



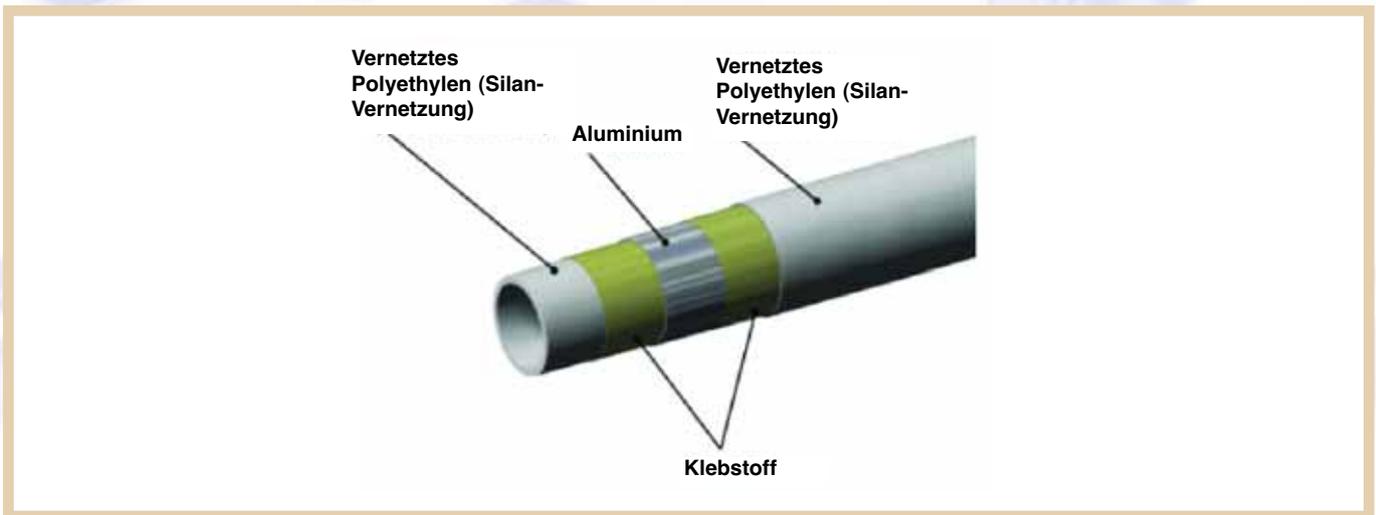
Mehrschichtverbundsystem **Winny-AI[®]**

Technisches Handbuch



ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Das Rohr **Winny-al®** ist das Ergebnis der logischen Weiterentwicklung der für die Herstellung herkömmlicher PEX-Rohre angewendeten Technik. Denn dieses Rohr verbindet die besonderen Eigenschaften des Rohrs aus vernetztem Polyethylen mit den Vorzügen des Metallrohrs. Man braucht sich nun nicht mehr zwischen einem Metallrohr und einem Kunststoffrohr zu entscheiden: Das Rohr **Winny-al®** bietet nämlich eine hohe Druckfestigkeit und Stabilität bei Temperaturschwankungen und bleibt dabei doch hochgradig biegsam.



Das Mehrschichtverbundrohr **Winny-al®** besteht aus einer inneren und einer äußeren Schicht aus vernetztem Polyethylen, das nicht nur eine hohe mechanische Festigkeit, sondern auch eine gute Beständigkeit gegenüber Chemikalien und thermischen Beanspruchungen gewährleistet. Die mit dem WIG-/Laser-Schweißverfahren unter Schutzgas hergestellte Zwischenschicht aus Aluminium reduziert die Wärmedehnung des Rohrs und erleichtert das Biegen mit dem gewünschten Radius. Dabei wird die absolute Sauerstoffundurchlässigkeit gewährleistet und eine Kontamination der im Rohr geförderten Flüssigkeit durch die äußere Atmosphäre verhindert. Der Materialverbund wird durch zwei Klebstoffschichten hergestellt, die die Aluminium- und Polyethylenschichten fest miteinander verbinden.

EINSATZBEREICHE

- Das Rohr **Winny-al®** kann in folgenden Bereichen eingesetzt werden:
- Fördern von warmem und kaltem Trinkwasser in Sanitär- und Heizungsanlagen.
 - Fördern von heißen Flüssigkeiten in Heizungsanlagen mit Heizkörpern oder Strahlungsplatten.
 - Fördern von Wasser und anderen Flüssigkeiten in industriellen Anwendungen.
 - Fördern von Lebensmittelflüssigkeiten.

TOXIZITÄT

- Das System erfüllt die höchsten Sicherheitsanforderungen in Hinblick auf eine mögliche Kontamination der geförderten Flüssigkeit. Alle verwendeten Komponenten wurden so ausgewählt und konzipiert, dass ein Höchstmaß an Sicherheit für die Anlagen gewährleistet werden kann.
- Es bestehen keinerlei Toxizitätsprobleme.
 - Sie gestatten nicht das Bakterienwachstum.
 - Sie oxidieren und sie korrodieren nicht.
 - Sie gestatten nicht die Bildung von Verkrustungen.

VERBINDUNGSARTEN

Das Rohr Winny-al® gestattet die Wahl verschiedener Verbindungstechniken:

- Schraubfittings Serie 900
- Schraubfittings Serie 800
- Pressfittings Serie 700

EIGENSCHAFTEN DER VERWENDETEN MATERIALIEN

1.1 VERNETZTES POLYETHYLEN

Die PEX-Schicht wird durch Silan-Vernetzung hergestellt. Sie besteht aus linearen Makromolekülen, die durch die Vernetzung miteinander querverbunden (eben "vernetzt") werden, um ihr Fließen durch Einwirkung der Betriebstemperaturen und -drücke zu verhindern.

CHEMISCH-PHYSIKALISCHE EIGENSCHAFTEN

Dichte (g/cm ³)	0.943
Zeitstandfestigkeit (MPa)	20-26
Reißdehnung in Prozent	350-450
Elastizitätsmodul bei 0°C (MPa)	1400
Elastizitätsmodul bei 80°C (MPa)	600
Biegegrenze (MPa)	17-23
Vernetzungsgrad	≥65

THERMISCHE EIGENSCHAFTEN

Einsatzbereich (°C)	-100°+100°
Ausdehnungskoeffizient (mm/m°C)	0.15
Spezifische Wärme (kcal/kg°C)	0.51
Wärmeleitfähigkeit (kcal/hm°C)	0.35

ELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN

Dielektrizitätskonstante	2.2
Durchgangswiderstand (Ohmcm)	>1x10 ¹⁶
Dielektrische Festigkeit (kV/mm)	20

1.2 ALUMINIUM

Es wurde wegen seines niedrigen Ausdehnungskoeffizienten und seiner hohen Sauerstoffundurchlässigkeit gewählt.

CHEMISCH-PHYSIKALISCHE EIGENSCHAFTEN

Dichte (g/cm ³)	2.70
Tensile strength N/mm ²	200:220
Reißdehnung in Prozent	30
Elastizitätsmodul bei (MPa)	60000-65000
Vernetzungsgrad N/mm ²	110:125

ELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN	
Durchgangswiderstand (Ohmcm)	2.845x10 ⁶

THERMISCHE EIGENSCHAFTEN	
Ausdehnungskoeffizient (mm/m°C)	0.0234
Spezifische Wärme (kcal/kg°C)	0.217
Wärmeleitfähigkeit (kcal/hm°C)	178

2. TECHNISCHE DATEN DES ROHRS WINNY-AL[®]

Referenz	mm	14x2.0	16x2.25	16x2.0	18x2.0	20x2.5	20x2.0	26x3.0	32x3.0
Außendurchmesser	mm	14	16	16	18	20	20	26	32
Stärke	mm	2.0	2.25	2.0	2.0	2.5	2.0	3.0	3.0
Innendurchmesser	mm	10	11.5	12	14	15	16	20	26
Stärke Aluminium	mm	0.2	0.24	0.24	0.26	0.26	0.26	0.30	0.35
Gewicht	Kg/m	0.085	0.111	0.103	0.120	0.156	0.134	0.245	0.308
Wasserinhalt	l/m	0.079	0.104	0.113	0.154	0.177	0.201	0.314	0.531
Betriebstemperatur	°C	0-80	0-80	0-80	0-80	0-80	0-80	0-80	0-80
Mex. zulässige Temperatur °C	°C	95	95	95	95	95	95	95	95
Max. Druck bei t=95°C	bar	10	10	10	10	10	10	10	10
Ausdehnungskoeffizient	mm/mK	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
Wärmeleitfähigkeit	W/mK	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43
Sauerstoffdiffusion	mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Rauigkeit	µm	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0

TAB. 2.0

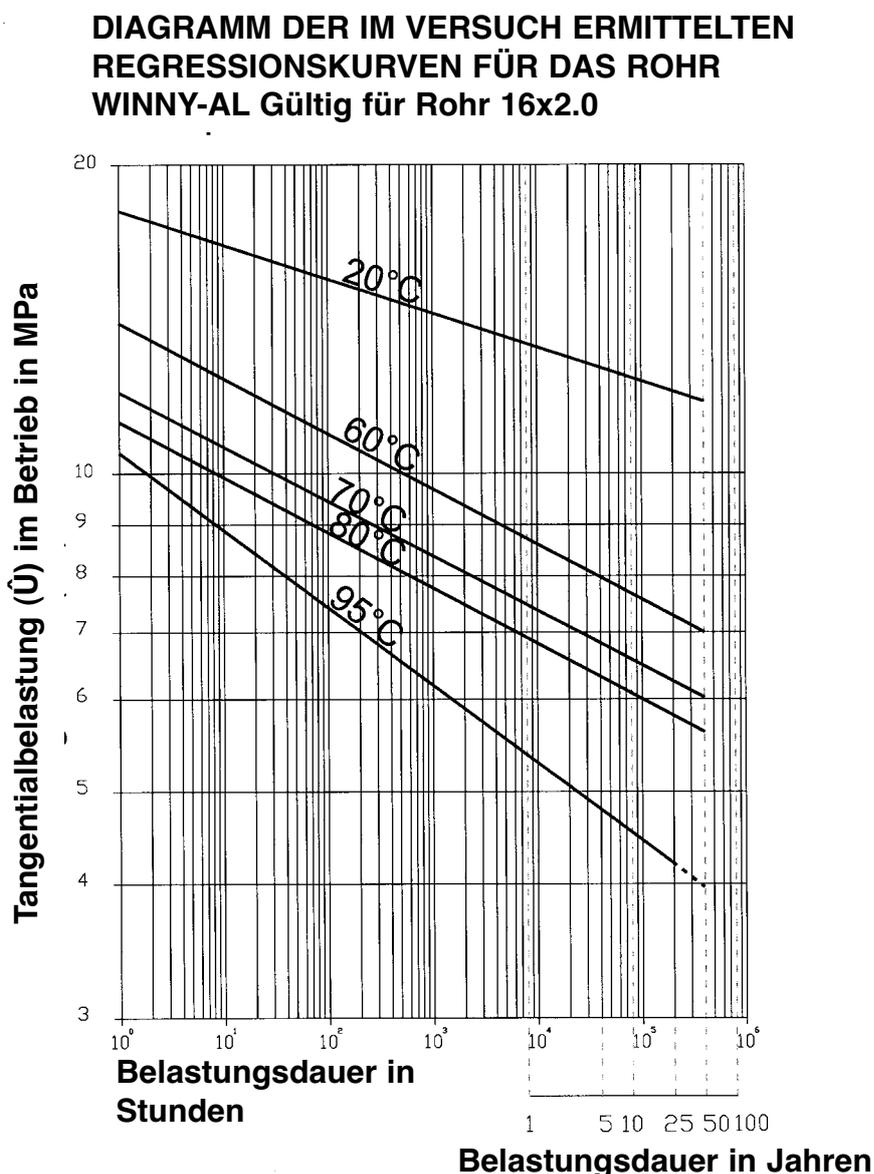
2.1 BETRIEBSDRÜCKE

Das Rohr **Winny-al®** ermöglicht verhältnismäßig hohe Betriebsdrücke, was von unterschiedlichen Faktoren abhängt, wie z.B.:

- Rohrstärke;
- Betriebstemperatur;
- Maximale Einsatzzeit.

Allgemein gilt, dass die Druckfestigkeit um so größer ist, je größer die Rohrstärke ist. In Wirklichkeit sind die Temperatur des geförderten Mediums und die Zeitdauer, über die das Rohr dieser Temperatur ausgesetzt ist, ausschlaggebend für die Widerstandsfähigkeit eines Rohres bei einem gegebenen Druck.

Nur zur Veranschaulichung wird unten ein Diagramm mit den im Versuch ermittelten Regressionskurven für das Rohr **Winny-al®** Ref. 16-2.0 abgebildet.



TAB. 2.1.1

Man kann jedoch den zulässigen Höchstdruck für die verschiedenen Rohrtypen mit der folgenden Formel berechnen:

- 1) $P_{max} = 2 \times S \times \sigma_{max} / (D - S)$
- 2) $P_e = P_{max} / F$

Wobei gilt:

P_{max} = zulässiger Höchstdruck

P_e = effektiver Betriebsdruck

S = Rohrstärke

D = Außendurchmesser des Rohrs

σ_{max} = experimentelle Tangentialbelastung im Betrieb

F = Sicherheitsbeiwert.

Der errechnete Höchstdruck P_{max} (Formel 1) ist somit durch einen geeigneten Sicherheitsbeiwert F zu dividieren (Formel 2), der von der Betriebstemperatur abhängt. Der für P_e errechnete Wert (Formel 2) stellt den maximalen Arbeitsdruck dar. Im Allgemeinen muss für Temperaturen unter 20°C ein Wert F von 1,5, für Temperaturen zwischen 20°C und 80 °C ein Wert F von 2 und bei Temperaturen bis 95°C ein Wert F von 2,5 angesetzt werden.

TABELLE: MAXIMALE ARBEITSDRÜCKE

Referenz	mm	14x2.0	16x2.25	16x2.0	18x2.0	20x2.5	20x2.0	26x3	32x3
Außendurchmesser	mm	14	16	16	18	20	20	26	32
Stärke	mm	2.0	2.25	2.0	2.0	2.5	2.0	3	3
Höchstdruck 20°C	MPa	4	4,45	3,43	3	3,43	2,67	3,135	2,486
Höchstdruck 80°C	MPa	1,87	2,1	1,6	1,4	1,6	1,24	1,46	1,16

Die auf diese Weise ermittelten maximalen Arbeitsdrücke belegen eindeutig, dass das Rohr **Winny-al®** die DVGW-Anforderungen (70°C / 10 bar / 50 Jahre Lebensdauer im Dauerbetrieb) bei Weitem erfüllt.

Bei Betrieb mit Wasser mit Temperaturen bis 95° C hat das Rohr **Winny-al®** eine Lebensdauer von mehr als 25 Jahren im Dauerbetrieb mit dem zulässigen Höchstdruck und einem Sicherheitsbeiwert $F=2,5$.

2.2 WÄRMEAUSSDEHNUNG

Ein hervorstechendes Merkmal des Mehrschichtverbundrohrs **Winny-al®** ist sein niedriger Ausdehnungskoeffizient. Dies verdankt sich der Verwendung einer Schicht aus Aluminium mit seiner hohen thermischen Stabilität und eines leistungsfähigen Klebstoffs zwischen den PEX-Schichten und der Aluminiumschicht. Denn der Klebstoff verbindet die Schichten dauerhaft zu einem einzigen Körper, der sich nicht verziehen kann.

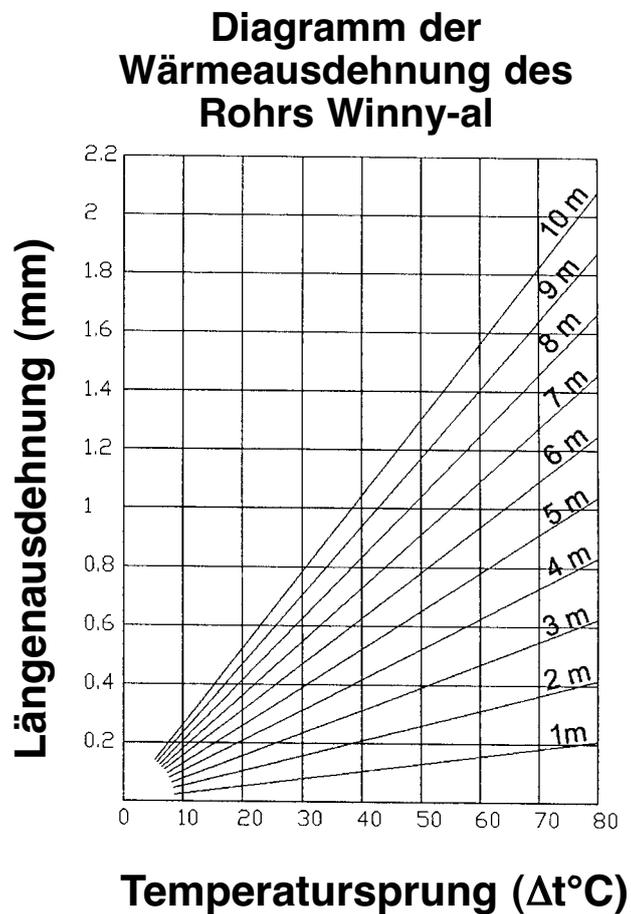
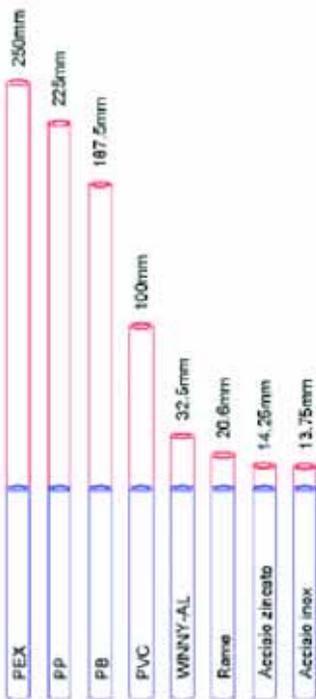
Das Resultat ist ein Rohr, das fast vollständig aus Kunststoff besteht und daher leicht und biegsam ist, aber zugleich das thermische Verhalten eines Metallrohrs aufweist.

VERGLEICHSTABELLE DER LÄNGENAUSDEHNUNG DES ROHRS WINNY-AL[®]

MATERIAL	Ausdehnungskoeffizient (mm/m°C)
WINNI-AL	0.026
PEX	0.20
PP	0.18
PB	0.08
KUPFER	0.017
VERZINKTER STAHL	0.012
EDELSTAHL	0.017

Tab. 2.2.1

Dynamischer Vergleich zwischen dem Rohr **Winny-al[®]** und aus anderen Werkstoffen gefertigten Rohren. Länge des Prüflings 25 m; Temperatursprung 50°C.



2.3 DRUCKVERLUSTE

Der Druckverlust ist der Energieverlust des Flüssigkeitsstroms in der Leitung, der also der Energiedissipation beim Durchfluss der Flüssigkeit in der Anlage entspricht. Je größer die Rauigkeit des Rohres aufgrund kleiner Unregelmäßigkeiten seiner Innenfläche ist, um so größer ist der Widerstand, auf den die Flüssigkeit beim Durchfließen der Rohrleitung trifft.

TABELLE: RAUHIGKEIT DER ROHRE

MATERIAL	RAUHIGKEIT (µm)
WINNI-AL	7.0
PEX	7.0
PP	7.0
KUPFER	15.0
EDELSTAHL	40.0
VERZINKTER STAHL	45.0

Tab. 2.3.1

Dank der besonderen Eigenschaften des Materials, aus dem das Rohr **Winny-al®** besteht, und der geringen Rauigkeit seiner Innenschicht (nur 7µm) kann die Oberfläche unseres Produkts als hydraulisch glatt angesehen werden. Die im Versuch ermittelten Druckverlustwerte kommen dem Niveau, das man bei Anwendung der Nikuradse-Formel (für Reynoldsche Zahlen zwischen 10⁵ e 10⁷) oder der Blasius-Formel (für Reynoldsche Zahlen unter 10⁷ für hydraulisch glatte Rohre erhalten kann).

$$J = \frac{\Psi V^2}{2gD}$$

Wobei gilt:

J = Druckverlust

V = Geschwindigkeit der Flüssigkeit in der Leitung

g = Erdbeschleunigung

D = Rohrdurchmesser

Ψ ergibt sich aus der Formel:

• 10³Ψ = 3.2 + 221Re^{-0.287} (Nikuradse-Formel für 10⁵ < Re < 10⁷)

• 10³Ψ = 316Re^{-0.25} (Blasius-Formel für Re < 10⁵)

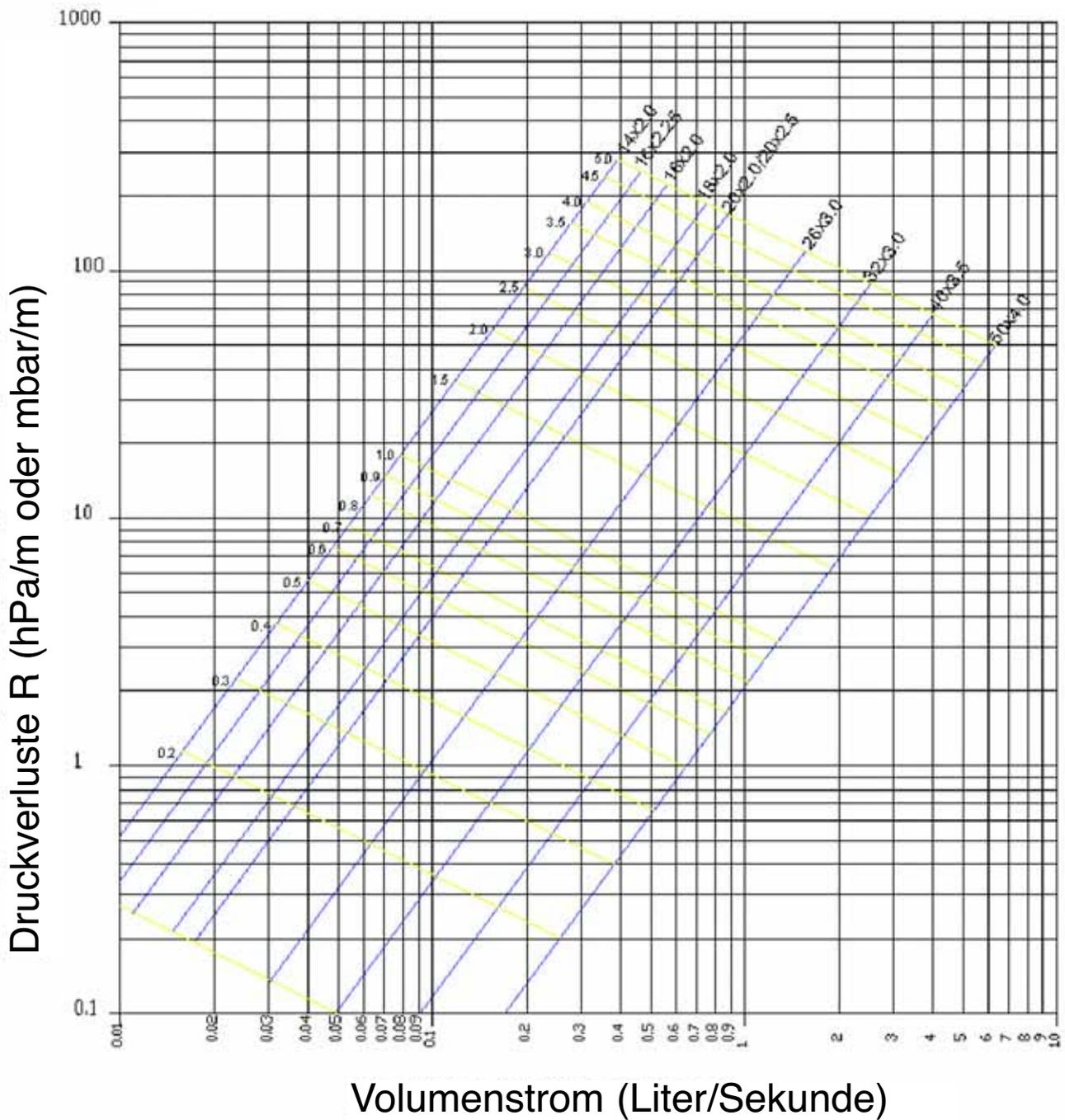
Da die Reynoldszahl umgekehrt proportional zur kinematischen Viskosität der Flüssigkeit ist und diese stark von der Temperatur abhängt, liegt es auf der Hand, dass die Viskosität der Flüssigkeit um so geringer ist, je höher ihre Temperatur ist, und folglich nimmt auch der Widerstand ab, den die Flüssigkeit auf ihrem Weg durch die Leitung überwinden muss. Da es folglich hilfreich ist, die Druckverluste bei den verschiedenen Temperaturen zu kennen, werden in den nachstehenden Tabellen die Druckverluste bei üblichen Betriebstemperaturen von Leitungsanlagen angegeben.

