*)	(*)	40
18"	457,0	7,92	9,53	12,70	14,27	88	105	139	156
20"	508,0	9,53	12,70	14,27	15,09	117	155	174	183
22"	559,0	9,53	12,70	14,27		129	171	192	
24"	610,0	9,53	12,70	14,27	17,48	141	187	210	255



SERVIZIO TAGLIO “A MISURA” GRIGLIATI

Marini Spa è dotata di una linea di taglio automatica per i grigliati; viene quindi offerto il servizio di taglio a misura senza sfrido dei pannelli grigliati per pavimentazione sia neri, che zincati e inox.

Per informazioni contattare il ns. ufficio commerciale

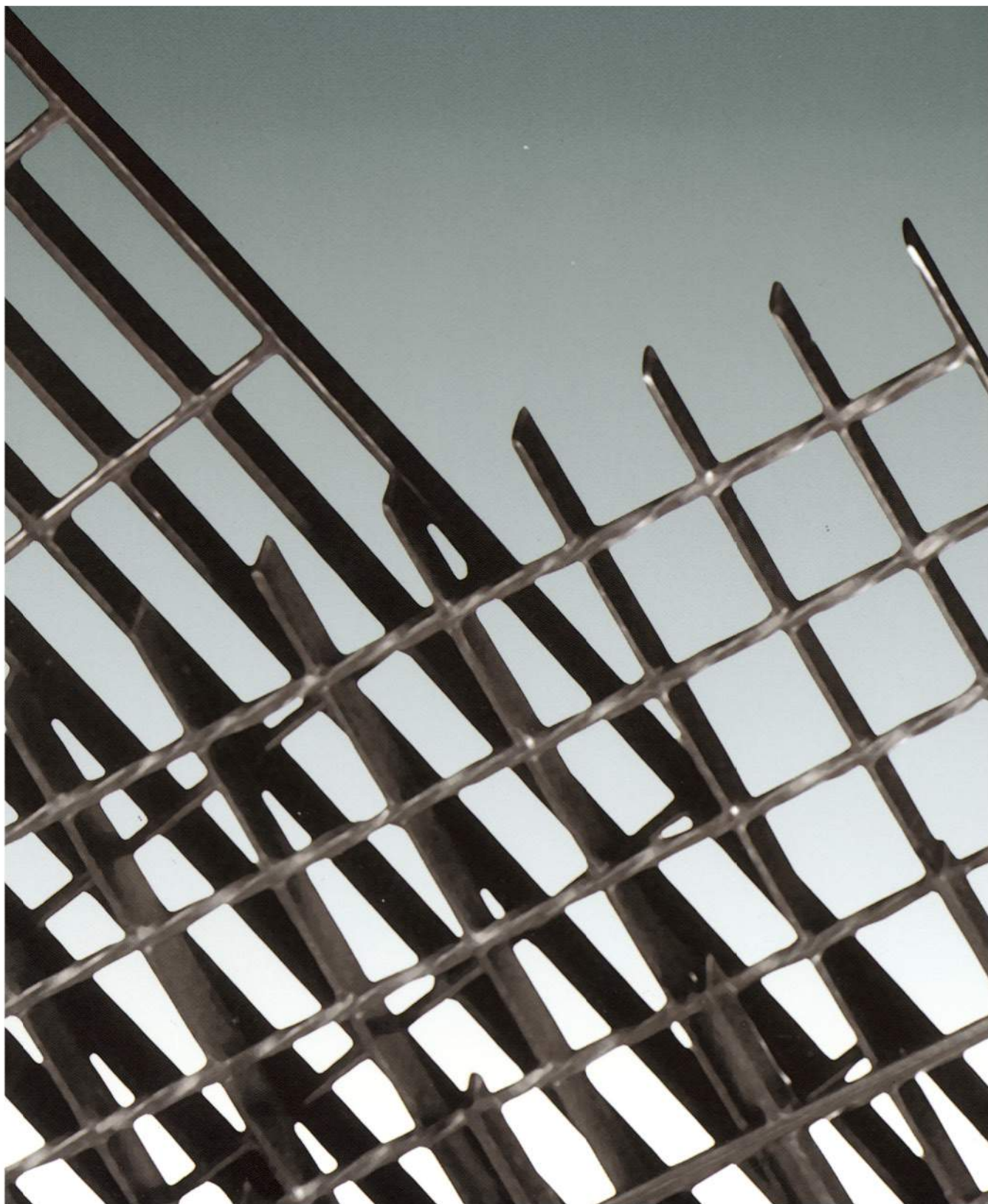




marini
dal 1834



GRIGLIATI



GRIGLIATI

GRIGLIATI

CLASSI DI PORTATA (carichi e impronte)		
<p>CLASSE 1</p>	<p>folla compatta (portata pedonale)</p> <p>carico dinamico 630 daN su un'area di 1 m²</p>	
<p>CLASSE 2</p>	<p>transito limitato ad autovetture</p> <p>massa totale a terra (statica) fino a 3000 kg</p> <p>carico dinamico 1000 daN su impronta 200x200 mm</p>	<p>u = 200 v = 200</p>
<p>CLASSE 3</p>	<p>transito limitato ad autocarri leggeri</p> <p>massa totale a terra (statica) fino a 6000 kg</p> <p>carico dinamico 3000 daN su impronta 400x200 mm</p>	<p>u = 400 v = 200</p>
<p>CLASSE 4</p>	<p>transito autotreni autoarticolati</p> <p>massa totale a terra (statica) fino a 45000 kg</p> <p>carico dinamico 9000 daN su impronta 600x250 mm</p>	<p>u = 600 v = 250</p>

1 kg = ~ 1 daN

direzione barre portanti

Note:

- per le classi di portata con impronta rettangolare la verifica della portata deve essere effettuata nelle due direzioni di marcia del veicolo (parallela e perpendicolare alla direzione delle barre portanti).
- le classi di portata e le impronte indicate nel prospetto si riferiscono a veicoli con ruote pneumatiche. Non riguardano carrelli a forche o veicoli da cantiere o di movimento terra.



GRIGLIATI

ANIMA®
ASSOGRIGLIATI

Associazione nazionale tra i produttori italiani di grigliato elettrosaldato e pressato in acciaio e leghe metalliche

