

**Svařované ocelové trubky pro tlakové nádoby a zařízení**  
**Technické dodací podmínky**  
**Část 2: Elektricky svařované trubky z nelegovaných a**  
**legovaných ocelí se zaručenými vlastnostmi při**  
**zvýšených teplotách**

**Podle ČSN EN 10217-2,**  
**leden 2004**  
**+ změna A1**  
**srpen 2005**

**Způsob výroby a dodávaný stav**

Způsob výroby volí výrobce. Ocel pro výrobu trubek musí být plně uklidněná. Značky ocelí P195GH, P235GH a P265GH jsou klasifikovány jako nelegované jakostní oceli a značka 16Mo3 je klasifikována jako legovaná jakostní ocel.  
 Dodávaný stav:

Číslo postupu	Postupy		Dodávaný stav
	Výchozí materiál	Skružování	
1	Normalizačně válcovaný pás	Skružování za studena (+ svařování)	Normalizace pásma svaru nebo normalizace (celé trubky)
2a	(Za tepla) válcovaný nebo normalizačně válcovaný pás	Skružování za studena (+ svařování)	Normalizace (celé trubky)
2b		Skružování za studena (+ svařování) + redukování za tepla	Normalizace (celé trubky)
2c		Skružování za studena (+ svařování) + redukování za tepla při řízené teplotě, aby se dosáhlo normalizovaného stavu	Normalizace (celé trubky)

Trubky musí být vhodné pro ohýbání za tepla a za studena za předpokladu, že ohýbání bude prováděno vhodným způsobem.

**Chemické složení tavy v hmot. %**

Druh oceli		Chemické složení tavy hmotnostní %												
Značka	Číselné označení	C	Si max	Mn	P max	S max	Cr max	Mo	Ni max	Al <sub>celk</sub>	Cu <sup>b)</sup> max	Nb <sup>d)</sup> max	Ti <sup>d)</sup> max	V <sup>d)</sup> max
P195GH	1.0348	≤0,13	0,35	≤0,70	0,025	0,020	0,30	≤0,08	0,30	≥0,020 <sup>c)</sup>	0,30	0,010	0,03	0,02
P235GH	1.0345	≤0,16	0,35	≤1,20	0,025	0,020	0,30	≤0,08	0,30	≥0,020 <sup>c)</sup>	0,30	0,010	0,03	0,02
P265GH	1.0425	≤0,20	0,40	≤1,40	0,025	0,020	0,30	≤0,08	0,30	≥0,020 <sup>c)</sup>	0,30	0,010	0,03	0,02
16Mo3	1.5415	0,12-0,20	0,35	0,40-0,90	0,025	0,020	0,30	0,25-0,35	0,30	≤0,040	0,30	-	-	-

Cr+Cu+Mo+Ni max. 0,70 –neplatí pro 16Mo3

Prvky neuvedené v tabulce, kromě těch, které jsou nezbytné k výrobnímu procesu, nesmí být do oceli přidávány bez souhlasu odběratele.

<sup>b)</sup> Aby se usnadnily další tvářecí operace, může být dohodnut nižší obsah Cu než ten uvedený v tabulce a maximální obsah cínu.

<sup>c)</sup> Požadavek minimálního obsahu Al<sub>celk</sub> se nepoužije, pokud ocel obsahuje dostatečné množství jiných prvků, které vážou dusík. Ty

pak jsou uváděny v dokumentu kontroly.

<sup>d)</sup> Obsah těchto prvků nemusí být uváděn, pokud nejsou záměrně přidávány do tavy.

