

ARAME | FILO

VIEW



Índice / Indice

SOMOS VINCO / SIAMO VINCO	4
HISTÓRIA / STORIA	5
INSTALAÇÕES / IMPIANTI	5
■ REVESTIMENTOS / RIVESTIMENTI	6
■ TIPOS DE EMBALAGEM / OPZIONI DI IMBALLO	6
■ CAPACIDADES / CAPACITÀ	8
■ DEFINIÇÃO TÉCNICA / SPECIFICHE TECNICHE	9
■ AÇO TREFILADO DURO / ACCIAIO TRAFILATO CRUDO	10
■ AÇO TEMPERADO EM ÓLEO / ACCIAIO PRETEMPRATO ALL'OLIO	14
■ AÇO INOXIDÁVEL / ACCIAIO INOSSIDABILE	18
■ AÇO BAIXO CONTEÚDO EM CARBONO / ACCIAIO A BASSO TENORE DI CARBONIO	22
■ METAIS NÃO FERROSOS / LEGHE NON FERROSE	24





Somos VINCO

Gostamos do que fazemos.

Somos uma empresa dedicada ao fornecimento de fita e arame com vocação internacional.

Desenvolvemos a nossa atividade na linha de negócio industrial (fita e arame), focada principalmente nos setores da estampagem de peças de precisão para a automação e a eletrónica, sectores agroalimentares e a área das molas.

Fornecemos produtos de aço de alto e baixo teor de carbono, aço inoxidável, cobre e respetivas ligas, bem como alumínio.

O nosso centro de serviço de corte de fita conta com 8 linhas de corte longitudinal, assim como outras linhas para operações secundárias, que nos permitem a entrega da fita bobinada, retificada ou isenta de rebarba. Temos uma ampla gama de produtos, tanto ao nível dos materiais como ao nível de medidas, de acabamentos superficiais, de revestimentos ou de opções de fornecimento.

Temos uma clara filosofia de serviço, de orientação para o cliente e de melhoria contínua, que conseguimos materializar graças a uma equipe de pessoas empenhadas.

Gostamos do que fazemos. E, por isso, fazemos bem.

Siamo VINCO

Ci piace quello che facciamo.

Siamo una azienda dedicata alla fornitura di nastri e fili con una vocazione internazionale.

Concentriamo la nostra attività nella fornitura di nastri e fili per differenti settori industriali. Principalmente ai settori della tranciatura e stampi di particolari di precisione per l'industria automobilistica ed elettronica, agro-alimentare e al mondo delle molle.

Forniamo prodotti in acciaio ad alto e basso tenore di carbonio, acciaio inossidabile, rame e sue leghe e alluminio.

Il nostro centro di servizio di taglio di nastro consiste di 8 linee di taglio longitudinale così come di altre linee per operazioni secondarie che ci permettono la consegna del nastro bobinato, in lamiere o esente da bava. Abbiamo una vasta gamma di prodotti, sia per i materiali, che per le gamme di misure, finiture superficiali, rivestimenti o opzioni di fornitura.

Abbiamo una chiara filosofia di servizio, orientamento al cliente e miglioramento continuo, che siamo riusciti a concretizzare grazie a un team di persone qualificate che hanno sposato il nostro progetto.

Ci piace quello che facciamo. Ed è per questo che lo facciamo bene.



História

- 1948: Fundação da VINCO - Vizcaína de Industria y Comercio - em Bilbao.
- 1985: Abertura de um novo centro de produção localizado em Barcelona.
- 1992: Começa a exportação dando início à expansão internacional da VINCO.
- 1998: Obtenção da certificação ISO 9002.
- 2000: Obtenção da certificação ISO 9001.
- 2014: Obtenção da certificação ISO 14001.
- 2017: ISO / TS em processo.

Storia

- 1948: Fondazione VINCO - Vizcaína de Industria y Comercio - a Bilbao.
- 1985: Apertura di un nuovo centro di produzione con sede a Barcellona.
- 1992: VINCO inizia l'esportazione, iniziando la sua espansione internazionale.
- 1998: Abbiamo ottenuto la certificazione ISO 9002.
- 2000: Abbiamo ottenuto la certificazione ISO 9001.
- 2014: Abbiamo ottenuto la certificazione ISO 14001.
- 2017: ISO / TS in corso.

Instalações

Contamos com dois centros de corte e armazenagem. Em Larrabetzu – próximo de Bilbao – situa-se a sede de 18 000 m² e é onde se concentram também os serviços gerais. Em Sant Esteve Sesrovires – próximo de Barcelona – temos instalações adicionais com 3600 m².

Fita: Os intervalos de corte vão de 0,10 a 5,0 mm de espessura e de 3,0 a 1250 mm de largura.

Arame: A nossa gama de arame em stock abrange o intervalo de diâmetros entre 0,10 e 22 mm. Fornecemos arame em vareta de 0,7 a 10,0 mm de diâmetro em comprimentos de 35 a 4000 mm.

Impianti

Abbiamo due centri di taglio-nastro e due magazzini. A Larrabetzu, vicino a Bilbao, si trova la sede di 18.000 m² e dove si concentrano anche gli uffici generali. A Sant Esteve Sesrovires, vicino a Barcellona, disponiamo di una installazione aggiuntiva con 3.600 m².

Nastro: Il range di misure di taglio varia da 0,10 mm a 5,0 mm di spessore e da 3,0 mm a 1,250 mm di larghezza.

Filo: La nostra gamma di fili in stock copre la gamma di diametri da 0,10 mm a 22 mm. Forniamo barre da 0,7 mm a 10,0 mm di diametro e da 35 mm a 4000 mm di lunghezza.

REVESTIMENTOS / RIVESTIMENTI

Além dos revestimentos obtidos sob a Norma, oferecemos outras opções para diversas aplicações:

Oltre ai rivestimenti contemplati in Norma, offriamo altre opzioni per varie applicazioni:

					
Estanhado Stagnatura	Latonado Rivestimento in ottone	Eletrozincado Elettro-zincato	Niquelado Placcatura al nichel	Plastificado (em diversas cores) Plastificato (in colori diversi)	

Nota: Os revestimentos sob a Norma estão detalhados no capítulo “acabamentos” das fichas técnicas de consulta de cada produto específico.

Note: i rivestimenti a Norma sono dettagliati nella sezione “finiture” delle specifiche tecniche di ciascun prodotto specifico.

TIPOS DE EMBALAGEM / OPZIONI DI IMBALLO

PALETIZADO / PALETTIZZAZIONE

Tipo / Tipo		Tipo pallet / Tipo di pallet		Orientação do eixo dos rolos Direzione dell'asse dei rotoli	
					
Rolo Rotolo	Sobre o suporte Aspi	Pallet cuadrado Pallet cuadrato	Europallet Europallet	Eixo horizontal Asse orizzontale	Eixo vertical Asse verticale

Proteção / Protection					
					
Cobertura Copertura	Embalagem fitosanitário Imballaggio fitosanitario	Papel VCI Anti-humidade Carta VCI anti-umidità	Plástico VCI Anti-humidade Plastica VCI anti-umidità	Embalagem marítimo Imballaggio marittimo	Sacos anti-humidade Sacchetti anti-umidità

EMBALAGEM / IMBALLO

A seguir os detalhes das distintas opções fornecidas pela VINCO para o fornecimento de arame em função do tipo e qualidade do material.

Le diverse opzioni offerte da VINCO per la fornitura di filo in base al tipo e alla qualità del materiale sono elencate di seguito.

TIPOS DE EMBALAGEM Opzioni di imballo			Qualidade / Quality							Pesos máximos kg Peso massimo in kg
			Arame trefilado duro/ alto carbono Filo trafilato crudo/ ad alto tenore di carbonio	Aço temperado Acciaio temperato	Aço inoxidável para resortes Acciaio inossidabile per molle	Aço inoxidável uso general Acciaio inossidabile uso generale	Aço baixo conteúdo em carbono y alambrón 51CrV4 Acciaio a basso tenore di carbonio e vergella 51CrV4	Não ferrosos Non ferrosi		
		Rolo Rotolo	•	•	•	•	•	•		500
		Orbit Orbit				•	•			1200
		Sobre o suporte Aspi		•		•				2000
		Bobina Z Bobina Z	•	•	•	•		•	•	800
		Bobina enrolada Rotolo bobinato							•	400
		Carrete plástico Rocchetto di plastica DIN 160						•		7
		Carrete plástico Rocchetto di plastica DIN 300	•						•	17
		Carrete plástico Rocchetto di plastica DIN 355	•						•	45
		Carrete plástico Rocchetto di plastica DIN 390			•				•	15
		Carrete plástico Rocchetto di plastica DIN 460			•				•	45
		Carrete metálico Rocchetto metallico DIN 560 G200/32	•	•	•					150
		Carrete metálico Rocchetto metallico G200/40		•						150
		Carrete metálico Rocchetto metallico G240/40	•	•	•				•	300
		Carrete metálico Rocchetto metallico DIN 760 G280/40	•		•					400
		Carrete metálico Rocchetto metallico G360/40	•		•				•	450
		Carrete de madeira Rocchetto di legno G240/40	•	•	•				•	300
		Carrete de madeira Rocchetto di legno G360/40	•		•				•	300
		Varetas Barre	•	•	•	•	•	•		

CAPACIDADES / CAPACITÀ

CAPACIDADES DE FORNECIMENTO / CAPACITÀ DI FORNITURA

Temos arame redondo, quadrado e plano. Dentro das nossas possibilidades produtivas, também podemos fornecer em vareta.
Abbiamo filo tondo, quadrato e schiacciato. All'interno delle nostre possibilità produttive offriamo anche la fornitura in barre.

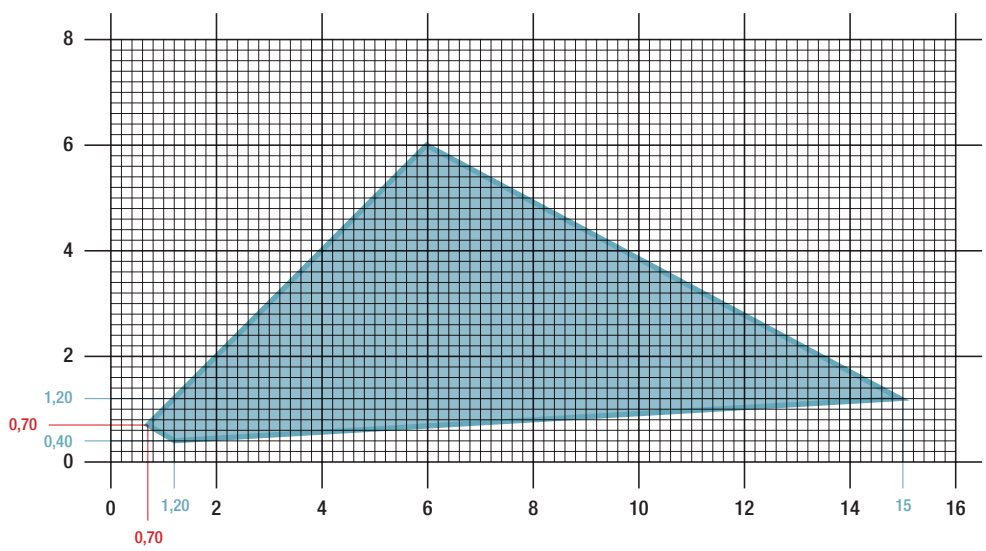
REDONDO / TONDO

ARAME PLANO, QUADRADO / FILO PIATTO, QUADRATO



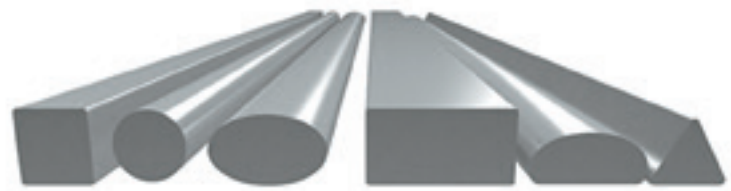
Ø mín. / Min. Ø	Ø máx. / Max. Ø
0,10 mm	22,0 mm

GAMA DE ARAMES PLANOS E QUADRADOS / RANGE DI FILI SCHIACCIATI E QUADRATI



Grafica. Capacidade*:
Gama de arames planos e quadrados.
Grafica. Capacità*:
Gamma di fili schiacciati e quadrati.

