

HUTNICTWO ŻELAZA I STALI	NORMA BRANŻOWA	BN-CS-87/0648-05
	Rury stalowe bez szwu kotłowe	Zamiast:
		Grupa katalogowa 0362

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są rury stalowe bez szwu kotłowe czarne ze stali węglowej i stopowej, do pracy w podwyższonych temperaturach, stosowane do budowy kotłów, zbiorników ciśnieniowych oraz rurociągów pary i wody.

1.2. Zakres stosowania. Normę należy stosować na czas "W" w zakresie produkcji dla potrzeb wojska i ludności cywilnej z chwilą zawieszenia normy PN-85/H-74252.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Podział

2.1.1. Podział rur w zależności od sposobu wykonania

- walcowane na gorąco, o średnicach 60,3 mm i powyżej - B
- ciągnięte lub walcowane na zimno, o średnicach 57 mm i poniżej, 60,3 mm i grubości ścianki 5,6-10,0 mm oraz 63,5 mm i grubości ścianki 7,1-10,0 mm - BZ.

2.1.2. Podział rur w zależności od stopnia wymagań

W zależności od ciśnienia roboczego, temperatury ścianki oraz średnicy zewnętrznej różni się dwa stopnie wymagań podane w tabl. 1.

Tablica 1

Stopień wymagań	Temperatura ścianki rury, °C	Średnica zewnętrzna, mm	
		do 57	60,3 i powyżej
		ciśnienie robocze, MPa	
I	do 450	do 7,8	do 3,1
III	powyżej 450	powyżej 7,8	powyżej 3,1

O stopniu wymagań stali decyduje temperatura lub ciśnienie robocze w zależności od tego, które z nich jest wyższe.

2.2. Oznaczenie

2.2.1. Sposób budowy oznaczenia. Oznaczenie powinno zawierać:

- nazwę rury,
- podział wg 2.1,
- średnicę zewnętrzną i grubość ścianki,
- długość w przypadku zamówienia rur o długościach dokładnych i wielokrotnych,
- znak gatunku stali,

Huta Batory

Ustanowione przez Dyrektora Instytutu Metalurgii Żelaza zarządzeniem nr 2/87 z dnia 1987.01.07 w porozumieniu z MON, jako obowiązująca na specjalne polecenie.

- przeznaczenie w przypadku zastosowania rur na komory
- numer niniejszej normy.

2.2.2. Przykład oznaczenia

a/ rury kotłowej walcowanej na gorąco /B/, III stopnia wymagań, o średnicy zewnętrznej 323,9 mm i grubości ścianki 40 mm, o długości dokładnej 5000 mm, ze stali 13MF

RURA KOTŁOWA B III 323,9 x 40 x 5000 13MF

BN-CS-87/0648-05

b/ rury kotłowej ciągniętej lub walcowanej na zimno /BZ/ I stopnia wymagań, o średnicy 26,9 mm i grubości ścianki 2,9 mm, długości fabrykacyjnej ze stali K10, do kotłów okrętowych

RURA KOTŁOWA BZ I 26,9 x 2,9 K10 do kotłów okrętowych

BN-CS-87/0648-05

3. WYMAGANIA

3.1. Powierzchnie: zewnętrzne i wewnętrzne rur powinny być gładkie. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności i płaskie rowki bez ostrych krawędzi, wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek grubości ścianki. Inne wady powierzchni należy usunąć za pomocą obróbki mechanicznej. Wymiary rur po usunięciu wad powinny mieścić się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych. Dopuszcza się naprawianie powierzchni rur o grubościach ścianek 10 mm i powyżej przez napawanie, jeżeli spełnione będą następujące warunki:

- głębokość śladu po usunięciu wady nie przekracza 1/3 grubości ścianki rury,
- zakład wykonujący naprawę ma uprawnienie Dozoru Technicznego.

3.2. Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury oraz oczyszczone z zadziorów. Na powierzchniach czołowych rur niedopuszczalne są rozwarstwienia, pęcherze i ślady jamy skurczowej.

3.3. Wymiary

3.3.1. Średnicę zewnętrzną, grubości ścianek oraz masy 1 m rur podano w tabl. 2.

