

APARATY CHEMICZNE	NORMA BRANŻOWA	BN-79
	Zbiorniki i aparaty ze stali węglowej Kołnierze z szyjką spawane na ciśnienia nominalne 0,4 0,5 0,6 MPa	2222-13
		Zamiast BN-77/2222-13
		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 ciśnienia nominalne ¹⁾ 0,4 0,5 i 0,6 MPa (\sim 4, 5 i 6 kG/cm²) w zakresie średnic od 600 do 3000 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,

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

W - z występem,

R - z rowkiem.

4. Przykład oznaczenia

a) kołnierza z szyjką, spawanego, rodzaju Z, na ciśnienie nominalne 0,4 MPa dla średnicy wewnętrznej $D_w =$
= 1400 mm o grubości szyjki $s = 8$ mm:

KOŁNIERZ Z SZYJKĄ SPAWANY Z-0,4/1400/8
BN-79/2222-13

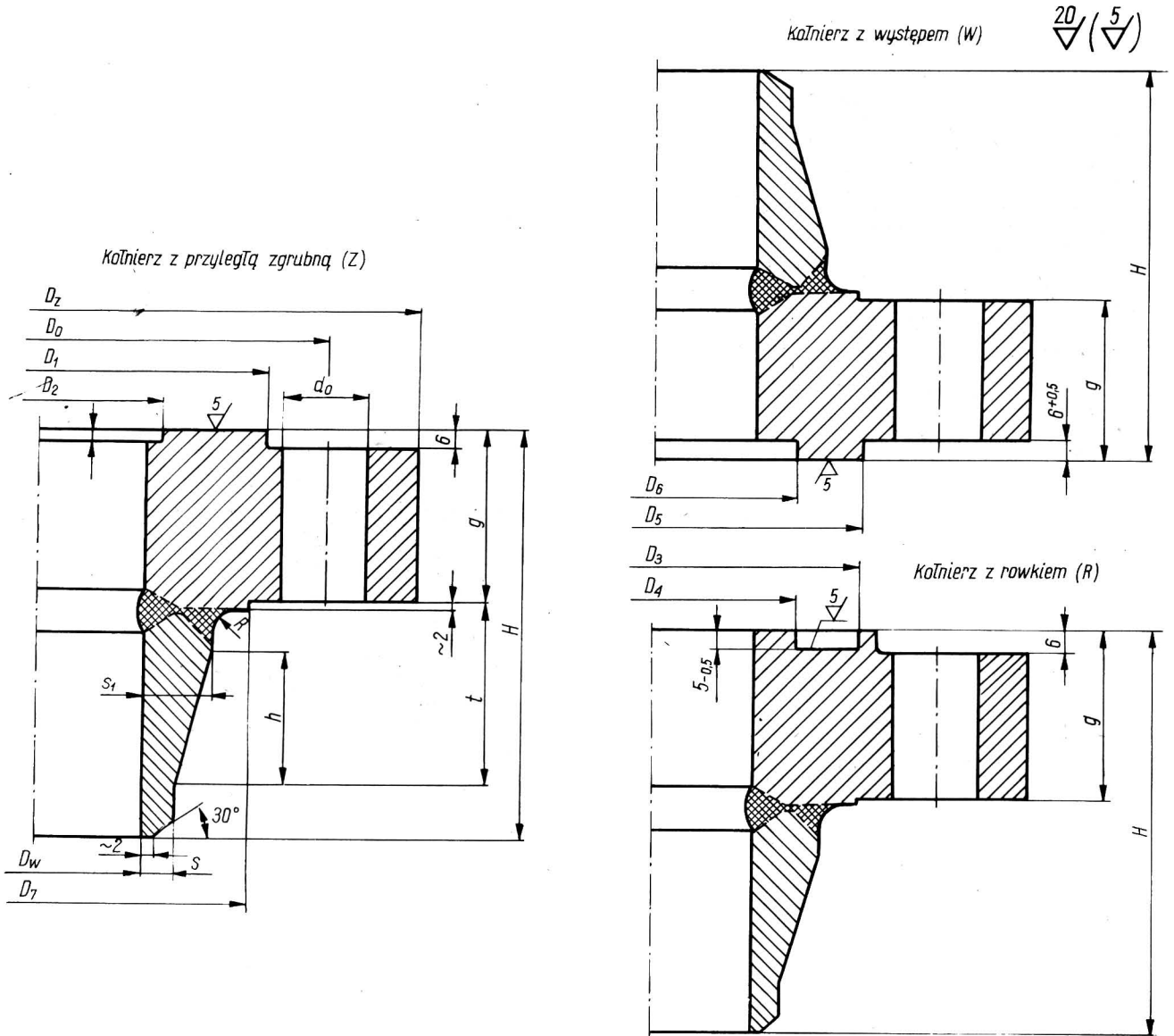
b) kołnierza z szyjką, spawanego, rodzaju W, na ciśnienie nominalne 0,6 MPa dla średnicy wewnętrznej $D_w =$
= 2200 mm o grubości szyjki $s = 12$ mm:

KOŁNIERZ Z SZYJKĄ SPAWANY W-0,6/2200/12
BN-79/2222-13

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)

5. Wymiary kołnierzy

a) dla ciśnienia nominalnego $p_{nom} = 0,4 \text{ MPa}$ ($\sim 4 \text{ kg/cm}^2$) - wg rys. 1 i tabl. 1,



BN-79/2222-13-1

Rys. 1

Tablica 1

$D_w^{1)}$	Kryza											Szyjka					H	Masa	
	D_2	g	D_1	D_0	d_0	Licz- ba otwo- rów	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	D_7	$s^2)$	s_1	t	h			r
	mm							mm											kg
600	stosować kołnierze na ciśnienie nominalne 1,0 MPa - wg BN-79/2222-14																		
700	stosować kołnierze na ciśnienie nominalne 0,8 MPa - wg BN-79/2222-14																		
800	stosować kołnierze na ciśnienie nominalne 0,6 MPa - wg tabl. 3																		
900																			
1000	stosować kołnierze na ciśnienie nominalne 0,5 MPa - wg tabl. 2																		
1100																			
1200																			
(1300)	1430	38	1360	1390	22	44	1320	1347	1317	1345	1319	1348	8	12	28	10	12	85	81,0
1400	1530	40	1460	1490	22	48	1420	1447	1417	1445	1419	1448	8	14	32	15	12	90	94,0
(1500)	1650	44	1565	1600	26	48	1525	1552	1518	1550	1520	1552	8	14	35	15	12	95	125
1600	1750	46	1665	1700	26	52	1625	1652	1618	1650	1620	1652	8	14	38	20	12	100	139
(1700)	1850	48	1765	1800	26	60	1725	1752	1718	1750	1720	1752	8	14	40	20	12	105	154
1800	1950	52	1865	1900	26	60	1815	1852	1818	1850	1820	1852	8	16	40	20	12	110	178
(1900)	2050	52	1965	2000	26	64	1915	1952	1918	1950	1920	1952	8	16	46	25	12	115	190
2000	2150	56	2065	2100	26	68	2015	2052	2018	2050	2020	2052	8	16	46	25	12	120	214
2200	2350	60	2265	2300	26	76	2215	2252	2218	2250	2220	2252	8	16	52	30	12	130	252
2400	2550	66	2465	2500	26	84	2410	2452	2418	2450	2420	2452	8	16	56	35	12	140	287
2600	2775	74	2680	2720	30	84	2620	2667	2631	2665	2633	2668	8	18	66	45	14	160	427
2800	2975	80	2880	2920	30	88	2815	2867	2831	2865	2833	2868	8	20	70	50	14	170	501
3000	3175	80	3080	3120	30	100	3010	3067	3031	3065	3033	3068	10	20	72	50	14	175	542

Średnice w nawiasach są niezalecane.