Possibilidade de fornecer perfis especiais segundo desenho.
Possibilità di fornire profili speciali secondo disegno.



VARETA / BARRE

Comprimento máx. / Lunghezza máx	Comprimento mín. / Lunghezza mín	Ø mín / Ø min	Ø máx / Ø max
4000 mm	35 mm	0,7 mm	10 mm

DEFINIÇÃO TÉCNICA / SPECIFICHE TECNICHE

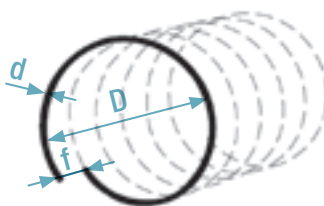
HELIX E CAST / HELIX E CAST

DESLOCAMENTO AXIAL / SPOSTAMENTO ASSIALE

O deslocamento axial (Pitch ou Helix, nas suas denominações em inglês) está, como se conclui a partir da fórmula, associado ao diâmetro de uma espira livre (ou Cast) e ao diâmetro do arame. Na condição livre de volta, considera-se que é respeitada a condição de inexistência de tensão residual em arames de diâmetro inferior a 5,00 mm, caso se cumpra:

Lo spostamento assiale (Pitch o Helix nelle sue denominazioni inglesi) è, come si può vedere dalla formula, legato al diametro di una spirale libera (o Cast) e al diametro del filo. Nella condizione di tondo libero, si considera la non esistenza di tensione residua nei fili con un diametro inferiore a 5,00 mm se si verifica che:

$$f < \frac{0.2 \cdot D}{\sqrt[4]{d}}$$



TORÇÕES / TORSIONE

Determinadas pelo número de voltas sobre si mesmo a que o arame resiste antes da rutura.

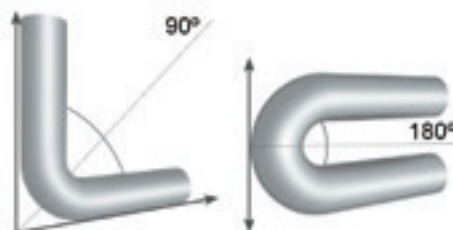
È determinato dal numero di giri su se stesso a cui il filo resiste prima della rottura.



DOBRAGEM / CURVATURA

Com determinados parâmetros de ângulo e raio da dobragem, o ensaio determina o número de dobragens a que o arame resiste (mínimo) antes da rutura.

Dati alcuni parametri di angolo e raggio di curvatura, il test determina il numero di piegature a cui il filo resiste (almeno) prima di rompersi.



ESTRIÇÃO / NECKING

É a redução da área produzida no ponto de rutura, calculada como o quociente entre a secção final e a inicial, expressa em percentagem.

È la riduzione dell'area nel punto di interruzione, calcolata come il quoziente tra la sezione finale e la sezione iniziale, espressa in percentuale.



OVALIDADE / OVALIZZAZIONE

É um fator condicionante da forma para arames redondos e ilustra a uniformidade do diâmetro. É um complemento para a tolerância do diâmetro.

È un condizionatore di forma per fili tondi e dà un'idea dell'uniformità del diametro. È un complemento della tolleranza di diametro.



AÇO TREFILADO DURO / ACCIAIO TRAFILATO CRUDO



APLICAÇÃO / APPLICAZIONE

Denominação Denominazione	Aplicação / Applicazione
SL	Molas de tração, compressão ou torção que são submetidas, sobretudo, a uma tensão estática baixa. Molle a trazione, a compressione o a torsione sottoposte, principalmente, a una bassa tensione statica.
SM	Molas de tração, compressão ou torção que são submetidas a tensões estáticas médias altas ou raramente a tensões dinâmicas. Molle a trazione, a compressione o a torsione soggette a medio-forti sollecitazioni statiche o raramente a sollecitazioni dinamiche.
DM	Molas de tração, compressão ou torção que são submetidas a tensões dinâmicas médias altas. Também para as formas de arames que requerem dobragens severas. Molle a trazione, a compressione o a torsione soggette a medie - forti sollecitazioni dinamiche. Anche per le forme di fili che richiedono curve severe.
SH	Molas de tração, compressão ou torção que são submetidas a tensões estáticas altas ou tensões ligeiramente dinâmicas. Molle a trazione, a compressione o a torsione soggette a forti sollecitazioni statiche o a sollecitazioni leggermente dinamiche.
DH	Molas ou formatos de arames a tração, compressão ou torção que foram submetidas a tensões estáticas, altas, ou a níveis médios de tensões dinâmicas. Molle a trazione, a compressione o torsione soggette a forti sollecitazioni statiche o a medie sollecitazioni dinamiche.
CLASSE II CLASSE II	Molas de compressão, de tração, de braços e de forma de alta solicitação, também para solicitação oscilante. Molle a compressione, trazione o torsione ad alto stress, anche per carichi dinamici.

REVESTIMENTOS OBTIDOS SOB A NORMA / RIVESTIMENTI CONTEMPLATI IN NORMA

Revestimento / Rivestimenti		Descrição / Descrizione
Fosfatado Phosphated	ph	O arame é tratado numa solução para a formação de uma camada de metal fosfatado na sua superfície. Il filo viene trattato in una soluzione per formare uno strato di metallo fosfatato sulla sua superficie.
Galvanizado Zincato	Z	A superfície é coberta por uma camada de zinco. La superficie è rivestita con uno strato di zinco.
Zinco-Alumínio Zinco - Alluminio	ZA	A superfície é coberta por uma camada de Zn 95 / Al 5 (%). La superficie è rivestita con uno strato di Zn 95 / Al (5%).
Cor avermelhada Rossastro	rd	A superfície é coberta por uma fina camada de cobre, geralmente, uma camada de conversão. La superficie è rivestita da un sottile strato di rame, di solito uno strato di conversione.
Acobreado Ramato	Cu	A superfície é coberta por uma camada densa (uniforme) de cobre. La superficie è rivestita con uno strato denso (uniforme) di rame.

Além disso os recubrimentos recolhidos em Norma, oferecemos a opção de recubrimentos niquelado e electrozincado.
Oltre ai rivestimenti inclusi in Norma, offriamo la possibilità di rivestimento in placcatura al nichel e rivestimento in elettro-zincato.

COMPOSIÇÃO QUÍMICA / COMPOSIZIONE CHIMICA

% EM MASSA EN 10270-1 / % IN MASSA EN 10270-1

Denominação Denominazione	Norma Europeia EN Norma EN	COMPOSIÇÃO QUÍMICA % / COMPOSIZIONE CHIMICA %					
		C	Si	Mn	P máx. / P max.	S máx. / S max.	Cu máx. / Cu max.
SL	EN 10270-1	0,35 - 1,00	0,10 - 0,30	0,40 - 1,20	0,035	0,035	0,20
SM	EN 10270-1	0,35 - 1,00	0,10 - 0,30	0,40 - 1,20	0,035	0,035	0,20
SH	EN 10270-1	0,35 - 1,00	0,10 - 0,30	0,40 - 1,20	0,035	0,035	0,20
DM	EN 10270-1	0,45 - 1,00	0,10 - 0,30	0,40 - 1,20	0,020	0,025	0,12
DH	EN 10270-1	0,45 - 1,00	0,10 - 0,30	0,40 - 1,20	0,020	0,025	0,12
CLASSE II / CLASSE II	DIN 17223:1964-1	valores não garantidos / valori non garantiti			0,030	0,030	0,120

Nota- Para os diâmetros $\geq 1,6$ mm, o fornecimento pode ser realizado a partir de material de chumbo patenteado ou não patenteado.
Nota- Per i diametri $\geq 1,6$ mm, il prodotto può essere fornito utilizzando materiale di piombo brevettato o non brevettato.

EQUIVÂLENCIAS / EQUIVALENZE

EQUIVÂLENCIAS APROXIMADAS / EQUIVALENZE APPROSSIMATIVE

Denominação Denominazione	Norma Europeia EN Norma EN	DIN	EUA ASTM EEUU ASTM	JAPONESA G-3506/ G3522 GIAPPONE G-3506 / G3522	CHINA GB/T 4357 CINA GB/ T 4357
SL	EN 10270-1	CLASSE A / CLASSE A	A 227	SWB	SL
SM	EN 10270-1	CLASSE B / CLASSE B	A 227	SWC	SM
SH	EN 10270-1	CLASSE C / CLASSE C	A 228	SWP-B	SH
DM	EN 10270-1	-	A 227	-	-
DH	EN 10270-1	CLASSE D / CLASSE D	A 228	SWP-B	DH
CLASSE II / CLASSE II	DIN 17223:1964-1	CLASSE II / CLASSE II	-	-	-

PROPRIEDADES MECÂNICAS / CARATTERISTICHE MECCANICHE

Características mecânicas e requisitos de qualidade dos tipos de arame de aço SL, SM, DM, SH e DH EN 10270-1.

Caratteristiche meccaniche e requisiti di qualità dei tipi di filo di acciaio SL, SM, DM, SH e DH EN 10270-1.

