

## Duté profily tvářené za tepla z ocelí

### Vyšší pevnosti a se zvýšenou odolností vůči atmosférické korozi – technické dodací předpisy

#### ČSN EN 10210-3

#### Předmět normy

Norma stanovuje technické dodací podmínky pro duté profily kruhového (HFCHS), čtvercového a obdélníkového (HFRHS) nebo eliptického průřezu (HFEHS), tvářené za tepla s následným tepelným zpracováním, případně bez tepelného zpracování. Tato norma platí též pro duté profily tvářené za studena s následným tepelným zpracováním pro dosažení stavu, který je rovnocenný stavu po tváření za tepla.

#### Výroba oceli

Způsob výroby oceli volí výrobce s ohledem na předepsaný způsob desoxidace.

#### Klasifikace ocelí

Mezi oceli uvedeny v této normě je pět jakostí M, ML, Q, QL a QL1. Odlišují se obsahem uhlíku, síry a fosforu, rázovými vlastnostmi za nízké teploty, výrobním postupem, tepelným zpracováním a velikostí zrna.

V souladu se systémem klasifikace podle EN 10020 jsou všechny oceli ušlechtilé, legované oceli.

Dále norma obsahuje oceli se specifikovanými požadavky na odolnost vůči namáhání rázem značené symboly J0, J2 a K2 a mezními hodnotami pro různé prvky. I tyto oceli jsou v souladu se systémem klasifikace podle EN 10020 ušlechtilé, legované.

#### Stav dodávky dutých profilů

Duté profily tvářené za tepla se dodávají ve stavu M termodynamicky válcované s předepsanými rázovými vlastnostmi při  $-20^{\circ}\text{C}$  nebo označené ML se zaručenými rázovými vlastnostmi při  $-50^{\circ}\text{C}$ .

Konstrukční oceli ve stavu zušlechťeném označené symbolem Q se zaručenými rázovými vlastnostmi při  $-20^{\circ}\text{C}$  a QL se zaručenými rázovými vlastnostmi při  $-40^{\circ}\text{C}$  nebo  $-50^{\circ}\text{C}$ .

Oceli se zvýšenou odolností vůči atmosférické korozi označené symbolem W se zaručenými rázovými vlastnostmi při  $0^{\circ}\text{C}$  (J0); při  $-20^{\circ}\text{C}$  (J2) a při  $-50^{\circ}\text{C}$  (K2).

#### Výroba dutých profilů

Duté profily se vyrábějí jako bezešvé nebo svařované. Svařované profily vyrobené spojitým způsobem nesmí mít před tvarováním svary spojující jednotlivé pásy, pokud nebyl svarový spoj nedestruktivně zkoušen.

Velikost feritického zrna jemnozrnných ocelí musí mít podle EN ISO 643 hodnotu 6 nebo větší.

Elektricky odporově a indukčně svařované profily jsou běžně dodávány bez odstranění vnitřního svarového švu.

#### Duté profily z ocelí termomechanicky válcovaných

#### Chemické složení

Konstrukční duté profily z termodynamicky tvářených ocelí – Chemické složení a mechanické vlastnosti  
 Chemické složení tavby pro výrobek tloušťky ≤ 65 mm

