



 **ŽELEZIARNE[®]
PODBREZOVÁ**

4

OCEĽOVÉ RÚROVÉ TVAROVKY
PRE NAVÁRANIE NA TUPO

Obsah

1. Predstavenie spoločnosti	3
2. Certifikácia	3
3. Rozdelenie tvaroviek podľa účelu použitia a pracovných podmienok	3
4. Ocelové rúrové navarovacie oblúky	4
4.1 Prehľad noriem, podľa ktorých sú dodávané rúrové oblúky	4
4.2 Rozmerové tabuľky	6
4.3 Tolerancie rozmerov	8
4.4 Ocele	8
4.5 Tepelné spracovanie, stav dodávky a povrchu	8
4.6 Konce oblúkov	8
4.7 Skúšanie	8
4.8 Značenie	8
4.9 Dočasná ochrana povrchu	8
4.10 Balenie	8
4.11 Atesty	8
5. Značenie ocelí podľa noriem EN	11
6. Rúrové prechody (redukcie)	12
6.1 Prehľad noriem, podľa ktorých sú dodávané rúrové prechody	12
6.2 Rozmery a tolerancie rozmerov	12
6.3 Ocele	12
6.4 Tepelné spracovanie, stav dodávky a povrchu	12
6.5 Úprava koncov	12
6.6 Skúšanie	12
6.7 Značenie	12
6.8 Ochrana povrchu	12
6.9 Balenie	12
6.10 Atesty	12
7. Kontakty	14



1. Predstavenie spoločnosti

Vo výrobe ocele a jej spracovaní majú Železiarne Podbrezová viac ako 160 ročnú tradíciu. V súčasnosti sú modernou minihutou, zameranou na výrobu a následné spracovanie oceľových rúr. Spoločnosť ponúka nasledovné výrobky, predávané priamo alebo prostredníctvom svojich obchodných spoločností:

- Kontinuálne odlievané oceľové bloky
- Bezšvíkové oceľové rúry
- Bezšvíkové oceľové rúry pre tepelné zariadenia
- Presné bezšvíkové oceľové rúry ťahané za studena
- Rúrové polotovary
- Bezšvíkové oceľové navarovacie oblúky a prechody
- Pozdĺžne zvarované rúry veľkých priemerov

2. Certifikácia

Železiarne Podbrezová, a.s. venujú mimoriadnu pozornosť kvalite výrobného procesu i výrobkov. Certifikovaný je proces riadenia kvality a súčasne Železiarne vlastnia certifikáty významných certifikačných spoločností pre jednotlivé skupiny výrobkov.

2.1 Systém riadenia kvality

- 2.1.1** Systém riadenia kvality je certifikovaný podľa predpisov ISO 9002: 94 spoločnosťou SGS Yarsley International Certification Services Limited.
- 2.1.2** Pre výrobky pre automobilový priemysel vlastnia Železiarne Podbrezová, a.s. doplnkový certifikát podľa predpisov DIN EN ISO 9002:94 - VDA 6, časť 1:98, vydaný spoločnosťou SGS ICS Gesellschaft für Zertifizierungen m.b.H. und Umweltgutachten, Hamburg.
- 2.1.3** Environmentálna činnosť je certifikovaná podľa predpisu EN ISO 14 001: 96 spoločnosťou SGS European Quality Certification Institute E.E.S.V. Antwerpen, Belgium.

2.2 Výrobové certifikáty a preukázanie zhody

- 2.2.1** RW TÜV - SRN
rúrové navarovacie oblúky
rozmery: $D = 21,3 - 168,3$ mm, $t = 2,0 - 6,3$ mm
ocele: St 37.0, St 44.0 podľa DIN 1629, St 35.8 I, St 45.8 I podľa DIN 17 175
predpisy: TRB 100/TRD 102/Vd TÜV Mbl. 1252
- 2.2.2** Stoomwezen - Holandsko
bezšvíkové tvarovky zodpovedajú predpisu M 0803 pre použitie pre tlakové nádoby
- 2.2.3** Urząd dozoru technicznego - Poľsko
za tepla tvárnené oblúky podľa DIN 2605 a DIN 2609
rozmery: $D = 21,3 - 168,3$ mm, $t = 2,0 - 6,3$ mm
ocele: St 37.0 podľa DIN 1629, St 35.8, St 45.8 podľa DIN 17 175
za studena tvárnené prechody (redukcie)
rozmery: $D = 21,3 - 114,3$ mm, $t = 2,0 - 3,6$ mm
ocel: St 37.0 podľa DIN 1629
- 2.2.4** Oprávnenie ÚBP SR č. 076/ÚBP SR/98-JE/Zb na zaistenie bezpečnosti technických zariadení v jadrovej energetike v znení zákona č. 174/68 a 256/94 a vyhlášky SÚBP č. 66/89 Zb.

3. Rozdelenie tvaroviek podľa účelu použitia a pracovných podmienok

Rúrové navarovacie tvarovky sú významnou súčasťou potrubných vedení. Pracovné podmienky týchto vedení (druh dopravovaného média, teplota, tlak, teplotné a tlakové výkyvy) určujú požiadavky na rúry a aj rúrové tvarovky (rozmery, druh ocele, rozsah skúšok východných rúr a hotových tvaroviek). Železiarne Podbrezová, a.s. ponúkajú zo svojej produkcie:

- štandardné konštrukčné tvarovky (možnosť použitia v oceľových konštrukciách)
- tvarovky pre použitie v energetickom a chemickom priemysle:
 - pre vysoké teploty
 - pre nízke teploty
- tvarovky pre potrubia na rozvod vody a plynu
- tvarovky pre diaľkové potrubné vedenia