Valor nominal d mm Diametro nominale d mm	Resistência à tração Rm Para arames de aço do tipo / Resistenza alla trazione Rm per fili di acciaio del tipo					CLASSE II (approx.) ¹⁾ CLASSE II (approx.) ¹⁾	Redução mínima da área após a rutura Z para os tipos de arame SL, SM, SH, DM e DH % % Minimum area reduction after Z break
	SL MPa	SM MPa	DM MPa	SH MPa	DH MPa		
d = 0,05	-	-	-	-	2800 - 3520	2700 - 3090	-
0,05 < d ≤ 0,06	-	-	-	-	2800 - 3520		-
0,06 < d ≤ 0,07	-	-	-	-	2800 - 3520		-
0,07 < d ≤ 0,08	-	-	-	-	2800 - 3480		-
0,08 < d ≤ 0,09	-	-	-	-	2800 - 3430		-
0,09 < d ≤ 0,10	-	-	-	-	2800 - 3380		-
0,10 < d ≤ 0,11	-	-	-	-	2800 - 3350		-
0,11 < d ≤ 0,12	-	-	-	-	2800 - 3320		-
0,12 < d ≤ 0,14	-	-	-	-	2800 - 3250		-
0,14 < d ≤ 0,16	-	-	-	-	2800 - 3200		-
0,16 < d ≤ 0,18	-	-	-	-	2800 - 3160		-
0,18 < d ≤ 0,20	-	-	-	-	2800 - 3110		-
0,20 < d ≤ 0,22	-	-	-	-	2770 - 3080		-
0,22 < d ≤ 0,25	-	-	-	-	2770 - 3010		-
0,25 < d ≤ 0,28	-	-	-	-	2680 - 2970		-
0,28 < d ≤ 0,30	-	2370 - 2650	2370 - 2650	2660 - 2940	2660 - 2940	2650 - 3040	-
0,30 < d ≤ 0,32	-	2350 - 2630	2350 - 2630	2640 - 2920	2640 - 2920		-
0,32 < d ≤ 0,34	-	2330 - 2600	2330 - 2600	2610 - 2890	2610 - 2890		-
0,34 < d ≤ 0,36	-	2310 - 2580	2310 - 2580	2590 - 2870	2590 - 2870		-
0,36 < d ≤ 0,38	-	2290 - 2560	2290 - 2560	2570 - 2850	2570 - 2850		-
0,38 < d ≤ 0,40	-	2270 - 2550	2270 - 2550	2560 - 2830	2560 - 2830		-
0,40 < d ≤ 0,43	-	2250 - 2520	2250 - 2520	2530 - 2800	2530 - 2800		-
0,43 < d ≤ 0,45	-	2240 - 2500	2240 - 2500	2510 - 2780	2510 - 2780		-
0,45 < d ≤ 0,48	-	2220 - 2480	2220 - 2480	2490 - 2760	2490 - 2760		-
0,48 < d ≤ 0,50	-	2200 - 2470	2200 - 2470	2480 - 2740	2480 - 2740		-
0,50 < d ≤ 0,53	-	2180 - 2450	2180 - 2450	2460 - 2720	2460 - 2720	2650 - 2940	-
0,53 < d ≤ 0,56	-	2170 - 2430	2170 - 2430	2440 - 2700	2440 - 2700		-
0,56 < d ≤ 0,60	-	2140 - 2400	2140 - 2400	2410 - 2670	2410 - 2670		-
0,60 < d ≤ 0,63	-	2130 - 2380	2130 - 2380	2390 - 2650	2390 - 2650		-
0,63 < d ≤ 0,65	-	2120 - 2370	2120 - 2370	2380 - 2640	2380 - 2640		-
0,65 < d ≤ 0,70	-	2090 - 2350	2090 - 2350	2360 - 2610	2360 - 2610		-
0,70 < d ≤ 0,75	-	2070 - 2320	2070 - 2320	2330 - 2580	2330 - 2580		-
0,75 < d ≤ 0,80	-	2050 - 2300	2050 - 2300	2310 - 2560	2310 - 2560		40
0,80 < d ≤ 0,85	-	2030 - 2280	2030 - 2280	2290 - 2530	2290 - 2530		40
0,85 < d ≤ 0,90	-	2010 - 2260	2010 - 2260	2270 - 2510	2270 - 2510		40
0,90 < d ≤ 0,95	-	2000 - 2240	2000 - 2240	2250 - 2490	2250 - 2490	2500 - 2800	40
0,95 < d ≤ 1,00	1720 - 1970	1980 - 2220	1980 - 2220	2230 - 2470	2230 - 2470		40
1,00 < d ≤ 1,05	1710 - 1950	1960 - 2200	1960 - 2200	2210 - 2450	2210 - 2450		40
1,05 < d ≤ 1,10	1690 - 1940	1950 - 2190	1950 - 2190	2200 - 2430	2200 - 2430		40
1,10 < d ≤ 1,20	1670 - 1910	1920 - 2160	1920 - 2160	2170 - 2400	2170 - 2400		40
1,20 < d ≤ 1,25	1660 - 1900	1910 - 2140	1910 - 2140	2150 - 2380	2150 - 2380		40
1,25 < d ≤ 1,30	1640 - 1890	1900 - 2130	1900 - 2130	2140 - 2370	2140 - 2370		40
1,30 < d ≤ 1,40	1620 - 1860	1870 - 2100	1870 - 2100	2110 - 2340	2110 - 2340		40
1,40 < d ≤ 1,50	1600 - 1840	1850 - 2080	1850 - 2080	2090 - 2310	2090 - 2310		40
1,50 < d ≤ 1,60	1590 - 1820	1830 - 2050	1830 - 2050	2060 - 2290	2060 - 2290	2350 - 2650	40
1,60 < d ≤ 1,70	1570 - 1800	1810 - 2030	1810 - 2030	2040 - 2260	2040 - 2260		40
1,70 < d ≤ 1,80	1550 - 1780	1790 - 2010	1790 - 2010	2020 - 2240	2020 - 2240		40
1,80 < d ≤ 1,90	1540 - 1760	1770 - 1990	1770 - 1990	2000 - 2220	2000 - 2220		40
1,90 < d ≤ 2,00	1520 - 1750	1760 - 1970	1760 - 1970	1980 - 2200	1980 - 2200		40
2,00 < d ≤ 2,10	1510 - 1730	1740 - 1960	1740 - 1960	1970 - 2180	1970 - 2180		40
2,10 < d ≤ 2,25	1490 - 1710	1720 - 1930	1720 - 1930	1940 - 2150	1940 - 2150		40
2,25 < d ≤ 2,40	1470 - 1690	1700 - 1910	1700 - 1910	1920 - 2130	1920 - 2130		40
2,40 < d ≤ 2,50	1460 - 1680	1690 - 1890	1690 - 1890	1900 - 2110	1900 - 2110		40
2,50 < d ≤ 2,60	1450 - 1660	1670 - 1880	1670 - 1880	1890 - 2100	1890 - 2100		40
2,60 < d ≤ 2,80	1420 - 1640	1650 - 1850	1650 - 1850	1860 - 2070	1860 - 2070	-	40
2,80 < d ≤ 3,00	1410 - 1620	1630 - 1830	1630 - 1830	1840 - 2040	1840 - 2040		40
3,00 < d ≤ 3,20	1390 - 1600	1610 - 1810	1610 - 1810	1820 - 2020	1820 - 2020		40
3,20 < d ≤ 3,40	1370 - 1580	1590 - 1780	1590 - 1780	1790 - 1990	1790 - 1990		40
3,40 < d ≤ 3,60	1350 - 1560	1570 - 1760	1570 - 1760	1770 - 1970	1770 - 1970		40
3,60 < d ≤ 3,80	1340 - 1540	1550 - 1740	1550 - 1740	1750 - 1950	1750 - 1950		40
3,80 < d ≤ 4,00	1320 - 1520	1530 - 1730	1530 - 1730	1740 - 1930	1740 - 1930		35
4,00 < d ≤ 4,25	1310 - 1500	1510 - 1700	1510 - 1700	1710 - 1900	1710 - 1900		35
4,25 < d ≤ 4,50	1290 - 1490	1500 - 1680	1500 - 1680	1690 - 1880	1690 - 1880		35
4,50 < d ≤ 4,75	1270 - 1470	1480 - 1670	1480 - 1670	1680 - 1860	1680 - 1860		35
4,75 < d ≤ 5,00	1260 - 1450	1460 - 1650	1460 - 1650	1660 - 1840	1660 - 1840	-	35
5,00 < d ≤ 5,30	1240 - 1430	1440 - 1630	1440 - 1630	1640 - 1820	1640 - 1820		35
5,30 < d ≤ 5,60	1230 - 1420	1430 - 1610	1430 - 1610	1620 - 1800	1620 - 1800		35
5,60 < d ≤ 6,00	1210 - 1390	1400 - 1580	1400 - 1580	1590 - 1770	1590 - 1770		35
6,00 < d ≤ 6,30	1190 - 1380	1390 - 1560	1390 - 1560	1570 - 1750	1570 - 1750		35
6,30 < d ≤ 6,50	1180 - 1370	1380 - 1550	1380 - 1550	1560 - 1740	1560 - 1740		35
6,50 < d ≤ 7,00	1160 - 1340	1350 - 1530	1350 - 1530	1540 - 1710	1540 - 1710		35
7,00 < d ≤ 7,50	1140 - 1320	1330 - 1500	1330 - 1500	1510 - 1680	1510 - 1680		30
7,50 < d ≤ 8,00	1120 - 1300	1310 - 1480	1310 - 1480	1490 - 1660	1490 - 1660		30
8,00 < d ≤ 8,50	1110 - 1280	1290 - 1460	1290 - 1460	1470 - 1630	1470 - 1630		30
8,50 < d ≤ 9,00	1090 - 1260	1270 - 1440	1270 - 1440	1450 - 1610	1450 - 1610	-	30
9,00 < d ≤ 9,50	1070 - 1250	1260 - 1420	1260 - 1420	1430 - 1590	1430 - 1590		30
9,50 < d ≤ 10,00	1060 - 1230	1240 - 1400	1240 - 1400	1410 - 1570	1410 - 1570		30
10,00 < d ≤ 10,50	-	1220 - 1380	1220 - 1380	1390 - 1550	1390 - 1550		30
10,50 < d ≤ 11,00	-	1210 - 1370	1210 - 1370	1380 - 1530	1380 - 1530		30
11,00 < d ≤ 12,00	-	1180 - 1340	1180 - 1340	1350 - 1500	1350 - 1500		30
12,00 < d ≤ 12,50	-	1170 - 1320	1170 - 1320	1130 - 1480	1130 - 1480		28
12,50 < d ≤ 13,00	-	1160 - 1310	1160 - 1310	1320 - 1470	1320 - 1470		28
13,00 < d ≤ 14,00	-	1130 - 1280	1130 - 1280	1290 - 1440	1290 - 1440		28
14,00 < d ≤ 15,00	-	1160 - 1260	1160 - 1260	1270 - 1410	1270 - 1410	-	28
15,00 < d ≤ 16,00	-	1090 - 1230	1090 - 1230	1240 - 1390	1240 - 1390		28
16,00 < d ≤ 17,00	-	1070 - 1210	1070 - 1210	1220 - 1360	1220 - 1360		28
17,00 < d ≤ 18,00	-	1050 - 1190	1050 - 1190	1200 - 1340	1200 - 1340		28
18,00 < d ≤ 19,00	-	1030 - 1170	1030 - 1170	1180 - 1320	1180 - 1320		28
19,00 < d ≤ 20,00	-	1020 - 1150	1020 - 1150	1160 - 1300	1160 - 1300		28

1) Os valores indicados na DIN 17223:1964 estão em kg/mm²; a conversão realizada é meramente orientativa. / 1) I valori elencati in DIN 17223: 1964 sono stati raccolti in kg/mm²; la conversione effettuata è indicativa.

ACABAMENTOS / FINITURE

MASSA MÍNIMA NECESSÁRIA DO REVESTIMENTO DE ZINCO OU ZINCO/ALUMÍNIO EN 10270-1

MINIMUM COATING DENSITY REQUIRED OF ZINC OR ZINC/ALUMINIUM EN 10270-1

Diâmetro nominal d mm Diametro nominale d mm	Massa de revestimento mínima ^{a) b)} g/m ² Massa di rivestimento minima ^{a) b)} g/m ²	Diâmetro nominal d mm Diametro nominale d mm	Massa de revestimento mínima ^{a) b)} g/m ² Massa di rivestimento minima ^{a) b)} g/m ²
0,20 ≤ d < 0,25	20	1,20 ≤ d < 1,40	65
0,25 ≤ d < 0,40	25	1,40 ≤ d < 1,65	70
0,40 ≤ d < 0,50	30	1,65 ≤ d < 1,85	75
0,50 ≤ d < 0,60	35	1,85 ≤ d < 2,15	80
0,60 ≤ d < 0,70	40	2,15 ≤ d < 2,50	85
0,70 ≤ d < 0,80	45	2,50 ≤ d < 2,80	95
0,80 ≤ d < 0,90	50	2,80 ≤ d < 3,20	100
0,90 ≤ d < 1,00	55	3,20 ≤ d < 3,80	105
1,00 ≤ d < 1,20	60	3,80 ≤ d < 10,00	110

a) Os requisitos relativos ao revestimento de zinco correspondem à classe C da Norma EN 10244-2:2009.

b) Caso sejam necessários diferentes pesos de revestimento, será dada preferência às referências dos pesos de revestimento definidos na Norma EN 10244-2 (exemplo: classe D da norma EN 10244-2:2009).

a) I requisiti per il rivestimento di zinco corrispondono alla classe C della norma EN 10244-2: 2009.

b) Nel caso in cui siano richiesti valori di rivestimento diversi, è necessario privilegiare i riferimenti ai valori di rivestimento definiti nella norma EN 10244-2 (esempio: classe D della norma EN 10244-2: 2009).