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

2) Wartość minimalna; dopuszcza się zwiększenie wartości s .

b) dla ciśnienia nominalnego $p_{nom} = 0,5$ ($\sim 5 \text{ kG/cm}^2$) - wg rys. 1 i tabl. 2,

Tablica 2

$D_w^{1)}$	Kryza											Szyjka					H	Masa	
	D_2	g	D_1	D_0	d_0	Licz- ba otwo- rów	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	D_7	$s_2^{2)}$	s_1	t	h			r
	mm						mm											kg	
600	stosować kołnierze na ciśnienie nominalne 1,0 MPa - wg BN-79/2222-14																		
700	stosować kołnierze na ciśnienie nominalne 0,8 MPa - wg BN-79/2222-14																		
800	stosować kołnierze na ciśnienie nominalne 0,6 MPa - wg tabl. 3.																		
900																			
1000	1130	38	1060	1090	22	36	1020	1047	1017	1045	1019	1048	6	12	28	10	12	80	62,0
(1100)	1230	38	1160	1190	22	36	1120	1147	1117	1145	1119	1148	7	14	30	15	12	85	70,0
1200	1350	40	1265	1300	26	40	1225	1252	1218	1250	1220	1252	8	14	32	15	12	90	91,0
(1300)	1450	44	1365	1400	26	44	1325	1352	1318	1350	1320	1352	8	14	34	15	12	95	108
1400	1550	46	1465	1500	26	48	1420	1452	1418	1450	1420	1452	8	16	36	15	12	100	124
(1500)	1650	48	1565	1600	26	48	1520	1552	1518	1550	1520	1552	8	16	40	20	12	105	139
1600	1750	52	1665	1700	26	60	1620	1652	1618	1650	1620	1652	8	16	42	20	12	110	158
(1700)	1850	54	1765	1800	26	64	1715	1752	1718	1750	1720	1752	8	16	45	25	12	115	175
1800	1950	56	1865	1900	26	64	1815	1852	1818	1850	1820	1852	8	16	50	30	12	125	194
(1900)	2075	62	1980	2020	30	64	1925	1967	1931	1965	1933	1968	8	20	54	35	14	135	266
2000	2175	66	2080	2120	30	68	2025	2067	2031	2065	2033	2068	8	20	56	35	14	140	297
2200	2375	70	2280	2320	30	76	2225	2267	2231	2265	2233	2263	8	20	64	45	14	150	346
2400	2575	72	2480	2520	30	84	2420	2467	2431	2465	2433	2468	10	22	64	45	14	160	396
2600	2800	82	2695	2740	33	88	2635	2682	2642	2680	2644	2682	10	22	72	50	14	175	493
2800	3000	88	2895	2940	33	92	2820	2882	2842	2880	2844	2882	10	22	80	60	14	190	634
3000	3200	92	3095	3140	33	108	3015	3082	3042	3080	3044	3082	10	24	86	65	14	200	711

Średnice w nawiasach są niezalecane.
 1) Średnice wewnętrzne zbiorników i aparatów wg BN-75/2201-01.
 2) Wartość minimalna; dopuszcza się zwiększenie wartości s.

c) dla ciśnienia nominalnego $p_{nom} = 0,6 \text{ MPa}$ ($\sim 6 \text{ kg/cm}^2$) - wg rys. 1 i tabl. 3.

