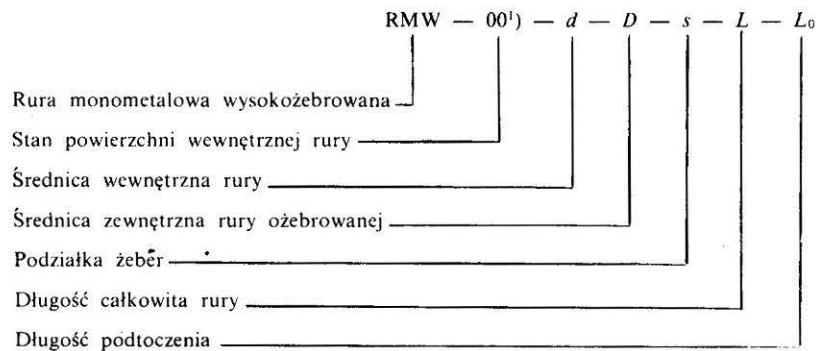


APARATY CHEMICZNE	N O R M A   B R A N Ż O W A	<b>BN-84</b>
	<b>Rury monometalowe wysokożebrowane</b>	<b>2252-05</b>
		Grupa katalogowa 0447

**1. WSTĘP**

Przedmiotem normy są rury monometalowe wysokożebrowane na ciśnienie 2,5 MPa i temperaturę od  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $200^{\circ}\text{C}$  (od 253 K do 473 K) stosowane w budowie wymienników ciepła.

**2. OZNACZENIE****2.1. Sposób budowy oznaczenia**

<sup>1)</sup> 00 — bez dodatkowej obróbki,  
01 — z dodatkową obróbką wg uzgodnień z producentem.

**2.2. Przykład oznaczenia** rury monometalowej wysokożebrowanej o symbolu RMW-00-22-50-3,6, długości  $L = 3000$  mm i długości podtoczenia  $L_0 = 50$  mm:

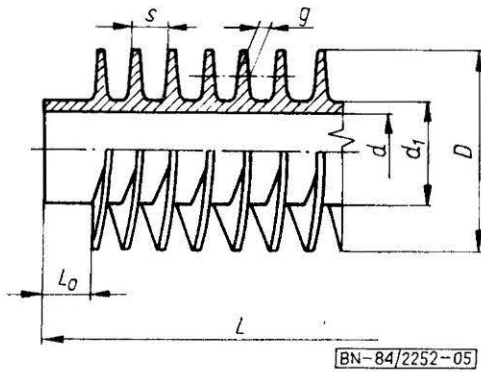
RURA RMW -00-22-50-3,6-3000-50

BN-84/2252-05

**3. WYMAGANIA****3.1. Wymiary**

**3.1.1. Wymiary** wg rysunku i tabl. 1. na str. 2.

Zgłoszona przez Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Budowy Urządzeń Chemicznych CEBEA  
Ustanowiona przez Dyrektora Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Przemysłu Budowy  
Urządzeń Chemicznych CEBEA dnia 12 grudnia 1984 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 kwietnia 1985 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 3/1985 poz. 6)



Dopuszcza się dla 1% ogólnej liczby żeber uszkodzenia do  $\frac{1}{3}$  wysokości od podstawy żebra i dla 0,5% żeber uszkodzenia na całej wysokości.

Podziałka żebra powinna być równomierna, bez znaczących różnic. Dopuszczalne maksymalne pochylenie żeber nie powinno przekraczać  $12^\circ$  od płaszczyzny normalnej do osi rury.

Powierzchnia żeber powinna być czysta o barwie srebrzystobiałej, bez pozostałości emulsji w postaci ciemnych plam.

**3.6. Prostość.** Rury żebrowane powinny być proste, a dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 5 mm na 1 m długości rury.

Tablica 1

Symbol	$d$	$d_1$	$D$	$g$		$s$		$F$	$q$
	mm							m <sup>2</sup> /m	kg/m
RMW-00-14-34-5,0	14 <sub>-0,5</sub>	18 <sub>+0,5</sub>	34 ±1	0,65	±0,05	2,8	±0,05	0,317	0,691
RMW-00-14-34-3,6				0,55				0,419	0,835
RMW-00-14-34-2,8				0,50				0,523	0,779
RMW-00-14-34-2,5				0,45				0,579	0,741
RMW-00-14-34-2,3				0,45				0,624	0,839
RMW-00-22-50-5,0	22 <sub>-0,5</sub>	27 <sub>+0,5</sub>	50 ±1	0,65	±0,05	2,8	±0,05	0,641	1,361
RMW-00-22-50-3,6				0,55				0,942	1,212
RMW-00-22-50-2,8				0,50				1,078	1,493
RMW-00-22-50-2,5				0,45				1,197	1,451
RMW-00-22-50-2,3				0,45				1,294	1,580
RMW-00-35-64-5,0	35 <sub>-0,5</sub>	40 <sub>+0,5</sub>	64 ±1	0,65	±0,05	2,8	±0,05	0,909	2,13
RMW-00-35-64-3,6				0,55				1,214	2,20
RMW-00-35-64-2,8				0,50				1,525	2,35
RMW-00-35-64-2,5				0,45				1,693	2,24
RMW-00-35-64-2,3				0,45				1,830	2,49