Značky oceli	Číselné označení	Způsob desoxidace a)	C max	Si max	Mn max	P max	S max	Cr max	Mo max
S275MH	1.8843	FF	0,16	0,50	1,50	0,030	0,025	0,30	0,10
S275MLH	1.8844					0,025	0,020		
S355MH	1.8845	FF	0,16	0,50	1,60	0,030	0,025	0,30	0,10
S355MLH	1.8846					0,025	0,020		
S420MH	1.8847	FF	0,16	0,50	1,70 b)	0,030	0,025	0,30	0,20
S420MLH	1.8848					0,025	0,020		
S460MH	1.8849	FF	0,16	0,50	1,70 b)	0,030	0,025	0,30	0,20
S460MLH	1.8850					0,025	0,020		
S500MH	1.8601	FF	0,16	0,60	1,70 b)	0,030	0,020	0,30	0,20
S500MLH	1.8602					0,025	0,015		
S550MH	1.8610	FF	0,16	0,60	1,80	0,020	0,015	0,30	0,50
S550MLH	1.8611					0,020	0,012		
S600MH	1.8613	FF	0,16	0,60	1,90	0,020	0,015	0,30	0,50
S600MLH	1.8614					0,020	0,012		
S650MH	1.8615	FF	0,16	0,60	2,00	0,020	0,015	0,30	0,50
S650MLH	1.8617					0,020	0,015		
			Ni max	Alcelkc) min.	Cu max	Nb max	Ti max	V max	N max
S275MH	1.8843	FF	0,30	0,020	0,55	0,090	0,060	0,08	0,015
S275MLH	1.8844								
S355MH	1.8845	FF	0,50	0,020	0,55	0,090	0,060	0,10	0,015
S355MLH	1.8846								
S420MH	1.8847	FF	0,80	0,020	0,55	0,090	0,060	0,12	0,025
S420MLH	1.8848								
S460MH	1.8849	FF	0,80	0,020	0,55	0,090	0,060	0,12	0,025
S460MLH	1.8850								
S500MH	1.8601	FF	0,80	0,020	0,55	0,090	0,15	0,12	0,025
S500MLH	1.8602								
S550MH	1.8610	FF	0,80	0,015	0,55	0,090	0,22	0,20	0,025
S550MLH	1.8611								
S600MH	1.8613	FF	0,80	0,015	0,55	0,090	0,22	0,20	0,025
S600MLH	1.8614								
<b>S650MH</b>	<b>1.8615</b>	<b>FF</b>	<b>0,80</b>	<b>0,015</b>	<b>0,55</b>	<b>0,090</b>	<b>0,22</b>	<b>0,20</b>	<b>0,025</b>

## Chemické složení tavby pro výrobek tloušťky ≤ 65 mm (pokračování)

Značky oceli	Číselné označení	Způsob dezoxidace <sup>a)</sup>	C max	Si max	Mn max	P max	S max	Cr max	Mo max
S700MH	1.8632	FF	0,16	0,60	2,10	0,020	0,015	0,30	0,50
S700MLH	1.8633					0,020	0,012		
			Ni max	Alcelk.. <sup>c)</sup> min	Cu max	Nb max	Ti max	V max	N max
S700MH	1.8632	FF	0,80	0,015	0,55	0,090	0,22	0,20	0,025
S700MLH	1.8633								

<sup>a)</sup> FF = ukladněná ocel, která obsahuje v dostatečném množství prvky, které vážou dusík a má jemnozrnnou strukturu;

<sup>b)</sup> Maximální obsah Mn se dovoluje zvýšit za předpokladu snížení C max. takto: C max. 0,16 a Mn max. 1,70; C max. 0,14 a Mn max. 1,80; C max 0,12 a Mn max. 1,90; C max. 0,10 a Mn max. 2,00; C max. 0,08 a Mn max. 2,10.

<sup>c)</sup> Pokud jsou v dostatečné míře přítomny prvky vázající dusík, neplatí minimální obsah celkového Al.

**Hodnota uhlíkového ekvivalentu**

Hodnota uhlíkového ekvivalentu nelegovaných ocelí vypočtená z rozboru tavby

Označení oceli		Maximální hodnota CEV pro jmenovitou tloušťku v mm		Označení oceli		Maximální hodnota CEV pro jmenovitou tloušťku v mm	
Značka oceli	Číselné označení	t ≤ 16	16 < t ≤ 65	Značka oceli	Číselné označení	t ≤ 16	16 < t ≤ 65
S275MH	1.8843	0,34	0,34	S550MH	1.8610	0,47	0,47
S275MLH	1.8844			S550MLH	1.8611		
S355MH	1.8845	0,40	0,40	S600MH	1.8613	0,47	0,47
S355MLH	1.8846			S600MLH	1.8614		
S420MH	1.8847	0,44	0,45	S650MH	1.8615	0,47	0,47
S420MLH	1.8848			S650MLH	1.8617		
S460MH	1.8849	0,46	0,46	S700MH	1.8632	0,47	0,47
S460MLH	1.8850			S700MLH	1.8633		
S500MH	1.8601	0,47	0,47	Hodnota CEV se počítá podle vzorce: CEV = C + Mn/6 + (Cr+Mo+V)/5 + (Ni+Cu)/15			
S500MLH	1.8602						

**Mechanické vlastnosti**

Mechanické hodnoty dutých profilů termodynamicky tvářených

Označení oceli		Minimální mez horní kluzu R <sub>eH</sub> MPa Pro jmenovité tloušťky mm			Pevnost v tahu R <sub>m</sub> MPa pro tloušťku ≤ 65 mm	Tažnost A % pro tloušťku ≤ 65 mm	
Značka oceli	Číselné označení	≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 65		podélně	příčně
S275MH	1.8843	275	265	255	360-510	24	22
S275MLH	1.8844						
S355MH	1.8845	355	345	335	450-610	22	19
S355MLH	1.8846						
S420MH	1.8847	420	400	390	500-660	19	17
S420MLH	1.8848						
S460MH	1.8849	460	440	430	530-720	17	15
S460MLH	1.8850						
S500MH	1.8601	500	480	460	580-760	15	13