Mezní úchytky chemického rozboru hotového výrobku od mezních hodnot platných pro rozbor tavy

Prvek	Mezní hodnota rozboru tavy % hmot.	Mezní úchytky pro rozbor hotového výrobku % hmot.	Prvek	Mezní hodnota rozboru tavy % hmot	Mezní úchytky pro rozbor hotového výrobku % hmot.
C	≤ 0,20	± 0,02	Cu	≤ 0,30	+ 0,05
Si	≤ 0,40	+ 0,05	Mo	≤ 0,08	+ 0,03
Mn	≤ 1,00 > 1,00 - ≤ 1,40	± 0,05 + 0,10	Nb	≤ 0,010	+ 0,005
P	≤ 0,025	+ 0,005	Ni	≤ 0,30	+ 0,05
S	≤ 0,020	+ 0,005	Ti	≤ 0,30	+ 0,010
Al	≥ 0,040	± 0,005	V	≤ 0,20	+ 0,01
Cr	≤ 0,30	+ 0,05			

**Mechanické vlastnosti pro tloušťky stěny T do 16 mm**

Mechanické vlastnosti										
Označení oceli		Pevnostní vlastnosti při okolní teplotě				Zkouška rázem v ohybu <sup>a) b)</sup>				
Značka	Číslo	Horní mez kluzu R <sub>eH</sub> <sup>b)</sup> Nebo smluvní mez kluzu R <sub>p0,2</sub> min. MPa	Pevnost v tahu R <sub>m</sub> MPa	Tažnost A % <sup>b) c)</sup> min.		Minimální průměrná nárazová práce KV J při teplotě °C				
				l	t	l		t		
				20	t	20	0	-10	20	0
P195G	1.0348	195	320-440	27	25	-	40 <sup>e)</sup>	28 <sup>d)</sup>	-	27 <sup>e)</sup>
P235G	1.0345	235	360-500	25	23	-	40 <sup>e)</sup>	28 <sup>d)</sup>	-	27 <sup>e)</sup>
P265G	1.0425	265	410-570	23	21	-	40 <sup>e)</sup>	28 <sup>d)</sup>	-	27 <sup>e)</sup>
16Mo3	1.5415	280	450-600	22	20	40 <sup>e)</sup>	-	-	27 <sup>e)</sup>	-

<sup>a)</sup> l = podélně; t = příčně;

<sup>b), c), d)</sup> prověřuje se na požadavek (volitelný požadavek)

Označení oceli		Minimální smluvní mez kluzu R <sub>p0,2</sub> v MPa při teplotě °C										
Značka	Číselné označení	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
P195GH	1.0348	175	165	150	130	113	102	94	-	-	-	-
P235GH	1.0345	198	187	170	150	132	120	112	-	-	-	-
P265GH	1.0425	226	213	192	171	154	141	134	-	-	-	-
16Mo3	1.5415	243	237	224	205	173	159	156	-	-	-	-

Přednostní rozměry																		
Vnější průměr D			Tloušťka stěny T															
Řada			1,4	1,6	1,8	2	2,3	2,6	2,9	3,2	3,6	4	4,5	5	5,6	6,3	7,1	8
1	2	3																
10,2																		
	12																	
	12,7																	
13,5																		
		14																
	16																	
17,2																		
		18																
	19																	
	20																	
21,3																		
		22																
	25																	
		25,4																
26,9																		
		30																
	31,8																	
	32																	
33,7																		
		35																
	38																	
	40																	
42,4																		
		44,5																
48,3																		
	51																	
		54																
	57																	
60,3																		
	63,5																	
	70																	
		73																
76,1																		
		82,5																
88,9																		
	101,66																	
		108																
114,3																		
	127																	
	133																	
139,7																		
		141,3																
		152,4																
		159																
168,3																		
		177,8																
		193,7																
219,1																		
		244,5																
273																		
323,9																		
355,6																		
406,4																		
457																		
508																		

Řada 1 – průměry, pro které je normalizováno veškeré příslušenství potřebné pro konstrukci potrubních systémů;  
 Řada 2 - průměry, pro které není normalizováno veškeré příslušenství;  
 Řada 3 – průměry pro speciální použití, pro něž existuje jen velmi málo normalizovaného příslušenství.

