

APARATY CHEMICZNE	NORMA BRANŻOWA	<b>BN-79</b> <b>2222-15</b>
	<b>Zbiorniki i aparaty ze stali węglowej</b> <b>Kołnierze z szyjką spawane</b> <b>na ciśnienie nominalne</b> <b>1,25 i 1,6 MPa</b>	
	Zamiast BN-77/2222-15	
Grupa katalogowa IV 47		

1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są kołnierze spawane ze stali węglowej z szyjką do pospawania z płaszczem lub dnem aparatu

- na ciśnienie nominalne <sup>1)</sup> 1,25 MPa (około 12,5 kg/cm<sup>2</sup>), w zakresie średnic  $D_w$  od 600 do 2400 mm,
- na ciśnienie nominalne 1,6 MPa (około 16 kg/cm<sup>2</sup>), w zakresie średnic  $D_w$  od 600 do 2200 mm.

2. Zakres stosowania przedmiotu normy. Objęte normą kołnierze stosuje się do zbiorników i aparatów ciśnieniowych stosowanych w przemyśle chemicznym i przemysłach pokrewnych.

3. Rodzaje. Ze względu na kształt powierzchni uszczelniających, rozróżnia się trzy rodzaje kołnierzy:

Z - z przylgą zgrubną,

W - z występem,

R - z rowkiem.

4. Przykład oznaczenia

a) kołnierza z szyjką, spawanego, rodzaju Z, na ciśnienie nominalne 1,25 MPa dla średnicy wewnętrznej  $D_w = 1200$  mm o grubości szyjki  $s = 10$  mm:

KOŁNIERZ Z SZYJKĄ SPAWANY Z - 1,25/1200/10  
BN-79/2222-15

b) kołnierza z szyjką, spawanego, rodzaju R, na ciśnienie nominalne 1,6 MPa dla średnicy wewnętrznej  $D_w = 800$  mm o grubości szyjki  $s = 12$  mm:

KOŁNIERZ Z SZYJKĄ SPAWANY R - 1,6/800/12  
BN-79/2222-15

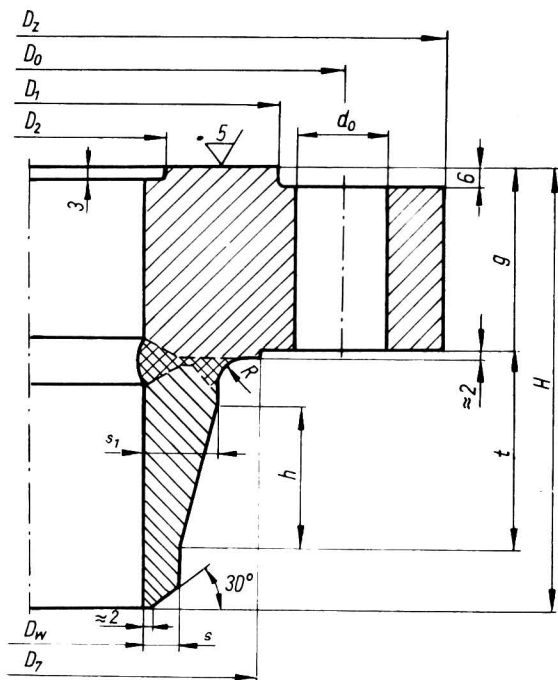
5. Wymiary kołnierzy

a) dla ciśnienia nominalnego  $p_{nom} = 1,25$  MPa (około 12,5 kg/cm<sup>2</sup>) - wg rys. 1 i tabl. 1;