S500MLH	1.8602	550	530	500	600-760	14	12
S550MH	1.8610						
S550MLH	1.8611	600	580	550	650-820	13	11
S600MH	1.8613						
S600MLH	1.8614	650	630	-	700-880	12	10
S650MH	1.8615						
S650MLH	1.8617	700	680	-	750-950	10	8
S700MH	1.8632						
S700MLH	1.8633						

### Nárazová práce zkoušky rázem v ohybu

Minimální hodnoty nárazové práce termodynamicky tvářených dutých profilů zkoušených zkouškou rázem v ohybu s V vrubem.

Označení oceli		Chemické složení		Minimální hodnota nárazové práce KV <sub>2</sub> v J <sup>a) b)</sup> při zkušební teplotě ve °C			
Značka oceli	Číselné označení	-50		-20			
		podélně	příčně	podélně	příčně		
S275MH	1.8843	-	-	40 <sup>c)</sup>	20		
S355MH	1.8845						
S420MH	1.8847						
S460MH	1.8849						
S500MH	1.8601						
S550MH	1.8610						
S600MH	1.8613						
S650MH	1.8615						
S700MH	1.8632						
S275MLH	1.8844					27	16
S355MLH	1.8846						
S420MLH	1.8848						
S460MLH	1.8850						
S500MLH	1.8602						
S550MLH	1.8611						
S550MLH	1.8611						
S600MLH	1.8614						
S650MLH	1.8617						
S700MLH	1.8633						

Pokud se zkouška podle Charpyho provede při nižší teplotě než je předepsáno v normě a získané hodnoty nárazové práce splní požadavky pro vyšší teplotu, pak se zkouška při vyšší teplotě nemusí opakovat a materiál splňuje požadavky této normy.

a) Hodnoty nárazové práce nestandardních rozměrů zkušebních těles se přepočítají jak stanoveno v normě;  
 b) Zkoušení se provádí u jakosti MH při -20°C a u jakosti ML při -50°C;  
 c) Tato hodnota odpovídá 27 J při -30°C (viz EN 1993-1-10).

### Duté profily ze zušlechtěných ocelí

#### Chemické složení

Duté profily ze zušlechtěných ocelí – Chemické složení a mechanické vlastnosti.  
 Chemické složení – Rozbor tavby pro profily tloušťky ≤ 65 mm

Označení oceli		Druh desoxi-dace <sup>b)</sup>	Hmotnostní % <sup>a)</sup>							
Značka oceli	Číselné označení		C max	Si max	Mn max	P max	S max	Cr max	Mo max	Ni max
S460QH	1.8608	FF	0,25	0,80	1,70	0,025	0,015	1,50	0,70	2,00

S460QLH	1.8606					0,020	0,010			
S460QL1H	1.8616					0,020	0,010			
S500QH	1.8603					0,025	0,015			
S500QLH	1.8605	FF	0,25	0,80	1,70	0,020	0,010	1,50	0,70	2,00
S500QL1H	1.8607					0,020	0,010			
S550QH	1.8604					0,025	0,015			
S550QLH	1.8626	FF	0,25	0,80	1,70	0,020	0,010	1,50	0,70	2,00
S550QI1H	1.8686					0,020	0,010			
			Cu max	Nb max c)	Ti max c)	V max c)	W max c)	Zr max c)	N max	B max
S460QH	1.8608									
S460QLH	1.8606	FF	0,50	0,06	0,06	0,16	1,50	0,15	0,020	0,0050
S460QL1H	1.8616									
S500QH	1.8603									
S500QLH	1.8605	FF	0,50	0,06	0,06	0,16	1,50	0,15	0,020	0,0050
S500QL1H	1.8607									
S550QH	1.8604									
S550QLH	1.8626	FF	0,50	0,06	0,06	0,16	1,50	0,15	0,020	0,050
S550QI1H	1.8686									

Duté profily ze zušlechťených ocelí – Chemické složení a mechanické vlastnosti.  
Chemické složení – Rozbor tavby pro profily tloušťky ≤ 65 mm (pokračování)