Tablica 3

$D_w^{1)}$	Kryza											Szyjka					H	Masa	
	D_2	g	D_1	D_0	d_0	Licz- ba otwo- rów	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	D_7	$s^{2)}$	s_1	t	h			r
mm							mm											kg	
600	stosować kołnierze na ciśnienie nominalne 1,0 MPa - wg BN-79/2222-14																		
700	stosować kołnierze na ciśnienie nominalne 0,8 MPa - wg BN-79/2222-14																		
800	930	36	860	890	22	28	820	847	817	845	819	848	6	12	26	10	12	75	48,0
(900)	1030	38	960	990	22	32	920	947	917	945	919	948	6	14	28	10	12	80	57,0
1000	1150	42	1065	1100	26	36	1025	1052	1018	1050	1020	1052	6	14	32	15	12	90	79,0
(1100)	1250	42	1165	1200	26	36	1120	1152	1118	1150	1120	1152	8	14	32	15	12	90	88,0
1200	1350	44	1265	1300	26	40	1215	1252	1218	1250	1220	1252	8	16	36	15	12	100	103
(1300)	1450	48	1365	1400	26	44	1315	1352	1318	1350	1320	1352	8	16	38	15	12	105	120
1400	1550	50	1465	1500	26	48	1415	1452	1418	1450	1420	1452	8	16	42	20	12	110	135
(1500)	1650	54	1565	1600	26	56	1515	1552	1518	1550	1520	1552	8	16	44	25	12	115	155
1600	1750	56	1665	1700	26	60	1615	1652	1618	1650	1620	1652	8	16	48	25	12	120	172
(1700)	1850	60	1765	1800	26	68	1715	1752	1718	1750	1720	1752	8	16	50	30	12	125	194
1800	1975	66	1880	1920	30	68	1825	1867	1831	1865	1833	1868	8	18	56	35	14	140	263
(1900)	2075	70	1980	2020	30	68	1920	1967	1931	1965	1933	1968	8	18	60	40	14	150	295
2000	2175	70	2080	2120	30	72	2020	2067	2031	2065	2033	2068	10	20	60	40	14	150	317
2200	2375	74	2280	2320	30	84	2220	2267	2231	2265	2233	2268	10	20	64	45	14	160	366
2400	2600	84	2495	2540	33	84	2425	2482	2442	2480	2444	2482	10	22	74	50	14	180	518
2600	2800	90	2695	2740	33	96	2625	2682	2642	2680	2644	2682	10	22	80	60	14	190	598
2800	3000	96	2895	2940	33	108	2815	2882	2842	2880	2844	2882	10	24	86	65	14	205	596
3000	3200	96	3095	3140	33	120	3015	3082	3042	3080	3044	3082	12	26	88	65	14	210	749

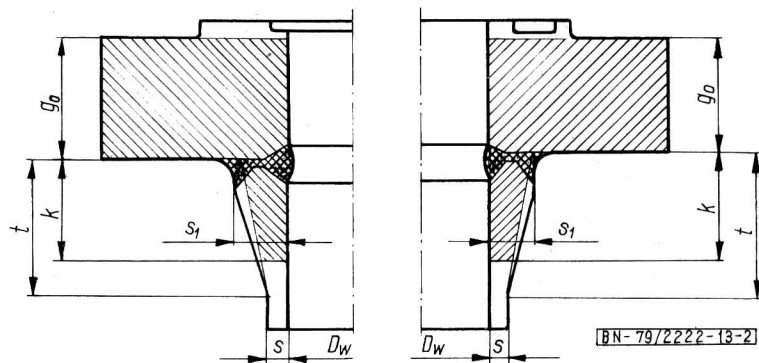
Średnice w nawiasach są niezalecane.

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

2) Wartość minimalna; dopuszcza się zwiększenie wartości s.

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

a) dla kotnierzy na ciśnienie nominalne $p_{nom} = 0,4 \text{ MPa}$ ($\sim 4 \text{ kg/cm}^2$) - wg rys. 2 i tabl. 4,



Rys. 2

Tablica 4

D_w	g_0	s	s_1	t	W_{min}	k	D_w	g_0	s	s_1	t	W_{min}	k
mm					mm^3	mm	mm					mm^3	mm
1300	30	8	12	28	232490	28	2000	48	8	16	46	587471	46
1400	32	8	14	32	273171	32	2200	52	8	16	52	695443	52
1500	36	8	14	35	348099	35	2400	58	8	16	56	830382	56
1600	38	8	14	38	389026	38	2600	66	8	18	66	1172560	66
1700	40	8	14	40	426999	40	2800	72	8	20	70	1380734	70
1800	44	8	16	40	488342	40	3000	72	10	20	72	1578118	72
1900	44	8	16	46	528410	46	-						

Wskaźnik wytrzymałości W_{min} obliczono dla zakreskowanej powierzchni przekroju wg DT/0-219/63

b) dla kotnierzy na ciśnienie nominalne $p_{nom} = 0,5 \text{ MPa}$ ($\sim 5 \text{ kg/cm}^2$) - wg rys. 2 i tabl. 5,

