

| | | |
|----------------------|---|--------------------------------|
| APARATY CHEMICZNE | N O R M A B R A N Ż O W A | BN-79 2222-12 |
| | Zbiorniki i aparaty ze stali węglowej Kołnierze z szyjką spawane na ciśnienia nominalne 0,16 i 0,3 MPa | Zamiast BN-77/2222-12 |
| | | Grupa katalogowa IV 47 |

1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są kołnierze sprawane ze stali węglowej z szyjką do pospawania z płaszczem lub dnem aparatu na ciśnienia nominalne¹⁾ 0,16 i 0,3 MPa (około 1,6 i 3 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 przyłągą zgrubną,

W — z występem,

R — z rowkiem.

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

4. Przykład oznaczenia

a) kołnierza z szyjką, spawanego, rodzaju R, na ciśnienie nominalne 0,16 MPa dla średnicy wewnętrznej $D_w = 2200$ mm o grubości szyjki $s = 8$ mm:

KOŁNIERZ Z SZYJKĄ SPAWANY R — 0,16/2200/8
BN-79/2222-12

b) kołnierza z szyjką, spawanego, rodzaju Z, na ciśnienie nominalne 0,3 MPa dla średnicy wewnętrznej $D_w = 2000$ mm o grubości szyjki $s = 10$ mm:

KOŁNIERZ Z SZYJKĄ SPAWANY Z — 0,3/2000/10
BN-79/2222-12

5. Wymiary kołnierzy

a) na ciśnienia nominalne $p_{nom} = 0,16$ MPa (około 1,6 kG/cm²) — wg tabl. 1 i rys. 1;

b) na ciśnienia nominalne $p_{nom} = 0,3$ MPa (około 3 kG/cm²) — wg rys. 1 i tabl. 2.

Tablica 1

| D_w ¹⁾ | Kryza | | | | | | | | | | | Szyjka | | | | | H | Masa | |
|---------------------|--|----|-------|-------|-------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------------------|-------|----|----|----|------|------|
| | D_2 | g | D_1 | D_0 | d_1 | Liczba otworów | D_2 | D_3 | D_4 | D_5 | D_6 | D_7 | s ²⁾ | s_1 | t | h | | | r |
| | mm | | | | | | | mm | | | | | | | | | | | |
| 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 BN-79/2222-13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (900) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (1100) | stosować kołnierze na ciśnienie nominalne 0,5 MPa wg BN-79/2222-13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (1300) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1400 | stosować kołnierze na ciśnienie nominalne 0,4 MPa wg BN-79/2222-13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (1500) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1600 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (1700) | stosować kołnierze na ciśnienie nominalne 0,3 MPa wg tabl. 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1800 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (1900) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2000 | 2130 | 28 | 2060 | 2090 | 22 | 60 | 2020 | 2047 | 2017 | 2045 | 2019 | 2048 | 8 | 14 | 35 | 20 | 12 | 80 | 97,0 |
| 2200 | 2330 | 30 | 2260 | 2290 | 22 | 64 | 2220 | 2247 | 2217 | 2245 | 2219 | 2248 | 8 | 14 | 35 | 20 | 12 | 80 | 113 |
| 2400 | 2530 | 38 | 2460 | 2490 | 22 | 68 | 2415 | 2447 | 2417 | 2445 | 2419 | 2448 | 8 | 14 | 35 | 20 | 12 | 90 | 154 |

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)