TABELLE: DRUCKVERLUSTE BEI 10°C MEHRSCHICHTVERBUNDROHR Winny-al®

Ref.	Volumenstrom m ³ /s	20x2.5		20x2.0		26x3.0		32x3.0	
		Geschwindigkeit (m/s)	Druckverlust (mbar/m)	Geschwindigkeit (m/s)	Druckverlust (mbar/m)	Geschwindigkeit (m/s)	Druckverlust (mbar/m)	Geschwindigkeit (m/s)	Druckverlust (mbar/m)
0.01	0.056	0.063	0.049	0.046	0.031	0.016	0.018	0.004	0.004
0.02	0.113	0.213	0.099	0.157	0.063	0.054	0.037	0.015	0.015
0.03	0.169	0.433	0.149	0.319	0.095	0.110	0.056	0.031	0.031
0.04	0.226	0.717	0.199	0.528	0.127	0.183	0.075	0.052	0.052
0.05	0.283	1.060	0.248	0.780	0.159	0.270	0.094	0.077	0.077
0.06	0.339	1.459	0.296	1.073	0.191	0.372	0.113	0.107	0.107
0.07	0.396	1.911	0.348	1.406	0.222	0.487	0.131	0.140	0.140
0.08	0.452	2.414	0.398	1.776	0.254	0.614	0.150	0.177	0.177
0.09	0.509	2.966	0.447	2.183	0.286	0.756	0.168	0.217	0.217
0.1	0.566	3.567	0.497	2.625	0.318	0.909	0.188	0.261	0.261
0.15	0.849	7.252	0.746	5.337	0.477	1.849	0.282	0.531	0.531
0.2	1.132	11.992	0.995	8.6302	0.636	3.059	0.376	0.879	0.879
0.25	1.415	17.731	1.244	13.041	0.796	4.521	0.471	1.300	1.300
0.3	1.698	24.395	1.492	17.956	0.955	6.220	0.565	1.789	1.789
0.35	1.981	31.949	1.741	23.513	1.114	8.147	0.659	2.342	2.342
0.4	2.264	40.359	1.990	29.703	1.273	10.291	0.753	2.959	2.959
0.45	2.547	49.597	2.239	36.502	1.4331	12.647	0.848	3.637	3.637
0.5	2.830	59.639	2.488	43.893	1.592	15.208	0.942	4.373	4.373
0.55	3.113	70.465	2.736	51.860	1.751	17.968	1.036	5.167	5.167
0.6	3.397	82.054	2.985	60.390	1.910	20.924	1.130	6.017	6.017
0.65	3.680	94.392	3.234	69.470	2.070	24.070	1.224	6.922	6.922
0.7					2.229	27.403	1.319	7.880	7.880
0.75					2.388	30.919	1.413	8.892	8.892
0.8					2.547	34.616	1.507	9.955	9.955
0.85					2.707	38.491	1.601	11.069	11.069
0.9					2.866	42.540	1.696	12.234	12.234
0.95					3.025	46.762	1.790	13.448	13.448
1					3.184	51.154	1.884	14.711	14.711
1.05							1.978	16.022	16.022
1.1							2.072	17.381	17.381
1.15							2.167	18.788	18.788
1.2							2.261	20.240	20.240
1.25							2.355	21.739	21.739
1.3							2.449	23.283	23.283
1.35							2.544	24.873	24.873
1.4							2.638	26.507	26.507
1.45							2.732	28.186	28.186
1.5							2.826	29.909	29.909
1.55							2.920	31.675	31.675
1.6							3.015	33.485	33.485
1.65							3.109	35.338	35.338
1.7							3.203	37.233	37.233
1.75							3.297	39.171	39.171
1.8							3.392	41.150	41.150

Ref.	Volumenstrom (l/s)	14x2.0		16x2.25		16x2.0		18x2.0	
		Geschwindigkeit (m/s)	Druckverlust (mbar/m)	Geschwindigkeit (m/s)	Druckverlust (mbar/m)	Geschwindigkeit (m/s)	Druckverlust (mbar/m)	Geschwindigkeit (m/s)	Druckverlust (mbar/m)
0.01	0.127	0.435	0.088	0.224	0.183	0.064	0.088		
0.02	0.254	1.464	0.176	0.753	0.622	0.129	0.296		
0.03	0.382	2.976	0.265	1.532	1.265	0.194	0.602		
0.04	0.502	4.924	0.353	2.535	2.093	0.259	0.996		
0.05	0.636	7.277	0.442	3.746	3.093	0.324	1.471		
0.06	0.764	10.012	0.530	5.154	4.256	0.389	2.025		
0.07	0.891	13.112	0.619	6.751	5.574	0.454	2.652		
0.08	1.019	16.564	0.707	8.528	7.041	0.519	3.350		
0.09	1.146	20.356	0.866	10.480	8.653	0.584	4.117		
0.1	1.273	24.477	0.963	12.602	10.405	0.649	4.950		
0.15	1.910	49.766	1.444	25.622	21.156	0.974	10.065		
0.2	2.547	82.333	1.926	42.389	35.001	1.299	16.652		
0.25	3.184	121.66	2.408	62.640	51.722	1.624	24.607		
0.3	3.821	167.39	2.889	86.182	71.161	1.949	33.855		
0.35			3.371	112.861	93.196	2.274	44.338		
0.4			3.852	142.581	117.73	2.599	56.010		
0.45						2.924	68.831		
0.5						3.249	82.767		
0.55						3.574	97.791		
0.6									
0.65									
0.7									
0.75									
0.8									
0.85									
0.9									
0.95									
1									
1.05									
1.1									
1.15									
1.2									
1.25									
1.3									

DIAGRAMM: DRUCKVERLUSTE BEI 10°C ROHR WINNY-AL®





Rohr Winny-al®

**TABELLE: DRUCKVERLUSTE BEI 50°C
MEHRSCHICHTVERBUNDROHR Winny-al®**

Ref.	20x2,5		20x2,0		26x3,0		32x3,0	
	Geschwindigkeit (m/s)	Druckverlust (mbar/m)						
0.01	0.056	0.050	0.049	0.037	0.031	0.013	0.018	0.004
0.02	0.113	0.170	0.099	0.125	0.063	0.043	0.037	0.012
0.03	0.169	0.345	0.149	0.254	0.095	0.088	0.056	0.025
0.04	0.226	0.571	0.199	0.420	0.127	0.146	0.075	0.042
0.05	0.283	0.843	0.248	0.621	0.159	0.215	0.094	0.062
0.06	0.339	1.160	0.298	0.854	0.191	0.296	0.113	0.085
0.07	0.396	1.520	0.348	1.119	0.222	0.388	0.131	0.111
0.08	0.452	1.920	0.398	1.413	0.254	0.490	0.150	0.141
0.09	0.509	2.359	0.447	1.736	0.286	0.602	0.169	0.173
0.1	0.566	2.837	0.497	2.088	0.318	0.723	0.188	0.208
0.15	0.849	5.768	0.746	4.245	0.471	1.471	0.282	0.423
0.2	1.132	9.542	0.995	7.023	0.636	2.433	0.376	0.700
0.25	1.415	14.101	1.244	10.378	0.796	3.596	0.471	1.034
0.3	1.698	19.401	1.492	14.278	0.955	4.947	0.565	1.423
0.35	1.981	25.408	1.741	18.700	1.114	6.479	0.659	1.863
0.4	2.264	32.097	1.990	23.622	1.273	8.185	0.753	2.354
0.45	2.547	39.444	2.239	29.030	1.431	10.058	0.848	2.893
0.5	2.830	47.430	2.488	34.907	1.592	12.095	0.942	3.478
0.55	3.113	56.039	2.736	41.243	1.751	14.290	1.036	4.110
0.6	3.397	65.256	2.985	48.027	1.910	16.640	1.130	4.786
0.65	3.680	75.068	3.234	55.248	2.070	19.142	1.224	5.505
0.7					2.229	21.793	1.319	6.267
0.75					2.388	24.590	1.413	7.072
0.8					2.547	27.530	1.507	7.917
0.85					2.707	30.611	1.601	8.803
0.9					2.866	33.831	1.696	9.729
0.95					3.025	37.189	1.790	10.695
1					3.184	40.681	1.884	11.699
1.05							1.978	12.742
1.1							2.072	13.823
1.15							2.167	14.941
1.2							2.261	16.097
1.25							2.355	17.288
1.3							2.449	18.517
1.35							2.544	19.781
1.4							2.638	21.081
1.45							2.732	22.416
1.5							2.826	23.786
1.55							2.920	25.191
1.6							3.015	26.630
1.65							3.109	28.104
1.7							3.203	29.611
1.75							3.297	31.152
1.8							3.392	32.726

Ref.	14x2,0		16x2,25		16x2,0		18x2,0	
	Geschwindigkeit (m/s)	Druckverlust (mbar/m)						
0.01	0.127	0.344	0.096	0.178	0.088	0.146	0.064	0.070
0.02	0.254	1.166	0.192	0.599	0.176	0.490	0.129	0.235
0.03	0.382	2.365	0.288	1.219	0.265	0.996	0.194	0.479
0.04	0.502	3.922	0.385	2.016	0.353	1.647	0.259	0.792
0.05	0.636	5.788	0.481	2.980	0.442	2.434	0.324	1.171
0.06	0.764	7.957	0.577	4.100	0.530	3.349	0.389	1.610
0.07	0.891	10.434	0.674	5.369	0.619	4.386	0.454	2.109
0.08	1.019	13.171	0.770	6.782	0.707	5.541	0.519	2.664
0.09	1.146	16.176	0.866	8.335	0.796	6.809	0.584	3.274
0.1	1.273	19.470	0.963	10.022	0.884	8.188	0.649	3.937
0.15	1.910	39.584	1.444	20.377	1.326	16.647	0.974	8.005
0.2	2.547	65.488	1.926	33.711	1.769	27.541	1.299	13.243
0.25	3.184	96.772	2.408	49.616	2.211	40.698	1.624	19.569
0.3	3.821	133.143	2.889	68.539	2.653	55.994	1.949	26.924
0.35			3.371	89.762	3.096	73.332	2.274	35.261
0.4			3.852	113.391	3.538	92.636	2.599	44.544
0.45							2.924	54.740
0.5							3.249	65.823
0.55							3.574	77.770
0.6								
0.65								
0.7								
0.75								
0.8								
0.85								
0.9								
0.95								
1								
1.05								
1.1								
1.15								
1.2								
1.25								
1.3								

Tab. 2.3.3



Rohr Winny-al®

**TABELLE: DRUCKVERLUSTE BEI 80°C
MEHRSCHICHTVERBUNDRÖHR Winny-al®**

Ref.	Volumenstrom m (l/s)	20x2,5		20x2,0		26x3,0		32x3,0	
		Geschwindigkeit (m/s)	Druckverlust (mbar/m)	Geschwindigkeit (m/s)	Druckverlust (mbar/m)	Geschwindigkeit (m/s)	Druckverlust (mbar/m)	Geschwindigkeit (m/s)	Druckverlust (mbar/m)
0.01	0.056	0.039	0.049	0.029	0.031	0.010	0.010	0.018	0.003
0.02	0.113	0.133	0.099	0.098	0.063	0.034	0.034	0.037	0.010
0.03	0.169	0.270	0.149	0.199	0.095	0.069	0.069	0.056	0.020
0.04	0.226	0.447	0.199	0.329	0.127	0.114	0.075	0.075	0.033
0.05	0.283	0.660	0.248	0.486	0.159	0.168	0.094	0.094	0.048
0.06	0.339	0.908	0.298	0.668	0.191	0.232	0.113	0.067	
0.07	0.396	1.189	0.348	0.875	0.222	0.303	0.087		
0.08	0.452	1.502	0.398	1.106	0.254	0.383	0.150	0.110	
0.09	0.509	1.846	0.447	1.359	0.286	0.471	0.169	0.135	
0.1	0.566	2.220	0.497	1.634	0.318	0.566	0.188	0.163	
0.15	0.849	4.514	0.746	3.322	0.477	1.151	0.282	0.331	
0.2	1.132	7.467	0.995	5.496	0.636	1.904	0.376	0.548	
0.25	1.415	11.035	1.244	8.121	0.796	2.814	0.471	0.809	
0.3	1.698	15.182	1.492	11.173	0.955	3.871	0.565	1.113	
0.35	1.891	19.883	1.741	14.633	1.114	5.070	0.659	1.458	
0.4	2.264	25.117	1.990	18.485	1.273	6.405	0.753	1.842	
0.45	2.547	30.866	2.239	22.717	1.431	7.871	0.848	2.264	
0.5	2.830	37.116	2.488	27.316	1.592	9.465	0.942	2.722	
0.55	3.113	43.853	2.736	32.275	1.751	11.182	1.036	3.216	
0.6	3.397	51.065	2.985	37.583	1.910	13.022	1.130	3.745	
0.65	3.680	58.744	3.234	43.234	2.070	14.980	1.224	4.308	
0.7					2.229	17.054	1.319	4.904	
0.75					2.388	19.242	1.413	5.534	
0.8					2.547	21.543	1.507	6.196	
0.85					2.707	23.954	1.601	6.889	
0.9					2.866	26.474	1.696	7.614	
0.95					3.025	29.102	1.790	8.369	
1					3.184	31.835	1.884	9.155	
1.05							1.978	9.971	
1.1							2.072	10.817	
1.15							2.167	11.692	
1.2							2.261	12.596	
1.25							2.355	13.529	
1.3							2.449	14.490	
1.35							2.544	15.479	
1.4							2.638	16.497	
1.45							2.732	17.541	
1.5							2.826	18.614	
1.55							2.920	19.713	
1.6							3.015	20.839	
1.65							3.109	21.992	
1.7							3.203	23.172	
1.75							3.297	24.377	
1.8							3.392	25.609	

Ref.	14x2,0		16x2,25		16x2,0		18x2,0	
	Geschwindigkeit (m/s)	Druckverlust (mbar/m)	Geschwindigkeit (m/s)	Druckverlust (mbar/m)	Geschwindigkeit (m/s)	Druckverlust (mbar/m)	Geschwindigkeit (m/s)	Druckverlust (mbar/m)
0.01	0.127	0.269	0.096	0.139	0.088	0.114	0.064	0.065
0.02	0.254	0.913	0.192	0.469	0.176	0.383	0.129	0.184
0.03	0.382	1.851	0.288	0.954	0.265	0.779	0.194	0.375
0.04	0.502	3.069	0.385	1.578	0.353	1.289	0.259	0.620
0.05	0.636	4.530	0.481	2.332	0.442	1.905	0.324	0.916
0.06	0.764	6.226	0.577	3.208	0.530	2.621	0.389	1.260
0.07	0.891	8.165	0.674	4.201	0.619	3.432	0.454	1.650
0.08	1.019	10.307	0.770	5.307	0.707	4.336	0.519	2.085
0.09	1.146	12.659	0.866	6.522	0.796	5.329	0.584	2.562
0.1	1.273	15.236	0.963	7.843	0.884	6.407	0.649	3.081
0.15	1.910	30.976	1.444	15.946	1.326	13.027	0.974	6.264
0.2	2.547	51.247	1.926	26.381	1.769	21.552	1.299	10.363
0.25	3.184	75.728	2.408	38.983	2.211	31.848	1.624	15.314
0.3	3.821	104.190	2.889	53.634	2.653	43.817	1.949	21.069
0.35			3.371	70.242	3.096	57.386	2.274	27.593
0.4			3.852	88.733	3.538	72.492	2.599	34.857
0.45							2.924	42.836
0.5							3.249	51.509
0.55							3.574	60.859
0.6								
0.65								
0.7								
0.75								
0.8								
0.85								
0.9								
0.95								
1								
1.05								
1.1								
1.15								
1.2								
1.25								
1.3								

2.4 ZULÄSSIGE VOLUMENSTRÖME

Im Allgemeinen empfiehlt es sich, die Geschwindigkeit der geförderten Flüssigkeit und folglich den Durchsatz des Rohrs zu begrenzen, um die Entstehung von Geräuschen durch Turbulenzen zu verhindern oder die Erosion und den Verschleiß in gekrümmten Leitungsabschnitten, Anschlüssen, Ventilen usw. zu begrenzen. Die Grenzgeschwindigkeiten für das Rohr **Winny-al®** werden in der nachstehenden Tabelle angegeben.

Referenz	14x2	16x2.25	16x2.0	18x2.0	20x2.5	20x2.0	26x3.0	32x3.0	40x3.5	50x4.0
Geschwindigkeit der Flüssigkeit (m/s)	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3

Tab. 2.4.1

In der nachstehenden Tabelle werden hingegen die möglichen Volumenströme bei den verschiedenen Grenzgeschwindigkeiten für die verschiedenen Rohrarten verglichen.

ZULÄSSIGER VOLUMENSTROM (l/s)	WINNI-AL	PP	PEX	KUPFER	EDELSTAHL	VERZINKTER STAHL
0.1			12x2.0	12x1.0	12x1.0	
0.12	14x2.0		14x2.0 15x2.5			
0.13		16x2.7				
0.18	16x2.25		16x2.2			
0.2				14x1.0		
0.22	16x2.0					
0.24			17x2.3	15x1.0	15x1.0	
0.26		20x3.4		16x1.0		
0.33	18x2.0					
0.35			20x2.8			
0.38	20x2.5			18x1.0	18x1.0	1/2"
0.42	20x2.0		22x3.0			
0.45		25x4.2				
0.58				22x1.5	22x1.5	3/4"
0.65	26x3.0	32x5.4	28x4.0			
1.2				28x1.5	28x1.5	1"
1.35	32x3.0	40x6.7		32x1.5		
2						1"1/4
2.1					35x1.0	
2.2	40x3.5	50x8.4				
2.9			50x6.9	42x1.5	28x1.5	
3.2						1"1/2
3.5	50x4.0	63x10.5				
5.5					54x1.5	2"
6	63x4.5		75x10.4			

Tab. 2.4.2

2.5 CHEMISCHE BESTÄNDIGKEIT

Da der Kunststoff, aus dem die Innenschicht des Rohrs **Winny-al®** besteht, direkt mit der geförderten Flüssigkeit in Berührung kommt, geben die nachstehenden Tabellen die Verträglichkeit bzw. Unverträglichkeit mit den gängigsten chemischen Substanzen an.

TABELLE: CHEMISCHE BESTÄNDIGKEIT

Bei Atmosphärendruck förderbare Flüssigkeiten bis 60°C

FLÜSSIGKEIT	KONZENTRATION
Essigsäure	10%
Essig	-
Adipinsäure	ges. Lösung
Allylalkohol	96%
Alaun	Lösung
Aluminiumchlorid	ges. Lösung
Aluminiumfluorid	ges. Lösung
Aluminiumsulfat	ges. Lösung
Ammoniak, gasförmig	100%
Ammoniak, flüssig	100%
Ammoniak, wässrig	Verd. Lösung
Ammoniumchlorid	ges. Lösung
Ammoniumfluorid	Lösung
Ammoniumnitrat	ges. Lösung
Ammoniumsulfat	ges. Lösung
Ammoniumsulfid	Lösung
Antimontrichlorid	90%
Arsensäure	ges. Lösung
Wasserstoffperoxid	30%
Wasser	-
Silberacetat	ges. Lösung
Silbercyanid	ges. Lösung
Silbernitrat	ges. Lösung
Bariumsulfat	ges. Lösung
Bromwasserstoffsäure	100%
Benzoessäure	ges. Lösung
Bier	-
Borax	ges. Lösung
Borsäure	ges. Lösung
Butan, gasförmig	100%
Butanol	100%
Kalziumcarbonat	ges. Lösung
Kalziumchlorat	ges. Lösung
Kalziumchlorid	ges. Lösung
Kalziumhydrat	ges. Lösung
Kalziumhypochlorit	Lösung
Kalziumnitrat	ges. Lösung
Kalziumsulfat	ges. Lösung
Kohlensäure, trocken	100%
Kohlenmonoxid	100%
Salzsäure	10%
Chloressigsäure	Lösung

Zitronensäure	ges. Lösung
Cyclohexanol	ges. Lösung
Blausäure	10%
Dextrin	Lösung
Dioxan	100%
Ethylenglycol	100%
Eisenchlorid	ges. Lösung
Eisennitrat	Lösung
Eisen(III)-Sulfat	ges. Lösung
Eisen(II)-Chlorid	ges. Lösung
Kieselfluorwasserstoffsäure	40%
Formaldehyd	40%
Ameisensäure	98%
Phenol	Lösung
Fluorwasserstoffsäure	4%
Säure für fotografische Zwecke	Arbeitskonzentration
Glucose	ges. Lösung
Glycerin	100%
Glykolsäure	Lösung
Wasserstoff	100%
Schwefelwasserstoff	100%
Hydrochinon	ges. Lösung
Milch	-
Milchsäure	100%
Hefe	Lösung
Magnesiumcarbonat	ges. Lösung
Magnesiumchlorid	ges. Lösung
Magnesiumhydrat	ges. Lösung
Magnesiumnitrat	ges. Lösung
Maleinsäure	ges. Lösung
Quecksilberchlorid	ges. Lösung
Quecksilbercyanid	ges. Lösung
Quecksilbernitrat	Lösung
Quecksilber	100%
Methanol	100%
Melasse	Arbeitskonzentration
Nickelchlorid	ges. Lösung
Nickelnitrat	ges. Lösung
Nickelsulfat	ges. Lösung
Salpetersäure	25%
Orthophosphorsäure	50%
Oxalsäure	ges. Lösung
Kaliumbromat	ges. Lösung
Kaliumbromid	ges. Lösung
Kaliumcarbonat	ges. Lösung
Kaliumchlorat	ges. Lösung
Kaliumchlorid	ges. Lösung
Kaliumchromat	ges. Lösung

Bei Atmosphärendruck förderbare Flüssigkeiten bis 60°C

Kaliumcyanid	Lösung
Kaliumdichromat	ges. Lösung
Kaliumferrocyanid	ges. Lösung
Kaliumfluorid	ges. Lösung
Kaliumbicarbonat	ges. Lösung
Kaliumbisulfat	ges. Lösung
Kaliumbisulfid	ges. Lösung
Kaliumhydroxid	Lösung
Kaliumnitrat	ges. Lösung
Kaliumorthophosphat	ges. Lösung
Kaliumperchlorat	ges. Lösung
Kaliumpermanganat	20%
Kaliumpersulfat	ges. Lösung
Kaliumsulfat	ges. Lösung
Kaliumsulfid	Lösung
Propionsäure	ges. Lösung
Natriumbenzoat	ges. Lösung
Natriumbromid	ges. Lösung
Natriumcarbonat	ges. Lösung
Natriumchlorat	ges. Lösung
Natriumchlorid	ges. Lösung
Natriumcyanid	ges. Lösung
Natriumferrocyanid	ges. Lösung
Natriumfluorid	ges. Lösung
Natriumbicarbonat	ges. Lösung
Natriumbisulfid	Lösung
Natriumhydroxid	Lösung
Natriumhypochlorit	15%
Natriumnitrat	ges. Lösung
Natriumnitrit	ges. Lösung
Natriumorthophosphat	ges. Lösung
Natriumsulfat	ges. Lösung
Natriumsulfid	ges. Lösung
Schwefelsäure	50%
Stannichlorid	ges. Lösung
Zinnchlorid	ges. Lösung
Schwefeldioxid, trocken	100%
Schweflige Säure	30%
Entwickler	Arbeitskonzentration
Gerbsäure	Lösung
Weinsäure	Lösung
Harnstoff	Lösung
Urin	-
Wein	-
Zinkcarbonat	ges. Lösung
Zinkchlorid	ges. Lösung
Zinkoxid	ges. Lösung
Zinksulfat	ges. Lösung

Nicht förderbare Flüssigkeiten

FLÜSSIGKEIT	KONZENTRATION
Königswasser	HCL/HNO ₃ =3/1
Brom, gasförmig, trocken	100%
Brom, flüssig	100%
Schwefelkohlenstoff	100%
Tetrachlorkohlenstoff	100%
Chlor, gasförmig, trocken	100%
Chlorwasser	ges. Lösung
Chloroform	100%
Fluor, gasförmig	100%
Salpetersäure	> 50%
Ozon	100%
Schwefelsäure	
Schwefeltrioxid	100%
Thionylchlorid	100%
Toluol	100%
Trichlorethylen	100%
Xylol	100%

Bei Atmosphärendruck förderbare Flüssigkeiten bis 20°C

FLÜSSIGKEIT	KONZENTRATION
Acetaldehyd	100%
Eisessig	> 96%
Essigsäureanhydrid	100%
Amylalkohol	100%
Anilin	100%
Wasserstoffperoxid	90%
Benzaldehyd	100%
Benzin	-
Buttersäure	100%
Chromsäure	50%
Cyclohexanon	100%
Decalin	100%
Dioktylphthalat	100%
Heptan	100%
Ethanol	40%
Ethylacetat	100%
Furfurylalkohol	100%
Fluorwasserstoffsäure	60%
Phosphortrichlorid	100%
Nicotinsäure	Verd. Lösung
Öle und Fette	-
Ölsäure	100%
Orthophosphorsäure	95%
Sauerstoff	100%
Pikrinsäure	ges. Lösung
Bleiazetat	ges. Lösung
Kaliumhypochlorit	Lösung
Propionsäure	100%
Pyridin	100%
Schwefelsäure	98%
Triethanolamin	Lösung

2.6 ABRIEBFESTIGKEIT

Dank seiner Innenschicht aus vernetztem Polyethylen ist das Rohr Winny-al® weder für chemische noch für elektrochemische Korrosion anfällig. Daher lösen sich von der Innenfläche des Rohres weder Rostpartikel noch Kalkablagerungen.

Die innere PEX-Schicht ist darüber hinaus besonders abriebfest, was vor allem in gekrümmten Leitungsabschnitten von Bedeutung ist, wo die Verschleißwirkung von Partikeln und Verunreinigungen durch die höhere Geschwindigkeit der Flüssigkeit verstärkt wird.

2.7 SCHALLDÄMMUNG

Das Rohr Winny-al® weist gute Schallabsorptionseigenschaften auf, da die niedrige Übertragungsgeschwindigkeit von Schwingungen im Polyethylen anders als bei normalen Metallrohren dafür sorgt, dass der Schall geschluckt wird.

2.8 BRANDVERHALTEN

Wegen der inneren Metallschicht ist das Rohr schwer entflammbar. Außerdem haben die bei der Verbrennung von Polyethylen entstehenden Rauchgase eine sehr niedrige Dichte und enthalten keine schädlichen Bestandteile.

3. VORSICHTSMASSNAHMEN

Wir weisen darauf hin, dass MEHRSCHICHTVERBUNDROHRE keinesfalls für die elektrische Erdung verwendet werden dürfen, obgleich sie eine Aluminiumschicht enthalten.

Polyethylenrohre eignen sich außerdem aufgrund ihrer Biegsamkeit nicht zum Aufnehmen von Lasten. Sie sollten daher nicht zum Abstützen oder Aufhängen von Gegenständen verwendet werden.

Sollte die Rohrleitung eingefroren sein, darf zum Auftauen nur warmes Wasser verwendet werden. Keinesfalls eine offene Flamme direkt auf das Rohr oder die Anschlussstücke richten! In jedem Falle ist zu beachten, dass gefrorenes Wasser in der Leitungsanlage den Bruch der Fittings und Hähne aus Kunststoff und Messing verursachen kann.

Um Frostschäden vorzubeugen, sollte man die Rohrleitungen in den gefährdeten Bereichen isolieren und die Anlagen im Bedarfsfall entleeren.

4. TABELLE: ABMESSUNGEN UND EIGENSCHAFTEN DER VERPACKUNGEN

Beschreibung	Blankes Rohr						Isoliertes Rohr				
Abmessungen	14 mm	16 mm	18 mm	20 mm	26 mm	32 mm	14 mm	16 mm	18 mm	20 mm	26 mm
Länge Rolle	100 m	100 m	100 m	100 m	50 m 100 m	50 m	50 m	50 m	50 m	50 m	50 m
Meter pro Palette	2800 m	2600 m	2600 m	2400 m	1000 m 1200 m	1000 m	600 m	600 m	600 m	600 m	500 m
Abmessungen Platte	70x 140x200	70x 140x200	70x 140x200	70x 140x200	70x 140x200	70x 140x200	80x 80x200	80x 80x200	80x 80x200	80x 80x200	80x 80x200
Gewicht Rolle	Kg. 8,500	Kg. 10,300	Kg. 12,000	Kg. 13,400	Kg. 12,250 Kg. 24,500	Kg. 15,400	Kg. 5,500	Kg. 6,700	Kg. 8,000	Kg. 16,300	Kg. 20,480
Gewicht Palette	Kg. 251,000	Kg. 280,800	Kg. 325,000	Kg. 321,600	Kg. 122,500 Kg. 294,000	Kg. 308,000	Kg. 66,000	Kg. 80,400	Kg. 96,000	Kg. 195,600	Kg. 204,800
Rolle m ³	0,051	0,051	0,058	0,080	0,082 0,078	0,082	0,077	0,077	0,085	0,085	0,119
Palette m ³	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28

5. INSTALLATIONSHINWEISE

Für die fachgerechte Installation einer Anlage mit **Winny-al®** Rohren sollten einige wenige einfache Ratschläge befolgt werden.

5.1 BIEGEN DES ROHRS

Zum Biegen des Rohrs kann man auf unterschiedliche Weise verfahren. Zu berücksichtigen sind hauptsächlich der Rohrtyp und der gewünschte Biegeradius.

In der Tabelle sind die empfohlenen Mindestradien und die jeweils beste Verfahrensweise angegeben. Besonders bei kleinen Biegeradien ist vom Biegen von Hand abzuraten, da dies zu einer Instabilität des Rohrs und dadurch zu Defekten an der Rohraußenfläche führen kann.

BIEGEVERFAHREN

Durchmesser und Stärke	Von Hand	Mit Außen-Biegefeder	Mit Innen-Biegefeder	Mit Handrohrbieger
	Min. Biegeradius (mm)	Min. Biegeradius (mm)	Min. Biegeradius (mm)	Min. Biegeradius (mm)
14x2.0	70	55	55	41
16x2.25	80	65	65	49
16x2.0	80	65	65	49
18x2.0	90	75	75	65
20x2.5	100	80	80	80
20x2.0	100	80	80	80
26x3.0	140	—	—	90
32x3.0	160	—	—	120

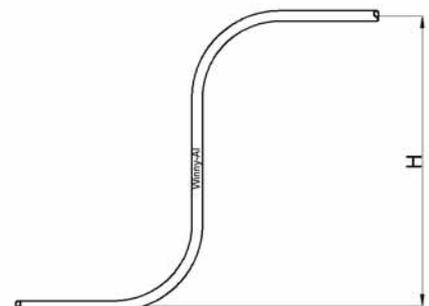
Tab. 5.1.1

MINDESTACHSABWEICHUNG (H) ZWISCHEN ZWEI AUF EINANDER FOLGENDEN ROHRBÖGEN

Durchmesser und Stärke	Von Hand	Mit Außen-Biegefeder	Mit Innen-Biegefeder	Mit Handrohrbieger
	H (mm)	H (mm)	H (mm)	H (mm)
14x2.0	90	160	160	110
16x2.25	100	170	170	120
16x2.0	100	170	170	120
18x2.0	110	175	175	125
20x2.5	120	180	180	130
20x2.0	120	180	180	130
26x3.0	150	—	—	180
32x3.0	220	—	—	240

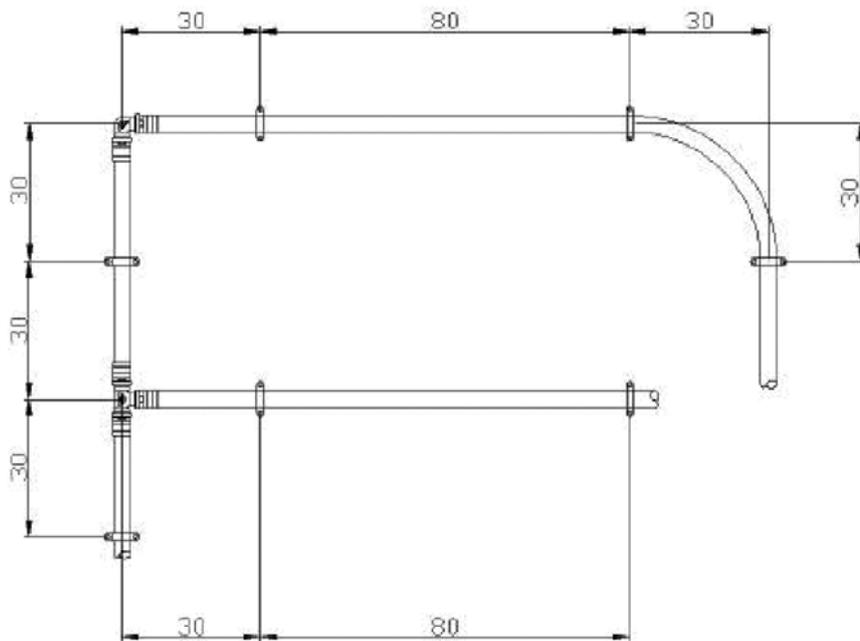
Tab. 5.1.2

Mindestachsabweichung = H



5.2 BODENVERLEGUNG

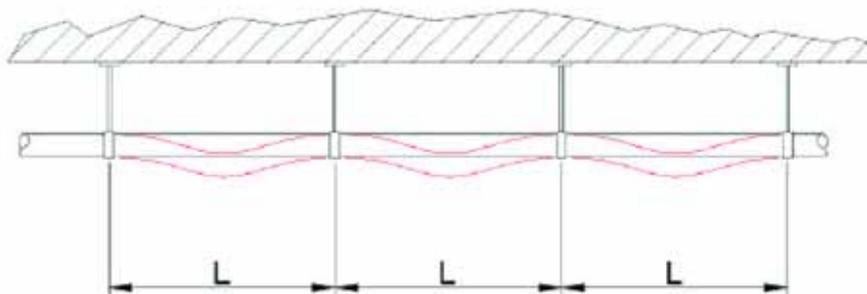
Für die fachgerechte Verlegung der Anlage mit **Winny-al®** Rohren müssen die Rohre mit geeigneten Ringen am Boden befestigt werden. Der Abstand zwischen zwei Befestigungspunkten muss auf geradlinigen Abschnitten 80 cm betragen. Vor und nach Richtungswechseln ist jeweils ein Befestigungspunkt in einem Abstand von 30 cm vorzusehen.