$F$  — zewnętrzna powierzchnia wymiany ciepła 1 m rury ożebrowanej dla wymiarów nominalnych.

$q$  — orientacyjna masa 1 m rury żebrowanej.

$g$  — grubość żebra w połowie jego wysokości  $g = \frac{D - d_1}{4}$

**3.1.2. Długość.** Rury żebrowane wykonuje się w następujących długościach:

a) fabrykacyjnych — od 3 do 6 m,

b) określonych w zamówieniu w zakresie długości fabrykacyjnych z dopuszczalną odchyłką długości ±10 mm.

**3.2. Materiał.** Rury monometalowe wysokożebrowane wykonuje się z rur aluminiowych gatunku A1 o składzie chemicznym wg PN-79/H-82160, wyciskanych (pp) wg PN-81/H-74591.

Na niżej wymienione rury należy przedstawiać atesty.

**3.3. Wykonanie.** Rury monometalowe wysokożebrowane wykonywane są metodą walcowania na zimno.

**3.4. Cięcie i podtaczanie.** Cięcie rur na długości handlowe należy wykonać na piłach mechanicznych tarczowych lub ramowych z odchyłką długości +5 mm.

Długości podtoczeń powinny być uzgodnione z zamawiającym.

**3.5. Wygląd zewnętrzny.** Rury żebrowane powinny mieć końce obcięte prostopadłe do osi rury, a zadziory powstałe przy cięciu powinny być usunięte bez spowodowania wgnieceń i odkształceń.

Zewnętrzne powierzchnie żeber powinny być gładkie, bez odkształceń i pęknięć.

**3.7. Własności mechaniczne** rur powinny odpowiadać wymaganiom wg tabl. 2.

Tablica 2

$t$ , °C	-20	0	20	100	200
$R_m$ min, MPa	85	85	80	75	60

**3.8. Szczelność.** Rury poddane sprawdzeniu szczelności próbą wodną pod ciśnieniem  $P_p = 2,5$  MPa nie powinny wykazywać nieszczelności lub trwałych odkształceń.

Na żądanie zamawiającego, dopuszcza się sprawdzenie rur pod ciśnieniem większym niż 2,5 MPa, wliczonym ze wzoru wg PN-77/H-04419 p. 2.1, lecz nie większym niż podane w tabl. 3.

Tablica 3

$d$ , mm	14	22	35
$P_p$ , MPa	5,0	4,0	2,6

**3.9. Cechowanie.** Rury żebrowane dostarczane w wiązkach lub pojedynczo należy cechować na przywieszkach przymocowanych w sposób trwały do wiązki rur lub pojedynczej rury.

Na przywieszce należy umieścić w sposób trwały co najmniej następujące dane:

— znak wytwórcy,

- oznaczenie rury wg rozdz. 2,
- znak Kontroli Jakości.

**3.10. Wymagania dodatkowe** należy uzgodnić przy zamówieniu.

#### 4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

**4.1. Pakowanie.** Rury żebrowane powinny być dostarczane w opakowaniu zabezpieczającym je przed uszkodzeniami mechanicznymi i wzajemnym przemieszczeniem się. W przypadku większej partii rury należy pakować w jarzma metalowe lub w specjalne kontenery.

**4.2. Przechowywanie.** Rury żebrowane należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i wolnych od szkodliwych par i gazów.

**4.3. Transport.** Rury należy przewozić w suchych, czystych i krytych środkach transportu, zabezpieczając je przed uszkodzeniami mechanicznymi.