ENSAIO DE NÉVOA SALINA

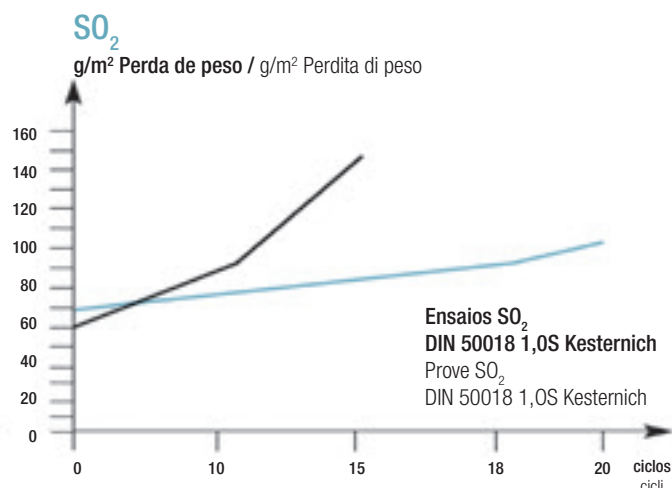
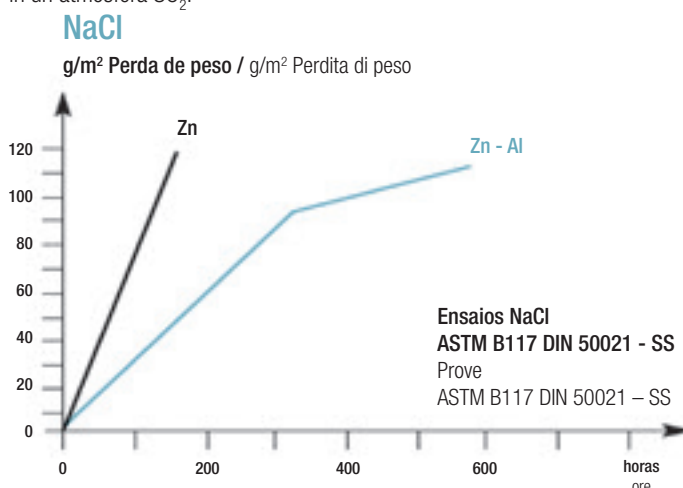
Massa mínima do revestimento com o objetivo de atingir um determinado número de horas. (Dado fornecido a título informativo).

PROVA IN NEBBIA SALINA

Massa minima del rivestimento per raggiungere un certo numero di ore. (Dati forniti a scopo informativo).

Revestimento galvanizado / Rivestimento Zincato		Revestimento de Zn - Al / Rivestimento Zn - Al	
Período de exposição (horas) Periodo di esposizione (ore)	Massa de Zn (g/m ²) Massa di Zn (g/m ²)	Período de exposição (horas) Periodo di esposizione (ore)	Massa de Zn - Al (g/m ²) Massa di - Al (g/m ²)
36	80	-	-
48	90	120	> 40
72	105	240	> 60
96	125	264	> 75
120	165	288	> 85
144	195	312	> 100
168	220	360	> 110
192	240	408	> 125

O revestimento Zn - Al oferece uma resistência à corrosão 2 a 3 vezes mais elevada que o zinco num ensaio de névoa salina (NaCl) e numa atmosfera SO₂. / Il rivestimento Zn - Al offre una resistenza alla corrosione da 2 a 3 volte superiore a quella dello zinco in un test a nebbia salina (NaCl) e in un'atmosfera SO₂.



TOLERÂNCIAS / TOLLERANZE

TOLERÂNCIAS DE DIÂMETRO. Desvios admissíveis conforme EN 10270-1. / TOLLERANZE IN DIAMETRO. Deviazioni consentite in base a EN 10270-1.

Diâmetro do arame d / Diametro del filo d	
Valor nominal mm Valore nominale mm	Desvios admissíveis mm Deviazioni consentite mm
$0,05 < d \leq 0,09$	$\pm 0,003$
$0,09 < d \leq 0,16$	$\pm 0,004$
$0,16 < d \leq 0,25$	$\pm 0,005$
$0,25 < d \leq 0,63$	$\pm 0,008$
$0,63 < d \leq 0,75$	$\pm 0,010$
$0,75 < d \leq 1,00$	$\pm 0,015$
$1,00 < d \leq 1,20$	$\pm 0,020$
$1,20 < d \leq 1,70$	$\pm 0,020$
$1,70 < d \leq 2,60$	$\pm 0,025$
$2,60 < d \leq 4,00$	$\pm 0,030$
$4,00 < d \leq 5,30$	$\pm 0,035$
$5,30 < d \leq 7,00$	$\pm 0,040$
$7,00 < d \leq 9,00$	$\pm 0,045$
$9,00 < d \leq 10,00$	$\pm 0,050$
$10,00 < d \leq 11,00$	$\pm 0,070$
$11,00 < d \leq 14,00$	$\pm 0,080$
$14,00 < d \leq 18,00$	$\pm 0,090$
$18,00 < d \leq 20,00$	$\pm 0,100$

OVALIDADE

A diferença entre o diâmetro máximo e o diâmetro mínimo do arame na mesma secção transversal, não deve ser superior a 50% do desvio total admissível especificado na tabela de características mecânicas.

OVALIZZAZIONE

La differenza tra il diametro massimo e il diametro minimo del filo nella stessa sezione trasversale non deve essere superiore al 50% della deviazione totale ammissibile specificata nella tabella delle caratteristiche meccaniche.

TOLERÂNCIAS DE COMPRIMENTO STANDARD / TOLLERANZE IN LUNGHEZZA STANDARD

Comprimento nominal / Lunghezza nominale	Tolerância / Tolleranza
$L \leq 1000$ mm	± 1 mm
$1000 < L \leq 4000$	$- 0$ mm / $+ 3$ mm



AÇO TEMPERADO EM ÓLEO / ACCIAIO PRETEMPRATO ALL'OLIO



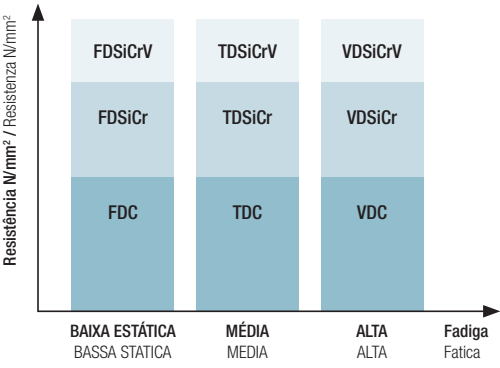
UTILIZAÇÃO DOS DIFERENTES TIPOS DE ARAME / UTILIZZO DEI DIVERSI TIPI DI FILO

Norma aplicada EN 10270-2. Esta norma trata todos os tipos de arames de aço para molas temperadas e revenidas.

Norma applicata EN 10270-2. Questa norma tratta tutti i tipi di fili d'acciaio per molle pretemprate e bonificate.

Denominação Denominazione	Descrição / Descrizione
FDC	Indicado para aplicações estáticas. Indicato per applicazioni statiche.
FDSiCr	
FDSiCrV	
TDSiCr	Arame de aço para molas com nível de fadiga médio, tal como o necessário para molas de embraiagem de aço ligado ou não ligado. / Filo di acciaio per molle con livello di fatica medio, come quello richiesto per molle di frizione in acciaio legato e non legato.
TDSiCrV	
VDSiCr	Arame para molas de aço ligado ou não ligado para a sua utilização com solicitações dinâmicas severas, tais como molas para válvulas. / Filo per molle di acciaio legato e non legato per usi con forti sollecitazioni dinamiche, come molle per valvole.
VDSiCrV	

RESISTÊNCIA À TRAÇÃO (N/mm²) VS FADIGA RESISTENZA ALLA TRAZIONE (N/mm²) VS FATICA



Fonte Norma EN 10270-2 / Fonte Norma EN 10270-2

COMPOSIÇÃO QUÍMICA / COMPOSIZIONE CHIMICA

Aços temperados e revenidos em óleo para molas mecânicas em 10270-2.

Acciai pretemprati all'olio e bonificate per molle meccaniche EN 10270-2.

Denominação Denominazione	Norma EN Norma EN	COMPOSIÇÃO QUÍMICA % en masa / COMPOSIZIONE CHIMICA % in massa							
		C	Si	Mn	P máx. P max.	S máx. Max. S	Cu máx. Max. Cu	Cr	V
FDC	EN 10270-2	0,60-0,75	0,10-0,35	0,50-1,20	0,03	0,025	0,12	-	-
FDSiCr	EN 10270-2	0,50-0,60	1,20-1,60	0,50-0,90	0,03	0,025	0,12	0,50-0,80	-
FDSiCrV	EN 10270-2	0,50-0,70	1,20-1,65	0,40-0,90	0,03	0,025	0,12	0,50-1,00	0,10-0,25
TDSiCr	EN 10270-2	0,50-0,60	1,20-1,60	0,50-0,90	0,025	0,02	0,1	0,50-0,80	-
TDSiCrV	EN 10270-2	0,50-0,70	1,20-1,65	0,40-0,90	0,02	0,02	0,1	0,50-1,00	0,10-0,25
VDSiCr	EN 10270-2	0,50-0,60	1,20-1,60	0,50-0,90	0,025	0,02	0,06	0,50-0,80	-
VDSiCrV	EN 10270-2	0,50-0,70	1,20-1,65	0,40-0,90	0,02	0,02	0,06	0,50-1,00	0,10-0,25

Para TD e VD, utiliza-se fio-máquina com baixa presença de impurezas. / Per TD e VD viene utilizzata vergella con bassa presenza di impurità.

EQUIVÂLENCIAS / EQUIVALENZE

EQUIVÂLENCIAS APROXIMADAS / EQUIVALENZE APPROSSIMATIVE

Denominação Denominazione	Norma EN Norma EN	EUA / EEUU	JAPÃO / GIAPPONE (JIS)	CHINA / CINA
		ASTM	JIS G3560	GB/T 18983
FDC	EN 10270-2	A 229	SWO-A B	FDC
FDSiCr	EN 10270-2	A 401	SWOSC-B	FDCrSi
FDSiCrV	EN 10270-2	-	-	-
TDSiCr	EN 10270-2	A 1000-5 Grade A	-	TDCrSi
TDSiCrV	EN 10270-2	2 A 1000-5 Grade D	-	-
VDSiCr	EN 10270-2	A 877	SWOSC-V	VDCrSi
VDSiCrV	EN 10270-2	-	-	-



AÇO TEMPERADO EM ÓLEO / ACCIAIO PRETEMPRATO ALL'OLIO



PROPRIEDADES MECÂNICAS / CARATTERISTICHE MECCANICHE

Aço para molas temperadas e revenidas em óleo EN 10270-2:2011.

Acciaio per molle pretemprate all'olio e bonificate EN 10270-2:2011.