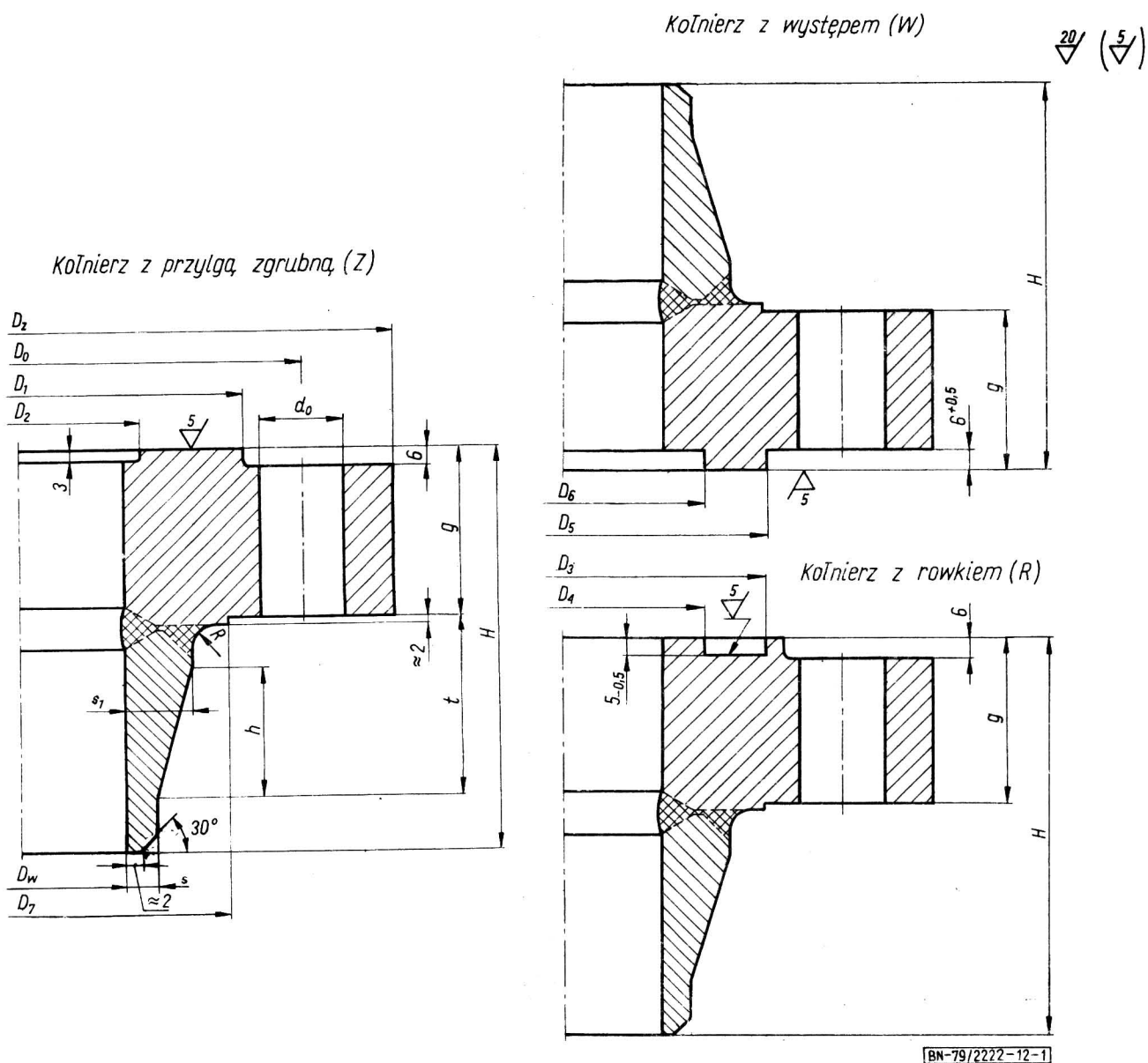
cd. tabl. 1

| 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 | $s^2)$ | s_1 | t | h | | | r |
| mm | | | | | | | mm | | | | | | | | | | | | |
| 2600 | 2730 | 40 | 2660 | 2690 | 22 | 72 | 2615 | 2647 | 2617 | 2645 | 2619 | 2648 | 8 | 14 | 35 | 20 | 12 | 90 | 174 |
| 2800 | 2930 | 42 | 2860 | 2890 | 22 | 80 | 2815 | 2847 | 2817 | 2845 | 2819 | 2848 | 8 | 14 | 40 | 25 | 12 | 100 | 199 |
| 3000 | 3130 | 44 | 3060 | 3090 | 22 | 88 | 3015 | 3047 | 3017 | 3045 | 3019 | 3048 | 8 | 14 | 45 | 25 | 12 | 105 | 225 |

Średnice w nawiasach nie są zalecane.