Barra Portante h x s		INTERASSE BARRE PORTANTI (m m)																						
		11	15	21	22	25	30	33	34	44	66	88	99											
		f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f							
20 x 2	1116	5,00	1032	5,00	933	4,66	918	4,58	880	4,39	828	4,14	802	4,01	794	3,97	729	3,65	637	3,19	554	2,44	523	2,17
25 x 2	1319	5,00	1220	5,00	1122	5,00	1109	5,00	1074	5,00	1026	5,00	1002	5,00	993	4,96	911	4,56	796	3,98	693	3,05	653	2,71
30 x 2	1512	5,00	1399	5,00	1286	5,00	1272	5,00	1232	5,00	1177	5,00	1149	5,00	1140	5,00	1059	5,00	955	4,78	832	3,66	784	3,26
35 x 2	1698	5,00	1571	5,00	1444	5,00	1427	5,00	1383	5,00	1321	5,00	1290	5,00	1280	5,00	1200	5,00	1084	5,00	970	4,28	915	3,80
40 x 2	1876	5,00	1736	5,00	1596	5,00	1578	5,00	1528	5,00	1460	5,00	1426	5,00	1415	5,00	1327	5,00	1199	5,00	1109	4,89	1046	4,34
45 x 2	2050	5,00	1897	5,00	1744	5,00	1724	5,00	1669	5,00	1595	5,00	1557	5,00	1546	5,00	1449	5,00	1310	5,00	1219	5,00	1176	4,89
50 x 2	2218	5,00	2053	5,00	1887	5,00	1865	5,00	1807	5,00	1726	5,00	1686	5,00	1673	5,00	1569	5,00	1417	5,00	1319	5,00	1281	5,00
25 x 3	1460	5,00	1351	5,00	1242	5,00	1227	5,00	1189	5,00	1136	5,00	1109	5,00	1101	5,00	1032	5,00	911	5,00	828	5,00	796	3,98
30 x 3	1674	5,00	1549	5,00	1424	5,00	1407	5,00	1363	5,00	1302	5,00	1272	5,00	1262	5,00	1183	5,00	1069	5,00	993	5,00	955	4,78
35 x 3	1879	5,00	1739	5,00	1598	5,00	1580	5,00	1530	5,00	1462	5,00	1427	5,00	1417	5,00	1328	5,00	1200	5,00	1117	5,00	1084	5,00
40 x 3	2077	5,00	1922	5,00	1767	5,00	1746	5,00	1691	5,00	1616	5,00	1578	5,00	1566	5,00	1468	5,00	1327	5,00	1235	5,00	1199	5,00
45 x 3	2269	5,00	2099	5,00	1930	5,00	1908	5,00	1848	5,00	1765	5,00	1724	5,00	1711	5,00	1604	5,00	1449	5,00	1349	5,00	1310	5,00
50 x 3	2455	5,00	2272	5,00	2089	5,00	2064	5,00	2000	5,00	1910	5,00	1865	5,00	1852	5,00	1736	5,00	1569	5,00	1460	5,00	1417	5,00
60 x 3	2815	5,00	2605	5,00	2395	5,00	2367	5,00	2293	5,00	2190	5,00	2139	5,00	2123	5,00	1990	5,00	1798	5,00	1674	5,00	1625	5,00
70 x 3	3160	5,00	2924	5,00	2688	5,00	2657	5,00	2574	5,00	2459	5,00	2401	5,00	2383	5,00	2234	5,00	2019	5,00	1879	5,00	1824	5,00
80 x 3	3493	5,00	3232	5,00	2972	5,00	2937	5,00	2845	5,00	2718	5,00	2654	5,00	2634	5,00	2470	5,00	2232	5,00	2077	5,00	2016	5,00
90 x 3	3816	5,00	3531	5,00	3246	5,00	3208	5,00	3108	5,00	2969	5,00	2899	5,00	2878	5,00	2698	5,00	2438	5,00	2269	5,00	2203	5,00
100 x 3	4129	5,00	3821	5,00	3513	5,00	3472	5,00	3363	5,00	3213	5,00	3138	5,00	3114	5,00	2920	5,00	2638	5,00	2455	5,00	2384	5,00
30 x 4	1798	5,00	1664	5,00	1530	5,00	1512	5,00	1465	5,00	1399	5,00	1366	5,00	1356	5,00	1272	5,00	1149	5,00	1069	5,00	1038	5,00
40 x 4	2232	5,00	2065	5,00	1898	5,00	1876	5,00	1817	5,00	1736	5,00	1696	5,00	1683	5,00	1578	5,00	1426	5,00	1327	5,00	1288	5,00
45 x 4	2438	5,00	2256	5,00	2074	5,00	2050	5,00	1985	5,00	1897	5,00	1852	5,00	1838	5,00	1724	5,00	1557	5,00	1449	5,00	1407	5,00
50 x 4	2638	5,00	2441	5,00	2244	5,00	2218	5,00	2149	5,00	2053	5,00	2005	5,00	1990	5,00	1865	5,00	1686	5,00	1569	5,00	1523	5,00
60 x 4	3025	5,00	2799	5,00	2573	5,00	2544	5,00	2464	5,00	2354	5,00	2298	5,00	2281	5,00	2139	5,00	1933	5,00	1798	5,00	1746	5,00
70 x 4	3396	5,00	3142	5,00	2889	5,00	2855	5,00	2766	5,00	2642	5,00	2580	5,00	2561	5,00	2401	5,00	2169	5,00	2019	5,00	1960	5,00
80 x 4	3753	5,00	3473	5,00	3193	5,00	3156	5,00	3057	5,00	2921	5,00	2852	5,00	2831	5,00	2654	5,00	2398	5,00	2232	5,00	2167	5,00
90 x 4	4100	5,00	3794	5,00	3488	5,00	3448	5,00	3339	5,00	3190	5,00	3115	5,00	3092	5,00	2899	5,00	2620	5,00	2438	5,00	2367	5,00
100 x 4	4437	5,00	4106	5,00	3775	5,00	3731	5,00	3614	5,00	3453	5,00	3372	5,00	3346	5,00	3138	5,00	2835	5,00	2638	5,00	2562	5,00
110 x 4	4766	5,00	4411	5,00	4055	5,00	4008	5,00	3882	5,00	3709	5,00	3621	5,00	3594	5,00	3370	5,00	3045	5,00	2834	5,00	2752	5,00
120 x 4	5088	5,00	4708	5,00	4328	5,00	4278	5,00	4144	5,00	3959	5,00	3866	5,00	3837	5,00	3597	5,00	3251	5,00	3025	5,00	2937	5,00
40 x 5	2360	5,00	2184	5,00	2077	5,00	1984	5,00	1922	5,00	1836	5,00	1793	5,00	1780	5,00	1668	5,00	1508	5,00	1403	5,00	1362	5,00
50 x 5	2790	5,00	2581	5,00	2373	5,00	2346	5,00	2272	5,00	2171	5,00	2120	5,00	2104	5,00	1972	5,00	1782	5,00	1659	5,00	1610	5,00
60 x 5	3199	5,00	2960	5,00	2721	5,00	2690	5,00	2605	5,00	2489	5,00	2430	5,00	2412	5,00	2262	5,00	2026	5,00	1902	5,00	1846	5,00
70 x 5	3591	5,00	3323	5,00	3055	5,00	3019	5,00	2924	5,00	2794	5,00	2728	5,00	2708	5,00	2539	5,00	2294	5,00	2135	5,00	2073	5,00
80 x 5	3969	5,00	3673	5,00	3376	5,00	3332	5,00	3232	5,00	3088	5,00	3016	5,00	2993	5,00	2806	5,00	2536	5,00	2360	5,00	2291	5,00
90 x 5	4335	5,00	4012	5,00	3688	5,00	3646	5,00	3531	5,00	3374	5,00	3294	5,00	3270	5,00	3065	5,00	2770	5,00	2578	5,00	2503	5,00
100 x 5	4692	5,00	4342	5,00	3992	5,00	3945	5,00	3821	5,00	3651	5,00	3565	5,00	3538	5,00	3318	5,00	2998	5,00	2790	5,00	2709	5,00
110 x 5	5040	5,00	4664	5,00	4287	5,00	4238	5,00	4104	5,00	3922	5,00	3829	5,00	3801	5,00	3563	5,00	3220	5,00	2996	5,00	2909	5,00
120 x 5	5380	5,00	4978	5,00	4576	5,00	4524	5,00	4381	5,00	4186	5,00	4087	5,00	4057	5,00	3804	5,00	3437	5,00	3199	5,00	3106	5,00

1 kg = ~ 1 daN



GRIGLIATI

ANIMA®
ASSOGRIGLIATI

Associazione nazionale tra i produttori italiani di grigliato elettrosaldato e pressato in acciaio e leghe metalliche