#### 5. BADANIA

**5.1. Rodzaje badań i pobieranie próbek** — wg tabl. 4.

Tablica 4

Lp.	Rodzaje badań		Liczność próbek
1	Sprawdzenie powierzchni		100% rur z partii
2	Sprawdzenie wymiarów	a) sprawdzenie długości, długości podtoczeń i średnicy zewnętrznej żeber, prostości	100% rur z partii
		b) sprawdzenie średniej grubości żebra, średnicy podstawy żebra, podziałki żeber	częstotliwość jest ustalona przez producenta stosownie do powtarzalności realizowanego procesu technologicznego i jego stabilności: nie mniej jednak niż jednego żebra na 1000 nawalcowanych żeber
3	Sprawdzenie materiału		100% rur z partii
4	Sprawdzenie własności mechanicznych		2% rur, nie mniej jednak niż 2 rury z partii po 1 próbce
5	Sprawdzenie szczelności		100% rur z partii
6	Sprawdzenie wymagań dodatkowych		2 rury z partii po 2 próbki lub wg uzgodnienia

**5.2. Skład i licznosc partii.** Partię stanowią rury jednego gatunku materiału, jednakowych wymiarów i jednego stanu dostawy.

Liczność partii — wg uzgodnień między dostawcą i odbiorcą.

#### 5.3. Opis badań

**5.3.1. Sprawdzenie powierzchni** należy przeprowadzić nieuzbrojonym okiem.

**5.3.2. Sprawdzenie wymiarów** należy przeprowadzić za pomocą sprawdzianów lub przyrządów uniwersalnych, przy czym:

- średnią grubość żebra oraz podziałkę żebra należy mierzyć z dokładnością do 0,05 mm,

- średnicę podstawy żeber, średnicę wewnętrzną rury oraz średnicę zewnętrzną należy mierzyć z dokładnością do 0,1 mm,

- długość całkowitą oraz długość podtoczeń należy mierzyć z dokładnością do 1 mm,

- prostosc należy sprawdzić przez przyłożenie liniału i zmierzenie największej krzywizny z dokładnością do 0,1 mm.

**5.3.3. Sprawdzenie materiału** należy przeprowadzić dla całej partii przez sprawdzenie zaświadczeń materiałowych (atestów).

**5.3.4. Sprawdzenie własności mechanicznych** należy przeprowadzić wg PN-80/H-04314 na próbkach przygotowanych wg PN-77/H-04307.

**5.3.5. Sprawdzenie szczelności** należy przeprowadzić wg PN-77/H-04419 pod ciśnieniem wg 3.8 w ciągu 10 s.

**5.3.6. Sprawdzenie wymagań dodatkowych** należy przeprowadzić wg normy przedmiotowej na rury gładkie, o ile nie przewidziane są inne warunki uzgodnione przy zamówieniu.

#### 5.4. Ocena wyników badań

**5.4.1. Rura dobra.** Badaną rurę należy uznać za dobrą, jeżeli przejdzie z wynikiem dodatnim badania wg 5.1 tabl. 4 lp. 1, 2a), 3 i 5.

**5.4.2. Ocena partii.** Partię należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie rury są dobre, a badania próbek wg 5.1 tabl. 4 lp. 2b), 4 i 6 dadzą wynik dodatni.

**5.5. Zaświadczenie o jakości.** Do każdej partii rur, uznanej za zgodną z wymaganiami normy, powinno być dołączone zaświadczenie jakości zawierające co najmniej:

- znak lub nazwę wytwórcy,
- datę wystawienia zaświadczenia,
- oznaczenie rury wg rozdz. 2,
- stwierdzenie o zgodności wyrobu z wymaganiami normy (wraz z wynikami przeprowadzonych badań),
- odpis zaświadczenia (atestu) na rury wyjściowe do produkcji rur monometalowych wysokożebranych.

#### 6. POSTĘPOWANIE Z PARTIĄ NIEZGODNĄ Z WYMAGANIAMI NORMY

Partię uznaną za niezgodną z wymaganiami normy wytwórca może przesortować usuwając rury, z których próbki dały w badaniach wynik ujemny i przedstawić do powtórnych badań na podwójnej liczbie próbek. Wynik powtórnego badania jest ostateczny.

K O N I E C

**INFORMACJE DODATKOWE**

**1. Instytucja opracowująca normę** — Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Budowy Urządzeń Chemicznych CEBEA.

**2. Normy związane**

PN-77/H-04307 Metale nieżelazne. Pobieranie i przygotowanie próbek do próby rozciągania

PN-80/H-04313 Statyczna próba rozciągania rur metalowych

PN-77/H-04419 Próba szczelności rur metalowych

PN-81/H-74591 Aluminium i stopy aluminium. Rury wyciskane  
PN-79/H-82160 Aluminium do przeróbki plastycznej. Gatunki

**3. Symbol wg SWW** — 0759-111.

**4. Autor projektu normy** — praca zbiorowa.

**5. Uzgodnienia normy z Urzędem Dozoru Technicznego.** Norma zgodna z przepisami Urzędu Dozoru Technicznego. Uzgodniono dnia 26 października 1984 r. nr rej. 37.