**Přednostní rozměry**

Vnější průměr D			Tloušťka stěny T																
Řada																			
1	2	3	8,8	10	11	12,5	14,2	16											
10,2																			
	12																		
	12,7																		
13,5																			
		14																	
	16																		
17,2																			
		18																	
	19																		
	20																		
21,3																			
		22																	
	25																		
		25,4																	
26,9																			
		30																	
	31,8																		
	32																		
33,7																			
		35																	
	38																		
	40																		
42,4																			
		44,5																	
48,3																			
	51																		
		54																	
	57																		
60,3																			
	63,5																		
	70																		
		73																	
76,1																			
		82,5																	
88,9																			
	101,66																		
		108																	
114,3																			
	127																		
	133																		
139,7																			
		141,3																	
		152,4																	
		159																	
168,3																			
		177,8																	
		193,7																	
219,1																			
		244,5																	
273																			
323,9																			
355,6																			
406,4																			
457																			
508																			

Řada 1 – průměry, pro které je normalizováno veškeré příslušenství potřebné pro konstrukci potrubních systémů;  
 Řada 2 – průměry, pro které není normalizováno veškeré příslušenství;  
 Řada 3 – průměry pro speciální použití, pro něž existuje jen velmi málo normalizovaného příslušenství.

**Vzhled a vnitřní jakost****Vzhled**

Oblast svaru musí být bez prasklin a neprovařených míst.

Trubky musí být na vnějším a vnitřním povrchu bez vad, které mohou být zjištěny vizuální kontrolou.

Vnější a vnitřní povrch trubek musí být typický pro způsob výroby a tepelné zpracování, pokud je použito. Povrch musí však být takový, aby mohly být identifikovány všechny povrchové necelistvosti, které vyžadují opravu.

Povrchové necelistvosti je dovoleno opravovat jen broušením nebo opracováním za předpokladu, že po provedení opravy nebude tloušťka stěny v opravované oblasti menší než je předepsaná minimální tloušťka stěny. Všechny opravované oblasti musí plynule přecházet do obvodu trubky.

Všechny necelistvosti na povrchu, u nichž se prokáže, že jsou hlubší než 5% tloušťky stěny T nebo hlubší než 3 mm, musí být opraveny. Platí vždy menší hodnota. Tento požadavek se netýká necelistvostí na povrchu, které mají hloubku  $\leq 0,3$  mm.

Necelistvosti, které zasahují pod předepsanou minimální tloušťku stěny musí být považovány za vady a trubky s takovými vadami je nutno ve smyslu této normy považovat za nevyhovující.

Opravy svarového spoje nejsou dovoleny.

**Vnitřní jakost**

Nepropustnost trubek musí být vyzkoušena vnitřním přetlakem nebo elektromagnetickou zkouškou.

Metodu zkoušení volí výrobce, pokud ji neurčí objednavatel (volitelný požadavek). V úvahu přichází zkouška vnitřním přetlakem nebo zkouška elektromagnetická.

Zkouška vnitřním přetlakem se provádí při tlaku 70 bar (100kPa) nebo při zkušebním tlaku vypočteném podle následujícího vzorce:

$$P \text{ min.} = 20 (S \cdot T) : D$$

kde

P = zkušební tlak v barech;

D = předepsaný vnější průměr v mm;

T = předepsaná tloušťka stěny v mm;

S = napětí v MPa odpovídající 70% minimální zaručené meze kluzu pro příslušnou jakost oceli.

Zkušební tlak musí působit po dobu nejméně 5 vteřin pro trubky s vnějším průměrem D menším nebo rovným 457 mm a po dobu nejméně 10 vteřin pro trubky s vnějším průměrem D větším než 457 mm.

Trubky musí vydržet zkoušku bez projevu netěsnosti nebo viditelné deformace.

Elektromagnetická zkouška se provádí podle EN 10246-1.

**Nedestruktivní zkoušení**

Celá délka svarového spoje trubek zkušební kategorie 1 musí být zkoušena buď podle EN 10246-3 na stupeň přípustnosti E3, EN 10246-5 na stupeň přípustnosti F3, EN 10246-7 na stupeň přípustnosti U3 podtřída C nebo EN 10248-8 na stupeň přípustnosti U3. Svarový spoj na koncích trubky, který není zkoušen automaticky, musí být podroben ručnímu nebo poloautomatickému zkoušení ultrazvukem podle EN 10246-8 na stupeň U3 nebo musí být odříznuty.