Barra Portante h x s		INTERASSE BARRE PORTANTI (m m)																		
		11	15	21	22	25	30	33	34	44	66									
20 x 2	285	0,63	240	0,45	204	0,33	204	0,33	194	0,30	174	0,24	172	0,23	162	0,21	148	0,17	134	0,14
25 x 2	389	0,91	319	0,63	264	0,44	264	0,44	248	0,39	218	0,30	215	0,29	202	0,26	186	0,22	168	0,18
30 x 2	516	1,30	416	0,86	336	0,58	336	0,58	313	0,50	270	0,38	267	0,37	247	0,32	224	0,26	201	0,21
35 x 2	667	1,82	531	1,18	421	0,76	421	0,76	390	0,66	332	0,48	327	0,47	301	0,40	269	0,32	238	0,25
40 x 2	840	2,47	663	1,57	519	0,99	519	0,99	478	0,84	403	0,61	396	0,59	362	0,50	321	0,40	280	0,30
45 x 2	1037	3,30	812	2,06	631	1,27	631	1,27	579	1,08	484	0,77	475	0,74	432	0,62	380	0,49	328	0,37
50 x 2	1257	4,31	979	2,85	755	1,62	755	1,62	692	1,37	574	0,96	563	0,92	510	0,76	446	0,59	382	0,44
25 x 3	534	1,66	430	1,11	346	0,73	346	0,73	322	0,64	272	0,48	273	0,46	254	0,41	230	0,33	205	0,26
30 x 3	724	2,48	575	1,60	454	1,02	454	1,02	419	0,88	356	0,64	350	0,62	321	0,53	287	0,43	252	0,33
35 x 3	950	3,58	746	2,25	582	1,40	582	1,40	535	1,20	448	0,85	441	0,83	401	0,69	354	0,55	307	0,42
40 x 3	1210	5,00	944	3,09	729	1,88	729	1,88	668	1,60	555	1,12	545	1,08	494	0,90	432	0,70	371	0,52
45 x 3	1360	5,00	1169	4,16	897	2,50	897	2,50	819	2,09	676	1,45	663	1,40	598	1,15	521	0,88	443	0,65
50 x 3	1510	4,99	1379	4,99	1084	3,23	1084	3,23	988	2,70	812	1,86	795	1,78	716	1,46	620	1,11	523	0,80
60 x 3	1811	5,00	1653	4,99	1500	5,00	1500	5,00	1378	4,29	1125	2,89	1102	2,78	987	2,25	848	1,68	710	1,19
70 x 3	2111	4,99	1928	5,00	1748	4,99	1748	4,99	1690	5,00	1495	4,31	1464	4,14	1307	3,32	1119	2,46	931	1,72
80 x 3	2412	5,00	2202	5,00	1997	4,99	1997	4,99	1930	4,99	1794	5,00	1780	4,99	1676	4,71	1431	3,46	1185	2,40
90 x 3	2713	5,00	2477	5,00	2246	4,99	2246	4,99	2171	5,00	2017	4,99	2002	5,00	1922	4,99	1784	4,73	1473	3,25
100 x 3	3014	5,00	2752	5,00	2495	5,00	2495	5,00	2412	5,00	2241	5,00	2224	5,00	2135	4,99	2018	4,99	1795	4,30
30 x 4	933	4,04	733	2,54	572	1,58	572	1,58	526	1,35	441	0,94	434	0,94	395	0,78	349	0,62	303	0,47
40 x 4	1331	5,00	1215	4,99	939	3,06	939	3,06	857	2,57	707	1,71	693	1,71	625	1,40	543	1,07	461	0,79
45 x 4	1496	5,00	1366	4,99	1162	4,11	1162	4,11	1059	3,44	868	2,25	851	2,25	765	1,84	661	1,39	557	1,00
50 x 4	1661	4,99	1517	5,00	1376	4,99	1376	4,99	1284	4,49	1049	2,91	1027	2,91	921	2,36	793	1,77	665	1,27
60 x 4	1992	4,99	1819	5,00	1650	5,00	1650	5,00	1595	5,00	1467	4,65	1436	4,65	1282	3,73	1098	2,76	914	1,94
70 x 4	2323	4,99	2121	5,00	1924	5,00	1924	5,00	1859	4,99	1728	5,00	1715	5,00	1647	5,00	1458	4,10	1208	2,85
80 x 4	2655	5,00	2423	4,99	2198	5,00	2198	5,00	2124	5,00	1974	5,00	1959	5,00	1881	5,00	1778	5,00	1547	4,03
90 x 4	2986	5,00	2726	5,00	2472	5,00	2472	5,00	2389	5,00	2220	5,00	2203	5,00	2115	4,99	1999	4,99	1868	4,99
100 x 4	3317	5,00	3028	5,00	2746	5,00	2746	5,00	2654	5,00	2466	5,00	2447	5,00	2350	5,00	2243	5,00	2075	4,99
110 x 4	3649	5,00	3331	5,00	3020	5,00	3020	5,00	2919	5,00	2712	4,99	2691	4,99	2584	5,00	2443	5,00	2282	4,99
120 x 4	3980	5,00	3633	5,00	3294	5,00	3294	5,00	3184	5,00	2958	5,00	2936	5,00	2819	5,00	2664	5,00	2489	5,00
40 x 5	1433	5,00	1308	4,99	1149	4,52	1149	4,52	1047	3,78	859	2,48	842	2,48	757	2,03	654	1,53	552	1,11
50 x 5	1789	5,00	1634	5,00	1482	5,00	1482	5,00	1432	4,99	1286	4,32	1259	4,32	1126	3,48	966	2,59	806	1,83
60 x 5	2146	5,00	1959	5,00	1777	5,00	1777	5,00	1717	4,99	1596	5,00	1584	5,00	1521	5,00	1348	4,11	1117	2,85
70 x 5	2502	4,99	2284	4,99	2072	5,00	2072	5,00	2002	4,99	1861	5,00	1847	5,00	1773	4,99	1676	4,99	1485	4,25
80 x 5	2859	5,00	2610	5,00	2367	5,00	2367	5,00	2288	5,00	2126	5,00	2126	5,00	2026	5,00	1915	5,00	1789	4,99
90 x 5	3216	5,00	2936	5,00	2662	5,00	2662	5,00	2573	5,00	2391	5,00	2373	5,00	2278	5,00	2153	4,99	2012	4,99
100 x 5	3573	5,00	3262	5,00	2958	5,00	2958	5,00	2858	5,00	2656	5,00	2636	5,00	2531	5,00	2392	5,00	2235	5,00
110 x 5	3930	5,00	3587	5,00	3253	5,00	3253	5,00	3144	5,00	2921	5,00	2899	5,00	2783	4,99	2631	5,00	2458	5,00
120 x 5	4287	5,00	3913	5,00	3549	5,00	3549	5,00	3429	5,00	3186	5,00	3162	5,00	3036	5,00	2870	5,00	2681	5,00

1 kg = ~ 1 daN

= impronta 200 x 200



marini
dal 1834





ANIMA®
ASSOGRIGLIATI

Associazione nazionale tra i produttori italiani di grigliato elettrosaldato e pressato in acciaio e leghe metalliche