Diâmetro nominal d mm Diametro nominale d mm	Resistência à tração Rm (N/mm²) / Resistenza alla trazione Rm (N/mm²)						
	FDC	FDSiCr	FDSiCrV	TDSiCr	TDSiCrV	VDSiCr	VDSiCrV
0,50	1900-2100	2100-2300	2280-2430	2080-2230	2230-2380	2080-2230	2230-2380
0,55	1900-2100	2100-2300	2280-2430	2080-2230	2230-2380	2080-2230	2230-2380
0,60	1900-2100	2100-2300	2280-2430	2080-2230	2230-2380	2080-2230	2230-2380
0,65	1900-2100	2100-2300	2280-2430	2080-2230	2230-2380	2080-2230	2230-2380
0,70	1900-2100	2100-2300	2280-2430	2080-2230	2230-2380	2080-2230	2230-2380
0,75	1900-2100	2100-2300	2280-2430	2080-2230	2230-2380	2080-2230	2230-2380
0,80	1900-2100	2100-2300	2280-2430	2080-2230	2230-2380	2080-2230	2230-2380
0,85	1860-2060	2100-2300	2280-2430	2080-2230	2230-2380	2080-2230	2230-2380
0,90	1860-2060	2100-2300	2280-2430	2080-2230	2230-2380	2080-2230	2230-2380
0,95	1860-2060	2100-2300	2280-2430	2080-2230	2230-2380	2080-2230	2230-2380
1,00	1860-2060	2100-2300	2280-2430	2080-2230	2230-2380	2080-2230	2230-2380
1,05	1810-2010	2070-2260	2280-2430	2080-2230	2230-2380	2080-2230	2230-2380
1,10	1810-2010	2070-2260	2280-2430	2080-2230	2230-2380	2080-2230	2230-2380
1,20	1810-2010	2070-2260	2280-2430	2080-2230	2230-2380	2080-2230	2230-2380
1,30	1810-2010	2070-2260	2280-2430	2080-2230	2230-2380	2080-2230	2230-2380
1,40	1790-1970	2060-2250	2260-2410	2060-2210	2210-2360	2060-2210	2210-2360
1,50	1760-1940	2040-2220	2260-2410	2060-2210	2210-2360	2060-2210	2210-2360
1,60	1760-1940	2040-2220	2260-2410	2060-2210	2210-2360	2060-2210	2210-2360
1,70	1730-1890	2000-2180	2210-2360	2010-2160	2130-2310	2010-2160	2130-2310
1,80	1730-1890	2000-2180	2210-2360	2010-2160	2130-2310	2010-2160	2130-2310
1,90	1730-1890	2000-2180	2210-2360	2010-2160	2130-2310	2010-2160	2130-2310
2,00	1730-1890	2000-2180	2210-2360	2010-2160	2130-2310	2010-2160	2130-2310
2,25	1670-1820	1970-2140	2160-2310	1960-2060	2100-2250	1960-2060	2100-2250
2,50	1670-1820	1970-2140	2160-2310	1960-2060	2100-2250	1960-2060	2100-2250
2,70	1640-1790	1950-2120	2110-2260	1910-2010	2060-2210	1910-2010	2060-2210
3,00	1620-1770	1930-2100	2110-2260	1910-2010	2060-2210	1910-2010	2060-2210
3,20	1600-1750	1910-2080	2110-2260	1910-2010	2060-2210	1910-2010	2060-2210
3,50	1580-1730	1900-2060	2110-2260	1910-2010	2010-2160	1910-2010	2010-2160
4,00	1550-1700	1870-2030	2060-2210	1860-1960	2010-2160	1860-1960	2010-2160
4,20	1540-1690	1860-2020	2060-2210	1860-1960	1960-2110	1860-1960	1960-2110
4,50	1520-1670	1850-2000	2060-2210	1860-1960	1960-2110	1860-1960	1960-2110
4,70	1510-1660	1840-1990	2010-2160	1810-1910	1960-2111	1810-1910	1960-2111
5,00	1500-1650	1830-1980	2010-2160	1810-1910	1690-2110	1810-1910	1690-2110
5,60	1470-1620	1800-1950	2010-2160	1810-1910	1910-2060	1810-1910	1910-2060
6,00	1460-1610	1780-1930	1960-2110	1760-1860	1910-2060	1760-1860	1910-2060
6,50	1440-1590	1760-1910	1960-2110	1760-1860	1910-2060	1760-1860	1910-2060
7,00	1430-1580	1740-1890	1960-2110	1710-1810	1860-2010	1710-1810	1860-2010
7,50	1400-1550	1710-1860	1910-2050	1710-1810	1680-2010	1710-1810	1680-2010
8,00	1400-1550	1710-1860	1910-2050	1710-1810	1680-2010	1710-1810	1680-2010
8,50	1380-1530	1700-1850	1890-2030	1670-1770	1810-1960	1670-1770	1810-1960
9,00	1360-1510	1660-1810	1870-2010	1670-1770	1810-1960	1670-1770	1810-1960
9,50	1360-1510	1660-1810	1870-2010	1670-1770	1810-1960	1670-1770	1810-1960
10,00	1360-1510	1660-1810	1870-2010	1670-1770	1810-1910	1670-1770	1810-1960
11,00	1320-1470	1620-1770	1830-1970	*	*	*	*
12,00	1320-1470	1620-1770	1830-1970	*	*	*	*
13,00	1280-1430	1580-1730	1790-1930	*	*	*	*
14,00	1280-1413	1580-1730	1790-1930	*	*	*	*
15,00	1270-1420	1570-1720	1780-1920	*	*	*	*
16,00	1250-1400	1550-1700	1760-1900	*	*	*	*
17,00	1250-1400	1550-1700	1760-1900	*	*	*	*

* Sob acordo comercial. / * Previo accordo commerciale.

TIPOS DE EMBALAGEM
OPZIONI DI IMBALLO

CAPACIDADES E DEFINIÇÃO TÉCNICA
CAPACITÀ E SPECIFICHE TECNICHE

ÁÇO TREFILADO DURO
ACCIAIO TRAFILATO CRUDO

ÁÇO TEMPERADO EM ÓLEO
ACCIAIO PRETEMPRATO ALL'OLIO

ÁÇO INOXIDÁVEL
ACCIAIO INOSSIDABILE

ÁÇO BAIXO CONTEÚDO EM CARBONO
ACCIAIO A BASSO TENORE DI CARBONIO

METAIS NÃO FERROSOS
LEGHE NON FERROSE



AÇO TEMPERADO EM ÓLEO / ACCIAIO PRETEMPRATO ALL'OLIO



ACABAMENTOS / FINITURE

QUALIDADE SUPERFICIAL EN 10270-1 / QUALITÀ SUPERFICIALE EN 10270-1

Para diâmetros finais entre 1,50 e 8,00 mm e para tipo VD, o arame pode ser rebarbado ou retificado.

Per diametri finali da 1,50 mm a 8,00 mm e per tipo vd, il filo può essere rifilato o rettificato (pelato).

REBARBADO / PELATO

FDC	Sob consulta / Su richiesta	TDSiCr	Sob consulta / Su richiesta	VDSiCr	<2,5 mm Sob consulta / <2,5 mm su richiesta
FDSiCr	Sob consulta / Su richiesta	TDSiCrV	Sob consulta / Su richiesta	VDSiCrV	<2,5 mm Sob consulta / <2,5 mm su richiesta
FDSiCrV	Sob consulta / Su richiesta				

PROFUNDIDAD ADMISIBLE DE DEFECTOS SUPERFICIALES (mm) / PROFONDITÀ AMMISSIBILE IN DIFETTI SUPERFICIALI (mm)

Tipo de arame / Tipo di filo	VD	TD	FD
C	0,005 d	0,008 d	0,010 d
SiCr, SiCrV	0,010 d	0,013 d	0,015 d

DEFEITOS SUPERFICIAIS ADMISSÍVEIS MEDIANTE ENSAIO POR CORRENTE DE FOUCALT (EDDIE CURRENT TEST).

Os ensaios não se realizam para o tipo FD de forma standard.

DIFETTI SUPERFICIALI AMMISSIBILI ATTRAVERSO PROVA DI CORRENTE DI FOUCAULT (EDDIE CURRENT TEST).

I test non sono eseguiti per il tipo FD come standard.

Diâmetro nominal d / Diametro nominale d	Profundidade máxima do defeito ^{a)} / Profondità massima del difetto ^{a)}	
mm	VD	TD
2,50 ≤ d ≤ 4,99	40 µm	60 µm
4,99 ≤ d ≤ 5,99	50 µm	60 µm
5,99 ≤ d ≤ 8,00	60 µm	0,01 d

a) ECT também possível para qualidade FD e diâmetros 8-16 mm sob acordo comercial. / a) ECT anche possibile per qualità FD e diametri 8mm-16mm previo accordo commerciale.

DESCARBURAÇÃO SUPERFICIAL. Profundidade admissível da decarburização superficial (mm).

DECARBURATURA SUPERFICIALE. Profondità ammissibile della decarburatura superficiale (mm).

Tipo de arame / Tipo di filo	VD	TD	FD
C	0,005 d	0,008 d	0,010 d
SiCr, SiCrV	0,010 d	0,013 d	0,015 d

Possibilidade de fornecimento de qualidades especiais e fora da norma, sob acordo comercial.

Possibilità di fornire qualità speciali e fuori norma previo accordo commerciale.

TOLERÂNCIAS / TOLLERANZE

TOLERÂNCIAS DE DIÂMETRO. Desvios admissíveis conforme en 10270-2. / TOLLERANZE IN DIAMETRO. Deviazioni consentite in base a EN 10270-2.

Diâmetro nominal d mm Diametro nominale d mm	Desvios admissíveis mm Deviazioni consentite mm	Diâmetro nominal d mm Diametro nominale d mm	Desvios admissíveis mm Deviazioni consentite mm
$0,50 \leq d < 0,85$	+/- 0,010	$6,00 \leq d < 7,50$	+/- 0,040
$0,85 \leq d < 1,05$	+/- 0,015	$7,50 \leq d < 9,00$	+/- 0,045
$1,05 \leq d < 1,70$	+/- 0,020	$9,00 \leq d < 11,00$	+/- 0,050
$1,70 \leq d < 3,00$	+/- 0,025	$11,00 \leq d < 13,00$	+/- 0,070
$3,00 \leq d < 4,20$	+/- 0,030	$13,00 \leq d < 16,00$	+/- 0,080
$4,20 \leq d < 6,00$	+/- 0,035	$16,00 \leq d \leq 17,00$	+/- 0,090

OVALIDADE

A ovalidade, isto é, a diferença entre o diâmetro máximo e o diâmetro mínimo do arame na mesma secção transversal, não deve ser superior a 50% do desvio total admissível especificado na tabela de características mecânicas.

OVALIZZAZIONE

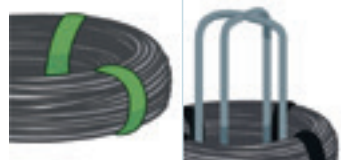
La differenza tra il diametro massimo e il diametro minimo del filo nella stessa sezione trasversale non deve essere superiore al 50% della deviazione totale ammissibile specificata nella tabella delle caratteristiche meccaniche.

TOLERÂNCIAS DE COMPRIMENTO DOS COMPRIMENTOS CORTADOS. Tolerâncias de comprimento standard.

TOLLERANZE IN LUNGHEZZA DELLE LUNGHEZZE TAGLIATE. Tolleranze in lunghezza standard.

Comprimento nominal / Lunghezza nominale	Tolerância / Tolleranza
$L \leq 1000$ mm	+/- 1 mm
$1000 < L \leq 4000$	- 0 mm / +3 mm

ACONDICIONAMENTO E MEDIDAS / IMBALLO E MISURE



O material pode ser fornecido sobre suportes e, neste caso, com mais de um rolo por suporte.
 Os rolos desenrolam-se no sentido CONTRÁRIO DOS PONTEIROS DO RELÓGIO.

Il materiale può essere in aspi e, in questo caso, più di un rotolo per aspo.

I rotoli vengono srotolati in senso ANTIORARIO.

Tipo / Tipo		Valor nominal mm Valore nominale mm	Diâmetro interior (aprox.) Diametro interno (approx.)	Diâmetro exterior (aprox.) Diametro esterno (approx.)	Peso do rolo (max.) Peso del rotolo
Rolo / Rotolo	Sobre o Suporte / Aspi				
•	•	0,8 ~ 1,99	550 ~ 650	900 ~ 1000	300
•	•	1,5 ~ 4,99	680 ~ 1050	1150 ~ 1450	1000
•	•	5,00 ~ 8,00	950 ~ 1400	1350 ~ 1850	1000
•	•	8,00 ~ 16,00	1800	2300	1000-2000

Para diâmetros inferiores a 1 mm e superiores a 16,0 mm sob consulta.

Per diametri inferiori a 1 mm e superiore a 16,0 mm su richiesta.



Carrete metálico
 Rocchetto metallico

Carrete de madeira
 Rocchetto di legno

Bobina Z
 Bobina Z

Desde 0,9 a 2,3 mm existe a possibilidade de fornecer em carretes de 100 a 400 kgs.
 Da 0,9 a 2,3 mm esiste la possibilità di fornire in bobina da 100 a 400 kg.