5.3 HÄNGENDE VERLEGUNG

Bei der Deckenverlegung muss das Rohr **Winny-al®** mit geeigneten Rohrschellen so befestigt werden, dass es sich nicht aufgrund seiner Wärmeausdehnung verbiegt. Der zwischen zwei Aufhängepunkten vorzusehende Abstand ist vom Rohrdurchmesser abhängig.

In der Tabelle sind die für die lieferbaren Rohrdurchmesser jeweils empfohlenen Abstände zwischen den Rohrschellen angegeben.



Referenz	14x2	16x2.25	16x2.0	18x2.0	20x2.5	20x2.0	26x3.0	32x3.0
L (mm)	750	1000	1000	1100	1250	1250	1500	2000

5.4 UNTERPUTZVERLEGUNG

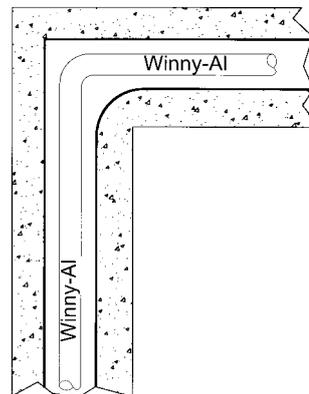
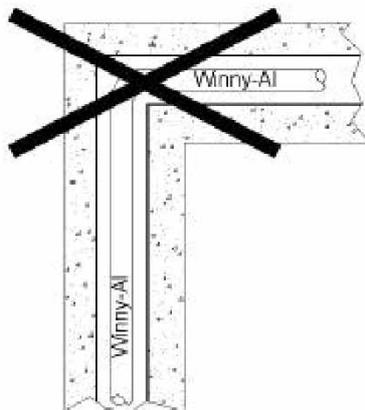
Zur fachgerechten Unterputzverlegung müssen die Rohre systematisch und geradlinig angeordnet werden. Sich überkreuzende Rohre sind aneinander zu befestigen.



Sich überkreuzende Rohre aneinander befestigen.

Zudem ist beim Verlegen darauf zu achten, dass die Rohre nicht versehentlich gequetscht werden. Daher muss man sie gegen herabfallende Gegenstände schützen und sicherstellen, dass niemand auf sie tritt.

Ferner wird darauf hingewiesen, dass die Rohre bei der Unterputzverlegung nicht über scharfe Kanten gebogen werden dürfen.



5.5 BERECHNUNG DER WÄRMEAUSDEHNUNG

Wie schon erwähnt entspricht der Ausdehnungskoeffizient des Rohrs Winny-al® in etwa dem von Metall. Die Berechnung der Wärmeausdehnung ist jedoch sehr wichtig, um Probleme während und nach dem Verlegen zu vermeiden.

Die Längenausdehnung des Rohrs ist proportional zur Temperaturänderung, der das Rohr unterzogen wird, und zur Länge des Rohrs und wird normalerweise durch die folgende Gleichung beschrieben:

$$\Delta L = \alpha \times L \times \Delta T$$

Wobei gilt:

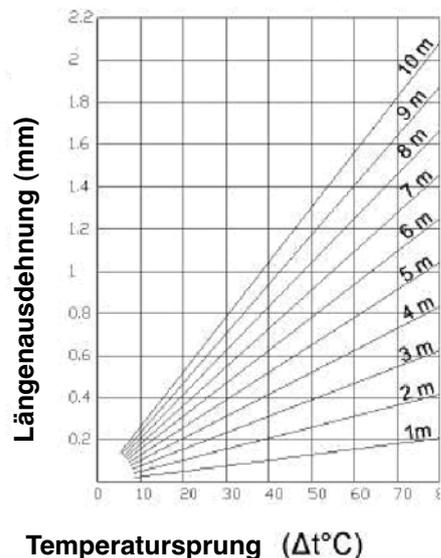
ΔL = Längenausdehnung des Rohrs in mm

α = Ausdehnungskoeffizient, d.h. 0,026mm/m°C

L = Anfangslänge des Rohrs in m

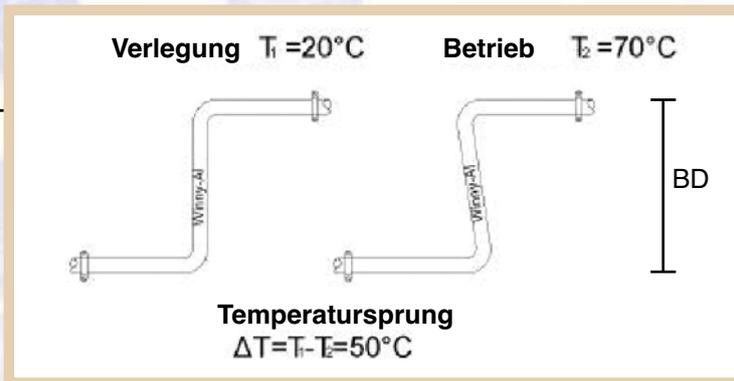
ΔT = Temperaturänderung in °C

Rohrlänge (m)	$\Delta T=30^{\circ}\text{C}$	$\Delta T=50^{\circ}\text{C}$
	Längenausdehnung (mm)	Längenausdehnung (mm)
5	3,9	6,5
6	4,68	7,8
7	5,46	9,1
8	6,24	10,4
9	7,02	11,7
10	7,8	13
11	8,58	14,3
12	9,36	15,6
13	10,14	16,9
14	10,92	18,2
15	11,7	19,5
16	12,48	20,8
17	13,26	22,1
18	14,04	23,4
19	14,82	24,7
20	15,6	26
21	16,38	27,3
22	17,16	28,6
23	17,94	29,9
24	18,72	31,2
25	19,5	32,5



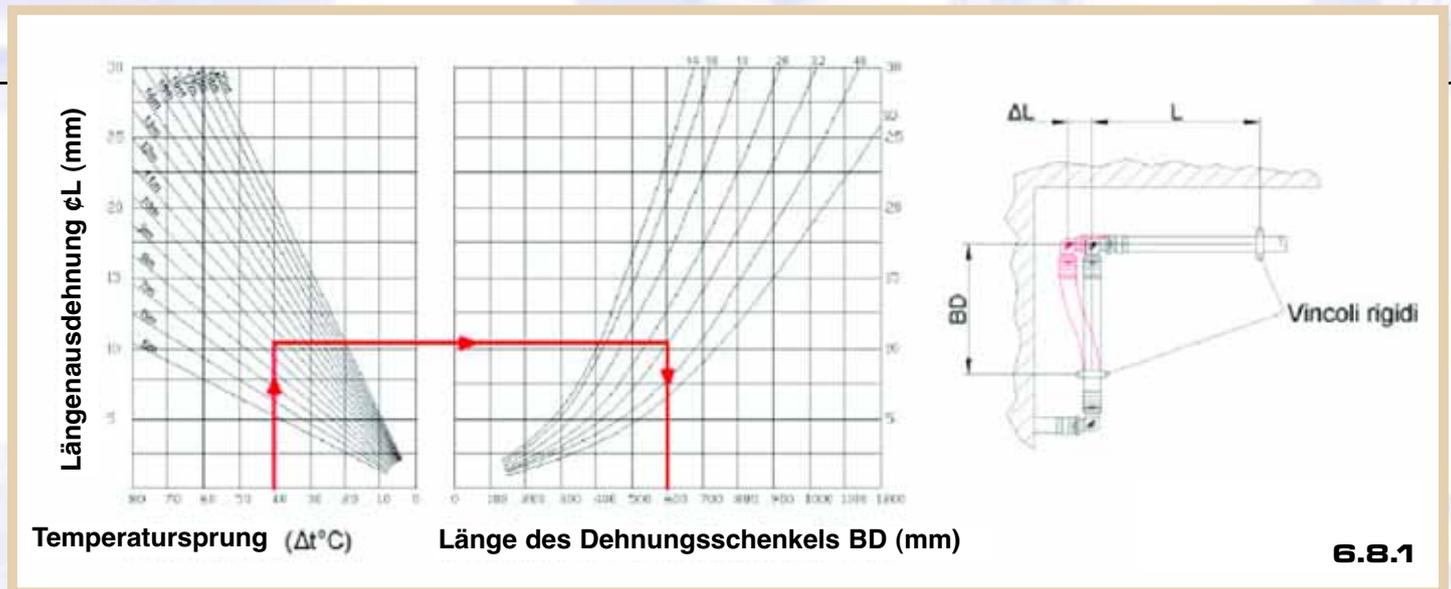
5.6 BERECHNUNG DES DEHNUNGSBOGENS

Da Erwärmung und Abkühlung dazu führen, dass sich das Rohr verlängert bzw. verkürzt, müssen zur Vermeidung von schädlichen Auswirkungen geeignete Maßnahmen getroffen werden. Eine Technik zum Ausgleichen besteht darin, im Leitungsabschnitt Dehnungsbögen vorzusehen, damit sich das Rohr ungehindert ausdehnen kann.



L tubo (m)	14x2.0		16x2.25 16x2.0		18x2.0		20x2.5 20x2.0		26x.3.0		32x3.0		40x3.5	
	BD (mm)		BD (mm)		BD (mm)		BD (mm)		BD (mm)		BD (mm)		BD (mm)	
	30°C	50°C	30°C	50°C	30°C	50°C	30°C	50°C	30°C	50°C	30°C	50°C	30°C	50°C
5	244	315	261	337	276	357	291	376	332	429	369	476	412	532
6	267	345	286	369	303	391	319	412	364	470	404	521	452	583
7	289	372	308	398	327	422	345	445	393	508	436	563	488	630
8	308	398	330	426	350	452	369	476	420	543	466	602	521	673
9	327	422	350	452	371	479	391	505	446	576	495	639	553	714
10	345	445	369	476	391	505	412	532	470	607	521	673	583	753
11	362	467	387	499	410	529	432	558	493	636	547	706	611	789
12	378	488	404	521	428	553	452	583	515	665	571	737	639	824
13	393	508	420	543	446	576	470	607	536	692	594	767	665	858
14	408	527	436	563	463	597	488	630	556	718	617	796	690	890
15	422	545	452	583	479	618	505	652	576	743	639	824	714	922
16	436	563	466	602	495	639	521	673	594	767	659	851	737	952
17	450	580	481	621	510	658	537	694	613	791	680	878	760	981
18	463	597	495	639	525	677	553	714	630	814	699	903	782	1010
19	475	614	508	656	539	696	568	733	648	836	719	928	803	1037
20	488	630	521	673	553	714	583	753	665	858	737	952	824	1064
21	500	645	534	690	567	732	597	771	681	879	756	975	845	1090
22	511	660	547	706	580	749	611	789	697	900	773	998	865	1116
23	523	675	559	722	593	766	625	807	713	920	791	1021	884	1141
24	534	690	571	737	606	782	639	824	728	940	808	1043	903	1166
25	545	704	583	753	618	798	652	841	743	959	824	1064	922	1190
26	556	718	594	767	630	814	665	858	758	978	841	1085	940	1213
27	567	732	606	782	643	829	677	874	772	997	857	1106	958	1237
28	577	745	617	796	654	845	690	890	786	1015	872	1126	975	1259
29	587	758	628	810	666	860	702	906	800	1033	888	1146	993	1281
30	597	771	639	824	677	874	714	922	814	1051	903	1166	1010	1303

Die Berechnung des Dehnungsschenkels ist anhand der nachstehenden Grafik möglich:



Beispiel: Berechnung der Länge des Dehnungsbogens

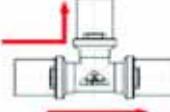
Berechnung der Länge des Dehnungsbogens für ein Rohr **Winny-al®** 32x3.0 der Länge 10m, das einem Temperaturprung von 40°C ausgesetzt wird.

Im ersten Diagramm 6.8.1 links den dem Temperaturprung und der Rohrlänge entsprechenden Punkt suchen und wie in der Abbildung gezeigt auf das Diagramm rechts übertragen, um den Schnittpunkt mit der Kurve für den Rohrdurchmesser zu ermitteln. Die Längenausdehnung auf der Abszisse ablesen: Sie beträgt in unserem Beispiel $BD=600\text{mm}$.

5.7 BERECHNUNG DES KONZENTRIERTEN DRUCKVERLUSTS

Die konzentrierten Druckverluste, die beispielsweise durch Anschlüsse oder Rohrbögen verursacht werden, können anhand der untenstehenden Tabelle berechnet werden. Die Werte sind als Rohrlängenäquivalente in Metern angegeben, so dass der konzentrierte Druckverlust zum verteilten Druckverlust addiert werden kann, ohne dass weitere aufwendige Berechnungen vonnöten sind.

DRUCKVERLUSTE, AUSGEDRÜCKT IN ÄQUIVALENTER ROHRLÄNGE IN METERN

Referenz		14x2.0	16x2.25	16x2.0	18x2.0	20x2.5	20x2.0	26x3.0	32x3.0	40x3.5	50x4
Rohrbogen		0.75	0.65	0.63	0.60	0.55	0.54	0.50	0.55	0.45	0.48
Kniestück k 90°		1.8	1.45	1.4	1.3	1.2	1.1	1.05	0.95	1.15	1.15
T-Stück 90°		1.5	1.25	1.0	0.9	0.75	0.73	0.62	0.59	0.55	0.65
T-Stück 90°		1.75	1.55	1.53	1.50	1.45	1.44	1.4	1.3	1.2	1.2
T-Stück 90°		1.9	1.65	1.50	1.35	1.25	1.24	1.2	1.1	1.25	1.3
Gerades Anschlussstück		1.15	0.85	0.80	0.75	0.75	0.70	0.65	0.20	0.35	0.45

Beispiel: Berechnung des Gesamtdruckverlusts

Berechnung des Gesamtdruckverlusts in einer Anlage aus 80 m **Winny-al**-Rohr 32x3.0 mit 3 Kniestücken und zwei geraden Anschlussstücken mit einem Volumenstrom von 0,8 l/s. Zunächst muss man die Länge des Rohrs zur Meterzahl der durch die verschiedenen Anschlussstücke gegebenen äquivalenten Rohrlänge addieren.

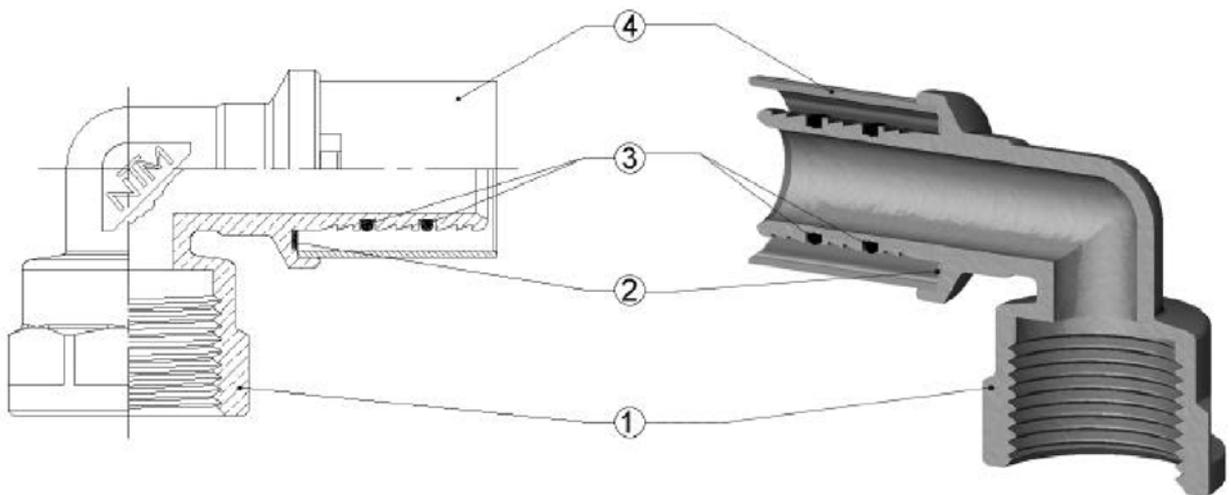
Rohr	Kniestück	Gerades Anschlussstück	gesamt
80	3x0.95	2x0.2	83.25

ALLGEMEINE INFORMATIONEN BESCHREIBUNG UND VERWENDUNG

Unser umfassendes Angebot an Fittings deckt jeden Bedarf und erlaubt den Anschluss an jeden Anlagentyp.

Unsere PRESSFITTINGS sind darauf ausgelegt, die Installationsarbeiten zu vereinfachen und die Verlegezeiten deutlich zu senken. Die Pressverbindungstechnik ist mit einer dauerhaften Verformung der Rohrs verbunden: Eine Metallhülse wird mit einem speziellen Presswerkzeug derart verformt, dass sie das Rohr auf dem Anschlussstück zusammengedrückt und fest mit ihm verbindet. Zur Gewährleistung der Dichtheit wurde ein Rohranschluss mit einer radialen Rändelung entwickelt, in den zwei Nuten für zwei O-Ringe eingearbeitet sind. So wird das Rohr direkt sowohl auf die Dichtelemente als auch auf den Abziehschutz aufgepresst. Eine Teflondichtung gewährleistet schließlich den Schutz gegen galvanische Korrosion der Verbindung zwischen dem Fitting aus Messing und dem Rohr aus Aluminium.

MATERIALIEN UND EIGENSCHAFTEN



1 FITTINGKÖRPER: Der Fittingkörper wird im Warmpressverfahren aus Messing UNI EN 12165 CW617N gefertigt, stahlgestrahlt, maschinell bearbeitet und zum Schutz gegen die zunehmend aggressiven modernen Mörtel vernickelt.



2 ISOLIERRING: Dieses aus Teflon (PTFE) hergestellte Element isoliert den Fittingkörper gegen die Aluminiumschicht des **Winy-al®** Rohrs. Andernfalls könnte nämlich zwischen diesen beiden Materialien aufgrund chemischer oder thermischer Erscheinungen eine elektrische Potentialdifferenz auftreten, die zur Entstehung von Streuströmen führt, die das Fitting durch Korrosion beschädigen.



3 O-RINGE EPDM PEROX TIMO 1 70: Sie garantieren die Dichtheit des Fittings; sie haben die Trinkwasserzulassungen KTW und FDA.

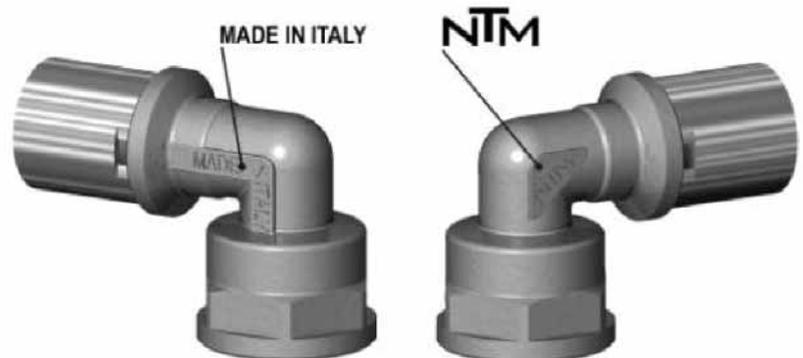


4 PRESSHÜLSE: Sie besteht aus geblühtem und vernickeltem Messing UNI EN 4892 CW508L und muss nach dem Verpressen einen ausreichend großen radialen Druck auf das Rohr und den Rohranschluss ausüben, um die Dichtheit und die Festigkeit der Verbindung zu garantieren.

Die Presshülse verfügt außerdem über Sichtfenster für die Kontrolle der richtigen Verbindung zwischen Rohr und Fitting.

GEWINDE: Die Außengewinde sind kegelig und die Innengewinde zylindrisch ausgeführt; alle Gewinde der Pressfittings werden nach dem Standard UNI-ISO 7 realisiert.

KENNZEICHNUNG: Sämtliche Fittings tragen die nachstehende Kennzeichnung auf beiden Seiten.



Jede einzelne Hülse ist außerdem mit der Angabe des mit dem Fitting kompatiblen Rohrdurchmessers und dem Schriftzug "NTM - Made in Italy" versehen.

VORTEILE DER PRESSVERBINDUNGEN

- Hohe Zuverlässigkeit.
- Größtmögliche Freiheit bei der Gestaltung der Anlage in Hinblick auf die Rohrarten und Rohrdurchmesser.
- Geringer Zeitaufwand für die Installation.
- Hohe Festigkeit gegenüber mechanischer Beanspruchung.
- Geringer Wärmeverlust.
- Geringe Schwingungs- und Schallübertragung.

Pressverbindungen garantieren darüber hinaus eine hohe:

ZUGFESTIGKEIT



TORSIONSFESTIGKEIT



Pressfittings

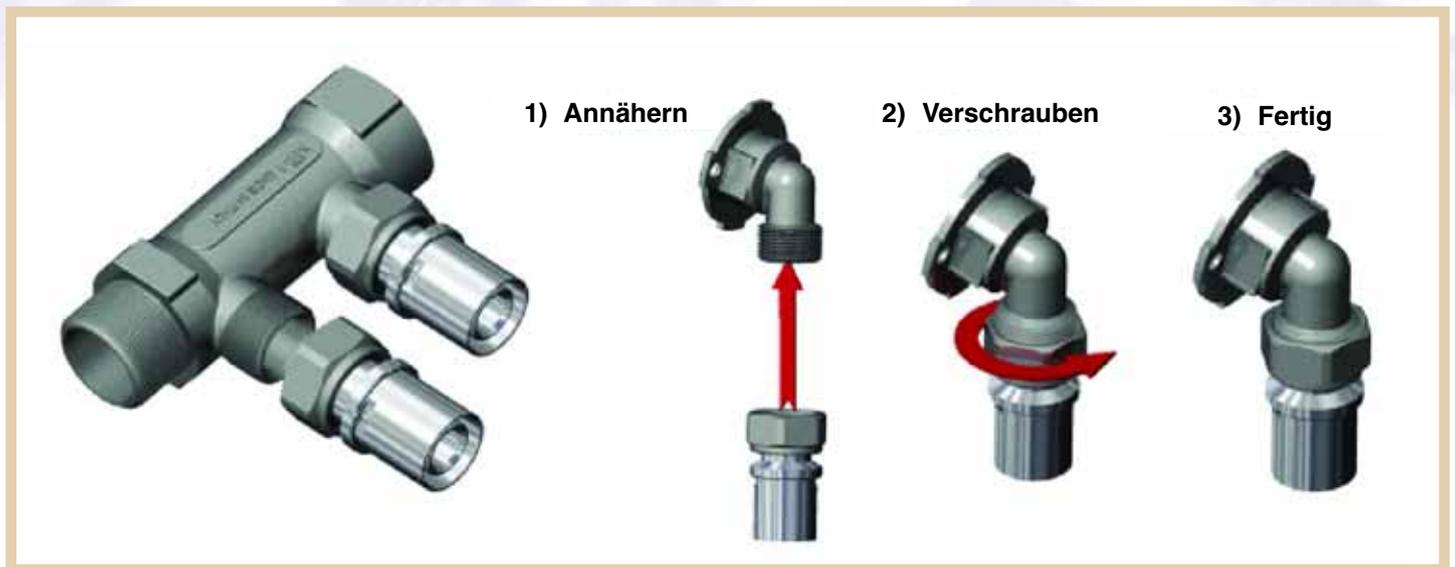
WAS SPRICHT FÜR MESSINGHÜLSEN?

Es wurde Messing gewählt, damit das Verbindungselement in Hinblick auf die Wärmedehnung zum Material der Fittings passt. Denn so kommt es nicht zu statisch unbestimmten Belastungen aufgrund von Temperaturgradienten im Fitting. Da das Fitting aus dem gleichen Material besteht wie die Hülse erfolgt die Wärmedehnung gleichförmig.

Ein weiterer Vorteil dieser Wahl besteht in der vollständigen Recyclbarkeit des gesamten Fittings: Dank der Verwendung des gleichen Materials muss die Hülse im Falle der Demontage und Entsorgung der Leitungsanlage nicht vom Fittingkörper getrennt werden.

KOMPATIBILITÄT MIT ANDEREN VERBINDUNGSSYSTEMEN

Durch die Verwendung der Reduzierstücke für Mehrschichtverbundrohre (ART. 711) aus unserem Angebot in Verbindung mit anderen von uns hergestellten Fittings lässt sich eine große Anzahl vielseitiger Konfigurationen realisieren, die an die unterschiedlichsten Bedürfnisse angepasst werden können. Das Reduzierstück kann bei unserer gesamten Serie von Sammelleitungen sowohl mit als auch ohne Verschlüsse montiert werden.



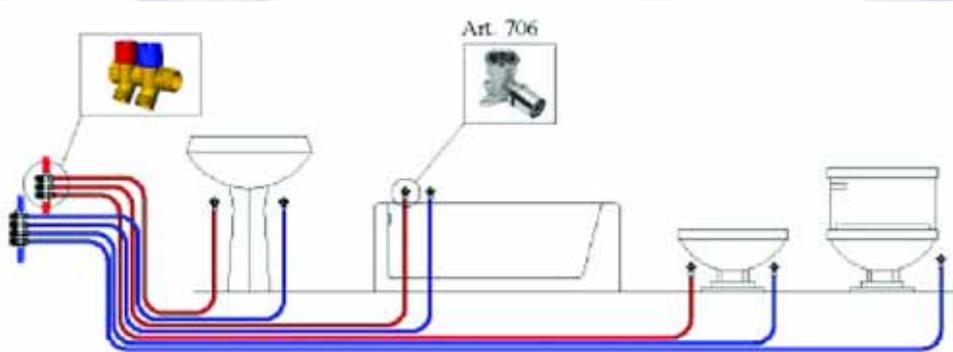
EINSATZBEREICHE

Unser Fitting-Programm wurde entwickelt, um eine vollwertige Alternative zu herkömmlichen Anlagen mit Kupfer- oder PEX-Rohren bereitzustellen. In Verbindung mit dem passenden Zubehör gestatten die Fittings die schnelle Verlegung von Klima-, Heizungs- und Sanitäreanlagen im Wohnungsbau und im Industriebereich.

BEISPIELE REALISIERBARER ANLAGEN

FLEXIBLE ANLAGE MIT VERTEILERN

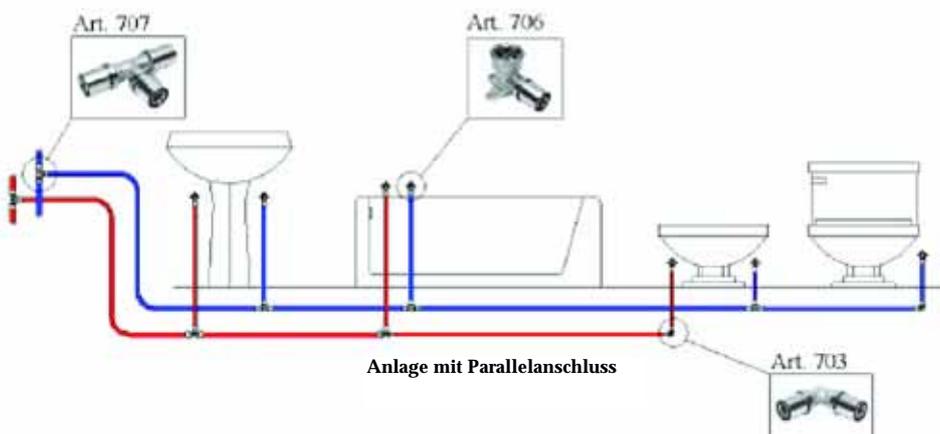
Jeder Verbraucher ist einzeln an den Verteiler angeschlossen. Eine solche Anlage hat den Vorteil, dass ein einzelner Verbraucher abgesperrt werden kann, während die anderen in Betrieb bleiben.



