

TUBES ET TIGES POUR USAGES
HYDRAULIQUES ET PNEUMATIQUES





Proveedora de Tubos Occidental S.L



Sede / Almacén

Pol. Ind. "Goian"
Avda. San Blas, 24
01170 Legutiano, ALAVA
GPS: N 42° 56' 2" / W 2° 38' 48"
Tel. 902 245 245 / Fax. 902 275 275

Almacenes

C/Sierra de Albarracín, 65
28500 Arganda del Rey, MADRID
GPS: N 40° 18' 05" / W 3° 28' 50"
Tel. 902 44 11 11 / Fax. 902 44 11 00

Pol. Ind. "L'Empalme"
C/Girona, 18
43713 St. Jaume dels Domenys
GPS: N 41° 17' 26" / W 1° 33' 24"
TARRAGONA
Tel. 902 375 375 / Fax. 902 375 376

www.protubsa.com
protubsa@protubsa.com

N.I.F. B-01267277



















INTERPIPE



NTS



DISTRIBUTE
STAD
NTS
CST

DEUROHR
NRS
SWEA



Bianco Group

Le Groupe Bianco

<http://www.gruppobianco.com>

PROTUBSA

TPS
TUBINDUSTRIA
TUBIFAL
SICAM



CERTIFICATE OF APPROVAL

This is to certify that the Quality Management System of:
PROVEEDORA DE TUBOS OCCIDENTAL, S.L.
(PROTUBSA)
Legutiano, Alava
Sant Jaume dels Domenys, Tarragona
Spain

has been approved by Lloyd's Register Quality Assurance
to the following Quality Management System Standard:
ISO 9001:2008

The Quality Management System is applicable to:
**Stockholding, distribution and cutting of carbon steel pipes
and tubes, hollow sections, hollow bars and chromium
plated bars.**

Approval
Certificate No: SGI 3203108

Original Approval: 25 April 2000
Current Certificate: 01 May 2012
Certificate Expiry: 30 April 2015

Issued by: LRI, S.A.
On behalf of Lloyd's Register Quality Assurance Limited



This document is subject to the provisions on the reverse
of the certificate cover. It is issued under a licence to the holder. The certificate number is 1870170.
This document is issued as a certificate of approval and is not a contract. It is issued on the basis of the information provided by the holder and is not a guarantee of performance.
The use of the LRQA logo and the text 'Lloyd's Register Quality Assurance' is restricted to those entities named in the certificate holder's licence.

TUBES ET TIGES POUR USAGES HYDRAULIQUES ET PNEUMATIQUES

Tubes sans soudure étirés à froid pour circuits hydrauliques	pag 14 - 23
Tubes sans soudure étirés à froid, aptes au rodage	pag. 24 - 31
Tubes sans soudure étirés à froid rodés ou galetés tolérance H8	pag 32 - 37
Tubes sans soudure de forte épaisseur rodés prêts à l'emploi	pag 38 - 49
Tubes étirés à froid glacés d'étirage pour cylindres	pag 50 - 55
Tiges chromées	pag 56 - 61
Tubes étirés à froid pour tiges	pag 62 - 67





***Tubes sans
soudure étirés
à froid pour
circuits
hydrauliques***

Tubes sans soudure étirés à froid pour circuits hydrauliques

DOMAINE D'UTILISATION

Ces tubes sont utilisés, en général, pour des conduites sous pression sur des installations hydrauliques ou pneumatiques et en mécanique générale.

QUALITE

Acier E235 +N

NORME DE REFERENCE

EN 10305-4

COMPOSITIONS CHIMIQUES (EN%)

ACIER	C	Mn	Si	P	S
	max	mini.	max	max	max
E 235	0,17	1,20	0,35	0,025	0,015

CARACTERISTIQUES MECANIKES

ACIER	R	R _s mini.	A mini.	Etat de livraison
	N/mm ²	N/mm ²	%	
E 235	340/480	235	25	+ N

Tubes sans soudure étirés à froid pour circuits hydrauliques

ETAT DE LIVRAISON:

NORMALISE (+N)

Les tubes de précision étirés à froid, pour la réalisation de circuits hydrauliques et pneumatiques, sont normalisés en atmosphère contrôlée. Ce traitement, et l'utilisation de la qualité E235 à grain fin, permettent d'obtenir une excellente déformabilité à froid.

PROTECTION DES SURFACES:

En général, les tubes sont fournis avec protection anticorrosion, comme indiqué ci-dessous:

- Tubes avec DIAM. INTERIEUR $2 < 6$ mm: traités intérieurement et extérieurement avec de l'huile minérale.
- Tubes avec DIAM. INTERIEUR ≥ 6 mm: traités et phosphatés avec de l'huile minérale (Bondérisés).

Toutes les extrémités sont obturées par un bouchon plastique.

PROTECTION "SPECIALE" DES SURFACES:

Peuvent être fournis tubes prêts à l'usage, surfaces extérieures électro-zinguées et avec passivation jaune.

Épaisseur zinc 8 μ m, 12 μ m.

Sur demande, il est possible de réaliser des tubes avec une épaisseur du zinc de 25 μ m et des passivations jaunes, blanc ou vert olive.

CONTROLES:

La qualité du produit est garantie par les examens et les essais suivants:

- vérification des dimensions sur 100% des tubes
- essais de traction pour chaque lot
- essais d'évasement pour chaque lot
- contrôle non destructif de type électromagnétique sur 100% des tubes

LONGUEURS:

COMMERCIALES: de 6 m.

MARQUAGE:

Sur toute la longueur des tubes figurent les données suivantes: marque du fabricant, type d'acier, sigle de contrôle et dimension. Le sigle de contrôle prouve que le contrôle de qualité a eu lieu, et remplace ainsi l'attestation de l'usine, conformément à la norme EN 10204-2.2.

De toute manière, sur la demande du client, il est possible d'obtenir les attestations de qualité ou les certificats de fabrication conformes à la norme EN 10204-3.1.



* Passivation sans Chrome Exavalent

Tubes sans soudure étirés à froid pour circuits hydrauliques

Diamètre extérieur				Diamètre intérieur			
Nominal	Tolérance	Epaisseur	Tolérance épaisseur	Nominal	Tolérance	Section du flux	Poids
mm	mm	mm	%	mm	mm	cm ²	Kg/m
4	± 0,1	0,5	± 20	3	± 0,30	0,071	0,043
	± 0,1	1	± 20	2	± 0,30	0,031	0,074
5	± 0,1	0,75	± 20	3,5	± 0,30	0,096	0,079
	± 0,1	1	± 20	3	± 0,30	0,071	0,099
6	± 0,1	1	± 15	4	± 0,25	0,13	0,123
	± 0,1	1,5	± 15	3	± 0,30	0,071	0,166
	± 0,1	2	± 15	2	± 0,40	0,031	0,197
7	± 0,1	1	± 15	5	± 0,25	0,24	0,148
	± 0,1	1,5	± 15	4	± 0,30	0,13	0,204
	± 0,1	2	± 15	3	± 0,40	0,071	0,246
8	± 0,1	1	± 15	6	± 0,20	0,173	0,173
	± 0,1	1,5	± 15	5	± 0,30	0,24	0,240
	± 0,1	2	± 15	4	± 0,35	0,13	0,296
	± 0,1	2,5	± 15	3	± 0,40	0,71	0,339
10	± 0,1	1	± 10	8	± 0,20	0,50	0,222
	± 0,1	1,5	± 10	7	± 0,25	0,38	0,314
	± 0,1	2	± 10	6	± 0,30	0,28	0,395
	± 0,1	2,5	± 10	5	± 0,35	0,20	0,462
	± 0,1	3	± 10	4	± 0,45	0,13	0,519
11	± 0,08	1	± 10	9	± 0,15	0,64	0,247
	± 0,08	1,5	± 10	8	± 0,20	0,50	0,351
	± 0,08	2	± 10	7	± 0,25	0,38	0,444
	± 0,08	2,5	± 10	6	± 0,25	0,28	0,524
	± 0,08	3	± 10	5	± 0,40	0,20	0,592

Diamètre extérieur				Diamètre intérieur			
Nominal	Tolérance	Epaisseur	Tolérance épaisseur	Nominal	Tolérance	Section du flux	Poids
mm	mm	mm	%	mm	mm	cm ²	Kg/m
12	± 0,08	1	± 10	10	± 0,15	0,79	0,271
	± 0,08	1,5	± 10	9	± 0,20	0,64	0,389
	± 0,08	2	± 10	8	± 0,25	0,50	0,493
	± 0,08	2,5	± 10	7	± 0,25	0,38	0,586
	± 0,08	3	± 10	6	± 0,40	0,28	0,666
13	± 0,08	1	± 10	11	± 0,08	0,95	0,296
	± 0,08	1,5	± 10	10	± 0,15	0,79	0,425
	± 0,08	2	± 10	9	± 0,20	0,64	0,543
	± 0,08	2,5	± 10	8	± 0,25	0,50	0,647
	± 0,08	3	± 10	7	± 0,30	0,38	0,740
14	± 0,08	1	± 10	12	± 0,08	1,13	0,321
	± 0,08	1,5	± 10	11	± 0,15	0,95	0,462
	± 0,08	2	± 10	10	± 0,20	0,79	0,592
	± 0,08	2,5	± 10	9	± 0,25	0,64	0,709
	± 0,08	3	± 10	8	± 0,30	0,50	0,814
15	± 0,08	1	± 10	13	± 0,08	1,33	0,345
	± 0,08	1,5	± 10	12	± 0,15	1,13	0,499
	± 0,08	2	± 10	11	± 0,20	0,95	0,641
	± 0,08	2,5	± 10	10	± 0,25	0,79	0,770
	± 0,08	3	± 10	9	± 0,30	0,64	0,888
16	± 0,08	1	± 10	14	± 0,08	1,54	0,370
	± 0,08	1,5	± 10	13	± 0,08	1,33	0,536
	± 0,08	2	± 10	12	± 0,15	1,13	0,691
	± 0,08	2,5	± 10	11	± 0,20	0,95	0,832
	± 0,08	3	± 10	10	± 0,30	0,79	0,962

Tubes sans soudure étirés à froid pour circuits hydrauliques

Diamètre extérieur				Diamètre intérieur			
Nominal	Tolérance	Épaisseur	Tolérance épaisseur	Nominal	Tolérance	Section du flux	Poids
mm	mm	mm	%	mm	mm	cm²	Kg/m
17	± 0,08	1	± 10	15	± 0,08	1,77	0,395
	± 0,08	1,5	± 10	14	± 0,08	1,54	0,573
	± 0,08	2	± 10	13	± 0,08	1,33	0,740
	± 0,08	2,5	± 10	12	± 0,20	1,13	0,894
	± 0,08	3	± 10	11	± 0,20	0,95	1,036
18	± 0,08	1	± 10	16	± 0,08	2,01	0,419
	± 0,08	1,5	± 10	15	± 0,08	1,77	0,610
	± 0,08	2	± 10	14	± 0,08	1,54	0,789
	± 0,08	2,5	± 10	13	± 0,20	1,33	0,956
	± 0,08	3	± 10	12	± 0,20	1,13	1,11
20	± 0,08	1	± 10	18	± 0,08	2,55	0,469
	± 0,08	1,5	± 10	17	± 0,08	2,27	0,684
	± 0,08	2	± 10	16	± 0,08	2,01	0,888
	± 0,08	2,5	± 10	15	± 0,15	1,77	1,079
	± 0,08	3	± 10	14	± 0,20	1,54	1,258
	± 0,08	3,5	± 10	13	± 0,30	1,33	1,424
22	± 0,08	4	± 10	12	± 0,35	1,13	1,578
	± 0,08	1	± 10	20	± 0,12	3,14	0,518
	± 0,08	1,5	± 10	19	± 0,08	2,84	0,758
	± 0,08	2	± 10	18	± 0,08	2,55	0,986
	± 0,08	2,5	± 10	17	± 0,15	2,27	1,202
	± 0,08	3	± 10	16	± 0,15	2,01	1,406
	± 0,08	3,5	± 10	15	± 0,20	1,77	1,597
	± 0,08	4	± 10	14	± 0,30	1,54	1,776

Diamètre extérieur				Diamètre intérieur			
Nominal	Tolérance	Épaisseur	Tolérance épaisseur	Nominal	Tolérance	Section du flux	Poids
mm	mm	mm	%	mm	mm	cm²	Kg/m
24	± 0,08	1	± 10	22	± 0,12	3,80	0,567
	± 0,08	1,5	± 10	21	± 0,08	3,46	0,832
	± 0,08	2	± 10	20	± 0,08	3,14	1,085
	± 0,08	2,5	± 10	19	± 0,08	2,84	1,326
	± 0,08	3	± 10	18	± 0,15	2,55	1,554
	± 0,08	3,5	± 10	17	± 0,15	2,27	1,769
	± 0,08	4	± 10	16	± 0,20	2,01	1,973
25	± 0,08	1	± 10	23	± 0,12	4,16	0,592
	± 0,08	1,5	± 10	22	± 0,08	3,80	0,869
	± 0,08	2	± 10	21	± 0,08	3,46	1,134
	± 0,08	2,5	± 10	20	± 0,08	3,14	1,387
	± 0,08	3	± 10	19	± 0,15	2,84	1,628
	± 0,08	3,5	± 10	18	± 0,15	2,55	1,856
	± 0,08	4	± 10	17	± 0,20	2,27	2,072
	± 0,08	4,5	± 10	16	± 0,20	2,01	2,275
26	± 0,08	5	± 10	15	± 0,30	1,77	2,466
	± 0,08	1	± 10	24	± 0,12	4,52	0,617
	± 0,08	1,5	± 10	23	± 0,08	4,16	0,906
	± 0,08	2	± 10	22	± 0,08	3,80	1,184
	± 0,08	2,5	± 10	21	± 0,08	3,46	1,449
	± 0,08	3	± 10	20	± 0,15	3,14	1,702
	± 0,08	3,5	± 10	19	± 0,15	2,84	1,942
	± 0,08	4	± 10	18	± 0,15	2,55	2,170
	± 0,08	4,5	± 10	17	± 0,20	2,27	2,386
	± 0,08	5	± 10	16	± 0,30	2,01	2,589

Tubes sans soudure étirés à froid pour circuits hydrauliques

Diamètre extérieur				Diamètre intérieur			
Nominal	Tolérance	Épaisseur	Tolérance épaisseur	Nominal	Tolérance	Section du flux	Poids
mm	mm	mm	%	mm	mm	cm ²	Kg/m
27	± 0,08	1	± 10	25	± 0,12	4,91	0,641
	± 0,08	1,5	± 10	24	± 0,08	4,52	0,943
	± 0,08	2	± 10	23	± 0,08	4,16	1,233
	± 0,08	2,5	± 10	22	± 0,08	3,80	1,511
	± 0,08	3	± 10	21	± 0,15	3,46	1,776
	± 0,08	3,5	± 10	20	± 0,15	3,14	2,028
	± 0,08	4	± 10	19	± 0,15	2,84	2,269
	± 0,08	4,5	± 10	18	± 0,15	2,55	2,497
	± 0,08	5	± 10	17	± 0,20	2,27	2,713
28	± 0,08	1	± 10	26	± 0,12	5,31	0,666
	± 0,08	1,5	± 10	25	± 0,08	4,91	0,980
	± 0,08	2	± 10	24	± 0,08	4,52	1,282
	± 0,08	2,5	± 10	23	± 0,08	4,16	1,572
	± 0,08	3	± 10	22	± 0,15	3,80	1,850
	± 0,08	3,5	± 10	21	± 0,15	3,46	2,115
	± 0,08	4	± 10	20	± 0,15	3,14	2,368
	± 0,08	4,5	± 10	19	± 0,15	2,84	2,608
	± 0,08	5	± 10	18	± 0,20	2,55	2,836
30	± 0,08	1,5	± 10	27	± 0,08	5,73	1,054
	± 0,08	2	± 10	26	± 0,08	5,31	1,381
	± 0,08	2,5	± 10	25	± 0,08	4,91	1,695
	± 0,08	3	± 10	24	± 0,15	4,52	1,998
	± 0,08	3,5	± 10	23	± 0,15	4,16	2,287
	± 0,08	4	± 10	22	± 0,15	3,80	2,565
	± 0,08	4,5	± 10	21	± 0,15	3,46	2,830
	± 0,08	5	± 10	20	± 0,15	3,14	3,083
	± 0,08	6	± 10	18	± 0,30	2,55	3,551