U trubek zkušební kategorie 2 musí být celá délka svarového spoje a tělo trubek podrobena nedestruktivnímu zkoušení na zjištění podélných necelistvostí. Na požadavek objednavatele se zjišťují i příčné necelistvosti.

Trubky zkušební kategorie 2 musí být podrobeny nedestruktivnímu zkoušení na zjišťování podélných necelistvostí podle EN 10246-7 na stupeň přípustnosti U2, podtřída C nebo podle EN 10246-5 na stupeň přípustnosti F2.

Oblasti konců trubek, které nejsou podrobeny automatickému zkoušení se musí zkoušet ručně nebo poloautomaticky ultrazvukem podle EN 10246-7 na stupeň přípustnosti U2, podtřída C, nebo podle EN 10246-5 na stupeň přípustnosti F2.

Na požadavek se trubky zkouší ultrazvukem na zjištění příčných necelistvostí podle EN 10246-6 na stupeň přípustnosti U2, podtřída C a na zjištění dvojitosti podle EN 10246-14 na stupeň přípustnosti U2.

**Přímost**

Úchylka přímosti kterékoli délky L trubky nesmí přesáhnout 0,0015L. Úchylka přímosti na kterémkoliv jednom metru trubky nesmí přesáhnout 3 mm.

**Úprava konců**

Trubky se dodávají s kolmo uříznutými konci, bez nepřiměřených otřepů.

Volitelným požadavkem jsou úkosované konce. Úkos musí mít úhel  $\alpha$  30° +5°/0° s čelní ploškou C 1,6 mm  $\pm$  0,8 mm.