GRIGLIATI

Barra Portante h x s		INTERASSE BARRE PORTANTI (mm)																		
		11	15	21	22	25	30	33	34	44	66									
20 x 2	212	0,35	183	0,27	159	0,20	155	0,19	147	0,17	134	0,14	129	0,13	124	0,12	114	0,10	97	0,07
25 x 2	276	0,48	231	0,34	199	0,25	194	0,24	184	0,21	168	0,18	161	0,16	156	0,15	142	0,13	121	0,09
30 x 2	333	0,59	288	0,43	242	0,31	236	0,29	222	0,26	201	0,21	193	0,20	187	0,18	171	0,15	145	0,11
35 x 2	388	0,68	339	0,52	292	0,38	285	0,36	266	0,32	238	0,25	228	0,23	219	0,22	200	0,18	170	0,13
40 x 2	446	0,78	387	0,59	334	0,44	334	0,44	317	0,39	280	0,30	267	0,28	255	0,25	230	0,21	194	0,15
45 x 2	512	0,91	437	0,67	376	0,50	376	0,50	357	0,45	320	0,36	311	0,33	297	0,30	265	0,24	219	0,17
50 x 2	585	1,06	493	0,77	418	0,55	418	0,55	397	0,50	355	0,40	351	0,39	330	0,34	304	0,29	247	0,19
25 x 3	340	0,73	296	0,54	248	0,39	242	0,37	227	0,33	205	0,26	197	0,24	191	0,23	175	0,19	148	0,14
30 x 3	408	0,88	355	0,66	307	0,50	304	0,48	283	0,42	252	0,33	241	0,31	231	0,28	210	0,23	178	0,17
35 x 3	483	1,05	415	0,78	358	0,58	358	0,58	340	0,52	305	0,42	292	0,38	279	0,35	250	0,28	208	0,20
40 x 3	570	0,27	481	0,91	409	0,66	409	0,66	389	0,60	348	0,48	344	0,47	324	0,42	296	0,34	241	0,23
45 x 3	668	1,52	556	1,07	465	0,76	465	0,76	439	0,68	392	0,54	387	0,53	364	0,47	335	0,40	279	0,27
50 x 3	778	1,83	639	1,26	528	0,87	528	0,87	496	0,78	437	0,60	431	0,59	405	0,52	372	0,44	321	0,32
60 x 3	1033	2,61	833	1,73	672	1,15	672	1,15	626	1,01	541	0,76	534	0,74	495	0,64	449	0,53	403	0,43
70 x 3	1334	3,64	1062	2,36	842	1,52	842	1,52	780	1,31	665	0,97	654	0,94	602	0,80	539	0,65	477	0,51
80 x 3	1681	4,95	1326	3,15	1039	1,98	1039	1,98	957	1,69	807	1,23	793	1,18	725	1,00	643	0,80	561	0,61
90 x 3	1893	5,00	1625	4,13	1262	2,55	1262	2,55	1159	2,17	968	1,54	951	1,49	865	1,24	761	0,97	657	0,74
100 x 3	2100	4,99	1919	4,99	1512	3,24	1512	3,24	1384	2,73	1149	1,92	1127	1,85	1021	1,53	893	1,19	765	0,89
30 x 4	477	1,19	411	0,89	354	0,66	354	0,66	337	0,60	301	0,48	288	0,43	275	0,39	247	0,32	206	0,22
40 x 4	693	1,83	575	1,29	479	0,90	479	0,90	452	0,81	402	0,64	397	0,62	374	0,55	343	0,46	288	0,32
45 x 4	824	2,26	675	1,55	554	1,07	554	1,07	519	0,94	456	0,79	450	0,71	421	0,62	386	0,52	339	0,39
50 x 4	971	2,78	786	1,86	637	1,25	637	1,25	594	1,09	516	0,84	509	0,81	473	0,70	431	0,59	388	0,48
60 x 4	1311	4,11	1044	2,66	829	1,72	829	1,72	768	1,49	655	1,10	645	1,07	594	0,91	532	0,74	471	0,58
70 x 4	1624	4,99	1349	3,72	1057	2,34	1057	2,34	973	2,00	820	1,44	806	1,40	736	1,18	652	0,93	569	0,72
80 x 4	1852	4,99	1693	4,99	1319	3,12	1319	3,12	1210	2,64	1010	1,88	991	1,81	900	1,51	791	1,18	682	0,89
90 x 4	2081	5,00	1901	4,99	1616	4,08	1616	4,08	1478	3,44	1225	2,41	1202	2,32	1087	1,92	948	1,48	810	1,10
100 x 4	2310	5,00	2110	5,00	1915	4,99	1915	4,99	1778	4,41	1485	3,04	1437	2,94	1295	2,41	1124	1,84	953	1,34
110 x 4	2539	5,00	2319	5,00	2105	5,00	2105	5,00	2035	5,00	1731	3,81	1697	3,67	1525	2,99	1318	2,26	1112	1,64
120 x 4	2768	5,00	2528	5,00	2294	5,00	2294	5,00	2217	4,99	2022	4,71	1981	4,53	1776	3,67	1531	2,76	1285	1,98
40 x 5	817	2,51	669	1,72	549	1,18	549	1,18	515	1,04	453	0,81	447	0,79	419	0,70	384	0,58	336	0,43
50 x 5	1164	3,93	933	2,58	746	1,69	746	1,69	693	1,47	595	1,10	586	1,07	542	0,92	488	0,75	435	0,60
60 x 5	1502	4,99	1256	3,79	987	2,39	987	2,39	910	2,05	769	1,49	756	1,44	692	1,22	616	0,98	539	0,76
70 x 5	1748	5,00	1598	5,00	1271	3,32	1271	3,32	1166	2,81	975	2,00	957	1,93	870	1,61	766	1,27	661	0,96
80 x 5	1994	5,00	1822	5,00	1599	4,50	1599	4,50	1462	3,79	1212	2,85	1189	2,56	1076	2,12	939	1,63	803	1,21
90 x 5	2240	5,00	2046	4,99	1858	5,00	1858	5,00	1796	4,99	1481	3,43	1452	3,33	1308	2,72	1136	2,08	963	1,52
100 x 5	2486	5,00	2271	5,00	2061	4,99	2061	4,99	1993	5,00	1782	4,43	1746	4,26	1568	3,47	1355	2,82	1142	1,89
110 x 5	2733	5,00	2496	5,00	2265	4,99	2265	4,99	2190	5,00	2036	5,00	2021	5,00	1856	4,36	1598	3,27	1340	2,34
120 x 5	2980	5,00	2722	5,00	2469	4,99	2469	4,99	2387	5,00	2219	5,00	2203	5,00	2116	5,00	1864	4,03	1556	2,85

1 kg = ~ 1 daN
 = impronta 400 x 200
 = impronta 200 x 400



GRIGLIATI

ANIMA®
ASSOGRIGLIATI

Associazione nazionale tra i produttori italiani di grigliato elettrosaldato e pressato in acciaio e leghe metalliche

Barra Portante h x s		INTERASSE BARRE PORTANTI (mm)																		
		11	15	21	22	25	30	33	34	44	66									
20 x 2	165	0,22	143	0,16	121	0,11	119	0,11	113	0,10	104	0,09	99	0,08	96	0,07	85	0,06	73	0,04
25 x 2	206	0,27	179	0,20	152	0,15	149	0,14	141	0,13	130	0,11	123	0,10	120	0,09	107	0,07	91	0,05
30 x 2	248	0,33	215	0,24	182	0,17	179	0,17	170	0,15	156	0,13	148	0,11	144	0,11	128	0,09	109	0,06
35 x 2	292	0,38	251	0,29	213	0,21	209	0,20	198	0,18	182	0,15	173	0,14	169	0,13	150	0,10	128	0,07
40 x 2	341	0,46	289	0,33	243	0,23	239	0,23	226	0,20	208	0,17	198	0,16	193	0,15	171	0,12	146	0,08
45 x 2	384	0,52	333	0,38	275	0,27	270	0,26	255	0,23	234	0,19	222	0,17	217	0,17	192	0,13	164	0,09
50 x 2	427	0,58	372	0,44	310	0,30	304	0,29	285	0,26	260	0,21	247	0,19	241	0,18	214	0,14	182	0,10
25 x 3	253	0,41	219	0,3	186	0,22	183	0,21	173	0,19	159	0,16	151	0,14	147	0,14	131	0,11	112	0,08
30 x 3	309	0,50	264	0,37	223	0,26	220	0,26	208	0,23	191	0,19	181	0,17	177	0,16	157	0,13	134	0,09
35 x 3	366	0,61	314	0,44	261	0,31	256	0,29	242	0,26	223	0,22	212	0,20	207	0,19	183	0,15	156	0,11
40 x 3	418	0,69	364	0,52	303	0,36	297	0,35	279	0,31	255	0,26	242	0,23	236	0,22	209	0,17	179	0,13
45 x 3	471	0,78	410	0,59	350	0,42	343	0,41	320	0,36	289	0,29	274	0,26	266	0,25	236	0,20	201	0,14
50 x 3	523	0,87	456	0,66	390	0,48	390	0,48	365	0,41	328	0,34	309	0,30	300	0,28	262	0,22	224	0,16
60 x 3	628	1,04	547	0,79	468	0,58	468	0,58	448	0,53	409	0,44	385	0,39	377	0,37	323	0,27	269	0,19
70 x 3	747	1,25	639	0,92	546	0,67	546	0,67	523	0,62	477	0,52	450	0,46	450	0,46	395	0,34	321	0,23
80 x 3	884	1,52	743	1,09	625	0,77	625	0,77	598	0,71	545	0,59	514	0,52	514	0,52	452	0,40	380	0,29
90 x 3	1040	1,84	861	1,28	711	0,89	711	0,89	677	0,81	613	0,66	578	0,59	578	0,59	509	0,46	427	0,32
100 x 3	1213	2,21	993	1,52	808	1,02	808	1,02	765	0,92	687	0,75	644	0,66	644	0,66	565	0,51	475	0,36
30 x 4	362	0,69	310	0,50	258	0,35	254	0,34	240	0,30	221	0,26	210	0,23	205	0,22	181	0,17	155	0,13
40 x 4	483	0,92	421	0,70	360	0,51	354	0,49	330	0,43	298	0,35	282	0,31	274	0,30	242	0,23	207	0,17
45 x 4	544	1,04	473	0,79	405	0,58	405	0,58	385	0,51	344	0,41	323	0,36	314	0,34	273	0,26	232	0,19
50 x 4	604	1,16	526	0,88	450	0,64	450	0,64	431	0,59	393	0,49	370	0,42	358	0,40	308	0,30	258	0,21
60 x 4	738	1,43	632	1,05	541	0,77	541	0,77	517	0,70	472	0,59	445	0,52	445	0,52	389	0,39	317	0,26
70 x 4	897	1,78	752	1,27	632	0,90	632	0,90	604	0,83	551	0,69	519	0,61	519	0,61	457	0,47	384	0,33
80 x 4	1079	2,22	891	1,54	733	1,06	733	1,06	697	0,96	630	0,79	594	0,70	594	0,70	522	0,54	439	0,38
90 x 4	1286	2,75	1048	1,86	849	1,25	849	1,25	803	1,12	718	0,90	672	0,79	672	0,79	587	0,61	494	0,43
100 x 4	1518	3,39	1224	2,25	977	1,47	977	1,47	921	1,31	816	1,04	759	0,90	759	0,90	655	0,68	549	0,48
110 x 4	1774	4,14	1418	2,71	1120	1,73	1120	1,73	1051	1,53	925	1,20	856	1,04	856	1,04	730	0,76	604	0,53
120 x 4	2051	5,00	1631	3,24	1276	2,03	1276	2,03	1194	1,79	1044	1,39	962	1,19	962	1,19	812	0,86	661	0,58
40 x 5	540	1,15	471	0,88	403	0,64	403	0,64	381	0,56	342	0,46	321	0,40	311	0,38	271	0,29	231	0,21
50 x 5	680	1,46	588	1,09	504	0,81	504	0,81	482	0,74	440	0,61	415	0,55	415	0,55	354	0,39	292	0,27
60 x 5	848	1,87	716	1,35	605	0,97	605	0,97	579	0,89	528	0,74	498	0,66	498	0,66	438	0,51	366	0,35
70 x 5	1046	2,39	866	1,67	715	1,15	715	1,15	680	1,04	616	0,86	581	0,76	581	0,76	511	0,59	429	0,42
80 x 5	1274	3,04	1039	2,06	842	1,38	842	1,38	796	1,24	713	1,00	667	0,88	667	0,88	584	0,68	491	0,48
90 x 5	1533	3,84	1236	2,55	986	1,66	986	1,66	928	1,48	823	1,18	765	1,02	765	1,02	660	0,77	552	0,54
100 x 5	1822	4,79	1455	3,13	1147	1,99	1147	1,99	1076	1,77	945	1,38	874	1,19	874	1,19	744	0,87	614	0,60
110 x 5	2026	5,00	1698	3,81	1325	2,38	1325	2,38	1239	2,10	1081	1,62	995	1,38	995	1,38	837	0,99	680	0,67
120 x 5	2205	4,99	1964	4,61	1520	2,83	1520	2,83	1417	2,48	1230	1,90	1127	1,61	1127	1,61	940	1,14	752	0,74