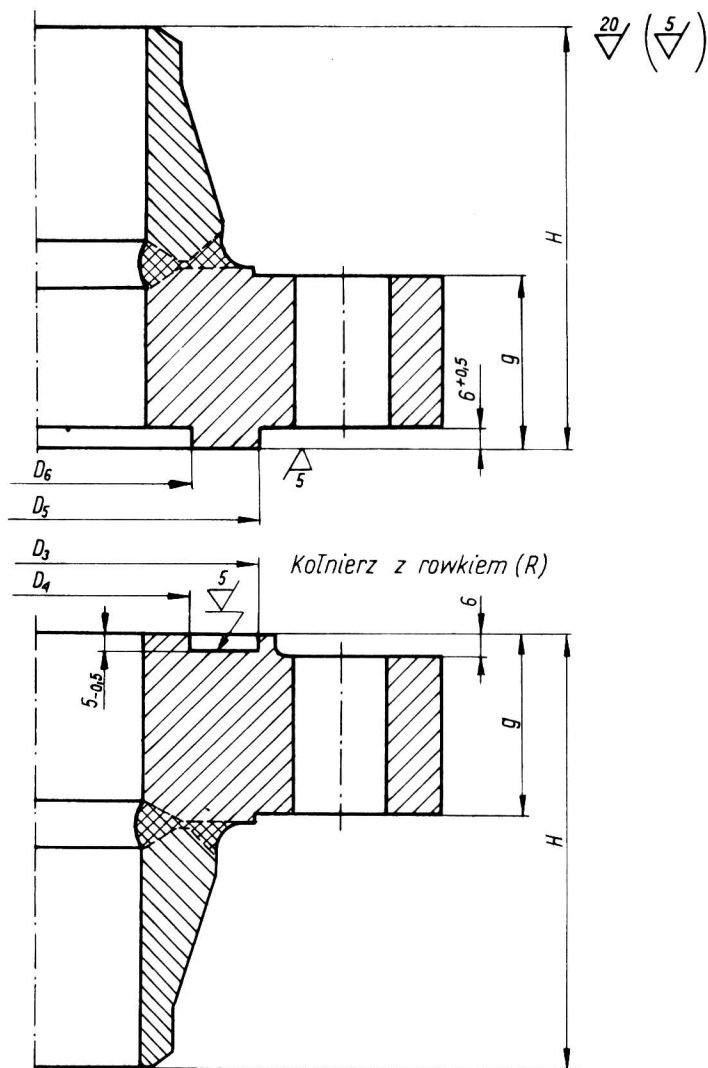
<sup>1)</sup> Ciśnienie nominalne - wg BN-76/2201-06.

Zgłoszona przez Ministerstwo Przemysłu Chemicznego  
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Budowy Aparatury Chemicznej dnia 23 listopada 1979 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1980 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 5/1980 poz. 36)

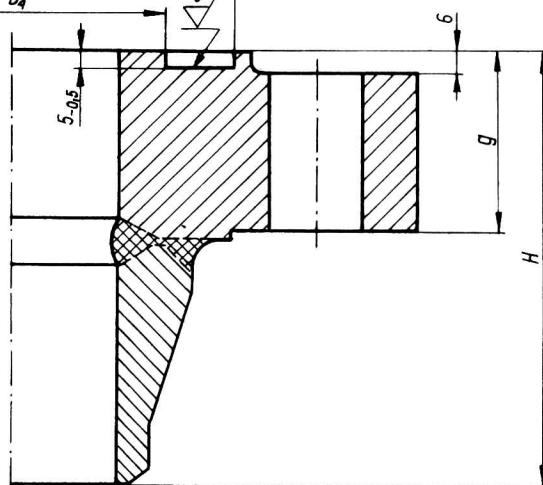
Kołnierz z przylgą zgrubną (Z)



Kołnierz z występem (W)



Kołnierz z rowkiem (R)