Diamètre extérieur				Diamètre intérieur			
Nominal	Tolérance	Épaisseur	Tolérance épaisseur	Nominal	Tolérance	Section du flux	Poids
mm	mm	mm	%	mm	mm	cm ²	Kg/m
32	± 0,15	1,5	± 10	29	± 0,225	6,61	1,128
	± 0,15	2	± 10	28	± 0,15	6,16	1,480
	± 0,15	2,5	± 10	27	± 0,15	5,73	1,819
	± 0,15	3	± 10	26	± 0,15	5,31	2,146
	± 0,15	3,5	± 10	25	± 0,15	4,91	2,460
	± 0,15	4	± 10	24	± 0,15	4,52	2,762
	± 0,15	4,5	± 10	23	± 0,15	4,16	3,052
	± 0,15	5	± 10	22	± 0,15	3,80	3,329
	± 0,15	6	± 10	20	± 0,30	3,46	3,847
34	± 0,15	1,5	± 10	31	± 0,225	7,55	1,202
	± 0,15	2	± 10	30	± 0,15	7,07	1,578
	± 0,15	2,5	± 10	29	± 0,15	6,61	1,942
	± 0,15	3	± 10	28	± 0,15	6,16	2,294
	± 0,15	3,5	± 10	27	± 0,15	5,73	2,633
	± 0,15	4	± 10	26	± 0,15	5,31	2,959
	± 0,15	4,5	± 10	25	± 0,15	4,91	3,274
	± 0,15	5	± 10	24	± 0,15	4,52	3,576
	± 0,15	6	± 10	22	± 0,20	3,80	4,143
35	± 0,15	1,5	± 10	32	± 0,225	8,04	1,239
	± 0,15	2	± 10	31	± 0,15	7,55	1,628
	± 0,15	2,5	± 10	30	± 0,15	7,07	2,004
	± 0,15	3	± 10	29	± 0,15	6,61	2,367
	± 0,15	3,5	± 10	28	± 0,15	6,16	2,719
	± 0,15	4	± 10	27	± 0,15	5,73	3,058
	± 0,15	4,5	± 10	26	± 0,15	5,31	3,385
	± 0,15	5	± 10	25	± 0,15	4,91	3,699
	± 0,15	6	± 10	23	± 0,20	4,16	4,291

Tubes sans soudure étirés à froid pour circuits hydrauliques

Diamètre extérieur				Diamètre intérieur			
Nominal	Tolérance	Epaisseur	Tolérance épaisseur	Nominal	Tolérance	Section du flux	Poids
mm	mm	mm	%	mm	mm	cm ²	Kg/m
36	± 0,15	1,5	± 10	33	± 0,225	8,55	1,276
	± 0,15	2	± 10	32	± 0,15	8,04	1,677
	± 0,15	2,5	± 10	31	± 0,15	7,55	2,065
	± 0,15	3	± 10	30	± 0,15	7,07	2,441
	± 0,15	3,5	± 10	29	± 0,15	6,61	2,805
	± 0,15	4	± 10	28	± 0,15	6,16	3,157
	± 0,15	4,5	± 10	27	± 0,15	5,73	3,496
	± 0,15	5	± 10	26	± 0,15	5,31	3,822
	± 0,15	6	± 10	24	± 0,15	4,16	4,439
38	± 0,15	1,5	± 10	35	± 0,225	9,62	1,350
	± 0,15	2	± 10	34	± 0,15	9,07	1,776
	± 0,15	2,5	± 10	33	± 0,15	8,55	2,189
	± 0,15	3	± 10	32	± 0,15	8,04	2,589
	± 0,15	3,5	± 10	31	± 0,15	7,55	2,978
	± 0,15	4	± 10	30	± 0,15	7,07	3,354
	± 0,15	4,5	± 10	29	± 0,15	6,61	3,718
	± 0,15	5	± 10	28	± 0,15	6,16	4,069
	± 0,15	6	± 10	26	± 0,15	5,31	4,735
40	± 0,15	2	± 10	36	± 0,15	10,13	1,874
	± 0,15	2,5	± 10	35	± 0,15	9,62	2,312
	± 0,15	3	± 10	34	± 0,15	9,07	2,737
	± 0,15	3,5	± 10	33	± 0,15	8,55	3,150
	± 0,15	4	± 10	32	± 0,15	8,04	3,551
	± 0,15	4,5	± 10	31	± 0,15	7,55	3,940
	± 0,15	5	± 10	30	± 0,15	7,07	4,316
	± 0,15	6	± 10	28	± 0,15	6,16	5,031
	± 0,15	8	± 10	24	± 0,25	4,52	6,313

Diamètre extérieur				Diamètre intérieur			
Nominal	Tolérance	Epaisseur	Tolérance épaisseur	Nominal	Tolérance	Section du flux	Poids
mm	mm	mm	%	mm	mm	cm ²	Kg/m
42	± 0,20	2	± 10	38	± 0,30	11,34	1,973
	± 0,20	2,5	± 10	37	± 0,20	10,75	2,435
	± 0,20	3	± 10	36	± 0,20	10,13	2,885
	± 0,20	3,5	± 10	35	± 0,20	9,62	3,323
	± 0,20	4	± 10	34	± 0,20	9,08	3,749
	± 0,20	4,5	± 10	33	± 0,20	8,55	4,162
	± 0,20	5	± 10	32	± 0,20	8,04	4,562
	± 0,20	6	± 10	30	± 0,20	7,07	5,327
	± 0,20	8	± 10	26	± 0,20	5,31	6,708
45	± 0,20	2	± 10	41	± 0,30	13,19	2,120
	± 0,20	2,5	± 10	40	± 0,20	12,57	2,615
	± 0,20	3	± 10	39	± 0,20	11,94	3,096
	± 0,20	3,5	± 10	38	± 0,20	11,34	3,581
	± 0,20	4	± 10	37	± 0,20	10,75	4,040
	± 0,20	4,5	± 10	36	± 0,20	10,13	4,494
	± 0,20	5	± 10	35	± 0,20	9,62	4,930
	± 0,20	6	± 10	33	± 0,20	8,55	5,770
	± 0,20	8	± 10	29	± 0,20	6,61	7,230
48	± 0,20	2	± 10	44	± 0,30	15,20	2,269
	± 0,20	2,5	± 10	43	± 0,20	14,51	2,805
	± 0,20	3	± 10	42	± 0,20	13,85	3,330
	± 0,20	3,5	± 10	41	± 0,20	13,19	3,841
	± 0,20	4	± 10	40	± 0,20	12,57	4,340
	± 0,20	4,5	± 10	39	± 0,20	11,94	4,827
	± 0,20	5	± 10	38	± 0,20	11,34	5,307
	± 0,20	6	± 10	36	± 0,20	10,13	6,214
	± 0,20	8	± 10	32	± 0,20	8,04	7,891

Tubes sans soudure étirés à froid pour circuits hydrauliques

Diamètre extérieur				Diamètre intérieur		Section du flux cm ²	Poids Kg/m
Nominal	Tolérance	Épaisseur	Tolérance épaisseur h _u	Nominal	Tolérance		
mm	mm	mm	h _u	mm	mm		
50	± 0,20	2	± 10	46	± 0,30	16,61	2,367
	± 0,20	2,5	± 10	45	± 0,30	15,90	2,928
	± 0,20	3	± 10	44	± 0,20	15,20	3,477
	± 0,20	3,5	± 10	43	± 0,20	14,51	4,014
	± 0,20	4	± 10	42	± 0,20	13,85	4,537
	± 0,20	4,5	± 10	41	± 0,20	13,19	5,049
	± 0,20	5	± 10	40	± 0,20	12,57	5,549
	± 0,20	6	± 10	38	± 0,20	11,34	6,510
	± 0,20	8	± 10	34	± 0,20	9,06	8,286
	± 0,20	10	± 10	30	± 0,20	7,07	9,87
60	± 0,25	1,5	± 10	57	± 0,25	25,50	2,160
	± 0,25	2	± 10	56	± 0,25	24,61	2,860
	± 0,25	2,5	± 10	55	± 0,25	23,75	3,550
	± 0,25	3	± 10	54	± 0,25	22,89	4,210
	± 0,25	4	± 10	52	± 0,25	21,22	5,250
	± 0,25	5	± 10	50	± 0,25	19,62	6,780
70	± 0,30	1,5	± 10	67	± 0,30	35,23	2,530
	± 0,30	2	± 10	66	± 0,30	34,19	3,350
	± 0,30	2,5	± 10	65	± 0,30	33,16	4,160
80	± 0,35	2	± 10	76	± 0,35	45,34	3,850
	± 0,35	2,5	± 10	75	± 0,35	44,15	4,780
	± 0,35	3	± 10	74	± 0,35	42,98	5,700
	± 0,35	4	± 10	72	± 0,35	40,69	7,500
	± 0,35	5	± 10	70	± 0,35	38,46	9,250
90	± 0,40	2,5	± 10	85	± 0,40	56,72	5,400
	± 0,40	3	± 10	84	± 0,40	55,38	6,440
	± 0,40	5	± 10	80	± 0,40	50,24	10,480
100	± 0,45	2,5	± 10	95	± 0,45	70,84	6,010
	± 0,45	5	± 10	90	± 0,45	63,58	11,720

Tubes sans soudure étirés à froid pour circuits hydrauliques

SERIE GAZ

Diamètre extérieur		Epaisseur	Diamètre intérieur		Section du flux	Poids
Nominal	Tolérance admise		Nominal	Tolérance admise		
mm	mm		mm	mm		
13,25	± 0,10	2,25	8,75	± 0,10	0,60	0,610
	± 0,10	3,25	6,75	± 0,10	0,36	0,800
16,75	± 0,10	2,25	12,25	± 0,10	1,18	0,800
	± 0,10	2,75	11,25	± 0,10	1,00	0,950
21,25	± 0,10	2,75	15,75	± 0,10	1,95	1,250
	± 0,10	3,25	14,75	± 0,10	1,71	1,440
26,75	± 0,10	2,75	21,25	± 0,10	3,55	1,630
	± 0,10	3,25	20,25	± 0,10	3,22	1,880
33,50	± 0,15	2,50	28,50	± 0,15	6,38	1,910
	± 0,15	3,25	27,00	± 0,15	5,72	2,420
	± 0,15	4,05	25,40	± 0,15	5,06	2,940
42,25	± 0,20	3,25	35,75	± 0,20	10,04	3,130
	± 0,20	4,05	34,15	± 0,20	9,16	3,820
48,25	± 0,20	3,25	41,75	± 0,20	13,39	3,610
	± 0,20	4,05	40,15	± 0,20	12,66	4,410





***Tubes sans
soudure étirés
à froid, aptes au
rodage***

Tubes sans soudure étirés à froid, aptes au rodage

DOMAINE D'UTILISATION

Ces tubes sont spécifiquement produits pour la fabrication de corps de vérins hydrauliques ou pneumatiques.

QUALITE

Acier E355*, E410, St 52*, St 52.3*, St E 460.

NORMES ET REFERENCE

Le procédé de fabrication et les analyses, extrêmement rigoureuses, garantissent à ces produits, des grains fins, un degré de pureté très élevé et des conditions de travail homogènes, pouvant satisfaire soit la norme EN10305 soit la DIN2391.

COMPOSITIONS CHIMIQUES (EN%)

ACIER	C mini. %	C max.	Si mini. %	Si max.	Mn mini. %	Mn max.	P max. %	S mini. %	S max.	N max. %	Al ¹⁾ mini. %	Al ¹⁾ max.	Ni max. %	Nb max. %	Ti %	V mini. %	V max.	Nb+Ti+V %
*E 355		0,22		0,55		1,60	0,025		0,025	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E 410	0,16 + 0,22		0,10 + 0,50		1,30 + 1,70		0,030		0,035	-	0,010 + 0,060		-	0,07	0,05	0,08 + 0,15 ²⁾		
St E 460		0,20	0,10 + 0,60		1,00 + 1,70		0,035		0,030	0,020		0,020	1,0	0,05	0,20	0,20		0,22

CARACTERISTIQUES MECANQUES

ACIER	Résistance à la traction R _m N/mm ²		Limite élastique R _{eH} N/mm ²	Allongement de rupture A ₅ %	Etat de livraison
	mini.	max.		mini.	
*E 355	580		450 ³⁾	10	SR
	490 + 630		355	22	N
E 410	690		590	12	SR
	550 + 700		410	22	N
St E 460	700		620	15	BK + S
	560 + 730		460	17	NBK

* Stock normal.

¹⁾ Quand l'azote est allié avec le niobium, le titane ou le vanadium, la prescription de la teneur mini. en aluminium n'est plus valable.

²⁾ Nb+V; max 0,20 %.

³⁾ Pour tubes avec diamètre > 160 mm : R_{eH} ≥ 420 N/mm².

Tubes sans soudure étirés à froid, aptes au rodage

ETAT DE LIVRAISON:

ETIRE A FROID ECROUI DUR AVEC RECUIT DE DETENTE (SR sec. EN10305 / BK+S sec. DIN 2391)*

Les tubes, après le dernier passage de déformation à froid, sont soumis à un recuit de détente, pour limiter les tensions dues à la déformation à froid.

ETIRE ECROUI DUR (C sec. EN10305 / BK sec. DIN 2391)

Le tubes ne sont pas soumis au traitement thermique après la déformation à froid.

NORMALISE (N sec. EN10305 / NBK sec. DIN 2391)

Après le façonnage à froid, ces tubes sont soumis à un traitement thermique atmosphère contrôlée, à une température au-dessus du point critique supérieur.

PROTECTION DES SURFACES:

Tous les tubes sont protégés temporairement contre la corrosion, avec de l'huile minérale.

CONTROLES:

Pendant tout le procédé de fabrication, les tubes sont soumis aux contrôles de qualité suivants, fréquents et rigoureux:

- emploi de coulées particulièrement calmées
- traitement préliminaire des surfaces sur installations à contrôle continu
- façonnage à froid avec des outils faisant l'objet de contrôles spéciaux continus
- contrôles technologiques
- vérification des caractéristiques superficielles, et contrôle de la précision dimensionnelle.