1 kg = ~ 1 daN

= impronta 600 x 250

= impronta 250 x 600

GRIGLIATI

Cancello 2 ante standard

Struttura perimetrale in tubo 100x50x3, base in due tubi 100x50x3, montanti, pilastri in tubo 100x100x3

Cancello carrabile a 2 ante da 1600/2900xh 2000

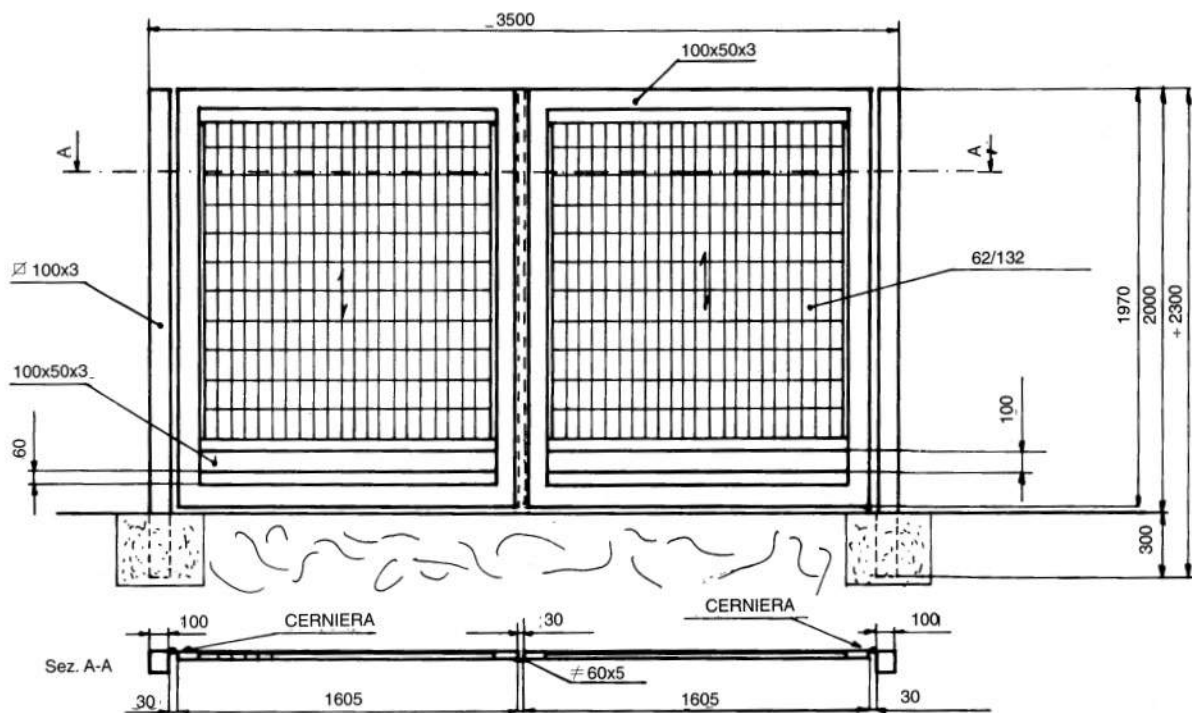
- N. 2 telai
- N. 2 pilastri
- N. 4 cerniere tipo pesante
- N. 1 paletto a leva
- N. 1 piastra battuta cancello
- N. 1 serratura - doppia maniglia

Cancello a 2 ante da 3000/5000xh 2000

- N. 2 telai
- N. 2 pilastri (da 4000-5000 con tubi 120x120x4)
- N. 4 cerniere tipo pesante
- N. 1 paletto a leva
- N. 1 piastra battuta centrale
- N. 1 serratura - doppia maniglia

A richiesta cancelli su misura

Zincatura a caldo secondo la Norma Europea EN ISO 1461/99
Verniciatura a polveri termoindurenti come da nostra tabella colori RAL



GRIGLIATI

Cancello scorrevole standard

Struttura perimetrale in tubo 100x50x3, base in due tubi 100x50x3, montanti, pilastri in tubo 100x100x3

Cancello scorrevole da 4000/6000xh 2000

- N. 1 telaio in tubo 100x50x3
- N. 1 montante di sostegno a 4 pilastri con piastra di cm. 500
- N. 1 montante di battuta a 2 pilastri
- N. 1 guida a pavimento U 60x30 + tondo Ø 20
- N. 4 olive Ø 40x60
- N. 2 ruote Ø 160 con perno
- N. 1 staffa di arresto
- N. 1 serratura a gancio cilindro tipo Yale