3.3.2. Dopuszczalne odchyłki średnic zewnętrznych podano w tabl. 3

Tablica 3

Średnica zewnętrzna mm	Dopuszczalne odchyłki średnic zewnętrznych rur	
	poza linię półgrubą w tabl. 2	objętych linią półgrubą - linia łamana zamknięta w tabl. 2
do 57	± 0,5 mm	-
powyżej 57 do 133	± 1,25 %	± 1,5 %
powyżej 133 do 273	± 1,25 %	± 1,5 %
powyżej 273 do 508	± 1 %	± 1,5 %

3.3.3. Dopuszczalne odchyłki grubości ścianek podano w tabl. 4

Tablica 4

Średnica zewnętrzna, mm	Dopuszczalne odchyłki grubości ścianek, % 1./ 2/	
do 133	± 15	
powyżej 133 do 273	± 15 - 12,5	/- 17,5
powyżej 273 do 323,9	± 12,5	/- 17,5
powyżej 323,9	± 15	/- 20

1/ W pojedynczych miejscach rur poza linią półgrubą w tabl.2 na długości nie przekraczającej trzech średnic zewnętrznych, lecz najwyższej na długości 500 mm dopuszcza się odchyłkę ujemną podaną w nawiasach

2/ Dopuszczalne jest przekroczenie odchyłki dodatniej dla danego przekroju rury pod warunkiem dotrzymania sumy odchyłek

Śred- nica zewnętrzna mm	Grubość ścianek, mm															
	8,8	10,0	11,0	12,5	14,2	16,0	17,5	20,0	22,2	25,0	28,0	30,0	32,0	36,0	40,0	45,0
	Masa 1 m rury, kg															
10,2																
12																
13,5																
16																
17,2																
20																
21,3																
25																
26,9																
30																
31,8																
33,7																
38																
42,4																
44,5																
48,3																
51	9,16	10,1														
54	9,81	10,9														
57	10,5	11,6														
60,3	11,2	12,4														
63,5	11,9	13,2														
70	13,3	14,8														
76,1	14,6	16,3	17,7													
82,5	16,0	17,9	19,4													
88,9	17,4	19,5	21,1	23,6	26,2											
101,6	20,1	22,6	24,6	27,5	30,6	33,7	36,2									
108	21,5	24,2	26,3	29,4	32,8	36,2	39,0									
114,3	22,9	25,7	28,0	31,4	35,1	38,8										
127,0	25,7	28,9	31,5	35,3	39,5	43,8										
133	27,0	30,3	33,1	37,1	41,6	46,2	49,9	55,7								
139,7	28,4	32,0	34,9	39,2	43,9	48,8	52,7	59,0								
159	32,6	36,7	40,1	45,2	50,7	56,4	61,1	68,6	74,8							
168,3	34,6	39,0	42,7	48,0	54,0	60,1	65,1	73,1	80,0	88,3						
177,8	36,7	41,4	45,2	51,0	57,3	63,8	69,2	77,8	85,2	94,2						
193,7	40,1	45,3	49,6	55,9	62,9	70,1	76,0	85,7	93,9	105	114	121				
219,1	45,6	51,6	56,5	63,7	71,8	80,1	87,0	98,2	108	120	152	140				
244,5	51,2	57,8	63,3	71,5	80,6	90,2	98,0	111	122	136	149	159				
273	57,3	64,9	71,1	80,3	90,6	101	110	125	137	158	169	180	190	211	229	
298,5	62,9	71,1	78,0	88,2	99,6	111	121	137	151	169	187	199				
323,9		77,4	84,9	96,0	108	121	132	150	165	184	204	217	230	256	280	309
355,6		85,2	98,5	106	120	134	146	166	183	204	226	241	255	284	311	344
406,4			107	121	137	154	168	191	210	235	261	278	295	319	361	401
457				137	155	174	190	216	238	266	296	316	335	374	411	457
508					173	182	212	241	266	298	331	354	375	419	461	513

3.3.4. Długość. Rury dostarcza się o długościach:

a/ fabrykacyjnych 2-12 m,

b/ dokładnych z dopuszczalną odchyłką:

- dla długości do 6 m, + 10 mm,
- dla długości powyżej 6 m + 15 mm,
- dla średnic 133 mm i powyżej + 15 mm.

Dla rur objętych linią półgrubą w tabl.2 dopuszczalna odchyłka wynosi + 250 mm.

c/ wielokrotnych /w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 4 m/ z nadatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości jak dla długości dokładnych. Dostawę rur o długościach dokładnych i wielokrotnych należy uzgodnić przy zamawianiu.