BN-79/2222-15-1

Rys. 1

Tablica 1

$D_w^{1)}$	Kryza												Szyjka					H	Masa
	$D_2$	g	$D_1$	$D_o$	$d_o$	Licz- ba o- two- rów	$D_2$	$D_3$	$D_4$	$D_5$	$D_6$	$D_7$	$s^2)$	$s_1$	t	h	r		
	mm						mm												
600	730	44	660	690	22	24	610	647	617	645	619	648	6	12	25	10	12	85	44,0
700	850	46	765	800	26	24	715	752	718	750	720	752	8	16	30	15	12	95	64,0
800	950	50	865	900	26	32	810	852	818	850	820	852	8	16	35	15	12	100	78,0
(900)	1050	54	965	1000	26	32	910	952	918	950	920	952	8	16	40	20	12	110	95,0
1000	1175	60	1080	1120	30	36	1020	1067	1031	1065	1033	1068	8	18	50	25	14	125	140
(1100)	1275	62	1180	1220	30	36	1115	1167	1131	1165	1133	1168	10	20	50	25	14	130	161
1200	1375	64	1280	1320	30	40	1215	1267	1231	1265	1233	1268	10	22	56	30	14	140	182
(1300)	1475	70	1380	1420	30	44	1315	1367	1331	1365	1333	1368	10	22	60	35	14	150	214
1400	1600	76	1495	1540	33	48	1425	1482	1442	1480	1444	1482	12	24	60	35	14	160	284
(1500)	1700	80	1595	1640	33	52	1525	1582	1542	1580	1544	1582	12	24	65	40	14	170	320
1600	1800	82	1695	1740	33	60	1625	1682	1642	1680	1644	1682	12	26	70	45	14	175	351
(1700)	1900	86	1795	1840	33	64	1725	1782	1742	1780	1744	1782	12	26	75	50	14	185	390
1800	2000	88	1895	1940	33	68	1825	1882	1842	1880	1844	1882	12	28	84	60	14	195	430
(1900)	2100	94	1995	2040	33	72	1915	1982	1942	1980	1944	1982	12	28	88	65	14	205	481
2000	2200	94	2095	2140	33	80	2015	2082	2042	2080	2044	2082	14	30	88	65	14	210	514
2200	2430	104	2310	2360	39	80	2230	2287	2243	2285	2245	2290	14	32	100	75	14	230	704
2400	2630	114	2510	2560	39	84	2430	2487	2443	2485	2445	2490	14	34	105	80	14	245	843
2600	2830	122	2710	2760	39	88	2630	2687	2643	2685	2645	2690	16	34	105	80	14	260	977

Średnice w nawiasach nie są zalecane.

1) Średnice wewnętrzne zbiorników i aparatów - wg BN-75/2201-01.

2) Wartość nominalna; dopuszcza się zwiększenie wartości s.

b) dla ciśnienia nominalnego  $p_{nom} = 1,6 \text{ MPa}$  (około  $16 \text{ kg/cm}^2$ ) - wg rys. 1 i tabl. 2.

Tablica 2

$D_w^{1)}$	Kryza												Szyjka					H	Masa
	$D_2$	g	$D_1$	$D_o$	$d_o$	Licz- ba o- two- rów	$D_2$	$D_3$	$D_4$	$D_5$	$D_6$	$D_7$	$s^2)$	$s_1$	t	h	r		
	mm						mm												
600	750	48	665	700	26	24	615	652	618	650	620	652	6	16	30	15	12	95	57,0
700	850	50	765	800	26	28	715	752	718	750	720	752	8	16	35	15	12	100	69,0
800	950	58	865	900	26	32	810	852	818	850	820	852	8	16	37	15	12	115	90,0
(900)	1075	60	980	1020	30	32	925	967	931	955	933	968	10	20	45	25	14	125	127
1000	1175	66	1080	1120	30	36	1020	1067	1031	1065	1033	1068	10	20	47	25	14	135	153
(1100)	1300	72	1195	1240	33	40	1130	1182	1142	1180	1144	1182	10	24	60	35	14	155	215
1200	1400	74	1295	1340	33	44	1230	1282	1242	1280	1244	1282	12	26	62	35	14	160	243
(1300)	1500	76	1395	1440	33	48	1325	1382	1342	1380	1344	1382	12	28	70	45	14	170	274