Flexible Anlage mit Verteilern

ANLAGE MIT PARALLELANSCHLUSS

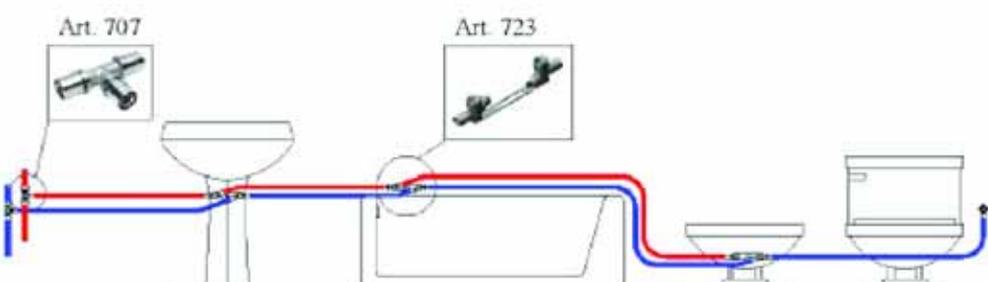
Die Verbraucher sind mit Hilfe von T-Stücken parallel geschaltet. Die Anlage kann vormontiert und dann eingebaut werden.



Anlage mit Parallelanschluss

ANLAGE MIT REIHENANSCHLUSS

Die Verbraucher sind in Reihe geschaltet. Vorteile dieser Lösung sind die einfache Verlegung und die Kompaktheit der Anlage.



Anlage mit Reihenanschluss

MONTAGEANLEITUNG



ZUSCHNEIDEN DES ROHRS

Das Rohr mit der Rohrschere zuschneiden. Hierbei darauf achten, dass die Rohrschere genau senkrecht zur Rohrachse ist. Denn dann liegt die Schnittfläche nach dem Einführen des Rohrs in das Fitting perfekt an.



KALIBRIEREN DES ROHRS

Dies ist ein wichtiger Arbeitsschritt, der auszuführen ist, bevor der Rohranschluss in das Rohr gesteckt wird. Da sich das Rohrende beim Zuschneiden verformt haben könnte, muss man den Kalibrierdorn in das Rohr eindrehen, um wieder die vollkommen runde Form herzustellen.



ANFASEN DES ROHRS

Nach dem Kalibrieren muss das Rohr angefasst werden, um einerseits das Einstecken in das Fitting zu erleichtern und andererseits Schäden an den O-Ringen zu verhindern. **WICHTIG:** Das Rohrinne muss sorgfältig von den bei diesem Vorgang eventuell entstehenden Spänen gesäubert werden, bevor mit der Installation fortgefahren wird.



SCHMIEREN DES FITTINGS

Um das Einstecken des Rohranschlusses zu erleichtern und die Lebensdauer der Dichtelemente zu gewährleisten, sollten der Innenrand des Rohrs oder die O-Ringe mit Silikonöl geschmiert werden. Hierzu keine anderen Schmiermittel wie Fett, Mineralöl usw. verwenden.

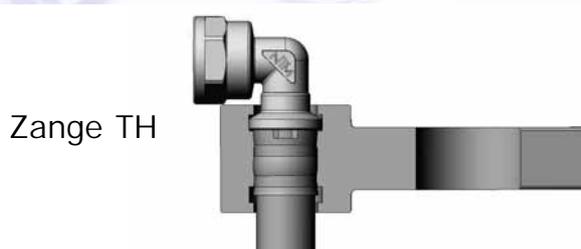


MONTAGE DES FITTINGS

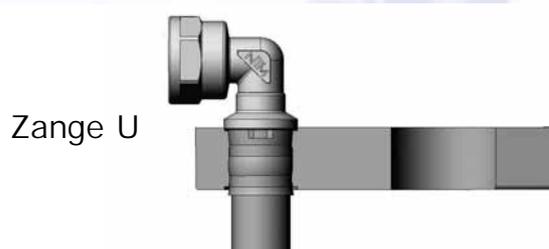
Das Rohr in das Fitting stecken. Hierbei darauf achten, die O-Ringe nicht zu beschädigen. Sicherstellen, dass das Rohr am Anschlag des Fittings anliegt. Dies kann man durch die Sichtfenster am Fuß der Presshülse kontrollieren.

VERPRESSEN DER PRESSHÜLSE

Die Zange so ansetzen, dass das Fitting an der Pressbacke anliegt (Typ U) bzw. mit dem Sitz der Zange zentriert ist (Typ TH). Sicherstellen, dass das Presswerkzeug vollkommen senkrecht zur Rohrachse ist und dann die Zange durch Betätigung des Starttasters der Rohrpresse schließen. Zum Verpressen können handelsübliche Rohrpressen verwendet werden, die jedoch mit geeigneten TH- und U-Zangen ausgestattet sein müssen.



Zange TH



Zange U

ROHRPRESSEN UND ZANGEN

Das Verpressen der Verbindung erfolgt mit speziellen, eigens hierfür entwickelten Geräten. Obwohl sich die Rohrpressen, seien sie hydraulisch oder elektromechanisch, weitgehend gleichen, sind die für das Verpressen geeigneten Zangen keineswegs gleich. Die gesamte Serie "PRESSFITTINGS" wurde für den Einsatz von TH- und U-Zangen entwickelt, wie sie in der unten stehenden Tabelle angegeben sind.

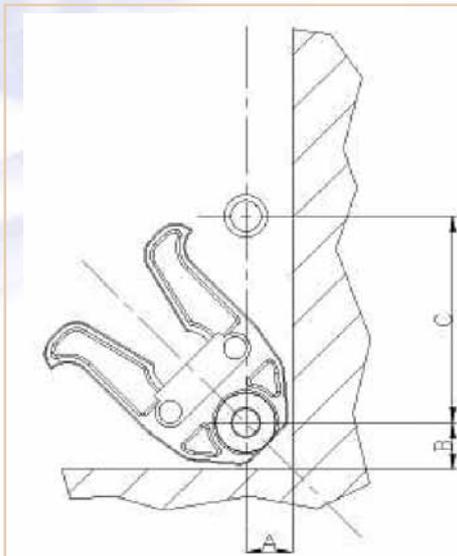


REF.		ROTHENBERGER	CBC	VIRAX	REMS
14x2.0	Zangentyp	TH 14 - U14	TH 14	TH 14 - U14	TH 14 - U14
	Code	1.5321		253002 - 253111	570455 - 253111
16x2.25	Zangentyp	TH 16 - U16	TH 16	TH 16 - U16	TH 16 - U16
	Code	1.5322 - 1.5312		253004 - 253112	570460 - 253112
16x2.0	Zangentyp	TH 16 - U16	TH 16	TH 16 - U16	TH 16 - U16
	Code	1.5322 - 1.5312		253004 - 253112	570460 - 253112
18x2.0	Zangentyp	TH 18 - U18	TH 18	TH 18 - U18	TH 18 - U18
	Code	1.5323 - 1.5313		253006 - 253113	570465 - 253113
20x2.5	Zangentyp	TH 20 - U20	TH 20	TH 20 - U20	TH 20 - U20
	Code	1.5324 - 1.5314		253007 - 253114	570470 - 253114
20x2.0	Zangentyp	TH 20 - U20	TH 20	TH 20 - U20	TH 20 - U20
	Code	1.5324 - 1.5314		253007 - 253114	570470 - 253114
25x2.5	Zangentyp	TH25	TH25	TH25	TH25
	Code			253008	
26x3.0	Zangentyp	TH 26	TH 26	TH 26	TH 26
	Code	1.5326		253009	570475
32x3.0	Zangentyp	TH 32	TH 32	TH 32	TH 32
	Code	1.5327		253011	570480
40x3.5	Zangentyp	TH 40	TH 40	TH 40	TH 40
	Code	1.5328		253012	570485

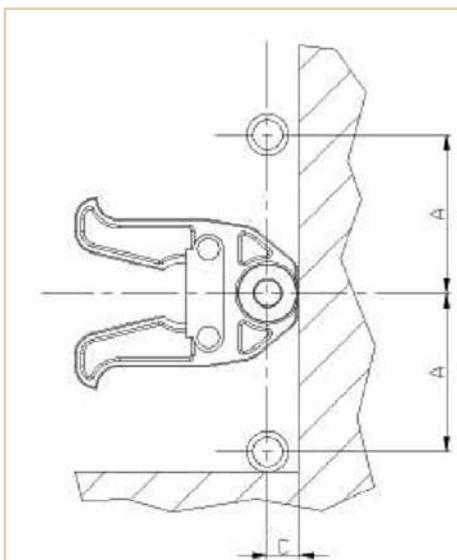
Pressfittings

PLATZBEDARF ZUM VERPRESSEN

Beim Verlegen einer Anlage unter Verwendung von Pressfittings ist der Platzbedarf für die Backen der Rohrpresse zu berücksichtigen.



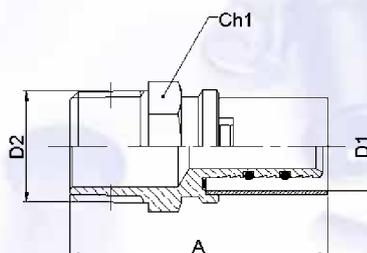
REF.	A	B	C
14x2.0	35	35	82
16x2.25	35	35	85
16x2.0	35	35	85
18x2.0	35	35	85
20x2.5	36	36	87
20x2.0	36	36	87
26x3.0	42	42	91
32x3.0	46	46	98
40x3.5	48	48	105



REF.	A	C
14x2.0	54	24
16x2.25	56	24
16x2.0	56	24
18x2.0	58	24
20x2.5	59	25
20x2.0	59	25
26x3.0	69	29
32x3.0	81	37
40x3.5	88	41

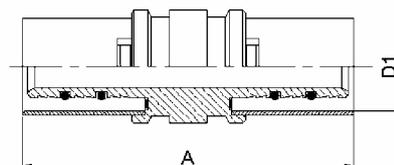
Art.700

Maß	Stärke	D1 [mm]	D2	A [mm]	Ch1 [mm]
14x3/8	2.0	14	3/8	44.4	21
14x1/2	2.0	14	1/2	47.5	21
14x3/4	2.0	14	3/4	50.3	27
16x3/8	2.0	16	3/8	44.4	21
16x3/8	2.25	16	3/8	44.4	21
16x1/2	2.0	16	1/2	47.5	21
16x1/2	2.25	16	1/2	47.5	21
16x3/4	2.0	16	3/4	50.3	27
16x3/4	2.25	16	3/4	50.3	27
18x1/2	2.0	18	1/2	47.5	24
18x3/4	2.0	18	3/4	50.3	27
20x1/2	2.0	20	1/2	47.5	27
20x1/2	2.5	20	1/2	47.5	27
20x3/4	2.0	20	3/4	50.3	27
20x3/4	2.5	20	3/4	50.3	27
25x3/4	2.5	25	3/4	50.3	31
25x1/0	2.5	25	1/0	53.6	34
26x3/4	3.0	26	3/4	50.3	31
26x1/0	3.0	26	1/0	53.6	34
32x1/0	3.0	32	1/0	53.6	38
40x1 1/4	3.5	40	1 1/4	59.5	48



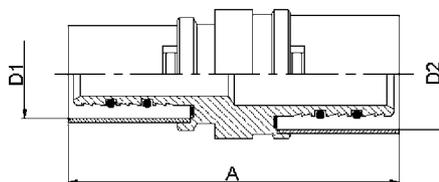
Art.701

Maß	Stärke	D1 [mm]	A [mm]
14x14	2.0	14	61
16x16	2.0	16	61
16x16	2.25	16	61
18x18	2.0	18	61
20x20	2.0	20	61
20x20	2.5	20	61
25x25	2.5	25	62
26x26	3.0	26	62
32x32	3.0	32	62
40x40	3.5	40	69



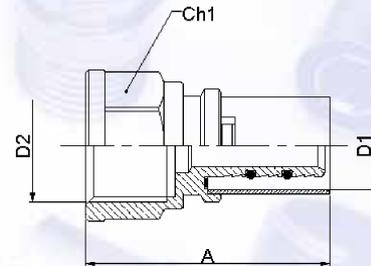
Art.701 reduziert

Maß	Stärke	D1 [mm]	D2 [mm]	A [mm]
20x16	2.0	20	16	61
20x18	2.0	20	18	91
26x20	3.0/2.0	26	26	62
32x26	3.0	32	32	62
40x26	3.5/3.0	40	40	66.5
40x32	3.5/3.0	40	40	66.5



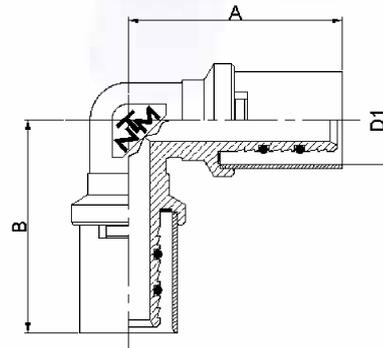
Art.702

Maß	Stärke	D1 [mm]	D2	A [mm]	Ch1 [mm]
14x3/8	2.0	14	3/8	45	21
14x1/2	2.0	14	1/2	45	24
14x3/4	2.0	14	3/4	46.5	31
16x3/8	2.0	16	3/8	45	21
16x3/8	2.25	16	3/8	45	21
16x1/2	2.0	16	1/2	45	24
16x1/2	2.25	16	1/2	45	24
16x3/4	2.0	16	3/4	46.5	31
16x3/4	2.25	16	3/4	46.5	31
18x1/2	2.0	18	1/2	45	24
18x3/4	2.0	18	3/4	46.5	31
20x1/2	2.0	20	1/2	45	27
20x1/2	2.5	20	1/2	45	27
20x3/4	2.0	20	3/4	46.5	31
20x3/4	2.5	20	3/4	46.5	31
25x3/4	2.5	25	3/4	45.5	34
25x1/0	2.5	25	1/0	50	38
26x3/4	3.0	26	3/4	45.5	34
26x1/0	3.0	26	1/0	50	38
32x1/0	3.0	32	1/0	50	43
40x1 1/4	3.5	40	1 1/4	58.5	48



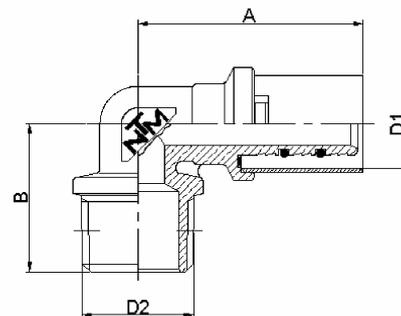
Art.703

Maß	Stärke	D1 [mm]	A [mm]	B [mm]
14x14	2.0	14	38.5	38.5
16x16	2.0	16	39.5	39.5
16x16	2.25	16	39.5	39.5
18x18	2.0	18	39.5	39.5
20x20	2.0	20	42.5	42.5
20x20	2.5	20	42.5	42.5
25x25	2.5	25	45	45
26x26	3.0	26	45	45
32x32	3.0	32	49.5	49.5
40x40	3.5	40	56	56



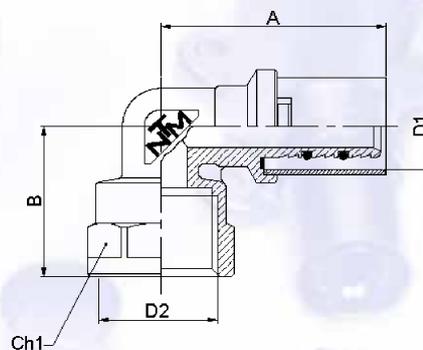
Art.704

Maß	Stärke	D1 [mm]	D2	A [mm]	B [mm]
14x1/2	2.0	14	1/2	41.5	27.5
14x3/4	2.0	14	3/4	41.5	32.5
16x1/2	2.0	16	1/2	41.5	27.5
16x1/2	2.25	16	1/2	41.5	27.5
16x3/4	2.0	16	3/4	41.5	32.5
16x3/4	2.25	16	3/4	41.5	32.5
18x1/2	2.0	18	1/2	41.5	27.5
18x3/4	2.0	18	3/4	41.5	32.5
20x1/2	2.0	20	1/2	44.5	30.5
20x1/2	2.5	20	1/2	44.5	30.5
20x3/4	2.0	20	3/4	44.5	32.5
20x3/4	2.25	20	3/4	44.5	32.5
25x3/4	2.5	25	3/4	45	39
25x1/0	2.5	25	1/0	45	42
26x3/4	3.0	26	3/4	45	39
26x1/0	3.0	26	1/0	45	42
32x1/0	3.0	32	1/0	50	46
40x1 1/4	3.5	40	1 1/4	56	45



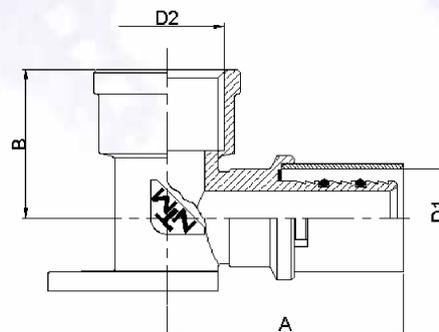
Art. 705

Maß	Stärke	D1 [mm]	D2	A [mm]	B [mm]	Ch1 [mm]
14x1/2	2.0	14	1/2	40.5	28	24
14x3/4	2.0	14	3/4	40.5	32	24
16x1/2	2.0	16	1/2	41.5	28	24
16x1/2	2.25	16	1/2	41.5	28	24
16x3/4	2.0	16	3/4	41.5	32	24
16x3/4	2.25	16	3/4	41.5	32	24
18x1/2	2.0	18	1/2	41.5	28	27
18x3/4	2.0	18	3/4	41.5	32	27
20x1/2	2.0	20	1/2	44.5	31.5	30
20x1/2	2.5	20	1/2	44.5	31.5	30
20x3/4	2.0	20	3/4	44.5	32	30
20x3/4	2.5	20	3/4	44.5	32	30
25x3/4	2.5	25	3/4	45	42	36
25x1/0	2.5	25	1/0	48	46.5	36
26x3/4	3.0	26	3/4	45	42	36
26x1/0	3.0	26	1/0	48	46.5	36
32x1/0	3.0	32	1/0	50	46.5	45
40x1/0	3.5	40	1 1/4	56	45	/



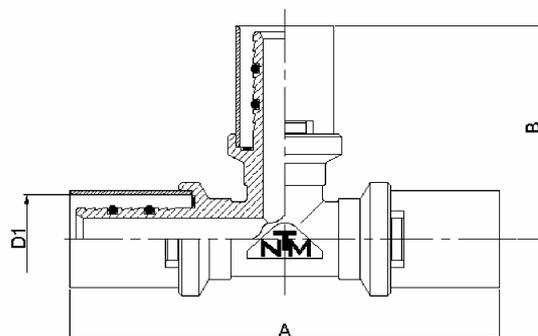
Art. 706

Maß	Stärke	D1 [mm]	D2	A [mm]	B [mm]
14x1/2	2.0	14	1/2	43	41
16x1/2	2.0	16	1/2	43	41
16x1/2	2.25	16	1/2	43	41
16x3/4	2.0	16	3/4	43	41
16x3/4	2.25	16	3/4	43	41
18x1/2	2.0	18	1/2	43.5	41
18x3/4	2.0	18	3/4	43.5	41
20x1/2	2.0	20	1/2	44.5	41
20x1/2	2.5	20	1/2	44.5	41
20x3/4	2.0	20	3/4	44.5	41
20x3/4	2.5	20	3/4	44.5	41



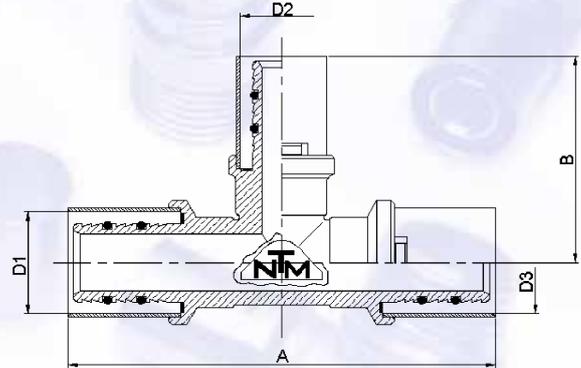
Art. 707

Maß	Stärke	D1 [mm]	A [mm]	B [mm]
14x14x14	2.0	14	77	38.5
16x16x16	2.0	16	79	39.5
16x16x16	2.25	16	79	39.5
18x18x18	2.0	18	79	39.5
20x20x20	2.0	20	85	42.5
20x20x20	2.5	20	85	42.5
25x25x25	2.5	25	90	45
26x26x26	3.0	26	90	45
32x32x32	3.0	32	99	49.5
40x40x40	3.5	40	112	56



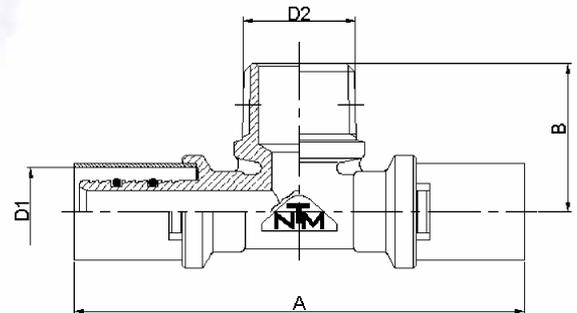
Art.707 reduced

Maß	Stärke	D1 [mm]	D2 [mm]	D3 [mm]	A [mm]	B [mm]
16x14x14	2.0	16	14	14	78	38.5
16x14x16	2.0	16	14	16	78	39.5
16x20x16	2.0	16	20	16	83	42.5
18x16x18	2.0	18	16	18	79	39.5
20x16x20	2.0	20	16	20	85	41.5
20x16x16	2.0	20	16	16	84	41.5
20x20x16	2.0	20	20	16	84	42.5
20x18x18	2.0	20	18	18	84.5	42
26x20x20	3.0/2.0	26	20	20	89	44
20x18x20	2.0	20	18	20	85	42
20x20x18	2.0	20	20	18	85	42
20x26x20	2.0/3.0	20	26	20	88	45
25x16x25	2.5/2.0	25	16	25	90	46.5
25x20x20	2.5/2.0	25	20	20	89	44
25x20x25	2.5/2.0	25	20	25	90	44
25x25x20	2.5/2.0	25	25	20	89	45
26x16x26	3.0/2.0	26	16	26	90	46.5
26x20x26	3.0/2.0	26	20	26	90	44
26x26x20	3.0/2.0	26	26	20	89	45
32x20x32	3.0/2.0	32	20	32	99	50
32x26x26	3.0	32	26	26	97	47.5
32x26x32	3.0	32	26	32	99	47.5
32x32x26	3.0	32	32	26	97	49.5
32x40x32	3.0/3.5	32	40	32	96	56
40x32x32	3.5/3.0	40	32	32	104	48
40x32x40	3.5/3.0	40	32	40	112	48



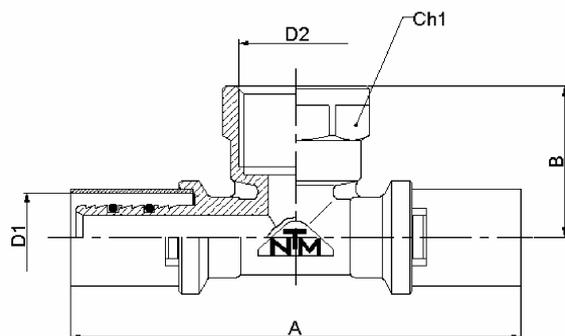
Art.708

Maß	Stärke	D1 [mm]	D2	A [mm]	B [mm]
14x1/2x14	2.0	14	1/2	81	27.5
16x1/2x16	2.0	16	1/2	83	27.5
16x1/2x16	2.25	16	1/2	83	27.5
18x1/2x18	2.0	18	1/2	83	27.5
18x3/4x18	2.0	18	3/4	83	32.5
20x1/2x20	2.0	20	1/2	89	27.5
20x3/4x20	2.0	20	3/4	89	32.5
20x3/4x20	2.5	20	3/4	89	32.5
25x3/4x25	2.5	25	3/4	90	32.5
25x1/0x25	2.5	25	1/0	90	42
26x3/4x26	3.0	26	3/4	90	39
26x1/0x26	3.0	26	1/0	91	42
32x1/0x32	3.0	32	1/0	99	46



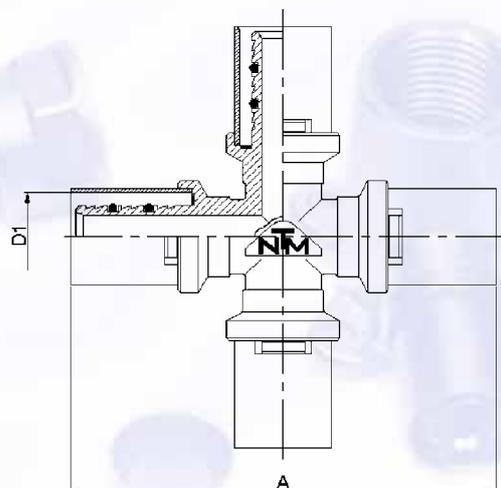
Art.709

Maß	Stärke	D1 [mm]	D2	A [mm]	B [mm]	Ch1 [mm]
14x1/2x14	2.0	14	1/2	81	28	24
16x1/2x16	2.0	16	1/2	83	28	24
16x1/2x16	2.25	16	1/2	83	28	24
18x1/2x18	2.0	18	1/2	83	28	24
18x3/4x18	2.0	18	3/4	83	32	31
20x1/2x20	2.0	20	1/2	89	28	31
20x3/4x20	2.0	20	3/4	89	32	31
20x3/4x20	2.5	20	3/4	89	32	31
25x3/4x25	2.5	25	3/4	90	42	/
25x1/0x25	2.5	25	1/0	90	46.5	/
26x3/4x26	3.0	26	3/4	96	42	/
26x1/0x26	3.0	26	1/0	96	46.5	/
32x1/0x32	3.0	32	1/0	99	46.5	/
40x1/0x40	3.5	40	1/0	112	45	/
40x1 1/4x40	3.5	40	1 1/4	112	45	/



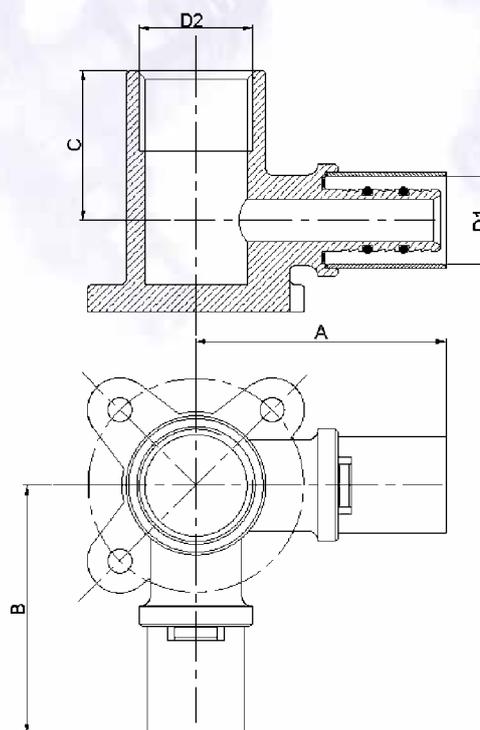
Art.710

Maß	Stärke	D1 [mm]	A [mm]
14	2.0	14	77
16	2.0	16	79
16	2.25	16	79
18	2.0	18	79
20	2.0	20	85
20	2.5	20	85



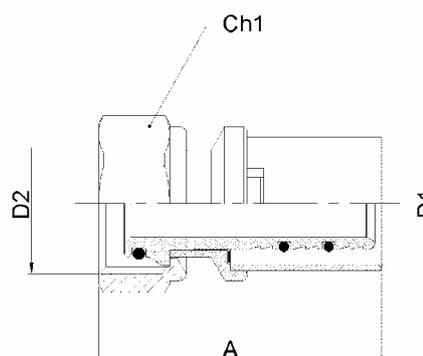
Art.726

Maß	Stärke	D1 [mm]	D2	A [mm]	B [mm]	C [mm]	Ch1 [mm]
16x1/2x16	2.0	16	1/2	42	42	24	24
16x1/2x16	2.25	16	1/2	42	42	24	24
18x1/2x18	2.0	18	1/2	43	43	24	27
20x1/2x20	2.0	20	1/2	44	44	24	30
20x1/2x20	2.5	20	1/2	44	44	24	30



Art.711

Maß	Stärke	D1 [mm]	D2	A [mm]	Ch1 [mm]
16x1/2	2.0	16	1/2	42	24
18x1/2	2.0	18	1/2	42	24
20x24-1.5	2.0	20	M24x1.5	42.5	27

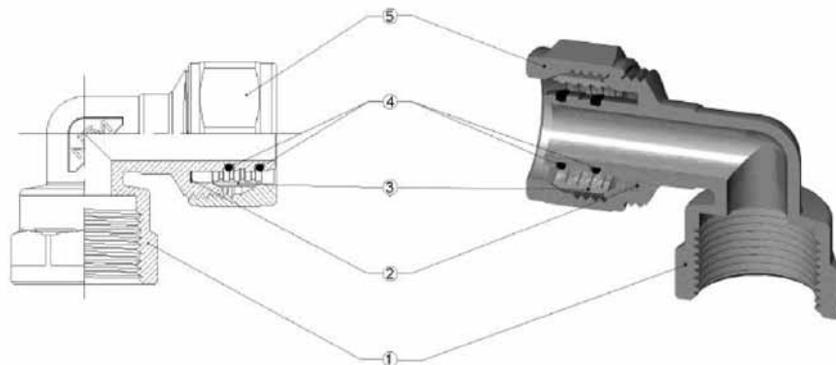


Schraubfittings

ALLGEMEINE INFORMATIONEN BESCHREIBUNG UND VERWENDUNG

Unser umfassendes Angebot an Fittings deckt jeden Bedarf und erlaubt den Anschluss an jeden Anlagentyp. Die SCHRAUBFITTINGS vereinen die hohe Zuverlässigkeit der herkömmlichen Schraubverbindungen mit einer einfachen Installation, da hierfür keine besonderen Werkzeuge erforderlich sind. Das Rohr ist mit dem Fitting kraftschlüssig verbunden: Durch Festziehen der Überwurfmutter wird der geschlitzte Klemmring in einen konischen Sitz gepresst, wodurch sich sein Durchmesser verkleinert, so dass er einen gleichförmig verteilten Druck auf die Rohroberfläche ausübt. Zur Gewährleistung der Dichtheit wurde ein Rohranschluss mit einer radialen Rändelung entwickelt, in den zwei Nuten für zwei O-Ringe eingearbeitet sind. So wird das Rohr direkt sowohl auf die Dichtelemente als auch auf den Abziehschutz aufgepresst. Eine Teflondichtung gewährleistet schließlich den Schutz gegen galvanische Korrosion der Verbindung zwischen dem Fitting aus Messing und dem Rohr aus Aluminium. Durch die Verwendung normaler Schraubenschlüssel für die Installation, den Einsatz von Standardgewinden und die Möglichkeit der Wiederverwendung des Fittings im Falle eines Verlegefehlers ist dieses System besonders einfach und wirtschaftlich.