Za zgodą zamawiającego dopuszcza się dostawę rur krótszych lub dłuższych od długości fabrykacyjnych.

3.3.5. Prostość. Rury powinny być proste a odchyłka od prostości nie powinna przekraczać 1,5 mm na długości 1 m.

3.4. Materiał

3.4.1. Półwyroby do produkcji rur powinny odpowiadać wymaganiom BN-76/0641-01 dla I lub III stopnia wymagań, w zależności od przeznaczenia rury.

3.4.2. Skład chemiczny. Rury wykonuje się ze stali K10, K18, 16M, 15HM, 10H2M i 13HMF, których skład chemiczny stwierdzony na podstawie analizy wytopowej powinien odpowiadać wymaganiom załącznika na czas "W" PN-75-CS/H-84024.

Dopuszczalne odchyłki od składu chemicznego, w przypadku wykonywania analizy kontrolnej z gotowych rur wg PN-75/CS/H-84024.

3.5. Stan dostawy. Rury dostarcza się:

- ze stali K10, K18 w stanie normalizowanym,
- ze stali 16M w stanie normalizowanym lub normalizowanym i odpuszczanym,
- ze stali 15HM, 10H2M, i 13HMF w stanie normalizowanym i odpuszczonym

Dopuszcza się dostawę rur walcowanych na gorąco ze stali K10 i K18 bez osobnego zabiegu obróbki cieplnej, jeżeli temperatura końca walcowania nie była niższa niż 880°C i zostały spełnione wymagania normy w zakresie własności mechanicznych i technologicznych.

Zalecane temperatury obróbki cieplnej podano w tabl. 5.

Tablica 5

Znak gatunku stali	Rodzaj obróbki cieplnej		Wyżarzanie odprężające po spawaniu
	normalizowanie	odpuszczanie	
	temperatura °C		
K10	900 - 930	-	600 - 650
K18	870 - 910	-	600 - 650
16M	910 - 940	600 - 650	Temperatura o 30°C niższa od zastosowanej temperatury odpuszczania
15HM	910 - 940	650 - 720	
10H2M	900 - 960	680 - 780	
13HMF	950 - 980	680 - 760	

Czas wygrzewania rur powinien wynosić co najmniej 1 min. na 1 mm grubości ścianki, lecz nie krócej niż 10 min.

3.6. Własności mechaniczne

3.6.1. Własności mechaniczne rur w stanie dostawy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tabl. 6

3.6.2. Gwarantowane granice plastyczności w podwyższonych temperaturach powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tabl. 7

3.6.3. Zalecane do obliczeń wartości wytrzymałości na pełzanie R_z i granice pełzania R_1 wg PN-75-CS/H-84024.

3.7. Szczelność. Rury nie powinny wykazywać nieszczelności i trwałych odkształceń. Rury należy sprawdzić na szczelność próbą wodną pod ciśnieniem P_p w MPa określonym w zamówieniu, lecz nie większym niż obliczone ze wzoru:

$$P_p = \frac{2 k_r \cdot s}{D_z} < 20,7$$

w którym:

- k_r - minimalne naprężenie dopuszczalne równe 0,6 Re min. MPa
- s - nominalna grubość ścianki, mm
- D_z - średnica zewnętrzna, rury, mm

lub poddać odpowiedniemu badaniu nieniszczącemu.

Za odpowiednie badanie nieniszczące uznaje się badanie metodą prądów wirowych lub metodą ultradźwiękową.

Dla metody ultradźwiękowej badanie należy przeprowadzić stosując wzorce na wykrywanie wad wzdłużnych i poprzecznych. Dopuszczalne wzorce podano w normach na badania, a w przypadku ich braku, należy uzgodnić je przy zamówieniu.

Za zgodą zamawiającego dopuszcza się udzielenie gwarancji szczelności bez przeprowadzania badania.

