

Nahtlose warmgewalzte Stahlrohre  
für den Maschinenbau.

Die warmgewalzte nahtlosen Stahlrohre werden als Drehteile und Konstruktionsrohre im Maschinenbau eingesetzt.

Sie werden gemäß der Norm EN 10297-1 produziert, welche die nationalen Normen ersetzt hat.

Tenaris produziert ein umfangreiches Sortiment an Stahlsorten und Gütegraden für traditionelle und spezifische Anwendungsgebiete.



Quality System Certified  
n. 110950/004

# Kaltgezogene nahtlose Präzisionsstahlrohre für mechanische Anwendungen

## Produktbeschreibung und Anwendungsbereich

Tenaris produziert Stahlrohre für mechanische Anwendungen in Übereinstimmung mit der europäischen Norm EN 10297-1, den geltenden nationalen Normen, oder gemäß der in der nachstehenden Tabelle angegebenen Gütegraden. Diese Tabelle beinhaltet auch die ungefähren Entsprechungen der verschiedenen Stahlgüten untereinander.

Die in diesen Normen beschriebenen Produkte finden ihre Anwendung in den Bereichen Mechanik und Maschinenbau, gemäß der "Maschinenrichtlinie 98/37/EC". Ausgeschlossen davon sind Spezialanwendungen wie Druck- und Strukturbehälter. Diese sind Gegenstand anderer Normen, EU-Richtlinien oder nationaler Gesetze, die in den jeweiligen Benutzerländern gelten.

## Servicezentrum

Tenaris verfügt über ein Servicezentrum, bei dem zusätzliche Bearbeitungen wie z.B. Zuschnitte nach Maß, Abschrägungen, Bohrungen und Ausbohrungen angefordert werden können. Weiterhin können Abweichungen von den im Katalog spezifizierten Mengen, Markierungen und Verpackungen vereinbart werden.

## 1. Bestellungsangaben

- Rohrsorte "Drehteilrohre": MT
- Ausführungsnorm
- Gütegrad und Lieferzustand
- Nenngrößen
- Außendurchmesser und Wanddicke in mm
- Längen
- Mengen und Toleranzen

## Optionen

- a) Bestellung von Stahl mit kontrolliertem Schwefelgehalt
- b) Spezielle Toleranzen
- c) Andere Längen, als die Standardlängen
- d) Besondere Kontrollen
- e) Zeugnisse und Markierungen, die anders sind, als die in der vorliegenden Beschreibung angegebenen.
- f) Färbungen eines Endes.