cd. tabl. 2

$D_w$ 1)	Kryza												Szyjka					H	Masa
	$D_z$	g	$D_1$	$D_o$	$d_o$	Liczba otworów	$D_2$	$D_3$	$D_4$	$D_5$	$D_6$	$D_7$	s <sup>2)</sup>	$s_1$	t	h	r		
mm																	kg		
1400	1600	80	1495	1540	33	56	1425	1482	1442	1480	1444	1482	12	28	76	50	14	180	307
(1500)	1730	90	1610	1660	39	56	1540	1587	1543	1585	1545	1590	12	30	78	50	14	190	413
1600	1830	92	1710	1760	39	56	1640	1687	1643	1685	1645	1690	14	30	80	55	14	200	455
(1700)	1930	98	1810	1860	39	60	1740	1787	1743	1785	1745	1790	14	30	82	55	14	210	510
1800	2030	102	1910	1960	39	60	1840	1887	1843	1885	1845	1890	14	32	90	65	14	220	571
(1900)	2130	108	2010	2060	39	68	1930	1987	1943	1985	1945	1990	14	32	92	65	14	230	639
2000	2230	108	2110	2160	39	72	2030	2087	2043	2085	2045	2090	16	34	93	65	14	230	672
2200	2430	120	2310	2360	39	84	2230	2287	2243	2285	2245	2290	16	34	96	70	14	250	803

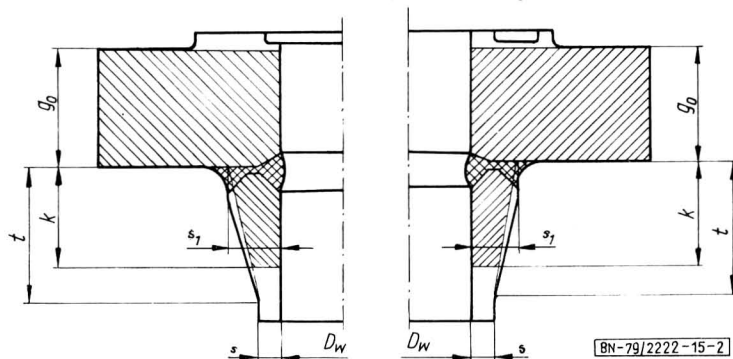
Średnice w nawiasach nie są zalecane.

1) Średnice wewnętrzne zbiorników i aparatów wg - BN-75/2201-01.

2) Wartość nominalna; dopuszcza się zwiększenie wartości s.

6. Wartości najmniejszego wskaźnika wytrzymałościowego  $W_{min}$  oraz jego położenie (wymiar k) na przekroju szyjki:

a) dla kołnierzy na ciśnieniu nominalne  $p_{nom} = 1,25$  MPa (około  $12,5$  kg/cm<sup>2</sup>) - wg rys. 2 i tabl. 3;



Rys. 2

Tablica 3

$D_w$	$g_o$	s	$s_1$	t	$W_{min}$	k	$D_w$	$g_o$	s	$s_1$	t	$W_{min}$	k
mm							mm						
					mm <sup>3</sup>	mm						mm <sup>3</sup>	mm
600	36	6	12	25	206396	25	1500	72	12	24	65	1614159	34
700	38	8	16	30	306590	30	1600	74	12	26	70	1776454	70
800	42	8	16	35	379604	35	1700	78	12	26	75	1979441	75
900	46	8	16	40	460122	40	1800	80	12	28	84	2221912	84
1000	52	8	18	50	673745	50	1900	86	12	28	88	2500169	88
1100	54	10	20	50	797625	50	2000	86	14	30	88	2740434	88
1200	56	10	22	56	908804	56	2200	96	14	32	100	3669880	100
1300	62	10	22	60	1076457	60	2400	106	14	34	105	4333408	105
1400	68	12	24	60	1436713	60	2600	114	16	34	105	5061278	105

Wskaźnik wytrzymałości  $W_{min}$  obliczono dla zakreskowanej powierzchni przekroju, wg DT/O-219/63.

b) dla kołnierzy na ciśnienie nominalne  $p_{nom} = 1,6 \text{ MPa}$  (około  $16 \text{ kg/cm}^2$ ) - wg rys. 2 i tabl. 4.