Označení oceli		Druh desoxidace	Hmotnostní % <sup>a)</sup>							
Značka oceli	Číselné označení		C max	Si max	Mn max	P max	S max	Cr max	Mo max	Ni max
S620QH	1.8620					0,025	0,015			
S620QLH	1.8622	FF	0,25	0,80	1,70	0,020	0,010	1,50	0,70	2,00
S620QL1H	1.8684					0,020	0,010			
S690QH	1.8631					0,025	0,015			
S690QLH	1.8628	FF	0,25	0,80	1,70	0,020	0,010	1,50	0,70	2,00
S690QL1H	1.8688					0,020	0,010			
S770QH	1.8635					0,025	0,015			
S770QLH	1.8636	FF	0,25	0,80	1,70	0,020	0,010	1,50	0,70	2,00
S770QL1H	1.8689					0,020	0,010			
S890QH	1.8637					0,025	0,015			
S890QLH	1.8638	FF	0,25	0,80	1,70	0,020	0,010	1,50	0,70	2,00
S890QL1H	1.8690					0,020	0,010			
S960QH	1.8639					0,025	0,015			
S960QLH	1.8640	FF	0,25	0,80	1,70	0,020	0,010	1,50	1,50	1,50
S960QL1H	1.8691					0,020	0,010			
			Cu max	Nb max <sup>c)</sup>	Ti max <sup>c)</sup>	V max <sup>c)</sup>	W max <sup>c)</sup>	Zr max <sup>c)</sup>	N max	B max
S620QH	1.8620									
S620QLH	1.8622	FF	0,50	0,06	0,06	0,16	1,50	0,15	0,020	0,0050
S620QL1H	1.8684									

S690QH	1.8631	FF	0,50	0,06	0,06	0,16	1,50	0,15	0,020	0,0050
S690QLH	1.8628									
S690QL1H	1.8688									
S770QH	1.8635	FF	0,50	0,06	0,06	0,16	1,50	0,15	0,020	0,0050
S770QLH	1.8636									
S770QL1H	1.8689									
S890QH	1.8637	FF	0,50	0,06	0,06	0,16	1,50	0,15	0,020	0,0050
S890QLH	1.8638									
S890QL1H	1.8690									
S960QH	1.8639	FF	0,50	0,06	0,06	0,16	1,50	0,15	0,020	0,0050
S960QLH	1.8640									
S960QL1H	1.8691									

V závislosti na tloušťce výrobku a podmínkách výroby může výrobce k získání předepsaných vlastností přidat jeden nebo několik legujících prvků až k maximu uvedenému v této tabulce;

<sup>b)</sup> FF = uklidněná ocel, která obsahuje prvky vázající dusík a mají jemnozrnnou strukturu;

<sup>c)</sup> Musí být přítomno nejméně 0,015 % prvku zjemňující zrna. Minimální obsah 0,015 % platí pro rozpustný hliník. Tato hodnota je dosažena, pokud je obsah celkového hliníku minimálně 0,018 %. V případě sporu se stanoví rozpustný hliník.

## Uhlíkový ekvivalent

Maximální hodnota uhlíkového ekvivalentu odvozeného z rozboru tavby

Označení oceli		Maximální CEV	Označení oceli		Maximální CEV
Značka oceli	Číselné označení		Značka oceli	Číselné označení	
S460QH	1.8608	0,47	S690QH	1.8631	0,65
S460QLH	1.8606		S690QLH	1.8628	
S460QL1H	1.8616		S690QL1H	1.8688	
S500QH	1.8603	0,47	S770QH	1.8635	0,65
S500QLH	1.8605		S770QLH	1.8636	
S500QL1H	1.8607		S770QL1H	1.8689	
S550QH	1.8604	0,65	S890QH	1.8637	0,72
S550QLH	1.8626		S890QLH	1.8638	
S550QL1H	1.8686		S890QL1H	1.8690	
S620QH	1.8620	0,65	S960QH	1.8639	0,82
S620QLH	1.8622		S960QLH	1.8640	
S620QL1H	1.8684		S960QL1H	1.8691	

## Mechanické vlastnosti

Mechanické vlastnosti ocelových dutých profilů v zušlechtném stavu

Označení oceli		Minimální mez horní kluzu $R_{eH}$ MPa pro jmenovité tloušťky mm			Pevnost v tahu $R_m$ MPa pro jmenovité tloušťky mm			Tažnost A % pro tloušťku ≤ 65 mm	
Značka oceli	Číselné označení	≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 65	≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 65	podélně	příčně
S460QH	1.8608	460	440	400	550-720	550-720	500-670	17	15
S460QLH	1.8606								
S460QL1H	1.8616								
S500QH	1.8603	500	480	440	590-770	590-770	540-720	17	15
S500QLH	1.8605								