W przypadku nie podania w zamówieniu wielkości ciśnienia, ciśnienie próbne w zależności od stopnia wymagań i przeznaczenia rur powinno wynosić:

- dla rur I stopnia wymagań - 5,0 MPa
- dla rur III stopnia wymagań - 7,8 MPa
- dla rur na kotły okrętowe - 9,8 MPa

Tablica 6

Znak gatunku stali	Własności wytrzymałościowe				Udarność ^{3/}	
	R_e 1/ $/R_{0,2}$ MPa min.	R_m 2/ MPa	A_5 %		KCU2, J/cm ² na próbkach	
			wzdłużnych	poprzecznych	wzdłużnych	poprzecznych
			minimum			
K10	235	345-440	25	23	69	49
K18	255	440-540	21	19	59	39
16M	285	440-540	22	20	69	49
15HM	295	440-570	22	20	69	49
10H2M	265	440-590	20	18	78	49
13HMF	365	490-690	20	18	88	59

- 1/ Przy grubości ścianek 16 mm i powyżej dopuszcza się obniżenie $R_e/R_{0,2}$ o 10 MPa, z wyjątkiem rur ze stali 16M i 13HMF, dla których w przypadku:
- rur ze stali 16M, o grubościach ścianek od 20 do 40 mm, dopuszcza się obniżenie $R_e/R_{0,2}$ o 20 MPa, natomiast o grubościach ścianek powyżej 40 mm o 30 MPa,
 - rur ze stali 13HMF, o grubościach ścianek powyżej 16 do 40 mm, dopuszcza się obniżenie $R_e/R_{0,2}$ o 10 MPa, a o grubościach ścianek powyżej 40 mm o 20 MPa.

2/ Dopuszcza się przekroczenie R_m o 20 MPa, jeżeli wszystkie inne wymagania są dotrzymane.

3/ Wykonuje się dla rur na komory zbiorcze o grubościach ścianek 12,5 mm i powyżej, a na pozostałych rurach o grubościach ścianek 20 mm i powyżej.

Tablica 7

Znak gatunku stali	Granice plastyczności R_e^t MPa w temperaturze, °C						
	200	250	300	350	400	450	500
	minimum						
K10	186	167	137	118	108	88	-
K18	206	186	157	137	127	108	-
16M	255	235	206	186	177	167	147
15HM	275	255	235	216	206	196	177
10H2M	245	235	226	216	206	196	186
13HMF	304	284	265	255	245	235	226

Przy grubości ścianek 16 mm i powyżej należy przyjąć wartości mniejsze o 10MPa niż podano w tabelicy, z wyjątkiem rur ze stali 16M i 13HMF, dla których w przypadku:

- rur ze stali 16M, o grubościach ścianek od 20 do 40 mm, przyjmuje się obniżenie R_e^t o 10 MPa, natomiast o grubościach ścianek powyżej 40 mm o 20 MPa,
- rur ze stali 13HMF, o grubościach ścianek od 16 do 40 mm, przyjmuje się obniżenie R_e^t o 10 MPa, natomiast o grubościach ścianek powyżej 40 mm o 20 MPa

3.8. Własności technologiczne

3.8.1. Spłaszczanie. Rury o grubości ścianki do 40 mm, poddane próbie spłaszczania, nie powinny wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień widocznych nieuzbrojonym okiem.

Odległość między płytami H w mm oblicza się ze wzoru:

$$H = \frac{1 + C \cdot s}{C + \frac{s}{D_z}} \quad /2/$$

w którym:

C - współczynnik o wartości: C = 0,09 dla stali K10

C = 0,07 dla pozostałych stali,

s - nominalna grubość ścianki, mm

D_z - średnica zewnętrzna rury, mm

3.8.2. Wywijanie kołnierza. Rury o wymiarach poza linią półgrubą w tabl.2, ze stali K10 i K18 o średnicach do 139,7 mm, poddane próbie wywijania kołnierza, nie powinny wykazywać pęknięć i naderwań. Kąt wywinięcia kołnierza dla rur ze stali K10 wynosi 90°, a dla rur ze stali K18 - 60°.

Zewnętrzna średnica wywiniętego kołnierza nie powinna być mniejsza niż 1,3 D_z .

3.8.3. Zgniatanie. Rury o średnicach do 25 mm, poddane próbie zgniatania, nie powinny wykazywać pęknięć i naderwań. Wysokość zgniatania h wg tabl. 8.

Tablica 8

Znak gatunku stali	Wysokość zgniatania h, mm
K10, 16M	1 s
K18, 15HM, 10H2M i 13HMF	2 s
h - wysokość zgniatania mierzona między wewnętrznymi ściankami rury,	
s - nominalna grubość ścianki, mm	

3.8.4. Roztłaczanie pierścieni. Rury o wymiarach poza linią półgrubą w tabl. 2, o średnicach od 26,9 do 139,7 mm, poddane próbie roztłaczania pierścieni, nie powinny wykazywać na powierzchni próbki po zerwaniu pęknięć i naderwań, a powierzchnia przełomu dodatkowo rozwarstwień i objawów kruchości. Pierścienie po zerwaniu powinny wykazywać roztłoczenie średnicy wewnętrznej co najmniej 15%.