Tablica 5

D_w	g_0	s	s_1	t	W_{min}	k	D_w	g_0	s	s_1	t	W_{min}	k
mm					mm^3	mm	mm					mm^3	mm
1000	30	6	12	28	181547	28	1800	48	8	16	50	600792	50
1100	30	7	14	30	213128	30	1900	54	8	20	54	808387	54
1200	32	8	14	32	279516	32	2000	58	8	20	56	904482	56
1300	36	8	14	34	332633	34	2200	62	8	20	64	1064097	64
1400	38	8	16	36	374498	36	2400	64	10	22	64	1268093	64
1500	40	8	16	40	423011	40	2600	74	10	22	72	1726405	72
1600	44	8	16	42	488110	42	2800	80	10	22	80	2022305	80
1700	46	8	16	45	537051	45	3000	84	10	24	86	2281859	86

Wskaźnik wytrzymałości W_{min} obliczono dla zakreskowanej powierzchni przekroju kotnierza wg DT/0-219/63.

c) dla kotłownicy na ciśnienie nominalne $p_{nom} = 0,6 \text{ MPa}$ ($\sim 6 \text{ kg/cm}^2$) - wg rys. 2 i tabl. 6.

Tablica 6

D_w	g_0	s	s_1	t	W_{min}	k	D_w	g_0	s	s_1	t	W_{min}	k
mm					mm^3	mm	mm					mm^3	mm
800	28	6	12	26	155486	26	1700	52	8	16	50	652299	50
900	30	6	14	28	182062	28	1800	58	8	18	56	877033	56
1000	34	6	14	32	248292	32	1900	62	8	18	60	993124	60
1100	34	8	14	32	292939	32	2000	62	10	20	60	1129557	60
1200	36	8	16	36	341821	36	2200	66	10	20	64	1274953	64
1300	40	8	16	38	401219	38	2400	76	10	22	74	1787723	74
1400	42	8	16	42	451683	42	2600	82	10	22	80	2063454	80
1500	46	8	16	44	519424	44	2800	88	10	24	86	2392838	86
1600	48	8	16	48	576252	48	3000	88	12	26	88	2697634	88

Wskaźnik wytrzymałości W_{min} obliczono dla zakresowanej powierzchni przekroju kotłownicy wg DT/0-219/63.

7. Materiał Szyjkę oraz kryzę kotłownicy 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 grubości powyżej

50 mm dopuszcza się wykonanie z blachy kottowej wg PN-75/H-92123 ze stali St36K wg PN-75/H-84024.

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

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

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

BN-73/0661-16 Pierścienie kuto-walcowane ze stali konstrukcyjnych węglowych i stopowych

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-77/2222-13

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

a) rozszerzono zakres stosowania przedmiotu normy,

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

b) uproszczono sposób oznaczania kotłownicy,

BN-79/2222-14 Zbiorniki i aparaty ze stali węglowej. Kotłownice z szyjką spawane na ciśnienia nominalne 0,8 i 1,0 MPa

c) zwiększono grubość kryz kotłownicy,

BN-79/2222-10 Kotłownice i połączenia kotłownicy dla zbiorników i aparatów. Wymagania i badania

d) rozszerzono zakres wymagań zgodnie z BN-79/2222-10,

Przepisy Dozoru Technicznego: Połączenia kotłownicowo-śrubowe DT/0-219/63 oraz stałe zbiorniki ciśnieniowe DT/Z/63

e) na rysunku kotłownicy (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 kottowe

PN-72/H-93202 Pręty stalowe walcowane płaskie. Wymiary

4. Ustalenie wymiarów przekrojów kotłownicy. Najczęściej stosowanymi połączeniami kotłowniczymi w aparaturze chemicznej są połączenia z uszczelkami azbestowymi lub azbestowo-kauczukowymi. Wymiary przekrojów kotłownicy zostały ustalone na podstawie obliczeń wykonanych wg Przepisów Dozoru Technicznego DT/0-219/63 dla ciśnień 0,4, 0,5 i 0,6 MPa w temperaturze 20°C przy za-

stosowaniu w połączeniu kotłnierзовym wyżej wymienionych uszczeltek.