<b>Rozměry, hmotnosti a mezní úchytky</b>	<p>Průměr a tloušťka stěny Trubky se dodávají s vnějším průměrem D a tloušťkou stěny T Hmotnost Pro hmotnost na jednotku délky platí ustanovení EN 10220 Délky Není-li předepsáno jinak dodávají se trubky ve výrobních délkách. Rozsah délek musí být uveden v objednávce. Po dohodě při objednávání (volitelný požadavek) se trubky dodávají v přesných délkách, které se předepisují v objednávce.</p> <p>Mezní úchytky</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Mezní úchytky vnějšího průměru a tloušťky stěny</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">Vnější průměr D mm</th> <th rowspan="2">Mezní úchytky D</th> <th colspan="2">Tloušťka stěny T<sup>a)</sup> (mm)</th> </tr> <tr> <th>T ≤ 5</th> <th>5 &lt; T ≤ 40</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D ≤ 219,1</td> <td>± 1% nebo ± 0,5 mm platí větší hodnota</td> <td rowspan="2">± 10% nebo ± 0,3 mm platí větší hodnota</td> <td rowspan="2">± 8%</td> </tr> <tr> <td>D &gt; 219,1</td> <td>± 0,75%</td> </tr> </tbody> </table> <p><sup>a</sup> Plusová úchytky mimo oblast svaru (viz převýšení svaru)</p> <p>Převýšení svarového spoje: Vnitřní a vnější převýšení svarového spoje musí být odstraněno. Maximální výška vnitřního a vnějšího převýšení svarového spoje po jeho odstranění smí být 0,5 mm + 0,05T. Přesazení svarového spoje u SAW trubek je přípustné za předpokladu, že bylo dosaženo úplného provaření a spojení. Mezní úchytky přesných délek: Rozměry v mm</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Délka L</th> <th colspan="2">Mezní úchytky přesné délky</th> </tr> <tr> <th>D &lt; 406,4</th> <th>≥ 406,4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L ≤ 6000</td> <td>+ 10 - 0</td> <td>+ 25 - 0</td> </tr> <tr> <td>6000 &lt; L ≤ 12 000</td> <td>+ 15 - 0</td> <td>+ 50 - 0</td> </tr> <tr> <td>L &gt; 12 000</td> <td>+ dohodou - 0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Ovalita: Ovalita (O) se vypočítává pomocí následujícího vzorce: <math>O = \{(D_{\max} - D_{\min.}) : D\} \times 100</math> Kde O je nekruhovitost v %; D předepsaný vnější průměr v mm; D<sub>max.</sub>, D<sub>min.</sub> minimální a maximální průměr naměřený v téže rovině v mm. U trubek s vnějším průměrem D ≤ 406,4 mm je ovalita zahrnuta do mezních úchytek; U trubek s vnějším průměrem D &gt; 406,4 mm a poloměrem D/T ≤ 100 nesmí ovalita být větší než 2%; U trubek s poměrem D/T &gt; 100 se ovalita dohodne při objednávání.</p>	Mezní úchytky vnějšího průměru a tloušťky stěny				Vnější průměr D mm	Mezní úchytky D	Tloušťka stěny T <sup>a)</sup> (mm)		T ≤ 5	5 < T ≤ 40	D ≤ 219,1	± 1% nebo ± 0,5 mm platí větší hodnota	± 10% nebo ± 0,3 mm platí větší hodnota	± 8%	D > 219,1	± 0,75%	Délka L	Mezní úchytky přesné délky		D < 406,4	≥ 406,4	L ≤ 6000	+ 10 - 0	+ 25 - 0	6000 < L ≤ 12 000	+ 15 - 0	+ 50 - 0	L > 12 000	+ dohodou - 0	
	Mezní úchytky vnějšího průměru a tloušťky stěny																														
Vnější průměr D mm	Mezní úchytky D	Tloušťka stěny T <sup>a)</sup> (mm)																													
		T ≤ 5	5 < T ≤ 40																												
D ≤ 219,1	± 1% nebo ± 0,5 mm platí větší hodnota	± 10% nebo ± 0,3 mm platí větší hodnota	± 8%																												
D > 219,1	± 0,75%																														
Délka L	Mezní úchytky přesné délky																														
	D < 406,4	≥ 406,4																													
L ≤ 6000	+ 10 - 0	+ 25 - 0																													
6000 < L ≤ 12 000	+ 15 - 0	+ 50 - 0																													
L > 12 000	+ dohodou - 0																														
<b>Kontrola</b> (podle změny A1 z listopadu 2004)	<p>Druh kontroly Shoda s požadavky objednávky musí být prověřena specifikovanou kontrolou. Pokud je předepsán dokument kontroly 3.1.B (od roku 2005 pouze 3.1), dodavatel musí v potvrzení objednávky uvést, zda pracuje podle „Systému zajištění jakosti“ prověřeného oprávněným orgánem a zda prošel předepsaným hodnocením pro materiály a procesy důležité pro výrobu svařovaných trubek, včetně postupů svařování, schválení svářečů/ obsluh svařovacích zařízení a obsluh zařízení nedestruktivního zkoušení (viz Směrnice 97/23/ES, Příloha I, část 4.3, odstavec 3. Dokumenty kontroly podle EN 10204 Po dohodě při objednávání (volitelný požadavek) musí být vydán jeden z následujících dokumentů: 3.1.A, 3.1.B, 3.1.C nebo 3.2 (podle EN 10204 – 2005 pouze 3.1 nebo 3.2). Odběratel musí výrobcí sdělit jméno a adresu organizace nebo osoby, která provede zkoušení a vystaví dokument kontroly. V opačném případě se vystavuje dokument kontroly 3.1.B (podle EN 10204 z roku 2005 pouze 3.1) Obsah dokumentů kontroly Obsah dokumentu kontroly musí být v souladu s EN 10168. Všechny musí obsahovat prohlášení o shodě dodávaných výrobků s požadavky této normy a objednávky. - obchodní postup a zúčastněné strany; - popis výrobků, pro které dokument platí; - umístění zkušební vzorku a směr odběru zkušebních těles; - výsledky zkoušky tahem; - výsledky zkoušky rázem v ohybu; - ostatní zkoušky (např. zkoušky smáčknutím); - chemický rozbor tavby (rozbor hotového výrobku, pokud se provádí); - značení a identifikace, povrch, tvar a rozměry; - výsledky kontroly nepropustnosti, nedestruktivní kontroly svarového švu; - odkaz na schválení postupu svařování; - odkaz na schválení obsluh zařízení nedestruktivního zkoušení; - potvrzení (ověření platnosti). Kromě toho musí výrobce v dokumentu kontroly 3.1.B (podle EN 10204 z roku 2005, v dokumentu kontroly 3.1) uvést odkazy na osvědčení příslušného „Systému zajištění jakosti“, jestliže se používá.</p>																														