MATERIALIEN UND EIGENSCHAFTEN



1 FITTINGKÖRPER: Der Fittingkörper wird im Warmpressverfahren aus Messing UNI EN 12165 CW617N gefertigt, stahlgestrahlt, maschinell bearbeitet und zum Schutz gegen die zunehmend aggressiven modernen Mörtel vernickelt.



2 ISOLIERRING: Dieses aus Teflon (PTFE) hergestellte Element isoliert den Fittingkörper gegen die Aluminiumschicht des Winny-al® Rohrs. Andernfalls könnte nämlich zwischen diesen beiden Materialien aufgrund chemischer oder thermischer Erscheinungen eine elektrische Potentialdifferenz auftreten, die zur Entstehung von Streuströmen führt, die das Fitting durch Korrosion beschädigen.



3 KLEMMRING: Der Klemmring aus Messing CW614N hat die Aufgabe, nach seiner Verformung einen ausreichenden radialen Druck auf das Rohr und den Rohranschluss auszuüben, der die sichere und feste Verbindung garantiert.



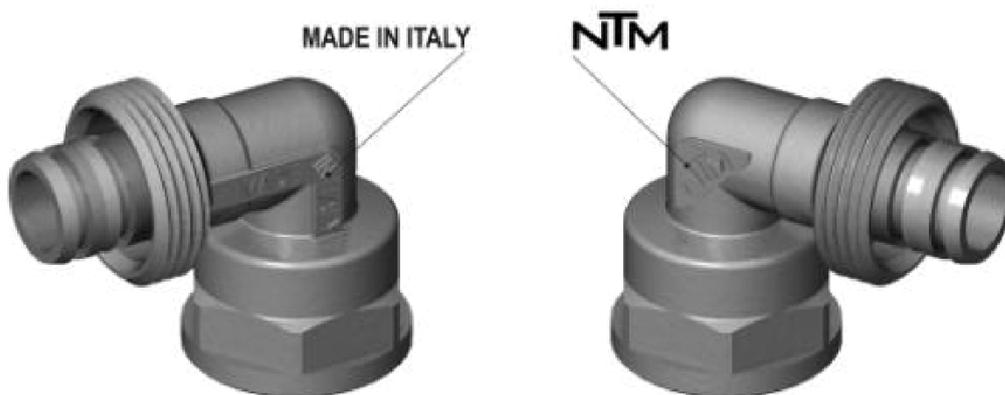
4 O-RINGE: aus EPDM PEROXID TIMO 1; sie gewährleisten die Dichtheit des Fittings; mit Trinkwasserzulassung nach ACS.



5 ÜBERWURFMUTTER: aus Messing UNI EN 12165 CW617N; warmgepresst, stahlgestrahlt, maschinell bearbeitet und abschließend vernickelt.

GEWINDE: Alle Gewinde der SCHRAUBFITTINGS entsprechen der Norm UNI-ISO 7. Die Außengewinde sind kegelig und die Innengewinde zylindrisch ausgeführt.

KENNZEICHNUNG: Sämtliche Fittings tragen die nachstehende Kennzeichnung auf beiden Seiten.



Auf jeder einzelnen Mutter ist außerdem der mit dem Fitting kompatible Rohrdurchmesser angegeben.



Schraubfittings

VORTEILE DER SCHRAUBVERBINDUNGEN

- Hohe Zuverlässigkeit.
- Größtmögliche Freiheit bei der Gestaltung der Anlage in Hinblick auf die Rohrarten und Rohrdurchmesser.
- Einfache Installation.
- Hohe Festigkeit gegenüber mechanischer Beanspruchung.
- Geringer Wärmeverlust.
- Geringe Schwingungs- und Schallübertragung.

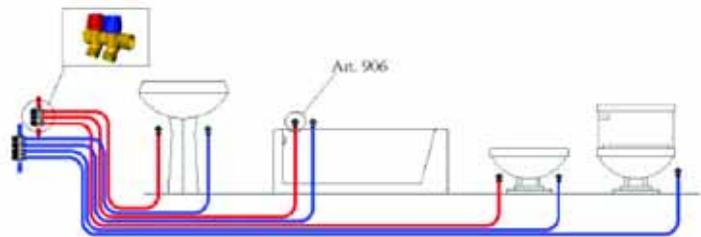
EINSATZBEREICHE

Unser Fitting-Programm wurde entwickelt, um eine vollwertige Alternative zu herkömmlichen Anlagen mit Kupfer- oder PEX-Rohren bereitzustellen. In Verbindung mit dem passenden Zubehör gestatten die Fittings die schnelle Verlegung von Klima-, Heizungs- und Sanitäranlagen im Wohnungsbau und im Industriebereich.

BEISPIELE REALISIERBARER ANLAGEN

FLEXIBLE ANLAGE MIT VERTEILERN

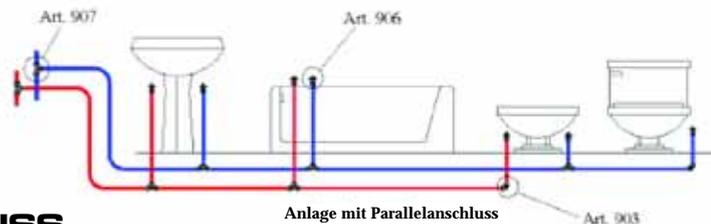
Jeder Verbraucher ist einzeln an den Verteiler angeschlossen. Eine solche Anlage hat den Vorteil, dass ein einzelner Verbraucher abgesperrt werden kann, während die anderen in Betrieb bleiben.



Flexible Anlage mit Verteilern

ANLAGE MIT PARALLELANSCHLUSS

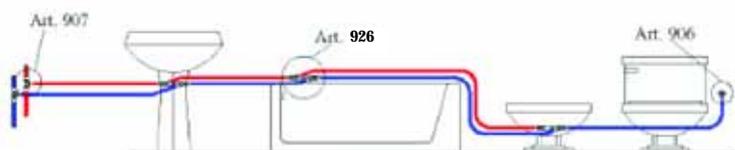
Die Verbraucher sind mit Hilfe von T-Stücken parallel geschaltet. Die Anlage kann vormontiert und dann eingebaut werden.



Anlage mit Parallelanschluss

ANLAGE MIT REIHENANSCHLUSS

Dieses System wird für in der Wand verlegte Verteilungsleitungen verwendet. Die Verbraucher sind in Reihe geschaltet. Vorteile dieser Lösung sind die einfache Verlegung und die Kompaktheit der Anlage.



Anlage mit Reihenanschluss

MONTAGEANLEITUNG



ZUSCHNEIDEN DES ROHRS

Das Rohr mit der Rohrschere zuschneiden. Hierbei darauf achten, dass die Rohrschere genau senkrecht zur Rohrachse ist. Denn dann liegt die Schnittfläche nach dem Einführen des Rohrs in das Fitting perfekt an.



KALIBRIEREN DES ROHRS

Dies ist ein wichtiger Arbeitsschritt, der auszuführen ist, bevor der Rohranschluss in das Rohr gesteckt wird. Da sich das Rohrende beim Zuschneiden verformt haben könnte, muss man den Kalibrierdorn in das Rohr eindrehen, um wieder die vollkommen runde Form herzustellen.



ANFASEN DES ROHRS

Nach dem Kalibrieren muss das Rohr angefasst werden, um einerseits das Einstecken in das Fitting zu erleichtern und andererseits Schäden an den O-Ringen zu verhindern. **WICHTIG:** Das Rohrinne muss sorgfältig von den bei diesem Vorgang eventuell entstehenden Spänen gesäubert werden, bevor mit der Installation fortgefahren wird.



SCHMIEREN DES FITTINGS

Um das Einstecken des Rohranschlusses zu erleichtern und die Lebensdauer der Dichtelemente zu gewährleisten, sollten der Innenrand des Rohrs oder die O-Ringe mit Silikonöl geschmiert werden. Hierzu keine anderen Schmiermittel wie Fett, Mineralöl usw. verwenden.

MONTAGE DES FITTINGS

A)



A) Die Überwurfmutter und den geschlitzten Klemmring auf das Fitting schieben.

B)



B) Das Rohr auf das Fitting schieben. Hierbei darauf achten, die O-Ringe nicht zu beschädigen. Das Rohr bis zum Anschlag schieben.

C)



C) Die Überwurfmutter von Hand so weit wie möglich verschrauben.

BLOCKIEREN DES ROHRS AUF DEM FITTING

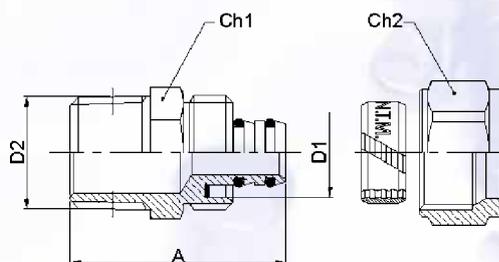
Die Überwurfmutter mit zwei Schraubenschlüsseln vollständig anziehen, wobei ein Schlüssel zum Anziehen und der andere zum Gegenhalten dient.

In der nachstehenden Tabelle sind die zum ordnungsgemäßen Anziehen der Überwurfmutter erforderlichen Umdrehungen in Abhängigkeit vom Rohrdurchmesser angegeben.

REF.	14	16	18	20	26	32
Anzahl Umdrehungen	1	1	1	1	3/4	3/4

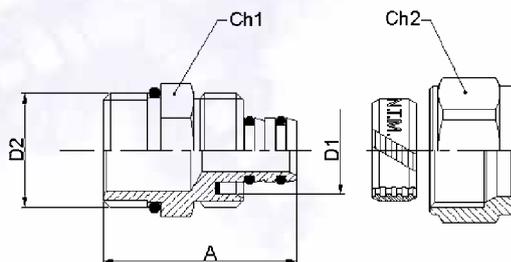
Art.900

Maß	Stärke	D1 [mm]	D2	A [mm]	Ch1 [mm]	Ch2 [mm]
14x3/8	2.0	14	3/8	35	21	24
14x1/2	2.0	14	1/2	36	21	24
14x3/4	2.0	14	3/4	40	27	24
16x3/8	2.0	16	3/8	35	21	24
16x3/8	2.25	16	3/8	35	21	24
16x1/2	2.0	16	1/2	38	21	24
16x1/2	2.25	16	1/2	38	21	24
16x3/4	2.0	16	3/4	40	27	24
16x3/4	2.25	16	3/4	40	27	24
18x1/2	2.0	18	1/2	38	24	27
18x3/4	2.0	18	3/4	40	27	27
20x1/2	2.0	20	1/2	41	27	30
20x1/2	2.5	20	1/2	41	27	30
20x3/4	2.0	20	3/4	43	27	30
20x3/4	2.5	20	3/4	43	27	30
25x3/4	2.5	25	3/4	50	31	36
25x1/0	2.5	25	1/0	52	31	36
26x3/4	3.0	26	3/4	50	34	36
26x1/0	3.0	26	1/0	52	34	36
32x1/0	3.0	32	1/0	53	43	45



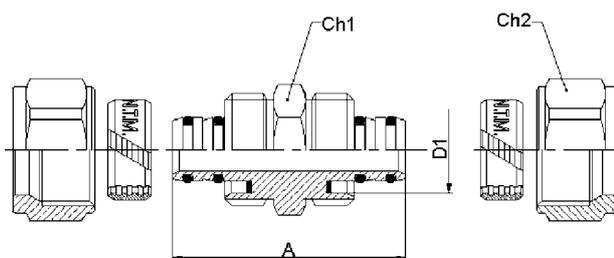
Art.900+OR

Maß	Stärke	D1 [mm]	D2	A [mm]	Ch1 [mm]	Ch2 [mm]
14x1/2	2.0	14	1/2	35	23	24
16x1/2	2.0	16	1/2	35	23	24
16x1/2	2.25	16	1/2	35	23	24
18x1/2	2.0	18	1/2	35	24	27
20x1/2	2.0	20	1/2	39	27	30
20x1/2	2.5	20	1/2	39	27	30



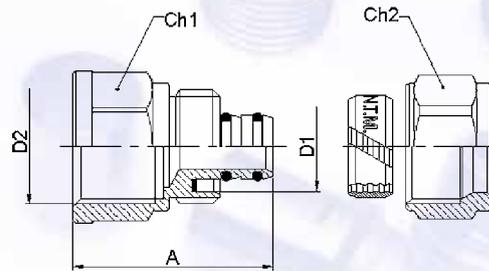
Art.901

Maß	Stärke	D1 [mm]	A [mm]	Ch1 [mm]	Ch2 [mm]
14x14	2.0	14	44	21	24
16x16	2.0	16	44	21	24
16x16	2.25	16	44	21	24
18x18	2.0	18	44	24	27
20x20	2.0	20	49	27	30
20x20	2.5	20	49	27	30
25x25	2.5	25	63	33	36
26x26	3.0	26	63	33	36
32x32	3.0	32	65	43	45



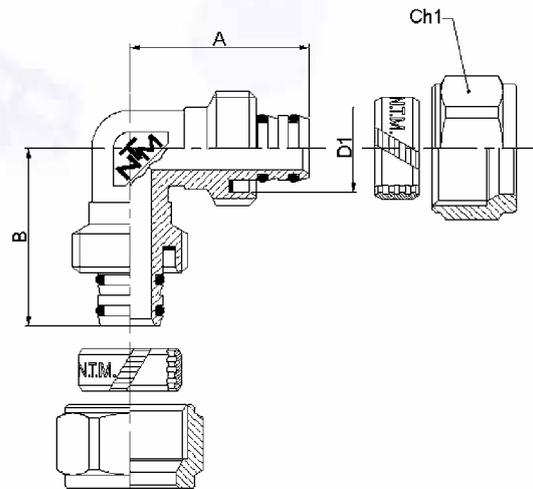
Art.902

Maß	Stärke	D1 [mm]	D2	A [mm]	Ch1 [mm]	Ch2 [mm]
14x3/8	2.0	14	3/8	32	21	24
14x1/2	2.0	14	1/2	36	24	24
14x3/4	2.0	14	3/4	48	31	24
16x3/8	2.0	16	3/8	32	21	24
16x3/8	2.25	16	3/8	32	21	24
16x1/2	2.0	16	1/2	36	24	24
16x1/2	2.25	16	1/2	36	24	24
16x3/4	2.0	16	3/4	38	31	24
16x3/4	2.25	16	3/4	38	31	24
18x1/2	2.0	18	1/2	36	24	27
18x3/4	2.0	18	3/4	38	31	27
20x1/2	2.0	20	1/2	38	27	30
20x1/2	2.5	20	1/2	38	27	30
20x3/4	2.0	20	3/4	40	31	30
20x3/4	2.5	20	3/4	40	31	30
25x3/4	2.5	25	3/4	46	34	36
25x1/0	2.5	25	1/0	50	38	36
26x3/4	3.0	26	3/4	46	34	36
26x1/0	3.0	26	1/0	46	38	36
32x1/0	3.0	32	1/0	51	43	45



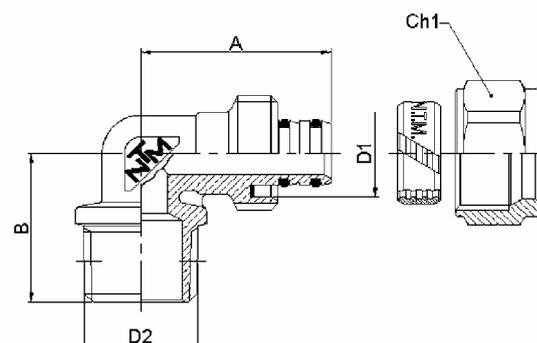
Art.903

Maß	Stärke	D1 [mm]	A [mm]	B [mm]	Ch1 [mm]
14x14	2.0	14	32	32	24
16x16	2.0	16	32	32	24
16x16	2.25	16	32	32	24
18x18	2.0	18	34	34	27
20x20	2.0	20	37	37	30
20x20	2.5	20	37	37	30
25x25	2.5	25	44	44	36
26x26	3.0	26	44	44	36
32x1/0	3.0	32	52	52	45



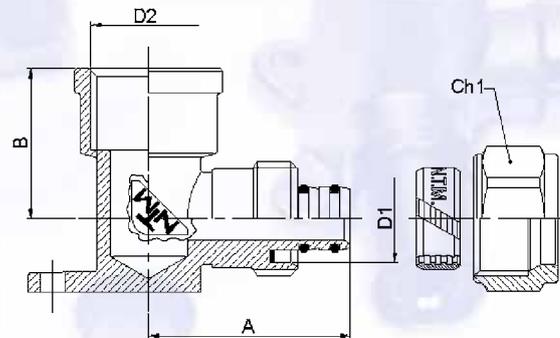
Art.904

Maß	Stärke	D1 [mm]	D2	A [mm]	B [mm]	Ch1 [mm]
14x1/2	2.0	14	1/2	32	27.5	24
14x3/4	2.0	14	3/4	35.5	31.5	24
16x1/2	2.0	16	1/2	32	27.5	24
16x1/2	2.25	16	1/2	32	27.5	24
16x3/4	2.0	16	3/4	35.5	31.5	24
16x3/4	2.25	16	3/4	35.5	31.5	24
18x1/2	2.0	18	1/2	34	27.5	27
18x3/4	2.0	18	3/4	35.5	31.5	27
20x1/2	2.0	20	1/2	37	29	30
20x1/2	2.5	20	1/2	37	29	30
20x3/4	2.0	20	3/4	37	31.5	30
20x3/4	2.5	20	3/4	37	31.5	30
25x3/4	2.5	25	3/4	44	34	36
25x1/0	2.5	25	1/0	44	39	36
26x3/4	3.0	26	3/4	44	34	36
26x1/0	3.0	26	1/0	44	39	36
32x1/0	3.0	32	1/0	52.5	46	45



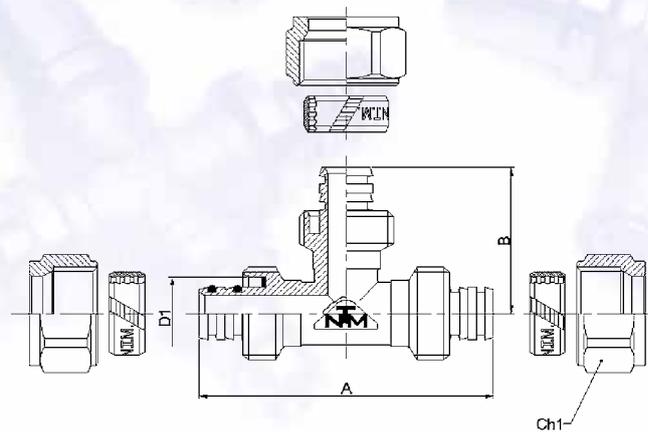
Art.906

Maß	Stärke	D1 [mm]	D2	A [mm]	B [mm]	Ch1 [mm]
14x1/2	2.0	14	1/2	36	26	24
16x1/2	2.0	16	1/2	36	26	24
16x1/2	2.25	16	1/2	36	26	24
16x3/4	2.0	16	3/4	40	33	24
16x3/4	2.25	16	3/4	40	33	24
18x1/2	2.0	18	1/2	36	26	27
18x3/4	2.0	18	3/4	40	33	27
20x1/2	2.0	20	1/2	37	26	30
20x1/2	2.5	20	1/2	37	26	30
20x3/4	2.0	20	3/4	42	33	30
20x3/4	2.5	20	3/4	42	33	30



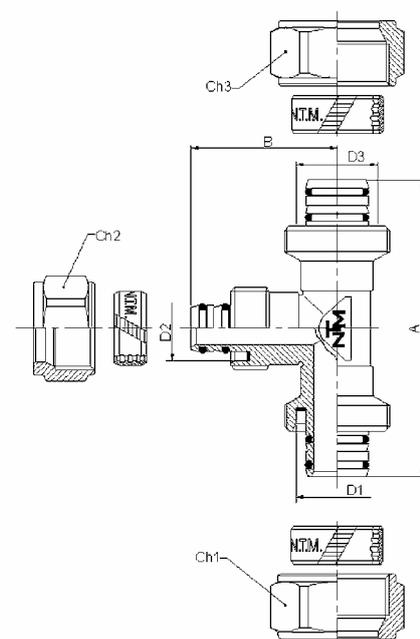
Art.907

Maß	Stärke	D1 [mm]	A [mm]	B [mm]	Ch1 [mm]
14x14x14	2.0	14	64	32	24
16x16x16	2.0	16	64	32	24
16x16x16	2.25	16	64	32	24
18x18x18	2.0	18	68	34	27
20x20x20	2.0	20	74	37	30
20x20x20	2.5	20	74	37	30
25x25x25	2.5	25	88	44	36
26x26x26	3.0	26	88	44	36
32x32x32	3.0	32	104	52	45



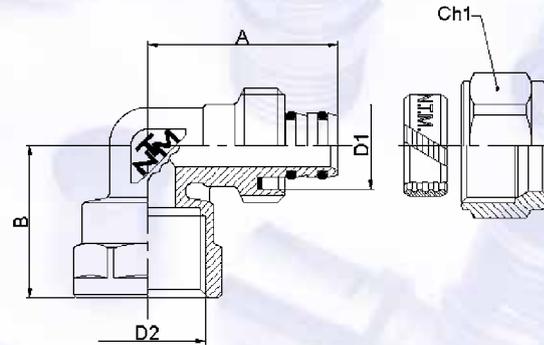
Art.907 reduziert

Maß	Stärke	D1 [mm]	D2 [mm]	D3 [mm]	A [mm]	B [mm]	Ch1 [mm]	Ch2 [mm]	Ch3 [mm]
20x16x20		20	16	20	75	36.5	30	24	30
20x16x16		20	16	16	73.5	36.5	30	24	24
16x20x20		16	20	20	74	37.5	24	30	30
16x20x16		16	20	16	73	37.5	24	30	24
25x16x25		25	16	25	92	40	36	24	36
25x20x25		25	20	25	89	43	36	30	30
20x25x25		20	25	25	89	46	30	36	36
20x25x20		20	25	20	86	46	30	36	30
26x16x26		26	16	26	92	40	36	24	36
26x20x20		26	20	20	89	43	36	30	30
20x26x26		20	26	26	89	46	30	36	36
20x26x20		20	26	20	86	46	30	36	30



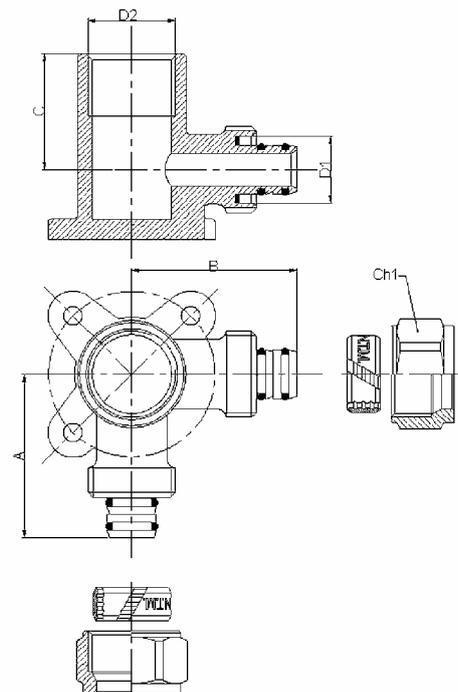
Art.905

Maß	Stärke	D1 [mm]	D2	A [mm]	B [mm]	Ch1 [mm]
14x1/2	2.0	14	1/2	32	27.5	24
14x3/4	2.0	14	3/4	35.5	31.5	24
16x1/2	2.0	16	1/2	32	27.5	24
16x1/2	2.25	16	1/2	32	27.5	24
16x3/4	2.0	16	3/4	35.5	31.5	24
16x3/4	2.25	16	3/4	35.5	31.5	24
18x1/2	2.0	18	1/2	34	27.5	27
18x3/4	2.0	18	3/4	35.5	31.5	27
20x1/2	2.0	20	1/2	37	30	30
20x1/2	2.5	20	1/2	37	30	30
20x3/4	2.0	20	3/4	37	31.5	30
20x3/4	2.5	20	3/4	37	31.5	30
25x3/4	2.5	25	3/4	44	38.5	36
25x1/0	2.5	25	1/0	48.5	41	36
26x3/4	3.0	26	3/4	44	38.5	36
26x1/0	3.0	26	1/0	48.5	41	36
32x1/0	3.0	32	1/0	52.5	44.5	45



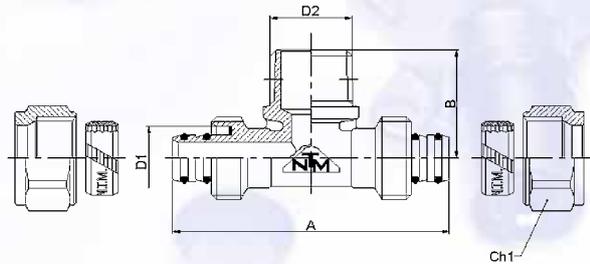
Art.926

Maß	Stärke	D1 [mm]	D2	A [mm]	B [mm]	C [mm]	Ch1 [mm]
16x1/2x16	2.0	16	1/2	42	42	24	24
16x1/2x16	2.25	16	1/2	42	42	24	24
18x1/2x18	2.0	18	1/2	43	43	24	27
20x1/2x20	2.0	20	1/2	44	44	24	30
20x1/2x20	2.5	20	1/2	44	44	24	30



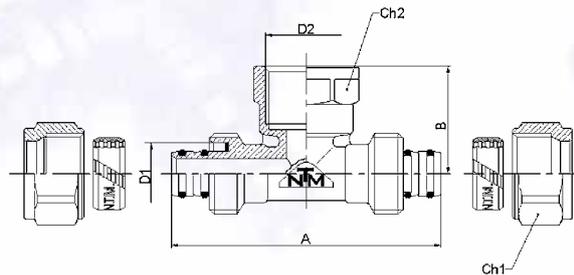
Art.908

Maß	Stärke	D1 [mm]	D2	A [mm]	B [mm]	Ch1 [mm]
14x1/2x14	2.0	14	1/2	64	27.5	24
16x1/2x16	2.0	16	1/2	64	27.5	24
16x1/2x16	2.25	16	1/2	64	27.5	24
18x1/2x18	2.0	18	1/2	68	27.5	27
18x3/4x18	2.0	18	3/4	71	31.5	27
20x1/2x20	2.0	20	1/2	74	29	30
20x3/4x20	2.0	20	3/4	74	31.5	30
20x3/4x20	2.5	20	3/4	74	31.5	30
25x3/4x25	2.5	25	3/4	88	34	36
25x1/0x25	2.5	25	1/0	88	39	36
26x3/4x26	3.0	26	3/4	88	34	36
26x1/0x26	3.0	26	1/0	88	39	36
32x1/0x32	3.0	32	1/0	105	46	45



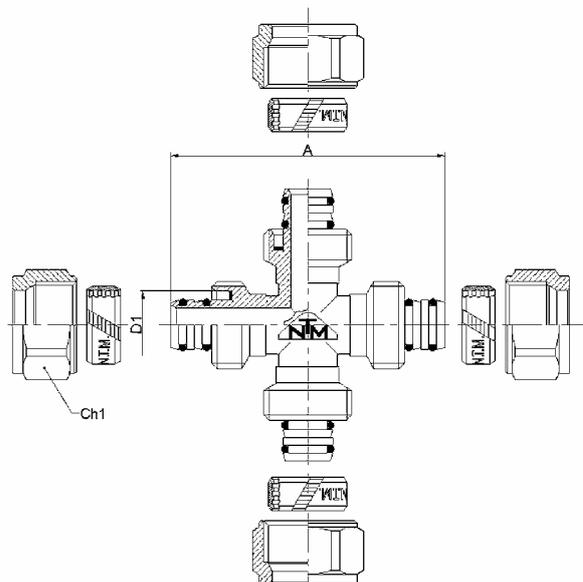
Art.909

Maß	Stärke	D1 [mm]	D2	A [mm]	B [mm]	Ch1 [mm]	Ch2 [mm]
14x1/2x14	2.0	14	1/2	64	27.5	24	24
16x1/2x16	2.0	16	1/2	64	27.5	24	24
16x1/2x16	2.25	16	1/2	64	27.5	24	24
18x1/2x18	2.0	18	1/2	68	27.5	27	24
18x3/4x18	2.0	18	3/4	71	31.5	27	31
20x1/2x20	2.0	20	1/2	74	30	30	
20x3/4x20	2.0	20	3/4	74	31.5	30	31
20x3/4x20	2.5	20	3/4	74	31.5	30	31
25x3/4x25	2.5	25	3/4	88	38.5	36	
25x1/0x25	2.5	25	1/0	97	41	36	
26x3/4x26	3.0	26	3/4	88	38.5	36	
26x1/0x26	3.0	26	1/0	97	41	36	
32x1/0x32	3.0	32	1/0	105	44.5	45	



Art.910

Maß	Stärke	D1 [mm]	A [mm]	Ch1 [mm]
14	2.0	14	72	24
16	2.0	16	72	24
16	2.25	16	72	24
18	2.0	18	74	27
20	2.0	20	76	30
20	2.5	20	76	30



Kombinierbare Schraubfittings

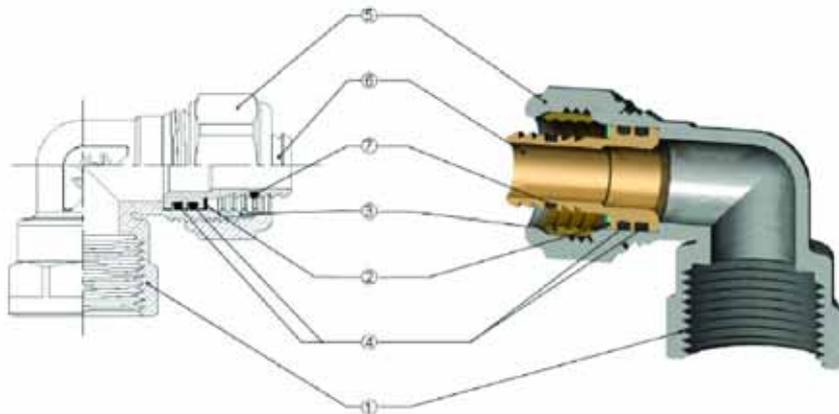
ALLGEMEINE INFORMATIONEN

BESCHREIBUNG UND VERWENDUNG

Die "KOMBINIERBAREN SCHRAUBFITTINGS" wurden zur Vereinfachung der Verlegearbeiten entwickelt, da der Rohranschluss hier vom Fittingkörper getrennt werden kann, ohne dass hierdurch die Zuverlässigkeit der Verbindung beeinträchtigt wird. Beim "SCHRAUBFITTING" sind Rohr und Fitting kraftschlüssig verbunden. Durch Festziehen der Überwurfmutter wird der geschlitzte Klemmring in einen konischen Sitz gepresst, wodurch sich sein Durchmesser verkleinert, so dass er einen gleichförmig verteilten Druck auf die Rohroberfläche ausübt.