*Nahtlose warmgewalzte Stahlrohre für den Maschinenbau.*

## BEZUGSNORMEN

		NORMEN UND STAHLGRADE				
		EN 10297-1	UNI	DIN	AFNOR	ÜBLICHE LIEFERBEDINGUNGEN
Stahl für mechanische Anwendungen	E 235		7729 Fe 360	1629 St 37.0	NF A 49311 TU 37b	ROH
	E 275			1629 ST 44.0		ROH
	E 315					ROH
	E 355		7729 Fe 510	1629 St 52.0	NF A 49311 TU 52b	ROH
	E 470					ROH
	E 275 K2					NORMALGEGLÜHT
	E 355 K2					NORMALGEGLÜHT
	E 420 J2					NORMALGEGLÜHT
	E 460 K2					NORMALGEGLÜHT
	E 590K2					VERGÜTET
E 730 K2					VERGÜTET	
Vergütungsstahl	C22 E		EN 10083-1 2 C 22	17204 C 22		NORMALGEGLÜHT ODER VERGÜTET
	C35 E		EN 10083-1 2 C 35	17204 C 35		NORMALGEGLÜHT ODER VERGÜTET
	C45 E		EN 10083-1 2 C 45	17204 C 45		NORMALGEGLÜHT ODER VERGÜTET
	C60 E		EN 10083-1 2C 60	17204 C 60		NORMALGEGLÜHT ODER VERGÜTET
	38 Mn6					NORMALGEGLÜHT ODER VERGÜTET
	25 CrMo 4		EN 10083-1 25 CrMo 4	17204 25 CrMo 4	NF A 35552 25 CD 4	VERGÜTET
	41 Cr 4		EN 10083-1 41 Cr 4	17204 41 Cr 4	NF A 35552 42 C 2	VERGÜTET
	30 CrMo 4				NF A 35552 30 CD 4	VERGÜTET
	34 CrMo 4		EN 10083-1 34 CrMo 4	17204 34 CrMo 4	NF A 35552 34 CD 4	VERGÜTET
	42 CrMo 4		EN 10083-1 42 CrMo 4	17204 42 CrMo 4	NF A 35552 42 CD 4	VERGÜTET
Zementstahl aufgeschwefelt	C10E		EN 10084 C10E	17210 C10	NF A 35551 C 10	GEGLÜHT O NORMALGEGLÜHT
	C15E		EN 10084 C15E	17210 C15	NF A 35551 C 15	GEGLÜHT O NORMALGEGLÜHT
	C15R		EN 10084 C15R			GEGLÜHT O NORMALGEGLÜHT
	16 MnCr 5		EN 10084 16 MnCr 5	17210 16 MnCr 5	NF A 35551 16 MnCr 5	GEGLÜHT O NORMALGEGLÜHT
	16 MnCrS 5		EN 10084 16 MnCrS 5	17210 16 MnCrS 5	NF A 35551 16 MnCrS 5	GEGLÜHT O NORMALGEGLÜHT
	20 NiCrMo 2-2		EN 10084 20NiCrMo 2-2	17210 20 NiCrMo 2	NF A 35551 20 NiCrMo 2	GEGLÜHT O NORMALGEGLÜHT
	20 NiCrMoS 2		EN 10084 20 NiCrMoS 2-2	17210 20 NiCrMoS 2	NF A 35551 20 NiCrMoS 2	GEGLÜHT O NORMALGEGLÜHT

Häufige Stahlsorten

## Option a

Einige der oben genannten Gütegrade können mit einem kontrollierten Schwefelgehalt von  $0,020 \pm 0,035\%$  geliefert werden. In diesem Fall wird an das Kennzeichen des Stahls HL angefügt.

## 2. Stahlgüten

Nachstehend sind für die häufigsten Stahlgüten deren Anwendung, chemische Analyse und mechanische Eigenschaften angegeben:

VERWENDUGNSARTEN	
GRAD	ANWENDUNG
E235	Stahl für mechanische Anwendungen
E355	Stahl für mechanische Anwendungen
E355K2	Stahl für mechanische Anwendungen, mit garantierter Festigkeit.
E470, E420J2, E590K2	Stahl für mechanische Anwendungen mit hoher Fließgrenze
E730 K2	Vergüteter Stahl mit hervorragenden Spannungseigenschaften, mit C = 0,20%
30CrMo4	Vergütungsstahl
42CrMo4	Vergütungsstahl
16MnCrS5	Zementstahl aufgeschwefelt