Tablica 4

$D_w$	$g_o$	$s$	$s_1$	$t$	$W_{min}$	$k$	$D_w$	$g_o$	$s$	$s_1$	$t$	$W_{min}$	$k$
mm					$\text{mm}^3$	mm	mm					$\text{mm}^3$	mm
600	40	6	16	30	292163	30	1400	72	12	28	76	1796607	76
700	42	8	16	35	373132	35	1500	82	12	30	78	2339642	78
800	50	8	16	37	491088	37	1600	84	14	30	80	2616890	43
900	52	10	20	45	703798	45	1700	90	14	30	82	2907621	43
1000	58	10	20	47	837611	47	1800	94	14	32	90	3286255	90
1100	64	10	24	60	1198455	60	1900	100	14	32	92	3609311	92
1200	66	12	26	62	1397127	62	2000	100	16	34	93	3915709	93
1300	68	12	28	70	1586432	70	2200	112	16	34	96	4618564	96

Wskaźnik wytrzymałości  $W_{min}$  obliczono dla zakreślanej powierzchni przekroju kołnierza wg DT/O-219/63.

**7. Materiał.** Szyjkę oraz kryzę kołnierza wykonać z blachy wg PN-73/H-92120, pręta płaskiego wg PN-72/H-93202 lub pierścienia kutowalcowanego wg BN-73/0661-16 ze stali St3S wg PN-72/H-84020.

Dla kryz o grubościach powyżej 60 mm dopuszcza się wykonanie z blachy kotłowej wg PN-75/H-92123 ze stali St36K wg PN-75/H-84024.

**8. Pozostałe wymagania** - wg BN-79/2222-10.

K O N I E C

#### INFORMACJE DODATKOWE

**1. Instytucja opracowująca normę** - Biuro Projektów Przemysłu Organicznego, Warszawa.

#### 2. Istotne zmiany w stosunku do BN-77/2222-15

- rozszerzono zakres stosowania przedmiotu normy,
- uproszczono sposób oznaczania kołnierza,
- zwiększono grubości kryz kołnierzy,
- rozszerzono zakres wymagań zgodnie z BN-79/2222-10,
- na rysunku kołnierzy (rys. 1) podano sposób przygotowania krawędzi szyjki do pospawania z płaszczem zbiornika.

#### 3. Normy i dokumenty związane

PN-72/H-84020 Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki

PN-75/H-84024 Stal do pracy przy podwyższonych temperaturach. Gatunki

PN-73/H-92120 Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości i niskostopowej

PN-75/H-92123 Blachy stalowe kotłowe

PN-72/H-93202 Pręty stalowe walcowane płaskie. Wymiary  
BN-73/0661-16 Pierścienie kuto - walcowane ze stali konstrukcyjnych węglowych i stopowych

BN-75/2201-01 Aparaty typu zbiornikowego. Ogrzewacze

BN-76/2201-06 Zbiorniki i aparaty chemiczne. Ciśnienia nominalne

BN-79/2222-10 Kołnierze i połączenia kołnierzy dla zbiorników i aparatów. Wymagania i badania

Przepisy Dozoru Technicznego; Połączenia kołnierzowe - śrubowe DT/O-219/63 oraz Stałe zbiorniki ciśnieniowe DT/Z/63.

**4. Ustalenie wymiarów przekrojów kołnierzy.** Najczęściej stosowanymi połączeniami kołnierzowymi w aparaturze chemicznej są połączenia z uszczelnkami azbestowymi lub azbestowo-kauczukowymi; wymiary przekrojów kołnierzy zostały ustalone na podstawie obliczeń wykonanych wg Przepi-

sów Dozoru Technicznego DT/O-219/63 dla ciśnień 1,25 i 1,6 MPa w temperaturze 20°C przy zastosowaniu w połączeniu kołnierzowym wyżej wymienionych uszczelek. Ciśnienia 1,25 i 1,6 MPa zostały określone w normie jako ciśnienia nominalne - wg BN-76/2201-06. Obliczone zostały również wartości maksymalnych dopuszczalnych ciśnień dla połączeń kołnierzowych pracujących w temperaturach: 100, 150, 200, 250 i 300°C, podane w tabl. I-1 i I-2.