S500QL1H	1.8607								
S550QH	1.8604	550	530	490	640-820	640-820	590-770	15	14
S550QLH	1.8626								
S550QL1H	1.8686								
S620QH	1.8620	620	580	560	700-890	700-890	650-830	15	13
S620QLH	1.8622								
S620QL1H	1.8684								
S690QH	1.8631	690	650	630	770-940	720-930	710-900	14	12
S690QLH	1.8628								
S690QL1H	1.8688								
S770QH	1.8635	770	710	670	850-1020	770-950	720-920	13	11
S770QLH	1.8636								
S770QL1H	1.8689								
S890QH	1.8637	890	830	-	940-1120	880-1100	850-1050	11	9
S890QLH	1.8638								
S890QL1H	1.8690								
S960QH	1.8639	960	850	-	980-1170	900-1100	870-1050	10	8
S960QLH	1.8640								
S960QL1H	1.8691								

Minimální hodnoty nárazové práce zušlechťených dutých profilů pro zkoušku rázem v ohybu s V vrubem

Označení oceli		Minimální hodnota nárazové práce KV <sub>2</sub> v J <sup>a) b) c)</sup> při zkušební teplotě °C					
Značka oceli	Číselné označení	-50		-40		-20	
		podélně	příčně	podélně	příčně	podélně	příčně
S460QH	1.8608	-	-	-	-	30	27
S500QH	1.8603						
S550QH	1.8604						
S620QH	1.8620						
S690QH	1.8631						
S770QH	1.8635						
S890QH	1.8637						
S960QH	1.8639						
S460QLH	1.8606	-	-	30	27	-	-
S500QLH	1.8608						
S550QLH	1.8626						
S620QLH	1.8622						
S690QLH	1.8628						
S770QLH	1.8636						
S890QLH	1.8638						
S960QLH	1.8640						
S460QL1H	1.8616	35	27	-	-	-	-
S500QL1H	1.8607						
S550QL1H	1.8686						
S620QL1H	1.8684						
S690QL1H	1.8688						
S770QL1H	1.8689						

S890QL1H	1.8690						
S960QL1H	1.8691						

a) Hodnoty nárazové práce nestandardních rozměrů zkušebních těles se přepočítají jak stanoveno v normě;  
 b) Zkoušení se provádí u jakosti QH při -20°C a u jakosti QLH při -40°C a u jakosti QL1H při -50°C;  
 c) Tato hodnota odpovídá 27 J při -30°C (viz EN 1993-1-10).

## Duté profily se zvýšenou odolností vůči atmosférické korozi

### Chemické složení

Profily se zvýšenou odolností vůči atmosférické korozi – Chemické složení a mechanické vlastnosti  
 Chemické složení – Rozbor tavby pro výrobek s tloušťkou ≤ 65 mm

Označení oceli		Druh desoxidace <sup>a)</sup>	Hmotnostní %				
Značka oceli	Číselné označení		C max	Si max	Mn	P max	S max
S355J0WH	1.8644	FF	0,16	0,50	0,50-1,50	0,035	0,035
S355J2WH	1.8645	FF	0,16	0,50	0,50-1,50	0,030	0,030
S355K2WH	1.8646	FF	0,20	0,50	0,50-1,50	0,030	0,030
S420K2WH	1.8647	FF	0,20	0,65	0,50-1,50	0,030	0,030
S460K2WH	1.8648	FF	0,20	0,65	0,50-1,50	0,030	0,030
S500K2WH	1.8649	FF	0,20	0,65	0,50-1,50	0,030	0,030
			Cr	Mo max	Ni max	Alcelk. <sup>b)c)</sup>	Cu
S355J0WH	1.8644	FF	0,30-1,25	0,30	0,65	0,020	0,25-0,55
S355J2WH	1.8645	FF	0,30-1,15	0,30	0,65	0,020	0,25-0,55
S355K2WH	1.8646	FF	0,40-0,80	0,30	0,65	0,020	0,25-0,55
S420K2WH	1.8647	FF	0,40-0,80	0,30	0,65	0,020	0,25-0,55
S460K2WH	1.8648	FF	0,40-0,80	0,30	0,65	0,020	0,25-0,55
S500K2WH	1.8649	FF	0,40-0,80	0,30	0,65	0,020	0,25-0,55

a) V závislosti na tloušťce výrobku a podmínkách výroby může výrobce k získání předepsaných vlastností přidat jeden nebo několik legujících prvků až k maximu uvedenému v této tabulce;

b) FF = uklidněná ocel, která obsahuje prvky vázající dusík a mající jemnozrnnou strukturu;

c) Musí být přítomno nejméně 0,015 % prvku zjemňující zrna. Minimální obsah 0,015 % platí pro rozpustný hliník. Tato hodnota je dosažena, pokud je obsah celkového hliníku minimálně 0,018 %. V případě sporu se stanoví rozpustný hliník.

