

HUTNICTWO METALI NIEŻELAZNYCH	NORMA BRANŻOWA	BN-79 0836-01
	Aluminium i stopy aluminium Rury płaskoowalne ciągnione	Zamiast BN-62/0836-01
		Grupa katalogowa III 64

1. WSTĘP

Przedmiotem normy są rury płaskoowalne ciągnione z aluminium i stopów aluminium, przeznaczone na złączki elektroenergetyczne i do użytku ogólnego.

2. OZNACZENIE

Przykład oznaczenia rury płaskoowalnej z aluminium A1 w stanie półtwardym (z4) o wymiarach 30 mm i 15 mm, grubości ścianki 2 mm i długości fabrykacyjnej:

RURA A1 z4 30x15x2 BN-79/0836-01

3. WYMAGANIA

3.1. Powierzchnia rur powinna być czysta i gładka.

Na powierzchni dopuszczalne są:

a) drobne pęcherze, zadziory, rysy, wżery oraz łuski, jeśli po kontrolnym zacyszczeniu drobnodziarnistym papie-

rem ściernym nr 8 (150) nie powodują przekroczenia dopuszczalnego pola tolerancji przekroju poprzecznego rury,

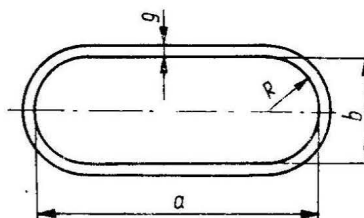
b) barwy nalotowe oraz białe i ciemne plamy o gładkiej powierzchni,

c) plamy od smarów.

Nazwy i określenia wad - wg BN-78/0800-04.

3.2. Wymiary

3.2.1. Wymiary przekroju poprzecznego rur przeznaczonych na złączki do łączenia przewodów i lin aluminiowych - wg rysunku i tabl. 1.



BN-79/0836-01

Tablica 1

a		b		g		Powierzchnia przekroju poprzecznego mm ²	Teoretyczna masa 1 m rury kg
wymiar nominalny	dopuszczalne odchyłki	wymiar nominalny	dopuszczalne odchyłki	wymiar nominalny	dopuszczalne odchyłki		
mm							
11,0	±0,15	5,6	±0,10	1,0	±0,10	31,52	0,085
13,5		7,0		1,5		59,59	0,160
16,0		8,0	±0,15	1,5	±0,15	68,74	0,185
19,5		10,0		1,5	82,66	0,223	
22,5		11,5		1,5	94,21	0,254	
26,5		13,5		2,0	149,34	0,403	
30,0	±0,20	15,0	±0,20	2,0	166,76	0,450	
33,5		17,0		2,0	185,32	0,500	
37,0		18,5		2,0	202,74	0,547	
42,0		21,0		2,0	228,44	0,616	
47,0		23,5		3,0	390,63	1,053	

Zgłoszona przez Zakłady Metali Lekkich KĘTY w Kętach
Ustanowiona przez Generalnego Dyrektora Zjednoczenia Górniczo-Hutniczego Metali Nieżelaznych METALE
dnia 4 czerwca 1979 r. jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1980 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 16/1979 poz. 83)

3.2.2. Wymiary przekroju poprzecznego rur przeznaczonych na złączki do łączenia przewodów i lin aluminiowo-stalowych - wg rysunku i tabl. 2.

Tablica 2

a		b		c		Powierzchnia przekroju poprzecznego mm ²	Teoretyczna masa 1 m rury kg
wymiar nominalny	dopuszczalne odchyłki	wymiar nominalny	dopuszczalne odchyłki	wymiar nominalny	dopuszczalne odchyłki		
mm							
13,5	±0,15	6,0	±0,10	2,0	±0,20	80,24	0,216
16,5		7,5		2,0		95,66	0,256
19,0		9,0		2,0		107,08	0,294
22,0		10,5		2,0		124,50	0,335
26,0	±0,20	12,5	±0,15	2,5	±0,25	185,25	0,499
30,5		14,5		2,5		213,45	0,575
35,5		17,0		2,5		245,57	0,661
39,0		19,0		3,0		327,24	0,883
41,5		20,0		3,0		345,66	0,913
43,0		21,0		3,0		358,08	0,966
45,5		22,0		3,0		376,50	1,015
48,5		23,0		3,5		469,73	1,266
53,5	±0,30	26,5	±0,20	3,5	±0,35	518,70	1,398
58,0		29,0		4,0		646,48	1,744
61,0		30,5		4,0		677,32	1,828

3.2.3. Wymiary przekroju poprzecznego rur przeznaczonych na złączki do łączenia przewodów i lin stalowych - wg rysunku i tabl. 3.