Jako materiał na kołnierze zastosowano stal St3S, przy czym do obliczeń przyjęto największe wartości  $R_e$  wg PN-72/H-84020, a  $R_{el}$  wg wytycznych Nr 13/MS UDT z dnia 12 listopada 1971 r.

5. Stosowanie kołnierzy. Kołnierze stosuje się w połączeniach kołnierzowych - wg BN-78/2222-30.

Kołnierze na ciśnienia nominalne 1,25 i 1,6 MPa mogą być również stosowane w połączeniach kołnierzowych, w których elementem współpracującym ze znormalizowanym kołnierzem szybkowym jest pokrywa płaska lub wypukła z kołnierzem płaskim, płytą sitową lub pokrywa wymiennika ciepła i inne.

Przeprowadzenie obliczeń wytrzymałościowych wg przepisów Urzędu Dozoru Technicznego nie jest wymagane,<sup>1)</sup> jeżeli w połączeniu kołnierzowym zostaną zastosowane:

- ciśnienia i temperatury wyszczególnione w tabl. I-1 i I-2,
- kołnierze wykonane z materiałów w p. 7,
- uszczelki miękkie o grubości nie mniejszej niż 2 mm, z azbestu, masy azbestowo-kauczukowej ("Itt") lub innych materiałów, dla których wg przepisów DT/O-219/63 (tabl. 2) najmniejsze naprężenia ściskające zapewniające szczelność połączenia nie przekraczają

- dla naciągu montażowego śrub  $\sigma'_s = 21,0$  MPa,
- dla naciągu ruchowego śrub  $\sigma''_s = 5,0$  MPa, gdzie  $p_0$  jest ciśnieniem obliczeniowym wyrażonym w MPa.

Kołnierze na ciśnienia nominalne 1,25 i 1,6 MPa mogą być stosowane w połączeniach kołnierzowych z dowolnymi uszczelkami np. gumowymi lub kombinowanymi czy metalowymi, lecz na ciśnienie określone na podstawie obliczeń przeprowadzonych wg przepisów Urzędu Dozoru Technicznego DT/O-219/63.

6. Wartości ciśnień obliczeniowych w zależności od temperatury

- dla  $p_{nom} = 1,25$  MPa - wg tabl. I-1,
- dla  $p_{nom} = 1,6$  MPa - wg tabl. I-2 na str. 7.

7. Uzgodnienie normy z Urzędem Dozoru Technicznego.

Norma zgodna z przepisami Urzędu Dozoru Technicznego. Uzgodniono dnia 20 września 1979r. CTBU/nr/600-1/PA/79.

1) Norma nie zwalnia od umieszczania w dokumentacji rejestracyjnej szczegółu kołnierza zgodnie z wymaganiami przepisów DT/Z/63 p. 12. 1a).