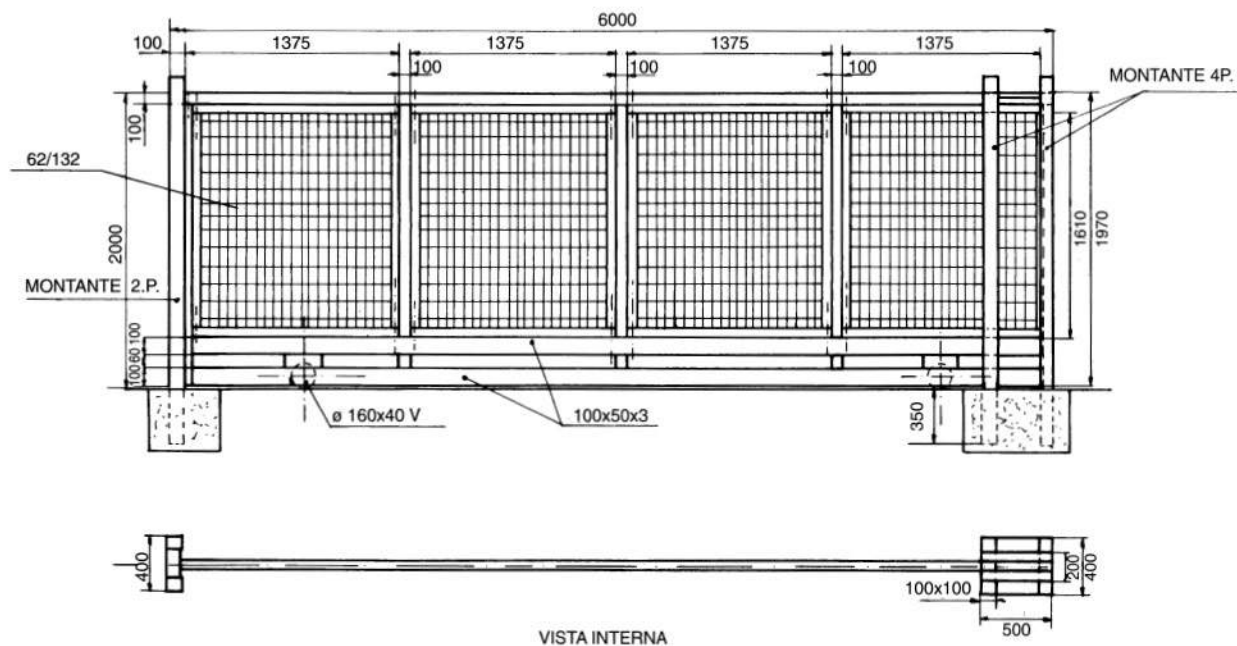
Cancello scorrevole da 6100/9000xh 2000/3000

- N. 1 telaio in tubo 80x80x3
- N. 1 montante di sostegno a 4 pilastri 100x100x3 con piastra da 500/1000
- N. 1 montante di battuta a 2 pilastri 100x100x3
- N. 1 guida a pavimento U 60x30 + Ø 20
- N. 4 olive Ø 40x60
- N. 2 ruote Ø 200/250 con perno
- N. 1 staffa di arresto
- N. 1 serratura a gancio cilindro tipo Yale

A richiesta cancelli su misura

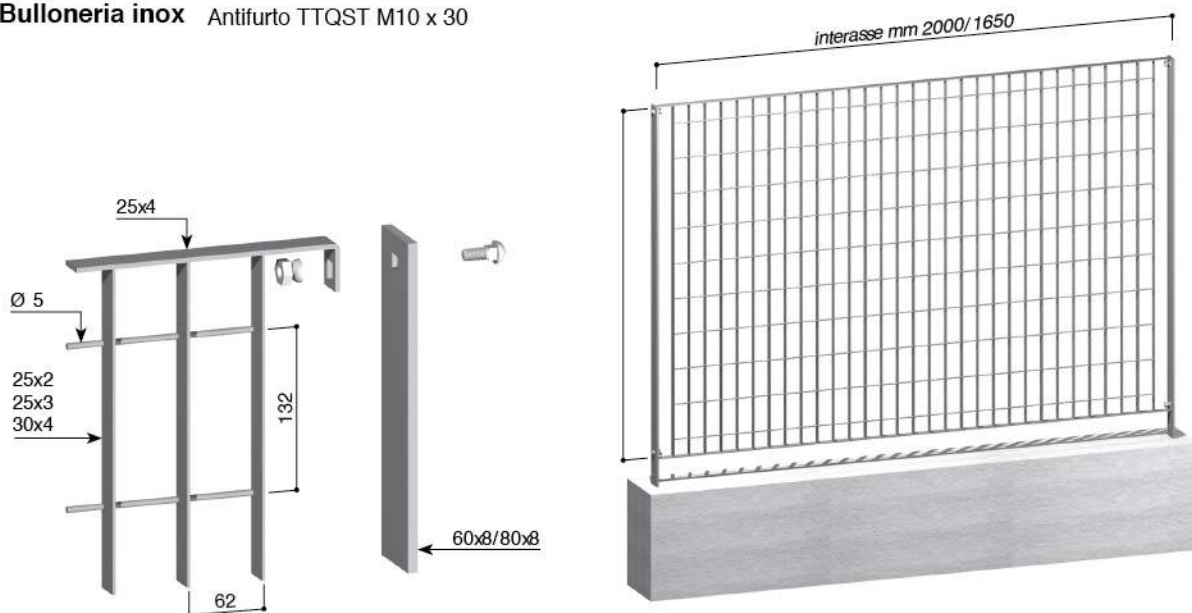
Zincatura a caldo secondo la Norma Europea EN ISO 1461/99

Verniciatura a polveri termoindurenti come da nostra tabella colori RAL



GRIGLIATI
MAGLIA 62x132
RECINZIONE IN GRIGLIATO
Materiale Acciaio S 235 JR (UNI EN 10025:2005)

Rivestimento Zincatura a caldo UNI EN ISO 1461:1999
Rivestimento con resine poliesteri su materiale zincato a caldo UNI EN ISO 1461:1999

Bulloneria inox Antifurto TTQST M10 x 30


PANNELLO 1992 mm - INTERASSE 2000 mm							PIANTANA			PUNTI DI FISS.
ALTEZZA mm	PROFILO VERT. mm	PESO kg/m ²	PROFILO VERT. mm	PESO kg/m ²	PROFILO VERT. mm	PESO kg/m ²	SEZIONE mm	LUNGHEZZA mm	PESO kg/cad	n°
930	25 x 2	9,5	25 x 3	12,7	30 x 4	18,5	60 x 8	1210	4,8	2
1194	25 x 2	9,1	25 x 3	12,3	-	-	60 x 8	1494	6,0	2
1326	25 x 2	8,9	25 x 3	12,1	30 x 4	18,0	60 x 8	1625	6,5	2
1458	25 x 2	8,8	25 x 3	12,0	-	-	60 x 8	1758	7,0	2
1722	25 x 2	8,6	25 x 3	11,8	30 x 4	17,7	60 x 8	2015	8,0	2
1986	25 x 2	8,4	25 x 3	11,7	-	-	60 x 8	2336	9,3	2
2118*	25 x 2	8,4	25 x 3	11,6	30 x 4	17,5	80 x 8	2470	13,2	3

PANNELLO 1642 mm - INTERASSE 1650 mm							PIANTANA			PUNTI DI FISS.
ALTEZZA mm	PROFILO VERT. mm	PESO kg/m ²	PROFILO VERT. mm	PESO kg/m ²	PROFILO VERT. mm	PESO kg/m ²	SEZIONE mm	LUNGHEZZA mm	PESO kg/cad	n°
930	25 x 2	9,5	25 x 3	12,7	-	-	60 x 8	1210	4,8	2
1194	25 x 2	9,1	25 x 3	12,3	-	-	60 x 8	1494	6,0	2
1326	25 x 2	8,9	25 x 3	12,1	-	-	60 x 8	1625	6,5	2
1458	25 x 2	8,8	25 x 3	12,0	-	-	60 x 8	1758	7,0	2
1722	25 x 2	8,6	25 x 3	11,8	-	-	60 x 8	2015	8,0	2
1986	25 x 2	8,4	25 x 3	11,7	-	-	60 x 8	2336	9,3	2
2118*	25 x 2	8,4	25 x 3	11,6	-	-	80 x 8	2470	13,2	3

* Tipologia dotata di attacco intermedio

A richiesta sono disponibili pannelli di completamento con relative maggiorazioni

GRIGLIATI

GRATE PER RECINZIONI

Materiale Acciaio S 235 JR (UNI EN 10025:2005)

Rivestimento Zincatura a caldo UNI EN ISO 1461:1999

PER RECINZIONI INTERASSE 2000 mm

MAGLIA	PROFILO VERTICALE	PROFILO ORIZZONTALE	DIMENSIONI	PESO	
				ZINCATO	GREZZO
mm	mm	mm	mm	kg/m ²	kg/m ²
62 x 132	25 x 2	Ø 5	5900 x 1862	8,2	7,7
	25 x 3	Ø 5	5900 x 1863	11,9	11,1
	30 x 4	Ø 6	5900 x 1864	19,0	17,8
62 x 66	25 x 3	Ø 5	5900 x 1863	13,2	12,3
	25 x 2	Ø 5	5900 x 1862	9,9	9,1
124 x 132	25 x 3	Ø 5	5900 x 1863	6,6	6,2