Tablica 3

a		b		g		Powierzchnia przekroju poprzecznego mm ²	Teoretyczna masa 1 m rury kg
wymiar nominalny	dopuszczalne odchyłki	wymiar nominalny	dopuszczalne odchyłki	wymiar nominalny	dopuszczalne odchyłki		
mm							
9,7	±0,20	4,8	±0,15	2,1	±0,25	65,98	0,177
10,7		5,3		2,3		79,73	0,213
12,7	±0,30	6,4	±0,25	2,7	±0,30	111,17	0,298
13,8		7,0		2,9		129,59	0,347
14,8		7,6		3,1		148,79	0,398
16,9		8,7		3,5		191,48	0,513
19,0		9,7		3,7		224,50	0,601
21,2		10,7		4,0		268,63	0,720
23,2		11,7		4,5		332,40	0,890
25,2		12,7		5,0		402,89	1,079
26,3	±0,35	13,8	±0,25	5,5	±0,50	470,81	1,261
29,4		15,0		6,0		568,44	1,522
33,8		17,0		7,0		759,76	2,035
38,0		19,2		7,8		954,56	2,547
43,0		21,3		9,0		1246,90	3,340

Do obliczenia masy 1 m rury przyjęto gęstość równą 2,7 g/cm³. Masy podane w tabl. 1 ÷ 3 odnoszą się do aluminium. Do obliczenia masy rur innych stopów należy masę podaną w tablicach pomnożyć przez następujące czynniki przeliczeniowe:

PA2 - 0,922,

PA4 - 1,00,

PA38 - 0,996.

3.2.4. Długość. Rury dostarcza się w następujących długościach:

- fabrykacyjnej 1 ÷ 6 m,
- określonej w zamówieniu w zakresie długości fabrykacyjnej z dopuszczalną odchyłką długości +15 mm,
- wielokrotnej z nadatkiem 5 mm na każde cięcie.

3.2.5. Prostość. Rury powinny być proste, obcięte równo prostopadłe do osi rury. Dopuszczalna odchyłka prostości rur nie powinna przekraczać 4 mm na 1 m rury.

3.2.6. Skręcenie. Rury nie powinny wykazywać skręcenia. Dopuszcza się skręcenie 2° na 1 m rury.

3.3. Skład chemiczny. Rury wykonuje się z aluminium w gatunku A1 i A2 wg PN-75/H-82160 i ze stopów aluminium w gatunku PA2, PA4 i PA38 o składzie wg PN-79/H-88026.

3.4. Postać i stan. Rury dostarcza się w postaci ciągnionej w następujących stanach:

- bez określenia stopnia utwardzenia (pc) - PA4,
- rekrytalizowanym (r) - PA2,
- zmiękczonym (m) - PA4 i PA38,
- półtwardym (z4) - A1, A2, PA2,
- utwardzonym wydzieleniowo (ta, tb) - PA4, PA38.

Oznaczenie postaci i stanu - wg PN-71/H-01706.

3.5. Własności mechaniczne - wg tabl. 4.

Tablica 4

Cecha	Stan utwardzenia lub obróbki cieplnej	R_m	A_{10}
		MPa	%
		minimum	
A1, A2	półtwardy (z4)	100	5
PA2	rekrytalizowany (r)	150	15
	półtwardy (z4)	180	5
PA4	naturalnie utwardzony wydzieleniowo (ta)	200	12
	sztucznie utwardzony wydzieleniowo (tb)	270	10
PA38	naturalnie utwardzony wydzieleniowo (ta)	140	13
	sztucznie utwardzony wydzieleniowo (tb)	180	10
Własności mechanicznych dla rur w gatunku PA4 w postaci ciągnionej (pc) nie określa się.			

3.6. Wytrzymałość na spłaszczanie. Rury ze stopu PA2 w stanie rekrytalizowanym (r) powinny wytrzymać bez powstawania pęknięć spłaszczanie wzdłuż osi mętej do zbliżenia się ścianek na odległość równą grubości ścianki, rury w stanie półtwardym - spłaszczanie do zbliżenia ścianek na odległość równą podwójnej grubości ścianki.

