



## 1. Przedmiot Warunków Technicznych

Przedmiotem niniejszych Warunków Technicznych są wymagania techniczne wykonania i odbioru typoszeręgów odrzwi obudowy łukowej podatnej ŁPCBor z kształtowników V32 i V36 oraz elementów łukowych wchodzących w skład tych odrzwi stosowanych do obudowy wyrobisk korytarzowych w podziemiach kopalń.

Wyżej wymienione odrzwia należy wykonać zgodnie z dokumentacją oraz zgodnie z niniejszymi Warunkami Technicznymi opracowanymi w Głównym Instytucie Górnictwa w Katowicach.

## 2. Dokumenty związane

PN-G-15000/01	- Obudowa chodników odrzwiami podatnymi z kształtowników korytkowych. Postanowienia ogólne.
PN-G-15000/02	- Obudowa chodników odrzwiami podatnymi z kształtowników korytkowych. Odrzwia łukowe podatne ŁP z kształtowników typu V, typoszerzeg A. Wymiary.
PN-G-15000/03	- Obudowa chodników odrzwiami podatnymi z kształtowników korytkowych. Odrzwia łukowe podatne ŁP z kształtowników typu V, typoszerzeg A. Łuki.
PN-H-93441-1	- Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco dla górnictwa. Część 1: Ogólne wymagania i badania.
PN-H-93441-3	- Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco dla górnictwa. Część 3: Kształtowniki typu V. Wymiary.
PN-H-84042	- Stale mikrostopowe na kształtowniki i akcesoria górnicze.
PN-G-15011:2011	- Obudowa chodników odrzwiami podatnymi z kształtowników korytkowych – Strzemiona.
PN-EN 10204	- Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli

## 3. Wymagania

### 3.1. Materiał łuków

Łuki w zależności od potrzeb można wykonywać z kształtowników V32, V36 według PN-H-93441-3 walcowanych ze stali wg PN-H-84042 o parametrach  $R_{\text{emin}}=480$  MPa;  $R_{\text{minin}}=650$  MPa lub  $R_{\text{emin}}=550$  MPa;  $R_{\text{minin}}=730$  MPa.

### 3.2. Wymiary odrzwi i łuków

Wymiary odrzwi i łuków podano w dokumentacji rysunkowej. Końce łuków na długości nie większej niż 190 mm mogą być proste.

Pomiaru odcinka prostego należy dokonać na zewnętrznej górnej powierzchni kształtownika (na kołnierzu). Wymiary poprzecznego przekroju kształtownika muszą być zgodne z PN-H-93441-3. Dopuszcza się dla elementów łukowych wykonanych z kształtowników V32 i V36 tolerancję wymiaru szerokości kształtownika  $-1,5 \text{ mm} + 2,5 \text{ mm}$ .



Wykonanie elementów łukowych wymaga zachowania stałego wymiaru szerokości kształtownika co najmniej na długości współpracy kształtowników w złączu obudowy podatnej, to jest minimum 2000 mm.

### 3.3. Wykonanie

#### 3.3.1. Łuki stropnicowe, ociosowe i spągnicowe

**Zwichrowanie** mierzone na kołnierzach w odległości 100 mm od końca zagiętego łuku nie powinno być większe od  $\pm 2$  mm, a zwichrowanie w dowolnym miejscu łuku  $\pm 4$  mm.

**Płaskość.** Odchylenie od płaskości, mierzone w dowolnym miejscu łuku, nie powinno być większe od 2,5 mm na 1 m długości łuku.

**Końce łuku.** Odchylenie powierzchni cięcia od prostokątności do osi podłużnej nie powinno być większe od 5 mm wzdłuż osi symetrii Y-Y i 1 mm wzdłuż osi obojętnej X-X. Nierówności powierzchni czołowej nie powinny przekraczać 2 mm. Na powierzchniach czołowych nie dopuszcza się rozwarstwień i pozostałości jamy skurczowej widocznej nieuzbrojonym okiem. Na końcach łuków przeznaczonych do łączenia z innymi łukami w odległości do 30 mm od dolnych powierzchni kołnierzy, nie dopuszcza się gradu i odkształceń powstałych przy cięciu, wystających poza zarys profilu na bocznych powierzchniach ścianek.

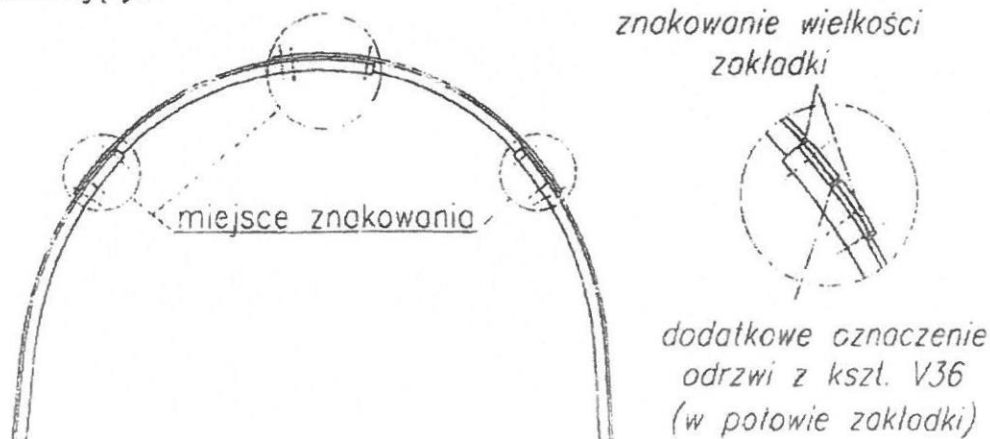
Stan powierzchni łuków powinien być zgodny z wymaganiami PN-H-93441-1.

#### 3.3.2. Cechowanie

Każdy element (łuk) na powierzchni kształtownika powinien mieć naniesioną cechę producenta i wielkość kształtownika. Elementy łukowe wykonane ze stali wg PN-H-84042 muszą posiadać odwalcowany 1 garb walcowniczy, a wykonane ze stali o parametrach mechanicznych  $R_{\geq 550}$  MPa;  $R_{\geq 730}$  MPa – dodatkowo drugi garb walcowniczy na wewnętrznej lub zewnętrznej powierzchni dna kształtownika

Na końcach łuków, po obu stronach i na obu kołnierzach należy zaznaczyć przez malowanie wielkość zakładki oraz wielkość odrzwi i kształtownik. Sposób znakowania przedstawia rysunek 1 i tabela 1. Natomiast kształtownik V36 należy oznaczyć zgodnie z tabelą 1 oraz dodatkowo w połowie wielkości zakładki.

Dopuszcza się inny sposób cechowania i znakowania odrzwi w uzgodnieniu z Zamawiającym.



Rys. 1. Sposób znakowania odrzwi LPCBor



Tabela 1. Kolory znaków do oznaczania odrzwi

Wielkość odrzwi	Kolor kropki lub kreski
ŁPCBor 8	czarny
ŁPCBor 9	fioletowy
ŁPCBor 10	czerwony
ŁPCBor 11	biały
ŁPCBor 12	żółty
ŁPCBor 13	zielony
ŁPCBor 14	niebieski

#### 4. Pakowanie i transport

##### 4.1. Pakowanie

Elementy odrzwi obudowy muszą być dostarczane w trwale połączonych wiązkach, składających się z łuków jednej odmiany i wielkości. Liczba elementów odrzwi obudowy w wiązce nie powinna przekraczać 60 sztuk.

Każda wiązka powinna być zaopatrzona w wywieszkę zawierającą co najmniej następujące dane: nazwę producenta, oznaczenie wyrobu, datę produkcji, numer wytopu stali zastosowanej na kształtowniki, znak kontroli technicznej. Wywieszki muszą być zabezpieczone przed wpływami atmosferycznymi.

##### 4.2. Transport

Elementy obudowy z kształtowników można przewozić dowolnymi środkami transportu.

#### 5. Badania

##### 5.1. Przedmiot badań i rodzaje badań

Przedmiotem badań są elementy odrzwi.

Elementy obudowy z kształtownika V poddaje się następującym badaniom:

- sprawdzenie materiału,
- sprawdzenie wymiarów,
- sprawdzenie wykonania,
- sprawdzenie cechowania.

##### 5.2. Kontrola jakości

###### 5.2.1. Skład i liczebność partii

Przed przystąpieniem do badań elementy obudowy chodnikowej należy podzielić na oddzielne partie zawierające elementy jednego typu, rodzaju, odmiany i wielkości, wykonane z tego samego materiału w identycznych warunkach produkcyjnych.

Liczebność partii łuków ociosowych i stropnicowych nie powinna przekraczać 1200 sztuk, pozostałych zaś elementów 10000 sztuk.



## WARUNKI TECHNICZNE

Wykonania i Odbioru odrzwi i łuków obudowy  
łukowej podatnej LPCBor z kształtowników V32 i V36

WT-JSW-183

str. 4 / 6

### 5.2.2. Sposób pobierania próbek

Z partii przedstawionej do badań należy pobrać w sposób losowy próbkę.

### 5.2.3. Wadliwość dopuszczalna

Dopuszcza się wadliwość nie przekraczającą 2,5 %

### 5.2.4. Wybór i stosowanie planów badań

W przypadku badań nieniszczących – należy stosować plan badania dla kontroli normalnej według tabeli 2

Tabela 2. Plan badań dla kontroli normalnej

Liczebność partii	Liczebność próbek	Liczba kwalifikująca	liczba dyskwalifikująca
sztuk			
do 25	2	0	1
26 ÷ 150	3	0	1
151 ÷ 1200	5	0	1
1201 ÷ 3200	8	0	1
3201 ÷ 10000	13	1	2

W przypadku pozostałych badań - jednostopniowy plan badań według tabeli 3

Tabela 3. Plan badań w przypadku pozostałych badań

Liczebność partii	Liczebność próbek	Liczba kwalifikująca	liczba dyskwalifikująca
sztuk			
do 50	8	0	1
51 ÷ 150	20	1	2
151 ÷ 280	32	2	3
281 ÷ 500	50	3	4
501 ÷ 1200	80	5	6
1201 ÷ 3200	125	7	8
3201 ÷ 10000	200	10	11

## 5.3. Opis badań

### 5.3.1. Sprawdzenie materiału

Jakość materiału, z którego wykonane są kształtowniki na łuki należy sprawdzić przez porównanie wymagań podanych w punkcie 3.1. niniejszych Warunków Technicznych z danymi w świadectwie jakości.

### 5.3.2. Sprawdzenie wymiarów

Długości elementów z kształtownika V należy sprawdzić taśmą z podziałką milimetrową po zewnętrznej powierzchni kołnierzy. Promienie elementów należy mierzyć przyrządem pozwalającym na bezpośredni pomiar promienia wygiętego kształtownika z dokładnością  $\pm 5$  mm lub przez pomiar wielkości strzałki wygięcia. W tabeli 4 przedstawiono długości kontrolne łuków dla nominalnych promieni gięcia, natomiast w tabeli 5 – wielkości strzałek wygięcia łuków.



Tabela 4. Długości kontrolne łuków mierzone na zewnętrznej powierzchni kołnierzy dla nominalnych promieni gięcia z kształtowników V32 i V36 [mm]

Wielkość odrzwi	Łuk ociosowy	Łuk stropnicowy	Łuk spągnicowy
ŁPCBor 8	2961 ±20	2991 ±20	3180 ±20
ŁPCBor 9	3156 ±20	3183 ±20	3482 ±20
ŁPCBor 10	3345 ±20	3374 ±20	3625 ±20
ŁPCBor 11	3525 ±20	3554 ±20	3794 ±20
ŁPCBor 12	3705 ±20	3733 ±20	4046 ±20
ŁPCBor 13	3870 ±20	3898 ±20	4243 ±20
ŁPCBor 14	3989 ±20	4019 ±20	4357 ±20

Tabela 5. Wielkości strzałek wygięcia łuków dla cięciwy 500 [mm]

Wielkość odrzwi	Łuk ociosowy	Łuk stropnicowy	Łuk spągnicowy
ŁPCBor 8	11,8 ±0,2	13,0 ±0,2	9,7 ±0,2
ŁPCBor 9	11,2 ±0,2	11,7 ±0,2	8,9 ±0,2
ŁPCBor 10	10,3 ±0,2	11,2 ±0,2	8,2 ±0,2
ŁPCBor 11	9,8 ±0,2	10,6 ±0,2	7,6 ±0,2
ŁPCBor 12	9,3 ±0,2	9,9 ±0,2	7,4 ±0,2
ŁPCBor 13	8,9 ±0,2	9,5 ±0,2	7,2 ±0,2
ŁPCBor 14	8,8 ±0,2	9,3 ±0,2	6,9 ±0,2

Sprawdzenia wymiarów poprzecznego przekroju kształtownika oraz odchylek tych wymiarów należy dokonać przyrządami pomiarowymi o dokładności pomiaru 0,1 mm.

Kształt przekroju poprzecznego należy sprawdzić za pomocą wzorników wykonanych jako sprawdziany przechodni i nieprzechodni.

Sprawdzenie zwichrowania łuków stropnicowego, ociosowego i spągnicowego należy przeprowadzić przyrządem kątowym o kącie 90° w następujący sposób: położyć łuk na gładkiej płycie i przyłożyć przymiar kątowy tak, aby jedno ramię spoczywało na płycie, a drugie dotykało kołnierza kształtownika i zmierzyć prześwit między ramieniem przymiaru a drugim kołnierzem.

Sprawdzenie płaskości należy dokonać na płycie przez pomiar luzu między płytą a kołnierzem łuku i pomiaru odległości dwóch sąsiednich punktów styku z płytą, między którymi dokonuje się pomiaru luzu.

Sprawdzenie stanu krawędzi końców łuków przeprowadzić nieuzbrojonym okiem.

Sprawdzenie prostokątności płaszczyzn cięcia na końcach łuków względem osi podłużnej łuków przeprowadzić należy przyrządem kątowym o kącie 90° i jednym ramieniem nie większym niż 100 mm. Przymiar kątowy należy przyłożyć do łuku w ten sposób, aby jego ramię o długości nie przekraczającej 100 mm przylegało do łuku. Pomiaru należy dokonać wzdłuż osi X-X i osi Y-Y przekroju poprzecznego łuku.

Sprawdzenie stanu powierzchni należy dokonać nieuzbrojonym okiem pod względem zgodności z wymaganiami normy PN-H-93441-1.

Sprawdzenie cechowania należy przeprowadzić nieuzbrojonym okiem.

#### 5.4. Ocena wyników badań

Wyniki należy ocenić zgodnie z rozdziałem 3. normy PN-H-93441-1.



**6. Postępowanie z partią uznaną za niezgodną z wymaganiami**

Z partią elementów z kształtowników uznaną za niezgodną z wymaganiami WT należy postąpić zgodnie z normą PN-H-93441-1.

**7. Zaświadczenie jakości, atest**

Dla każdej dostarczonej partii elementów odrzwi dostawca zobowiązany jest załączyć: świadectwo jakości wyrobu, atest materiałowy (świadectwo odbioru 3.1) kształtownika zgodnie z normą PN-EN 10204.

Warunki Techniczne zostały wykonane na zlecenie Jastrzębskiej Spółki Węglowej SA

**Katowice, kwiecień 2013 r.**

**Opracował:**

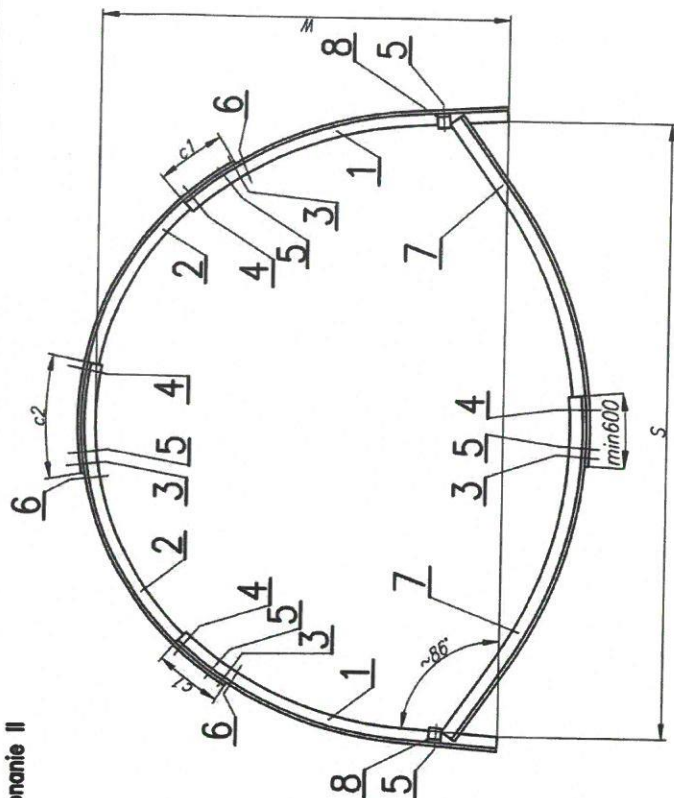
inż. Marcin Skuplik

**Zatwierdził:**

dr inż. Marek Rotkegel



## Wykonanie II



oznaczenie	S ±%	W ±%	c1	c2	maso odrzwi
LPC8or 8/V32	5000	3300	600	900	373,6
LPC8or 9/V32	5500	3500	600	1000	398,8
LPC8or 10/V32	5800	3800	600	1000	423,2
LPC8or 11/V32	6100	4025	600	1100	446,0
LPC8or 12/V32	6500	4225	600	1200	489,0
LPC8or 13/V32	6800	4425	600	1300	490,4
LPC8or 14/V32	7000	4550	600	1400	506,0
LPC8or 8/V36	5000	3300	600	900	413,2
LPC8or 9/V36	5500	3500	600	1000	441,0
LPC8or 10/V36	5800	3800	600	1000	468,0
LPC8or 11/V36	6100	4025	600	1100	493,2
LPC8or 12/V36	6500	4225	600	1200	518,9
LPC8or 13/V36	6800	4425	600	1300	542,3
LPC8or 14/V36	7000	4550	600	1400	559,6

oznaczenie	pole przekroju w świetle [m <sup>2</sup> ]
PC8or 8/V32	13,5
PC8or 9/V32	15,7
PC8or 10/V32	18,0
PC8or 11/V32	20,1
PC8or 12/V32	22,4
PC8or 13/V32	24,6
PC8or 14/V32	26,0

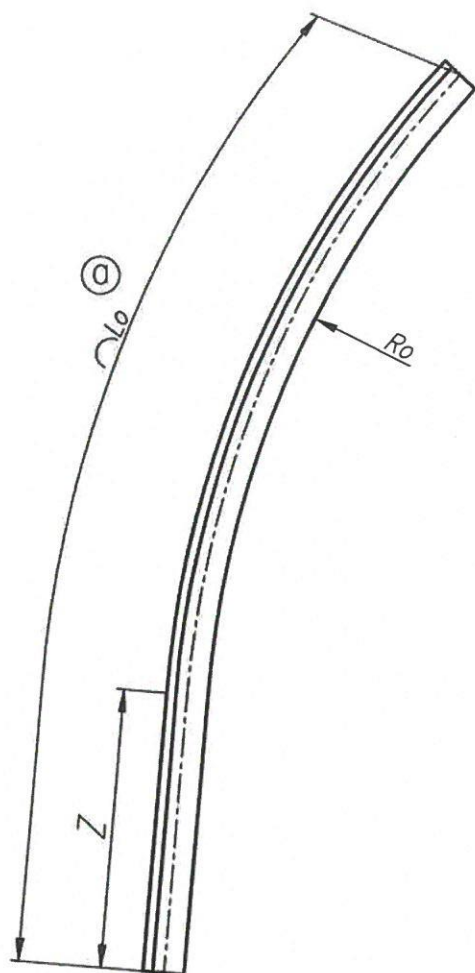
1. Wykonac zgodnie z Warunkami Technicznymi (WT).

1. Wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi (WT).
2. Dopuszcza się stosowanie w złączu tylko dwóch strzemion: strzemięcia dolnego i górnego
3. Strzemięna stosować zgodnie z instrukcją ruchowo-eksploatacyjną odrzwi obudowy wyrobisk korytarzowych LPCBar
4. Stosowanie luków spaginicowych i elementów oporowych zgodnie z instrukcją ruchowo-eksploatacyjną odrzwi obudowy wyrobisk korytarzowych LPCBar
5. Dopuszcza się zmniejszenie zakładki c2 maksymalnie do 600 mm przy zwiększeniu zakładki c1
6. Akcesoria stosować zgodnie z instrukcją ruchowo-eksploatacyjną odrzwi obudowy wyrobisk korytarzowych LPCBar
7. Strzemię oporowe poz.6 stosować tylko w przypadku konieczności ograniczenia podatności odrzwi zgodnie z instrukcją ruchowo – eksploatacyjną odrzwi obudowy wyrobisk korytarzowych LPCBar

8	Kształtownik V32 lub V36 - 100-200	0/2/0	uwaga 1	PN-H-93441-3 lub BG-1107.00	~3,2	~15,72
7	Łuk spagnicowy	0/2	wg rys.	BG-1594.03a	---	---
6	Strzemień oporowe	3	wg rys.	BG-1594.05	~9	~27
5	Strzemień dwujarzmowe środkowe SDBs32/34/36	3/6	wg WT	PN-G-15011	~8,48	~16,96
4	Strzemień dwujarzmowe górne SDBw32/34/36	3/4	wg WT	PN-G-15011	~8,48	~16,96
3	Strzemień dwujarzmowe dolne SDBn32/34/36	3/4	wg WT	PN-G-15011	~9,90	~19,80
2	Łuk stropnicowy	2	uwaga 1	BG-1594.02a	wg tabeli	
1	Łuk ociosowy	2	uwaga 1	BG-1594.01a	wg tabeli	
Poz.	Nazwa części	Liczba sztuk	Material	Nr normy lub rysunku	1 szt.	kol. Maso w kg
					Zastępuje rys.	
a	rysunek pozycja 1, 2 i 7	zmiana na rys. poz 1, 2 i 7	09.20r		BG-1594.00	
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis	Zastąpiony rys.	
Podziałka	Projekt. 03.13r.	M. Rotkegel	Kreślił 03.13r.	M. Skuplik		
	Konstr. 03.13r.	M. Skuplik	Sprawdził 03.13r.	M. Rotkegel		
Masa wg tabeli	Rysował 03.13r.	M. Skuplik	Zatwierdził 03.13r.	M. Rotkegel		
Odrzwia obudowy łukowej				Nr rysunku		BG-1594.00a
podatnej LPCBoR						

Nr	rysunku	BG-1594.00a
----	---------	-------------


20/ (✓)



Nr odrzwi	V	Lo ±20	Ro±1%	Z	Masa kg
		mm			
8	32	2910	2665	900	93,4
9	32	3105	2800	980	99,7
10	32	3295	3050	1050	105,8
11	32	3475	3210	1120	111,5
12	32	3655	3360	1175	117,3
13	32	3820	3510	1225	122,6
14	32	3940	3575	1355	126,5
8	36	2910	2665	900	103,3
9	36	3105	2800	980	110,3
10	36	3295	3050	1050	117,0
11	36	3475	3210	1120	123,3
12	36	3655	3360	1175	129,7
13	36	3820	3510	1225	135,6
14	36	3940	3575	1355	139,9

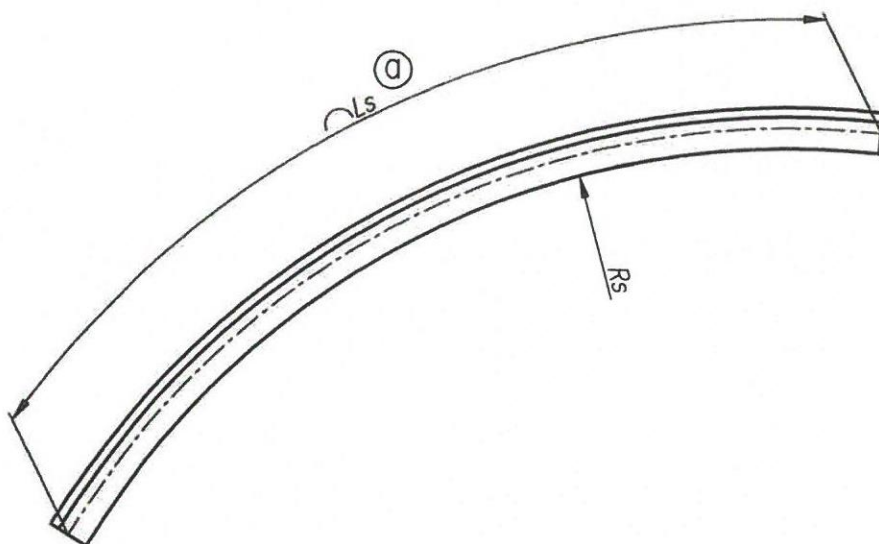
### Uwagi:

1. Cięcia kształtowników wykonać 20/
2. Wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi (WT).
3. Masy łuków obliczono dla wymiarów nominalnych kształtowników oraz mas jednostkowych wg PN-H-93441-3.

				Zastępuje rys.	
a	wymiarowanie	zmiana sposobu wymiarowania	09.20r	<i>Rotkegel</i>	Zastąpiony rys.
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis	
Podziałka	Materiał	Projektował	03.13r.	M. Rotkegel	<i>Rotkegel</i>
---		Kreślił	03.13r.	M. Skuplik	<i>Skuplik</i>
Masa wg tabeli	kształtownik V32 lub V3 wg PN-H-93441-3	Sprawdził	03.13r.	M. Rotkegel	<i>Rotkegel</i>
		Odrzwia obudowy łukowej podatnej LPCBor		Nr rysunku	
		Łuk ociosowy		BG-1594.01a	



20/ (✓)



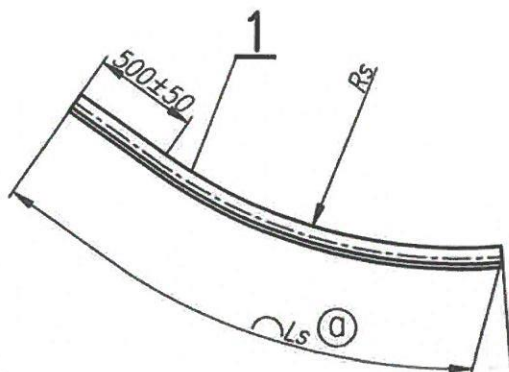
Nr odrzwi	V	LS ±20	RS ±1%	Masa kg
		mm		
8	32	2910	2415	93,4
9	32	3105	2670	99,7
10	32	3295	2805	105,8
11	32	3475	2950	111,5
12	32	3655	3150	117,3
13	32	3820	3300	122,6
14	32	3940	3375	126,5
8	36	2910	2415	103,3
9	36	3105	2670	110,3
10	36	3295	2805	117,0
11	36	3475	2950	123,3
12	36	3655	3150	129,7
13	36	3820	3300	135,6
14	36	3940	3375	139,9

### Uwagi:

1. Cięcia kształtowników wykonać 20/
2. Wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi (WT).
3. Masy łuków obliczono dla wymiarów nominalnych kształtowników oraz mas jednostkowych wg PN-H-93441-3.

					Zastępuje rys.
a	wymiarowanie	zmiana sposobu wymiarowania	09.20r	<i>Rotkegel</i>	Zastąpiony rys.
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis	
Podziałka	Material	Projektował	03.13r.	M. Rotkegel	<i>Rotkegel</i>
Masa wg tabeli	kształtownik V32 lub V3 wg PN-H-93441-3	Kreślił	03.13r.	M. Skuplik	<i>Skuplik</i>
		Sprawdził	03.13r.	M. Rotkegel	<i>Rotkegel</i>
	Odrzwia obudowy łukowej podatnej LPCBor			Nr rysunku	
	Łuk stropnicowy			BG-1594.02a	


20/ (✓)



Wielkość odrzwi	Ls ±20	Rs ±1%	Masa łuku [kg]	
	mm		V32	V36
8	3125	3215	100,3	110,9
9	3425	3500	109,9	121,5
10	3570	3800	114,6	126,7
11	3740	4100	120,1	132,8
12	3990	4200	128,1	141,7
13	4185	4350	134,3	148,5
14	4300	4500	138,0	152,6

### Uwagi:

1. Cięcia kształtowników wykonać 20/
2. Wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi (WT).
3. Masy łuków obliczono dla wymiarów nominalnych kształtowników oraz mas jednostkowych wg PN-H-93441-3.

					Zastępuje rys.
a	wymiarowanie	zmiana sposobu wymiarowania	09.20r	<i>Polkowice</i>	Zastąpiony rys.
Znak	Jest	Ma być	Data	Podpis	
Podziałka	Materiał kształtownik V32 lub V36 wg PN-H-93441-3		Projektował	03.13r.	M. Rotkegel <i>Polkowice</i>
Masa wg tabeli			Kreślił	03.13r.	M. Skuplik <i>Polkowice</i>
			Sprawdził	03.13r.	M. Rotkegel <i>Polkowice</i>
	Odrzvia obudowy łukowej podatnej ŁPCBor			Nr rysunku	
	Łuk spągnicowy			BG-1594.03a	