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

2) Wartość minimalna; dopuszcza się zwiększenie wartości s.



Rys. 1

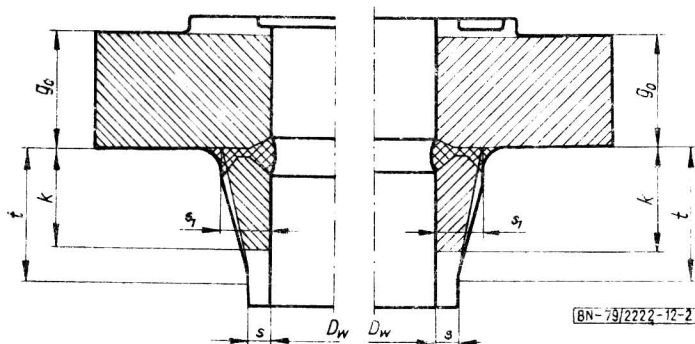
Tablica 2

| $D_w^{1)}$ | 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 | $s^2)$ | 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 BN-79/2222-14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 800 | stosować kołnierze na ciśnienie nominalne 0,6 MPa wg BN-79/2222-13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (900) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (1100) | stosować kołnierze na ciśnienie nominalne 0,5 MPa wg BN-79/2222-13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (1300) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1400 | stosować kołnierze na ciśnienie nominalne 0,4 MPa wg BN-79/2222-13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (1500) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1600 | 1730 | 38 | 1660 | 1690 | 22 | 48 | 1620 | 1647 | 1617 | 1645 | 1619 | 1648 | 8 | 12 | 30 | 15 | 12 | 85 | 100 |
| (1700) | 1840 | 40 | 1760 | 1790 | 22 | 52 | 1720 | 1747 | 1717 | 1745 | 1719 | 1748 | 8 | 12 | 32 | 15 | 12 | 80 | 119 |
| 1800 | 1930 | 44 | 1860 | 1890 | 22 | 56 | 1820 | 1847 | 1817 | 1845 | 1819 | 1848 | 8 | 12 | 30 | 15 | 12 | 95 | 129 |
| (1900) | 2030 | 44 | 1960 | 1990 | 22 | 64 | 1920 | 1947 | 1917 | 1945 | 1919 | 1948 | 8 | 14 | 35 | 20 | 12 | 95 | 139 |
| 2000 | 2130 | 46 | 2060 | 2090 | 22 | 68 | 2020 | 2047 | 2017 | 2045 | 2019 | 2048 | 8 | 14 | 40 | 25 | 12 | 105 | 154 |
| 2200 | 2330 | 50 | 2260 | 2290 | 22 | 76 | 2220 | 2247 | 2217 | 2245 | 2219 | 2248 | 8 | 14 | 44 | 25 | 12 | 110 | 204 |
| 2400 | 2550 | 56 | 2465 | 2500 | 26 | 76 | 2415 | 2452 | 2418 | 2450 | 2420 | 2452 | 8 | 14 | 50 | 35 | 12 | 125 | 255 |
| 2600 | 2750 | 60 | 2665 | 2700 | 26 | 80 | 2605 | 2652 | 2618 | 2650 | 2620 | 2652 | 8 | 16 | 53 | 40 | 12 | 130 | 300 |
| 2800 | 2950 | 66 | 2865 | 2900 | 26 | 88 | 2800 | 2852 | 2818 | 2850 | 2820 | 2852 | 8 | 16 | 60 | 40 | 12 | 140 | 355 |
| 3000 | 3150 | 70 | 3065 | 3100 | 26 | 96 | 3000 | 3052 | 3018 | 3050 | 3020 | 3052 | 8 | 16 | 65 | 45 | 12 | 150 | 403 |

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

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

a) dla kołnierzy na ciśnienie nominalne $p_{nom} = 0,16$ MPa (około 1,6 kG/cm²) — wg rys. 2 i tabl. 3;



Rys. 2

Tablica 3

| D_w | g_0 | s | s_1 | t | W_{min} | k |
|-------|-------|-----|-------|-----|-----------------|-----|
| mm | | | | | mm ² | mm |
| 2000 | 20 | 8 | 14 | 35 | 230296 | 35 |
| 2200 | 22 | 8 | 14 | 35 | 252357 | 35 |
| 2400 | 30 | 8 | 14 | 35 | 320529 | 35 |
| 2600 | 32 | 8 | 14 | 35 | 347117 | 35 |
| 2800 | 34 | 8 | 14 | 40 | 399371 | 40 |
| 3000 | 36 | 8 | 14 | 45 | 455520 | 45 |

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

b) dla kołnierzy na ciśnienie nominalne $p_{nom} = 0,3$ MPa (około 3 kG/cm²) — wg rys. 2 i tabl. 4.