Die Dichtheit zwischen Fitting und Rohranschluss wird durch zwei O-Ringe gewährleistet und die zwischen Rohranschluss und Rohr durch einen O-Ring. Das Fitting wird durch eine Teflondichtung elektrisch gegen das Rohr isoliert, um Korrosion aufgrund einer elektrischen Potentialdifferenz zwischen den zwei Teilen zu verhindern.

MATERIALIEN UND EIGENSCHAFTEN



1 FITTINGKÖRPER: Der Fittingkörper wird im Warmpressverfahren aus Messing UNI EN 12165 CW617N gefertigt, stahlgestrahlt, maschinell bearbeitet und zum Schutz gegen die zunehmend aggressiven modernen Mörtel vernickelt.



2 ISOLIERRING: Dieses aus Teflon (PTFE) hergestellte Element isoliert den Fittingkörper gegen die Aluminiumschicht des **Winny-al®** Rohrs. Andernfalls könnte nämlich zwischen diesen beiden Materialien aufgrund chemischer oder thermischer Erscheinungen eine elektrische Potentialdifferenz auftreten, die zur Entstehung von Streuströmen führt, die das Fitting durch Korrosion beschädigen.



3 KLEMMRING: Der Klemmring aus Messing CW614N hat die Aufgabe, nach seiner Verformung einen ausreichenden radialen Druck auf das Rohr und den Rohranschluss auszuüben, der die sichere und feste Verbindung garantiert.



4 O-RINGE: aus EPDM PEROXID TIMO 1; sie gewährleisten die Dichtheit zwischen Rohranschluss und Fittingkörper; mit Trinkwasserzulassung nach ACS.



5 ÜBERWURFMUTTER: aus Messing UNI EN 12165 CW617N; warmgepresst, stahlgestrahlt, maschinell bearbeitet und abschließend vernickelt.



6 ROHRANSCHLUSS: aus Messing UNI EN 12164 CW 614N; maschinell aus gezogener Stange hergestellt. abziehsichere Kontur mit radialer Rändelung.



7 O-RING: aus EPDM PEROXID TIMO 1; er gewährleistet die Dichtheit zwischen Rohr und Rohranschluss.

GEWINDE: Alle Gewinde der KOMBINIERBAREN SCHRAUBFITTINGS entsprechen der Norm UNI-ISO 7. Die Außengewinde sind kegelig und die Innengewinde zylindrisch ausgeführt.

KENNEICHNUNG: Sämtliche Fittings tragen die nachstehende Kennzeichnung auf beiden Seiten.



Auf jeder einzelnen Mutter ist außerdem der mit dem Fitting kompatible Rohrdurchmesser angegeben.

VORTEILE DER SCHRAUBVERBINDUNGEN

- Hohe Zuverlässigkeit.
- Größtmögliche Freiheit bei der Gestaltung der Anlage in Hinblick auf die Rohrarten und Rohrdurchmesser.
- Einfache Installation.
- Geringer Zeitaufwand für die Installation.
- Hohe Festigkeit gegenüber mechanischer Beanspruchung.
- Geringer Wärmeverlust.
- Geringe Schwingungs- und Schallübertragung.

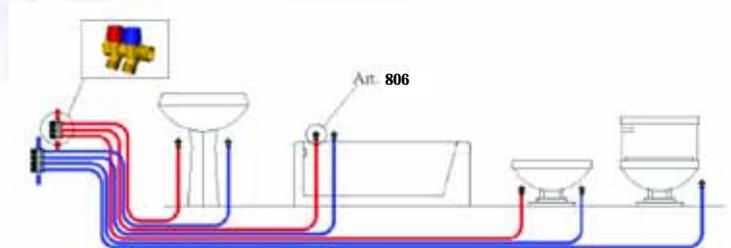
EINSATZBEREICHE

Unser Fitting-Programm wurde entwickelt, um eine vollwertige Alternative zu herkömmlichen Anlagen mit Kupfer- oder PEX-Rohren bereitzustellen. In Verbindung mit dem passenden Zubehör gestatten die Fittings die schnelle Verlegung von Klima-, Heizungs- und Sanitäreanlagen im Wohnungsbau und im Industriebereich.

BEISPIELE REALISIERBARER ANLAGEN

FLEXIBLE ANLAGE MIT VERTEILERN

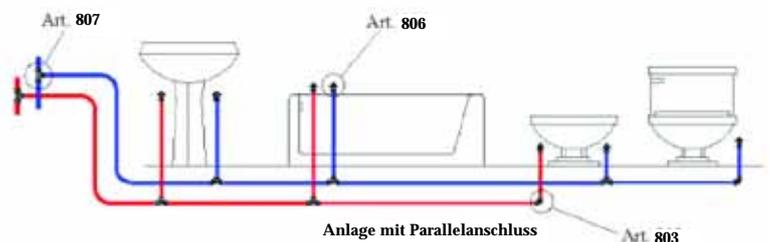
Jeder Verbraucher ist einzeln an den Verteiler angeschlossen. Eine solche Anlage hat den Vorteil, dass ein einzelner Verbraucher abgesperrt werden kann, während die anderen in Betrieb bleiben.



Flexible Anlage mit Verteilern

ANLAGE MIT PARALLELANSCHLUSS

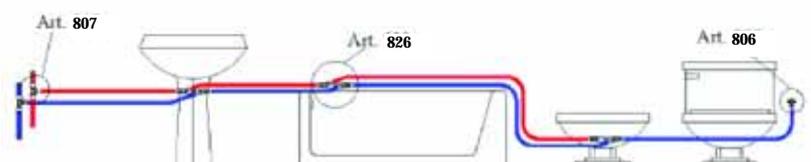
Die Verbraucher sind mit Hilfe von T-Stücken parallel geschaltet. Die Anlage kann vormontiert und dann eingebaut werden.



Anlage mit Parallelanschluss

ANLAGE MIT REIHENANSCHLUSS

Dieses System wird für in der Wand verlegte Verteilungsleitungen verwendet. Die Verbraucher sind in Reihe geschaltet. Vorteile dieser Lösung sind die einfache Verlegung und die Kompaktheit der Anlage.



Anlage mit Reihenanschluss

M O N T A G E A N L E I T U N G



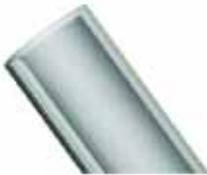
ZUSCHNEIDEN DES ROHRS

Das Rohr mit der Rohrschere zuschneiden. Hierbei darauf achten, dass die Rohrschere genau senkrecht zur Rohrachse ist. Denn dann liegt die Schnittfläche nach dem Einführen des Rohrs in das Fitting perfekt an.



KALIBRIEREN DES ROHRS

Dies ist ein wichtiger Arbeitsschritt, der auszuführen ist, bevor der Rohranschluss in das Rohr gesteckt wird. Da sich das Rohrende beim Zuschneiden verformt haben könnte, muss man den Kalibrierdorn in das Rohr eindrehen, um wieder die vollkommen runde Form herzustellen.



ANFASEN DES ROHRS

Nach dem Kalibrieren muss das Rohr angefasst werden, um einerseits das Einstecken in das Fitting zu erleichtern und andererseits Schäden an den O-Ringen zu verhindern. **WICHTIG:** Das Rohrinnere muss sorgfältig von den bei diesem Vorgang eventuell entstehenden Spänen gesäubert werden, bevor mit der Installation fortgefahren wird.



SCHMIEREN DES FITTINGS

Um das Einstecken des Rohranschlusses zu erleichtern und die Lebensdauer der Dichtelemente zu gewährleisten, sollten der Innenrand des Rohrs oder die O-Ringe mit Silikonöl geschmiert werden. Hierzu keine anderen Schmiermittel wie Fett oder Mineralöl verwenden, da sie die Lebensdauer der Komponente verkürzen können.

Kombinierbare Schraubfittings

MONTAGE DES FITTINGS



A) Die Überwurfmutter und den geschlitzten Klemmring auf das Fitting schieben. Da der Klemmring symmetrisch ist, gibt es keine spezielle Einbaurichtung, was die Installation weiter vereinfacht.



B) Das Rohr auf den Rohranschluss schieben. Hierbei darauf achten, den O-Ring nicht zu beschädigen. Das Rohr bis zum Anschlag schieben, damit es den Teflonring berührt.



C) Das Rohr mit eingestecktem Rohranschluss in den Sitz des Fittingkörpers einsetzen.



D) Von Hand so weit wie möglich verschrauben.

BLOCKIEREN DES ROHRS AUF DEM FITTING

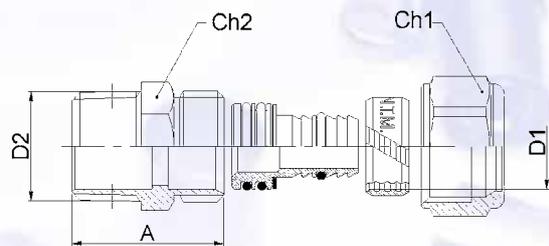
Die Überwurfmutter mit zwei Schraubenschlüsseln vollständig anziehen, wobei ein Schlüssel zum Anziehen und der andere zum Gegenhalten dient.

In der nachstehenden Tabelle sind die zum ordnungsgemäßen Anziehen der Überwurfmutter erforderlichen Umdrehungen in Abhängigkeit vom Rohrdurchmesser angegeben.

REF.	14	16	18	20	26	32
Anzahl Umdrehungen	1	1	1	1	3/4	3/4

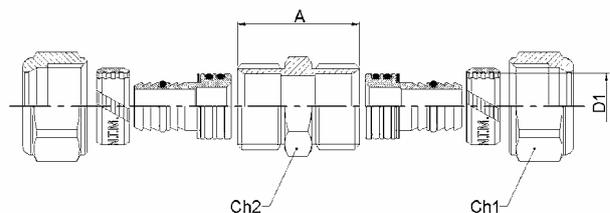
Art.800

Maß	Stärke	D1 [mm]	D2	A [mm]	Ch1 [mm]	Ch2 [mm]
14x3/8	2.0	14	3/8	26	24	21
14x1/2	2.0	14	1/2	28.7	24	21
14x3/4	2.0	14	3/4	30	24	27
16x3/8	2.0	16	3/8	26	24	21
16x3/8	2.25	16	3/8	26	24	21
16x1/2	2.0	16	1/2	28.7	24	21
16x1/2	2.25	16	1/2	28.7	24	21
16x3/4	2.0	16	3/4	30	24	27
16x3/4	2.25	16	3/4	30	24	27
18x1/2	2.0	18	1/2	28.7	27	24
18x3/4	2.0	18	3/4	30	27	27
20x1/2	2.0	20	1/2	29.7	30	27
20x1/2	2.5	20	1/2	29.7	30	27
20x3/4	2.0	20	3/4	31	30	27
20x3/4	2.5	20	3/4	31	30	27
25x3/4	2.5	25	3/4	30	36	34
25x1/0	2.5	25	1/0	32.5	36	34
26x3/4	3.0	26	3/4	30	36	34
26x1/0	3.0	26	1/0	32	36	34
32x1/0	3.0	32	1/0	35	42	43
32x1 1/4	3.0	32	1 1/4	35	42	43



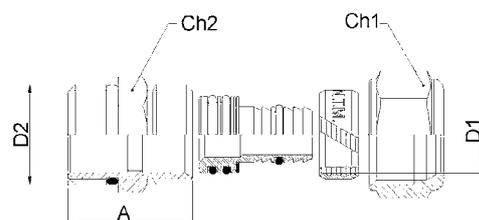
Art.801

Maß	Stärke	D1 [mm]	A [mm]	Ch1 [mm]	Ch2 [mm]
14x14	2.0	14	25.5	24	21
16x16	2.0	16	25.5	24	21
16x16	2.25	16	25.5	24	21
18x18	2.0	18	25	27	24
20x20	2.0	20	26.5	30	27
20x20	2.5	20	26.5	30	27
25x25	2.5	25	25.5	36	33
26x26	3.0	26	25.5	36	33
32x32	3.0	32	25.5	42	43



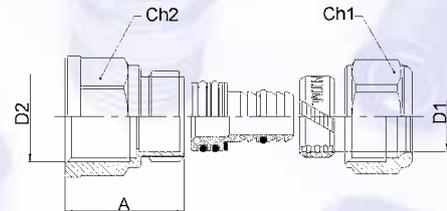
Art.800+OR

Maß	Stärke	D1 [mm]	D2 [mm]	A [mm]	Ch1 [mm]	Ch2 [mm]
14x1/2	2.0	14	1/2	26	24	23
16x1/2	2.0	16	1/2	26	24	23
16x1/2	2.25	16	1/2	26	24	23
18x1/2	2.0	18	1/2	26	27	24
20x1/2	2.0	20	1/2	27	30	27
20x1/2	2.5	20	1/2	27	30	27



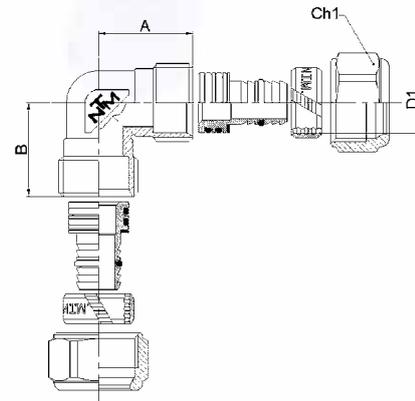
Art.802

Maß	Stärke	D1 [mm]	D2	A [mm]	Ch1 [mm]	Ch2 [mm]
14x3/8	2.0	14	3/8	24	24	21
14x1/2	2.0	14	1/2	27.5	24	24
14x3/4	2.0	14	3/4	28	24	31
16x3/8	2.0	16	3/8	24	24	21
16x3/8	2.25	16	3/8	24	24	21
16x1/2	2.0	16	1/2	27.5	24	24
16x1/2	2.25	16	1/2	27.5	24	24
16x3/4	2.0	16	3/4	28	24	31
16x3/4	2.25	16	3/4	28	24	31
18x1/2	2.0	18	1/2	28.5	27	27
18x3/4	2.0	18	3/4	29.5	27	31
20x1/2	2.0	20	1/2	27	30	27
20x1/2	2.5	20	1/2	27	30	27
20x3/4	2.0	20	3/4	29.5	30	31
20x3/4	2.5	20	3/4	29.5	30	31
25x3/4	2.5	25	3/4	29	36	34
25x1/0	2.5	25	1/0	31	36	37
26x3/4	3.0	26	3/4	29	36	34
26x1/0	3.0	26	1/0	31.5	36	37
32x1/0	3.0	32	1/0	31.5	42	38



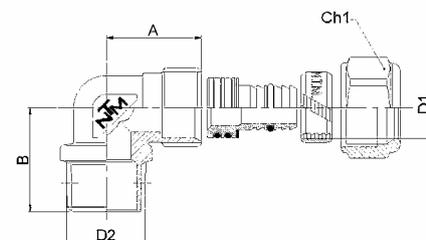
Art.803

Maß	Stärke	D1 [mm]	A [mm]	B [mm]	Ch1 [mm]
14x14	2.0	14	24.5	24.5	24
16x16	2.0	16	24.5	24.5	24
16x16	2.25	16	24.5	24.5	24
18x18	2.0	18	26	26	27
20x20	2.0	20	26.5	26.5	30
20x20	2.5	20	26.5	26.5	30
25x25	2.5	25	29	29	36
26x26	3.0	26	29	29	36
32x32	3.0	32	32	32	42



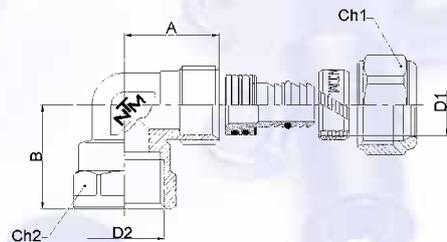
Art.804

Maß	Stärke	D1 [mm]	D2	A [mm]	B [mm]	Ch1 [mm]
14x1/2	2.0	14	1/2	25	27.5	24
14x3/4	2.0	14	3/4	26.5	31.5	24
16x1/2	2.0	16	1/2	25	27.5	24
16x1/2	2.25	16	1/2	25	27.5	24
16x3/4	2.0	16	3/4	26.5	31.5	24
16x3/4	2.25	16	3/4	26.5	31.5	24
18x1/2	2.0	18	1/2	26.5	27.5	27
18x3/4	2.0	18	3/4	26.5	31.5	27
20x1/2	2.0	20	1/2	26.5	27.5	30
20x1/2	2.5	20	1/2	26.5	27.5	30
20x3/4	2.0	20	3/4	26.5	31.5	30
20x3/4	2.5	20	3/4	26.5	31.5	30
25x3/4	2.5	25	3/4	29	31	36
25x1/0	2.5	25	1/0	29	41	36
26x3/4	3.0	26	3/4	29	31	36
26x1/0	3.0	26	1/0	29	41	36
32x1/0	3.0	32	1/0	32	45	42
32x11/4	3.0	32	1 1/4	32	45	42



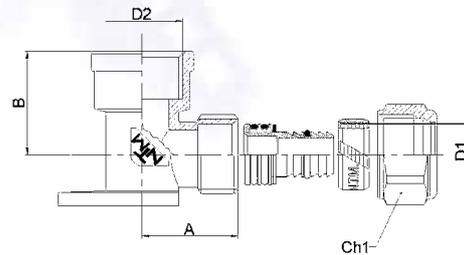
Art.805

Maß	Stärke	D1 [mm]	D2	A [mm]	B [mm]	Ch1 [mm]	Ch2 [mm]
14x1/2	2.0	14	1/2	25	27.5	24	24
14x3/4	2.0	14	3/4	25	31.5	24	31
16x1/2	2.0	16	1/2	25	27.5	24	24
16x1/2	2.25	16	1/2	25	27.5	24	24
16x3/4	2.0	16	3/4	25	31.5	24	31
16x3/4	2.25	16	3/4	25	31.5	24	31
18x1/2	2.0	18	1/2	26.5	27.5	27	24
18x3/4	2.0	18	3/4	26.5	31.5	27	31
20x1/2	2.0	20	1/2	26.5	27.5	30	24
20x1/2	2.5	20	1/2	26.5	27.5	30	24
20x3/4	2.0	20	3/4	26.5	31.5	30	31
20x3/4	2.5	20	3/4	26.5	31.5	30	31
25x3/4	2.5	25	3/4	29	30.5	36	/
25x1/0	2.5	25	1/0	29	38.5	36	/
26x3/4	3.0	26	3/4	29	38.5	36	/
26x1/0	3.0	26	1/0	29	38.5	36	/
32x1/0	3.0	32	1/0	32	45	42	/



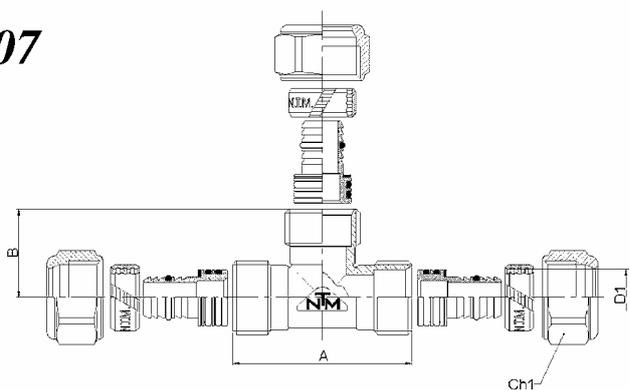
Art.806

Maß	Stärke	D1 [mm]	D2	A [mm]	B [mm]	Ch1 [mm]
14x1/2	2.0	14	1/2	27	37	24
16x1/2	2.0	16	1/2	27	37	24
16x1/2	2.25	16	1/2	27	37	24
16x3/4	2.0	16	3/4	27	41	24
16x3/4	2.25	16	3/4	27	41	24
18x1/2	2.0	18	1/2	33	28	27
18x3/4	2.0	18	3/4	31	33	27
20x1/2	2.0	20	1/2	33	28	30
20x1/2	2.5	20	1/2	33	28	30
20x3/4	2.0	20	3/4	31	33	30
20x3/4	2.5	20	3/4	31	33	30



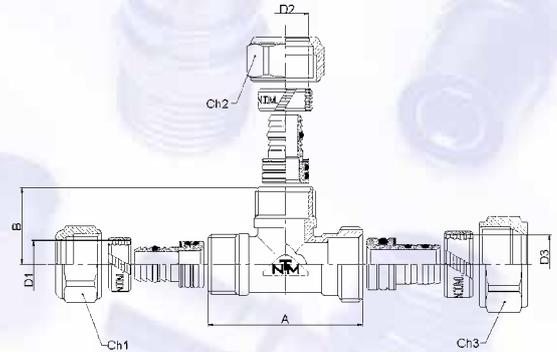
Art.807

Maß	Stärke	D1 [mm]	A [mm]	B [mm]	Ch1 [mm]
14x14x14	2.0	14	49	24.5	24
16x16x16	2.0	16	49	24.5	24
16x16x16	2.25	16	49	2.5	24
18x18x18	2.0	18	52	26	27
20x20x20	2.0	20	53	26.5	30
20x20x20	2.5	20	53	26.5	30
25x25x25	2.5	25	58	29	36
26x26x26	3.0	26	58	29	36
32x32x32	3.0	32	64	32	42



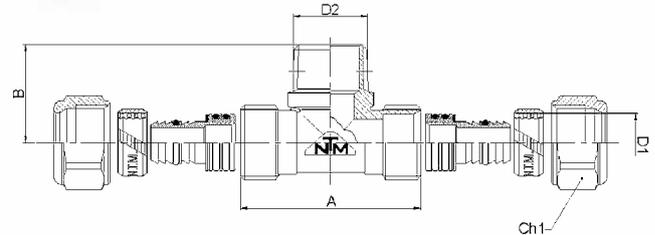
Art.807 ridotto

Maß	Stärke	D1 [mm]	D2 [mm]	D3 [mm]	A [mm]	B [mm]	Ch1 [mm]	Ch2 [mm]	Ch3 [mm]
16x14x14	2.0	16	14	14	49	24.5	24	24	24
16x14x16	2.0	16	14	16	49	24.5	24	24	24
16x20x16	2.0	16	20	16	53	26.5	24	30	24
18x16x18	2.0	18	16	18	53	26.5	27	24	27
20x16x20	2.0	20	16	20	53	26.5	30	24	30
20x16x16	2.0	20	16	16	53	26.5	30	24	24
20x20x16	2.0	20	20	16	53	26.5	30	30	24
20x18x18	2.0	20	18	18	53	26.5	30	27	27
26x20x20	3.0/2.0	26	20	20	58	29	36	30	30
20x18x20	2.0	20	18	20	53	26.5	30	27	30
20x20x18	2.0	20	20	18	53	26.5	30	30	27
20x26x20	2.0/3.0	20	26	20	58	29	30	36	30
25x16x25	2.5/2.0	25	16	25	58	29	36	24	26
25x20x20	2.5/2.0	25	20	20	58	29	36	30	30
25x20x25	2.5/2.0	25	20	25	58	29	36	30	36
25x25x20	2.5/2.0	25	25	20	58	29	36	36	30
26x16x26	3.0/2.0	26	16	26	58	29	36	24	36
26x20x26	3.0/2.0	26	20	26	58	29	36	30	36
26x26x20	3.0/2.0	26	26	20	58	29	36	36	30
32x20x32	3.0/2.0	32	20	32	64	32	42	30	42
32x26x26	3.0	32	26	26	64	32	42	36	36
32x26x32	3.0	32	26	32	64	32	42	36	42
32x32x26	3.0	32	32	26	64	32	42	42	36



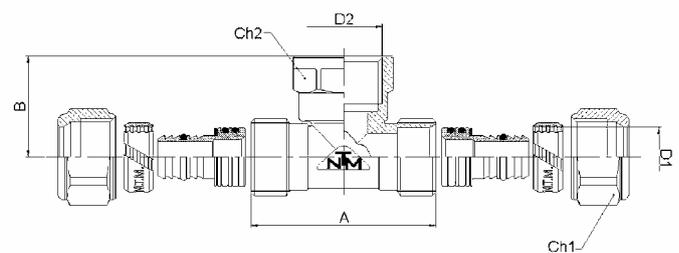
Art.808

Maß	Stärke	D1 [mm]	D2	A [mm]	B [mm]	Ch1 [mm]
14x1/2x14	2.0	14	1/2	49	27.5	24
16x1/2x16	2.0	16	1/2	49	27.5	24
16x1/2x16	2.25	16	1/2	49	27.5	24
18x1/2x18	2.0	18	1/2	53	27.5	27
18x3/4x18	2.0	18	3/4	53	31.5	27
20x1/2x20	2.0	20	1/2	53	27.5	30
20x3/4x20	2.0	20	3/4	53	31.5	30
20x3/4x20	2.5	20	3/4	53	31.5	30
25x3/4x25	2.5	25	3/4	58	31	36
25x1/0x25	2.5	25	1/0	58	41	36
26x3/4x26	3.0	26	3/4	58	31	36
26x1/0x26	3.0	26	1/0	58	41	36
32x1/0x32	3.0	32	1/0	64	45	42