3.7. Cechowanie. Rury cechuje się barwnie wg PN-72/H-01707. Do każdej wiązki rur dołącza się przywieszkę zawierającą co najmniej następujące dane:

- znak wytwórcy,
- cechę materiału,
- znak stanu lub postaci,
- numer partii.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE

1. TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Rury pakuje się wg PN-70/H-01702 p. 8.3.5.5. Po uzgodnieniu pomiędzy zamawiającym i wytwórcą dopuszcza się inny rodzaj opakowania.

4.2. Przechowywanie. Rury przechowuje się w suchych i czystych pomieszczeniach, wolnych od szkodliwych par, gazów i środków chemicznych.

4.3. Transport. Rury przewozi się krytymi, suchymi i czystymi środkami transportu. Rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem i szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych. Jednostki ładunkowe należy umieszczać na środku transportowym obok siebie i zabezpieczyć przed wzajemnym przesuwaniem, z zachowaniem przepisów obowiązujących w transporcie kolejowym i samochodowym.

5. BADANIA

5.1. Partia. Partię stanowią rury z jednego gatunku materiału, o jednakowych wymiarach przekroju poprzecznego i jednego stanu dostawy.

Masy partii nie ogranicza się.

5.2. Rodzaje badań, pobieranie próbek, opis badań i ocena wyników badań - wg tabl. 5.

5.3. Zaświadczenie o jakości. Do każdej partii rur dołącza się zaświadczenie o jakości wg BN-74/0809-01.

Na żądanie zamawiającego dostarcza się atest wg BN-74/0809-01 załącznik 4.

Tablica 5

Lp.	Rodzaje badań	Pobieranie próbek	Opis badań	Ocena wyników badań																								
1	2	3	4	5																								
1	Sprawdzenie powierzchni (3.1)	sprawdzeniu powierzchni zewnętrznej podlegają wszystkie rury z partii; sprawdzeniu powierzchni wewnętrznej - 2% rur, jednak nie mniej niż 2 rury z partii wybrane losowo na ślepo wg PN/N-03010	powierzchnię zewnętrzną sprawdza się gołym okiem, powierzchnię wewnętrzną: dla rur o średnicy wewnętrznej (wg osi dużej) do 25 mm - przeglądając próbki rur rozcięte wzdłuż osi, dla rur o średnicy wewnętrznej (wg osi dużej) powyżej 25 mm - przeglądając prześwit rury	rury nie odpowiadające wymaganiom wg 3.1 pod względem powierzchni zewnętrznej należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy; jeżeli choć jeden wynik sprawdzenia powierzchni wewnętrznej nie odpowiada wymaganiom wg 3.1, badaniu poddaje się podwójną liczbę rur z partii; jeżeli choć jeden wynik powtórnego badania nie odpowiada wymaganiom wg 3.1, partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy																								
2	Sprawdzenie wymiarów (3.2)	a) sposób pobierania próbek - losowo na ślepo wg PN/N-03010; b) poziom kontroli - II ogólny wg PN-73/N-03021 tabl. 1; c) wadliwość dopuszczalna $w_2 = 2,5\%$; d) plan badania dla kontroli jednostopniowej normalnej; <table border="1" data-bbox="319 1019 837 1265"> <thead> <tr> <th>Liczność partii sztuk</th> <th>Liczność próbek sztuk</th> <th>Liczba kwalifikująca</th> <th>Liczba dyskwalifikująca</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>do 50</td> <td>5</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>51÷150</td> <td>20</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>151÷280</td> <td>32</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>281÷500</td> <td>50</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>501÷1200</td> <td>80</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> e) wybór i stosowanie planów badania dla kontroli obostrzonej i ulgowej oraz warunki przejścia - wg PN-73/N-03021	Liczność partii sztuk	Liczność próbek sztuk	Liczba kwalifikująca	Liczba dyskwalifikująca	do 50	5	0	1	51÷150	20	1	2	151÷280	32	2	3	281÷500	50	3	4	501÷1200	80	5	6	wymiary sprawdza się przyrządami zapewniającymi wymaganą dokładność; grubość ścianki i wymiary wewnętrzne mierzy się na końcach rur; wymiary zewnętrzne rur w dwóch prostopadłych kierunkach w tej samej płaszczyźnie; prostotę i skreślenie sprawdza się wg BN-67/0800-03	jeżeli liczba rur niezgodnych z wymaganiami wg 3.2 przekracza liczbę kwalifikującą, partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy
Liczność partii sztuk	Liczność próbek sztuk	Liczba kwalifikująca	Liczba dyskwalifikująca																									
do 50	5	0	1																									
51÷150	20	1	2																									
151÷280	32	2	3																									
281÷500	50	3	4																									
501÷1200	80	5	6																									
3	Sprawdzenie składu chemicznego (3.3) tylko na żądanie podane w zamówieniu	wg PN-79/H-04701.00,01	dla aluminium - wg PN-68/H-04760.00; dla stopów aluminium - wg PN-70/H-04835 lub innymi metodami zapewniającymi wymaganą dokładność	jeżeli wynik analizy chemicznej nie odpowiada wymaganiom wg 3.3, partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy																								
4	Sprawdzenie własności mechanicznych (3.5)	1% rur wybranych losowo na ślepo wg PN/N-03010 z partii, jednak nie mniej niż 2 rury; z każdej rury należy wyciąć po jednej próbce do sprawdzenia własności mechanicznych i wytrzymałości na spłaszczanie;	wg PN-71/H-04314	jeżeli choć jeden wynik nie odpowiada wymaganiom wg 3.5 lub 3.6, sprawdzeniu poddaje się podwójną liczbę innych rur z partii; jeżeli choć jeden wynik powtórnego sprawdzenia nie odpowiada wymaganiom wg 3.5 lub 3.6, partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy																								
5	Sprawdzenie wytrzymałości na spłaszczanie (3.6)	pobieranie próbek do sprawdzenia własności mechanicznych - wg PN-71/H-04314	wg PN-78/H-04414.00,02																									