Tablica 4

| D_w | g_o | s | s_1 | t | W_{min} | k |
|-------|-------|-----|-------|-----|-----------------|-----|
| mm | | | | | mm ³ | mm |
| 1600 | 30 | 8 | 12 | 30 | 255295 | 30 |
| 1700 | 32 | 8 | 12 | 32 | 284291 | 32 |
| 1800 | 36 | 8 | 12 | 30 | 315906 | 30 |
| 1900 | 36 | 8 | 14 | 35 | 347757 | 35 |
| 2000 | 38 | 8 | 14 | 40 | 396482 | 40 |
| 2200 | 42 | 8 | 14 | 44 | 470049 | 44 |
| 2400 | 48 | 8 | 14 | 50 | 624447 | 50 |
| 2600 | 52 | 8 | 16 | 55 | 739385 | 55 |
| 2800 | 58 | 8 | 16 | 60 | 884084 | 60 |
| 3000 | 62 | 8 | 16 | 65 | 1005482 | 65 |

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

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

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

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-77/2222-12

- 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-81/H-92120 Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości i niskostopowej
- PN-75/H-92123 Blachy stalowe kotłowe
- PN-79/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. Ciśnienie nominalne
- BN-79/2222-13 Zbiorniki i aparaty ze stali węglowej. Kołnierze z szyjką spawane na ciśnienia nominalne 0,4; 0,5 i 0,6 MPa
- BN-79/2222-14 Zbiorniki i aparaty ze stali węglowej. Kołnierze z szyjką spawane na ciśnienia nominalne 0,8 i 1,0 MPa
- BN-79/2222-10 Kołnierze i połączenia kołnierzy dla zbiorników i aparatów. Wymagania i badania

Przepisy Dozoru Technicznego: Połączenia kołnierzo-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 uszczelkami azbestowymi lub azbestowo-kauczukowymi; wymiary przekrojów kołnierzy zostały ustalone na podstawie obliczeń wykonanych wg Przepisów Dozoru Technicznego DT/O-219/63 dla ciśnień 0,16 i 0,3 MPa w aparaturze 20°C przy zastosowaniu w połączeniu kołnierzowym wyżej wymienionych uszczelki. Ciśnienia 0,16 i 0,3 MPa określone zostały w normie jako ciśnienia nomi-

7. Materiał. Szyjkę oraz kryzę kołnierza wykonać z blachy wg PN-81/H-92120, pręta płaskiego wg PN-79/H-93202 lub pierścienia kuto-walcowanego wg BN-73/0661-16 ze stali St3S wg PN-72/H-84020.

Dla kryz o grubościach powyżej 50 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.

nalne wg BN-76/2201-06. Obliczone zostały również wartości maksymalnych douszczalnych 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_c wg PN-72/H-84020, a R_{ct} wg wytycznych nr 13/MS UDT z dnia 12 listopada 1971 r.

5. Zastosowanie kołnierzy. Kołnierze stosuje się w połączeniach kołnierzowych — wg BN-78/2222-27.

Kołnierze na ciśnienia nominalne 0,3 i 0,16 MPa mogą być również stosowane w połączeniach kołnierzowych, w których elementem współpracującym ze znormalizowanym kołnierzem szyjkowym jest pokrywa płaska lub wypukła z kołnierzem płaskim, płytą sitową lub pokrywa wymiennika ciepła i inne.