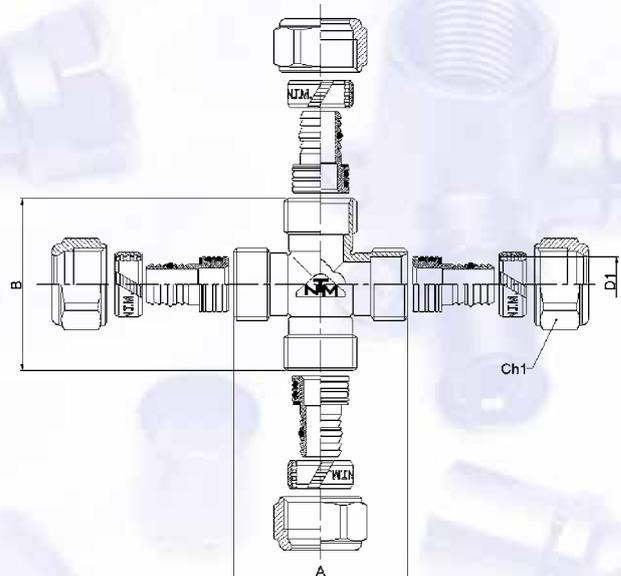
Art.809

Maß	Stärke	D1 [mm]	D2	A [mm]	B [mm]	Ch1 [mm]	Ch2 [mm]
14x1/2x14	2.0	14	1/2	49	27.5	24	24
16x1/2x16	2.0	16	1/2	49	27.5	24	24
16x1/2x16	2.25	16	1/2	49	27.5	24	24
18x1/2x18	2.0	18	1/2	53	27.5	27	24
18x3/4x18	2.0	18	3/4	53	31.5	27	31
20x1/2x20	2.0	20	1/2	53	27.5	30	24
20x3/4x20	2.0	20	3/4	53	31.5	30	31
20x3/4x20	2.5	20	3/4	53	31.5	30	31
25x3/4x25	2.5	25	3/4	58	38.5	36	/
25x1/0x25	2.5	25	1/0	58	38.5	36	/
26x3/4x26	3.0	26	3/4	58	38.5	36	/
26x1/0x26	3.0	26	1/0	58	38.5	36	/
32x1/0x32	3.0	32	1/0	64	45	42	/



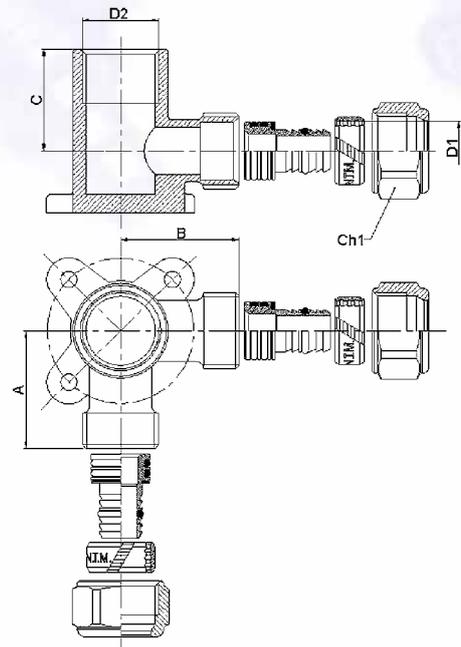
Art.810

Maß	Stärke	D1 [mm]	A [mm]	B [mm]	Ch1 [mm]
14	2.0	14	52	52	24
16	2.0	16	52	52	24
16	2.25	16	52	52	24
18	2.0	18	53	53	27
20	2.0	20	53	53	30
20	2.5	20	53	53	30



Art.826

Maß	Stärke	D1 [mm]	D2	A [mm]	B [mm]	C [mm]	Ch1 [mm]
16x1/2x16	2.0	16	1/2	32	32	24	24
16x1/2x16	2.25	16	1/2	32	32	24	24
18x1/2x18	2.0	18	1/2	33	33	24	27
20x1/2x20	2.0	20	1/2	33	33	24	30
20x1/2x20	2.5	20	1/2	33	33	24	30



ALLGEMEINE INFORMATIONEN BESCHREIBUNG UND VERWENDUNG

Die Firma NTM Spa stellt eine breite Palette von Verteilern her, die allen Anforderungen an die Verteilung und Regulierung von Flüssigkeiten gerecht werden. Alle hergestellten Verteiler können in Verbindung mit speziellen Adaptern (siehe Tabelle) mit den vorhandenen Rohren verwendet werden. Alle Verteilerblöcke können auf mehrere verschiedene Weisen zusammgebaut werden, um alle erforderlichen Ausgänge (Warm/Kalt - Vorlauf/Rücklauf) bereitzustellen. Zum Zusammenbauen der Verteilerblöcke werden die Verteiler verschraubt. Die Dichtheit gewährleisten zwei O-Ringe, die in einem hierfür vorgesehenen Sitz komprimiert werden (Art. 667 und 668). Die Verteilerrohre können über Außen- oder Innengewinde nach Norm ISO 7 verfügen, deren Dichtheit ohne weitere Dichtmittel (Hanf usw.) gewährleistet ist.



Art. 435 NK



Art. 242



Art. 837 cono



Art. 835



Art. 735



Art. 435 GC



Art. 7435 SP

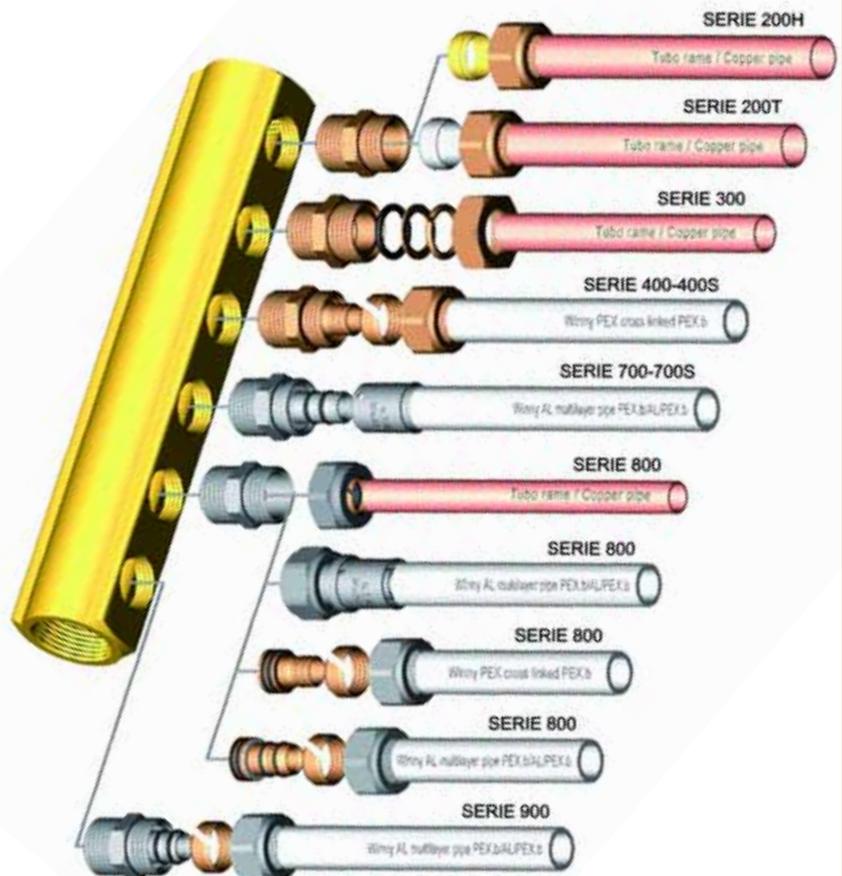


FLAT SEAL

Art. 735 SP

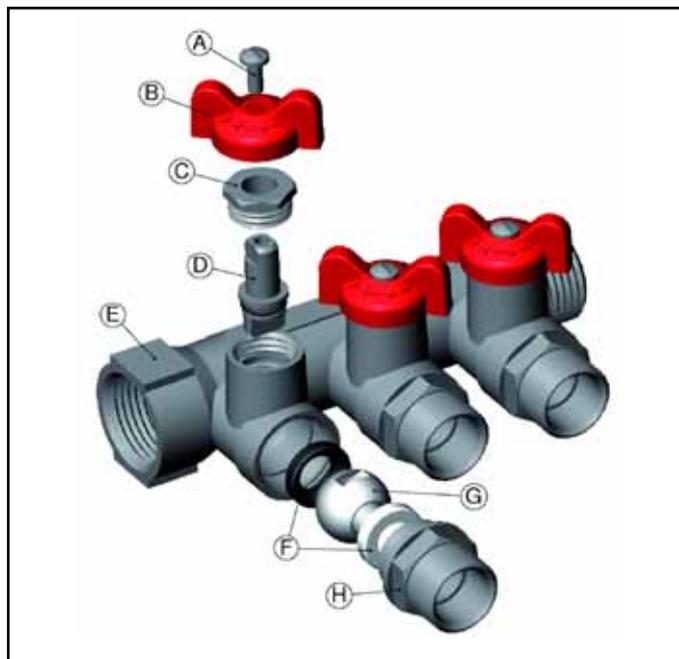


FLAT SEAL



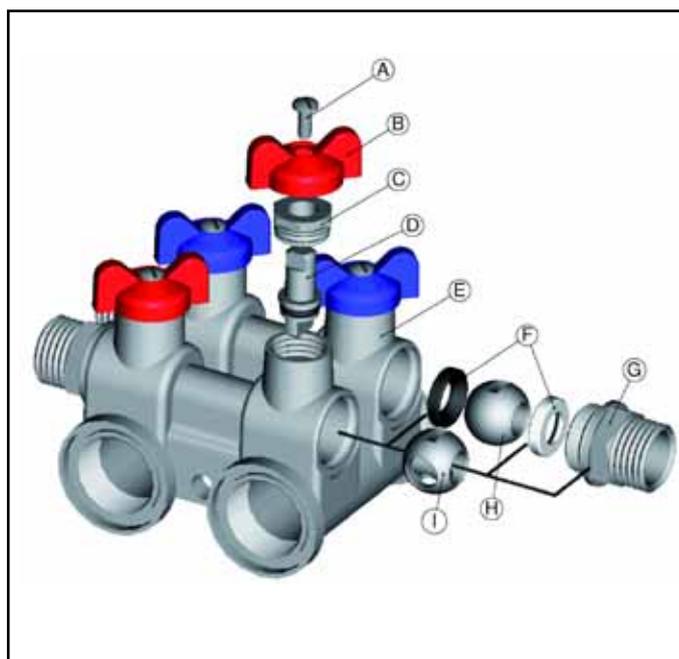
Verteiler mit Ventil «Piko»

- A) Handrad, lieferbar in den Farben Rot und Blau.
- B) Mutter für Betätigungsspindel aus Messing
UNI EN 12164 CW614N
- C) Betätigungsspindel aus Messing
UNI EN 12164 CW614N
- D) Verteilerkörper aus Messing
UNI EN 12165 CW617N, warmgepresst und
stahlgestrahlt
- E) Dichtung an der Kugel aus virginalem PTFE
- F) Kugel aus Messing
UNI EN 12165 CW617N, verchromt
- G) Stutzen aus Messing
UNI EN 12165 CW617N, warmgepresst
und stahlge strahlt



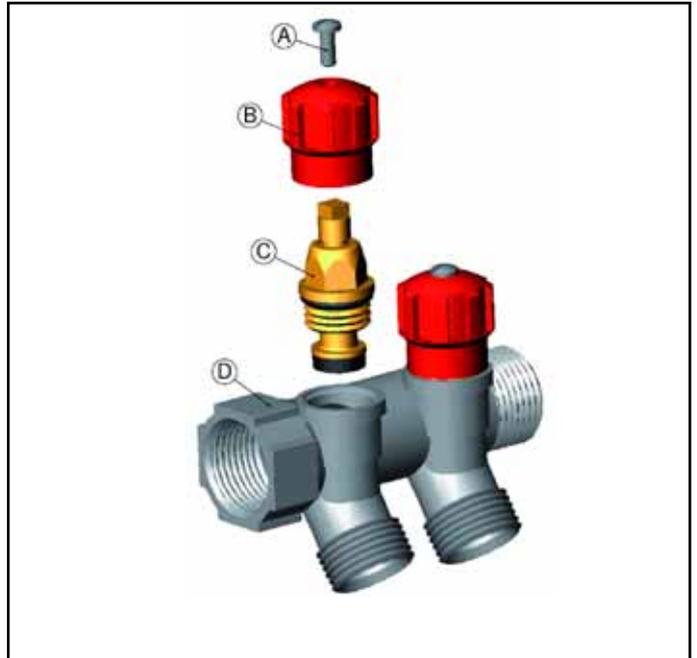
Verteiler mit Ventil «Ciro»

- A) Handrad, lieferbar in den Farben Rot und Blau.
- B) Mutter für Betätigungsspindel aus
Messing UNI EN 12164 CW614N
- C) Betätigungsspindel aus Messing
UNI EN 12164 CW614N
- D) Verteilerkörper aus Messing
UNI EN 12165 CW617N, warmgepresst und
stahlgestrahlt
- E) Dichtung an der Kugel aus virginalem PTFE
- F) Stutzen aus Messing UNI EN 12165 CW617N,
warmgepresst und stahlge strahlt
- G) Kugel aus Messing UNI EN 12164 CW614N,
vernickelt
- H) 3-Wege-Kugel aus Messing
UNI EN 12164 CW614N, vernickelt.



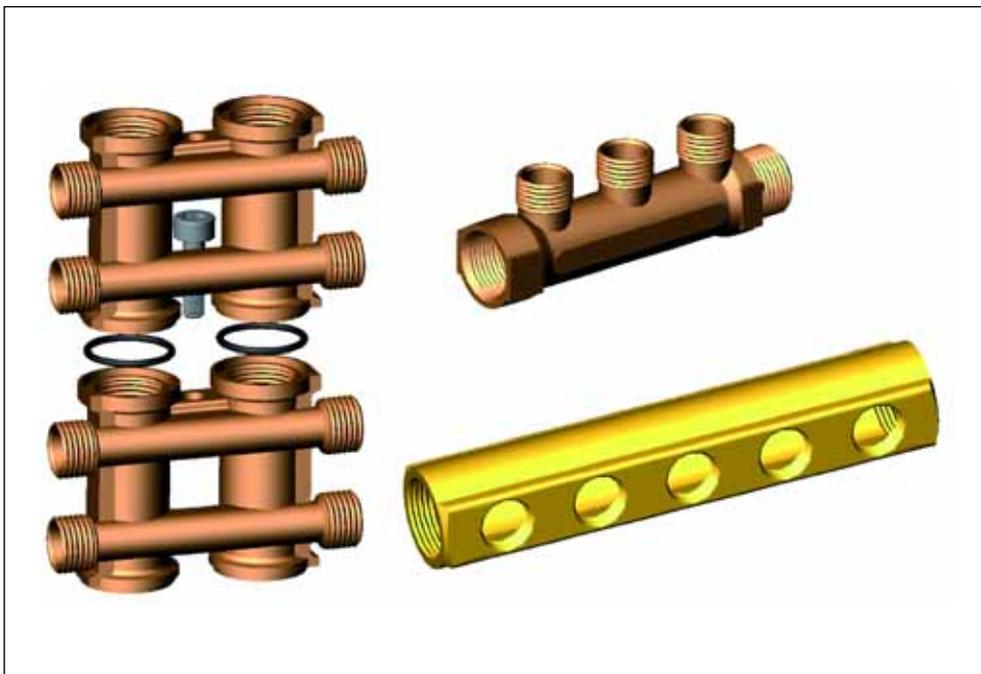
Verteiler mit Ventil «Vito»

- A) Schraube
- B) Handrad, lieferbar in den Farben Rot und Blau.
- C) Ventilspindel
- D) Verteilerkörper aus Messing
UNI EN 12165 CW617N,
warmgepresst und stahlgestrahlt.

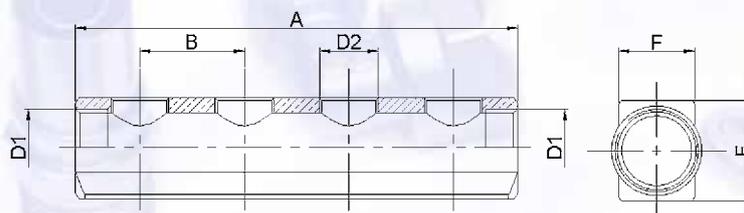


Stangenverteiler

Dieser Verteilertyp in Form einer aus Messing CW614N UNI EN 12164 gezogenen Stange kann in einfacher Weise mit der gesamten Serie kompatibler Fittings mit 1/2"-Außengewinde unserer Produktion bestückt werden. Die zahlreichen möglichen Kombinationen gestatten die Anpassung an die verschiedenen Rohrtypen.

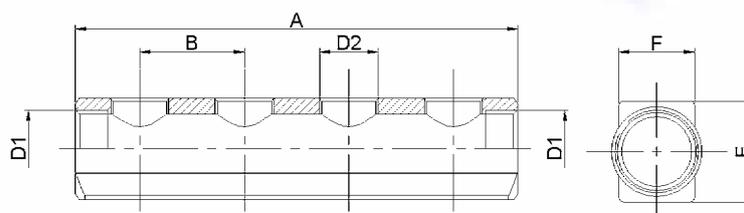


Art. 600-30 Stangenverteiler



Misura	N° uscite	D1	D2	A [mm]	B [mm]	F [mm]	E [mm]
3/4	2	3/4	1/2	80	36	26	35
3/4	3	3/4	1/2	116	36	26	35
3/4	4	3/4	1/2	152	36	26	35
3/4	5	3/4	1/2	188	36	26	35
3/4	6	3/4	1/2	224	36	26	35
3/4	7	3/4	1/2	260	36	26	35
3/4	8	3/4	1/2	296	36	26	35
3/4	9	3/4	1/2	332	36	26	35
3/4	10	3/4	1/2	363	36	26	35
3/4	11	3/4	1/2	404	36	26	35
3/4	12	3/4	1/2	440	36	26	35
1/0	2	1/0	1/2	84	36	25	41
1/0	3	1/0	1/2	120	36	25	41
1/0	4	1/0	1/2	156	36	25	41
1/0	5	1/0	1/2	192	36	25	41
1/0	6	1/0	1/2	228	36	25	41
1/0	7	1/0	1/2	264	36	25	41
1/0	8	1/0	1/2	300	36	25	41
1/0	9	1/0	1/2	336	36	25	41
1/0	10	1/0	1/2	372	36	25	41
1/0	11	1/0	1/2	408	36	25	41
1/0	12	1/0	1/2	444	36	25	41

Art. 600-50 Stangenverteiler

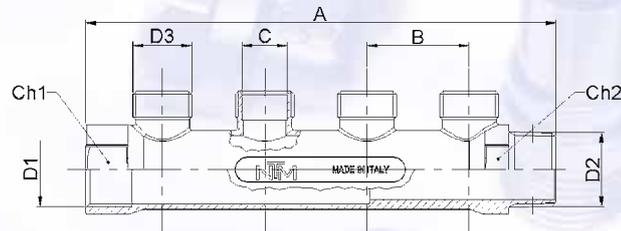


Misura	N° uscite	D1	D2	A [mm]	B [mm]	F [mm]	E [mm]
3/4	2	3/4	1/2	94	50	26	35
3/4	3	3/4	1/2	144	50	26	35
3/4	4	3/4	1/2	194	50	26	35
3/4	5	3/4	1/2	244	50	26	35
3/4	6	3/4	1/2	294	50	26	35
3/4	7	3/4	1/2	344	50	26	35
3/4	8	3/4	1/2	394	50	26	35
3/4	9	3/4	1/2	444	50	26	35
3/4	10	3/4	1/2	494	50	26	35
3/4	11	3/4	1/2	544	50	26	35
3/4	12	3/4	1/2	594	50	26	35
1/0	2	1/0	1/2	98	50	25	41
1/0	3	1/0	1/2	148	50	25	41
1/0	4	1/0	1/2	198	50	25	41
1/0	5	1/0	1/2	248	50	25	41
1/0	6	1/0	1/2	298	50	25	41
1/0	7	1/0	1/2	348	50	25	41
1/0	8	1/0	1/2	398	50	25	41
1/0	9	1/0	1/2	448	50	25	41
1/0	10	1/0	1/2	498	50	25	41
1/0	11	1/0	1/2	548	50	25	41
1/0	12	1/0	1/2	598	50	25	41

Misura	N° uscite	D1	D2	A [mm]	B [mm]	F [mm]	E [mm]
1-1/4x1/2	2	1-1/4	1/2	104	50	25	51
1-1/4x1/2	3	1-1/4	1/2	154	50	25	51
1-1/4x1/2	4	1-1/4	1/2	204	50	25	51
1-1/4x1/2	5	1-1/4	1/2	254	50	25	51
1-1/4x1/2	6	1-1/4	1/2	304	50	25	51
1-1/4x1/2	7	1-1/4	1/2	354	50	25	51
1-1/4x1/2	8	1-1/4	1/2	404	50	25	51
1-1/4x1/2	9	1-1/4	1/2	454	50	25	51
1-1/4x1/2	10	1-1/4	1/2	504	50	25	51
1-1/4x1/2	11	1-1/4	1/2	554	50	25	51
1-1/4x1/2	12	1-1/4	1/2	604	50	25	51

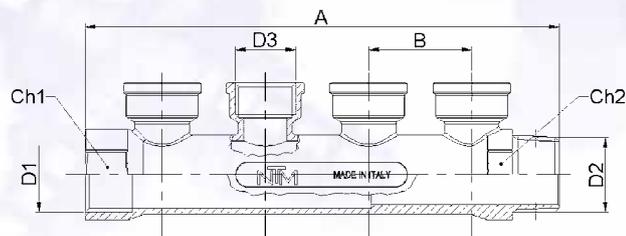
Verteiler

Art. 601 Verteilerrohr mit Außengewinde für Kupferrohr



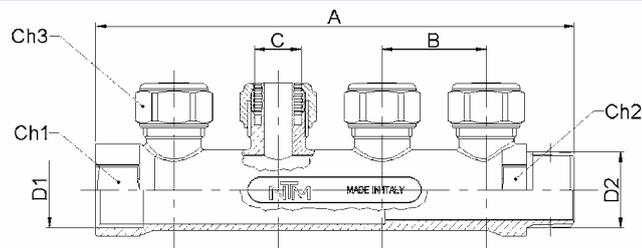
Misura	N° uscite	D1	D2	D3	A [mm]	B [mm]	C [mm]	Ch1 [mm]	Ch2 [mm]
3/4x1/2	2	3/4	3/4	1/2	93.5	36	16	32	32
3/4x1/2	3	3/4	3/4	1/2	129.5	36	16	32	32
3/4x1/2	4	3/4	3/4	1/2	165.5	36	16	32	32
1/0x1/2	2	1/0	1/0	1/2	95	36	16	38	38
1/0x1/2	3	1/0	1/0	1/2	131	36	16	38	38
1/0x1/2	4	1/0	1/0	1/2	167	36	16	38	38

Art. 602 Verteilerrohr mit Innengewinde



Misura	N° uscite	D1	D2	D3	A [mm]	B [mm]	Ch1 [mm]	Ch2 [mm]
3/4x1/2	2	3/4	3/4	1/2	93.5	36	32	32
3/4x1/2	3	3/4	3/4	1/2	129.5	36	32	32
3/4x1/2	4	3/4	3/4	1/2	165.5	36	32	32
1/0x1/2	2	1/0	1/0	1/2	95	36	38	38
1/0x1/2	3	1/0	1/0	1/2	131	36	38	38
1/0x1/2	4	1/0	1/0	1/2	167	36	38	38

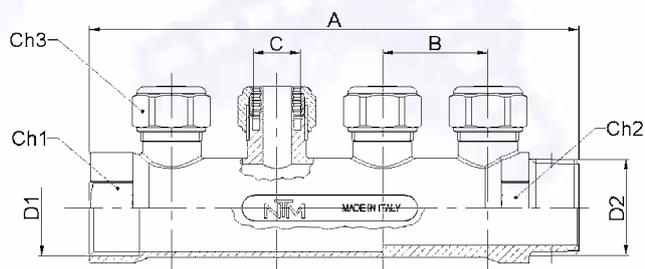
Art. 603 Verteilerrohr 3/4" für Rohr Winny-pex



Misura	N° uscite	Spessore	D1	D2	A [mm]	B [mm]	C [mm]	Ch1 [mm]	Ch2 [mm]	Ch3 [mm]
3/4x12	2	1.1	3/4	3/4	93.5	36	12	32	32	24
3/4x12	3	1.1	3/4	3/4	129.5	36	12	32	32	24
3/4x12	4	1.1	3/4	3/4	165.5	36	12	32	32	24
3/4x12	2	2.0	3/4	3/4	93.5	36	12	32	32	24
3/4x12	3	2.0	3/4	3/4	129.5	36	12	32	32	24
3/4x12	4	2.0	3/4	3/4	165.5	36	12	32	32	24

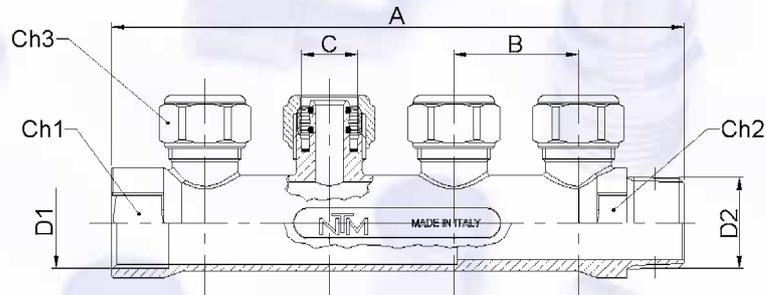
Misura	N° uscite	Spessore	D1	D2	A [mm]	B [mm]	C [mm]	Ch1 [mm]	Ch2 [mm]	Ch3 [mm]
3/4x15	2	2.5	3/4	3/4	93.5	36	15	32	32	24
3/4x15	3	2.5	3/4	3/4	129.5	36	15	32	32	24
3/4x15	4	2.5	3/4	3/4	165.5	36	15	32	32	24
3/4x16	2	1.5	3/4	3/4	93.5	36	16	32	32	24
3/4x16	3	1.5	3/4	3/4	129.5	36	16	32	32	24
3/4x16	4	1.5	3/4	3/4	165.5	36	16	32	32	24
3/4x16	2	2.0	3/4	3/4	93.5	36	16	32	32	24
3/4x16	3	2.0	3/4	3/4	129.5	36	16	32	32	24
3/4x16	4	2.0	3/4	3/4	165.5	36	16	32	32	24
3/4x16	2	2.2	3/4	3/4	93.5	36	16	32	32	24
3/4x16	3	2.2	3/4	3/4	129.5	36	16	32	32	24
3/4x16	4	2.2	3/4	3/4	165.5	36	16	32	32	24
3/4x16	2	2.3	3/4	3/4	93.5	36	16	32	32	24
3/4x16	3	2.3	3/4	3/4	129.5	36	16	32	32	24
3/4x16	4	2.3	3/4	3/4	165.5	36	16	32	32	24
3/4x18	2	2.0	3/4	3/4	93.5	36	18	32	32	27
3/4x18	3	2.0	3/4	3/4	129.5	36	18	32	32	27
3/4x18	4	2.0	3/4	3/4	165.5	36	18	32	32	27
3/4x18	2	2.5	3/4	3/4	93.5	36	18	32	32	27
3/4x18	3	2.5	3/4	3/4	129.5	36	18	32	32	27
3/4x18	4	2.5	3/4	3/4	165.5	36	18	32	32	27