GRADE ET CORRESPONDANCE INDICATIVE DE LA NORME

ACIER	EN10305	UNI	DIN	AFNOR	ASTM
ACIERS POUR CONSTRUCTION MECANIQUE					
E 235	E 235 Fe 35.2 UNI 663	Fe 360 UNI 7945	St 35 DIN 2391	Tu37b NF A 49310	
E 255	E 255 Fe 45.2 UNI 663	Fe 410 UNI 7945	St 45 DIN 2391		
E 355	E 355 Fe 52.2 UNI 663 Fe 510 UNI 6403	Fe 490 UNI 7945	St 52 DIN 2391	Tu52b NF A 49310	
E 410	E 410		St E 460 DIN 17179	20Mn6 NF A 49310	
1026					1026 A 519
ACIERS DE CEMENTATION					
C10		C10 UNI 6403	C10 DIN EN 10084		
16NiCrMo2		16NiCrMo2 UNI 6403			
16MnCr55		16MnCr55 UNI EN10084	16MnCr55 DIN EN10084		
ACIERS DE TRAITEMENT					
C35	C35E	C35 UNI 6403	C35, Ck35 DIN 17204		
C45	C45E	C45 UNI 6403	C45, Ck45 DIN 17204		1045 A 519
C60		C60 UNI 7845	C60, Ck60 DIN 17204		
25CrMo4	25CrMo4	25CrMo4 UNI 6403	25CrMo4 DIN 17204		
30CrMo4		30CrMo4 UNI 6403			4130 A 519
42CrMo4	42CrMo4	42CrMo4 UNI 6403	42CrMo4 DIN 17204		4130 A 519

* Stock normal.

(1) Sur la longueur totale.

N.B. Les tolérances indiquées se réfèrent aux tubes à l'état de livraison C/BK et SR/BK+S. Pour des exigences particulières il est possible d'établir d'autres types d'acier et/ou d'autres états de livraison, avec des caractéristiques mécaniques et technologiques spéciales.

LONGUEURS:

COMMERCIALES: de 4 à 12 m.

FIXES: par coupe à la machine, avec tolérance sur longueur "standard" de -0 +5 mm; pour des tolérances plus réduites, nous consulter.

MARQUAGE:

Tous les tubes ont le marquage suivant: sigle du fabricant, qualité de l'acier, norme de référence.

CERTIFICATS:

Après accord préalable, tous les tubes peuvent être fournis avec les certificats de provenance, reportant les analyses chimiques et essais mécaniques prévus par les normes.

TOLERANCES:

DIAMETRE: voir tableau pages suivantes.

RECTITUDE: $0,0015^{(1)} L$ pour $R_{p0.2} \leq 500 \text{ N/mm}^2$
 $0,002^{(1)} L$ pour $R_{p0.2} > 500 \text{ N/mm}^2$

OVALISATION: déterminée par la tolérance sur le diamètre extérieur

EXCENTRATION:
$$\frac{\text{Epaisseur}_{\text{max}} - \text{Epaisseur}_{\text{min}}}{\text{Epaisseur}_{\text{max}} + \text{Epaisseur}_{\text{min}}} \leq 0,10$$

Tubes sans soudure étirés à froid, aptes au rodage

Diamètre intérieur		Diamètre extérieur		Épaisseur		Excentricité max. %	Poids kg/m
Nominal mm	Tolérance admise mm	Nominal mm	Tolérance admise mm	mm			
40	-0,20 -0,35	50	± 0,20	5	5		5,67
	-0,20 -0,35	52	± 0,25	6	5		6,93
	-0,20 -0,35	55	± 0,25	7,5	5		8,79
45	-0,20 -0,35	55	± 0,25	5	5		6,30
	-0,20 -0,35	57	± 0,25	6	5		7,60
	-0,20 -0,35	60	± 0,25	7,5	5		9,85
	-0,20 -0,35	65	± 0,30	10	5		13,70
50	-0,20 -0,40	60	± 0,25	5	5		6,94
	-0,20 -0,40	62	± 0,30	6	5		8,46
	-0,20 -0,40	65	± 0,30	7,5	5		10,80
	-0,20 -0,40	70	± 0,30	10	5		15,00
55	-0,20 -0,40	65	± 0,30	5	5		7,58
	-0,20 -0,40	67	± 0,30	6	5		9,10
	-0,20 -0,40	70	± 0,30	7,5	5		11,80
	-0,20 -0,40	75	± 0,35	10	5		16,20
60	-0,20 -0,45	70	± 0,30	5	5		8,22
	-0,20 -0,45	72	± 0,35	6	5		9,97
	-0,20 -0,45	75	± 0,35	7,5	5		12,70
	-0,20 -0,45	80	± 0,35	10	5		17,50
63	-0,20 -0,45	73	± 0,35	5	5		8,40
	-0,20 -0,45	75	± 0,35	6	5		10,30
	-0,20 -0,45	78	± 0,35	7,5	5		13,10
	-0,20 -0,45	83	± 0,40	10	5		18,10
65	-0,20 -0,45	75	± 0,35	5	5		8,85
	-0,20 -0,45	77	± 0,35	6	5		10,60
	-0,20 -0,45	80	± 0,35	7,5	5		13,60
	-0,20 -0,45	85	± 0,40	10	5		18,80
	-0,20 -0,45	90	± 0,40	12,5	5		23,90
70	-0,20 -0,45	80	± 0,35	5	5		9,48
	-0,20 -0,45	82	± 0,40	6	5		11,50
	-0,20 -0,45	85	± 0,40	7,5	5		14,60
	-0,20 -0,45	90	± 0,40	10	5		20,00
	-0,20 -0,45	95	± 0,45	12,5	5		25,70

Diamètre intérieur		Diamètre extérieur		Épaisseur		Excentricité max. %	Poids kg/m
Nominal mm	Tolérance admise mm	Nominal mm	Tolérance admise mm	mm			
75	-0,25 -0,55	85	± 0,40	5	5		10,10
	-0,25 -0,55	87	± 0,40	6	5		12,00
	-0,25 -0,55	90	± 0,40	7,5	5		15,60
	-0,25 -0,55	95	± 0,45	10	5		21,30
	-0,25 -0,55	100	± 0,45	12,5	5		27,30
80	-0,25 -0,55	90	± 0,40	5	5		10,80
	-0,25 -0,55	92	± 0,45	6	5		13,00
	-0,25 -0,55	95	± 0,45	7,5	5		16,50
	-0,25 -0,55	100	± 0,45	10	5		22,50
	-0,25 -0,55	105	± 0,50	12,5	5		28,90
85	-0,25 -0,55	110	± 0,50	15	5		35,20
	-0,25 -0,55	95	± 0,45	5	5		11,40
	-0,25 -0,55	97	± 0,45	6	5		13,50
	-0,25 -0,55	100	± 0,45	7,5	5		17,50
	-0,25 -0,55	105	± 0,50	10	5		23,80
90	-0,25 -0,55	110	± 0,50	12,5	5		30,50
	-0,25 -0,55	115	± 0,50	15	7,5		37,00
	-0,25 -0,55	100	± 0,45	5	5		12,10
	-0,25 -0,55	102	± 0,50	6	5		14,60
	-0,25 -0,55	105	± 0,50	7,5	5		18,40
95	-0,25 -0,55	110	± 0,50	10	5		25,00
	-0,25 -0,55	115	± 0,50	12,5	7,5		32,10
	-0,25 -0,55	120	± 0,50	15	7,5		38,90
	-0,25 -0,55	105	± 0,50	5	5		12,70
	-0,25 -0,55	107	± 0,50	6	5		15,00
100	-0,25 -0,55	110	± 0,50	7,5	5		19,40
	-0,25 -0,55	115	± 0,50	10	7,5		26,30
	-0,25 -0,55	120	± 0,50	12,5	7,5		33,60
	-0,25 -0,55	125	± 0,70	15	7,5		40,70

Tubes sans soudure étirés à froid, aptes au rodage

Diamètre intérieur		Diamètre extérieur		Épaisseur	Excentricité	Poids
Nominal	Tolérance admise	Nominal	Tolérance admise			
mm	mm	mm	mm	mm	max. %	kg/m
100	-0,25 -0,55	110	± 0,50	5	5	13,40
	-0,25 -0,55	112	± 0,50	6	7,5	15,68
	-0,25 -0,55	115	± 0,50	7,5	7,5	20,30
	-0,25 -0,55	120	± 0,50	10	7,5	27,60
	-0,25 -0,55	125	± 0,70	12,5	7,5	35,20
	-0,25 -0,55	130	± 0,70	15	7,5	42,54
	-0,25 -0,55	135	± 0,70	17,5	7,5	50,80
	-0,25 -0,55	140	± 0,70	20	7,5	59,20
	-0,25 -0,55	150	± 0,80	25	7,5	77,10
105	-0,25 -0,65	115	± 0,50	5	7,5	13,50
	-0,25 -0,65	117	± 0,50	6	7,5	16,42
	-0,25 -0,65	120	± 0,50	7,5	7,5	20,80
	-0,25 -0,65	125	± 0,70	10	7,5	28,30
	-0,25 -0,65	130	± 0,70	12,5	7,5	36,20
	-0,25 -0,65	135	± 0,70	15	7,5	44,30
	-0,25 -0,65	140	± 0,70	17,5	7,5	52,86
	-0,25 -0,65	145	± 0,80	20	7,5	61,65
	-0,25 -0,65	155	± 0,80	25	7,5	80,14
110	-0,25 -0,65	120	± 0,50	5	7,5	14,70
	-0,25 -0,65	122	± 0,70	6	7,5	17,70
	-0,25 -0,65	125	± 0,70	7,5	7,5	22,30
	-0,25 -0,65	130	± 0,70	10	7,5	30,20
	-0,25 -0,65	135	± 0,70	12,5	7,5	38,40
	-0,25 -0,65	140	± 0,70	15	7,5	46,30
	-0,25 -0,65	145	± 0,80	17,5	7,5	55,10
	-0,25 -0,65	150	± 0,80	20	7,5	64,20
	-0,25 -0,65	160	± 0,80	25	7,5	83,30
115	-0,25 -0,65	125	± 0,70	5	7,5	14,70
	-0,25 -0,65	127	± 0,70	6	7,5	17,90
	-0,25 -0,65	130	± 0,70	7,5	7,5	22,60
	-0,25 -0,65	135	± 0,70	10	7,5	30,80
	-0,25 -0,65	140	± 0,70	12,5	7,5	39,30
	-0,25 -0,65	145	± 0,80	15	7,5	48,08
	-0,25 -0,65	150	± 0,80	17,5	7,5	57,18
	-0,25 -0,65	155	± 0,80	20	7,5	66,58
	-0,25 -0,65	165	± 0,90	25	7,5	86,31

Diamètre intérieur		Diamètre extérieur		Épaisseur	Excentricité	Poids
Nominal	Tolérance admise	Nominal	Tolérance admise			
mm	mm	mm	mm	mm	max. %	kg/m
120	-0,25 -0,65	130	± 0,70	5	7,5	16,00
	-0,25 -0,65	132	± 0,70	6	7,5	19,50
	-0,25 -0,65	135	± 0,70	7,5	7,5	24,20
	-0,25 -0,65	140	± 0,70	10	7,5	32,70
	-0,25 -0,65	145	± 0,80	12,5	7,5	40,84
	-0,25 -0,65	150	± 0,80	15	7,5	50,00
	-0,25 -0,65	155	± 0,80	17,5	7,5	59,40
	-0,25 -0,65	160	± 0,80	20	7,5	69,10
	-0,25 -0,65	170	± 0,90	25	7,5	89,50
125	-0,25 -0,65	135	± 0,70	5	7,5	16,70
	-0,25 -0,65	140	± 0,70	7,5	7,5	25,20
	-0,25 -0,65	145	± 0,80	10	7,5	34,00
	-0,25 -0,65	150	± 0,80	12,5	7,5	43,10
	-0,25 -0,65	155	± 0,80	15	7,5	51,80
	-0,25 -0,65	160	± 0,80	17,5	7,5	61,50
	-0,25 -0,65	165	± 0,90	20	7,5	71,20
	-0,25 -0,65	175	± 0,90	25	7,5	92,50
130	-0,25 -0,65	140	± 0,70	5	7,5	17,30
	-0,25 -0,65	142	± 0,80	6	7,5	20,20
	-0,25 -0,65	145	± 0,80	7,5	7,5	26,20
	-0,25 -0,65	150	± 0,80	10	7,5	35,30
	-0,25 -0,65	155	± 0,80	12,5	7,5	44,70
	-0,25 -0,65	160	± 0,80	15	7,5	53,70
	-0,25 -0,65	165	± 0,90	17,5	7,5	63,70
	-0,25 -0,65	170	± 0,90	20	7,5	74,00
	-0,25 -0,65	180	± 0,90	25	7,5	95,60
135	-0,25 -0,65	145	± 0,80	5	7,5	17,20
	-0,25 -0,65	147	± 0,80	6	7,5	20,86
	-0,25 -0,65	150	± 0,80	7,5	7,5	26,30
	-0,25 -0,65	155	± 0,80	10	7,5	35,70
	-0,25 -0,65	160	± 0,80	12,5	7,5	45,40
	-0,25 -0,65	165	± 0,90	15	7,5	55,48
	-0,25 -0,65	170	± 0,90	17,5	7,5	65,81

Tubes sans soudure étirés à froid, aptes au rodage

Diamètre intérieur		Diamètre extérieur		Épaisseur	Excentricité		Poids
Nominal	Tolérance admise	Nominal	Tolérance admise		max.		
mm	mm	mm	mm	mm	%		kg/m
140	-0,25 -0,65	150	± 0,80	5	7,5		18,80
	-0,25 -0,65	152	± 0,80	6	7,5		21,70
	-0,25 -0,65	155	± 0,80	7,5	7,5		28,10
	-0,25 -0,65	160	± 0,80	10	7,5		37,50
	-0,25 -0,65	165	± 0,90	12,5	7,5		48,00
	-0,25 -0,65	170	± 0,90	15	7,5		57,40
	-0,25 -0,65	175	± 0,90	17,5	7,5		68,00
	-0,25 -0,65	180	± 0,90	20	7,5		79,00
	-0,25 -0,65	190	± 1,00	25	7,5		101,80
145	-0,25 -0,65	155	± 0,80	5	7,5		18,40
	-0,25 -0,65	157	± 0,80	6	7,5		22,34
	-0,25 -0,65	160	± 0,80	7,5	7,5		28,20
	-0,25 -0,65	165	± 0,90	10	7,5		38,20
	-0,25 -0,65	170	± 0,90	12,5	7,5		48,50
	-0,25 -0,65	175	± 0,90	15	7,5		59,18
	-0,25 -0,65	180	± 0,90	17,5	7,5		70,12
	-0,25 -0,65	185	± 1,00	20	7,5		81,38
	-0,25 -0,65	195	± 1,00	25	7,5		104,80
150	-0,25 -0,65	160	± 0,80	5	7,5		20,20
	-0,25 -0,65	162	± 0,90	6	7,5		23,10
	-0,25 -0,65	165	± 0,90	7,5	7,5		30,10
	-0,25 -0,65	170	± 0,90	10	7,5		40,50
	-0,25 -0,65	175	± 0,90	12,5	7,5		51,20
	-0,25 -0,65	180	± 0,90	15	7,5		61,10
	-0,25 -0,65	185	± 1,00	17,5	7,5		72,30
	-0,25 -0,65	190	± 1,00	20	7,5		83,90
	-0,25 -0,65	200	± 1,00	25	7,5		107,90
155	-0,25 -0,65	165	± 0,90	5	7,5		19,72
	-0,25 -0,65	167	± 0,90	6	7,5		23,82
	-0,25 -0,65	170	± 0,90	7,5	7,5		30,00
	-0,25 -0,65	175	± 0,90	10	7,5		40,69
	-0,25 -0,65	180	± 0,90	12,5	7,5		51,60
	-0,25 -0,65	185	± 1,00	15	7,5		62,88
	-0,25 -0,65	190	± 1,00	17,5	7,5		74,44
	-0,25 -0,65	195	± 1,00	20	7,5		86,31
	-0,25 -0,65	205	± 1,20	25	7,5		110,97