3.8.5. Rozciąganie pierścieni. Rury o wymiarach poza linią półgrubą tabl. 2 o średnicach 159 mm i powyżej, poddane próbie rozciągania pierścieni, nie powinny wykazywać na powierzchni próbki po zerwaniu pęknięć i naderwań. Przełom pierścieni nie powinien wykazywać warstwień i objawów kruchości.

3.9. Badania nieniszczące. Rury badane ultradźwiękiem nie powinny wykazywać wad wykrywalnych przy stosowaniu wzorców wg BN-82/0601-04. Rury badane metodą prądów wirowych nie powinny wykazywać wad wykrywalnych przy stosowaniu wzorców wytwórcy rur.

3.10. Cechowanie. Rury o średnicach 31,8 mm i powyżej oraz o grubościach ścianek 3,2 mm i powyżej cechuje się indywidualnie, a pozostała rury na przywieszkach przymocowanych na obu końcach wiązki przez wybite na nich co najmniej następujących znaków:

- znaku wytwórcy,
- znaku gatunku stali,
- numeru wytopu lub umownego znaku,
- numerów rur III stopnia wymagań,
- numerów rur III stopnia wymagań, z których pobrano próby wrywkowe,
- znaku kontroli jakości.

Miejsce cechowania na rurach powinno być obwiedzione farbą. Dopuszcza się cechowanie rur przez naklejanie nalepek zawierających w/w znaki lub uzgodnienie innego sposobu cechowania.

4. PAKOWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie i transport. Rury dostarcza się bez pakowania w wiązkach lub luzem, dowolnym środkiem transportu.

Rury o średnicach poniżej 31,8 mm i o grubościach ścianek poniżej 3,2 mm należy dostarczać w wiązkach.

5. BADANIA

5.1. Program badań. Rury bada się partiami. Rodzaje badań, pobieranie próbek, opis badań i ocena wyników badań wg tabl. 9.

5.2. Skład i liczebność partii. Partię stanowią rury o jednakowej średnicy, grubości ścianki, jednakowego przeznaczenia, jednego stopnia wymagań, z jednego gatunku stali, przy czym rury III stopnia wymagań powinny być wykonane z jednego wytopu i jednakowo obrabione cieplnie. Rury kotłowe okrętowe, bez względu na stopień wymagań powinny być wykonane z jednego wytopu. Liczebność rur w partii nie może przekraczać 200 sztuk.

Pozostałości w liczbie do 100 sztuk rur mogą być rozdzielone równomiernie na poszczególne partie. Pozostałości w liczbie od 101 do 200 rur uważa się za pełną partię.

5.3. Badania powtórne. W razie uzyskania chociażby na jednej próbce danego badania wyników niezgodnych z wymaganiami normy, należy to badanie powtórzyć na podwójnej liczbie próbek w stosunku do pierwotnie pobranych, rury których próbki dały wynik ujemny należy usunąć z partii.

Powtórnie należy przeprowadzić tylko te badania, które dały wyniki niezgodne z wymaganiami normy.

Jeżeli podczas powtórnego badania chociażby jedna próbka dała wynik ujemny, partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy.

5.4. Zaświadczenie o jakości i atest. Wytwórca jest obowiązany wystawić dla każdej partii zaświadczenie o jakości, stwierdzające zgodność wyrobu z wymaganiami normy, a na żądanie zamawiającego wytwórca jest obowiązany wystawić dla każdej partii atest zawierający następujące dane:

- nazwę lub znak zamawiającego,
- numer i datę zamówienia,
- nazwę lub znak wytwórcy,
- znak gatunku stali,