CHEMISCHE ANALYSE* %												
GRAD	C	Mn	Si	P	S	Ni	V	Cr	Mo	Al tot	Nb	Ti
E235	≤ 0,17	≤ 0,75	≤ 0,35	≤ 0,030	≤ 0,035							
E355**	≤ 0,20	≤ 1,50	≤ 0,50	≤ 0,030	≤ 0,035							
E355K2	≤ 0,20	0,50 ÷ 1,60	≤ 0,50	≤ 0,030	≤ 0,030	≤ 0,50	≤ 0,12	≤ 0,30	≤ 0,10	≥ 0,020	≤ 0,050	≤ 0,050
E470	0,16 ÷ 0,22	1,30 ÷ 1,70	0,10 ÷ 0,50	≤ 0,030	≤ 0,035		0,08 ÷ 0,15			≥ 0,010	≤ 0,070	
E420J2	0,16 ÷ 0,22	1,30 ÷ 1,70	0,10 ÷ 0,50	≤ 0,030	≤ 0,035	≤ 0,40	0,08 ÷ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,80	≥ 0,010	≤ 0,070	≤ 0,050
E590K2	0,16 ÷ 0,22	1,30 ÷ 1,70	0,10 ÷ 0,50	≤ 0,030	≤ 0,035	≤ 0,40	0,08 ÷ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,80	≥ 0,010	≤ 0,070	≤ 0,050
E730K2	≤ 0,20	1,40 ÷ 1,70	≤ 0,50	≤ 0,025	≤ 0,025	0,30 ÷ 0,70	≤ 0,12	≤ 0,30	0,30 ÷ 0,45	≥ 0,020	≤ 0,050	≤ 0,050
30CrMo4	0,27 ÷ 0,34	0,35 ÷ 0,60	≤ 0,35	≤ 0,035	≤ 0,035			0,80 ÷ 1,15	0,15 ÷ 0,30			
42CrMo4	0,39 ÷ 0,45	0,60 ÷ 0,90	0,10 ÷ 0,40	≤ 0,035	≤ 0,035			0,90 ÷ 1,20	0,15 ÷ 0,25			
16MnCrS5	0,14 ÷ 0,19	1,0 ÷ 1,30	≤ 0,40	≤ 0,035	0,020 ÷ 0,040			0,80 ÷ 1,10				

\* Alle Stahlsorten sind komplett entspannt

\*\* Es können Elemente wie Al, Ti, Nb oder V hinzugefügt werden, um den Stickstoff zu binden und die mechanischen Eigenschaften zu erzielen

MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN: Stahl für den Maschinenbau													
GRAD	BEDINGUNGEN*	SPANNUNGSEIGENSCHAFTEN									KERBSCHLAGZÄHIGKEIT**		
		Rp02 (MPa) min					Rm (MPa) min				A % long.	Charpy KV long.	
		Stärke mm										T °C	J min
		≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 65	> 65 ≤ 80	> 80 ≤ 100	≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 65	> 65 ≤ 100	min		
E235	G	235	225	215	205	195	360-480	360-480	360-480	340	25	-	-
E355	G	355	345	335	315	295	510-650	510-650	510-650	470	21	-	-
E355K2	N	355	345	335	315	295	490	490	470	470	20	-20	40
E470	G	470	430				650	650			17		
E420J2	N	420	400	390	370	360	600	560	530	500	19	-20	27
E590K2	B	590	540	480	455	420	700	650	570	520	16	-20	40
E730K2	B	730	670				790	750			15	-20	40

\* G = ROH (nicht behandelt) - N = NORMALGEGLÜHT - B = VERGÜTET

\*\* die angegebenen Kerbschlagwerte verstehen sich als Durchschnittsberechnung von drei Teststücken mit der Länge W=10 mm.

Es werden Einzelwerte garantiert, die 70% über dem geforderten Minimum liegen.

Auf dem Zertifikat sind die Abmessungen des Teststücks und die im Test gemessenen Werte in J angegeben. Wenn die Breite W des Teststücks unter 10 mm liegt, sind die geforderten Werte KV<sub>10</sub> im neuen Wert KV<sub>W</sub> nach der Formel : KV<sub>W</sub> = KV<sub>10</sub> x (W / 10) reduziert.

## MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN: Vergütungsstahl

GRAD	BEDINGUNGEN*	SPANNUNGSEIGENSCHAFTEN									KERBSCHLAGZÄHIGKEIT **	
		Rp02 (MPa) min			Rm (MPa) min			A % long.			Charpy KV long	
		≤ 8	> 8 ≤ 20	> 20 ≤ 40	≤ 8	> 8 ≤ 20	> 20 ≤ 40	≤ 8	> 8 ≤ 20	> 20 ≤ 40	T °C	J min
30CrMo4	B	750	630	520	950	850	750	12	13	14	-	-
42CrMo4	B	900	750	650	1100-1300	1000-1200	900-1100	10	11	12	20	35

\* G = ROH (nicht behandelt) - N = NORMALGEGLÜHT - B = VERGÜTET

\*\* die angegebenen Kerbschlagwerte verstehen sich als Durchschnittsberechnung von drei Teststücken mit der Länge W=10 mm.

Es werden Einzelwerte garantiert, die 70% über dem geforderten Minimum liegen.

Auf dem Zertifikat sind die Abmessungen des Teststücks und die im Test gemessenen Werte in J angegeben. Wenn die Breite W des Teststücks unter 10 mm liegt, sind die geforderten Werte KV<sub>10</sub> im neuen Wert KV<sub>W</sub> nach der Formel :  $KV_W = KV_{10} \times (W / 10)$  reduziert.

### 3. Maßtoleranzen

EN10297-1

Die Abmessungen in Bezug auf die Norm sind in der Tabelle der Abmessungsbereiche angegeben.

Option b

Es können Toleranzen, die anders als die angegebenen sind, vereinbart werden.

Geradheit: besser oder gleich wie 1,5%

### 4. Längen

Die Produkte werden in handelsüblichen Längen geliefert.

Option c

Bei der Bestellung können Längen vereinbart werden, die anders als die Standardlängen sind.

### Servicezentrum

Das Servicezentrum kann Fixlängen mit Toleranzen von 0+3 mm liefern.

Orthogonalität des Schnittes 1,5 mm

### 5. Kontrollen

Das Produkt wird folgenden Kontrollen unterzogen:

- Von den Normen vorgeschriebene mechanische Tests
- Elektromagnetische Kontrolle
- Augenschein- und Maßkontrolle.

Option d

Zusätzliche Oberflächenkontrollen können bei der Bestellung vereinbart werden.

### 6. Oberflächen

Das Produkt wird mit rohen, warmgefertigten Oberflächen geliefert.

### 7. Zeugnis

Das Produkt wird mit dem Abnahmeprüfzertifikat 3.1. laut EN 10204 geliefert.

Tenaris arbeitet mit kompletter Rückverfolgbarkeit des Produktes.

## 8. Kennzeichnung und Markierung

Die Kennzeichnung der Rohre für den Maschinenbau erfolgt durch die folgende Markierung, die über die gesamte Länge des Rohrs aufgetragen wird.

Mittels Lackierung:

- Marke des Herstellers
- MT
- Stahlgüte
- Ausführungsnorm
- AD x WD
- S (Fabrikationsprozess)
- Schmelze
- interne Bestätigungsnr.

Mittels Prägung:

- Marke des Herstellers
- MT
- Stahlgüte
- S (Fabrikationsprozess)
- Werkabnehmer

Option f

*Die Färbung eines Endes kann vereinbart werden.*

## 9. Verpackung

Durchmesser über 200 mm: lose

Durchmesser kleiner oder gleich 200 mm: in Bündeln

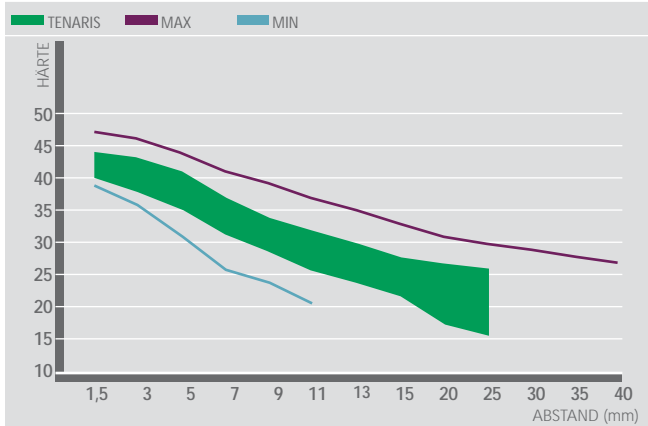
Tenaris bietet für seine Produkte die Möglichkeit der technischen Unterstützung für individuelle Anwendungen und Verwendungen.