<b>Přehled kontrol a zkoušení</b>	Přehled kontrol a zkoušení				
	Druh kontroly a zkoušky	Rozsah zkoušení	Popis zkoušek	Zkušební kategorie	
1				2	
Povinné Zkoušky	Rozbor tavby	1 na tavbu	Stanovují se prvky uvedené v tabulce chemického složení. Metodu stanovení volí výrobce.	x	x
	Zkouška tahem základního materiálu	1 na zkušební dávku	Provádí se při okolní teplotě podle EN 10002-1. Stanovuje se R <sub>m</sub> ; R <sub>eH</sub> nebo R <sub>p0,2</sub> a tažnost po lomu s odkazem na měřenou délku.	x	x

Přehled kontrol a zkoušení	Povinné zkoušky	Zkouška smáčknutím <sup>a)</sup> pro D < 600 mm a poměr T/D ≤ 0,15 ale T ≤ 40 mm nebo <sup>b)</sup> zkouška tahem prstence pro D > 150 mm	Jedna z vzorkové trubky	Zkouška smáčknutím se provádí podle EN 10233 a zkušební těleso po zkoušce musí být bez trhlin nebo lomů. Zkouška tahem prstence se provádí podle EN 10237. S výjimkou místa lomu nesmí zkušební těleso vykazovat žádné viditelné trhliny, zjištělné bez zvětšení.	x	x
		Zkouška rozšiřováním pro D ≤ 150 mm a T ≤ 10 mm nebo <sup>b)</sup> zkouška rozšiřováním prstence pro d ≤ 114,3 mm a T ≤ 12,5 mm.		Zkouška rozšiřováním se provádí podle EN 10234. Odřezek trubky se rozšiřuje kuželovým nástrojem s úhlem 60° do doby než procentuální zvětšení vnějšího průměru dosáhne předepsané hodnoty uvedené v normě. Po zkoušení se na tělese nesmí vyskytovat trhliny nebo lom. Zkouška rozšiřováním prstence se provádí podle EN 10236. Odřezek trubky se rozšiřuje kuželovým nástrojem do prasknutí. Povrch mimo oblast prasknutí nesmí vykazovat trhliny nebo lomy.	x	x
		Kontrola nepropustnosti	Každá trubka	Provádí se vnitřním přetlakem při tlaku 70 barů nebo při zkušebním tlaku P vypočteném podle: $P = 20(sxT):D$ D je předepsaný vnější průměr mm; T je tloušťka stěny v mm, S je napětí v MPa odpovídající 70% minimální zaručené meze kluzu pro příslušnou značku oceli	x	x
		Kontrola rozměrů	Všechny trubky	Kontrolují se předepsané rozměry a přímost	x	x
		Vizuální kontrola	Kontroluje se oblast svaru a nepřítomnost vad na vnějším a vnitřním povrchu.		x	x
		Nedestruktivní zkoušení svaru pro zjišťování podélných necelistvostí	Každá trubka	Viz odstavec vnitřní jakost	x	-
		Nedestruktivní zkoušení těla trubky a svaru pro zjišťování podélných necelistvostí			-	x
		Identifikace materiálu pro jakost 16Mo3			Zjišťování správné jakosti oceli	x