Ciśnienia 0,4 0,5 i 0,6 MPa określone zostały w normie jako ciśnienia nominalne wg BN-79/2201-06. Obliczone zostały również wartości maksymalnych dopuszczalnych ciśnień dla połączeń kotłnierзовych pracujących w temperaturach 100 150 200 250 i 300 °C, podane w tabl. I-1, I-2 oraz I-3. Jako materiał na kotłnierze zastosowano stal St3S, przy czym do obliczeń przyjęto największe wartości R_e wg PN-72/H-84020, a R_{et} wg wytycznych nr 13/MS UDT z dnia 12 listopada 1971 r.

5. Zastosowanie kotłnierzy. Kotłnierze stosuje się w połączeniach kotłnierзовych wg BN-78/2222-28. Kotłnierze na ciśnienia nominalne 0,4 0,5 0,6 MPa mogą być również stosowane w połączeniach kotłnierзовych, w których elementem współpracującym ze znormalizowanym kotłnierzem szyjkowym jest pokrywa płaska lub wypukła z kotłnierzem płaskim, płytą sitową lub pokrywą wymiennika ciepła i inne.

Przeprowadzenie obliczeń wytrzymałościowych wg przepisów Urzędu Dozoru Technicznego nie jest wymagane ¹⁾, jeżeli w połączeniu kotłnierзовym zostaną zastosowane:

a) ciśnienia i temperatury wyszczególnione w tabl. I-1, I-2 i I-3;

b) kotłnierze wykonane z materiałów podanych w p. 7;

c) uszczelki miękkie o grubości nie mniejszej niż 3 mm, z azbestu, masy azbestowo-kauczukowej ("It") lub innych materiałów, dla których wg Przepisów DT/0-219/63 (tabl. 2) najmniejsze naprężenia ściskające zapewniające szczelność połączenia nie przekraczają:

- dla naciągu montażowego śrub $\sigma'_s = 12,0$ MPa,

- dla naciągu ruchowego śrub $\sigma''_s = 4,1$ MPa, gdzie p_0

jest ciśnieniem obliczeniowym wyrażonym w MPa.

Kotłnierze na ciśnienia nominalne 0,4 0,5 i 0,6 MPa mogą być stosowane w połączeniach kotłnierзовych z dowolnymi uszczelkami np. gumowymi lub kombinowanymi czy metalowymi, lecz na ciśnieniu określone na podstawie obliczeń przeprowadzonych wg przepisów Urzędu Dozoru Technicznego DT/0-219/63.

6. Wartości ciśnień obliczeniowych w zależności od temperatury:

- dla $p_{nom} = 0,4$ MPa (~ 4 kg/cm²) - wg tabl. I-1,

- dla $p_{nom} = 0,5$ MPa (~ 5 kg/cm²) - wg tabl. I-2,

- dla $p_{nom} = 0,6$ MPa (~ 6 kg/cm²) - wg tabl. I-3.

¹⁾ Norma nie zwalnia od umieszczenia w dokumentacji rejestracyjnej szczegółu kotłnierza zgodnie z wymaganiami Przepisów DT/z/63, p. 12, 1. a.

7. Uzgodnienie normy z Urzędem Dozoru Technicznego.

Norma zgodna z przepisami Urzędu Dozoru Technicznego.

Uzgodniono dnia 20 IX 1979 r. CTBU/nr/600-1/PA/79.