Przeprowadzenie obliczeń wytrzymałościowych wg przepisów Urzędu Technicznego nie jest wymagane¹⁾, jeżeli w połączeniu kołnierzowym zostaną zastosowane:

- ciśnienia i temperatury wyszczególnione w tabl. I-1 i I-2,
- kołnierze wykonane z materiałów podanych w p. 7,
- uszczelki miękkie o grubości nie mniejszej niż 3 mm, z azbestu, masy azbestowo-kauczukowej („It”) lub innych materiałów, dla których wg przepisów DT/O-219/63 (tabl. 2) najmniejsze naprężenia ściskające zapewniające szczelność połączenia nie przekraczają

— dla naciągu montażowego $\sigma_s' = 12,0$ MPa,

— dla naciągu ruchowego śrub $\sigma_s'' = 4,1 p_n$ MPa, gdzie p_n jest ciśnieniem obliczeniowym wyrażonym w MPa.

Kołnierze na ciśnienia nominalne 0,3 i 0,6 MPa mogą być zastosowane 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.

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

6. Wartości ciśnień obliczeniowych w zależności od temperatury

— dla $p_{nom} = 0,16$ MPa (około 1,6 kG/cm²) — wg tabl. I-1,
 — dla $p_{nom} = 0,3$ MPa (około 3 kG/cm²) — wg tabl. I-2.

Tablica I-1

| D_w | Rodzaj kołnierza | Ciśnienie obliczeniowe, MPa dla temperatur, °C | | | | | |
|--------|------------------|--|------|------|------|------|------|
| | | 20 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 |
| mm | | | | | | | |
| 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 BN-79/2222-13 dla $p_{nom} = 0,6$ MPa | | | | | |
| | W, R | | | | | | |
| (900) | Z | wg BN-79/2222-13 dla $p_{nom} = 0,6$ MPa | | | | | |
| | W, R | | | | | | |
| 1000 | Z | wg BN-79/2222-13 dla $p_{nom} = 0,5$ MPa | | | | | |
| | W, R | | | | | | |
| (1100) | Z | wg BN-79/2222-13 dla $p_{nom} = 0,5$ MPa | | | | | |
| | W, R | | | | | | |
| 1200 | Z | wg BN-79/2222-13 dla $p_{nom} = 0,5$ MPa | | | | | |
| | W, R | | | | | | |
| (1300) | Z | wg BN-79/2222-13 dla $p_{nom} = 0,4$ MPa | | | | | |
| | W, R | | | | | | |
| 1400 | Z | wg BN-79/2222-13 dla $p_{nom} = 0,4$ MPa | | | | | |
| | W, R | | | | | | |
| (1500) | Z | wg BN-79/2222-13 dla $p_{nom} = 0,4$ MPa | | | | | |
| | W, R | | | | | | |
| 1600 | Z | wg tabl. I-2 dla $p_{nom} = 0,3$ MPa | | | | | |
| | W, R | | | | | | |
| (1700) | Z | wg tabl. I-2 dla $p_{nom} = 0,3$ MPa | | | | | |
| | W, R | | | | | | |
| 1800 | Z | wg tabl. I-2 dla $p_{nom} = 0,3$ MPa | | | | | |
| | W, R | | | | | | |
| (1900) | Z | wg tabl. I-2 dla $p_{nom} = 0,3$ MPa | | | | | |
| | W, R | | | | | | |
| 2000 | Z | ciśnienie nominalne 0,16 | 0,16 | 0,15 | 0,14 | 0,13 | 0,10 |
| | W, R | | 0,16 | 0,15 | 0,14 | 0,13 | 0,10 |
| 2200 | Z | | 0,14 | 0,14 | 0,13 | 0,12 | 0,10 |
| | W, R | | 0,14 | 0,14 | 0,13 | 0,12 | 0,10 |
| 2400 | Z | | 0,15 | 0,15 | 0,14 | 0,13 | 0,10 |
| | W, R | | 0,16 | 0,15 | 0,14 | 0,13 | 0,10 |
| 2600 | Z | | 0,14 | 0,13 | 0,13 | 0,12 | 0,10 |
| | W, R | | 0,15 | 0,14 | 0,13 | 0,12 | 0,10 |
| 2800 | Z | | 0,14 | 0,13 | 0,13 | 0,12 | 0,10 |
| | W, R | | 0,14 | 0,14 | 0,13 | 0,12 | 0,10 |
| 3000 | Z | | 0,14 | 0,13 | 0,13 | 0,12 | 0,10 |
| | W, R | | 0,14 | 0,14 | 0,13 | 0,12 | 0,10 |