Diamètre intérieur		Diamètre extérieur		Épaisseur	Excentricité		Poids
Nominal	Tolérance admise	Nominal	Tolérance admise		max.		
mm	mm	mm	mm	mm	%		kg/m
160	-0,25 -0,65	175	± 0,90	7,5	7,5		32,10
	-0,25 -0,65	180	± 0,90	10	7,5		43,10
	-0,25 -0,65	185	± 1,00	12,5	7,5		54,30
	-0,25 -0,65	190	± 1,00	15	7,5		64,80
	-0,25 -0,65	195	± 1,00	17,5	7,5		76,70
	-0,25 -0,65	200	± 1,00	20	7,5		88,80
	-0,25 -0,65	210	± 1,20	25	7,5		114,10
	-0,25 -0,65	215	± 1,20	25	7,5		123,20
165	-0,25 -0,65	180	± 0,90	7,5	7,5		31,91
	-0,25 -0,65	185	± 1,00	10	7,5		43,16
	-0,25 -0,65	190	± 1,00	12,5	7,5		54,72
	-0,25 -0,65	195	± 1,00	15	7,5		66,58
	-0,25 -0,65	200	± 1,00	17,5	7,5		78,76
	-0,25 -0,65	205	± 1,20	20	7,5		91,25
	-0,25 -0,65	215	± 1,20	25	7,5		123,20
	-0,25 -0,65	225	± 1,20	25	7,5		153,30
170	-0,70 -1,20	185	± 1,00	7,5	7,5		34,00
	-0,70 -1,20	190	± 1,00	10	7,5		45,80
	-0,70 -1,20	195	± 1,00	12,5	7,5		57,60
	-0,70 -1,20	200	± 1,00	15	7,5		68,50
	-0,70 -1,20	205	± 1,20	17,5	7,5		81,00
	-0,70 -1,20	210	± 1,20	20	7,5		93,80
	-0,70 -1,20	220	± 1,20	25	7,5		120,30
	-0,70 -1,20	230	± 1,20	25	7,5		156,40
175	-0,70 -1,20	190	± 1,00	7,5	7,5		33,75
	-0,70 -1,20	195	± 1,00	10	7,5		45,62
	-0,70 -1,20	200	± 1,00	12,5	7,5		57,80
	-0,70 -1,20	205	± 1,20	15	7,5		70,28
	-0,70 -1,20	210	± 1,20	17,5	7,5		83,08
	-0,70 -1,20	215	± 1,20	20	7,5		96,18
	-0,70 -1,20	225	± 1,20	25	7,5		123,30
	-0,70 -1,20	235	± 1,20	25	7,5		160,40
180	-0,70 -1,20	195	± 1,00	7,5	7,5		36,10
	-0,70 -1,20	200	± 1,00	10	7,5		48,30
	-0,70 -1,20	205	± 1,20	12,5	7,5		59,40
	-0,70 -1,20	210	± 1,20	15	7,5		72,20
	-0,70 -1,20	215	± 1,20	17,5	7,5		85,30
	-0,70 -1,20	220	± 1,20	20	7,5		98,70
	-0,70 -1,20	230	± 1,20	25	7,5		126,40
	-0,70 -1,20	240	± 1,20	25	7,5		164,40

Tubes sans soudure étirés à froid, aptes au rodage

Diamètre intérieur		Diamètre extérieur		Épaisseur	Excentration	Poids
Nominal	Tolérance admise	Nominal	Tolérance admise			
mm	mm	mm	mm	mm	max. %	kg/m
185	-0,70 -1,20	200	± 1,00	7,5	7,5	35,60
	-0,70 -1,20	205	± 1,20	10	7,5	48,09
	-0,70 -1,20	210	± 1,20	12,5	7,5	60,88
	-0,70 -1,20	215	± 1,20	15	7,5	73,98
	-0,70 -1,20	220	± 1,20	17,5	7,5	87,39
	-0,70 -1,20	225	± 1,20	20	7,5	101,11
	-0,70 -1,20	235	± 1,20	25	10	129,47
190	-0,70 -1,20	210	± 1,20	10	7,5	49,40
	-0,70 -1,20	215	± 1,20	12,5	7,5	62,50
	-0,70 -1,20	220	± 1,20	15	7,5	75,90
	-0,70 -1,20	225	± 1,20	17,5	7,5	89,60
	-0,70 -1,20	230	± 1,20	20	7,5	103,60
	-0,70 -1,20	240	± 1,20	25	10	132,60
195	-0,70 -1,20	215	± 1,20	10	7,5	50,55
	-0,70 -1,20	220	± 1,20	12,5	7,5	63,96
	-0,70 -1,20	225	± 1,20	15	7,5	77,68
	-0,70 -1,20	230	± 1,20	17,5	7,5	91,71
	-0,70 -1,20	235	± 1,20	20	10	106,04
	-0,70 -1,20	245	± 1,30	25	10	135,64
200	-0,70 -1,20	220	± 1,20	10	7,5	51,80
	-0,70 -1,20	225	± 1,20	12,5	7,5	65,60
	-0,70 -1,20	230	± 1,20	15	7,5	79,60
	-0,70 -1,20	235	± 1,20	17,5	10	93,90
	-0,70 -1,20	240	± 1,20	20	10	108,60
	-0,70 -1,20	250	± 1,30	25	10	138,80
210	-0,70 -1,20	230	± 1,20	10	7,5	54,25
	-0,70 -1,20	235	± 1,20	12,5	10	68,59
	-0,70 -1,20	240	± 1,20	15	10	83,23
	-0,70 -1,20	245	± 1,30	17,5	10	98,18
	-0,70 -1,20	250	± 1,30	20	10	113,44
	-0,70 -1,20	260	± 1,30	25	10	144,88

Diamètre intérieur		Diamètre extérieur		Épaisseur	Excentration	Poids
Nominal	Tolérance admise	Nominal	Tolérance admise			
mm	mm	mm	mm	mm	max. %	kg/m
220	-0,70 -1,20	240	± 1,20	10	10	56,80
	-0,70 -1,20	245	± 1,30	12,5	10	71,70
	-0,70 -1,20	250	± 1,30	15	10	87,00
	-0,70 -1,20	255	± 1,30	17,5	10	102,50
	-0,70 -1,20	260	± 1,30	20	10	118,40
	-0,70 -1,20	270	± 1,40	25	10	151,10
250	-0,80 -1,30	270	± 1,40	10	10	64,20
	-0,80 -1,30	275	± 1,40	12,5	10	81,00
	-0,80 -1,30	280	± 1,40	15	10	98,10
	-0,80 -1,30	285	± 1,50	17,5	10	115,50
	-0,80 -1,30	290	± 1,50	20	10	133,20
	-0,80 -1,30	300	± 1,50	25	10	169,60
280	-0,90 -1,40	305	± 1,60	12,5	10	90,20
	-0,90 -1,40	310	± 1,60	15	10	109,20
	-0,90 -1,40	315	± 1,60	17,5	10	128,40
	-0,90 -1,40	320	± 1,60	20	10	148,00
	-0,90 -1,40	330	± 1,70	25	10	188,00
300	-0,90 -1,50	325	± 1,70	12,5	10	96,40
	-0,90 -1,50	330	± 1,70	15	10	116,60
	-0,90 -1,50	335	± 1,70	17,5	10	137,10
	-0,90 -1,50	340	± 1,70	20	10	157,90
	-0,90 -1,50	350	± 1,80	25	10	200,40
320	-0,90 -1,50	345	± 1,80	12,5	10	102,50
	-0,90 -1,50	350	± 1,80	15	10	124,00
	-0,90 -1,50	355	± 1,80	17,5	10	145,70
	-0,90 -1,50	360	± 1,80	20	10	167,70
	-0,90 -1,50	370	± 1,90	25	10	212,80
330	-0,90 -1,70	360	± 1,80	15	10	127,70
	-0,90 -1,70	365	± 1,90	17,5	10	150,00
	-0,90 -1,70	370	± 1,90	20	10	172,70
	-0,90 -1,70	380	± 1,90	25	10	218,90
340	-0,90 -1,70	370	± 1,90	15	10	131,40
	-0,90 -1,70	375	± 1,90	17,5	10	154,30
	-0,90 -1,70	380	± 1,90	20	10	177,60

N.B.: Les valeurs de surépaisseur d'usinage peuvent supporter des variations, en fonction de la provenance spécifique des tubes





***Tubes
sans soudure
étirés à froid
rodés ou galetés
tolérance H8***

Tubes sans soudure étirés à froid rodés ou galetés tolérance H8

QUALITE

Acier E 355*, E 410, St E 460.

NORMES

EN 10305, DIN 2391

COMPOSITIONS CHIMIQUES (EN%)

ACIER	C		Si		Mn		P	S		N	Al ¹⁾		Nb	Nb	Ti	V		Nb+Ti+V
	min.	max.	min.	max.	min.	max.		min.	max.		min.	max.	max.	max.	%	min.	max.	
*E 355	0,22		0,55		1,60		0,025	0,025		-	-	-	-	-	-	-	-	-
E 410	0,16+0,22		0,10+0,50		1,30+1,70		0,030	0,035		-	0,010+0,060	-	0,07	0,05	0,08-0,15 ²⁾			-
St E 460	0,20		0,10+0,60		1,00+1,70		0,035	0,030		0,020	0,020	1,0	0,05	0,20	0,20			0,22

CARACTERISTIQUES MECANQUES

ACIER	Résistance à la traction R_m N/mm ²		Limite élastique R_{eL} N/mm ²	Allongement de rupture A_5 %	Etat de livraison
	min.	max.			
*E 355	580		450 ³⁾	10	SR
	490 + 630		355	22	N
E 410	690		590	12	SR
	550 + 700		410	22	N
St E 460	700		620	15	BK + S
	560 + 730		460	17	NBK

* Stock normal.

¹⁾ Quand l'azote est allié avec niobium, titane ou vanadium, la prescription de la teneur min en aluminium n'est plus valable.

²⁾ Nb+V: max 0,20 %.

³⁾ Pour tubes avec diamètre > 160 mm : $R_{p0,2} \geq 420$ N/mm².

Tubes sans soudure étirés à froid rodés ou galetés tolérance H8

ETAT DE LIVRAISON:

ETIRE A FROID ECROUI DUR AVEC RECUIT DE DETENTE
(SR sec. EN10305 / BK+S sec. DIN 2391)¹⁾

Les tubes, après le dernier passage de déformation à froid, sont soumis à un recuit de détente, pour limiter les tensions dues à la déformation à froid.

ETIRE ECROUI DUR (C sec. EN10305 / BK sec. DIN 2391)

Les tubes ne sont pas soumis au traitement thermique après la déformation à froid

NORMALISE (N sec. EN10305 / NBK sec. DIN 2391)

Après le façonnage à froid, ces tubes sont soumis à un traitement thermique atmosphère contrôlée, à une température au-dessus du point critique supérieur.

FINITION INTERNE:

Pour garantir l'élimination de tous les défauts superficiels, les tubes sont toujours finis par un usinage intérieur.

PROTECTION DES SURFACES:

Tous les tubes sont protégés temporairement contre la corrosion, avec de l'huile minérale.

CONTROLES:

Après l'usinage, tous les tubes sont soumis aux contrôles rigoureux suivants:

- caractéristiques superficielles
- précision dimensionnelle
- tolérance sur le diamètre intérieur.

LONGUEURS:

COMMERCIALES: de 4 à 12 m.

FIXES: par coupe à la machine, avec tolérance sur longueur "standard" de -0 +5 mm; pour des tolérances plus réduites, nous consulter.

CERTIFICATS:

Après accord préalable, tous les tubes peuvent être fournis avec les certificats de provenance, reportant les analyses chimiques et essais mécaniques prévus par les normes.

TOLERANCES

DIAMETRE EXTERIEUR: conformément à la norme EN10305.

RECTITUDE INTERIEURE: 0,0015 L pour $R_{p0.2} \leq 500$ N/mm²

0,002 L pour $R_{p0.2} > 500$ N/mm²

DIAMETRE INTERIEUR: EN 20286.

RUGOSITE D.I.: Ra max 0,4 microns.



¹⁾ Stock normal.

N.B. Sur demande, nous pouvons fournir des produits de dimensions et tolérances sur le DIAMETRE INTERIEUR différents par rapport aux valeurs indiquées dans le tableau.

Tubes sans soudure étirés à froid rodés ou galetés tolérance H8

Diamètre intérieur	Tolérance admise D1 H8 mm	Diamètre extérieur	Epaisseur	Poids
mm		mm	mm	Kg/m
20	-0/+0,033	25	2,50	1,387
	-0/+0,033	30	5,00	3,083
	-0/+0,033	32	6,00	3,847
	-0/+0,033	35	7,50	6,33
	-0/+0,033	40	10,00	7,30
25	-0/+0,033	35	5,00	3,699
	-0/+0,033	40	7,50	6,01
	-0/+0,033	45	10,00	8,60
25,4	-0/+0,033	31,4	3,00	2,10
30	-0/+0,039	38	4,00	3,35
	-0/+0,039	40	5,00	4,316
	-0/+0,039	45	7,50	6,93
	-0/+0,039	50	10,00	9,86
32	-0/+0,039	45	6,50	6,17
	-0/+0,039	42	5,00	4,562
35	-0/+0,039	45	5,00	4,93
	-0/+0,039	50	7,50	7,86
38,1	-0/+0,039	47,6	4,75	5,02
40	-0/+0,039	50	5,00	5,67
	-0/+0,039	52	6,00	6,93
	-0/+0,039	55	7,50	8,79
	-0/+0,039	60	10,00	12,33
45	-0/+0,039	55	5,00	6,30
	-0/+0,039	60	7,50	9,85
	-0/+0,039	65	10,00	13,70
50	-0/+0,046	60	5,00	6,94
	-0/+0,046	62	6,00	8,46
	-0/+0,046	65	7,50	10,80
	-0/+0,046	70	10,00	15,00
	-0/+0,046	75	12,50	19,26

Diamètre intérieur	Tolérance admise D1 H8 mm	Diamètre extérieur	Epaisseur	Poids
mm		mm	mm	Kg/m
50,8	-0/+0,046	60,3	4,75	6,50
	-0/+0,046	63,5	6,00	8,50
55	-0/+0,046	65	5,00	7,58
	-0/+0,046	70	7,50	11,80
	-0/+0,046	75	10,00	16,20
60	-0/+0,046	70	5,00	8,22
	-0/+0,046	72	6,00	9,97
	-0/+0,046	75	7,50	12,70
	-0/+0,046	80	10,00	17,50
63	-0/+0,046	90	15,00	27,74
	-0/+0,046	75	6,00	10,30
	-0/+0,046	77	7,00	12,08
	-0/+0,046	78	7,50	13,10
63,5	-0/+0,046	76,2	12,70	19,88
65	-0/+0,046	75	5,00	8,85
	-0/+0,046	80	7,50	13,60
	-0/+0,046	85	10,00	18,80
70	-0/+0,046	80	5,00	9,48
	-0/+0,046	82	6,00	11,50
	-0/+0,046	85	7,50	14,60
	-0/+0,046	90	10,00	20,00
75	-0/+0,046	85	5,00	10,10
	-0/+0,046	90	7,50	15,60
	-0/+0,046	95	10,00	21,30
76,2	-0/+0,046	88,9	6,35	12,90
80	-0/+0,054	90	5,00	10,80
	-0/+0,054	92	6,00	13,00
	-0/+0,054	95	7,50	16,50
	-0/+0,054	100	10,00	22,50
	-0/+0,054	105	12,50	28,90
	-0/+0,054	110	15,00	35,20

