

MASZYNY I URZĄDZENIA DO FILTROWANIA, OSADZANIA I ODPYLANIA	NORMA BRANŻOWA	BN-74 2372-11
	Urządzenia odpylające Łuki o przekroju prostokątnym	Zamiast BN-70/2372-11
		Grupa katalogowa IV 82

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są łuki o przekroju prostokątnym, o kątach gięcia 30, 45, 60 i 90°, oraz promieniach gięcia  $R = 1,5a$  lub  $R = 2a$ .

**1.2. Zakres stosowania przedmiotu normy.** Łuki o przekroju prostokątnym należy stosować w instalacjach odpylających przy ciśnieniach nie przekraczających 20000 N/m<sup>2</sup> i temperaturze w zakresie 230 ÷ 1100 K.

## 2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

**2.1. Podział.** W zależności od panującego w przewodzie ciśnienia rozróżnia się łuki stalowe o przekroju prostokątnym:

- A — niskociśnieniowe o ciśnieniu od 0 do 3000 N/m<sup>2</sup>,
- B — średniociśnieniowe o ciśnieniu powyżej 3000 do 8000 N/m<sup>2</sup>,
- C — wysokociśnieniowe o ciśnieniu powyżej 8000 do 20000 N/m<sup>2</sup>.

W zależności od temperatury transportowanego czynnika rozróżnia się łuki o przekroju prostokątnym:

- I — do transportu czynnika o temperaturze od 230 do 320 K,
- II — do transportu czynnika o temperaturze powyżej 320 do 650 K,
- III — do transportu czynnika o temperaturze powyżej 650 do 1100 K.

W zależności od agresywności transportowanego czynnika rozróżnia się łuki o przekroju prostokątnym:

- o — do transportu czynnika obojętnego,
- a — do transportu czynnika agresywnego.

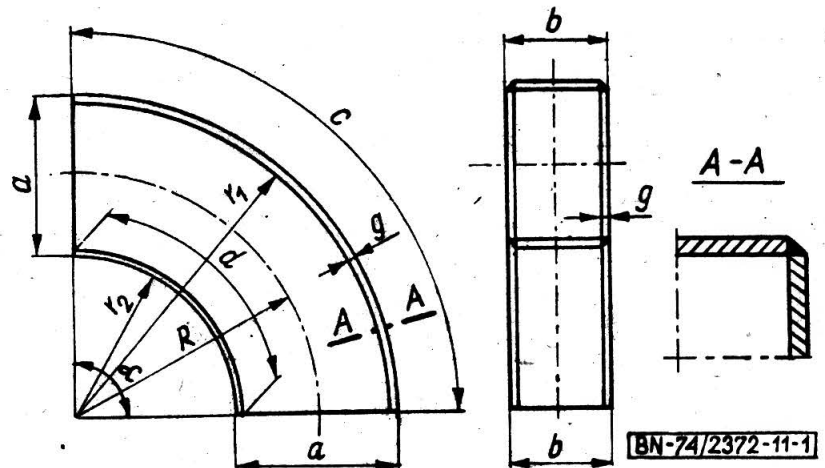
**2.2. Przykład oznaczenia** łuku o przekroju prostokątnym, o kącie 60°, promieniu  $R = 1,5a$ , o wymiarach boków  $a = 200$  mm,  $b = 125$  mm, z blachy stalowej, przeznaczonego do transportu czynnika pod ciśnieniem 300 N/m<sup>2</sup>, o temperaturze 600 K, o własnościach agresywnych:

ŁUK 60° × 1,5a — 200 × 125 AIIa BN-74/2372-11

## 3. WYMAGANIA

### 3.1. Wymiary w mm

- łuków  $a \times b$  o promieniu  $R = 1,5a$  — wg rys. 1 lub 2 i tabl. 1 lub 3,
- łuków  $a \times b$  o promieniu  $R = 2a$  — wg rys. 1 lub 2 i tabl. 2 lub 4.



Rys. 1

Zgłoszona przez Branżowy Ośrodek Normalizacji OPAM

Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Urządzeń Wentylacyjno-Klimatyzacyjnych i Odpylających KLIMA-WENT dnia 28 października 1974 r. jako norma obowiązująca w zakresie produkcji od dnia 1 października 1975 r. (Dz. Norm. i Miar nr 2/1975 poz. 4)



cd. tabl. 1

$a \times b$	$g$	$R$	$r_1$	$r_2$	$a$								
					$c$				$d$				
					30°	45°	60°	90°	30°	45°	60°	90°	
mm													
500 630 800 1000 1250	5	3	1875	2495	1255	1305	1963	2510	3923	654	987	1305	1970
1250													
1600													
2000													
630 800 1000 1250 1600	-4,0		2400	3194	1606	1668	2510	3317	5020	838	1260	1670	2522
1600													
2000													
2500													
2500													
800 1000 1250 1600 2000	6	4	3000	3994	2006	2085	3120	4165	6275	1090	1575	2090	3150
2000													
2500													
2500													
2500													
1000 1250 1600 2000 2500			3750	4994	2506	2608	3323	5200	7849	1318	1970	2610	3970
2500													
2500													
2500													
2500													

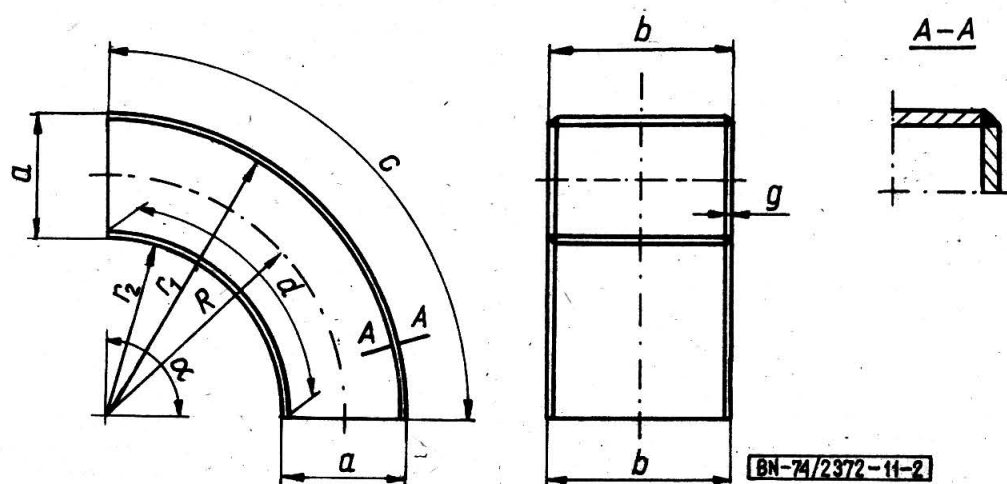
Tablica 2. Łuki o promieniu  $R = 2a$ 

$a \times b$	$g$	$R$	$r_1$	$r_2$	$a$								
					$c$				$d$				
					30°	45°	60°	90°	30°	45°	60°	90°	
mm													
100 × 100	-1,0		200	296	154	156	236	312	468	79,5	119,5	159	237,5
125													
125													
100													
160													
125													
160													
100													
200													
125													
160													
200													
100 125 160 200 250	4	2	500	621	380	325	490	652	980	198	297	396	593
250													
200													
250													
250													
125 160 200 250 315	-2,0		630	883,5	477,5	463	667	927	1390	249	381	498	747
315													
250													
315													
315													
160 200 250 315 400			800	996	604	522	785	1046	1570	315	473	630	945
400													
250													
315													
400													

cd. tabl. 2

$a \times b$	$g$	$R$	$r_1$	$r_2$	$a$									
					$c$				$d$					
					30°	45°	60°	90°	30°	45°	60°	90°		
mm														
200 250 500 315 400 500	-3,0	5	3	1000	1245	755	653	982	1308	1960	394	581	788	1172
250 315 630 400 500 630				1260	1570	950	823	1238	1648	2470	496	744	992	1487
315 400 800 500 630 800				1600	1995	1205	1045	1570	2090	3140	630	947	1260	1890
400 500 1000 630 800 1000				2000	2495	1505	1307	1962	2618	3923	787	1182	1572	2362
500 630 1250 800 1000 1250				2500	3120	1880	1650	2457	3270	4910	983	1475	1967	2970
630 800 1600 1000 1250 1600				3200	3994	2406	2046	3140	4140	6280	1258	1890	2520	3780
800 1000 2000 1250 1600 2000				4000	4994	3006	2615	3923	5227	7830	1572	2361	3145	4720
1000 1250 2500 1600 2000 2500				5000	6244	3756	3265	4915	6530	9800	1965	2950	3930	5930
-4,0														
6														
4														





Rys. 2

Tablica 3. Łuki o promieniu  $R = 1,5a$

$a \times b$	$g$	$R$	$r_1$	$r_2$	$a$												
					30°	45°	60°	90°	$d$								
					$c$				$d$								
mm																	
100 × 100	-1,0	4	2	150	196	104	103,5	156	208	311	52,7	82,5	106,2	160			
100 125				150	196	104	103,5	156	208	311	52,7	82,5	106,2	160			
125 125				187,5	246	129	129,5	195	258,5	390	66,3	99	132,5	200			
100 160				150	196	104	103,5	156	208	311	52,7	82,5	106,2	160			
125 160				187,5	246	129	129,5	195	258,5	390	66,3	99	132,5	200			
160 160				240	316	164	166	250	332,5	497	84,6	127,3	169	255			
100 200				150	196	104	103,5	156	208	311	52,7	82,5	106,2	160			
125 200				187,5	246	129	129,5	195	258,5	390	66,3	99	132,5	200			
160 200				240	316	164	166	250	332,5	497	84,6	127,3	169	255			
200 200				300	396	204	208	313	415,0	626	105,5	159	203	318			
100 250				-2,0	4	2	150	196	104	103,5	156	208	311	52,7	82,5	106,2	160
125 250							187,5	246	129	129,5	195	258,5	390	66,3	99	132,5	200
160 250	240	316	164				166	250	332,5	497	84,6	127,3	169	255			
200 250	300	396	204				208	313	415	626	105,5	159	203	318			
250 250	375	496	254				260	392	520	763	131,5	198	263	396			
125 315	187,5	246	129				129,5	195	258,5	390	66,3	99	132,5	200			
160 315	240	316	164				166	250	332,5	497	84,6	127,3	169	255			
200 315	300	396	204				208	313	415	626	105,5	159	203	318			
250 315	375	496	254				260	392	520	763	131,5	198	263	396			
315 315	472,5	626	319				328	494	655	987	165	249	330	483			
160 400	240	316	164				166	250	332,5	497	84,6	127,3	169	255			
200 400	300	396	204				208	313	415	626	105,5	159	203	318			
250 400	375	496	254	260	392	520	763	131,5	198	263	396						
315 400	472,5	626	319	328	494	655	987	165	249	330	483						
400 400	600	796	404	417	627	832	1253	212	316	418	632						
200 500	-3,0	5	3	300	395	205	208	313	415	626	105,5	159	203	318			
250 500				375	495	255	260	392	520	763	131,5	198	263	396			
315 500				472,5	625	320	328	494	655	987	165	249	330	483			
400 500				600	795	405	417	627	832	1253	212	316	418	632			
500 500				750	995	505	522	785	1040	1568	262	395	523	789			
250 630				375	495	255	260	392	520	763	131,5	198	263	396			
315 630				472,5	625	320	328	494	655	987	165	249	330	483			
400 630				600	795	405	417	627	832	1253	212	316	418	632			
500 630				750	995	505	522	785	1040	1568	262	395	523	789			
630 630				945	1255	635	658	989	1312	1978	330	497	658	993			

cd. tabl. 3

$a \times b$	$g$	$R$	$r_1$	$r_2$	$a$										
					30°	45°	60°	90°	30°	45°	60°	90°			
					$c$				$d$						
mm															
315	-3,0	5	3	472,5	625	320	328	494	655	987	165	249	330	483	
400				600	795	405	417	625	833	1249	212	319	424	637	
500				800	750	995	505	522	782	1043	1563	265	397	529	793
630				945	1255	635	658	987	1315	1971	333	499	665	998	
800				1200	1595	805	827	1256	1665	2493	418	632	873	1262	
400				600	795	405	417	625	833	1249	212	319	424	637	
500				750	995	505	522	782	1043	1563	265	397	529	793	
630				1000	945	1255	635	658	987	1315	1971	333	499	665	998
800				1200	1595	805	827	1256	1665	2493	418	632	873	1262	
1000				1500	1995	1005	1042	1570	2080	3140	523	790	1045	1577	
500				750	995	505	522	782	1043	1563	265	397	529	793	
630				945	1255	635	658	987	1315	1971	333	499	665	998	
800	1200	1595	805	827	1256	1665	2493	418	632	873	1262				
1000	1500	1995	1005	1042	1570	2080	3140	523	790	1045	1577				
1250	1875	2495	1255	1305	1963	2510	3923	654	987	1305	1970				
630	-4,0	6	4	945	1254	636	658	987	1315	1971	333	499	665	998	
800				1200	1594	806	827	1256	1665	2493	418	632	873	1262	
1000				1600	1500	1994	1006	1042	1570	2080	3140	523	790	1045	1577
1250				1875	2494	1256	1305	1963	2510	3923	654	987	1305	1970	
1600				2400	3194	1606	1668	2510	3317	5020	838	1260	1670	2522	
800				1200	1594	806	827	1256	1665	2493	418	632	873	1262	
1000				1500	1994	1006	1042	1570	2080	3140	523	790	1045	1577	
1250				2000	1875	2494	1256	1305	1963	2510	3923	654	987	1305	1970
1600				2400	3194	1606	1668	2510	3317	5020	838	1260	1670	2522	
2000				3000	3994	2006	2085	3120	4165	6275	1090	1575	2090	3150	
1000				1500	1994	1006	1042	1570	2080	3140	523	790	1045	1577	
1250				1875	2494	1256	1305	1963	2510	3923	654	987	1305	1970	
1600	2400	3194	1606	1668	2510	3317	5020	838	1260	1670	2522				
2000	3000	3994	2006	2085	3120	4165	6275	1090	1575	2090	3150				
2500	3750	4994	2506	2608	3923	5200	7849	1318	1970	2610	3970				

Tablica 4. Łuki o promieniu  $R = 2a$ 

$a \times b$	$g$	$R$	$r_1$	$r_2$	$a$									
					30°	45°	60°	90°	30°	45°	60°	90°		
					$c$				$d$					
mm														
100 × 100	-2,0	4	2	200	296	154	156	236	312	468	79,5	119,5	159	237,5
100				200	296	154	156	236	312	468	79,5	119,5	159	237,5
125				250	308,5	192,5	162	246	325	487,5	99,8	150	199,5	295
100				200	296	154	156	236	312	468	79,5	119,5	159	237,5
125				250	308,5	192,5	162	246	325	487,5	99,8	150	199,5	295
160				320	396	244	208	313	417	626	127	190	254	381
100				200	296	154	156	236	312	468	79,5	119,5	159	237,5
125				250	308,5	192,5	162	246	325	487,5	99,8	150	199,5	295
160				320	396	244	208	313	417	626	127	190	254	381
200				400	496	304	461	392	522	782	158	238	316	475

cd. tabl. 4

a × b	g	R	r <sub>1</sub>	r <sub>2</sub>	a										
					c				d						
					30°	45°	60°	90°	30°	45°	60°	90°			
mm															
100	-2,0	4	2	200	296	154	156	236	312	468	79,5	119,5	159	237,5	
125				250	308,5	192,5	162	246	325	487,5	99,8	150	199,5	295	
160				250	320	396	244	208	313	417	626	127	190	254	381
200				400	496	304	461	392	522	782	158	238	316	475	
250				500	621	379	325	490	652	980	198	297	396	593	
125				250	308,5	192,5	162	246	325	487,5	99,8	150	199,5	295	
160				315	320	396	244	208	313	417	626	127	190	254	381
200				400	496	304	461	392	522	782	158	238	316	475	
250				500	621	379	325	490	652	980	198	297	396	593	
315				630	883,5	477,5	463	667	927	1390	249	381	498	747	
160				320	396	244	208	313	417	626	127	190	254	381	
200				400	496	304	461	392	522	782	158	238	316	475	
250	400	621	379	325	490	652	980	198	297	396	593				
315	630	883,5	477,5	463	667	927	1390	249	381	498	747				
400	800	996	604	522	785	1046	1570	315	473	630	945				
200	400	495	305	461	392	522	782	158	238	316	475				
250	500	620	380	325	490	652	980	198	297	396	593				
315	500	882,5	478,5	463	667	927	1390	249	381	498	747				
400	800	995	605	522	785	1046	1570	315	473	630	945				
500	1000	1245	755	653	982	1308	1960	394	581	788	1172				
250	500	620	380	325	490	652	980	198	297	396	593				
315	630	882,5	478,5	463	667	927	1390	249	381	498	747				
400	630	995	605	522	785	1046	1570	315	473	630	945				
500	1000	1245	755	653	982	1308	1960	394	581	788	1172				
630	1260	1570	950	823	1238	1648	2470	496	744	992	1487				
315	630	882,5	448,5	462	693	920	1392	235	353	468	708				
400	800	995	605	521	782	1038	1569	317	476	632	944				
500	800	1245	755	652	978	1300	1960	401	593	787	1191				
630	1260	1570	950	822	1233	1638	2478	497	747	991	1498				
800	1600	1995	1205	1045	1570	2090	3140	630	947	1260	1890				
400	800	995	605	521	782	1038	1569	317	476	632	944				
500	1000	1245	755	652	978	1300	1960	401	593	787	1191				
630	1000	1570	950	822	1233	1638	2478	497	747	991	1498				
800	1600	1995	1205	1045	1570	2090	3140	630	947	1260	1890				
1000	2000	2495	1505	1307	1962	2618	3923	787	1182	1575	2362				
500	1000	1245	755	652	978	1300	1960	401	593	787	1191				
630	1260	1570	950	822	1233	1638	2478	497	747	991	1498				
800	1250	1995	1205	1045	1570	2090	3140	630	947	1260	1890				
1000	2000	2495	1505	1307	1962	2618	3923	787	1182	1575	2362				
1250	2500	3120	1880	1650	2457	3270	4910	983	1475	1967	2970				
630	1260	1569	951	822	1233	1638	2478	497	747	991	1498				
800	1600	1994	1206	1045	1570	2090	3140	630	947	1260	1890				
1000	1600	2494	1506	1307	1962	2118	3923	787	1182	1575	2362				
1250	2500	3119	1881	1650	2457	3270	4910	983	1475	1967	2970				
1600	3200	3994	2406	2046	3140	4140	6280	1258	1890	2520	3780				
800	1600	1994	1206	1045	1570	2090	3140	630	947	1260	1890				
1000	2000	2494	1506	1307	1962	2618	3923	787	1182	1575	2362				
1250	2000	3119	1881	1650	2457	3270	4910	983	1475	1967	2970				
1600	3200	3994	2406	2046	3140	4140	6280	1258	1890	2520	3780				
2000	4000	4994	3006	2615	3923	5227	7830	1572	2361	3145	4720				