AÇO INOXIDÁVEL / ACCIAIO INOSSIDABILE



COMPOSIÇÃO QUÍMICA / COMPOSIZIONE CHIMICA

AÇO INOXIDÁVEL PARA MOLAS / ACCIAIO INOSSIDABILE PER MOLLE

% DE MASSA EN 10270-3 / % IN MASSA EN 10270-3

Designação simbólica Designazione simbolica	Designação numérica Designazione numerica	AISI	C	Si máx. Si max.	Mn máx. Mn max.	P máx. P max.	S máx. S max.	Cr	Mo	Ni	Outros elementos Altri elementi
X10CrNi18-8 (NS / HS)	1.4310	302	0,05 - 0,15	2,00	2,00	0,045	0,015	16,0 - 19,0	≤ 0,80	6,0 - 9,5	N ≤ 0,11
X5CrNiMo17-12-2	1.4401	316	≤ 0,07	1,00	2,00	0,045	0,015	16,5 - 18,5	2,00 - 2,50	10,0 - 13,0	N ≤ 0,11
X7CrNiAl17-7	1.4568	631	≤ 0,09	0,70	1,00	0,040	0,015	16,0 - 18,0	-	6,5 - 7,8	Al: 0,70 - 1,50
X5CrNi18-10 (NS / HS)	1.4301	304	≤ 0,07	1,00	2,00	0,045	0,015	17,5 - 19,5	-	8,0 - 10,5	N ≤ 0,11
X1NiCrMoCu25-20-5	1.4539	904L	≤ 0,020	0,70	2,00	0,030	0,010	19,0 - 21,0	4,0 - 5,0	24,0 - 26,0	N ≤ 0,15

AÇO INOXIDÁVEL PARA APLICAÇÕES GERAIS / ACCIAIO INOSSIDABILE PER USI GENERALI

% EN MASSA EN 10088-3 / % IN MASSA EN 10088-3

Designação simbólica Designazione simbolica	Designação numérica Designazione numerica	AISI	C	Si máx. Si max.	Mn máx. Mn max.	P máx. P max.	S	N máx. N max.	Cr	Cu	Mo	Ni	Ti
--	--	------	---	--------------------	--------------------	------------------	---	------------------	----	----	----	----	----

Aços martensíticos / Acciai Martensitici

X30Cr13	1.4028	420	0,26-0,35	1,00	1,50	0,040	≤ 0,03	-	12,00-14,00	-	-	-	-
---------	--------	-----	-----------	------	------	-------	--------	---	-------------	---	---	---	---

Aços ferríticos / Acciai Ferritici

X6Cr17	1.4016	430	≤ 0,080	1,00	1,00	0,04	≤ 0,030	-	16,00-18,00	-	-	≤ 0,75	-
--------	--------	-----	---------	------	------	------	---------	---	-------------	---	---	--------	---

Aços austeníticos / Acciai Austenitici

X2CrNi18-9	1.4307	304L	≤ 0,03	1,00	2,00	0,045	≤ 0,030	0,11	17,50-19,50	-	-	8,00-10,00	-
X5CrNi18-10	1.4301	304	≤ 0,07	1,00	2,00	0,045	≤ 0,030	0,11	17,00-19,50	-	-	8,00-10,50	-
X8CrNiS18-9	1.4305	303	≤ 0,10	1,00	2,00	0,045	0,15-0,35	0,11	17,00-19,00	≤ 1,00	-	8,00- 1,00	-
X2CrNiMo17-12-2	1.4404	316L	≤ 0,03	1,00	2,00	0,045	≤ 0,030	0,11	16,50-18,50	-	2,00-2,50	10,00- 13,00	-
X2CrNiMo18-14-3	1.4435	316L	≤ 0,03	1,00	2,00	0,045	≤ 0,030	0,11	17,00-19,00	-	2,50-3,00	12,50- 15,00	-
X5CrNiMo17-12-2	1.4401	316	≤ 0,07	1,00	2,00	0,045	≤ 0,030	0,11	16,50-18,50	-	2,00-2,50	10,00- 13,00	-
X3CrNiMo17-13-3	1.4436	316	≤ 0,05	1,00	2,00	0,045	≤ 0,030	0,11	16,50-18,50	-	2,50-3,00	10,50- 13,00	-
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	316Ti	≤ 0,08	1,00	2,00	0,045	≤ 0,030	-	16,50-18,50	-	2,00-2,50	10,50- 13,50	5xC-0,70
X3CrNiCu18-9-4	1.4567	304Cu	≤ 0,04	1,00	2,00	0,045	≤ 0,030	0,11	17,00-19,00	3,00-4,00	-	8,50- 10,50	-
X8CrMnCuNb17-8-3	1.4597	204Cu	≤ 0,10	≤ 2,00	6,50-8,50	≤ 0,040	≤ 0,015	-	16,00-18,00	2,00-3,50	≤ 1,00	≤ 2,00	-
X12CrNi23-13	1.4833	309S	≤ 0,08	≤ 0,75	≤ 2,00	≤ 0,040	≤ 0,015	-	22,00-24,00	-	-	12,00-14,00	-
X8CrNi25-21	1.4845	310S	≤ 0,08	≤ 1,50	≤ 2,00	≤ 0,040	≤ 0,015	-	24,00-26,00	-	-	19,00-22,00	-
X15CrNiSi25-21	1.4841	314	0,02	1,50-3,00	≤ 0,02	≤ 0,045	≤ 0,015	-	24,00-26,00	-	-	19,00-22,00	-

EQUIVÂLENCIAS / EQUIVALENZE

AÇO INOXIDÁVEL PARA MOLAS / ACCIAIO INOSSIDABILE PER MOLLE

Designação simbólica Designazione simbolica	Númerica EN 10270-3 Numerica EN 10270-3	AISI	EUA ASTM EEUU ASTM	JAPÃO JIS GIAPPONE JIS
X10CrNi18-8	1.4310	302NS	AISI 302 NS	SUS 302-WPB
X10CrNi18-8	1.4310	302HS	AISI 302 HLS	-
X5CrNiMo17-12-2	1.4401	316	AISI 316	SUS 316-WPA
X7CrNiAl17-7	1.4568	631	AISI 631	SUS 631J1-WPC
X5CrNi18-10 (NS / HS)	1.4301	304	AISI 304	SUS 304-WPB
X1NiCrMoCu25-20-5	1.4539	904L	-	-

AÇO INOXIDÁVEL PARA APLICAÇÕES GERAIS / ACCIAIO INOSSIDABILE PER USI GENERALI

Designação simbólica / Designazione simbolica	Númerica EN 10088-3 / Numerica EN 10088-3	AISI
---	---	------

Aços martensíticos / Acciai Martensitici

X30Cr13	1.4028	420
---------	--------	-----

Aços ferríticos / Acciai Ferritici

X6Cr17	1.4016	430
--------	--------	-----

Aços austeníticos / Acciai Austenitici

X2CrNi18-9	1.4307	304L
X5CrNi18-10	1.4301	304
X8CrNiS18-9	1.4305	303
X2CrNiMo 17-12-2	1.4404	316L
X2CrNiMo18-14-3	1.4435	316L
X5CrNiMo17-12-2	1.4401	316
X3CrNiMo17-13-3	1.4436	316
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	316Ti
X3CrNiCu18-9-4	1.4567	304Cu
X8CrMnCuNb17-8-3	1.4597	204Cu
X12CrNi23-13	1.4833	309S
X8CrNi25-21	1.4845	310S
X15CrNiSi25-21	1.4841	314

AÇO INOXIDÁVEL / ACCIAIO INOSSIDABILE



PROPRIEDADES MECÂNICAS / CARATTERISTICHE MECCANICHE

RESISTÊNCIA À TRAÇÃO EN 10270-3
 RESISTENZA ALLA TRAZIONE EN 10270-3

Resistência à tração (MPa) para os seguintes tipos de aço / Resistenza alla trazione (MPa) per i seguenti tipi di acciaio														
Diâmetro nominal d en mm Diametro nominale mm d	1.4310				1.4401		1.4568		1.4301			1.4539		
	302 NS		302 HS		316		631		304 NS		304 HS		904L	
	mín. mín.	máx. máx.	mín. mín.	máx. máx.	mín. mín.	máx. máx.	mín. mín.	máx. máx.	mín. mín.	mín. mín.	máx. máx.	mín. mín.	máx. máx.	
d ≤ 0,20	2200	2530	2350	2710	1725	1990	1975	2280	2000	2150	2300	1600	1840	
0,20 < d ≤ 0,30	2150	2480	2300	2650	1700	1960	1950	2250	1975	2050	2280	1550	1790	
0,30 < d ≤ 0,40	2100	2420	2250	2590	1675	1930	1925	2220	1925	2050	2220	1550	1790	
0,40 < d ≤ 0,50	2050	2360	2200	2530	1650	1900	1900	2190	1900	1950	2190	1500	1750	
0,50 < d ≤ 0,65	2000	2300	2150	2480	1625	1870	1850	2130	1850	1950	2130	1450	1670	
0,65 < d ≤ 0,80	1950	2250	2100	2420	1600	1840	1825	2100	1800	1850	2070	1450	1670	
0,80 < d ≤ 1,00	1900	2190	2050	2360	1575	1820	1800	2070	1775	1850	2050	1400	1610	
1,00 < d ≤ 1,25	1850	2130	2000	2300	1550	1790	1750	2020	1725	1750	1990	1350	1560	
1,25 < d ≤ 1,50	1800	2070	1950	2250	1500	1730	1700	1960	1675	1750	1930	1350	1560	
1,50 < d ≤ 1,75	1750	2020	1900	2190	1450	1670	1650	1900	1625	1650	1870	1300	1500	
1,75 < d ≤ 2,00	1700	1960	1850	2130	1400	1610	1600	1840	1575	1650	1820	1300	1500	
2,00 < d ≤ 2,50	1650	1900	1750	2020	1350	1560	1550	1790	1525	1550	1760	1300	1500	
2,50 < d ≤ 3,00	1600	1840	1700	1960	1300	1500	1500	1730	1475	1550	1700	1300	1500	
3,00 < d ≤ 3,50	1550	1790	1650	1900	1250	1440	1450	1670	1425	1450	1640	1300	1500	
3,50 < d ≤ 4,25	1500	1730	1600	1840	1225	1410	1400	1610	1400	1450	1610	1250	1440	
4,25 < d ≤ 5,00	1450	1670	1550	1790	1200	1380	1350	1560	1350	1350	1560	1250	1440	
5,00 < d ≤ 6,00	1400	1610	1500	1730	1150	1330	1300	1500	1300	1350	1500	1250	1440	
6,00 < d ≤ 7,00	1350	1560	1450	1670	1125	1300	1250	1440	1250	1300	1440	1200	1380	
7,00< d ≤ 8,50	1300	1500	1400	1610	1075	1240	1250	1440	1200	1300	1380	1150	1330	
8,50 < d ≤ 10,00	1250	1440	1350	1560	1050	1210	1250	1440	1175	1250	1360	-	-	

NOTA - Possibilidade de fornecimento de d ≥ 14 mm fora da norma, sob consulta comercial. / NOTA - Possibilità di fornitura di d ≥ 14mm fuori standard, previa richiesta commerciale.

AÇO PARA APLICAÇÕES VARIADAS / ACCIAIO PER VARIE APPLICAZIONI

Designação simbólica Designazione simbolica	Numérica EN 10088-3 Numerica EN 10088-3	AISI	Resistência [N/mm²] / Resistenza [N/mm²]	
			Estado Recozado / Stato Ricotto	Estado Semiduro / Stato Semi-Crudo
X6Cr17	1.4016	430	≤ 640	650-900
X2CrNi18-9	1.4307	304L	≤ 640	650-900
X5CrNi18-10	1.4301	304	≤ 640	650-900
X8CrNiS18-9	1.4305	303	≤ 590	600-700
X3CrNiCu18-9-4	1.4567	304Cu	≤ 600	600-700

ACABAMENTOS / FINITURE

QUALIDADE SUPERFICIAL EN 10270-3

A superfície do arame deve ser lisa e, na medida do possível, livre de riscos, pontos e outros defeitos superficiais suscetíveis de comprometer a utilização do arame. Um método que permite revelar as descontinuidades superficiais é o ensaio de torção alternativa. Se o arame se destinar ao fabrico de molas utilizadas com solicitações fortes, os requisitos especiais relativos à qualidade superficial e aos ensaios podem ser previamente acordados mediante indicação do cliente no momento de solicitação da oferta ou de realização do pedido.