Tablica 9

Lp	Rodzaj badania	Pobieranie próbek w zależności od stopnia wymagań	Opis badań	Ocena wyników badań	
I III					
1	Sprawdzenie powierzchni /3.1/ i końców /3.2/	100% rur	należy przeprowadzić nieuzbrojonym okiem; wnętrze rury ogląda się przy oświetleniu rury z obu końców głębokość załęgania wad należy sprawdzić przyrządami pomiarowymi	rury nie odpowiadające wymaganiom należy usunąć z partii	
2	Sprawdzenie wymiarów /3.3/		należy przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami z dokładnością dopuszczalnych odchyłek wymiarowych		
3	Sprawdzenie składu chem. /3.4.2./	analiza wytopowa	wg PN-79/H-04004	należy przeprowadzić wg: PN-78/H-04010, PN-78/H-04012, PN-74/H-04013, PN-79/H-04014, PN-78/H-04015, PN-79/H-04016, PN-79/H-04019, PN-79/H-04020, PN-81/H-04022, PN-81/H-04024, PN-81/H-04026, lub innymi metodami, o nie mniejszej dokładności oznaczania	jeżeli wyniki nie odpowiadają wymaganiom partię należy usunąć za niezgodną z normą
		analiza kontrolna - na żądanie zamawiającego	wg PN-81/H-04006 z jednej rury		
4	Sprawdzenie zgodności gatunku stali /3.4.2/	próba iskrowa, staloskopowa lub inna o nie mniejszej dokładności sprawdzenia	100 % rur	próbę iskrową należy przeprowadzić wg BN-65/0601-02 próbę staloskopową aparatem staloskopowym	rury nie odpowiadające wymaganiom należy poddać analizie kontrolnej lub usunąć z partii
5	Sprawdzenie własności mechanicznych /3.6/	próba rozciągania	wg PN-84/H-04308 z 2 rur z pierwszych dwóch partii i po 1 rurze z każdej następnej partii z tego samego wytopu po jednej próbce z każdej rury przy próbie rozciągania i po 3 ciągnięcia i po 3 próbki z każdej rury przy próbie	należy przeprowadzić wg PN-80/H-04314, w przypadku nie występowania na badanej próbce wyraźnej granicy plastyczności należy przyjąć jej wartość odpowiadającą 0,2% wydłużenia trwałego	jeżeli wyniki nie odpowiadają wymaganiom, należy przeprowadzić badanie powtórne wg 5.3
		próba udarowości	tł o licznosci do 9 rur do badań pobiera się 1 rurę. W przypadku niemożności wycięcia próbek poprzecznych należy pobrać próbki wzdłużne	należy przeprowadzić wg PN-79/H-04370, wynik próby stanowi średnia arytmetyczna udarowości 3 próbek pobranych z tej samej rury, przy czym dopuszcza się udarowość 1 próbki mniejsza o nie więcej niż 10 J/cm ² od wartości podanej w tabl. 8	
6	Sprawdzenie szczelności /3.7/	100 %	należy przeprowadzić wg PN-77/H-04419, czas wytrzymania rury pod ciśnieniem powinien wynosić minimum 5s	rury nie odpowiadające wymaganiom należy usunąć z partii	

Lp.	Rodzaj badania	Pobieranie próbek w zależności od stopnia I wymagań III		Opis badań	Ocena wyników badań	
7	Sprawdzenie własności technologicznych /3.8./	próba spłaszczenia /3.8.1/2/	2 rury z partii po 1 próbce z każdej rury	2 rury partii po 1 próbce z każdej rury, z partii o liczności do 9 rur do badań pobiera się 1 rurę	należy przeprowadzić wg PN-78/H-04414/00 i 02 na pierścieniach o wysokości 50 mm	jeżeli wyniki nie odpowiadają wymaganiom należy przeprowadzić badanie powtórne 5.3
8		próba wywijania kołnierza /3.8.2/	2 rury z partii po 1 próbce z każdej rury		należy przeprowadzić wg PN-78/H-04414/00 i 04 na pierścieniach o wysokości 150 mm	
9		próba zgniatania końców /3.8.3/	25% rur po 1 próbce z jednego końca - na żądanie zamawiającego	25% rur po 1 próbce z jednego końca	długość zgniecionego odcinka powinna wynosić co najmniej 30 mm, a zgniecione płaszczyzny powinny być do siebie prostopadłe	
10	Sprawdzenie własności technologicznych /3.8./	próba rozciągania pierścieni /3.8.4/	25% rur po 1 próbce z jednego końca - na żądanie zamawiającego	25% rur po 1 próbce z jednego końca	należy przeprowadzić wg PN-78/H-04414/00 i 05 na pierścieniach o wysokości 15 mm	
11		próba rozciągania pierścieni /3.8.5/ 1/	25% rur po 1 próbce z jednego końca - na żądanie zamawiającego	25% rur po 1 próbce z jednego końca	należy przeprowadzić wg PN-78/H-04414/00 i 06 na pierścieniach o wysokości 15 mm	
12	Badania nieniszczące /3.10/			100% rur	badanie ultradźwiękowe należy przeprowadzić wg BN-82/0601-04, badanie metodą prądów wirowych należy przeprowadzić wg instrukcji wytwórcy	rury nie odpowiadające wymaganiom należy usunąć z partii