Tablica I-2

| D_w | Rodzaj kołnierza | Ciśnienie obliczeniowe, MPa dla temperatur, °C | | | | | |
|--------|------------------|--|------|------|------|------|------|
| | | 20 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 |
| mm | | | | | | | |
| 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 BN-79/2222-13 dla $p_{nom} = 0,6$ MPa | | | | | |
| | W, R | | | | | | |
| (900) | Z | wg BN-79/2222-13 dla $p_{nom} = 0,6$ MPa | | | | | |
| | W, R | | | | | | |
| 1000 | Z | wg BN-79/2222-13 dla $p_{nom} = 0,5$ MPa | | | | | |
| | W, R | | | | | | |
| (1100) | Z | wg BN-79/2222-13 dla $p_{nom} = 0,5$ MPa | | | | | |
| | W, R | | | | | | |
| 1200 | Z | wg BN-79/2222-13 dla $p_{nom} = 0,5$ MPa | | | | | |
| | W, R | | | | | | |
| (1300) | Z | wg BN-79/2222-13 dla $p_{nom} = 0,4$ MPa | | | | | |
| | W, R | | | | | | |
| 1400 | Z | wg BN-79/2222-13 dla $p_{nom} = 0,4$ MPa | | | | | |
| | W, R | | | | | | |
| (1500) | Z | wg BN-79/2222-13 dla $p_{nom} = 0,4$ MPa | | | | | |
| | W, R | | | | | | |
| 1600 | Z | ciśnienie nominalne 0,3 | 0,27 | 0,25 | 0,23 | 0,22 | 0,18 |
| | W, R | | 0,27 | 0,25 | 0,24 | 0,22 | 0,18 |
| (1700) | Z | | 0,27 | 0,25 | 0,23 | 0,22 | 0,18 |
| | W, R | | 0,27 | 0,25 | 0,24 | 0,22 | 0,18 |
| 1800 | Z | | 0,27 | 0,25 | 0,23 | 0,22 | 0,18 |
| | W, R | | 0,27 | 0,25 | 0,24 | 0,22 | 0,18 |
| (1900) | Z | | 0,27 | 0,25 | 0,23 | 0,22 | 0,18 |
| | W, R | | 0,27 | 0,25 | 0,23 | 0,22 | 0,18 |
| 2000 | Z | | 0,28 | 0,26 | 0,24 | 0,23 | 0,18 |
| | W, R | | 0,28 | 0,26 | 0,24 | 0,23 | 0,18 |
| 2200 | Z | | 0,27 | 0,26 | 0,24 | 0,22 | 0,18 |
| | W, R | | 0,27 | 0,26 | 0,24 | 0,22 | 0,18 |
| 2400 | Z | 0,27 | 0,25 | 0,24 | 0,22 | 0,18 | |
| | W, R | 0,27 | 0,26 | 0,24 | 0,22 | 0,18 | |
| 2600 | Z | 0,27 | 0,25 | 0,24 | 0,22 | 0,18 | |
| | W, R | 0,28 | 0,26 | 0,25 | 0,23 | 0,19 | |
| 2800 | Z | 0,28 | 0,26 | 0,25 | 0,23 | 0,18 | |
| | W, R | 0,29 | 0,27 | 0,25 | 0,24 | 0,19 | |
| 3000 | Z | 0,28 | 0,26 | 0,25 | 0,23 | 0,18 | |
| | W, R | 0,29 | 0,27 | 0,25 | 0,24 | 0,19 | |

7. Uzgodnienie normy z Urzędem Dozoru Technicznego. Norma zgodna z przepisami Urzędu Dozoru Technicznego. Uzgodniono dnia 2 września 1979 r. CTBU/nr/600-1/PA/79.

8. Wydanie 2 — stan aktualny: maj 1981 — uaktualniono normy związane.