Přehled kontrol a zkoušení	Volitelné zkoušky	Rozbor hotového výrobku	Jedna na tavbu				
		Zkouška tahem při zvýšené teplotě	Jedna na tavbu a stejné tepelné zpracování	Stanovuje se smluvní mez kluzu $R_{p0,2}$ při dohodnuté teplotě.			
		Zkouška svaru tahem při okolní teplotě <sup>c)</sup>		Stanovuje se pevnost v tahu $R_m$			
		Zkouška rázem v ohybu	Jedna ze vzorkové trubky				
		Zkouška rázem v ohybu při -10°C		Způsob měření se dohodne			
		Měření tloušťky stěny mimo konce trubek					
		Nedestruktivní zkoušení pro zjišťování příčných necelistvostí	Každá trubka	Zkouší se podle EN 10246-6 na stupeň přípustnosti U2 podtřída C			
		Nedestruktivní zkoušení pro zjišťování dvojitosti		Zkouší se podle EN 10246-14 na stupeň přípustnosti U2			
<sup>a)</sup> U zkoušky smáčknutím musí být zkoušena dvě zkušební tělesa; jedno se svarem v poloze 0° a druhé se svarem v poloze 90°; <sup>b)</sup> Zkoušky volí výrobce;; <sup>c)</sup> U trubek s vnějším průměrem D větším než 219,1 mm se musí provést zkouška svaru tahem v příčném směru.							

Zkušební tělesa pro zkoušku rázem v ohybu

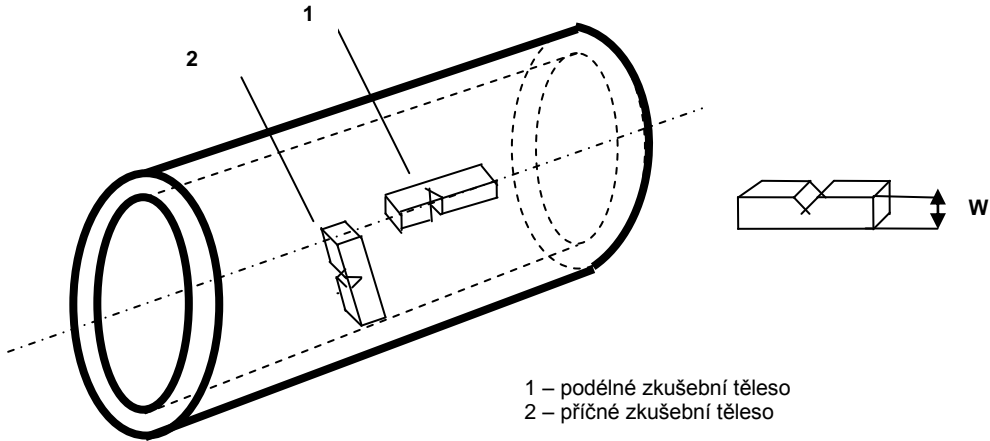
Tři normalizovaná zkušební tělesa s V-vrubem musí být připravena podle EN 10045-1. Nelze-li vzhledem k tloušťce stěny vyrobit zkušební tělesa bez smáčknutí vzorku, pak se vyrobí s šířkou menší než 10 mm, ale ne menší než 5 mm. Použije se největší vyrobitelná šířka.

Není-li předepsáno jinak, odebírají se zkušební tělesa příčně k ose trubky. Je-li  $D_{min} >$  než předepsaný vnější průměr, odebírají se zkušební tělesa v podélném směru. Osa vrubu musí být kolmo k povrchu trubky.

$$D_{min} = (T - 5) + [756,25 / (T - 5)].$$

Pokud šířka W zkušebního tělesa je menší než 10 mm, naměřená nárazová práce (KVp) musí být přepočtena na vypočtenou práci (KVc) pomocí následujícího vzorce:

$$KVc = (10 \times KVp) : W ; \text{ kde KVc je vypočtená nárazová práce v J; KVp je naměřená nárazová práce v J a W je šířka zkušebního tělesa}$$