QUALITÀ SUPERFICIALE EN 10270-3

La superficie del filo deve essere liscia e il più possibile libera da graffi, ABRASIONI e altri difetti superficiali che potrebbero compromettere l'uso del filo. Un metodo che rivela le discontinuità superficiali è il test di torsione alternativa. Se il filo è destinato alla produzione di molle che vengono utilizzate con forti sollecitazioni, i requisiti speciali relativi alla qualità della superficie e ai test possono essere concordati previa indicazione del cliente al momento della richiesta dell'offerta o dell'ordine.

Acabamentos superficiais de arames para molas / Finiture Superficiali per Fili per Molle

Sabão / Stearato S-Co	Revestimento standard / Rivestimento standard
Sabão especial / Stearato speciale SS-Co / S-Co*	Melhora a conformação da mola / Migliora la conformazione della molla
Brilhante / Lucido	Aspetto superficial brilhante, embora exista uma leve camada de sabão / Aspetto superficiale lucido, anche se c'è un leggero strato di sapone
Polido / Lucidato	Trefilado húmido / Trafilatura bagnata
Niquelado Mate / Nichelatura Opaca	Trefilado a seco / Trafilatura a secco
Niquelado Brilhante / Nichelatura Lucida	Trefilado húmido / Trafilatura bagnata

QUALIDADE SUPERFICIAL EN 10088-3

São toleradas pequenas irregularidades superficiais, inerentes ao processo de fabrico. Quando necessário, é possível acordar, no momento de efetuar o pedido, requisitos mais precisos quanto à qualidade superficial, com base na Norma EN 10221.

QUALITÀ SUPERFICIALE EN 10088-3

Sono tollerate lievi irregolarità superficiali, inerenti al processo di fabbricazione. Se necessario, i requisiti più precisi relativi alla qualità della superficie possono essere concordati al momento dell'ordine, in base alla norma EN 10221.

TOLERÂNCIAS / TOLLERANZE

TOLERÂNCIAS DE DIÂMETRO EN 10270-3 / TOLLERANZE NEL DIAMETRO EN 10270-3

Diâmetro nominal d mm Diametro nominale d mm	Tolerâncias no diâmetro mm carretéis ou bobinas / Tolleranze nel diametro mm rocchetti o rotoli	
	T14	T15
$d \leq 0,20$	$\pm 0,005$	$\pm 0,004$
$0,20 < d \leq 0,25$	$\pm 0,005$	$\pm 0,004$
$0,25 < d \leq 0,40$	$\pm 0,008$	$\pm 0,005$
$0,40 < d \leq 0,64$	$\pm 0,008$	$\pm 0,005$
$0,64 < d \leq 0,80$	$\pm 0,010$	$\pm 0,008$
$0,80 < d \leq 1,00$	$\pm 0,010$	$\pm 0,008$
$1,00 < d \leq 1,60$	$\pm 0,015$	$\pm 0,010$
$1,60 < d \leq 2,25$	$\pm 0,015$	$\pm 0,010$
$2,25 < d \leq 3,19$	$\pm 0,020$	$\pm 0,015$
$3,19 < d \leq 4,00$	$\pm 0,020$	$\pm 0,015$
$4,00 < d \leq 4,50$	$\pm 0,025$	$\pm 0,020$
$4,50 < d \leq 6,00$	$\pm 0,025$	$\pm 0,020$
$6,00 < d \leq 6,25$	$\pm 0,025$	$\pm 0,020$
$6,25 < d \leq 7,00$	$\pm 0,030$	$\pm 0,025$
$7,00 < d \leq 9,00$	$\pm 0,030$	$\pm 0,025$
$9,00 < d \leq 10,00$	$\pm 0,035$	$\pm 0,030$

NOTA 1 - Possibilidade de fornecimento de $d \geq 14$ mm fora da norma, sob consulta comercial.

As tolerâncias de arame de aço inoxidável para aplicações gerais devem ser acordadas no momento do pedido ou da oferta, sendo possível o fornecimento de tolerâncias de h6-h9..

NOTA 1 - Possibilità di fornitura di $d \geq 14$ mm fuori standard, previo accordo commerciale. NOTA 2 - T15 su richiesta.

Le tolleranze del filo di acciaio inossidabile per uso generale devono essere concordate al momento dell'ordine o dell'offerta e possono essere fornite con tolleranze h6-h9.

TOLERÂNCIAS DE COMPRIMENTO STANDARD / TOLLERANZE IN LUNGHEZZA STANDARD

Comprimento nominal / Lunghezza nominale	Tolerância / Tolleranza
$L \leq 1000$ mm	± 1 mm
$1000 < L \leq 4000$	$- 0$ mm / $+ 3$ mm

COMPOSIÇÃO QUÍMICA / COMPOSIZIONE CHIMICA

% EN MASSA EN 10016-2 / % IN MASSA EN 10016-2

Designação simbólica Designazione simbolica	Designação numérica Designazione numerica	C %	Si %	Mn %	P % máx. P % max.	S % máx. S % max.	Cr % máx. Cr % max.	Ni % máx. Ni % max.	Mo % máx. Mo % max.	Cu % máx. Cu % max.	Al % máx. Al % max.
C4D	1.0300	≤ 0,06	≤ 0,30	0,30 - 0,60	0,035	0,035	0,20	0,25	0,05	0,30	0,01
C7D	1.0313	0,05 - 0,09	≤ 0,30	0,30 - 0,60	0,035	0,035	0,20	0,25	0,05	0,30	0,01
C9D	1.0304	≤ 0,10	≤ 0,30	≤ 0,60	0,035	0,035	0,25	0,25	0,08	0,30	-
C15D	1.0413	0,12 - 0,17	≤ 0,30	0,30 - 0,60	0,035	0,035	0,20	0,25	0,05	0,30	0,01

EQUIVÂLENCIAS / EQUIVALENZE

Designação simbólica / Designazione simbolica	Designação numérica / Designazione numerica	EUA / EEJU
C4D	1.0300	-
C7D	1.0313	1008
C9D	1.0304	-
C15D	1.0413	-

PROPRIEDADES MECÂNICAS / CARATTERISTICHE MECCANICHE

SEM REVESTIMENTO / SENZA RIVESTIMENTO

Material / Materiale	Intervalo / Intervallo	Rm aprox. (N/mm²) / Rm approx. (N/mm²)
Rdo / Ricotto	-	330 - 400
S/D / Semi-Crudo	-	sob acordo / su accordo
Trefilado Duro (Cinzento) / Trafilato Crudo (Grigio)	0,8 -1,5	750-1100
	1,51 - 3,00	650-950
	3,01 - 4,50	600-850
	> 4,51	500-700

Informação orientativa. / Informazione approssimativa.

COM REVESTIMENTO / CON RIVESTIMENTO

Material / Materiale	Rm aprox. (N/mm²) / Rm approx. (N/mm²)
Galvanizado Recozido / Zincato Ricotto	400 - 450
Galvanizado Duro (Cinzeno) / Zincato Crudo (Grigio)	700 - 850

Informação orientativa. / Informazione approssimativa.

ACABAMENTOS / FINITURE

Possibilidade de fornecimento dos seguintes tipos de revestimento: Galvanizado - Galvanizado reforçado - ZA - ZA reforçado.

Possibilità di fornire i seguenti tipi di rivestimento: zincato, zincato rinforzato, ZA, ZA rinforzato, ramato.

Massa de revestimento EN 10244 Densità di rivestimento EN 10244				Massa de revestimento EN 10244 Densità di rivestimento EN 10244			
	A	B	C		A	B	C
Diâmetro d mm Diametro d mm	g/m ²	g/m ²	g/m ²	Diâmetro d mm Diametro d mm	g/m ²	g/m ²	g/m ²
0,15 ≤ d < 0,20	-	15	-	1,40 ≤ d < 1,65	195	100	70
0,20 ≤ d < 0,25	30	20	20	1,65 ≤ d < 1,85	205	100	75
0,25 ≤ d < 0,32	45	30	25	1,85 ≤ d < 2,15	215	115	80
0,32 ≤ d < 0,40	60	30	25	2,15 ≤ d < 2,50	230	125	85
0,40 ≤ d < 0,50	85	40	30	2,50 ≤ d < 2,80	245	125	95
0,50 ≤ d < 0,60	100	50	35	2,80 ≤ d < 3,20	255	135	100
0,60 ≤ d < 0,70	115	60	40	3,20 ≤ d < 3,80	265	135	105
0,70 ≤ d < 0,80	130	60	45	3,80 ≤ d < 4,40	275	135	110
0,80 ≤ d < 0,90	145	70	50	4,40 ≤ d < 5,20	280	150	110
0,90 ≤ d < 1,00	155	70	55	5,20 ≤ d < 8,20	290	-	110
1,00 ≤ d < 1,20	165	80	60	8,20 ≤ d < 10,00	300	-	110
1,20 ≤ d < 1,40	180	90	65				

Informação orientativa. / Informazione approssimativa.

TOLERÂNCIAS / TOLLERANZE

Tolerâncias diâmetro nominal DIN 177 / TOLLERANZE DIAMETRO NOMINALE DIN 177

Diâmetro nominal d mm Diametro nominale d mm	Cinzent, Galvanizado, Eletrozincado, Z/A Grigio, Zincato, Elettrozincato, Z/A	Diâmetro nominal d mm Diametro nominale d mm	Cinzent, Galvanizado, Eletrozincado, Z/A Grigio, Zincato, Elettrozincato, Z/A
0,10 ≤ d < 0,25	± 0,01	2,50 ≤ d < 4,00	± 0,08
0,25 ≤ d < 0,40	± 0,015	4,00 ≤ d < 6,30	± 0,10
0,40 ≤ d < 0,63	± 0,02	6,30 ≤ d < 10,00	± 0,15
0,63 ≤ d < 1,00	± 0,03	10,00 ≤ d < 16,00	± 0,20
1,00 ≤ d < 1,60	± 0,04	16,00 ≤ d ≤ 20,00	± 0,25
1,60 ≤ d < 2,50	± 0,06		

Possibilidade de fornecimento em cobreado. / Può essere fornito ramato.

Informação orientativa. / Informazione approssimativa.

TOLERÂNCIAS DE COMPRIMENTO STANDARD / TOLLERANZE IN LUNGHEZZA STANDARD

Comprimento nominal / Lunghezza nominale	Tolerância / Tolleranza
L ≤ 1000 mm	+/- 1 mm
1000 < L ≤ 4000	- 0 mm / +3 mm

PARA FORNECIMENTO EM VARETA. ARAME ENDIREITADO / TOLLERANZE IN LUNGHEZZA STANDARD

Diâmetro nominal d mm / Diametro nominale d mm	Tolerância de comprimento mm / Tolleranza in Lunghezza mm	
	Comprimento mínimo / Lunghezza minima	Comprimento máximo / Lunghezza massima
0,65 ≤ d < 0,80	50	2000
0,80 ≤ d < 2,01	30	2000
2,01 ≤ d < 3,01	30	4000
3,01 ≤ d < 4,35	30	4000
4,35 ≤ d < 6,01	30	4350
6,01 ≤ d < 10,50	250	4350

Informação orientativa. / Informazione approssimativa.