PER RECINZIONI INTERASSE 1650 mm

MAGLIA	PROFILO VERTICALE	PROFILO ORIZZONTALE	DIMENSIONI	PESO	
				ZINCATO	GREZZO
mm	mm	mm	mm	kg/m ²	kg/m ²
42 x 44	25 x 2	Ø 4	6100 x 1010	12,7	11,9
62 x 66	25 x 2	Ø 5	5900 x 1553	9,9	9,1
	25 x 3	Ø 5	5900 x 1553	13,3	12,4
62 x 132	25 x 2	Ø 5	5900 x 1552	8,2	7,7
	25 x 3	Ø 5	5900 x 1553	11,9	11,1
62 x 100	25 x 3	Ø 5	6000 x 1553	12,3	11,5



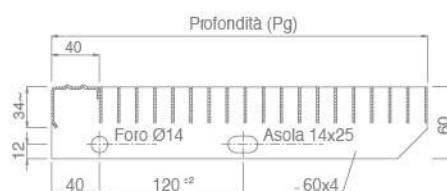
GRIGLIATI
PANNELLI BORDATI ZINCATI

MAGLIA	BARRA PORTANTE	BARRA TRASVERSALE	DIMENSIONI	CORNICE	PESO
					ZINCATO
mm	mm	mm	mm	mm	Kg/cad
15 x 76	25 x 2	Ø 4	150 x 1000	25 x 2	5,2
	25 x 2	Ø 4	200 x 1000	25 x 2	6,6
	25 x 2	Ø 4	250 x 1000	25 x 2	8,0
	25 x 2	Ø 4	300 x 1000	25 x 2	9,5
	25 x 2	Ø 4	400 x 1000	25 x 2	12,4
	25 x 2	Ø 4	500 x 1000	25 x 2	15,4
	25 x 2	Ø 4	600 x 1000	25 x 2	18,3
	25 x 2	Ø 4	700 x 1000	25 x 2	21,2
	25 x 2	Ø 4	800 x 1000	25 x 2	24,2
	25 x 2	Ø 4	900 x 1000	25 x 2	27,1
25 x 2	Ø 4	1000 x 1000	25 x 2	30,8	
25 x 50	25 x 2	Ø 4	150 x 1000	25 x 2	3,5
	25 x 2	Ø 4	200 x 1000	25 x 2	4,5
	25 x 2	Ø 4	250 x 1000	25 x 2	5,4
	25 x 2	Ø 4	300 x 1000	25 x 2	6,3
	25 x 2	Ø 4	400 x 1000	25 x 2	8,3
	25 x 2	Ø 4	500 x 1000	25 x 2	10,2
	25 x 2	Ø 4	600 x 1000	25 x 2	12,0
	25 x 2	Ø 4	700 x 1000	25 x 2	13,9
	25 x 2	Ø 4	800 x 1000	25 x 2	15,8
	25 x 2	Ø 4	900 x 1000	25 x 2	17,6
25 x 2	Ø 4	1000 x 1000	25 x 2	19,5	
25 x 76	30 x 3	Ø 5	200 x 1000	30 x 2	7,6
	30 x 3	Ø 5	300 x 1000	30 x 2	11,0
	30 x 3	Ø 5	400 x 1000	30 x 2	14,2
	30 x 3	Ø 5	500 x 1000	30 x 2	17,6
	30 x 3	Ø 5	600 x 1000	30 x 2	20,8

GRADINI COMPLETI DI PIASTRA DA BULLONARE E ROMPIVISUALE
Materiale Acciaio S 235 JR (UNI EN 10025:2005)

Rivestimento Zincatura a caldo UNI EN ISO 1461:1999

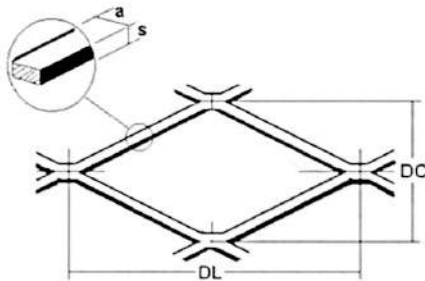
MAGLIA	BARRA PORTANTE	BARRA TRASVERSALE	DIMENSIONI Lg x Pg	PESO
				ZINCATO
mm	mm	mm	mm	kg/cad
15 x 76	25 x 2	Ø 4	1200 x 325	13,8
	30 x 2	Ø 4	1200 x 325	15,7
25 x 76	25 x 2	Ø 4	600 x 267	4,2
	25 x 2	Ø 4	800 x 267	5,8
	30 x 2	Ø 4	800 x 267	6,5
	25 x 3	Ø 4	1000 x 267	9,4
	30 x 2	Ø 4	1000 x 267	7,9



Foratura piastra come da Norme UNI 11002-2

GRIGLIATI

LAMIERE STIRATE



PT 1
PT 3

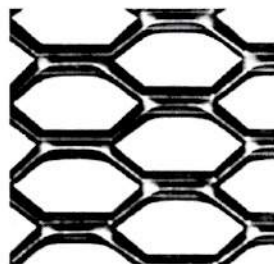


PT 4
PT 5

DL nel senso dell'altezza del foglio
DC nel senso della lunghezza del foglio

Ns/n γ	Maglia mm (DL x DC)	Sez. lati maglia mm.	Peso Kg/m ²	Dimensioni mm	
		a x s		Altezza x Lunghezza	
PT 1	110 x 40	7 x 4	17	1000 x 2000 1250 x 2500 1500 x 3000	su richiesta
PT 3	110 x 40	7 x 5	22	1000 x 2000	su richiesta
PT 4	60 x 20	7 x 4	23	1000 x 2000 1250 x 2500	a magazzino a magazzino
PT 5	60 x 20	7 x 3	18	1000 x 2000 1250 x 2500	su richiesta su richiesta

LAMIERE STIRATE A MAGLIE ESAGONALI

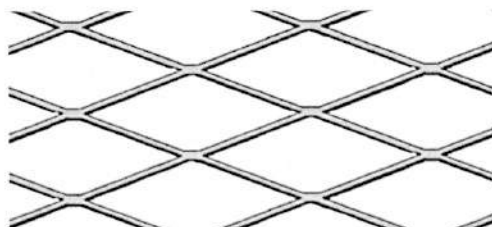


E 3011
E 3014

Ns/n γ	Maglia mm (DL x DC)	Sez. lati maglia mm.	Peso Kg/m ²	Dimensioni mm	
		a x s		Altezza x Lunghezza	
E 3011	44 x 18	4 x 3	11	1000 x 2000 1250 x 2500 1500 x 3000	su richiesta
E 3014	44 x 18	4 x 4	14	1000 x 2000 1250 x 2500	su richiesta su richiesta

GRIGLIATI

LAMIERE STIRATE SPIANATE



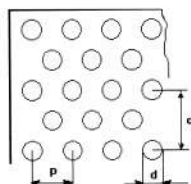
S 17.10
S ,20.20

Ns/n γ	Maglia mm (DL x DC)	Sez. lati maglia mm.	Peso Kg/m ²	Dimensioni mm	
		a x s		Altezza x Lunghezza	
S 20.20	60 x 20	3 x 2	3,900	1000 x 2000 1000 x 10000 1250 x 10000	a magazzino su richiesta su richiesta
S 17.10	43 x 10	2,5 x 1,5	3,700	1000 x 2000 1250 x 10000 1000 x 10000	a magazzino a magazzino su richiesta

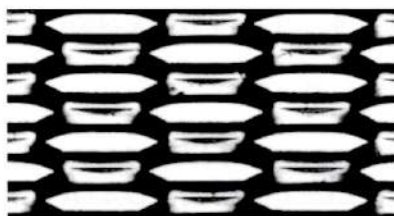
LAMIERE FORATE

Foro tondo:
disposizione alternata a 60 γ (a quinconce)

d = diametro foro %V/P=90,7x d²/p²
p = passo di foratura c = p x 1,73
c = distanza laterale



GRIGLIATI



FILS 21

FILS21 - E/2518 (LUCE MAGLIA 25x5)

Ns/n γ	Maglia mm (DL x DC)	Sez. lati maglia mm.	Peso Kg/m ²	Dimensioni dei fogli mm	
		a x s		Altezza x Lunghezza	
FILS 21	44 x 15	4 x 3	17,5	1000 x 2000 1000 x 10000 1250 x 10000	a magazzino su richiesta su richiesta





PANNELLI

PANNELLI COPERTURA COIBENTATI



Copertura coibentata.