Tubes sans soudure étirés à froid rodés ou galetés tolérance H8

Diamètre intérieur	Tolérance admise D.L. H8 mm	Diamètre extérieur	Épaisseur	Poids
mm		mm	mm	Kg/m
85	-0/+0,054	95	5,00	11,40
	-0/+0,054	100	7,50	17,50
	-0/+0,054	105	10,00	23,80
	-0/+0,054	110	12,50	30,50
90	-0/+0,054	100	5,00	12,10
	-0/+0,054	102	6,00	14,60
	-0/+0,054	105	7,50	18,40
	-0/+0,054	110	10,00	25,00
100	-0/+0,054	110	5,00	13,40
	-0/+0,054	112	6,00	15,68
	-0/+0,054	115	7,50	20,30
	-0/+0,054	120	10,00	27,60
	-0/+0,054	125	12,50	35,20
101,6	-0/+0,054	114,3	6,00	16,02
	-0/+0,054	121	10,00	27,37
105	-0/+0,054	115	5,00	13,56
	-0/+0,054	120	7,50	20,81
	-0/+0,054	125	10,00	28,36
110	-0/+0,054	120*	5,00	14,70
	-0/+0,054	125	7,50	22,30
	-0/+0,054	130	10,00	30,20
	-0/+0,054	140	15,00	46,30
114,3	-0/+0,054	133	9,35	28,51
	-0/+0,054	127	6,00	17,90
115	-0/+0,054	125*	5,00	14,80
	-0/+0,054	130	7,50	22,66
	-0/+0,054	140	12,50	39,30
120	-0/+0,063	130*	5,00	16,00
	-0/+0,063	135	7,50	24,20
	-0/+0,063	140	10,00	32,70
	-0/+0,063	145	12,50	44,50
	-0/+0,063	150	15,00	50,00

Diamètre intérieur	Tolérance admise D.L. H8 mm	Diamètre extérieur	Épaisseur	Poids
mm		mm	mm	Kg/m
125	-0/+0,063	135*	5,00	19,40
	-0/+0,063	140	7,50	25,20
	-0/+0,063	145	10,00	34,00
	-0/+0,063	150	12,50	43,10
	-0/+0,063	155	15,00	51,80
130	-0/+0,063	140*	5,00	17,30
	-0/+0,063	145	7,50	26,20
	-0/+0,063	150	10,00	35,30
	-0/+0,063	160	15,00	53,70
140	-0/+0,063	150*	5,00	18,80
	-0/+0,063	155	7,50	28,10
	-0/+0,063	160	10,00	37,50
	-0/+0,063	165	12,50	48,00
	-0/+0,063	170	15,00	57,40
150	-0/+0,063	160**	5,00	20,20
	-0/+0,063	165	7,50	30,10
	-0/+0,063	170	10,00	40,50
	-0/+0,063	180	15,00	61,10
160	-0/+0,063	170**	5,00	20,35
	-0/+0,063	180	10,00	43,10
	-0/+0,063	185	12,50	54,30
	-0/+0,063	190	15,00	64,80
180	-0/+0,072	200	10,00	48,30
	-0/+0,072	205	12,50	59,40
	-0/+0,072	210	15,00	72,20
200	-0/+0,072	210**	5,00	25,28
	-0/+0,072	215	7,50	30,92
	-0/+0,072	220	10,00	51,80
	-0/+0,072	225	12,50	65,60
	-0/+0,072	235	17,50	93,90

* Tolérance admise H9 (-0 +0,100)

** Tolérance admise H10 (-0 +0,185)

N.B. : Seules les dimensions les plus courantes ont été reprises dans ce tableau; à votre demande nous pouvons fournir des dimensions ou des tolérances différentes de celles indiquées.





***Tubes sans
soudure de
forte épaisseur
rodés prêts
à l'emploi***

Tubes rodés, galetés

DOMAINE D'UTILISATION:

Tubes pour vérins, prêts à l'emploi.

QUALITE:

Acier St 52.2 BK + S pour les tubes étirés à froid.

Acier St 52.0, 20 MV6 pour les tubes laminés à chaud.

NORMES DE REFERENCES:

– Tubes étirés à froid selon DIN 2391.C ou NFA 49323

– Tubes laminés à chaud selon EN10297 ou NFA 49311/49312.

COMPOSITIONS CHIMIQUES (EN%)

ACIER	C	Mn	Si	P Max.	S Max.	V	AL
St 52.2	0,22 Max.	1,60 Max.	0,55 Max.	0,035	0,035	–	0,020
St 52.0	0,22 Max.	1,60 Max.	0,55 Max.	0,040	0,035	–	–
20 MV6	0,16 à 0,22	1,20 à 1,70	0,10 à 0,50	0,035	0,035	0,08 à 0,20	–

CARACTERISTIQUES MECANIQUES

ACIER	Rm (Mpa)	Rp 0,2 (Mpa)	A % Mini.
St 52.2 BK+S	570 Mini.	470 Mini.	15
St 52.0	500 Mini.	355 Mini.	21
20 MV6	ep < 50 mm 580 à 780	ep < 12 mm 470 ep < 20 mm 450 ep < 35 mm 420 ep < 50 mm 400 ep < 65 mm 380 ep < 80 mm 360	17

TOLERANCES:

Sur diamètre intérieur: ISO H8

RUGOSITE:

Galetés Ra Max. = 0,2 µm

Rodés Ra Max. = 0,4 µm

RECTITUDE:

1/1000 mm

MARQUAGE:

Tous les tubes ont le marquage suivant:

- Sigle du Fabricant.
- Qualité de l'acier.
- Norme de référence.
- Diamètre et épaisseur.

ETAT DE LIVRAISON:

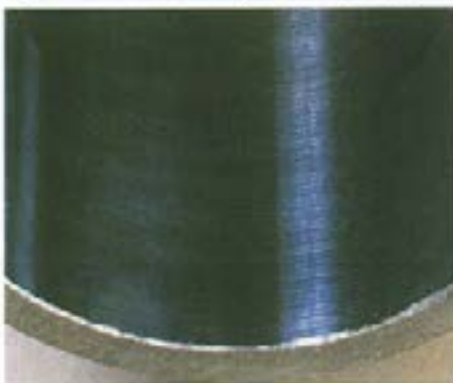
– Pour les tubes étirés à froid: écrouis BK + S.

– Pour les tubes laminés à chaud: bruts de laminage, sur diamètre extérieur.

CERTIFICATS:

Après accord préalable, tous les tubes peuvent être fournis avec les certificats de provenance, reportant les analyses chimiques et essais mécaniques prévus par les normes. (DIN 50049 2.2 ou 3.1 B).

Tubes rodés, galetés



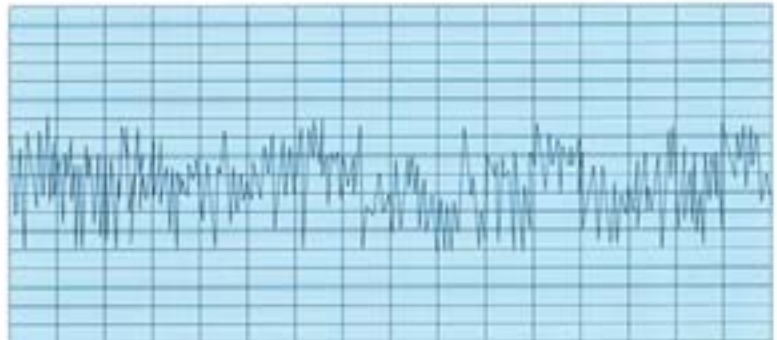
Les tubes dont le diamètre intérieur est compris entre 20 mm et 200 mm, sont rodés ou galetés.

Tous les tubes, dont le diamètre intérieur est supérieur à 200 mm, sont rodés.



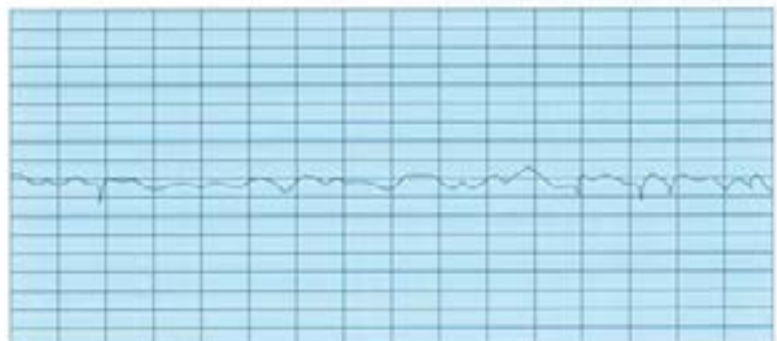
TUBES RODES Hommel Tester T 1000 C

Ra = 0,40 μm
Rz = 3,32 μm
tpi 60% = 1,39 μm



TUBES GALETES Hommel Tester T 1000 C

Ra = 0,07 μm
Rz = 0,64 μm
tpi 60% = 0,17 μm



Tubes étirés à froid rodés, galetés

PRÊTS À L'EMPLOI

Diamètre intérieur	Tolérance H8	Épaisseur en mm							
		5	6	7,5	10	12,5	15	17,5	Variable
mm	mm	Diamètre extérieur							
20	-0/+0,033	30	32	35	40				25
25	-0/+0,033		35		40	45			
25,4*	-0/+0,033								31,4
30	-0/+0,039	40		45	50				38
32	-0/+0,039	42							45
35	-0/+0,039	45		50					
38,1*	-0/+0,039								47,6
40	-0/+0,039	50	52	55	60				
45	-0/+0,039	55		60	65				
50	-0/+0,046	60	62	65	70	75			
50,8*	-0/+0,046		63,5						60,3
55	-0/+0,046	65		70	75				
60	-0/+0,046	70	72	75	80		90		
63	-0/+0,046	73	75	78	83				77
63,5*	-0/+0,046								76,2
65	-0/+0,046	75		80	85				
70	-0/+0,046	80	82	85	90				
75	-0/+0,046	85		90	95				
76,2*	-0/+0,046								88,9
80	-0/+0,054	90	92	95	100	105	110		
85	-0/+0,054	95		100	105	110			
90	-0/+0,054	100	102	105	110				
100	-0/+0,054	110	112	115	120	125	130		
101,6*	-0/+0,054		114,3		121				
105	-0/+0,054	115		120	125	130			
110	-0/+0,054	120(**)		125	130		140		
114,3*	-0/+0,054		127						133
115	-0/+0,054	125(**)		130		140			
120	-0/+0,063	130(*)		135	140	145	150		
125	-0/+0,063	135(*)		140	145	150	155		
130	-0/+0,063	140(*)		145	150		160		
140	-0/+0,063	150(*)		155	160	165	170		
150	-0/+0,063	160(**)		165	170		180		
160	-0/+0,063	170(**)			180	185	190		
180	-0/+0,072				200	205	210		
200	-0/+0,072	210(**)		215	220	225	230	235	

(*) Tolérance H 9 (-0/+ 0,100)

(**) Tolérance H 10 (-0/+ 0,185)

* Dimensions sur demande, délai très réduit.

Tubes sans soudure de forte épaisseur rodés prêts à l'emploi

MATERIEL

Acier: *E355, *E355 K2, E470 , *St 52.0 , *St 52.3, *St 52.3N MW 450 U, 20 MnV 6, MECAVAL 136 M, MECAVAL 147 M

NORMES DE REFERENCE

EN 10297

DIN 2448

DIN 1629

DIN 17121

COMPOSITIONS CHIMIQUES (EN%)

ACIER	C	Mn	Si	P	S	V
	max	max	max	max	max	max
* E355	0,22	1,60	0,55	0,030	0,035	
* E355 K2	0,20	1,65	0,50	0,030	0,030	0,12
E470	0,22	1,70	0,50	0,030	0,035	
* St 52.0	0,22	1,60	0,55	0,040	0,035	
* St 52.3	0,22	1,60	0,55	0,040	0,040	
* St 52.3N	0,22	1,60	0,55	0,040	0,040	
MW 450 U	0,22	1,70	0,50	0,035	0,035	0,20
20 MnV 6	0,22	1,70	0,50	0,035	0,035	0,20
* MECAVAL 136 M	0,22	1,60	0,50	0,030	0,040	
MECAVAL 147 M	0,22	1,60	0,35	0,030	0,040	0,15

CARACTERISTIQUES MECANQUES

ACIER	R				Épaisseur	R ₀ mini.				A mini.
	N/mm ²					N/mm ²				%
	≤16	>16 ≤40	>40 ≤65	>65		≤16	>16 ≤40	>40 ≤65	>65	
* E355	490	490	490	470		355	345	355	315	20
* E355 K2	490	490	470	470		355	345	335	315	20
E470	650	600				470	430			17
* St 52.0		500 + 650					335			21
* St 52.3		490 + 630					335			22
* St 52.3N		490 + 630					335			22
* MW 450 U		620 + 800					430			17
20 MnV 6		620 + 800					430			17
* MECAVAL 136 M		450 + 800					305			18
MECAVAL 147 M		550					400			18

* Stock normal

Tubes sans soudure de forte épaisseur rodés prêts à l'emploi

CARACTERISTIQUES:

Afin d'obtenir des dimensions particulières et/ou de fortes épaisseurs, il est nécessaire d'utiliser des tubes laminés à chaud, avec des caractéristiques de qualités spéciales. La première opération à effectuer est l'alésage du diamètre intérieur de façon à obtenir une dimension idéale pour l'opération suivante: le rodage du tube à la tolérance ISO H8. Les caractéristiques mécaniques avant l'usinage restent celles d'un tube laminé à chaud.

CONTROLES:

Sur tous les tubes, avant l'usinage, les contrôles rigoureux suivants sont effectués:

- caractéristiques superficielles
- précision dimensionnelle
- tolérance du diamètre extérieur

LONGUEURS:

COMMERCIALES de 4 m à 10m.

*FIXES par coupe à la machine jusqu'au diamètre 660.4 compris, avec tolérance de longueur "standard" de -0/+5mm. Pour des tolérances plus réduites, nous consulter.

MARQUAGE:

Tous les tubes ont le marquage suivant: sigle du fabricant, qualité de l'acier, norme de référence.

CERTIFICATS:

Après accord préalable, tous les tubes peuvent être fournis avec les certificats de provenance, reportant les analyses chimiques et essais mécaniques prévus par les normes (EN 10297 - DIN 1629).

TOLERANCES:

DIAMETRE EXTERIEUR, EPAISSEUR, OVALISATION, EXCENTRATION, RECTITUDE EXTERIEURE: conformément aux normes spécifiques de fabrication du matériel "brut" de départ: EN 10297 - DIN 1629.

RECTITUDE INTERIEURE: 1 mm/1000 mm pour tubes usinés avec la méthode "en tirage"; 0,1 mm/1000 mm pour les tubes usinés avec la méthode "en poussée".

DIAMETRE INTERIEUR: ISO H8

RUGOSITE D. I.: Ra max. 0,4 microns.