### Uhlíkový ekvivalent

Maximální hodnota uhlíkového ekvivalentu (CEV) z rozboru tavby

Označení oceli		Maximální CEV pro jmenovitou tloušťku ≤ 65 mm
Značka oceli	Číselné označení	
S355J0WH	1.8644	0,52
S355J2WH	1.8645	0,52
S355K2WH	1.8646	0,52
S420K2WH	1.8647	0,52
S460K2WH	1.8648	0,52
S500K2WH	1.8649	0,52



## Mechanické vlastnosti

Mechanické vlastnosti dutých profilů z oceli se zvýšenou odolností proti atmosférické korozi

Označení oceli		Minimální mez horní kluzu ReH MPa pro jmenovité tloušťky mm			Pevnost v tahu R <sub>m</sub> MPa pro jmenovité tloušťky mm		Tažnost A % <sup>a) b)</sup> pro tloušťku ≤ 65 mm	Minimální hodnota nárazové práce KV <sub>2</sub> v J <sup>c)</sup> při zkušební teplotě °C -20      0	
Značka oceli	Číselné označení	≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 65	≤ 3	> 3 ≤ 65			
S355J0WH	1.8644	355	345	335	510-680	470-630	20	-	27
S355J2WH	1.8645	355	345	335	510-680	470-630	20	27	-
S355K2WH	1.8646	355	345	335	510-680	470-630	20	40 c)	-
S420K2WH	1.8647	420	400	390	520-680	520-680	17		
S460K2WH	1.8648	460	440	430	540-720	530-710	15	40 c)	-
S500K2WH	1.8649	500	480	460	650-770	580-760	14		

## Technologické vlastnosti

### Svařitelnost

Oceli uvedené v této normě jsou svařitelné. Všeobecné požadavky pro svařování výrobků vyrobených v souladu s touto evropskou normou uvádí EN 1011-1 a 1011-2. Jsou zde uvedeny doporučené podmínky svařování v závislosti na tloušťce výrobku, použité energii, požadavcích konstrukce a dalších.

S rostoucí tloušťkou výrobku, rostoucí pevností a hodnotou uhlíkového ekvivalentu se zvyšuje riziko výskytu trhlin za studena.

### Vhodnost pro žárové pozinkování ponorem

Výrobky z ocelí podle této normy musí být vhodné k pozinkování touto technologií. Pro specifikování požadavků na pokovení lze použít normu EN ISO 1461. EN ISO 14713-2 poskytuje další informace o vlivu různých faktorů na tvorbu povlaku včetně chemického složení.

### Vzhled a stav povrchu

Povrch dutých povrchů musí být hladký a přiměřený způsobu výroby. Malé vyvýšeniny, prohlubeniny nebo mělké podélné rýhy jsou dovoleny, pokud zbývající tloušťka je v mezích tolerance podle EN 10210-2

Povrchové vady mohou být odstraněny výrobcem broušením za předpokladu, že tloušťka po odstranění vady splňuje požadavky rozměrové normy EN 10210-2.

Konce profilů musí být děleny kolmo k podélné ose.

## Kontrola

### Druhy kontrol

Profilů podle této normy musí být v souladu s EN 10021. Musí být objednány a dodány s dokumentem kontroly 2.2 nebo 3.1 jak předepisuje EN 10204. Pro jakost oceli S355J0WH se vydává zkušební zpráva 2.2. Pro všechny ostatní jakosti podle této normy inspekční certifikát 3.1

### Druhy dokumentů kontroly

U výrobků dodávaných s nspecifikovanou kontrolou se vystaví zkušební zpráva 2,2 podle EN 10204.

Zkušební zpráva musí obsahovat:

- údaje k obchodním postupům;
- popis výrobků, kterých se zpráva týká;
- údaje o zkouškách:  
zkouška tahem;  
chemické složení tavby.