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę – Zakłady Metali Lekkich KĘTY w Kętach.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-62/0836-01

- a) wprowadzono powierzchnię przekroju poprzecznego rur obliczaną dla wymiaru nominalnego (tabl. 1, 2, 3),
- b) w tabl. 3 skreślono rury o wymiarach 47x21,3x9,0 mm, a na ich miejsce wprowadzono wymiar 43x21,3x9,0 mm,
- c) powiększono zakres długości fabrykacyjnej z 2,0÷5,5m do 1,0 ÷ 6 m,
- d) zaostrzono wymagania dotyczące skręcenia rur,
- e) do sprawdzenia wymiarów wprowadzono SKJ.

3. Normy związane

- PN-70/H-01702 Metale nieżelazne, Wyroby, Opakowania i pakowanie
- PN-71/H-01706 Metale nieżelazne, Postacie i stany obróbki cieplnej i umocnienia, Nazwy i określenia
- PN-72/H-01707 Cechy barwne aluminium i stopów aluminium
- PN-71/H-04314 Próba statyczna rozciągania rur metalowych
- PN-78/H-04414.00 Metale, Badania technologiczne, Ogólne wytyczne
- Arkusz 02 – – Próba spłaszczania

PN-79/H-04701.00 Metale nieżelazne, Pobieranie i przygotowanie próbek do badania składu chemicznego, Wytyczne ogólne

Arkusz 01 – Pobieranie i przygotowanie próbek do badania składu chemicznego z aluminium i stopów aluminium

PN-76/H-04760.00 Analiza chemiczna aluminium

PN-70/H-04835 Analiza chemiczna stopów aluminium

PN-75/H-82160 Aluminium do przeróbki plastycznej, Gatunki

PN-79/H-88026 Stopy aluminium do przeróbki plastycznej, Gatunki

PN/N-03010 Statystyczna kontrola jakości, Losowy wybór sztuk do próbek

PN-73/N-03021 Statystyczna kontrola jakości, Kontrola odbiorcza według oceny alternatywnej, Plany badania

BN-67/0800-03 Metale nieżelazne, Półwyroby i wyroby wyciskane i ciągnione, Nierówności geometryczne, Określenia i sposoby pomiaru

BN-78/0800-04 Metale nieżelazne, Półwyroby i wyroby, Wady powierzchni, Nazwy i określenia

BN-74/0809-01 Metale nieżelazne, Zaświadczenie jakości i atest

4. Symbol wg SWW – 0562-24.

5. Autorzy projektu normy – mgr inż. Kazimierz Brzuska, Józef Marchewka – ZML KĘTY.