METAIS NAO FERROSOS / LEGHE NON FERROSE



COBRE / RAME

COMPOSIÇÃO QUÍMICA / COMPOSIZIONE CHIMICA

ARAME DE COBRE PARA APLICAÇÕES ELÉTRICAS / FILO DI RAME PER APPLICAZIONI ELETTRICHE

COMPOSIÇÃO DO COBRE Cu-ETP (CW004A) E Cu-OF (CW008A) EN 13602 / Composizione del rame Cu-ETP (CW004A) e Cu-OF (CW008A) EN 13602

Designação do material Designazione del materiale		Composição % (fracción mástica) / Composizione in % (frazione di massa)					
		Cu mín. Cu mín.	Bi máx. Bi max.	O máx. O max.	Pb máx. Pb max.	Outros elementos (veja nota) Altri elementi (vedi nota)	
						total máx. totale max.	excluído escluso
Simbólica Simbolica	Númerica Numerica						
Cu-ETP	CW004A	99,90	0,0005	0,04	0,005	0,03	Ag, 0
Cu-OF	CW008A	99,95	0,0005	—	0,005	0,03	Ag

ARAME DE COBRE PARA APLICAÇÕES GERAIS / FILO DI RAME PER USI GENERALI

Composição química EN 12166 / Composizione chimica EN 12166

Designação do material Designazione del materiale		Composição % (fracción mástica) / Composizione in % (frazione di massa)									
		Cu mín. Cu mín.	P mín. P mín.	P máx. P max.	Be mín. Be mín.	Be máx. Be max.	Co máx. Co max.	Fe máx. Fe max.	Ni máx. Ni max.	Outros elementos (veja nota) Altri elementi (vedi nota)	
Simbólica Simbolica	Númerica Numerica									total totale	excluído escluso
Cu-DHP	CW024A	99,9 ¹⁾	0,015	0,04	-	-	-	-	-	-	-
CuBe2	CW101C	Resto / Resto	-	-	1,8	2,1	0,3	0,2	0,3	-	0,6

1) Incluindo a prata até 0,015%, no máximo / 1) Compreso l'argento fino ad un massimo di 0,015%

NOTA - O total de outros elementos (diferentes do cobre) define-se como a soma de Ag, As, Bi, Cd, Co, Cr, Fe, Mn, Ni, O, P, Pb, S, Sb, Se, Si, Sn, Te e Zn, sujeita à exclusão de todos os elementos individuais indicados.
NOTA: Il totale di altri elementi (diversi dal rame) è definito come la somma di Ag, As, Bi, Cd, Co, Cr, Fe, Mn, Ni, O, P, Pb, S, Sb, Se, Si, Sn, Te e Zn, fatta salva l'esclusione di tutti i singoli elementi indicati.

EQUIVÂLENCIAS / EQUIVALENZE

EUROPEA (EN) / EUROPEA (EN)	EUA ASTM / EEUU ASTM	JAPÃO JIS / GIAPPONE (JIS)
Cu-ETP	C11000	C1100
Cu-OF	C10200	C1020
Cu-DHP	C12200	C1220 / C1221
Cu-Be2	-	-

PROPRIEDADES MECÂNICAS / CARATTERISTICHE MECCANICHE

PROPRIEDADES MECÂNICAS EN 13602 - EN 12166. TOLERÂNCIAS SEGÚN EN 12166 - EN 13602

CARATTERISTICHE MECCANICHE EN 13602 - EN 12166. TOLLERANZE SECONDO EN 12166 - EN 13602

Possibilidade de fornecimento com acabamento superficial estanhado, niquelado e outros sob consulta.

Possibilità di fornitura del materiale in diversi stati di durezza, da ricotto fino a crudo per molle.

LATÃO / OTTONE

COMPOSIÇÃO QUÍMICA / COMPOSIZIONE CHIMICA

COMPOSIÇÃO QUÍMICA EN 12166 / COMPOSIZIONE CHIMICA EN 12166

Designação do material Designazione del materiale		Composição % (fracción mássica) / Composizione en % (frazione di massa)									Outros elementos (veja nota) Altri elementi (vedi nota)
		Cu mín. Cu mín.	Cu máx. Cu max.	Fe máx. Fe max.	Ni máx. Ni max.	Pb mín. Pb mín.	Pb máx. Pb max.	Sn máx. Sn max.	Zn mín. Zn mín.	Al máx. Al max.	
Simbólica Simbolica	Númerica Numerical										excluído escluso
CuZn37	CW508L	62,0	64,0	0,1	0,3	-	0,1	0,1	Resto Remainder	0,05	0,1
CuZn38Pb2	CW608N	60,0	61,0	0,2	0,3	1,6	2,5	0,2	Resto Remainder	0,05	0,2
CuZn39Pb2	CW612N	59,0	60,0	0,3	0,3	1,6	2,5	0,3	Resto Remainder	0,05	0,2

Incluindo a prata até 0,015%, no máximo / Compreso l'argento fino ad un massimo di 0,015%

NOTA - O total de outros elementos (diferentes do cobre) define-se como a soma de Ag, As, Bi, Cd, Co, Cr, Fe, Mn, Ni, O, P, Pb, S, Sb, Se, Si, Sn, Te e Zn, sujeita à exclusão de todos os elementos individuais indicados.
NOTA: Il totale di altri elementi (diversi dal rame) è definito come la somma di Ag, As, Bi, Cd, Co, Cr, Fe, Mn, Ni, O, P, Pb, S, Sb, Se, Si, Sn, Te e Zn, fatta salva l'esclusione di tutti i singoli elementi indicati.

EQUIVÂLENCIAS / EQUIVALENZE

Designação simbólica / Designazione simbolica	Designação numérica / Designazione numerica	Norma Europeia (EN) / Norma Europea (EN)
CuZn37	CW508L	EN 12166
CuZn39Pb2	CW612N	EN 12167

PROPRIEDADES MECÂNICAS / CARATTERISTICHE MECCANICHE

PROPRIEDADES MECÂNICAS E TOLERÂNCIAS EN 12166 / CARATTERISTICHE MECCANICHE E TOLLERANZE EN 12166

Possibilidade de fornecimento com acabamento superficial estanhado, niquelado e outros sob consulta.

Possibilità di fornitura del materiale in diversi stati di durezza, da ricotto fino a crudo per molle.

BRONZO / BRONZE

COMPOSIÇÃO QUÍMICA / COMPOSIZIONE CHIMICA

COMPOSIÇÃO QUÍMICA EN 12166 / COMPOSIZIONE CHIMICA EN 12166

Designação do material Designazione del materiale		Composição % (fracción mássica) / Composizione en % (frazione di massa)									
		Cu mín. Cu mín.	P mín. P mín.	P máx. P max.	Fe máx. Fe max.	Ni máx. Ni max.	Pb máx. Pb max.	Sn mín. Sn mín.	Sn máx. Sn max.	Zn máx. Zn max.	excluído escluso
Simbólica Simbolica	Númerica Numerical										
CuSn6	CW452K	Resto / Resto	0.01	0.4	0.1	0.2	0.02	5.5	7	0.2	0.2
CuSn8	CW453K	Resto / Resto	0.01	0.4	0.1	0.2	0.02	7.5	8.5	0.2	0.2

EQUIVÂLENCIAS / EQUIVALENZE

Designação simbólica / Designazione simbolica	Designação numérica / Numerical Denominazione	EUA / US (AISI)	JAPÃO JIS / GIAPPONE (JIS)
CuSn6	CW452K	C51900	C 5191
CuSn8	CW453K	-	-

PROPRIEDADES MECÂNICAS / CARATTERISTICHE MECCANICHE

PROPRIEDADES MECÂNICAS EN 1301-2. TOLERÂNCIAS EN 12166 / CARATTERISTICHE MECCANICHE EN 1301-2. TOLLERANZE EN 12166

Possibilidade de fornecimento com acabamento superficial estanhado, niquelado e outros sob consulta.

Possibilità di fornitura del materiale in diversi stati di durezza, da ricotto fino a crudo per molle.

METAIS NÃO FERROSOS / LEGHE NON FERROSE

VINCO

ALUMÍNIO / ALLUMINIO

COMPOSIÇÃO QUÍMICA / COMPOSIZIONE CHIMICA

COMPOSIÇÃO QUÍMICA EN 573-3 / COMPOSIZIONE CHIMICA EN 573-3

Designação do material Designazione del materiale		COMPOSIÇÃO QUÍMICA / COMPOSIZIONE CHIMICA									Outros elementos Other elements		Al mín. Al mín.
		Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Notas Note	Cada Ciasc-uno	Total Totale	
Simbólica Simbolica	Númerica Numerica												
EN AW-1050A	EN AW-AI99,5	0,25	0,40	0,05	0,05	0,05	-	0,07	0,05				99,5
EN AW-2017A	EN AW-AICuMgSi (A)	0,20 - 0,8	0,70	3,5 - 4,5	0,40 - 1,0	0,40 - 1,0	0,10	0,25	0,25 (Ti+Zr)		0,05	0,15	Resto Resto
EN AW-2024	EN AW-AICu4MgSi	0,50	0,50	3,8 - 4,9	0,30 - 0,9	1,2 - 1,8	0,10	0,25	0,15				
EN AW-5052	EN AW-AICu4Mg1	0,25	0,40	0,10	0,10	2,2 - 2,8	0,15 - 0,35	0,15 - 0,35	0,10		0,05	0,15	Resto Resto
EN AW-5754	EN AW-AIMg3	0,40	0,40	0,10	0,50	2,6 - 3,6	0,30	0,20	0,15	0,10 - 0,6 (Mn + Cr)	0,05	0,15	Resto Resto
EM AW-6082	EN AW-AISi1MgMn	0,7-1,3	0,50	0,10	0,40 - 1,00	0,6 - 1,2	0,25	0,20	0,10		0,05	0,15	Resto Resto
EN AW-7075	EN AW-AIZn5,5MgCu	0,40	0,50	1,2 - 2,0	0,30	2,1 - 2,9	0,18 - 0,28	5,1 - 6,1	0,2 - 0,25 (Zr+Ti)		0,05	0,15	Resto Resto

EQUIVÂLENCIAS / EQUIVALENZE

Designação simbólica Designazione simbolica	Designação numérica Designazione numerica	EUA EEUU
EN AW-1050A	EN AW-AI99,5	AW-1050A
EN AW-2017A	EN AW-AICuMgSi (A)	AW-2017A
EN AW-2024	EN AW-AICu4MgSi	AW-2024
EN AW-5052	EN AW-AICu4Mg1	AW-5052
EN AW-5754	EN AW-AIMg3	AW-5754
EM AW-6082	EN AW-AISi1MgMn	AW-6082
EN AW-7075	EN AW-AIZn5,5MgCu	AW-7075

PROPRIEDADES MECÂNICAS / CARATTERISTICHE MECCANICHE

PROPRIEDADES MECÂNICAS EN 1301-2. TOLERÂNCIAS UNE-EN 1301-3

CARATTERISTICHE MECCANICHE EN 1301-2. TOLLERANZE UNE-EN 1301-3

Possibilidade de fornecimento com acabamento superficial estanhado, niquelado e outros sob consulta.

Possibilità di fornitura del materiale in diversi stati di durezza, da ricotto fino a crudo per molle.

OUTROS / ALTRI

Sob consulta podemos fornecer outras qualidades: Titânio, Monel, Inconel, Haste Alloy, Zinco, Plomo, Tungsteno, Wolfrâmio, Cromo-níquel, Hierro-Cromo-alumínio.

Previa richiesta possiamo fornire altre qualità: Titânio, Monel, Inconel, Haste Alloy, Zinco, Piombo, Tungsteno, Wolfrâmio, Cromo- Nickel, Ferro-Cromo-Alluminio



Bizkargi, 6 - Pol. Sarrikola
E-48195 **LARRABETZU**
(Bizkaia) - SPAIN
Tel.: +34 944 123 399
Fax: +34 944 868 301
info@vinco.es

Utxa, 2 - Pol. Sasine
E-48195 **LARRABETZU**
(Bizkaia) - SPAIN
Tel.: +34 944 123 399
Fax: +34 944 868 301
info@vinco.es

Marconi, 13 - Pol. Sesrovires
E-08635 **SANT ESTEVE SESROVIRE**
(Barcelona) - SPAIN
Tel.: +34 937 713 666
Fax: +34 937 713 115
infobarcelona@vinco.es

www.vinco.es