## Härtbarkeit – Jominy Test

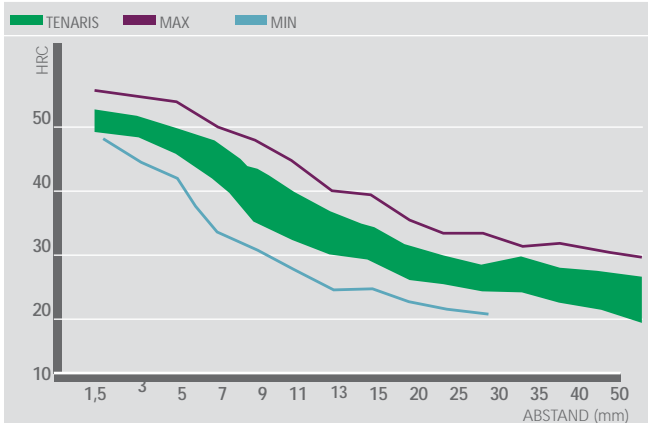
Die Härtebarkeit von Einsatz- und Vergütungsstahl wird durch den Jominy Test bewertet. Bei diesem Test wird ein Stahlmuster nach dem Standardverfahren gehärtet, dann werden die HRC Härten an verschiedenen Abständen der gehärteten Oberfläche gemessen.

Tenaris ist in der Lage, Stahl mit geringer Härteschwankung gegenüber den Normvorschriften zu produzieren.

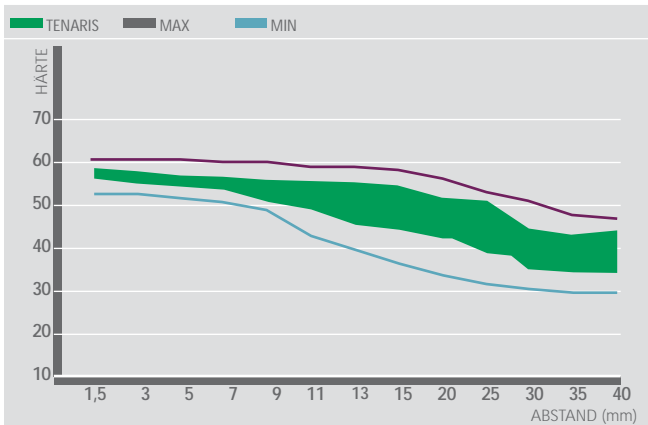
### JOMINY STAHL 16Mn Cr55



### JOMINY STAHL 30Cr Mo4



### JOMINY STAHL 42Cr Mo4







#### Dalmine

**Firmensitz**  
**Verwaltungsdirektion**  
**Handelsdirektion**

Piazza Caduti 6 Luglio 1944, 1  
24044 Dalmine (BG)  
[www.dalmine.it](http://www.dalmine.it)

#### Handelsbüro

Tel +39 035 560 3639  
Fax +39 035 560 3919

#### Handelsbüro

Dalmine Deutschland GmbH  
Elisabethstraße 91  
D-80797 München

(49 – 0) 89 5908 2056 tel  
(49 – 0) 89 5908 1369 fax

2002 - DALMINE SpA

Alle Rechte vorbehalten  
REV. 03 September 2005

Die Neubearbeitung des vorliegenden Katalogs  
befindet sich auf der Webseite  
[www.tenarisdalmine.it](http://www.tenarisdalmine.it)

Tenaris Marketing Communications - [mktcomm@dalmine.it](mailto:mktcomm@dalmine.it)

Veröffentlicht von: