

APARATY CHEMICZNE	N O R M A B R A N . Ż O W A	BN-81
	Zbiorniki i aparaty odporne na korozję Kołnierze luźne ze stali węglowej z pierścieniami szyjkowymi ze stali stopowej na ciśnienia nominalne 0,4, 0,5 i 0,6 MPa	2222-49
		Grupa katalogowa 0447

1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są kołnierze luźne ze stali węglowej, z pierścieniami szyjkowymi ze stali stopowej, przeznaczone do zbiorników i aparatów na ciśnienia nominalne¹⁾:

- 0,4 MPa w zakresie średnic D_n od 600 do 2000 mm,
- 0,5 MPa w zakresie średnic D_n od 600 do 1800 mm,
- 0,6 MPa w zakresie średnic D_n od 600 do 1700 mm.

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

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

- Z — z przyłągą zgrubną,
- W — z występem,
- R — z rowkiem.

4. Przykład oznaczenia kołnierza luźnego na ciśnienie nominalne 0,4 MPa z pierścieniem rodzaju Z o grubości szyjki $s = 4$ mm, do aparatu o średnicy $D_n = 800$ mm:

KOŁNIERZ LUŹNY Z PIERŚCIENIEM 04-Z/800/4
BN-81/2222-49

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

5. Wymiary

a) Wymiary kołnierzy

- dla ciśnienia nominalnego 0,4 MPa — wg rysunku i tabl. 1,
- dla ciśnienia nominalnego 0,5 MPa — wg rysunku i tabl. 2,
- dla ciśnienia nominalnego 0,6 MPa — wg rysunku i tabl. 3.

b) Wymiary pierścieni

- dla ciśnienia nominalnego 0,4 MPa — wg rysunku i tabl. 4,
- dla ciśnienia nominalnego 0,5 MPa — wg rysunku i tabl. 5,
- dla ciśnienia nominalnego 0,6 MPa — wg rysunku i tabl. 6.

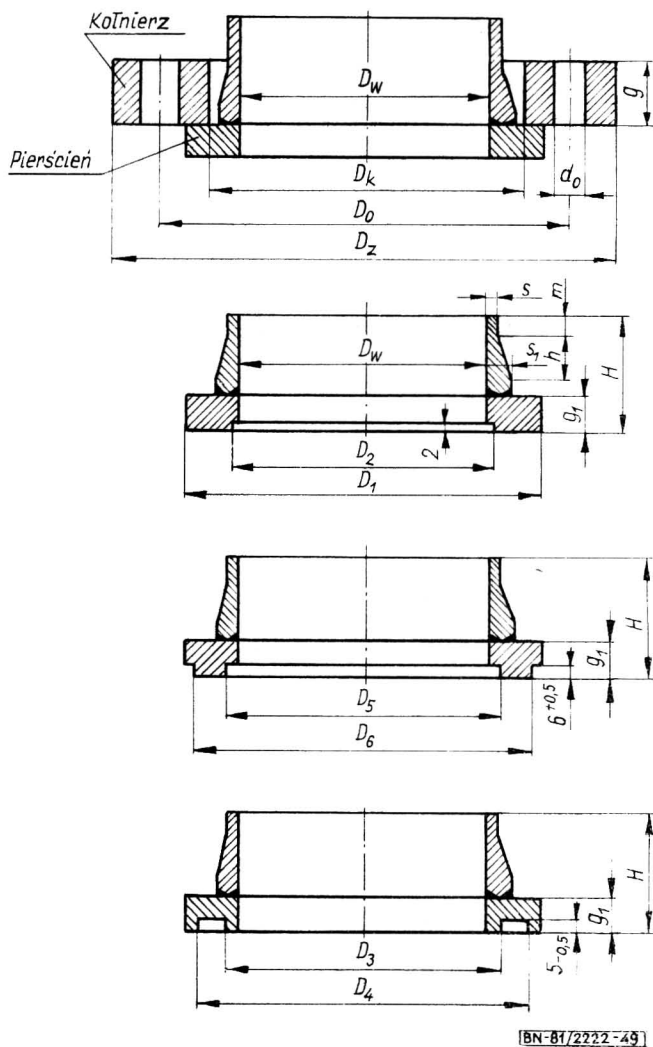
6. Materiał. Kołnierz luźny wykonać z blachy wg PN-73/H-92120 lub pręta płaskiego — wg PN-72/H-93202 ze stali St3S wg PN-72/H-84020. Zaleca się stosować pierścienie kuto-walcowane wg BN-73/0661-16.

Kryzę oraz szyjkę pierścienia wykonać z blachy wg PN-76/H-92138 ze stali 1H18N9T wg PN-71/H-86020.

Wyroby hutnicze powinny mieć atesty zgodne z przepisami DT/Z/63 p. 6.1.

7. Pozostałe wymagania — wg BN-79/2222-10.

Zgłoszona przez Ministerstwo Przemysłu Chemicznego
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Budowy Aparatury Chemicznej dnia 2 lutego 1981 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 października 1981 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 9/1981 poz. 47)



Tablica 2

D_o	D_k	D_z	g	D_o	d_o	Liczba otworów	Masa
mm							kg
600	624	730	30	690	22	20	25,6
700	724	830	34	790	22	20	32,5
800	824	930	38	890	22	24	40,8
(900)	924	1030	40	990	22	28	47,7
1000	1024	1130	44	1090	22	36	57,2
(1100)	1124	1230	48	1190	22	36	68,7
1200	1228	1350	52	1300	26	40	92,1
(1300)	1328	1450	56	1400	26	44	107
1400	1428	1550	60	1500	26	48	122
(1500)	1528	1650	64	1600	26	48	140
1600	1628	1750	68	1700	26	60	156
(1700)	1728	1850	70	1800	26	64	170
1800	1828	1950	74	1900	26	64	190

Średnice wewnętrzne D_o zbiorników i aparatów wg BN-75/2201-01.
Średnice w nawiasach są niezalecane.

Tablica 1

D_o	D_k	D	g	D_o	d_o	Liczba otworów	Masa
mm							kg
600	stosować kołnierze na ciśnienie nominalne 0,5 MPa — wg tabl. 2						
700							
800	820	930	35	890	22	24	39,0
(900)	924	1030	38	990	22	28	44,5
1000	1024	1130	40	1090	22	32	52,4
(1100)	1124	1230	44	1190	22	36	63,0
1200	1224	1330	46	1290	22	40	71,2
(1300)	1328	1430	52	1390	22	44	83,4
1400	1428	1530	54	1490	22	48	92,6
(1500)	1528	1650	56	1600	26	48	122
1600	1628	1750	60	1700	26	52	139
(1700)	1728	1850	64	1800	26	60	156
1800	1828	1950	66	1900	26	60	170
(1900)	1928	2050	70	2000	26	64	190
2000	2032	2150	75	2100	26	68	210

Średnice wewnętrzne D_o zbiorników i aparatów wg BN-75/2201-01.
Średnice w nawiasach są niezalecane.

Tablica 3

D_o	D_k	D	g	D_o	d_o	Liczba otworów	Masa
mm							kg
600	624	730	32	690	22	20	26,4
700	724	830	35	790	22	24	34,3
800	824	930	40	890	22	28	42,1
(900)	924	1030	44	990	22	32	51,4
1000	1028	1150	50	1100	26	36	74,4
(1100)	1128	1250	54	1200	26	36	88,5
1200	1228	1350	58	1300	26	40	103
(1300)	1328	1450	62	1400	26	44	118
1400	1428	1550	65	1500	26	48	132
(1500)	1528	1650	70	1600	26	56	151
1600	1628	1750	74	1700	26	60	169
(1700)	1728	1850	78	1800	26	68	188

Średnice wewnętrzne D_o zbiorników i aparatów wg BN-75/2201-01.
Średnice w nawiasach są niezalecane.

Tablica 4

D_n	g_1	Rodzaj Z		Rodzaj R		Rodzaj W		s	s_1	m	h	H	Masa
		D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6						
mm													kg
600	stosować pierścienie na ciśnienie nominalne 0,5 MPa wg tabl. 5												
700													
800	24	860	820	847	817	845	819	4	8	10	16	54	17,9
(900)	24	960	920	947	917	945	919	5	10	14	16	58	21,4
1000	26	1060	1020	1047	1017	1045	1019	5	10	14	16	62	25,5
(1100)	28	1160	1120	1147	1117	1145	1119	5	10	14	20	66	30,2
1200	32	1260	1220	1247	1217	1245	1219	5	10	14	20	70	36,5
(1300)	32	1360	1320	1347	1317	1345	1319	6	12	20	22	78	42,9
1400	34	1460	1420	1447	1417	1445	1419	6	12	20	22	80	48,2
(1500)	38	1565	1525	1552	1518	1550	1520	6	12	20	24	86	60,4
1600	42	1665	1625	1652	1618	1650	1620	6	12	20	24	90	69,6
(1700)	44	1765	1725	1752	1718	1750	1720	6	12	20	26	94	77,5
1800	46	1865	1815	1852	1818	1850	1820	6	12	20	28	98	85,7
(1900)	50	1965	1915	1952	1918	1950	1920	6	12	20	30	104	97,4
2000	54	2065	2015	2052	2018	2050	2020	6	12	20	32	110	110

Średnice wewnętrzne zbiorników D_n i aparatów wg BN-75/2201-01.
Średnice w nawiasach są niezalecane.

Tablica 5

D	g ₁	Rodzaj Z		Rodzaj R		Rodzaj W		s	s ₁	m	h	H	Masa
		D ₁	D ₂	D ₁	D ₂	D ₁	D ₂						
mm													kg
600	22	660	625	647	617	645	619	4	8	10	16	52	12,6
700	24	760	720	747	717	745	719	4	8	10	18	56	15,9
800	24	860	820	847	817	845	819	5	10	14	18	60	19,4
(900)	26	960	920	947	917	945	919	5	10	14	20	64	23,4
1000	30	1060	1020	1047	1017	1045	1019	5	10	14	20	68	29,0
(1100)	32	1160	1120	1147	1117	1145	1119	5	10	14	22	72	33,9
1200	36	1265	1225	1252	1218	1250	1220	6	12	20	22	82	46,1
(1300)	38	1365	1325	1352	1318	1350	1320	6	12	20	24	86	52,5
1400	40	1465	1420	1452	1418	1450	1420	6	12	20	26	90	59,4
(1500)	44	1565	1520	1552	1518	1550	1520	6	12	20	28	96	69,2
1600	48	1665	1620	1652	1618	1650	1620	6	12	20	28	100	78,9
(1700)	52	1765	1715	1752	1718	1750	1720	6	12	20	28	104	89,3
1800	54	1865	1815	1852	1818	1850	1820	6	12	20	30	108	98,2

Średnice wewnętrzne D₁ zbiorników i aparatów wg BN-75/2201-01.
Średnice w nawiasach są niezalecane.

Tablica 6

D_n	g_1	Rodzaj Z		Rodzaj R		Rodzaj W		s	s_1	m	h	H	Masa
		D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6						
mm													kg
600	22	660	620	647	617	645	619	5	10	14	16	56	13,5
700	24	760	720	747	717	745	719	5	10	14	16	58	16,8
800	26	860	820	847	817	845	819	5	10	14	20	64	20,9
(900)	30	960	920	947	917	945	919	5	10	14	20	68	26,2
1000	32	1065	1025	1052	1018	1050	1020	6	12	20	24	80	35,7
(1100)	34	1165	1120	1152	1118	1150	1120	6	12	20	24	82	41,0
1200	38	1265	1215	1252	1218	1250	1220	6	12	20	26	88	49,1
(1300)	42	1365	1315	1352	1318	1350	1320	6	12	20	26	92	57,4
1400	44	1465	1415	1452	1418	1450	1420	6	12	20	30	98	65,3
(1500)	48	1565	1515	1552	1518	1550	1520	6	12	20	30	102	74,7
1600	52	1665	1615	1652	1618	1650	1620	6	12	20	30	106	84,8
(1700)	56	1765	1715	1752	1718	1750	1720	6	12	20	32	112	96,4
Średnice wewnętrzne D_n zbiorników i aparatów wg BN-75/2201-01. Średnice w nawiasach są niezalecane.													