* Stock normal

Tubes sans soudure de forte épaisseur rodés prêts à l'emploi

Diamètre intérieur fini mm	Tolérance Diamètre intérieur mm	Diamètre extérieur mm	Épaisseur du brut mm	Poids du brut Kg/m
60	-0/+0,046	88,9	17,5	30,7
	-0/+0,046	95	20,0	37,0
	-0/+0,046	114,3	30,0	62,3
63	-0/+0,046	76,1	8,0	13,4
	-0/+0,046	82,5	12,5	21,7
	-0/+0,046	88,9	16,0	28,7
	-0/+0,046	95	17,5	33,4
	-0/+0,046	101,6	22,2	43,5
	-0/+0,046	108	25,0	51,4
66	-0/+0,046	88,9	14,2	26,2
	-0/+0,046	95	17,5	33,4
	-0/+0,046	101,6	22,0	43,5
	-0/+0,046	108	25,0	51,4
70	-0/+0,046	95	16,0	31,2
	-0/+0,046	101,6	17,5	36,2
	-0/+0,046	108	22,2	47,0
	-0/+0,046	114,3	25,0	55,3
	-0/+0,046	121	30,0	67,3
75	-0/+0,046	101,6	16,0	33,7
	-0/+0,046	108	20,0	43,4
	-0/+0,046	114,3	22,2	50,4
80	-0/+0,054	101,6	14,2	30,7
	-0/+0,054	108	16,0	36,3
	-0/+0,054	114,3	20,0	46,5
	-0/+0,054	121	25,0	59,2
	-0/+0,054	127	28,0	68,3
	-0/+0,054	133	30,0	76,3
	-0/+0,054	139,7	35,0	90,3

Diamètre intérieur fini mm	Tolérance Diamètre intérieur mm	Diamètre extérieur mm	Épaisseur du brut mm	Poids du brut Kg/m
85	-0/+0,054	101,6	10,0	22,5
	-0/+0,054	114,3	17,5	41,7
	-0/+0,054	121	22,2	54,1
	-0/+0,054	127	25,0	63,2
	-0/+0,054	139,7	30,0	81,1
88	-0/+0,054	108	12,5	29,6
	-0/+0,054	114,3	16,0	38,6
90	-0/+0,054	114,3	14,2	35,1
	-0/+0,054	121	17,5	44,7
	-0/+0,054	127	22,2	57,4
	-0/+0,054	133	25,0	67,1
	-0/+0,054	139,7	28,0	77,0
95	-0/+0,054	152,4	35,0	101,0
	-0/+0,054	114,3	12,5	31,6
100	-0/+0,054	121	12,5	33,4
	-0/+0,054	127	16,0	43,6
	-0/+0,054	133	20,0	55,7
	-0/+0,054	139,7	22,0	64,3
	-0/+0,054	146	25,0	74,6
	-0/+0,054	152,4	30,0	90,5
	-0/+0,054	159	35,0	106,0
	-0/+0,054	177,8	45,0	147,0
101	-0/+0,054	114,3	8,0	20,9
105	-0/+0,054	127	14,2	39,6
	-0/+0,054	133	16,0	46,1
	-0/+0,054	139,7	20,0	59,0

Tubes sans soudure de forte épaisseur rodés prêts à l'emploi

Diamètre intérieur fini mm	Tolérance Diamètre intérieur mm	Diamètre extérieur mm	Épaisseur du brut mm	Poids du brut Kg/m
110	-0/+0,054	127	10,0	28,9
	-0/+0,054	133	14,2	41,8
	-0/+0,054	139,7	17,5	52,7
	-0/+0,054	146	22,2	67,7
	-0/+0,054	152,4	25,0	79,0
	-0/+0,054	159	30,0	95,3
	-0/+0,054	168,3	35,0	115,0
	-0/+0,054	177,8	40,0	136,0
115	-0/+0,054	127	8,0	23,4
	-0/+0,054	133	12,5	37,4
	-0/+0,054	139,7	16,0	48,6
	-0/+0,054	146	20,0	62,1
	-0/+0,063	168,3	30,0	102,0
120	-0/+0,063	139,7	14,2	43,9
	-0/+0,063	146	16,0	51,3
	-0/+0,063	152,4	20,0	65,3
	-0/+0,063	159	22,2	74,8
	-0/+0,063	168,3	28,0	96,7
	-0/+0,063	177,8	35,0	123,0
125	-0/+0,063	146	14,2	46,1
	-0/+0,063	152,4	16,0	53,6
	-0/+0,063	159	20,0	68,6
	-0/+0,063	168,3	25,0	88,9
	-0/+0,063	177,8	30,0	109,0
	-0/+0,063	193,7	40,0	151,0
	-0/+0,063	203	45,0	178,0
127	-0/+0,063	146	12,5	41,2
	-0/+0,063	152,4	16,0	53,6

Diamètre intérieur fini mm	Tolérance Diamètre intérieur mm	Diamètre extérieur mm	Épaisseur du brut mm	Poids du brut Kg/m
130	-0/+0,063	152,4	14,2	48,5
	-0/+0,063	159	17,5	60,9
	-0/+0,063	168,3	22,2	80,0
	-0/+0,063	177,8	30,0	109,0
	-0/+0,063	193,7	40,0	151,0
	-0/+0,063	203	45,0	178,0
135	-0/+0,063	159	14,2	50,8
	-0/+0,063	168,3	20,0	73,1
	-0/+0,063	177,8	25,0	94,8
	-0/+0,063	193,7	35,0	136,0
140	-0/+0,063	168,3	17,5	65,0
	-0/+0,063	177,8	22,2	85,2
	-0/+0,063	193,7	30,0	121,0
	-0/+0,063	203	35,0	144,0
	-0/+0,063	219,1	45,0	196,0
145	-0/+0,063	168,3	14,2	54,1
	-0/+0,063	177,8	20,0	77,8
	-0/+0,063	193,7	30,0	121,0
150	-0/+0,063	168,3	12,5	48,4
	-0/+0,063	177,8	16,0	63,6
	-0/+0,063	193,7	25,0	105,0
	-0/+0,063	203	30,0	128,0
	-0/+0,063	219,1	40,0	176,0
	-0/+0,063	229	45,0	204,0
152	-0/+0,063	177,8	16,0	63,6
155	-0/+0,063	177,8	14,2	57,4
	-0/+0,063	193,7	22,2	93,9
	-0/+0,063	219,1	40,0	176,0

Tubes sans soudure de forte épaisseur rodés prêts à l'emploi

Diamètre intérieur fin mm	Tolérance Diamètre intérieur mm	Diamètre extérieur mm	Épaisseur du brut mm	Poids du brut Kg/m
160	-0/+0,063	193,7	20,0	85,7
	-0/+0,063	203	25,0	110,0
	-0/+0,063	219,1	35,0	158,0
	-0/+0,063	229	40,0	186,0
	-0/+0,063	244,5	50,0	243,0
165	-0/+0,063	193,7	17,5	75,9
	-0/+0,063	203	22,2	99,0
170	-0/+0,063	193,7	14,2	63,0
	-0/+0,063	203	20,0	90,3
	-0/+0,063	219,1	30,0	140,0
	-0/+0,063	229	35,0	167,0
	-0/+0,063	244,5	45,0	224,0
175	-0/+0,063	193,7	12,5	56,2
	-0/+0,063	203	16,0	73,8
	-0/+0,063	219,1	25,0	120,0
180	-0/+0,072	193,7	10,0	45,3
	-0/+0,072	203	14,2	66,1
	-0/+0,072	219,1	25,0	120,0
	-0/+0,072	229	30,0	147,0
	-0/+0,072	244,5	40,0	201,0
	-0/+0,072	254	45,0	235,0
185	-0/+0,072	219,1	22,2	108,0
	-0/+0,072	254	40,0	211,0
190	-0/+0,072	219,1	17,5	86,9
	-0/+0,072	229	25,0	125,0
	-0/+0,072	244,5	30,0	159,0
	-0/+0,072	254	35,0	188,0

Diamètre intérieur fin mm	Tolérance Diamètre intérieur mm	Diamètre extérieur mm	Épaisseur du brut mm	Poids du brut Kg/m
200	-0/+0,072	219,1	12,5	64,1
	-0/+0,072	229	17,5	91,2
	-0/+0,072	244,5	28,0	149,0
	-0/+0,072	254	30,0	166,0
	-0/+0,072	267	40,0	223,0
	-0/+0,072	273	45,0	256,0
	-0/+0,072	298,5	60,0	353,0
	-0/+0,072	305	60,0	362,0
210	-0/+0,072	229	12,5	66,7
	-0/+0,072	244,5	22,2	122,0
	-0/+0,072	254	28,0	156,0
	-0/+0,072	267	35,0	200,0
	-0/+0,072	273	35,0	205,0
215	-0/+0,072	244,5	17,5	97,8
	-0/+0,072	254	25,0	141,0
	-0/+0,072	267	30,0	175,0
	-0/+0,072	273	35,0	205,0
	-0/+0,072	298,5	50,0	306,0
220	-0/+0,072	244,5	16,0	89,8
	-0/+0,072	254	22,2	127,0
	-0/+0,072	267	30,0	175,0
	-0/+0,072	273	30,0	180,0
	-0/+0,072	298,5	45,0	285,0
	-0/+0,072	323,9	60,0	390,0
225	-0/+0,072	244,5	12,5	72,0
	-0/+0,072	254	20,0	115,0
	-0/+0,072	267	28,0	165,0
	-0/+0,072	273	30,0	180,0
	-0/+0,072	298,5	45,0	285,0
	-0/+0,072	323,9	68,0	390,0

Tubes sans soudure de forte épaisseur rodés prêts à l'emploi

Diamètre intérieur fini mm	Tolérance Diamètre intérieur mm	Diamètre extérieur mm	Épaisseur du brut mm	Poids du brut Kg/m
230	-0/+0,072	254	16,0	93,9
	-0/+0,072	267	25,0	150,0
	-0/+0,072	273	25,0	154,0
	-0/+0,072	298,5	40,0	255,0
	-0/+0,072	323,9	50,0	338,0
235	-0/+0,072	254	12,5	74,4
	-0/+0,072	273	22,2	137,0
240	-0/+0,072	267	17,5	107,0
	-0/+0,072	273	20,0	125,0
	-0/+0,072	298,5	35,0	227,0
	-0/+0,072	305	40,0	261,0
250	-0/+0,081	267	12,5	79,0
	-0/+0,081	273	14,2	90,9
	-0/+0,081	298,5	30,0	198,0
	-0/+0,081	305	35,0	232,0
	-0/+0,081	323,9	40,0	280,0
	-0/+0,081	330	45,0	316,0
	-0/+0,081	343	60,0	418,0
254	-0/+0,081	267	12,5	79,0
	-0/+0,081	273	14,2	90,9
260	-0/+0,081	298,5	25,0	170,0
	-0/+0,081	323,9	40,0	280,0
	-0/+0,081	330	40,0	285,0
	-0/+0,081	343	50,0	361,0
270	-0/+0,081	298,5	16,0	111,0
	-0/+0,081	305	22,2	154,0
	-0/+0,081	323,9	35,0	249,0
	-0/+0,081	355,6	50,0	377,0

Diamètre intérieur fini mm	Tolérance Diamètre intérieur mm	Diamètre extérieur mm	Épaisseur du brut mm	Poids du brut Kg/m
280	-0/+0,081	298,5	12,5	88,8
	-0/+0,081	305	16,0	113,0
	-0/+0,081	323,9	25,0	186,0
	-0/+0,081	330	30,0	221,0
	-0/+0,081	343	35,0	265,0
	-0/+0,081	355,6	45,0	349,0
	-0/+0,081	368	50,0	391,0
290	-0/+0,081	406,4	80,0	644,0
	-0/+0,081	323,9	22,2	165,0
	-0/+0,081	343	30,0	231,0
	-0/+0,081	355,6	40,0	311,0
300	-0/+0,081	368	45,0	358,0
	-0/+0,081	323,9	16,0	121,0
	-0/+0,081	330	20,0	152,0
	-0/+0,081	343	25,0	195,0
	-0/+0,081	355,6	35,0	276,0
	-0/+0,081	368	40,0	323,0
	-0/+0,081	381	45,0	372,0
305	-0/+0,081	406,4	60,0	513,0
	-0/+0,081	323,9	14,2	109,0
	-0/+0,081	343	25,0	195,0
320	-0/+0,081	355,6	30,0	241,0
	-0/+0,089	343	16,0	128,0
	-0/+0,089	355,6	22,2	183,0
	-0/+0,089	368	30,0	249,0
	-0/+0,089	381	35,0	298,0
	-0/+0,089	406,4	50,0	439,0
	-0/+0,089	419	60,0	531,0

Tubes sans soudure de forte épaisseur rodés prêts à l'emploi

Diamètre intérieur fini mm	Tolérance Diamètre intérieur mm	Diamètre extérieur mm	Épaisseur du brut mm	Poids du brut Kg/m
330	-0/+0,089	355,6	16,0	133,0
	-0/+0,089	381	30,0	259,0
	-0/+0,089	394	40,0	349,0
340	-0/+0,089	394	35,0	309,0
	-0/+0,089	406,4	40,0	361,0
	-0/+0,089	419	45,0	421,0
350	-0/+0,089	368	12,5	109,0
	-0/+0,089	394	30,0	269,0
	-0/+0,089	406,4	35,0	320,0
	-0/+0,089	419	40,0	373,0
	-0/+0,089	457,2	60,0	587,0
	-0/+0,089	445	55,0	528,0
360	-0/+0,089	406,4	30,0	278,0
	-0/+0,089	419	35,0	331,0
	-0/+0,089	445	50,0	486,0
	-0/+0,089	457,2	60,0	587,0
	-0/+0,089	470	60,0	606,0
370	-0/+0,089	419	30,0	288,0
	-0/+0,089	457,2	50,0	502,0
380	-0/+0,089	406,4	16,0	153,0
	-0/+0,089	419	25,0	245,0
	-0/+0,089	457,2	45,0	464,0
	-0/+0,089	508	70,0	756,0
400	-0/+0,097	419	14,2	142,0
	-0/+0,097	445	30,0	306,0
	-0/+0,097	457,2	35,0	364,0
	-0/+0,097	470	40,0	423,0
	-0/+0,097	508	60,0	663,0

Diamètre intérieur fini mm	Tolérance Diamètre intérieur mm	Diamètre extérieur mm	Épaisseur du brut mm	Poids du brut Kg/m
420	-0/+0,097	457,2	25,0	266,0
	-0/+0,097	508	50,0	565,0
	-0/+0,097	558,8	85,0	993,0
430	-0/+0,097	508	45,0	521,0
450	-0/+0,097	470	16,0	179,0
	-0/+0,097	508	35,0	408,0
	-0/+0,097	521	40,0	474,0
	-0/+0,097	558,8	60,0	738,0
500	-0/+0,105	530	20,0	252,0
	-0/+0,105	558,8	35,0	451,0
	-0/+0,105	609,6	60,0	814,0
600	-0/+0,105	660,4	40,0	612,0

* Tolérance admise H9

N.B.: Seules les dimensions les plus courantes ont été reprises dans ce tableau; à votre demande nous pouvons fournir des dimensions ou des tolérances différentes de celles indiquées.





***Tubes étirés
à froid glacés
d'étirage prêts
à l'emploi pour
cylindres***

Tubes étirés à froid glacés d'étirage prêt à l'emploi pour cylindres

DOMAINE D'UTILISATION

Ces tubes sont des éléments de construction, prêts à l'emploi, pour vérins hydrauliques et pneumatiques et sont caractérisés par une précision particulière, de circularité et de rugosité des surfaces d'utilisation.

QUALITE

Acier St 37.2, St 52.3, E 235, E355

NORMES DE REFERENCE

Ces tubes sont produits par une procédure spéciale selon la norme DIN 2393-C, EN 10305/2.