1/ Dopuszcza się dla rur o średnicach 406,4 mm i powyżej zastąpienie próby rozciągania pierścieni próbą spłaszczenia

2/ Nie wykonuje się na rurach dla których wykonuje się inne próby technologiczne

K O N I E C

- numer wytopu i skład chemiczny,
- oznaczenie wyrobu wg 2.2.1.,
- wymiary rur,
- liczbę i masę rur w partii,
- stan dostawy i parametry obróbki cieplnej,
- wyniki wszystkich przeprowadzonych badań, numery oraz rodzaje próbek,
- numery rur III stopnia wymagań,
- stwierdzenie o zgodności wyrobu z wymaganiami normy,
- numer niniejszej normy,
- znak KJ wytwórcy,
- datę i podpis KJ wytwórcy.

6. POSTĘPOWANIE Z PARTIĄ UZNANĄ ZA NIEZGODNĄ Z WYMAGANIAMI NORMY

Partię uznaną za niezgodną z wymaganiami normy wytwórca może przesortować, naprawić i przedstawić ponownie do odbioru jako nową partię. Powtórna obróbkę cieplną można przeprowadzić tylko dwukrotnie, przy czym liczby zabiegów odpuszczania nie ogranicza się. Wynik ponownego odbioru jest ostateczny.

INFORMACJE DODATKOWE DO BN-CS-87/0648-05

1. Instytucja opracowująca normę - BON Huty Batory

2. Normy związane

- PN-73/H-01102 Cechowanie stalowych półwyrobów i wyrobów hutniczych
- PN-79/H-04004 Sprawdzenie składu chemicznego stali i staliwa.
Pobieranie i przygotowanie próbek do analizy wytopowej.
- PN-81/H-04006 Analiza chemiczna stali i staliwa. Pobieranie i przygotowanie próbek z wyrobów.
- PN-78/H-04010 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie całkowitej zawartości węgla.
- PN-78/H-04012 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości manganu.
- PN-74/H-04015 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości krzemu.
- PN-79/H-04014 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości fosforu.
- PN-78/H-04015 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości siarki.
- PN-79/H-04016 Analiza chemiczne surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości chromu.
- PN-79/H-04019 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości molibdenu.
- PN-79/H-04030 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości wanadu.
- PN-81/H-04022 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości glinu.
- PN-81/H-04024 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości miedzi.
- PN-81/H-04026 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości azotu.
- PN-84/H-04308 Stal. Pobieranie próbek do badań własności mechanicznych.
- PN-80/H-04314 Statystyczna próba rozciągania rur metalowych.
- PN-79/H-04370 Metale. Próba udarności w temperaturze pokojowej.
- PN-78/H-04414/00 Metale. Badania technologiczne rur. Ogólne wytyczne.
- PN-78/H-04414/02 Metale. Badania technologiczne rur. Próba spłaszczania.
- PN-78/H-04414/04 Metale. Badania technologiczne rur. Próba wywijania kołnierza.
- PN-78/H-04414/05 Metale. Badania technologiczne rur. Próba rozciągania pierścienia.
- PN-78/H-94414/06 Metale. Badania technologiczne rur. Próba rozciągania pierścienia.
- PN-77/H-04419 Próba szczelności rur metalowych
- PN-75-CS/H-84024 Stal do pracy przy podwyższonych temperaturach. Gatunki.
Załącznik na czas "W"
- BN-65/0601-02 Próba iskrowa stali. Wykonanie próby. Urządzenie punktu kontroli iskrowej.
- BN-82/0601-04 Badanie ultradźwiękowe wyrobów hutniczych. Wykrywanie wad wzdłużnych w rurach stalowych.
- BN-76/0641-01 Półwyroby do wyrobu rur kotłowych.

3. Symbol wg SWW - 0461-2 do 0461-9