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

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

2. Normy i dokumenty związane

PN-72/H-84020 Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki
PN-71/H-86020 Stal odporna na korozję (nierdzewna i kwasoodporna). Gatunki
PN-73/H-92120 Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości i niskostopowej
PN-76/H-92138 Blacha gruba ze stali odpornej na korozję i żaroodpornej
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. Średnice
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 i Połączenia kołnierzo-śrubowe DT/O-219/63 oraz Stale zbiorniki ciśnieniowe DT/Z/63.

3. Ustalenie wymiarów kołnierzy i pierścieni. Najczęściej stosowanymi połączeniami kołnierзовymi w aparaturze chemicznej są połączenia z uszczelnkami azbestowymi i azbestowo-kauczukowymi.
Wymiary przekrojów kołnierzy i pierścieni zostały ustalone na podstawie obliczeń wykonanych wg Przepisów Dozoru Technicznego DT/O-219/63 dla ciśnień 0,4 0,5 i 0,6 MPa w temperaturze 20 °C, przy zastosowaniu w połączeniu kołnierzym ww. uszczelki. Ciśnienia 0,4 0,5 i 0,6 MPa zostały określone w niniejszej normie jako ciśnienia nominalne wg BN-76/2201-06. Obliczone zostały również wartości maksymalnych dopuszczalnych ciśnień dla połączeń kołnierзовych pracujących w temperaturach 100, 150, 200, 250 i 300 °C, podane w tabl. 1-F, 1-2, i 1-3.

Tablica 1-1

D_n	Rodzaj kołnierza	Ciśnienie obliczeniowe, MPa dla temperatur, °C					
		20	100	150	200	250	300
600	Z	wg tabl. 1-2 dla p_{max} 0,5 MPa					
	W, R						
700	Z						
	W, R						
800	Z	ciśnienie nominalne 0,4	0,37	0,35	0,33	0,31	0,29
	W, R		0,35	0,33	0,30	0,28	0,26
(900)	Z		0,39	0,37	0,35	0,33	0,28
	W, R		0,37	0,35	0,32	0,30	0,28
1000	Z		0,38	0,36	0,34	0,32	0,26
	W, R		0,36	0,34	0,32	0,30	0,27
(1100)	Z		0,37	0,35	0,33	0,31	0,26
	W, R		0,36	0,33	0,31	0,29	0,27
1200	Z		0,38	0,36	0,33	0,31	0,26
	W, R		0,36	0,34	0,32	0,30	0,27
(1300)	Z		0,40	0,37	0,35	0,33	0,27
	W, R		0,38	0,36	0,34	0,31	0,28
1400	Z		0,37	0,35	0,33	0,31	0,26
	W, R		0,36	0,34	0,32	0,30	0,27
(1500)	Z		0,38	0,36	0,34	0,32	0,26
	W, R		0,36	0,34	0,32	0,30	0,27

cd. tabl. 1-1

D_n	Rodzaj kołnierza	Ciśnienie obliczeniowe, MPa dla temperatur, °C						
mm		20	100	150	200	250	300	
1600	Z	ciśnienie nominalne 0,4	0,38	0,36	0,34	0,32	0,27	
	W, R		0,36	0,34	0,32	0,30	0,28	
(1700)	Z		0,37	0,35	0,33	0,31	0,27	
	W, R		0,36	0,34	0,32	0,30	0,28	
1800	Z		0,36	0,34	0,32	0,30	0,26	
	W, R		0,36	0,34	0,31	0,29	0,27	
(1900)	Z		0,37	0,35	0,33	0,31	0,27	
	W, R		0,37	0,35	0,33	0,31	0,28	
2000	Z		0,37	0,35	0,33	0,30	0,27	
	W, R		0,36	0,34	0,32	0,30	0,28	
Średnice wewnętrzne D_n zbiorników i aparatów wg BN-75/2201-01.								
Średnice w nawiasach są niezalecane.								