Art. 603 Verteilerrohr 1/0" für Rohr Winny-pex



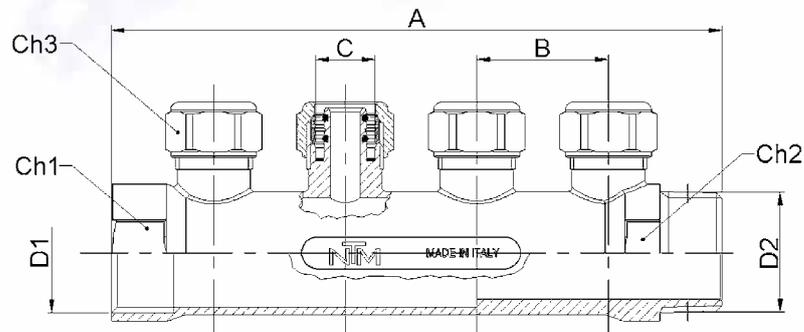
Misura	N° uscite	Spessore	D1	D2	A [mm]	B [mm]	C [mm]	Ch1 [mm]	Ch2 [mm]	Ch3 [mm]
1/0x12	2	1.1	1/0	1/0	95	36	12	38	38	24
1/0x12	3	1.1	1/0	1/0	131	36	12	38	38	24
1/0x12	4	1.1	1/0	1/0	167	36	12	38	38	24
1/0x12	2	2.0	1/0	1/0	95	36	12	38	38	24
1/0x12	3	2.0	1/0	1/0	131	36	12	38	38	24
1/0x12	4	2.0	1/0	1/0	167	36	12	38	38	24
1/0x15	2	1.1	1/0	1/0	95	36	15	38	38	24
1/0x15	3	1.1	1/0	1/0	131	36	15	38	38	24
1/0x15	4	1.1	1/0	1/0	167	36	15	38	38	24
1/0x16	2	1.5	1/0	1/0	95	36	16	38	38	24
1/0x16	3	1.5	1/0	1/0	131	36	16	38	38	24
1/0x16	4	1.5	1/0	1/0	167	36	16	38	38	24
1/0x16	2	2.0	1/0	1/0	95	36	16	38	38	24
1/0x16	3	2.0	1/0	1/0	131	36	16	38	38	24
1/0x16	4	2.0	1/0	1/0	167	36	16	38	38	24
1/0x16	2	2.3	1/0	1/0	95	36	16	38	38	24
1/0x16	3	2.3	1/0	1/0	131	36	16	38	38	24
1/0x16	4	2.3	1/0	1/0	167	36	16	38	38	24
1/0x18	2	2.0	1/0	1/0	95	36	18	38	38	27
1/0x18	3	2.0	1/0	1/0	131	36	18	38	38	27
1/0x18	4	2.0	1/0	1/0	167	36	18	38	38	27
1/0x18	2	2.5	1/0	1/0	95	36	18	38	38	27
1/0x18	3	2.5	1/0	1/0	131	36	18	38	38	27
1/0x18	4	2.5	1/0	1/0	167	36	18	38	38	27

Art. 609 Verteilerrohr 3/4" für Rohr Winny-Al



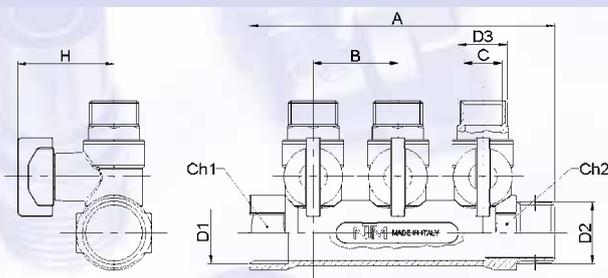
Misura	N° uscite	Spessore	D1	D2	A [mm]	B [mm]	C [mm]	Ch1 [mm]	Ch2 [mm]	Ch3 [mm]
3/4x16	2	2.0	3/4	3/4	93.5	36	16	32	32	24
3/4x16	3	2.0	3/4	3/4	129.5	36	16	32	32	24
3/4x16	4	2.0	3/4	3/4	165.5	36	16	32	32	24
3/4x16	2	2.25	3/4	3/4	93.5	36	16	32	32	24
3/4x16	3	2.25	3/4	3/4	129.5	36	16	32	32	24
3/4x16	4	2.25	3/4	3/4	165.5	36	16	32	32	24
3/4x18	2	2.0	3/4	3/4	93.5	36	18	32	32	27
3/4x18	3	2.0	3/4	3/4	129.5	36	18	32	32	27
3/4x18	4	2.0	3/4	3/4	165.5	36	18	32	32	27

Art. 609 Verteilerrohr 1/0" für Rohr Winny-Al



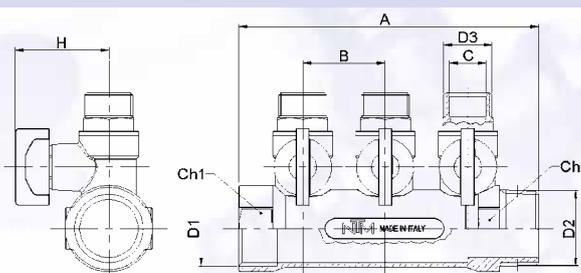
Misura	N° uscite	Spessore	D1	D2	A [mm]	B [mm]	C [mm]	Ch1 [mm]	Ch2 [mm]	Ch3 [mm]
1/0x16	2	2.0	1/0	1/0	95	36	16	38	38	24
1/0x16	3	2.0	1/0	1/0	131	36	16	38	38	24
1/0x16	4	2.0	1/0	1/0	167	36	16	38	38	24
1/0x16	2	2.25	1/0	1/0	95	36	16	38	38	24
1/0x16	3	2.25	1/0	1/0	131	36	16	38	38	24
1/0x16	4	2.25	1/0	1/0	167	36	16	38	38	24
1/0x18	2	2.0	1/0	1/0	95	36	18	38	38	27
1/0x18	3	2.0	1/0	1/0	131	36	18	38	38	27
1/0x18	4	2.0	1/0	1/0	167	36	18	38	38	27

Art. 608 Verteiler mit Kugelventil "PIKO" 3/4" für Kupferrohr



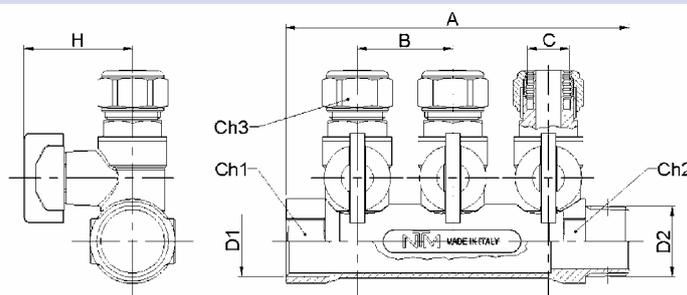
Misura	N° uscite	D1	D2	D3	A [mm]	B [mm]	C [mm]	H [mm]	Ch1 [mm]	Ch2 [mm]
3/4x15	2	3/4	3/4	1/2	93.5	36	15	40	32	32
3/4x15	3	3/4	3/4	1/2	129.5	36	15	40	32	32
3/4x16	2	3/4	3/4	1/2	93.5	36	16	40	32	32
3/4x16	3	3/4	3/4	1/2	129.5	36	16	40	32	32

Art. 608 Verteiler mit Kugelventil "PIKO" 1/0" für Kupferrohr



Misura	N° uscite	D1	D2	D3	A [mm]	B [mm]	C [mm]	H [mm]	Ch1 [mm]	Ch2 [mm]
1/0x15	2	1/0	1/0	1/2	95	36	15	40	38	38
1/0x15	3	1/0	1/0	1/2	131	36	15	40	38	38
1/0x16	2	1/0	1/0	1/2	95	36	16	40	38	38
1/0x16	3	1/0	1/0	1/2	131	36	16	40	38	38

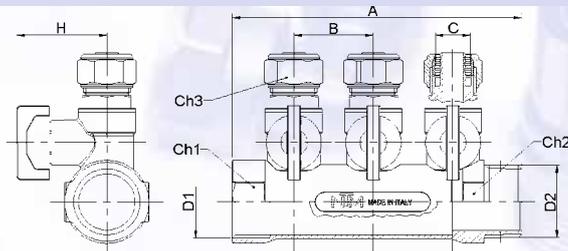
Art. 608 Verteiler mit Kugelventil "PIKO" 3/4" für Rohr Winny-pex



Misura	N° uscite	Spessore [mm]	D1	D2	A [mm]	B [mm]	C [mm]	H [mm]	Ch1 [mm]	Ch2 [mm]	Ch3 [mm]
3/4x15	2	2.5	3/4	3/4	93.5	36	15	40	32	32	24
3/4x15	3	2.5	3/4	3/4	129.5	36	15	40	32	32	24
3/4x16	2	2.0	3/4	3/4	93.5	36	16	40	32	32	24
3/4x16	3	2.0	3/4	3/4	129.5	36	16	40	32	32	24
3/4x16	2	2.2	3/4	3/4	93.5	36	16	40	32	32	24
3/4x16	3	2.2	3/4	3/4	129.5	36	16	40	32	32	24
3/4x16	2	2.3	3/4	3/4	93.5	36	16	40	32	32	24
3/4x16	3	2.3	3/4	3/4	129.5	36	16	40	32	32	24
3/4x18	2	2.0	3/4	3/4	93.5	36	18	40	32	32	27
3/4x18	3	2.0	3/4	3/4	129.5	36	18	40	32	32	27
3/4x18	2	2.5	3/4	3/4	93.5	36	18	40	32	32	27
3/4x18	3	2.5	3/4	3/4	129.5	36	18	40	32	32	27

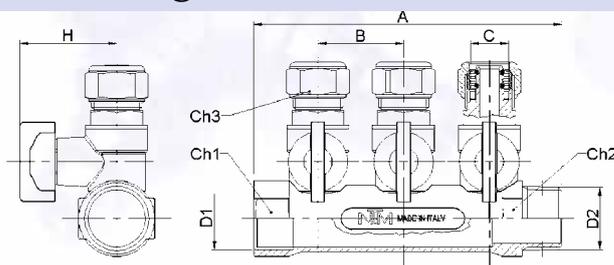
Verteiler

Art. 608 Verteiler mit Kugelventil "PIKO" 1/0" für Rohr Winny-pex



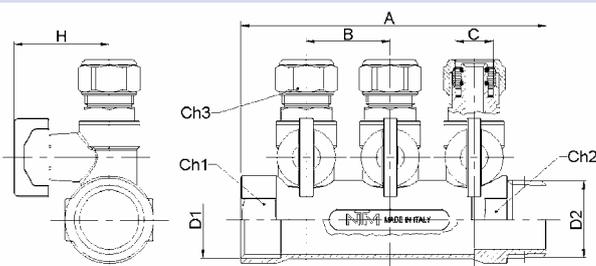
Misura	N° uscite	Spessore [mm]	D1	D2	A [mm]	B [mm]	C [mm]	H [mm]	Ch1 [mm]	Ch2 [mm]	Ch3 [mm]
1/0x15	2	2.5	1/0	1/0	95	36	15	40	38	38	24
1/0x15	3	2.5	1/0	1/0	131	36	15	40	38	38	24
1/0x16	2	2.0	1/0	1/0	95	36	16	40	38	38	24
1/0x16	3	2.0	1/0	1/0	131	36	16	40	38	38	24
1/0x16	2	2.2	1/0	1/0	95	36	16	40	38	38	24
1/0x16	3	2.2	1/0	1/0	131	36	16	40	38	38	24
1/0x16	2	2.3	1/0	1/0	95	36	16	40	38	38	24
1/0x16	3	2.3	1/0	1/0	131	36	16	40	38	38	24
1/0x18	2	2.0	1/0	1/0	95	36	18	40	38	38	27
1/0x18	3	2.0	1/0	1/0	131	36	18	40	38	38	27
1/0x18	2	2.5	1/0	1/0	95	36	18	40	38	38	27
1/0x18	3	2.5	1/0	1/0	131	36	18	40	38	38	27

Art. 608 Verteiler mit Kugelventil "PIKO" 3/4" für Rohr Winny-Al



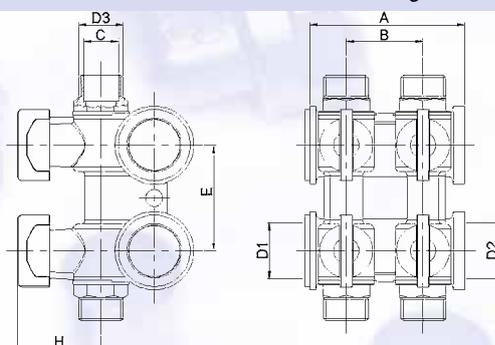
Misura	N° uscite	Spessore [mm]	D1	D2	A [mm]	B [mm]	C [mm]	H [mm]	Ch1 [mm]	Ch2 [mm]	Ch3 [mm]
3/4x16	2	2.0	3/4	3/4	93.5	36	16	40	32	32	24
3/4x16	3	2.0	3/4	3/4	129.5	36	16	40	32	32	24
3/4x16	2	2.25	3/4	3/4	93.5	36	16	40	32	32	24
3/4x16	3	2.25	3/4	3/4	129.5	36	16	40	32	32	24
3/4x18	2	2.0	3/4	3/4	93.5	36	18	40	32	32	27
3/4x18	3	2.0	3/4	3/4	129.5	36	18	40	32	32	27

Art. 608 Verteiler mit Kugelventil "PIKO" 1/0" für Rohr Winny-Al



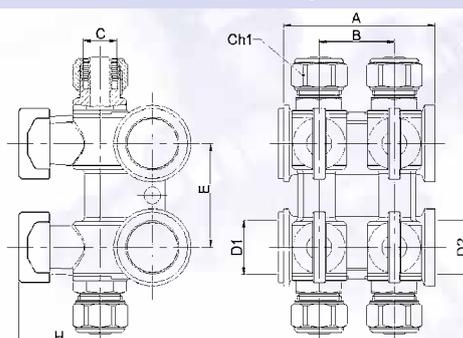
Misura	N° uscite	Spessore [mm]	D1	D2	A [mm]	B [mm]	C [mm]	H [mm]	Ch1 [mm]	Ch2 [mm]	Ch3 [mm]
1/0x16	2	2.0	1/0	1/0	95	36	16	40	38	38	24
1/0x16	3	2.0	1/0	1/0	131	36	16	40	38	38	24
1/0x16	2	2.2	1/0	1/0	95	36	16	40	38	38	24
1/0x16	3	2.2	1/0	1/0	131	36	16	40	38	38	24
1/0x18	2	2.0	1/0	1/0	95	36	18	40	38	38	27
1/0x18	3	2.0	1/0	1/0	131	36	18	40	38	38	27

Art. 606 Verteiler mit Ventil "CIRO" für Kupferrohr



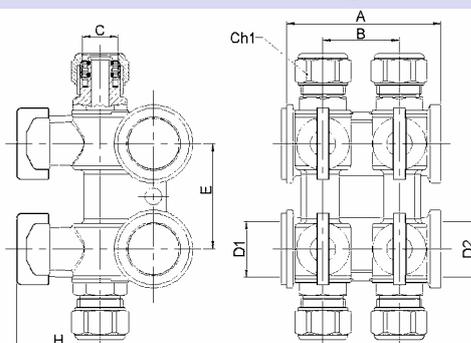
Misura	N° vie	D1	D2	D3	A [mm]	B [mm]	C [mm]	E [mm]	H [mm]
3/4x15	2+2	3/4	3/4	1/2	72.5	36	15	50	39
3/4x16	2+2	3/4	3/4	1/2	72.5	36	16	50	39

Art. 606 Verteiler mit Ventil "CIRO" für Rohr Winny-pex



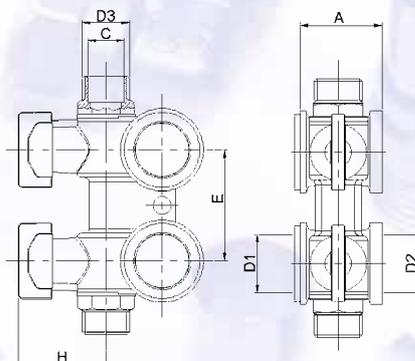
Misura	N° vie	Spessore [mm]	D1	D2	A [mm]	B [mm]	C [mm]	E [mm]	H [mm]	Ch1 [mm]
3/4x15	2+2	2.5	3/4	3/4	72.5	36	15	50	39	24
3/4x16	2+2	2.0	3/4	3/4	72.5	36	16	50	39	24
3/4x16	2+2	2.2	3/4	3/4	72.5	36	16	50	39	24
3/4x16	2+2	2.3	3/4	3/4	72.5	36	16	50	39	24
3/4x18	2+2	2.0	3/4	3/4	72.5	36	18	50	39	27
3/4x18	2+2	2.5	3/4	3/4	72.5	36	18	50	39	27

Art. 606 Verteiler mit Ventil "CIRO" für Rohr Winny-Al



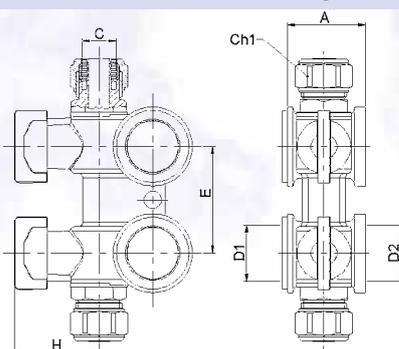
Misura	N° vie	Spessore [mm]	D1	D2	A [mm]	B [mm]	C [mm]	E [mm]	H [mm]	Ch1 [mm]
3/4x16	2+2	2.0	3/4	3/4	72.5	36	16	50	39	24
3/4x16	2+2	2.5	3/4	3/4	72.5	36	16	50	39	24
3/4x18	2+2	2.0	3/4	3/4	72.5	36	18	50	39	27

Art. 605 Verteiler mit Ventil "CIRO" für Kupferrohr



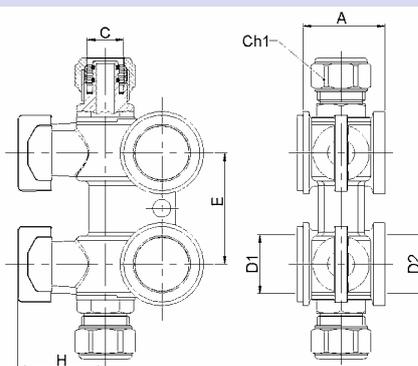
Misura	N° vie	D1	D2	D3	A [mm]	C [mm]	E [mm]	H [mm]
3/4x15	2	3/4	3/4	1/2	36.5	15	50	39
3/4x16	2	3/4	3/4	1/2	36.5	16	50	39

Art. 605 Verteiler mit Ventil "CIRO" für Rohr Winny-pex



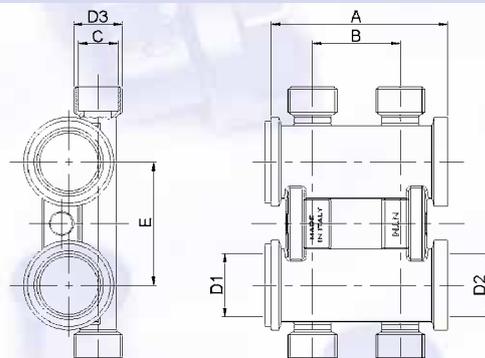
Misura	N° vie	Spessore [mm]	D1	D2	A [mm]	C [mm]	E [mm]	H [mm]	Ch1 [mm]
3/4x15	2	2.5	3/4	3/4	36.5	15	50	39	24
3/4x16	2	2.0	3/4	3/4	36.5	16	50	39	24
3/4x16	2	2.2	3/4	3/4	36.5	16	50	39	24
3/4x16	2	2.3	3/4	3/4	36.5	16	50	39	24
3/4x18	2	2.0	3/4	3/4	36.5	18	50	39	27
3/4x18	2	2.5	3/4	3/4	36.5	18	50	39	27

Art. 605 Verteiler mit Ventil "CIRO" für Rohr Winny-Al



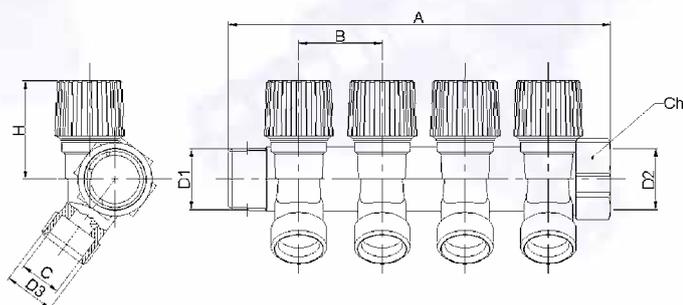
Misura	N° vie	Spessore [mm]	D1	D2	A [mm]	C [mm]	E [mm]	H [mm]	Ch1 [mm]
3/4x16	2	2.0	3/4	3/4	36.5	16	50	39	24
3/4x16	2	2.5	3/4	3/4	36.5	16	50	39	24
3/4x18	2	2.0	3/4	3/4	36.5	18	50	39	27

Art. 605 Verteilerblock für Kupferrohr



Misura	N° vie	D1	D2	D3	A [mm]	B [mm]	C [mm]	E [mm]
3/4x16	2x2	3/4	3/4	1/2	75	36	16	50
3/4x18	2x2	3/4	3/4	M24x1.5	75	36	18	50
1/0x16	2x2	1/0	1/0	1/2	85	40	16	60
3/4x16	2x2	1/0	1/0	M24x1.5	85	40	18	60

Art. 609 Verteiler mit Spindel "VITO"



Misura	N° uscite	D1	D2	D3	A [mm]	B [mm]	C [mm]	H [mm]	Ch1 [mm]
3/4x16	2	3/4	3/4	1/2	93.5	36	16	42	32
3/4x16	3	3/4	3/4	1/2	129.5	36	16	42	32
3/4x16	4	3/4	3/4	1/2	165.5	36	16	42	32
3/4x18	2	3/4	3/4	M24x1.5	93.5	36	18	42	32
3/4x18	3	3/4	3/4	M24x1.5	129.5	36	18	42	32
3/4x18	4	3/4	3/4	M24x1.5	165.5	36	18	42	32
1/2x16	2	1/2	1/2	3/4	95	36	16	43	38
1/2x16	3	1/2	1/2	3/4	131	36	16	43	38
1/2x16	4	1/2	1/2	3/4	167	36	16	43	38
1/2x18	2	1/2	1/2	M24x1.5	95	36	18	43	38
1/2x18	3	1/2	1/2	M24x1.5	131	36	18	43	38
1/2x18	4	1/2	1/2	M24x1.5	167	36	18	43	38

Produktqualität

Die unterzeichnete Firma **N.T.M. S.p.A.**,
Hersteller von kompletten Sanitär-
und Heizungssystemen, mit Sitz in Brandico (BS)
Italien - Via John Maynard Keynes 15/17,

ERKLÄRT

hiermit nach Maßgabe des Gesetzes
Nr. 46/1990 "Normen für die Sicherheit von
Anlagen" und des Erlasses des Präsidenten der
Republik Nr. 447 vom 6. Dezember 1991
"Umsetzungsverordnung zu Gesetz Nr. 46/1990 zur
Sicherheit von Anlagen", dass sämtliche
von ihr vertriebenen Erzeugnisse in Einklang mit den
technischen Normen und den
Qualitätskriterien, die in den internationalen
Normen EN ISO 9000
enthalten sind, entwickelt und hergestellt werden.

Die Qualität der Erzeugnisse der Firma **N.T.M. S.p.A.**
ist gewährleistet durch den Einsatz
modernster Verarbeitungstechniken
im Werk von
Brandico (BS) - Italien - Via John Maynard Keynes, 15/17
gemäß einer Qualitätskontrollprozedur nach ISO 9002
sowie durch den Versicherungsschutz
einer führenden Versicherungsgesellschaft
für Konstruktions- und Herstellungsfehler.

Der gesetzliche Vertreter





MOODY INTERNATIONAL CERTIFICATION

Registrazione No.: 0614426

Si attesta che
il Sistema di gestione per la Qualità di



N.T.M. S.p.A.

con sede in:

Via John Maynard Keynes n. 15/17 - 25030 Brandico (BS)/Italia

è conforme alla norma

UNI EN ISO 9001:2000

per il seguente campo di applicazione (EA 17 - 18)

Sviluppo della progettazione e produzione di raccordi in ottone per impianti idrotermosanitari, valvole, collettori e rubinetti a sfera in ottone. Produzione di tubo in polietilene reticolato.

Almeno al Menesto della Qualità per i processi relativi al marketing

Data di Certificazione: 30 Marzo 2006

La validità del presente certificato è subordinata a sorveglianza periodica attuata nel rispetto completo del Sistema di Gestione per la Qualità con periodicità annuale.

Presidente
Ing. Elio G. Di Maggio



Firma Delegata

Moody International Certification Srl - Via Belfiore, 2 - 36069 Legnano (MI) Italy, accreditata dal Gruppo Moody International, il Gruppo Moody International Italia accreditazione numero 016996 secondo le normative di accreditazione ISO 17021. Il certificato attesta il possesso di Moody International Certification Srl per un periodo di validità annuale. La validità del certificato è subordinata al rispetto completo del Sistema di Gestione per la Qualità con periodicità annuale.



MOODY INTERNATIONAL CERTIFICATION

Registration No.: 0614426

This is to certify that the
Quality Management System of:



N.T.M. S.p.A.

with Registered Office in:

Via John Maynard Keynes n. 15/17 - 25030 Brandico (BS)/Italy

has been assessed and registered against the following quality
management system standard/s

ISO 9001:2000

For the following Field of Application (EA Code 17 - 18)

**Design, development and production of brass fittings, manifolds, ball
valves and ball bibcocks for sanitary and heating systems.
Production of cross-linked polyethylene pipes.**

Further certification regarding the scope of this certificate and monitoring
may be achieved by re-assessing the organization's Quality System

Date of Issue: 30th March 2006

The validity of this certificate is subject to periodic surveillance and to a complete external review
of the Quality Management System

Chairman
Ing. Elio G. Di Maggio



Authorized Signatory

Moody International Certification Srl - Via Belfiore, 2 - 36069 Legnano (MI) Italy, a company of Moody International Group. The use of the Accreditation Mark indicates accreditation in respect of those activities covered by the Accreditation Certificate issued. The certificate attests the possession of Moody International Certification Srl for a period of validity of one year. The validity of this certificate is subject to periodic surveillance and to a complete external review.



No. Registro: 0614426

El siguiente documento
certifica que el
Sistema de Calidad de:



N.T.M. S.p.A.

con sede en:

Via John Maynard Keynes n. 15/17 - 25030 Brandico (BS)/Italy

Ha sido valorado y certificado según las siguientes normas de calidad:

ISO 9001:2000

En los siguientes campos de aplicación (EA Código 17 - 18)

**Diseño, desarrollo y producción de accesorios de metal, tubos múltiples,
válvulas de bola y grifos de bola para sistemas de calefacción y sanitarios.
Producción de tubos de polietileno de union cruzada.**

Para mayor información sobre el alcance de este certificado
consultar el Plan de Calidad de la empresa.

Fecha de Emisión: 30 marzo 2006

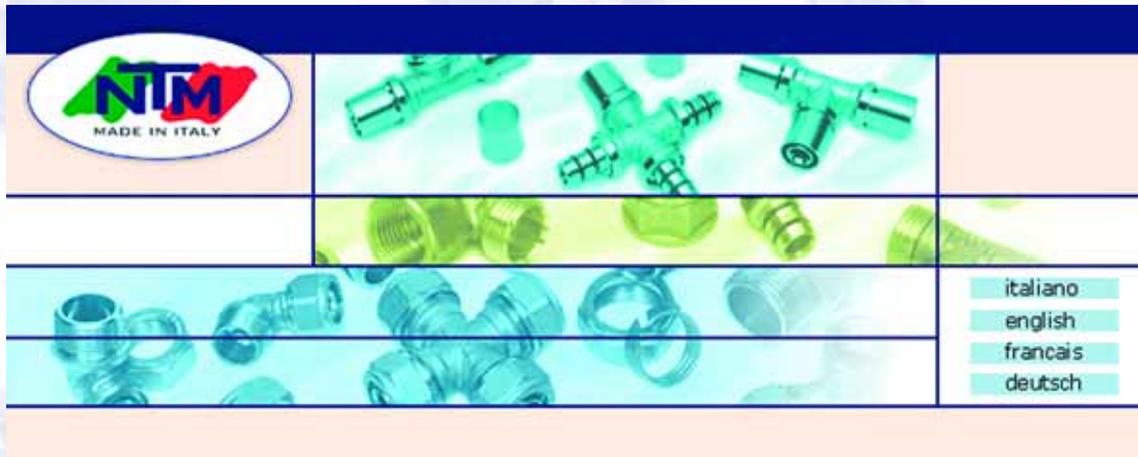
La validez de este certificado está sujeta a revisiones periódicas
y a una revisión completa cada tres años del Sistema de Calidad

Director General
Ing. Elio G. Di Maggio



Firma Autorizada

Moody International Certification Srl - Via Belfiore, 2 - 36069 Legnano (MI) Italy, a company of Moody International Group. The use of the Accreditation Mark indicates accreditation in respect of those activities covered by the Accreditation Certificate issued. The certificate attests the possession of Moody International Certification Srl for a period of validity of one year. The validity of this certificate is subject to periodic surveillance and to a complete external review.



Auf unserer Homepage www.ntmspa.com können Sie:

- in einfacher Weise direkte Bestellungen aufgeben;
- Datenblätter, Handbücher und technische Informationen zu Trinkwasser-, Sanitär- und Heizungsanlagen einsehen und ausdrucken;
- Kopien sämtlicher Zertifikate von N.T.M. S.p.A. einsehen und ausdrucken;
- Konformitätserklärungen einsehen und ausdrucken;
- aktualisierte Informationen zu den Artikeln, Preisen und Gebinden einholen.



N.T.M. S.p.A.
Via John Maynard Keynes, 15/17 - 25030 Brandico (BS) - ITALIA
Tel. 0039 030 978971 r.a. - Fax. 0039 030 9972157
Cap. Soc. 5.091.966,00 e.d.
www.ntmspa.com - ntmspa@ntmspa.com