- platnost zprávy.

Pro výrobky dodávané se specifikovanou kontrolou se vystaví inspekční certifikát 3.1 nebo 3.2 podle EN 10204, n. V případě inspekčního certifikátu 3.2 musí odběratel oznámit výrobci adresu organizace nebo osoby určené k provedení kontroly a k potvrzení dokumentu kontroly. Musí být též dohodnuto, která strana vystaví certifikát.

Inspekční certifikát musí obsahovat:

- údaje k obchodním postupům;
- popis výrobků, kterých se zpráva týká;
- údaje o zkouškách:

zkouška tahem;

zkouška rázem v ohybu

chemické složení tavby a pokud se provádí rozbor hotového výrobku

pokud se provádí NDT pak druh zkoušky a prohlášení zda výsledky zkoušek byly uspokojivé.

- platnost zpráv

## Souhrn kontrol

Nspecifikovaná kontrola pro za tepla tvářené duté profily z oceli S355J0WH

Druh zkoušky		Zkušební metody	Nspecifikovaná kontrola
Povinné zkoušky	Rozbor tavby	Výběr vhodných analytických metod pro rozbor volí výrobce. V případě sporu se musí metoda dohodnout	1 stanovení na dodávku
	Zkouška tahem	Zkouška tahem se provádí podle	1 stanovení na dodávku

		EN ISO 6892-1. Není-li výrazná mez kluzu, určuje se smluvní mez Rp0,2. Pro tloušťky menší než 3 mm se tažnost stanoví pro měřenou délku 80 mm nebo 50 mm.	
	Zkouška rázem v ohybu		Neprovádí se
	Stav povrchu a rozměry	Stav povrchu se zjišťuje vizuální kontrolou. Rozměry musí při kontrole vyhovovat požadavkům rozměrové normy EN 10210-2	Všechny trubky
	U svařovaných výrobků se provádí nedestruktivní zkoušení svaru (NDT)		Neprovádí se
Volitelné zkoušky	Zkouška tahem v oblasti koutu	Provádí se na zkušební tělese podle EN ISO 6892-1	1 zkouška na dodávku
	Ostatní volitelné zkoušky		Neprovádí se

## Specifická kontrola pro za tepla tvářené duté profily

Požadavky na kontrolu			
Druh zkoušky		Zkušební metody	Specifikovaná kontrola
Povinné zkoušky	Rozbor tavby	Výběr vhodných analytických metod pro rozbor volí výrobce. V případě sporu se musí metoda dohodnout	1 zkouška z tavby
	Zkouška tahem	Zkouška tahem se provádí podle EN ISO 6892-1. Není-li výrazná mez kluzu, určuje se smluvní mez Rp0,2. Pro tloušťky menší než 3 mm se tažnost stanoví pro měřenou délku 80 mm.	1 zkouška ze zkušební jednotky <sup>a)</sup> , <sup>b)</sup>
	Zkouška rázem v ohybu	Zkouška rázem v ohybu se stanoví podle EN ISO 148-1 na zkušebních tělesech s V-vrubem. Při použití zkušebních těles menších než 10 mm ne však menších než 5 mm se naměřené hodnoty přepočítají na standardní tloušťku 10 mm.	1 série ze zkušební jednotky <sup>a)</sup> , <sup>b)</sup>
	Stav povrchu a rozměry	Stav povrchu se zjišťuje vizuální kontrolou. Rozměry musí při kontrole vyhovovat požadavkům rozměrové normy EN 10210-2	Všechny výrobky
	U svařovaných výrobků se provádí nedestruktivní zkoušení svaru (NDT)	Svarový spoj elektricky svařovaných dutých profilů se zkouší v souladu s jednou z následujících evropských norem, kterou vybírá výrobce: - EN ISO 10893-2 – zkouška vířivými proudy - EN ISO 10893-3 – zkouška rozptylovými magnetickými toky - EN ISO 10893-10 – zkouška ultrazvukem	Po celé délce
	Analýza hotového výrobku	Výběr vhodných analytických metod pro rozbor závisí na výrobci. Výsledek musí odpovídat rozboru tavby a dovořeným odchylkám v rozboru hotového výrobku	1 zkouška ze zkušební jednotky <sup>a)</sup>
	Zkouška tahem v oblasti koutu	Provádí se na zkušební tělese podle EN ISO 6892-1	1 zkouška ze zkušební jednotky <sup>a)</sup>
	Zkouška rázem v ohybu v oblasti koutu	Zkouška rázem v ohybu se stanoví podle EN ISO 148-1 na zkušebních tělesech s V-vrubem. Při použití zkušebních těles menších než 10 mm ne však menších než 5 mm se naměřené hodnoty přepočítají na standardní tloušťku 10 mm.	1 série ze zkušební jednotky <sup>a)</sup>
	Zkouška rázem v ohybu pro ocel jakosti J0	- „ -	1 série ze zkušební jednotky <sup>a)</sup> , <sup>b)</sup>
	NDT po celém vnějším obvodě profilu	Provádí se podle EN ISO 10893-2 vířivými proudy s úrovní přípustnosti E4/E4H; - EN ISO 10893-3 – zkouška rozptylovými magnetickými toky s přípustností F5; EN ISO 10893-10 – zkouška ultrazvukem s přípustností U4D	Kruhové profily po celé délce
	Zkouška ultrazvukem pro laminární rozdělení	Provádí se podle EN ISO 10893-8 s úrovní přípustnosti U3. Je také dovoleno vyzkoušet pás nebo plech před výrobou profilu podle EN ISO 10893-9 (U3) nebo podle EN 10160 s přípustností S1/E1	Kruhové profily po celé délce