COMPOSITIONS CHIMIQUES (EN%)

ACIER	C	Mn	Si	P	S
	max	max	max	max	max
St 37.2	0,17	0,70	0,30	0,025	0,025
St 52.3	0,22	1,60	0,55	0,025	0,025
E 235	0,17	0,35	1,20	0,025	0,025
E 355	0,22	0,55	1,60	0,025	0,025

CARACTERISTIQUE MECANQUES

ACIER	R mini.	Rs mini.	A mini.	Etat de Livraison
	N/mm ²	N/mm ²	%	
St 37.2	490		6	BK
St 52.3	640		4	BK
E 235	490		6	BK
E 355	640		4	BK

Tubes étirés à froid glacés d'étirage prêt à l'emploi pour cylindres

ETAT DE LIVRAISON:

ETIRE ECROUI DUR (BK) ou (+C)

Après le façonnage à froid, les tubes ne sont soumis à aucun traitement thermique.

PROTECTION DES SURFACES:

Tous les tubes sont protégés temporairement contre la corrosion, avec de l'huile minérale.

CONTROLES:

Pendant tout le procédé de fabrication, les tubes sont soumis aux contrôles de qualité suivants, fréquents et rigoureux:

- façonnage à froid avec des outils faisant l'objet de contrôles spéciaux continus
- contrôles technologiques
- vérification des caractéristiques superficielles, et contrôle de la précision dimensionnelle

Tous les tubes sont soumis à des essais non destructifs.

LONGUEURS:

COMMERCIALES: de 4 à 8 m.

MARQUAGE:

Tous les tubes ont le marquage suivant: sigle du fabricant, qualité de l'acier, norme de référence.

CERTIFICATS:

Après accord préalable, tous les tubes peuvent être fournis avec les certificats de provenance, reportant les analyses chimiques et essais mécaniques prévus par les normes.

TOLERANCES:

DIAMETRE ET EPAISSEUR: voir tableau pages suivantes

RECTITUDE: 1mm/m.

DIAMETRE INT: H10 - Ra 1 µm max. pour tubes en acier E 235

H9 - Ra 0,8 µm max. pour tubes en acier E 355

EXCENTRATION: 5%.

TABLAU DES TOLERANCES CONFORMES AUX NORMES ISO/R 286 - UNI 6388

Diamètre intérieur mm	Tolérance diamètre intérieur				
	H7 µm	H8 µm	H9 µm	H10 µm	H11 µm
> 18 ÷ 30	0 + 21	0 + 33	0 + 52	0 + 84	0 + 130
> 30 ÷ 50	0 + 25	0 + 39	0 + 62	0 + 100	0 + 160
> 50 ÷ 80	0 + 30	0 + 46	0 + 74	0 + 120	0 + 190
> 80 ÷ 120	0 + 35	0 + 54	0 + 87	0 + 140	0 + 220
> 120 ÷ 180	0 + 40	0 + 63	0 + 100	0 + 160	0 + 250
> 180 ÷ 250	0 + 46	0 + 72	0 + 115	0 + 185	0 + 290
> 250 ÷ 315	0 + 52	0 + 81	0 + 130	0 + 210	0 + 320
> 315 ÷ 400	0 + 57	0 + 89	0 + 140	0 + 230	0 + 360
> 400 ÷ 500	0 + 63	0 + 97	0 + 155	0 + 250	0 + 400

Tubes étirés à froid glacés d'étirage prêt à l'emploi pour cylindres

TABLEAU DIMENSIONNEL ET TOLERANCES H10 POUR EPAISSEURS INFÉRIEURES A 4 mm, H9 POUR EPAISSEURS SUPÉRIEURES A 5 mm

Diamètre intérieur	Épaisseur	Tolérance Diamètre intérieur	Diamètre extérieur		Poids
mm	mm	mm	Nominal mm	Tolérance admise mm	kg/m
20	1,5	+ 0,084	23	± 0,08	0,80
	2	+ 0,084	24	± 0,08	1,09
	2,5	+ 0,084	25	± 0,08	1,39
	3	+ 0,084	26	± 0,08	1,71
	3,5	+ 0,084	27	± 0,08	2,03
25	1,5	+ 0,084	28	± 0,08	0,99
	2	+ 0,084	29	± 0,08	1,34
	2,5	+ 0,084	30	± 0,08	1,60
	3	+ 0,084	31	± 0,15	2,08
	3,5	+ 0,084	32	± 0,15	2,46
	5	+ 0,052	35	± 0,15	3,60
30	1,5	+ 0,084	33	± 0,15	1,17
	2	+ 0,084	34	± 0,15	1,58
	2,5	+ 0,084	35	± 0,15	2,00
	3	+ 0,084	36	± 0,15	2,45
	3,5	+ 0,084	37	± 0,15	2,90
	4	+ 0,084	38	± 0,15	3,36
	5	+ 0,052	40	± 0,15	4,30
32	1,5	+ 0,10	35	± 0,15	1,24
	2	+ 0,10	36	± 0,15	1,60
	2,5	+ 0,10	37	± 0,15	2,13
	3	+ 0,10	38	± 0,15	2,59
	3,5	+ 0,10	39	± 0,15	3,07
	4	+ 0,10	40	± 0,15	3,56
	5	+ 0,062	42	± 0,20	4,57
35	1,5	+ 0,10	38	± 0,15	1,36
	2	+ 0,10	39	± 0,15	1,83
	2,5	+ 0,10	40	± 0,15	2,60
	3	+ 0,10	41	± 0,20	2,82
	3,5	+ 0,10	42	± 0,20	3,33
	4	+ 0,10	43	± 0,20	3,85
	5	+ 0,062	45	± 0,20	4,94

Tubes étirés à froid glacés d'étirage prêt à l'emploi pour cylindres

TABLEAU DIMENSIONNEL ET TOLERANCES H10 POUR EPAISSEURS INFÉRIEURES A 4 mm, H9 POUR EPAISSEURS SUPÉRIEURES A 5 mm

Diamètre intérieur	Épaisseur	Tolérance Diamètre intérieur	Diamètre extérieur		Poids
			Nominal	Tolérance admise	
mm	mm	mm	mm	mm	kg/m
63	2,5	+ 0,12	68	± 0,30	4,00
	3	+ 0,12	69	± 0,30	4,89
	3,5	+ 0,12	70	± 0,30	5,74
	4	+ 0,12	71	± 0,35	6,61
	5	+ 0,074	73	± 0,35	8,39
65	2,5	+ 0,12	70	± 0,30	4,10
	3	+ 0,12	71	± 0,35	5,04
	3,5	+ 0,12	72	± 0,35	5,92
	4	+ 0,12	73	± 0,35	6,81
	5	+ 0,074	75	± 0,35	8,00
70	2,5	+ 0,12	75	± 0,35	4,40
	3	+ 0,12	76	± 0,35	5,41
	3,5	+ 0,12	77	± 0,35	6,35
	4	+ 0,12	78	± 0,35	7,30
	5	+ 0,074	80	± 0,35	9,20
75	2,5	+ 0,12	80	± 0,35	4,78
	3	+ 0,12	81	± 0,40	5,78
	3,5	+ 0,12	82	± 0,40	6,78
	4	+ 0,12	83	± 0,40	7,80
	5	+ 0,074	85	± 0,40	9,80
80	2,5	+ 0,12	85	± 0,40	5,09
	3	± 0,12	86	± 0,40	6,10
	3,5	± 0,12	87	± 0,40	7,21
	4	+ 0,12	88	± 0,40	8,29
	5	± 0,074	90	± 0,40	8,29
85	3,5	+ 0,14	92	± 0,45	7,64
	4	+ 0,14	93	± 0,45	8,72
	5	+ 0,087	95	± 0,45	11,10

Diamètre intérieur	Épaisseur	Tolérance Diamètre intérieur	Diamètre extérieur		Poids
			Nominal	Tolérance admise	
mm	mm	mm	mm	mm	kg/m
90	3	+ 0,14	96	± 0,45	6,89
	3,5	+ 0,14	97	± 0,45	8,08
	4	+ 0,14	98	± 0,45	9,28
	5	+ 0,087	100	± 0,45	11,70
95	3	+ 0,14	101	± 0,50	7,26
	3,5	+ 0,14	102	± 0,50	8,51
	4	+ 0,14	103	± 0,50	9,77
	5	+ 0,087	105	± 0,50	12,34
	7,5	+ 0,087	110	± 0,50	18,96
100	3	+ 0,14	106	± 0,50	7,60
	3,5	+ 0,14	107	± 0,50	8,94
	4	+ 0,14	108	± 0,50	10,26
	5	+ 0,087	110	± 0,50	12,95
	7,5	+ 0,087	115	± 0,50	19,88
110	3,5	+ 0,14	117	± 0,50	9,80
	4	+ 0,14	118	± 0,50	11,25
	5	+ 0,087	120	± 0,50	14,19
	7,5	+ 0,087	125	± 0,70	21,73
120	3,5	+ 0,14	127	± 0,70	10,66
	4	+ 0,14	128	± 0,70	12,24
	5	+ 0,087	130	± 0,70	15,42
	7,5	+ 0,087	135	± 0,70	23,58
125	3,5	+ 0,16	132	± 0,70	11,00
	4	+ 0,16	133	± 0,70	12,73
	5	+ 0,10	135	± 0,70	16,03
	7,5	+ 0,10	140	± 0,70	24,51





Tiges chromées

Tiges chromées

QUALITE

Acier: C 45, 20 Mn V6, C 55, 42 Cr Mo 4.

NORME

EN 10083

COMPOSITIONS CHIMIQUES

ACIER	C	Mn	Si	P	S	V	Cr	Mo
			max	max	max		max	max
C 45	0,42 + 0,50	0,50 + 0,80	0,40	0,045	0,045	–	0,40	0,10
20 Mn V6	0,16 + 0,22	1,30 + 1,70	0,10 + 0,50	0,035	0,035	0,10 + 0,20	–	–
C 55	0,52 + 0,60	0,60 + 0,90	0,40	0,045	0,045	–	0,40	0,10
42 Cr Mo 4	0,38 + 0,45	0,60 + 0,90	0,40	0,035	0,035	–	0,90 + 1,20	0,15 + 0,30

CARACTERISTIQUES MECANIQUES

ACIER	Diamètre	R	R _y mini.	A mini.	État de livraison
		N/mm ²	N/mm ²	%	
C 45	16 + 100	580 + 810	345	16	NORMALISE
20 Mn V6	16 + 120	550 + 700	440	19	NON TRAITÉ
C 55	40 + 100	750 + 900	420	15	REVENU
42 Cr Mo 4	16 + 120	900 + 1150	735	12	REVENU

ETAT DE LIVRAISON:

Les qualités indiquées peuvent être fournies thermiquement:

- NORMALISE
- TREMPE A INDUCTION
- TRAITE ET TREMPE.

PROTECTION DES SURFACES:

Ces tiges sont livrées protégées par un film plastique ou par un emballage à haute protection sur toute la longueur.

CONTROLES:

Après le chromage, les tiges mêmes sont contrôlées sur:

- caractéristiques de la surface extérieure
- tolérances dimensionnelles.

LONGUEURS:

COMMERCIALES: jusqu'au DIAM. 19 mm l = 3/5 m.
à partir du DIAM. 20 mm l = 5/7 m.

FIXES: par coupe à la machine, avec tolérance sur longueur "standard" de -0 +5 mm; pour tolérances plus réduites, nous consulter.

CERTIFICATS:

Après accord préalable, toutes ces tiges peuvent être fournies avec les certificats EN 10204 de provenance, reportant les analyses chimiques et essais mécaniques prévus par les normes, ainsi qu'une garantie de résistance à la corrosion au brouillard salin après un essai de 96 h suivant ASTM B 117 ou ISO 9227*.

CARACTERISTIQUES DU CHROME:

EPAISSEUR: DIAM. 8 à DIAM. 19 mm \geq 14 microns
DIAM. 20 à DIAM. 125 mm \geq 20 microns

DURETE: \geq 850 HV.

TOLERANCES:

RUGOSITE: Ra 0,10 + 0,25 microns.

DIAMETRE: EN 20286 f 7.

OVALISATION: 1/2 la moitié de celle du diamètre.

RECTITUDE: 0,3 mm/1m.

* N.B.: Rating 9 ISO 4540 ou ASTM B537 ou ISO 10289.

Tiges chromées

Dimensions mm	Dimensions pouce	Poids Kg/m	Tolérance EN 20285 f7 ⁽¹⁾
8,00		0,39	- 0,013
10,00		0,61	- 0,028
12,00		0,88	
14,00		1,21	- 0,016
15,00		1,39	- 0,034
15,88	5/8	1,55	
16,00		1,58	
18,00		2,00	
19,05	3/4	2,24	
20,00		2,46	
22,00		2,98	- 0,020
22,22	7/8	3,04	- 0,041
25,00		3,85	
25,40	1	3,98	
28,00		4,83	
28,57	1.1/8	5,03	
30,00		5,55	
31,75	1.1/4	6,21	
32,00		6,31	
34,92	1.3/8	7,51	
35,00		7,55	- 0,025
36,00		7,99	- 0,050
38,10	1.1/2	8,95	
40,00		9,86	
44,45	1.3/4	12,18	
45,00		12,48	

Dimensions mm	Dimensions pouce	Poids Kg/m	Tolérance EN 20285 f7
50,00		15,41	
50,80	2	15,90	
55,00		18,64	
56,00		19,32	
57,15	2.1/4	20,13	
60,00		22,18	- 0,030
63,00		24,46	- 0,060
63,50	2.1/2	24,85	
65,00		26,04	
69,85	2.3/4	30,07	
70,00		30,20	
75,00		34,66	
76,20	3	35,78	
80,00		39,44	
82,55	3.1/4	41,99	
85,00		44,52	- 0,036
90,00		49,91	- 0,071
100,00		61,62	
101,60	4	63,61	
110,00		74,56	
120,00		88,74	
125,00		96,29	- 0,043
130,00		104,33	- 0,083
140,00		121,00	
150,00		139,00	
160,00		157,70	

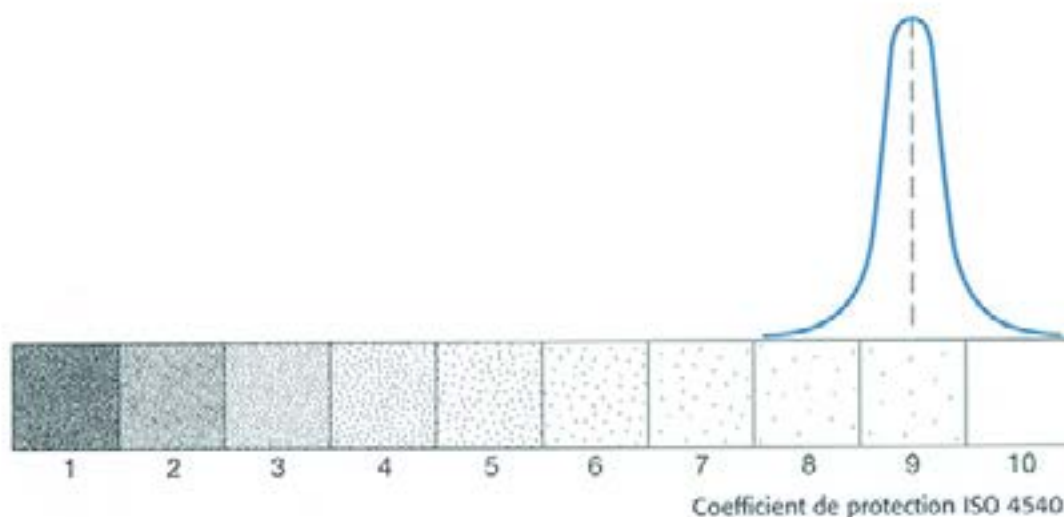
⁽¹⁾ Sur demande, des tolérances H7 sont également disponibles.