Tablica I-1

$D_w$	Rodzaj kołnierza	Ciśnienie obliczeniowe, MPa dla temperatur °C					
		20	100	150	200	250	300
600	Z	1,10	1,01	0,92	0,83	0,65	
	WR	1,18	1,08	0,99	0,91	0,71	
700	Z	1,15	1,06	0,97	0,88	0,70	
	WR	1,20	1,12	1,02	0,93	0,73	
800	Z	1,12	1,03	0,95	0,86	0,68	
	WR	1,19	1,10	1,01	0,93	0,73	
(900)	Z	1,12	1,03	0,95	0,87	0,69	
	WR	1,18	1,09	1,01	0,92	0,73	
1000	Z	1,10	1,03	0,94	0,86	0,69	
	WR	1,18	1,09	1,01	0,93	0,75	
(1100)	Z	1,12	1,04	0,96	0,88	0,70	
	WR	1,20	1,11	1,03	0,95	0,76	
1200	Z	1,10	1,02	0,94	0,87	0,69	
	WR	1,17	1,09	1,01	0,93	0,75	
(1300)	Z	1,14	1,06	0,98	0,90	0,72	
	WR	1,20	1,12	1,04	0,96	0,77	
1400	Z	1,13	1,06	0,98	0,90	0,72	
	WR	1,19	1,11	1,04	0,96	0,77	
(1500)	Z	1,13	1,05	0,97	0,90	0,72	
	WR	1,18	1,11	1,03	0,96	0,77	
1600	Z	1,11	1,03	0,96	0,89	0,71	
	WR	1,16	1,08	1,01	0,94	0,76	
(1700)	Z	1,11	1,03	0,96	0,89	0,71	
	WR	1,16	1,08	1,01	0,94	0,76	
1800	Z	1,12	1,05	0,98	0,90	0,72	
	WR	1,17	1,10	1,02	0,95	0,77	
(1900)	Z	1,13	1,05	0,98	0,90	0,72	
	WR	1,19	1,12	1,04	0,97	0,78	
2000	Z	1,14	1,07	0,99	0,92	0,74	
	WR	1,20	1,13	1,06	0,98	0,79	
2200	Z	1,11	1,04	0,97	0,90	0,73	
	WR	1,15	1,08	1,01	0,94	0,76	
2400	Z	1,12	1,05	0,98	0,91	0,74	
	WR	1,16	1,09	1,02	0,95	0,77	
2600	Z	1,15	1,08	1,00	0,93	0,75	
	WR	1,18	1,11	1,04	0,97	0,78	

ciśnienie nominalne 1,25

Tablica I-2

$D_w$ mm	Ro- dzaj koł- nie- rza	Ciśnienie obliczeniowe, MPa dla temperatur, °C					
		20	100	150	200	250	300
600	Z	ciśnienie nominalne 1,6	1,39	1,27	1,16	1,06	0,83
	WR		1,45	1,34	1,22	1,11	0,88
700	Z		1,40	1,29	1,18	1,08	0,85
	WR		1,46	1,35	1,24	1,13	0,89
800	Z		1,45	1,34	1,23	1,12	0,88
	WR		1,54	1,42	1,31	1,20	0,95
(900)	Z		1,43	1,33	1,22	1,12	0,89
	WR		1,49	1,39	1,28	1,18	0,94
1000	Z		1,41	1,30	1,20	1,10	0,87
	WR		1,48	1,38	1,28	1,18	0,94
(1100)	Z		1,43	1,33	1,23	1,13	0,90
	WR		1,50	1,40	1,30	1,20	0,96
1200	Z		1,46	1,35	1,25	1,15	0,92
	WR		1,52	1,42	1,32	1,22	0,98
(1300)	Z		1,42	1,32	1,23	1,13	0,90
	WR		1,50	1,40	1,30	1,21	0,97

cd. tabl. I-2

$D_w$ mm	Ro- dzaj koł- nie- rza	Ciśnienie obliczeniowe, MPa dla temperatur, °C					
		20	100	150	200	250	300
1400	Z	ciśnienie nominalne 1,6	1,42	1,32	1,22	1,13	0,90
	WR		1,49	1,39	1,30	1,20	0,97
(1500)	Z		1,42	1,32	1,23	1,14	0,91
	WR		1,46	1,36	1,27	1,17	0,94
1600	Z		1,43	1,34	1,24	1,15	0,92
	WR		1,47	1,37	1,28	1,18	0,95
(1700)	Z		1,43	1,33	1,24	1,15	0,92
	WR		1,46	1,37	1,28	1,18	0,95
1800	Z		1,46	1,36	1,27	1,17	0,94
	WR		1,49	1,40	1,30	1,21	0,97
(1900)	Z		1,43	1,34	1,24	1,15	0,92
	WR		1,48	1,39	1,30	1,21	0,97
2000	Z		1,43	1,34	1,24	1,15	0,93
	WR		1,48	1,39	1,30	1,21	0,97
2200	Z		1,42	1,33	1,24	1,15	0,92
	WR		1,47	1,38	1,29	1,20	0,97