Tablica 1-2

D_n	Rodzaj kołnierza	Ciśnienie obliczeniowe, MPa dla temperatur, °C						
mm		20	100	150	200	250	300	
600	Z	ciśnienie nominalne 0,5	0,53	0,50	0,45	0,41	0,32	
	W, R		0,49	0,46	0,43	0,40	0,34	
700	Z		0,50	0,47	0,43	0,39	0,31	
	W, R		0,46	0,43	0,40	0,37	0,33	
800	Z		0,50	0,48	0,44	0,40	0,32	
	W, R		0,47	0,44	0,41	0,38	0,34	
(900)	Z		0,48	0,45	0,43	0,40	0,31	
	W, R		0,45	0,43	0,40	0,37	0,33	
1000	Z		0,47	0,45	0,42	0,40	0,32	
	W, R		0,45	0,42	0,39	0,37	0,34	
(1100)	Z		0,49	0,46	0,44	0,40	0,32	
	W, R		0,47	0,44	0,41	0,38	0,34	
1200	Z		0,49	0,47	0,44	0,41	0,33	
	W, R		0,47	0,44	0,41	0,38	0,34	
(1300)	Z		0,48	0,45	0,43	0,40	0,33	
	W, R		0,46	0,43	0,40	0,37	0,35	
1400	Z		0,46	0,43	0,41	0,38	0,32	
	W, R		0,44	0,42	0,39	0,37	0,34	
(1500)	Z		0,47	0,45	0,42	0,39	0,32	
	W, R		0,46	0,43	0,40	0,38	0,35	
1600	Z		0,47	0,44	0,42	0,39	0,34	
	W, R		0,46	0,43	0,40	0,38	0,35	
(1700)	Z		0,46	0,44	0,41	0,38	0,33	
	W, R		0,46	0,43	0,40	0,38	0,34	
1800	Z		0,45	0,43	0,40	0,38	0,33	
	W, R		0,45	0,42	0,40	0,37	0,34	
Średnice wewnętrzne D_n zbiorników i aparatów wg BN-75/2201-01.								
Średnice w nawiasach są niezalecane.								

Tablica 1-3

D_n	Rodzaj kołnierza	Ciśnienie obliczeniowe, MPa dla temperatur, °C						
mm		20	100	150	200	250	300	
600	Z	ciśnienie nominalne 0,6	0,60	0,56	0,51	0,46	0,39	
	W, R		0,60	0,55	0,51	0,47	0,37	
700	Z		0,59	0,53	0,49	0,46	0,40	
	W, R		0,55	0,48	0,45	0,41	0,37	
800	Z		0,58	0,52	0,49	0,46	0,40	
	W, R		0,55	0,48	0,45	0,42	0,38	
900	Z		0,56	0,50	0,47	0,44	0,40	
	W, R		0,53	0,47	0,49	0,41	0,38	
1000	Z		0,61	0,57	0,53	0,49	0,42	
	W, R		0,59	0,53	0,49	0,45	0,41	
1100	Z		0,57	0,51	0,47	0,44	0,41	
	W, R		0,54	0,48	0,45	0,42	0,38	
1200	Z		0,57	0,51	0,47	0,44	0,41	
	W, R		0,56	0,49	0,46	0,43	0,40	
1300	Z		0,56	0,50	0,47	0,43	0,40	
	W, R		0,55	0,49	0,45	0,42	0,39	
1400	Z		0,56	0,50	0,47	0,43	0,40	
	W, R		0,55	0,49	0,46	0,42	0,39	
1500	Z		0,55	0,49	0,46	0,43	0,40	
	W, R		0,54	0,48	0,45	0,42	0,39	
1600	Z		0,55	0,49	0,46	0,42	0,39	
	W, R		0,54	0,48	0,45	0,42	0,38	
1700	Z		0,56	0,50	0,46	0,43	0,40	
	W, R		0,55	0,49	0,46	0,42	0,39	
Średnice wewnętrzne D_n zbiorników i aparatów wg BN-75/2201-01.								
Średnice w nawiasach są niezalecane.								