<b>Směr zkušebních těles pro zkoušku rázem v ohybu</b>	 <p>1 – podélné zkušební těleso 2 – příčné zkušební těleso</p>										
<b>Rozsah zkoušení</b>	<p>Zkušební dávka U trubek bez následného tepelného zpracování nebo tepelně zpracovaných ve svařovací lince se zkušební dávka skládá z trubek o stejném průměru, tloušťkou stěny, téže jakosti a tavby a téhož výrobního postupu. U trubek tepelně zpracovaných v peci tvoří dávku vedle výše uvedeného, též trubky podrobené stejnému konečnému zpracování v průběžné peci nebo v téže zavážce pece. Počet trubek ve zkušební dávce:</p> <table border="1" data-bbox="344 831 1497 958"> <thead> <tr> <th colspan="2">Počet trubek ve zkušební dávce</th> </tr> <tr> <th>Vnější průměr D (mm)</th> <th>Maximální počet trubek ve zkušební dávce</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>D \leq 114,3</math></td> <td>200</td> </tr> <tr> <td><math>114,3 &lt; D \leq 323,9</math></td> <td>100</td> </tr> <tr> <td><math>D &gt; 323,9</math></td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table> <p>Počet trubek na zkušební dávku: - zkušební kategorie 1 – jedna trubka - zkušební kategorie 2 – dvě trubky; pokud je celkový počet trubek menší než 20, pak se vybírá pouze jedna trubka.</p>	Počet trubek ve zkušební dávce		Vnější průměr D (mm)	Maximální počet trubek ve zkušební dávce	$D \leq 114,3$	200	$114,3 < D \leq 323,9$	100	$D > 323,9$	50
Počet trubek ve zkušební dávce											
Vnější průměr D (mm)	Maximální počet trubek ve zkušební dávce										
$D \leq 114,3$	200										
$114,3 < D \leq 323,9$	100										
$D > 323,9$	50										
<b>Značení</b>	<p>Povinné značení Značení musí být provedeno trvanlivě na každé trubce nejméně u jednoho konce. U trubek s vnějším průměrem <math>D \leq 51</math> mm může být značení na trubkách nahrazeno značením na štítku, připevněném na svazek nebo na obalu. Značení musí obsahovat následující údaje: - název nebo značku výrobce; - číslo této evropské normy a značku oceli; - označení zkušební kategorie u nelegovaných ocelí; - kategorie shody, pokud se používá (týká se kvalifikace personálu pro defektoskopii a svařování); - číslo tavby nebo její kód; - značku zástupce kontrolní organizace; - identifikační číslo, které dovoluje přiřazení výrobku nebo dodávané jednotky k příslušným dokumentům (číslo zakázky nebo položky). Příklad značení: X – EN 10217-2 – P265GH – TC1 – C1 – Y – Z<sub>1</sub> – Z<sub>2</sub> kde - X je značka výrobce; - TC označení zkušební kategorie - C1 označení kategorie shody; - Y číslo tavby nebo její kód; - Z<sub>1</sub> značka zástupce kontrolní organizace; - Z<sub>2</sub> identifikační číslo.</p>										
<b>Ochrana povrchu</b>	<p>Pokud není stanoveno jinak, dodávají se trubky bez dočasné protikorozní ochrany povrchu. Po dohodě při objednávání může být použit dočasný nebo trvalý ochranný povlak na vnějším nebo vnitřním povrchu.</p>										
<b>Údaje pro objednávání</b>	<p>a) množství (hmotnost nebo celkovou délku nebo počet kusů); b) termín trubka; c) rozměry (vnější průměr D a tloušťka stěny T); d) značku oceli podle této části normy EN 10217; e) zkušební kategorii pro nelegované oceli. Norma dále uvádí volitelné požadavky. Pokud odběratel neuvede žádný z příjmených požadavků, budou trubky dodány podle základní specifikace.</p>										