IMPIEGHI PRINCIPALI:

Pannello destinato alle coperture inclinate con pendenza minima 7% negli edifici industriali pubblici e commerciali. Ideale per grandi coperture trova applicazione anche in pareti verticali. La lamiera esterna può essere anche in rame, indicata per edifici residenziali, religiosi e contesti strutturali di prestigio, o in alluminio o inox per sistemi anticorrosione.

Elevata tenuta termica e resistenza meccanica.

SERVIZIO TAGLIO "A MISURA"

Marini Spa è dotata di una linea di taglio automatica per i pannelli e coperture; viene quindi offerto il servizio di taglio a misura senza sfrido dei pannelli

Per informazioni tecnico-commerciali contattare il ns. ufficio commerciale



PANNELLI

PANNELLI DI COPERTURA USO CIVILE



Particolare di coppo coibentato anticato in villa residenziale.

**IMPIEGHI PRINCIPALI:**

Pannelli coibentati destinato alle coperture dell'edilizia civile.

Soddisfa le normative di vincoli paesaggistici, utilizzato anche nei centri storici.

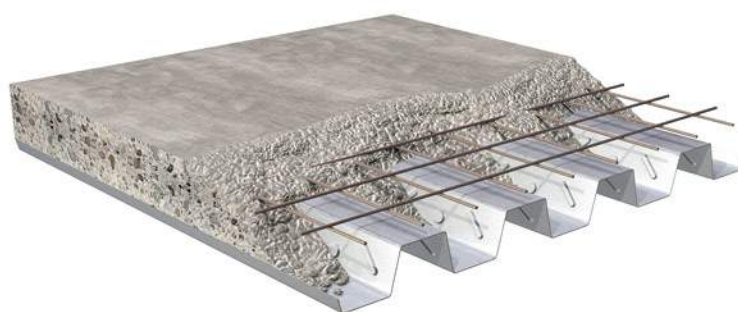
Il disegno e la forma della tegola permettono di realizzare coperture pregevoli esteticamente, leggere, sicure e dal montaggio semplice.

Garantisce un ottimo isolamento termico per gli elevati valori di isolamento termico.



PANNELLI

SOLAI COLLABORANTI



Solaio collaborante da 55. Disponibili anche da 75.



Sotto tetto con solaio collaborante.

IMPIEGHI PRINCIPALI:

Utilizzato sia nell'industria che nell'edilizia civile.

Le particolari impronte sui lati delle greche, permettono l'ancoraggio del getto in calcestruzzo.



SISTEMI IN ALLUMINIO AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA
E' possibile richiedere cataloghi e brochure sui prodotti ALsistem

Sistemi serramenti

ALsistem presenta molteplici soluzioni:
- Sistemi a battente e scorrevoli in alluminio: serie di profili in alluminio a battente e scorrevoli-alzanti.
- Sistemi a battente e scorrevoli in alluminio-legno: serie di profili per infissi-alluminio all'esterno e legno all'interno.
- Sistemi di facciata: sistemi per facciate continue a montanti e traversi con una gamma di profilati completa.

ALsistem, inoltre, offre i primi serramenti con filiera certificata.

PLANET **neo62**
PLANET **neo72**
SLIDE **neo106**
SIRIO **neo50**

Alluminio neocilato® e barrette Neotech ottenute da materiale rigenerato.

Il primo sistema in alluminio compliant LEED® e ESIT, utile per i credit MR4.

In linea con i nuovi bandi di gara per il cambio di serramenti metallici nella pubblica amministrazione.

ARCHITECTURE LOVES PLANET



Il primi serramenti con tracciabilità di filiera certificata



La filiera del neocilato



SISTEMI A BATTENTE IN ALLUMINIO



PLANET **45**
PLANET **50TT**
PLANET **62TT**
PLANET **72HT**
PLANET **72HT**
PLANET **72HT**
MATIC **50TT**
MATIC **62TT**
MATIC **72HT**
CONCEPT **65**
SMART **30**

SISTEMI SCORREVOLI IN ALLUMINIO



SLIDE **60**
SLIDE **60**
SLIDE **60**
SLIDE **106**
TOP SLIDE **160**
SLIDE **60**

SISTEMI A BATTENTE IN LEGNO-ALLUMINIO



NATHURA **59**
NATHURA **70**
NATHURA **82**
NATHURA **92**

SISTEMI SCORREVOLI IN LEGNO-ALLUMINIO



SLIDE WOOD **160**
TOP SLIDE WOOD **214**

SISTEMI DI FACCIATA



SIRIO **50**
SIRIO **50N**
SIRIO **50N**
SIRIO **50N**



SISTEMI IN ALLUMINIO AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA
E' possibile richiedere cataloghi e brochure sui prodotti ALSistem



EASY DOOR
STANDARD IN ALLUMINIO

ELITE DOOR 72

**Porte
interne &
esterne**

Sistemi per facciate continue a montanti e traversi con una gamma di profilati completa. Sistema per la costruzione di porte interne di alto design ad ante o porte scorrevoli di ogni tipologia, finitura estetica e colore.

I profili della serie consentono l'utilizzo di pannelli o di vetri e si caratterizzano per le linee sobrie, moderne o raggiate con funzione antighiottinamento.

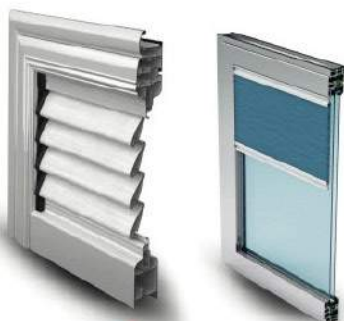


EXENS

**Sistemi
oscuranti**

Persiane in alluminio a camera europea realizzate con la serie Planet 45; sistema di tenuta a doppio battente ed esclusivo sistema orientabile Venere Pro.

Easysun è la tenda da sole oscurante completamente integrata alla vostra finestra. Il nuovo fermavetro cavo PL1325, montato sui sistemi Planet 50 e 62 TT, 72 HT e Top Slide 160, funziona da binario per il montaggio a incastro della tenda. Grazie ad una vasta gamma di colori e soluzioni, diventa un elemento d'arredo, di gestione della luce solare e di privacy.



PLANET 45
persiane orientabili

EASYSUN
tenda da sole

ALSistem presenta la Exens: tutto quello che il mercato aveva richiesto per anni finalmente tradotto in un oggetto di design essenziale e con un processo di lavorazione semplice e rapido. Non occorrono lavori di fresatura: i tre fori sono sufficienti all'installazione. Non c'è più nessuna cassa da rivestire o basamento da mascherare: Exens semplicemente non ha alcun tipo di cassa.

Maniglie



SMART 30

Smart 30

Le caratteristiche tecniche, il design, la semplicità, la velocità di assemblaggio, la competitività e il servizio sono alla base del sistema SMART30. Sistema modulare componibile, costituito da profilati in alluminio con sezione da 30 mm. È il più indicato per le realizzazioni semplici e lineari quali: chiusure (armadi a muro, dispense, cucine in muratura, centraline, contatori acqua-luce-gas, copricaldaie), zanzariere, porte di servizio, pareti interne, mobiletti e vetrinette.



*Si ringraziano gli amici
Enrico e Danilo De Giovanni per
la collaborazione che ci hanno
offerto nella realizzazione del
presente manuale tecnico*

*Finito di stampare
nel mese di marzo del 2016
dalla **Print Progress** srl
Napoli*

I dati riportati nel presente prontuario sono stati inseriti per puro scopo informativo, la società Marini si ritiene sollevato da ogni responsabilità per la correttezza di essi invitando a verificarne comunque l'esattezza.