Odporiadające tym ciśnieniom naprężenia zastępcze w kołnierzu luźnym oraz w sztyce pierścienia stanowią około 0,95 wartości naprężeń dopuszczalnych k_1 i k_2 , przy czym:

k_1 — naprężenia dopuszczalne przy naciągu montażowym w temperaturze 20°C,

k_2 — naprężenia dopuszczalne przy naciągu ruchowym w zakresie temperatur 20 ÷ 300°C.

W zakresie temperatur 20, 100, 150, 200, 250 i 300°C naprężenia dopuszczalne wynoszą odpowiednio:

— dla kołnierza luźnego ze stali St3S — $k_1 = 135$ MPa (13,5 kG/mm²) oraz $k_2 = 113, 103, 98, 93, 87$ i 77 MPa (11,3 10,3 9,8 9,3 8,7 i 7,7 kG/mm²);

— dla sztyki pierścienia ze stali 1H18N9T — $k_1 = 129$ MPa (12,9 kG/mm²) oraz $k_2 = 108, 98, 87, 82, 77$ i 72 MPa (10,8 9,8 8,7 8,2 7,7 i 7,2 kG/mm²).

Współczynniki bezpieczeństwa α_1 i α_2 przyjęto odpowiednio 1,3 oraz 1,55, natomiast współczynnik wytrzymałości złącza spawanego $z_{dop} = 0,8$.

Wartości granic plastyczności R_p dla stali St3S przyjęto wg PN-72/H-84020 oraz wg wytycznych UDT nr 13/MS, a dla stali 1H18N9T — wg PN-69/H-92138.

Naprężenia zastępcze w krycie pierścienia sztykowego są znacznie mniejsze od naprężeń dopuszczalnych i nie decydują o wartości maksymalnych ciśnień dopuszczalnych.

4. Zastosowanie kołnierzy. Kołnierze luźne z pierścieniami stosuje się w połączeniach kołnierzych na ciśnienia nominalne 0,4, 0,5 i 0,6 MPa, w których elementem współpracującym ze znormalizowanym kołnierzem może być kołnierz luźny, kołnierz stały sztywny lub płaski, płaska pokrywa, płyta sitowa, pokrywa wymiennika i inne.

Przeprowadzanie obliczeń wytrzymałościowych wg Przepisów Urzędu Dozoru Technicznego nie jest wymagane¹⁾, jeżeli w połączeniu kołnierzym zostaną zastosowane:

- a) ciśnienia i temperatury podane w tabl. I-1, I-2 oraz I-3;
- b) kołnierze i pierścienie wykonane z materiałów wg p. 6 niniejszej normy;
- c) uszczelki miękkie o grubości nie mniejszej niż 3 mm, z azbestu, masy azbestowo-kauczukowej (It) lub innych materiałów, dla których

¹⁾ Norma nie zwalnia od umieszczania w dokumentacji rejestracyjnej szczegółu kołnierza zgodnie z wymaganiami Przepisów DT/Z/63, p. 12.1a.

wg Przepisów DT/O-219/63 (tabl. 2) najmniejsze naprężenia ściskające, zapewniające szczelność połączenia, nie przekraczają:

- dla naciągu montażowego śrub $\sigma'_s = 12$ MPa,
- dla naciągu ruchowego śrub $\sigma'_s = 4,1 p_n$ MPa, gdzie p_n jest ciśnieniem obliczeniowym.

Kołnierze luźne z pierścieniami mogą być stosowane w połączeniach kołnierzych z dowolnymi uszczelkami, np. gumowymi, kombinowanymi lub metalowymi, lecz na ciśnienia określone na podstawie obliczeń przeprowadzonych wg Przepisów Urzędu Dozoru Technicznego DT/O-219/63.

5. Wartości ciśnień obliczeniowych w zależności od temperatury:

- dla $p_{nom} = 0,4$ MPa — wg tabl. I-1,
- dla $p_{nom} = 0,5$ MPa — wg tabl. I-2,
- dla $p_{nom} = 0,6$ MPa — wg tabl. I-3.

6. Uzgodnienie normy z Urzędem Dozoru Technicznego. Norma zgodna z Przepisami Urzędu Dozoru Technicznego. Uzgodniono dnia 18 marca 1981 r.