cd. tabl. 4

$a \times b$	$g$	$R$	$r_1$	$r_2$	$a$										
					30°	45°	60°	90°	30°	45°	60°	90°			
					$c$				$d$						
mm															
1000			2000	2494	1506	1307	1962	2618	3923	787	1182	1575	2362		
1250			2500	3119	1881	1650	2457	3270	4910	983	1475	1967	2970		
1600	2500	-4,0	6	4	3200	3994	2406	2046	3140	4140	6280	1258	1890	2520	3780
2000					4000	4994	3006	2615	3923	5227	7830	1572	2361	3145	4720
2500					5000	6244	3756	3265	4915	6530	9800	1965	2950	3930	5930

**3.2. Odchyłki wymiarów.** Odchyłki wymiarowe głównych wymiarów łuków o przekroju prostokątnym nie podanych w tabl. 1, 2, 3 i 4 powinny odpowiadać klasie dokładności IT-14 wg PN-66/M-02139.

**3.3. Materiały.** W zależności od parametrów przepływającego czynnika łuki o przekroju prostokątnym należy wykonywać z blach stalowych określonych w tabl. 5.

Tablica 5. Materiały stosowane na łuki o przekroju prostokątnym

Lp.	Symbol łuku	Materiał	Nr normy
1	2	3	4
1	AIo	St3SX <sup>1)</sup>	PN-72/H-84020
2	AIIo		
3	AIIIo		
4	AIa	1H18N9T	PN-71/H-86020
5	AIIa		
6	AIIIa		
7	BIo	St3S	PN-72/H-84020
8	BIIo		
9	BIIIo		
10	BIa	1H19N9T	PN-71/H-86020
11	BIIa		
12	BIIIa		
13	CIo	St3S	PN-72/H-84020
14	CIIo		
15	CIIIo		
16	CIa	1H18N9T	PN-71/H-86020
17	CIIa		
18	CIIIa		

<sup>1)</sup> Materiał podano przykładowo. Zaleca się dobierać każdorazowo w zależności od stopnia agresywności czynnika.

**3.4. Powierzchnia.** Powierzchnia łuków powinna być gładka bez wgnieceń. Ewentualne wady powierzchni nie powinny przekraczać dopuszczalnych wielkości podanych w PN-62/H-92200.

**3.5. Wykonanie.** Połączenia wzdłużne i poprzeczne blach stalowych tworzących płaszcz łuku o przekroju prostokątnym powinny być szczelne.

**3.6. Zabezpieczenie antykorozyjne.** Powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne łuków o przekroju prostokątnym

powinny mieć ochronę czasową przed korozją. Sposób wykonania ochrony czasowej należy każdorazowo określić w zamówieniu wg Instrukcji zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich, tabl. 7. Na żądanie zamawiającego łuki o przekroju prostokątnym mogą być trwale zabezpieczone przed korozją. Typowy zestaw powłok antykorozyjnych podano w tabl. 6.

Tablica 6. Typowy zestaw powłok antykorozyjnych

Lp.	Symbol łuku	Klasa środowiska według KOR-3-A	Zestaw malarski
1	AIo BIIo CIIo	III-cia przemysłowa N-0-AP stopień czystości — 2	farba do gruntów przeciwdrozdewna cynkowa symbol handlowy B1/93/08; emalia chlorokauczukowa ogólnego stosowania symbol 84/XX/O
2	AIIo BIIo CIIo	III-cia przemysłowa N-0-AT stopień czystości — 1	emalia na pyłe cynkowym symbol 25/93/96; emalia aluminiowa silikonowa odporna na okresowe działanie temperatury 400°C symbol 25/91/96
3	AIIIo BIIIo CIIIo	nie wymaga zabezpieczenia antykorozyjnego	—
4	AIa, AIIa, AIIIa BIa, BIIa, BIIIa CIa, CIIa, CIIIa	każdorazowo ustalić w zależności od stopnia agresywności czynnika i podać w zamówieniu	dla podanego środowiska

**3.7. Cechowanie.** Na pobocznicę łuku, w odległości około 100 mm od jednego końca przewodu, należy umieścić trwale znaki zawierające:

- nazwę lub znak wytwórni,
- wyróżnik przewodu,
- numer normy.

Cechę należy obwieść czarną farbą.



## 4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

**4.1. Pakowanie.** Łuki o przekroju prostokątnym nie wymagają opakowania.

**4.2. Przechowywanie.** Łuki o przekroju prostokątnym należy przechowywać w miejscach zabezpieczających przed opadami atmosferycznymi.

**4.3. Transport.** Łuki o przekroju prostokątnym mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Poszczególne warstwy łuków powinny być przełożone listwami drewnianymi. Ilość warstw łuków powinna być każdorazowo ustalana w zależności od wymiarów zewnętrznych  $a \times b$  łuków, kąta  $\alpha$ , promienia  $R$ , masy jednostkowej i środka transportu.

## 5. BADANIA

**5.1. Rodzaje badań.** Łuki o przekroju prostokątnym należy poddać następującym badaniom:

- a) oględzinom zewnętrznym (3.4÷3.7),
- b) sprawdzeniu głównych wymiarów (3.1, 3.2),
- c) badaniu szczelności spawu w liczbie 10% łuków (3.5).

Badaniom wg a) i b) należy poddać wszystkie łuki.

### 5.2. Opis badań

**5.2.1. Oględziny zewnętrzne** należy wykonać nieuzbrojonym okiem.

**5.2.2. Sprawdzenie głównych wymiarów** należy przeprowadzić za pomocą przyrządów pomiarowych mających aktualne cechy legalizacji.

**5.2.3. Sprawdzenie szczelności** należy przeprowadzić za pomocą barwnych wskaźników pęknięć.

**5.3. Ocena wyników badań.** Łuki o przekroju prostokątnym należy uznać za zgodne z wymaganiami normy, jeżeli badania wg 5.1 dadzą wynik dodatni.

K O N I E C

## INFORMACJE DODATKOWE

**1. Instytucja opracowująca normę** — Przedsiębiorstwo Projektowania i Dostaw Urządzeń Ochrony Powietrza OPAM, Katowice.

**2. Istotne zmiany w stosunku do BN-70/2372-11**

- uzupełniono dodatkową rubryką grubości blachy  $g = 2$  mm,
- wprowadzone zakresy stosowania przewodów w zależności od temperatury i ciśnienia,
- wprowadzono wymagania i badania dotyczące przewodów,
- wprowadzono wymagania dotyczące pokryć antykorozyjnych.

**3. 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-62/H-92200 Stal gorąco walcowana. Blachy grube. Wymiary

PN-78/M-02139 Odchyłki warsztatowe wymiarów swobodnych

Instrukcja KOR 3A. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich. Warszawa: Komitet Nauki i Techniki 1971

**4. Autor projektu normy** — inż. Augustyn Pachlewski, OPAM.

**5. Uwagi do wydania III**

Uaktualniono normy związane