RÉSISTANCE À LA CORROSION

Les apports de chrome peuvent être macro ou micro-fissurés, macro ou micro-poreux.

Lorsque l'humidité, en pénétrant à travers la porosité de l'apport, atteint le matériel de base, celui-ci commence à s'oxyder et augmenter de volume, en repoussant la couche de chrome vers le haut, en créant un effet "blistering". A court terme les joints seront endommagés par cet effet de "blistering", altérant le bon fonctionnement du vérin.

L'imperméabilité des couches de chrome peut être mesurée grâce à des essais unifiés en brouillard salin, et les résultats rapportés à des coefficients de protection. Puisqu'il s'agit d'essais accélérés, qui ne correspondent donc pas à la réalité, les prévisions de durée doivent se baser sur l'expérience. Des essais sur échantillons sont effectués constamment en cours de production. Les résultats sont indiqués dans le graphique ci-dessous, où sont classées les valeurs relevées sur 1000 échantillons à la suite d'un essai accéléré au brouillard salin, conformément à la norme ASTM B 117, avec les critères d'évaluation ISO 4540.







***Tubes étirés à froid
pour tiges***

Tubes étirés à froid pour tiges

DOMAINE D'UTILISATION

Tubes pour grues de toute sorte installations hydrauliques, pour ascenseurs et verins. Pistons plongeurs et cylindres télescopiques pour véhicules, plates-formes hydrauliques de service. Dispositifs hydrauliques pour camions à benne basculante. Poinçons pour mine et cylindres auxiliaires. Remplacement des tiges massives des pistons de cylindres pneumatiques dans toutes les constructions, pour réduire les forces de masse en cas de haute vitesse du piston. En plus de l'utilisation dans les secteurs hydrauliques et pneumatiques, ces tubes peuvent être utilisés également pour: cylindres et arbres à rotation rapide, tiges de forage et tiges creuses de forage, tiges de guide pour actionnements linéaires, arbres moteurs, etc.

QUALITE

Acier E 355*, E 410, St E 460, Ck45.

COMPOSITIONS CHIMIQUES (EN%)

ACIER	C		Si		Mn		P	S	N	Al ¹⁾		Ni	Nb	Ti	V		Nb+Ti+V
	mini.	max. %	mini.	max. %	mini.	max. %	max. %	max. %	max. %	mini.	max. %	max. %	max. %	%	mini.	max. %	%
*E 355		0,22		0,55		1,60	0,025	0,025	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E 410	0,16 + 0,22		0,10 + 0,50		1,30 + 1,70		0,030	0,035	-	0,010 + 0,060		-	0,07	0,05	0,08 + 0,15 ²⁾		
St E 460		0,20	0,10 + 0,60		1,00 + 1,70		0,035	0,030	0,020		0,020	1,0	0,05	0,20		0,20	0,22
CK 45	0,42 + 0,50		0,40		0,50 + 0,80		0,035	0,030	-	-	-	-	-	-	-	-	-

CARACTERISTIQUES MECANQUES

ACIER	Résistance à la traction R _m N/mm² mini.	Limite élastique R _{eH} N/mm² mini.	Allongement de rupture A ₅ %	Etat de livraison
*E 355	580	450 ³⁾	10	SR
640		4	C	
E 410	690	590	12	SR
	750		4	C
St E 460	700	620	15	BK + S
	590		10	BK
Ck 45	700	620	10	BK + S

* Stock normal.

¹⁾ Quand l'azote est allié avec niobium, titane ou vanadium, la prescription de la teneur min en aluminium n'est plus valable.

²⁾ Nb+V: max 0,20 %.

³⁾ Pour tubes avec diamètre > 160 mm : R_{eH} ≥ 420 N/mm².

Tubes étirés à froid pour tiges

ETAT DE LIVRAISON:

ETIRE A FROID ECROUI DUR AVEC RECUIT DE DETENTE (SR sec. EN10305 / BK+S sec. DIN 2391)¹⁾

Les tubes, après le dernier passage de déformation à froid, sont soumis à un recuit de détente, pour limiter les tensions dues à la déformation à froid.

ETIRE ECROUI DUR (C sec. EN10305 / BK sec. DIN 2391)

Le tubes ne sont pas soumis au traitement thermique après la déformation à froid

NORMALISE (N sec. EN10305 / NBK sec. DIN 2391)

Après le façonnage à froid, ces tubes sont soumis à un traitement thermique en atmosphère contrôlée, à une température au-dessus du point critique supérieur.

PROTECTION DES SURFACES:

Tous les tubes sont protégés temporairement contre la corrosion, avec de l'huile minérale.

CONTROLES:

Pendant tout le procédé de fabrication, les tubes sont soumis aux contrôles de qualité suivants, fréquents et rigoureux:

- emploi de coulées particulièrement soignées
- traitement préliminaire des surfaces sur installations à contrôle continu
- façonnage à froid avec des outils faisant l'objet de contrôles spéciaux continus
- contrôles technologiques
- vérification des caractéristiques superficielles, et contrôle de la précision dimensionnelle

LONGUEURS:

COMMERCIALES: de 4 à 12 m.

FIXES: par coupe à la machine, avec tolérance sur longueur "standard" de -0 +5 mm; pour des tolérances plus réduites, nous consulter.

MARQUAGE:

Tous les tubes ont le marquage suivant: sigle du fabricant, qualité de l'acier, norme de référence.

CERTIFICATS:

Après accord préalable, tous les tubes peuvent être fournis avec les certificats de provenance, reportant les analyses chimiques et essais mécaniques prévus par les normes.

TOLERANCES:

DIAMETRE EXTERIEUR: voir tableau pages suivantes

DIAMETRE INTERIEUR: conformément à la norme EN10305; le matériel de "stock normal", peut présenter un écart ou bien une modification de la gamme de tolérance admise. Pour les tubes pour cylindres télescopiques, qui en plus sont soumis aussi à un usinage mécanique, devront être définis, séparément et sur demande spécifique, les surépaisseurs nécessaires et les tolérances dimensionnelles admises.

RECTITUDE: $0,0015 L$ pour $R_{p0.2} \leq 500 \text{ N/mm}^2$
 $0,002 L$ pour $R_{p0.2} > 500 \text{ N/mm}^2$

EXCENTRATION:
$$\frac{\text{Epaisseur}_{\max} - \text{Epaisseur}_{\min}}{\text{Epaisseur}_{\max} + \text{Epaisseur}_{\min}} \leq 0,10$$

¹⁾ Stock normal

N.B. Les tolérances indiquées se réfèrent aux tubes à l'état de livraison C / BK et SR / BK + S. Pour des exigences particulières il est possible d'établir d'autres types d'acier et/ou d'autres états de livraison, avec des caractéristiques mécaniques et technologiques spéciales.

Tubes étirés à froid pour tiges

DIMENSIONS DISPONIBLES POUR LA REALISATION DES TIGES

Diamètre extérieur		Épaisseur mm ±7,5%								
Valeur nominal	Tolérance	3	4	5	6	7,50	8	10	12,50	15
mm	mm	Masse Kg/m*								
30	+0,20 +0,40	2,11	2,68	3,19	3,66					
32		2,26	2,88	3,45	3,97					
35		2,50	3,19	3,83	4,42					
40			3,70	4,46	5,18	6,16				
45			4,21	5,10	5,94	7,10				
50	+0,25 +0,45			5,77	6,73	8,08	8,50	10,08		
55				6,40	7,49	9,02	9,51	11,34		
56				6,53	7,64	9,21	9,71	11,59		
60				7,04	8,25	9,97	10,52	12,59		
63				7,42	8,71	10,54	11,12	13,34		
65	+0,25 +0,50			7,70	9,03	10,94	11,55	13,86		
70				8,34	9,79	11,88	12,56	15,12		
75				8,98	10,56	12,83	13,57	16,38		
80	+0,30 +0,60			9,69	11,39	13,85	14,65	17,71		
82				9,95	11,70	14,24	15,05	18,21		
85				10,34	12,16	14,81	15,66	18,97		
90				10,98	12,93	15,76	16,68	20,23	24,39	
92				11,24	13,24	16,14	17,08	20,73	25,02	
95				11,63	13,70	16,71	17,69	21,49	25,96	
100	+0,35 +0,70			12,36	14,56	17,76	18,80	22,84	27,62	32,09
105				13,01	15,33	18,71	19,82	24,11	29,19	33,97
110				13,66	16,10	19,67	20,84	25,37	30,77	35,85
115				14,31	16,87	20,63	21,86	26,64	32,34	37,74
120	+0,40 +0,80			15,07	17,76	21,70	22,99	28,02	34,03	39,73
125				15,72	18,53	22,66	24,01	29,29	35,61	41,62
130				16,38	19,31	23,62	25,03	30,56	37,18	43,50
135	+0,45 +0,90			17,16	20,21	24,71	26,18	31,95	38,89	45,51
140				17,81	20,99	25,67	27,21	33,23	40,47	47,41
145					21,78	26,64	28,24	34,50	42,05	49,30
150					22,56	27,61	29,26	35,78	43,64	51,19
155					23,34	28,57	30,29	37,05	45,22	53,08
160	+0,50 +1,00				24,27	29,69	31,47	38,47	46,95	55,12
165					25,05	30,66	32,50	39,75	48,54	57,01
170					25,84	31,63	33,53	41,03	50,12	58,91
175						32,60	34,57	42,31	51,71	60,81
180						33,57	35,60	43,59	53,30	62,70
185						34,54	36,63	44,87	54,89	64,60
190	+0,60 +1,20					35,87	38,02	46,50	56,83	66,85
195							39,06	47,79	58,42	68,75
200							40,10	49,08	60,02	70,66
205								50,37	61,62	72,56
210								51,66	63,21	74,47
220								54,23	66,41	78,28

* Dans le calcul des masses, les valeurs moyennes du diamètre extérieur, en fonction des tolérances, ont été considérées.
N.B.: Les valeurs de surépaisseur d'usinage peuvent supporter des variations, en fonction de la provenance spécifique des tubes

Tubes étirés à froid pour tiges

ECONOMIE DE POIDS CONSIDERABLE GRACE A L'EXPLOITATION DE VALEURS STATIQUES FAVORABLES POUR LES TUBES

La section du tube optimise le rapport entre la masse et la stabilité. Les figures suivantes mettent en évidence ce concept, avec l'exemple d'un tube ayant un diamètre extérieur de 80 mm.

La figure 1 montre que le rapport entre le moment résistant et la masse "W : G" (caractéristique de stabilité) est plus avantageux dans la section creuse que dans la tige pleine. La figure 2 met en évidence que le moment résistant d'une tige pleine, ayant un diamètre de 70 mm et une masse de 30 kg/m, correspond à celui d'un tube pour tiges 80 x 10 ayant une masse de 17,3 kg/m seulement.

Figure 1
Caractéristique de stabilité W : G du matériel plein et du tube

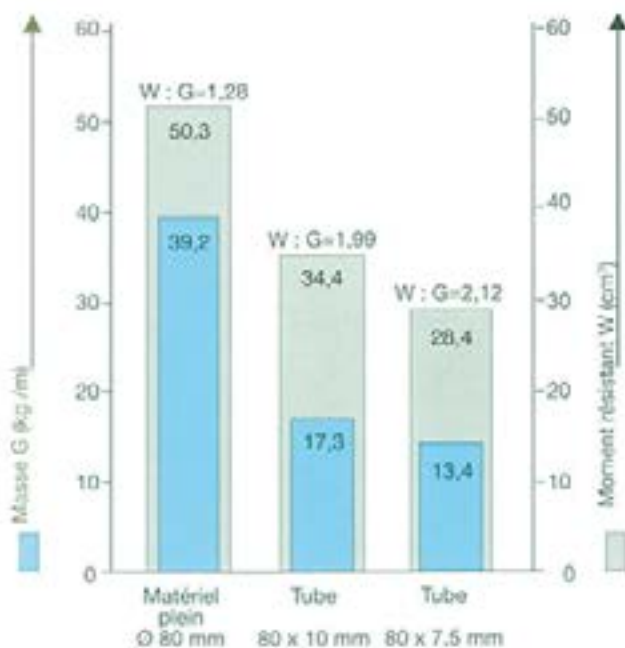
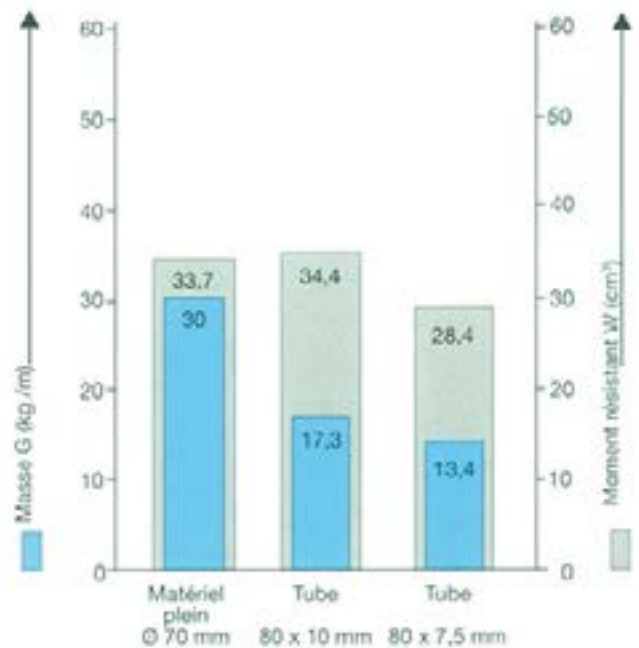


Figure 2
Remplacement d'une tige pleine, ayant un diamètre extérieur de 70 mm, avec un tube ayant un diamètre extérieur de 80 mm



Catalogues disponibles sur simple demande

TUBES ET BARRES POUR
USAGES MECANIKES

LE GROUP BIANCO

TUBES CONSTRUCTION



 **PROTUBSA**
Provedora de Tubos Occidental S.L

Sede / Almacén
Pol. Ind. "Goiain"
Avda. San Blas, 24
01170 Legutiano
GPS: N 42° 56' 2" / W 2° 38' 48"
ALAVA
Tel. 902 245 245 / Fax. 902 275 275

Almacén
C/Sierra de Albarracín, 65
28500 Arganda del Rey
GPS: N 40° 18' 05" / W 3° 28' 50"
MADRID
Tel. 902 44 11 11 / Fax. 902 44 11 00

Almacén
Pol. Ind. "L'Empalme"
C/Girona, 18
43713 St. Jaume dels Domenys
GPS: N 41° 17' 26" / W 1° 33' 24"
TARRAGONA
Tel. 902 375 375 / Fax. 902 375 376



N.I.F. B-01267277

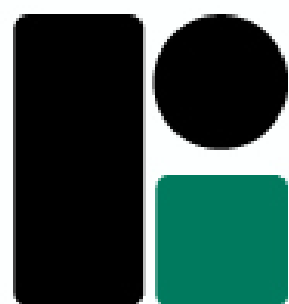
 **PROTUBSA**
Provedora de Tubos Occidental S.L

www.protubsa.com
protubsa@protubsa.com

Les indications contenues dans cette brochure sont données à titre indicatif, sans engagement et susceptibles d'être modifiées.

Edition septembre 2008

**TUBES ET TIGES POUR USAGES
HYDRAULIQUES ET PNEUMATIQUES**



PROTUBSA

Proveedora de Tubos Occidental S.L