Tablica I-1

D_w	Rodzaj kotłnierza	Ciśnienie obliczeniowe, MPa dla temperatur, °C					
		20	100	150	200	250	300
600	Z	wg BN-79/2222-14 dla $p_{nom} = 1,0$ MPa					
	W, R						
700	Z	wg BN-79/2222-14 dla $p_{nom} = 0,8$ MPa					
	W, R						
800	Z	wg tabl. I-3 dla $p_{nom} = 0,6$ MPa					
	W, R						
(900)	Z	wg tabl. I-2 dla $p_{nom} = 0,5$ MPa					
	W, R						
1000	Z	wg tabl. I-2 dla $p_{nom} = 0,5$ MPa					
	W, R						
(1100)	Z	wg tabl. I-2 dla $p_{nom} = 0,5$ MPa					
	W, R						
1200	Z	wg tabl. I-2 dla $p_{nom} = 0,5$ MPa					
	W, R						
(1300)	Z	0,36	0,34	0,31	0,29	0,23	ciśnienie nominalne 0,4
	W, R	0,36	0,34	0,32	0,29	0,23	
1400	Z	0,37	0,35	0,32	0,30	0,24	ciśnienie nominalne 0,4
	W, Z	0,37	0,35	0,32	0,30	0,24	
(1500)	Z	0,37	0,35	0,32	0,30	0,24	ciśnienie nominalne 0,4
	W, R	0,37	0,34	0,32	0,30	0,24	
1600	Z	0,37	0,34	0,32	0,30	0,24	ciśnienie nominalne 0,4
	W, R	0,36	0,34	0,32	0,30	0,24	
(1700)	Z	0,36	0,34	0,31	0,29	0,24	ciśnienie nominalne 0,4
	W, R	0,36	0,34	0,31	0,29	0,23	
1800	Z	0,36	0,34	0,32	0,29	0,24	ciśnienie nominalne 0,4
	W, R	0,37	0,35	0,32	0,30	0,24	
(1900)	Z	0,35	0,33	0,31	0,29	0,23	ciśnienie nominalne 0,4
	W, R	0,36	0,34	0,32	0,29	0,24	
2000	Z	0,36	0,34	0,31	0,29	0,24	ciśnienie nominalne 0,4
	W, R	0,36	0,34	0,32	0,30	0,24	
2200	Z	0,35	0,33	0,31	0,29	0,23	ciśnienie nominalne 0,4
	W, R	0,36	0,34	0,32	0,30	0,24	
2400	Z	0,36	0,34	0,31	0,29	0,24	ciśnienie nominalne 0,4
	W, R	0,36	0,34	0,32	0,30	0,24	
2600	Z	0,36	0,33	0,31	0,29	0,24	ciśnienie nominalne 0,4
	W, R	0,36	0,34	0,32	0,30	0,24	
2800	Z	0,36	0,34	0,32	0,30	0,24	ciśnienie nominalne 0,4
	W, R	0,37	0,35	0,33	0,31	0,25	
3000	Z	0,37	0,35	0,32	0,30	0,24	ciśnienie nominalne 0,4
	W, R	0,38	0,36	0,33	0,31	0,25	

Tablica I-2

D_w	Rodzaj kotłowni-rza	Ciśnienie obliczeniowe, MPa dla temperatur, °C					
		20	100	150	200	250	300
600	Z	wg BN-79/2222-14 dla $p_{nom} = 1,0$ MPa					
	W, R						
700	Z	wg BN-79/2222-14 dla $p_{nom} = 0,8$ MPa					
	W, R						
800	Z	wg tabl. I-3 dla $p_{nom} = 0,6$ MPa					
	W, R						
(900)	Z	wg tabl. I-3 dla $p_{nom} = 0,6$ MPa					
	W, R						
1000	Z	0,44	0,41	0,38	0,35	0,28	
	W, R	0,45	0,42	0,39	0,36	0,29	
(1100)	Z	0,44	0,41	0,38	0,36	0,28	
	W, R	0,45	0,42	0,39	0,36	0,29	
1200	Z	0,44	0,42	0,39	0,36	0,29	
	W, R	0,44	0,41	0,39	0,36	0,29	
(1300)	Z	0,46	0,43	0,40	0,37	0,30	
	W, R	0,46	0,43	0,40	0,37	0,30	
1400	Z	0,45	0,42	0,39	0,36	0,29	
	W, R	0,45	0,42	0,39	0,36	0,29	
(1500)	Z	0,44	0,42	0,39	0,36	0,29	
	W, R	0,45	0,42	0,39	0,36	0,29	
1600	Z	0,45	0,43	0,40	0,37	0,30	
	W, R	0,46	0,43	0,40	0,37	0,30	
(1700)	Z	0,44	0,42	0,39	0,36	0,29	
	W, R	0,45	0,42	0,40	0,37	0,30	
1800	Z	0,45	0,42	0,39	0,36	0,29	
	W, R	0,45	0,43	0,40	0,37	0,30	
(1900)	Z	0,44	0,42	0,39	0,36	0,29	
	W, R	0,45	0,42	0,40	0,37	0,30	
2000	Z	0,45	0,42	0,40	0,37	0,30	
	W, R	0,46	0,43	0,40	0,38	0,31	
2200	Z	0,44	0,42	0,39	0,36	0,29	
	W, R	0,45	0,43	0,40	0,37	0,30	
2400	Z	0,45	0,43	0,40	0,37	0,30	
	W, R	0,46	0,44	0,41	0,38	0,31	
2600	Z	0,45	0,42	0,40	0,37	0,30	
	W, R	0,46	0,43	0,40	0,38	0,31	
2800	Z	0,45	0,43	0,40	0,37	0,30	
	W, R	0,47	0,44	0,41	0,39	0,31	
3000	Z	0,45	0,42	0,39	0,37	0,30	
	W, R	0,46	0,43	0,41	0,38	0,31	