4. Oceľové rúrové navarovacie oblúky

4.1 Prehľad noriem, podľa ktorých sú dodávané rúrové oblúky

Normy	Rozmerové normy	Rozmery	Normy pre oblúky TDP	Ocele	Normy pre rúry TDP	Ocele
Štandardné konštrukčné oblúky						
PN ŽP	42 5760	Tabuľka č. 1	ŽP-05-04	11 353 12 021 12 022	42 0250 42 0251	11 353 12 021 12 022
DIN	2605 - 1, 2	Tabuľka č. 1	2609 (A) 2609 (B) 2609 (C)	St 37.0 St 44.0 St 52.0	1629	St 37.0 St 44.0 St 52.0
BS	1965 - 1	Tabuľka č. 1	1965 - 1	Grade 410	3602 - 1	HFS 360
NF A	49 - 186	Tabuľka č. 1	49 - 186	AE 220 A (TU 37b)	49 112	AE 220 A (TU 37b)
EN	10 253 - 1	Tabuľka č. 1	10 253 - 1	S 235 S 275	10 210 - 1	S 235 S 275
	10 253 - 2	Tabuľka č. 1	10 253 - 2 (10 025)	P 235 TR2 P 265 TR2 P 355 N S 355 J2G3	10 216 - 1 10 216 - 3 10 297 - 1	P 235 T2 P 265 T2 P 355 N E 355
Oblúky pre vysoké teploty						
PN ŽP	42 5760	Tabuľka č. 1	ŽP-05-05	12 021 12 022 15 020	42 0251	12 021 12 022 15 020
ASTM ASME	ANSI B 16.9 ASME B 16.9	Tabuľka č. 2	A 234 / A 960	WPB WPC	A 106	Grade B Grade C
DIN	2605 - 1, 2	Tabuľka č. 1	2609 (F, G) 2609 (H) 2609 (R)	St 35.8 I, III 15Mo3 WSiE 355	17 175 17 179	St 35.8 I, III 15Mo3 WSiE 355
BS	1965 - 1	Tabuľka č. 1	1965 - 1	Grade 410	3602 - 1	HFS 360
EN	10 253 - 2	Tabuľka č. 1	10 253 - 2	P 235 P 265 16Mo3 P 355 NH	10 216 - 2 10 216 - 3	P 235 P 265 16Mo3 P 355 NH
Oblúky pre nízke teploty						
PN ŽP	42 5760	Tabuľka č. 1	ŽP-05-04	11 369 11 419 11 503	42 0165	11 369 11 419 11 503
ASME	ASME B 16.9	Tabuľka č. 2	A 420 / A 960	WPL 6	A 333	Grade G
DIN	2605 - 1, 2	Tabuľka č. 1	2609 (S) 2609 (T)	TSiE 355 TSiE 285	17 179	TSiE 355 TSiE 285
EN	10 253 - 2	Tabuľka č. 1	10 253 - 2	P 265 P 215 P355 NL1	10 216 - 4 10 216 - 3	P 265 P 215 P355 NL1
Oblúky pre rozvody vody a plynu						
PN ŽP	42 5760	Tabuľka č. 1	ŽP-05-04	11 353	42 0250	11 353
DIN	2605 - 1	Tabuľka č. 1	2609 (A)	St 37.0	2440, 2441	St 33-2, St 37.0
Oblúky pre potrubné vedenia						
DIN	2605 - 1, 2	Tabuľka č. 1	2609 (D) 2609 (E)	SiE 290.7 SiE 360.7	17 172	SiE 290.7 SiE 360.7
EN	10 523 - 2	Tabuľka č. 1	10 253 - 2	L 415NB	10 208 - 2	L 415NB

Pozn.: Podľa noriem DIN sú dodávané oblúky aj z ocele St 45.8, ktorá nie je zahrnutá do normy DIN 2609.



Zoznam rozmerových noriem a noriem technicko-dodacích podmienok

ŽP-05-04	Rúrové oblúky. Technické dodacie predpisy
ŽP-05-05	Rúrové oblúky so zaručenými vlastnosťami za zvýšených teplôt
STN, ČSN 42 0165	Plechý a rúry z feriticko-perlitických ocelí so zaručenými hodnotami vrubovej húževnatosti pri znížených teplotách
STN, ČSN 42 0250	Bezšvíkové rúry tvárnené za tepla z ocelí tried 10 až 16
STN, ČSN 42 0251	Oceľové bezšvíkové rúry so zaručenými vlastnosťami za vyšších teplôt
ŽP 42 5760	Rúrové oblúky. Rozmery
STN, ČSN 13 2200	Tvarovky oceľové na privarenie na tupo. Stavebné rozmery
ASME B16.9	Priemyselne vyrábané tvárnené oceľové navarovacie tvarovky
ASTM A106	Bezšvíkové rúry z uhlíkovej ocele pre vysoké teploty
ASTM A234	Rúrové tvarovky z tvárnenej uhlíkovej a legovanej ocele pre stredné a vyššie teploty
ASTM A333	Bezšvíkové a zvarané oceľové rúry pre nízke teploty (Pipes)
ASTM A420	Rúrové tvarovky z tvárnenej uhlíkovej a legovanej ocele pre nízke teploty
ASTM A960	Všeobecné požiadavky na tvárnené oceľové rúrové tvarovky
DIN 1629	Kruhové bezšvíkové rúry z nelegovaných ocelí so špeciálnymi požiadavkami na kvalitu
DIN 2605 - 1	Rúrové oblúky. Znížený stupeň využitia
DIN 2605 - 2	Rúrové oblúky. Plný stupeň využitia
DIN 2609	Tvarovky pre naváranie
DIN 17 172	Oceľové rúry pre dopravu horľavých kvapalín a plynov
DIN 17 175	Oceľové bezšvíkové rúry pre zvýšené teploty
DIN 17 179	Bezšvíkové rúry kruhového prierezu z jemnozrnných ocelí pre zvláštne požiadavky
BS 1965 - 1	Navarovacie rúrové tvarovky pre tlakové účely. Uhlíkové ocele
BS 3602 - 1	Rúry pre tlakové účely: C a C-Mn ocele so špecifickými vlastnosťami pri vyšších teplotách
NF A49 - 112	Oceľové bezšvíkové rúry valcované za tepla so špecifickými vlastnosťami pri izbovej teplote so špeciálnymi dodacími podmienkami
NF A49 - 186	Rúrové oblúky
EN 10208 - 2	Oceľové rúry pre rozvody horľavých kvapalín. TDP. Diel 2: Rúry triedy B
EN 10210 - 1	Za tepla tvárnené konštrukčné kruhové profily z nelegovaných a jemnozrnných ocelí
EN 10216 - 1, 2, 3, 4	Bezšvíkové oceľové rúry pre tlakové použitie. TDP. Diel 1: Nelegované ocele so špecifickými vlastnosťami pri izbovej teplote Diel 2: Nelegované a legované oceľové rúry so špecifickými vlastnosťami pri zvýšených teplotách Diel 3: Rúry z nelegovaných a legovaných jemnozrnných ocelí Diel 4: Rúry z nelegovaných a legovaných ocelí so špecifickými vlastnosťami pri nízkych teplotách
EN 10253 - 1	Tvarovky pre naváranie Diel 1: Nelegované ocele pre všeobecné použitie a bez zvláštnych skúšobných požiadaviek
EN 10253 - 2	Tvarovky pre naváranie. Diel 2: Nelegované a legované ocele so zvláštnymi skúšobnými požiadavkami
EN 10297 - 1	Oceľové bezšvíkové rúry pre konštrukčné účely a všeobecné použitie. Diel 1: Rúry z nelegovaných a legovaných ocelí
ISO 3419	Tvarovky z nelegovaných a legovaných ocelí pre zváranie na tupo



4.2 Rozmerové tabuľky

Rozmery navarovacích oblúkov tvaru K (90°) a DK (180°) druhu 3, vyrábaných podľa európskych noriem – Tabuľka č. 1

Veľkosť		Vonkajší priemer [mm]	Hrúbka steny [mm]	Rozteč r [mm]	Výška b [mm]	2b [mm]	Hmotnosť oblúkov	
NPS	DN						90° [kg]	180° [kg]
1/2	15	21,3	2,00	28	38	76	0,04	0,08
3/4	20	26,9	2,30	29	43	86	0,06	0,13
		31,8	2,60	35	51	102	0,10	0,20
1	25	33,7	2,60	38	56	112	0,12	0,24
1	25	33,7	3,20	38	56	112	0,14	0,28
		38,0	2,60	45	64	128	0,16	0,32
1 1/4	32	42,4	2,60	48	69	138	0,19	0,38
1 1/4	32	42,4	3,60	48	69	138	0,26	0,52
1 1/4	32	42,4	4,00	48	69	138	0,28	0,56
		44,5	2,60	51	73	146	0,22	0,44
1 1/2	40	48,3	2,60	57	82	164	0,26	0,52
1 1/2	40	48,3	4,00	57	82	164	0,39	0,78
		51,0	2,60	63,5	88	176	0,31	0,62
		57,0	2,90	72	100	200	0,44	0,88
2	50	60,3	2,90	76	106	212	0,49	0,98
2	50	60,3	4,50	76	106	212	0,74	1,48
		63,5	2,90	82,5	114	228	0,56	1,12
		70,0	2,90	92	127	254	0,69	1,38
2 1/2	65	76,1	2,90	95	133	266	0,78	1,56
2 1/2	65	76,1	5,00	95	133	266	1,46	2,90
		82,5	3,20	107,5	149	298	1,06	2,12
3	80	88,9	3,20	114	159	318	1,22	2,44
3	80	88,9	5,60	114	159	318	2,06	4,18
		101,6	3,60	133,5	184	368	1,82	3,64
		108,0	3,60	142,5	196	392	2,07	4,14
4	100	114,3	3,60	152	210	420	2,37	4,74
4	100	114,3	6,30	152	210	420	4,00	8,00
		127,0	4,00	175	238	476	3,34	6,68
		133,0	4,00	181	247	494	3,62	7,24
5	125	139,7	4,00	190	260	520	4,01	8,02
		152,4	4,50	215	291	582	5,54	11,08
		159,0	4,50	216	294	588	5,82	11,64
6	150	168,3	4,50	229	313	626	6,54	13,08
7	175	193,7	5,90	270	367	734	10,60	21,20
8	200	219,1	6,30	305	414	828	15,80	31,60
10	250	273,0	6,30	381	518	1036	24,80	49,60
10	250	273,0	7,10	381	518	1036	27,90	55,80
12	300	323,9	7,10	457	619	1238	39,80	79,60
14	350	355,6	8,00	533	711	1422	57,50	115,00
16	400	406,4	8,80	610	813	1626	82,60	165,20
18	450	457,0	10,00	686	914	1828	119,00	237,00
20	500	508,0	11,00	762	1016	2032	162,00	323,00
24	600	610,0	12,50	914	1219	2438	266,00	531,00

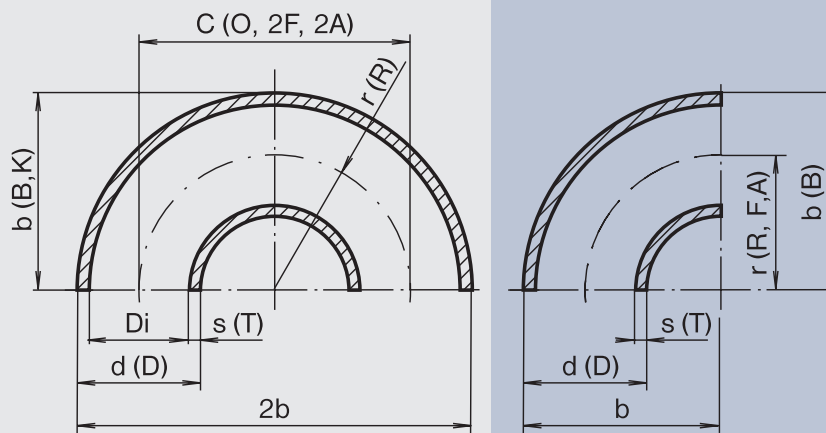
Iné rozmery do vonkajšieho priemeru 610 mm na základe dohody.

Na základe dohody je tiež možné dodávať oblúky do vonkajšieho priemeru 914 mm, vyrobené zo zváraných polotovarov (vonkajšie priemery 711, 813 a 914 mm, t.j. 28", 32" a 36").

Rozmery navarovacích oblúkov, vyrábaných podľa noriem ASME (ANSI) B 16.9 – Tabuľka č. 2

NPS	Vonkajší priemer		Hrúbka steny		Identifikácia	Schedule No.	Vnútorný priemer		90° oblúk A (r)		180° oblúk			
	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]			[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]
1	1.315	33,4	0.133	3,38	STD	40	1.049	26,64	1.50	38	3.00	76	2.19	56
1 1/4	1.660	42,2	0.140	3,56	STD	40	1.380	35,08	1.88	48	3.75	95	2.75	70
1 1/2	1.900	48,3	0.145	3,68	STD	40	1.610	40,94	2.25	57	4.50	114	3.25	83
2	2.375	60,3	0.109	2,77	-	-	2.157	54,76	3.00	76	6.00	152	4.19	106
2	2.375	60,3	0.154	3,91	STD	40	2.067	52,48	3.00	76	6.00	152	4.19	106
2 1/2	2.875	73,0	0.203	5,16	STD	40	2.469	62,68	3.75	95	7.50	191	5.19	132
3	3.500	88,9	0.125	3,18	-	-	3.250	82,54	4.50	114	9.00	229	6.25	159
3	3.500	88,9	0.216	5,49	STD	40	3.068	77,92	4.50	114	9.00	229	6.25	159
3 1/2	4.000	101,6	0.141	3,58	-	-	3.718	94,44	5.25	133	10.50	267	7.25	184
3 1/2	4.000	101,6	0.226	5,74	STD	40	3.548	90,12	5.25	133	10.50	267	7.25	184
4	4.500	114,3	0.141	3,58	-	-	4.218	107,14	6.00	152	12.00	305	8.25	210
4	4.500	114,3	0.237	6,02	STD	40	4.026	102,26	6.00	152	12.00	305	8.25	210
6	6.625	168,3	0.172	4,37	-	-	6.281	159,56	9.00	229	18.00	457	12.31	313

Na základe dohody je možné dodávať oblúky do vonkajšieho priemeru 914 mm (36") zo zváraných polotovarov.



Norma	Symboly						
PN ŽP 42 5760	DN	d	s	r	b	2b	b
DIN 2605	DN	d _o	s	r	b	2b	b
NFA 49 186	DN	D	T	(R)	F	C	B
EN 10 253	DN	D	T	(R)	F	C	B
BS 1965	NPS (OD)	(WT)		A	O	K	
ASME B 16.9	NPS	D		A	O	K	



4.3 Tolerancie rozmerov

Presné hodnoty sú uvedené v príslušných normách. Orientačné prehľadné údaje sú v tabuľke tolerancií.

4.4 Ocele

Oblúky sú vyrábané z ocelí uvedených v prehľadovej tabuľke. U normy DIN 2609 je uvedené i označenie ocele podľa tejto normy. Ako doplnok prehľadu je uvedená aj norma a oceľ pre rúru, s ktorou navarený oblúk vytvára potrubné vedenie. Oblúky spĺňajú požiadavky normy NACE MR 0175.

4.5 Tepelné spracovanie, stav dodávky a povrchu

Oblúky vyrobené tvárnením za tepla sa dodávajú bez tepelného spracovania, normalizačné žihanie je zahrnuté v normalizačnom tvárnení.

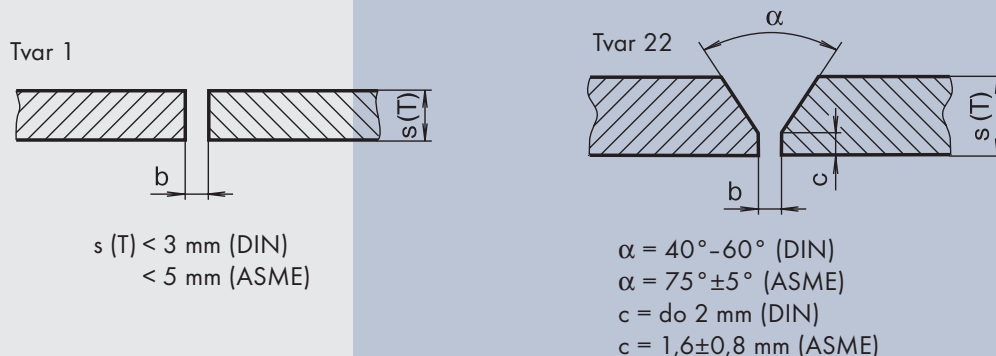
Vonkajší a vnútorný povrch oblúkov zodpovedá stavu výroby.

4.6 Konce oblúkov

Oblúky sú dodávané s hladkými, kolmo zrezanými koncami. Na základe dohody môžu byť konce oblúkov upravené pre zvar podľa noriem:

- STN, ČSN 13 1075
- ASME (ANSI) B16.9
- DIN 2559
- EN 10 253

Úprava koncov oblúkov:



4.7 Skúšanie

Vstupné rúry i hotové oblúky sa skúšajú podľa požiadaviek príslušných noriem.

4.8 Značenie

Oblúky sú dodávané s nasledovným značením:

- bez označenia
- označenie druhu ocele farbou podľa príslušnej normy
- ravenie údajov podľa normy, požiadaviek zákazníka a možností (veľkosť oblúka).

4.9 Dočasná ochrana povrchu

Oblúky sa dodávajú s povrchom bez konzervácie. Po dohode je možná dočasná ochrana povrchu olejovaním.

4.10 Balenie

Oblúky sú balené do kartónových krabíc, uložených na drevených paletách alebo sú dodávané v kovových paletách.

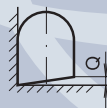
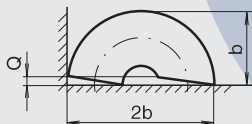
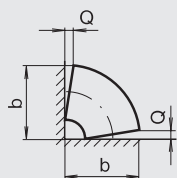
4.11 Atesty

Oblúky sú dodávané s atestami podľa noriem:

- STN, ČSN 42 0165, 42 0250, 42 0251
- ASTM A234/A234, A420/A420M
- DIN 50049
- EN 10 204

Povolené tolerancie rozmerov a tvaru oblúkov

Parameter	Norma				
	PN ŽP 42 5760	DIN 2605, DIN 2609	EN 10 253-2	ASME (ANSI) B 16.9	
				in	mm
Vonkajší priemer	± 1,25 % min. ± 0,5 mm	± 1% povolené ± 0,5 mm	± 1% min. ± 0,5 mm	1/2 - 2 1/2	21,3 - 73,0
				-0,03 +0,06	±1
				3 - 3 1/2	88,9 - 101,6
				±0,06	±1
				4	114,3
				±0,06	-1 +2
				5 - 8	141,3 - 219,1
				-0,06 +0,09	-1 +3
10 - 18	273 - 457				
-0,12 +0,16	-3 +4				
20 - 24	508 - 610				
-0,19 +0,25	-5 +6				
26 - 30	660 - 762				
-0,19 +0,25	-5 +7				
Vnútny priemer	min. 80 % teoretického vnútorného priemeru (= D - 2T)			1/2 - 2 1/2	21,3 - 73,0
				±0,03	±0,8
				3 - 3 1/2	88,9 - 101,6
				±0,06	±1,6
				4	114,3
				±0,06	±1,6
				5 - 8	141,3 - 219,1
				±0,06	±1,6
10 - 18	273 - 457				
±0,12	±3,2				
20 - 30	508 - 762				
±0,19	±4,8				
Ovalita	D > 200 2% (4%)		1,5%		
Hrúbka steny	-15 % +12,5 % (±17,5 %)	-12,50 % +15 %	D ≤ 610 mm T ≤ 4 mm -12,5 % +20 % T > 4 mm -12,5 % +15%	Hrúbka steny > 87,5 % nominálnej hrúbky steny (-12,5%)	
b (K)	31,8 - 76,1 ±2,5 mm	DN 15 - 65 ±2,5 mm	±7 mm	1/2 - 24 ±0,25	21,3 - 600 ±7
	82,5 - 114,3 ±3,0 mm	DN 80 - 100 ±3,0 mm			
	133,0 - 219,1 ±3,5 mm	DN 125 - 200 ±3,5 mm			
	D > 220 ±4,0 mm	DN > 250 ±4,0 mm			
2 b (O)	31,8 - 76,1 ±8 mm	DN 15 - 65 ±8 mm	±14 mm	1/2 - 8 ±0,25	21,3 - 200 ±7
	82,5 - 114,3 ±9 mm	DN 80 - 100 ±9 mm			
	133,0 - 219,1 ±10 mm	DN 125 - 200 ±10 mm			
	D > 220 ±14 mm	DN > 250 - 450 ±14 mm			
Q/P	±4°	±1°	±1 % vonkajšieho priemeru alebo 1 mm	1/2 - 4	21,3 - 114,3
				0,03/0,06	1/2
				5 - 8	141,3 - 219,1
				0,06/0,12	2/4
				10 - 12	273 - 323,8
				0,09/0,19	3/5
				14 - 16	335,6 - 406,4
				0,09/0,25	3/7
18 - 24	457 - 610				
0,12/0,38	4/10				
26 - 30	660 - 762				
0,19/0,38	5/10				



Chemické zloženie a mechanické hodnoty ocelí pre výrobu oblúkov (informatívne hodnoty)

Norma	Oceľ	Chemické zloženie [%]										Mechanické vlastnosti					
		C	Si	Mn	P _{max}	S _{max}	Cr	Ni	Mo	Cu	Iné	Re min MPa	min ksi	Rm min MPa	max ksi	A5 min %	
STN, ČSN																	
	11 353	max.0,18			0,050	0,050							235		340	440	25
	11 369	max.0,14	max.0,35	max.0,80	0,040	0,040	max.0,30	max.0,30		max.0,30	Al min.0,020	226		353	441		
	11 419	max.0,20	max.0,35	max.0,80	0,040	0,040	max.0,30	max.0,30		max.0,30	Al min.0,020	255		400	490		
	11 503	max.0,18	max.0,40	max.1,40	0,035	0,035	max.0,30	max.0,30		max.0,30	Nb min.0,015	355		490	630	22	
	12 021	0,07 - 0,15	0,17 - 0,35	0,35 - 0,60	0,040	0,040	max.0,25	max.0,25		max.0,25		235		340	470	25	
	12 022	0,15 - 0,22	0,17 - 0,37	0,50 - 0,60	0,040	0,040	max.0,25	max.0,25		max.0,25		255		410	570	21	
	15 020	0,12 - 0,20	0,15 - 0,37	0,50 - 0,80	0,040	0,040			0,25 - 0,35		Al min.0,015	270		450	600	22	
ASTM																	
A 234	WPB	max.0,30	min.0,10	0,29 - 1,06	0,035	0,035	max.0,40	max.0,40	max.0,15	max.0,40	V min.0,08	240	35	415	585	60	30
	WPC	max.0,35	min.0,10	0,29 - 1,06	0,035	0,035	max.0,40	max.0,40	max.0,15	max.0,40	V min.0,08	275	40	485	655	70	30
A 420	WPL 6	max.0,30	0,15 - 0,30	0,60 - 1,35	0,035	0,030	max.0,30	max.0,40	max.0,12	max.0,40	V min.0,05	240	35	415	585	60	30
DIN																	
2609	St 37.0	max.0,17			0,040	0,040						235		350	480		25
	St 44.0	max.0,21			0,040	0,040						275		420	550		21
	St 52.0	max.0,22	max.0,55	max.1,60	0,040	0,035					Al min.0,020	355		500	650		21
	St 35.8	max.0,17	0,10 - 0,35	0,40 - 0,80	0,040	0,040						235		360	480		25
	15Mo3	0,12 - 0,20	0,10 - 0,35	0,40 - 0,80	0,035	0,035			0,25 - 0,35			270		450	600		22
	TSIE 285	max.0,16	max.0,40	0,60 - 1,40	0,030	0,025	max.0,30	min.0,30	max.0,08		Al min.0,020	285		390	510		24
	TSIE 355	max.0,18	0,10 - 0,50	0,60 - 1,65	0,030	0,025	max.0,30	min.0,30	max.0,08	max.0,20	Al min.0,020	355		490	630		22
	WSIE 355	max.0,20	0,10 - 0,50	0,90 - 1,65	0,030	0,030	max.0,30	min.0,30	max.0,08	max.0,20	Al min.0,020	355		490	630		22
	SiE 290.7	max.0,22	max.0,45	0,50 - 1,10	0,040	0,035						290		420	540		23
	SiE 360.7	max.0,22	max.0,55	0,90 - 1,50	0,040	0,035						360		510	630		20
BS																	
1965-1	360	max.0,17	0,10 - 0,35	0,30 - 0,80	0,035	0,035					Al max.0,06	235		360	500		25
NFA																	
49-186	AE 220A	max.0,20	max.0,40	max.0,85	0,045	0,045						220		360	500		23
EN																	
10253-1	S 235	max.0,16	max.0,35	max.1,20	0,030	0,025						235		360	500		26
10253-2	P235TR2	max.0,16	max.0,35	max.0,70	0,030	0,025	max.0,30	min.0,30	max.0,08	max.0,30	Al min.0,020	235		360	500		25
	P265TR2	max.0,20	max.0,40	max.1,40	0,030	0,025	max.0,30	min.0,30	max.0,08	max.0,30	Al min.0,020	265		410	570		21
	P355N	max.0,20	max.0,50	0,90 - 1,70	0,030	0,025	max.0,30	min.0,50	max.0,08	max.0,30	Nb min.0,05	355		490	650		22
	P235	max.0,16	max.0,35	max.1,20	0,030	0,025	max.0,30	min.0,30	max.0,08	max.0,30	Al min.0,020	235		360	500		25
	P265	max.0,20	max.0,40	max.1,40	0,030	0,025	max.0,30	min.0,30	max.0,08	max.0,30	Al min.0,020	265		410	570		21
	16Mo3	0,12 - 0,20	max.0,35	0,40 - 0,90	0,030	0,025	max.0,30	min.0,30	0,25 - 0,35	max.0,30		280		450	600		22
	P355NH	max.0,20	max.0,50	0,90 - 1,70	0,030	0,025	max.0,30	min.0,50	max.0,08	max.0,30	Nb min.0,05	355		490	650		22
	P215	max.0,15	max.0,35	0,40 - 1,20	0,030	0,025	max.0,30	min.0,30	max.0,08	max.0,30	Nb min.0,10	215		360	480		23
	P355NLI	max.0,18	max.0,50	0,90 - 1,70	0,025	0,020	max.0,30	min.0,50	max.0,08	max.0,30	Nb min.0,05	355		490	650		22
	L415NB	max.0,21	max.0,45	max.1,60	0,025	0,020	max.0,30	min.0,30	max.0,10	max.0,25	Nb min.0,05	415		520		18	
10025	S355J263	max.0,20	max.0,55	max.1,60	0,035	0,035						355		490	630		



5. Značenie ocelí podľa noriem EN

- EN 10027 - 1 Systémy označovania ocelí.
Systém skráteného označovania.
Základné symboly
- EN ECISS IC10 Prídavné symboly
- EN 10027 - 2 Systém číselného označovania

Podľa **EN 10027 - 1** sa značky ocelí rozdeľujú do dvoch hlavných skupín:

- skupina 1 - ocele označené podľa použitia a mechanických vlastností
- skupina 2 - ocele značené podľa chemického zloženia. Tieto sa delia na štyri podskupiny.

Skupina 1

S - ocele pre konštrukcie pre všeobecné použitie - následné číslo udáva minimálnu medzu klzu v N/mm², príklad: S 235

P - ocele pre tlakové nádoby

L - ocele pre potrubia

E - ocele pre strojné súčasti

B - ocele pre výstuž do betónu

Y - ocele pre pnutú výstuž do betónu

R - ocele pre koľajnice

H - ploché výrobky valcované za studena

D - ploché výrobky z mäkkých ocelí pre tvárnenie za studena

T - tenké plechy a pásy

M - plechy a pásy pre elektrotechniku

Skupina 2 - obsahuje 4 podskupiny

- **nelegované ocele** (s výnimkou automatových ocelí) - značenie: písmeno **C** a číslo zodpovedajúce stonásobku strednej hodnoty rozsahu predpísaného pre obsah uhlíka - príklad: C22, C35, C45
- **nelegované ocele** s obsahom Mn > 1 % a **legované ocele** s obsahom jednotlivých legujúcich prvkov pod 5 % - značenie:
 - a) číslo zodpovedajúce stonásobku obsahu uhlíka
 - b) chemické symboly legujúcich prvkov zoradených podľa klesajúceho obsahu prvkov
 - c) čísla, ktoré sú stanovené podľa obsahu legujúcich prvkov - príklad: 20MnV6, 26Mn5, 42CrMo4
- **legované ocele** s obsahom legúr (min. jeden prvok nad 5%) - značenie:
 - a) charakteristické písmeno **X**
 - b) číslo - stonásobok strednej hodnoty obsahu uhlíka
 - c) chemické symboly legujúcich prvkov
 - d) čísla, ktoré sú stanovené podľa obsahu legujúcich prvkov - príklad: X 2 CrNi 18 10, X5 CrNiMo 18 12
- **rýchlorezné ocele** - značenie:
 - a) charakteristické písmená **HS**
 - b) čísla, ktoré sú stanovené podľa obsahu legujúcich prvkov - príklad: HS 18-1-1-5

Predpis **EN ECISS IC10** stanovuje prídavné symboly pre **ocеле** (skupiny 1 a 2). Tieto symboly sa umiestňujú na koniec značky ocele (napr. S 275 J0). Prídavné symboly pre **výrobky z ocele** sú uvedené v predpise v tabuľkách 1, 2, 3 a od predchádzajúcich symbolov sa musia oddeliť znamienkom (+) - napr. S 275 J0+A.

EN 10027 - 2 obsahuje systém číselného označovania. Prvé číslo je 1 - oceľ, nasleduje dvojčíslo skupiny ocele a poradové číslo ocele - príklad: S 235JRH = 1.0039, S 355JRH = 1.0576



6. Rúrové prechody (redukcie)

Oceľové bezšvíkové prechody (redukcie) sa používajú ako súčasť oceľových rozvodov a potrubí, určených na prepravu rôznych druhov kvapalných a plyných médií.

6.1 Prehľad noriem, podľa ktorých sú dodávané rúrové prechody

Normy	Rozmerové normy	Rozmery	Technické dodacie podmienky	Ocele
STN, ČSN	13 2200	Tabuľka č. 3	13 2370	11 353
	13 2380 (13 2385)			12 021
DIN	2616 - 2		2609 (A) 2609 (F, G)	St 37.0
				St 35.8
ISO EN	3419		3419 10 253 - 1	S 235, S 275
	10 253 - 1			

Na základe dohody je možné dodávať redukcie aj z iných ocelí (viď prehľadovú tabuľku pre navarovacie oblúky)

Zoznam rozmerových noriem a noriem technicko-dodacích podmienok

STN, ČSN 13 2200	Tvarovky oceľové pre privarenie na tupo. Stavebné rozmery
STN, ČSN 13 2370	Prechody rúrové. TDP
STN, ČSN 13 2380	Prechody rúrové Js 20 – Js 350, Jt 40 – Jt 100
STN, ČSN 13 2385	Prechody rúrové DN 20 – DN 500, PN 40 – PN 100
DIN 2609	Tvarovky pre naváranie. TDP
DIN 2616-2	Redukcie. Plný stupeň využitia
EN 10 253-1	Navarovacie tvarovky z nelegovaných ocelí pre všeobecné použitie bez zvláštnych skúšobných požiadaviek
ISO 3419	Tvarovky z nelegovaných a legovaných ocelí pre zváranie na tupo

6.2 Rozmery a tolerancie rozmerov

Rozmery dodávaných rúrových produktov sú uvedené v tabuľke č. 3, tolerancie sú podľa príslušných noriem.

6.3 Ocele

Rúrové prechodky sú vyrábané z ocelí, uvedených v prehľadovej tabuľke.

6.4 Tepelné spracovanie, stav dodávky a povrchu

Vstupné rúry používané na výrobu prechodiek sú v stave, ktorý zodpovedá normalizačnému žihaniu. Po tvárnení za studena sa prechody tepelne spracovávajú. Prechody sa dodávajú s vnútorným a vonkajším povrchom zokujneným, nekonzervovaným, bez povrchovej ochrany.

6.5 Úprava koncov

Na základe dohody je možné dodávať prechodky s hrúbkou steny viac ako 3 mm s úpravou pre zvar podľa normy DIN 2559.

6.6 Skúšanie

Vstupné rúry i hotové prechodky sa skúšajú podľa požiadaviek príslušných noriem.

6.7 Značenie

Prechodky sú značené podľa požiadaviek noriem alebo dohody. Značenie sa robí obvykle vyrazením dohodnutých údajov.

6.8 Ochrana povrchu

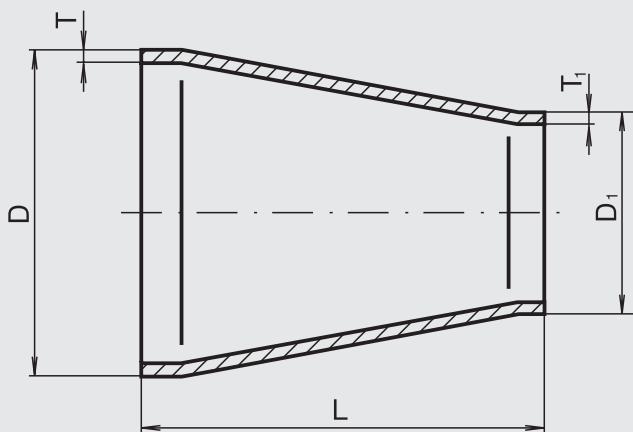
Prechodky sa dodávajú obvykle bez konzervácie.

6.9 Balenie

Prechodky sú balené do kartónových krabíc alebo kovových palet.

6.10 Atesty

Atesty sú vystavované podľa noriem DIN 50 049 alebo EN 10 204.



Rozmery rúrových prechodov - Druh 1 - Tabuľka č. 3

NPS	Strana D			NPS ₁	Strana D1			Dĺžka L [mm]	Teoret. hmotnosť [kg]
	DN	D [mm]	T [mm]		DN ₁	D ₁ [mm]	T ₁ [mm]		
3/4	20	26,9	2,3	1/2	15	21,3	2,0	38	0,06
1	25	33,7	2,6	3/4	20	26,9	2,3	50	0,10
				1/2	15	21,3	2,0	50	0,10
1 1/4	32	42,4	2,6	1	25	33,7	2,6	50	0,13
				3/4	20	26,9	2,3	50	0,13
				1/2	15	21,3	2,0	50	0,13
1 1/2	40	48,3	2,6	1 1/4	32	42,4	2,6	64	0,19
				1	25	33,7	2,6	64	0,19
				3/4	20	26,9	2,3	64	0,19
2	50	57,0	2,9	1	25	33,7	2,6	76	0,29
				1 1/2	40	48,3	2,6	76	0,31
				1 1/4	32	42,4	2,6	76	0,31
				1	25	33,7	2,6	76	0,31
2 1/2	65	76,1	2,9	2	50	60,3	2,9	90	0,48
						57,0	2,9	90	0,48
				1 1/2	40	48,3	2,6	90	0,48
						42,4	2,6	90	0,48
						26,9	2,3	90	0,48
3	80	88,9	3,2	2 1/2	65	76,1	2,9	90	0,61
				2	50	60,3	2,9	90	0,61
						57,0	2,9	90	0,61
				1 1/2	40	48,3	2,6	90	0,61
						33,7	2,6	90	0,61
						26,9	2,3	90	0,61
4	100	114,3	3,6	3	80	88,9	3,2	100	0,93
				2 1/2	65	76,1	2,9	100	0,93
				2	50	60,3	2,9	100	0,93
						57,0	2,9	100	0,93
						42,4	2,6	100	0,93
						33,7	2,6	100	0,93
						26,9	2,3	100	0,93

Na základe dohody je možné dodávať redukcie až do vonkajšieho priemeru D = 406,4 mm (16")

Chemické zloženie a mechanické vlastnosti ocelí

Norma	Oceľ	Chemické zloženie [%]										Mechanické vlastnosti				
		C	Si	Mn	P _{max}	S _{max}	Cr	Ni	Mo	Cu	Iné	Re		Rm		A5
												min	ksi	min	ksi	min
STN, ČSN																
	11 353	max.0,18			0,050	0,050						235	340	440	25	
	12 021	0,07-0,15	0,17-0,35	0,35-0,60	0,040	0,040	max.0,25	max.0,25			max.0,25	235	340	470	25	
DIN																
2609	St 37.0	max.0,17			0,040	0,040						235	350	480	25	
	St 35.8	max.0,17	0,10-0,35	0,40-0,80	0,040	0,040						235	360	480	25	
ISO																
3419																
EN																
10253	S 235	max.0,16	max.0,35	max.1,20	0,030	0,025						235	360	500	25	

7. Kontakty

Železiarne Podbrezová a.s., Kolkáreň 35, 976 81 Podbrezová, Slovenská republika

ústredňa tel: +421/48/6451111

http: //www.zelpo.sk

e-mail: admin@zelpo.sk

Tuzemský predaj

vedúci tuzemského predaja:	+421/48/6453070
zástupca vedúceho:	+421/48/6453080
predaj za studena ťahaných rúr:	+421/48/6453085, 6453086
predaj valcovaných rúr:	+421/48/6453081, 6453074
predaj tvaroviek a zvarovaných rúr:	+421/48/6453083, 6453075
predaj výrobkov z rúr:	+421/48/6453076
fax:	+421/48/6453072
podniková predajňa:	+421/48/6453087, 6453090
fax - podniková predajňa:	+421/48/6453088

Exportný predaj

vedúci exportného predaja:	+421/48/6453030
fax:	+421/48/6453032, 6453042

Štáty strednej a východnej Európy:

predaj bezšvíkových rúr:	+421/48/6453041, 6453046
predaj tvaroviek a zvarovaných rúr:	+421/48/6453034, 6453037
predaj výrobkov z rúr:	+421/48/6453045

Ostatné krajiny:

- obchodné zastúpenia:

PIPEX International AG

Via Fabio Filzi 25/A, 20124 Milano, Taliansko

tel.: +39/02/667531

fax: +39/02/66986384, 6702870

e-mail: info@pipex.it

zastúpenie v Podbrezovej: +421/48/6453033, 6453040, 6453043

ŽP TRADE Bohemia a.s.

Ztracená 272, 161 00 Praha 6, Česká republika

tel.: +420/2/35301190, 3013497

fax: +420/2/35300760

e-mail: business@zptrade.cz

SLOVRUR Sp. z o.o.,

ul. Narutowicza 6, 37-450 Stalowa Wola, Poľsko

tel.: +48/15/8445158, 8445157

fax: +48/15/8420234

e-mail: slovrur@tg.onet.pl

www.slovrur.pl

**Uvedené údaje majú iba informačný charakter.
Okrem noriem uvedených v katalógu je po dohode
možné dodávať výrobky i podľa iných noriem.**







Published by / Herausgegeben durch: Železiarne Podbrezová, a.s.
Marketing Department
October 2001

Design & Print / Design und Druck: ENTERPRISE, spol. s r.o.
Banská Bystrica