Tablica I-3

D_w	Rodzaj kotłowni-rza	Ciśnienie obliczeniowe, MPa dla temperatur, °C					
		20	100	150	200	250	300
600	Z	wg BN-79/2222-14 dla $p_{nom} = 1,0$ MPa					
	W, R						
700	Z	wg BN-79/2222-14 dla $p_{nom} = 0,8$ MPa					
	W, R						
800	Z	0,56	0,52	0,48	0,44	0,35	
	W, R	0,57	0,53	0,49	0,45	0,36	
(900)	Z	0,54	0,50	0,46	0,43	0,34	
	W, R	0,54	0,50	0,47	0,43	0,34	
1000	Z	0,54	0,50	0,47	0,43	0,35	
	W, R	0,54	0,50	0,47	0,43	0,34	
(1100)	Z	0,54	0,50	0,47	0,43	0,34	
	W, R	0,54	0,51	0,47	0,44	0,35	
1200	Z	0,53	0,50	0,46	0,42	0,34	
	W, R	0,54	0,51	0,47	0,44	0,35	
(1300)	Z	0,54	0,50	0,47	0,43	0,35	
	W, R	0,55	0,52	0,48	0,45	0,36	
1400	Z	0,53	0,50	0,46	0,43	0,34	
	W, R	0,54	0,51	0,47	0,44	0,35	
(1500)	Z	0,54	0,50	0,47	0,44	0,35	
	W, R	0,55	0,52	0,48	0,45	0,36	
1600	Z	0,53	0,50	0,46	0,43	0,35	
	W, R	0,54	0,51	0,47	0,44	0,36	
(1700)	Z	0,54	0,51	0,47	0,44	0,35	
	W, R	0,55	0,51	0,48	0,45	0,36	
1800	Z	0,53	0,50	0,47	0,43	0,35	
	W, R	0,54	0,51	0,48	0,44	0,36	
(1900)	Z	0,54	0,51	0,47	0,44	0,36	
	W, R	0,56	0,52	0,49	0,46	0,37	
2000	Z	0,57	0,53	0,50	0,46	0,37	
	W, R	0,58	0,55	0,51	0,48	0,39	
2200	Z	0,54	0,51	0,47	0,44	0,36	
	W, R	0,55	0,52	0,49	0,45	0,37	
2400	Z	0,54	0,51	0,47	0,44	0,36	
	W, R	0,55	0,52	0,49	0,46	0,37	
2600	Z	0,53	0,50	0,47	0,44	0,36	
	W, R	0,55	0,52	0,48	0,45	0,37	
2800	Z	0,53	0,50	0,47	0,44	0,35	
	W, R	0,55	0,52	0,49	0,46	0,37	
3000	Z	0,54	0,50	0,47	0,44	0,36	
	W, R	0,55	0,52	0,49	0,46	0,37	

ciśnienie nominalne 0,6