<sup>a)</sup> viz tabulka „Zkušební jednotky“;

<sup>b)</sup> podélné nebo příčné zkušební vzorky podle rozhodnutí výrobce.

## Četnost zkoušení

### Četnost zkoušek

Ověření mechanických vlastností a rozboru tavby je-li požadován se provádí na zkušební jednotku. Ta je definována jako množství dutých profilů ze stejné vsázky tepelného zpracování, stejné značky oceli, rozměru a tavby.

Vzorky se odebírají z jednoho vzorového výrobku každé zkušební jednotky v následujícím množství:

1 vzorek pro zkoušení pevnosti

1 vzorek dostatečné délky pro vypracování dvou sad tří zkušebních tělech zkoušky rázem v ohybu.

Hmotnost zkušební jednotky nesmí přesahovat údaj v níže uvedené tabulce:

#### Zkušební jednotky

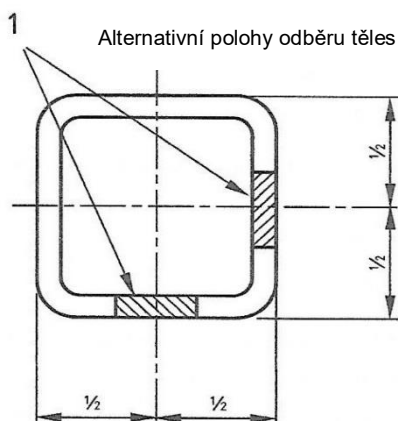
Druh profilu		Zkušební jednotka
Kruhový	Čtvercový, obdélníkový nebo eliptický	
Vnější průměr D mm	Vnější obvod mm	Hmotnost max. t
≤ 114,3	≤ 400	40
> 114,3 ≤ 323,9	> 400 ≤ 800	50
> 323,9	> 800	75

## Umístění zkušebních vzorků

### Způsob odběru zkušebních vzorků

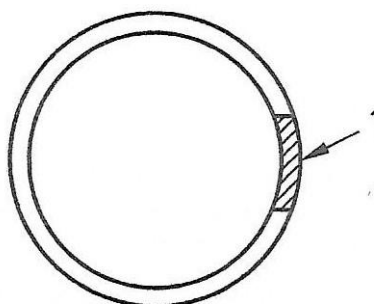
Způsob odběru z dutých výrobků je popsán jednotlivě pro příslušný druh zkoušky a tvar výrobku. Podrobnosti jsou popsány v této normě v odstavci „Příprava zkušebních vzorků a zkušebních těles“.

### Místo odběru zkušebních vzorků a zkušebních těles

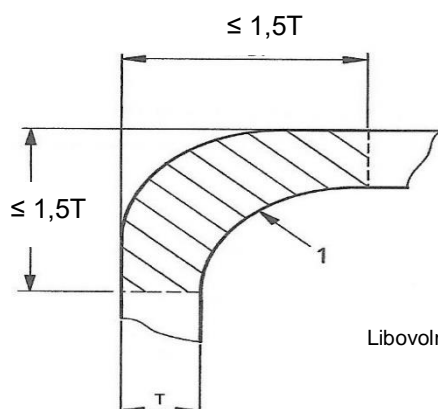


Čtvercové a obdélníkové profily

Odběr těles libovolně po obvodu příčného průřezu

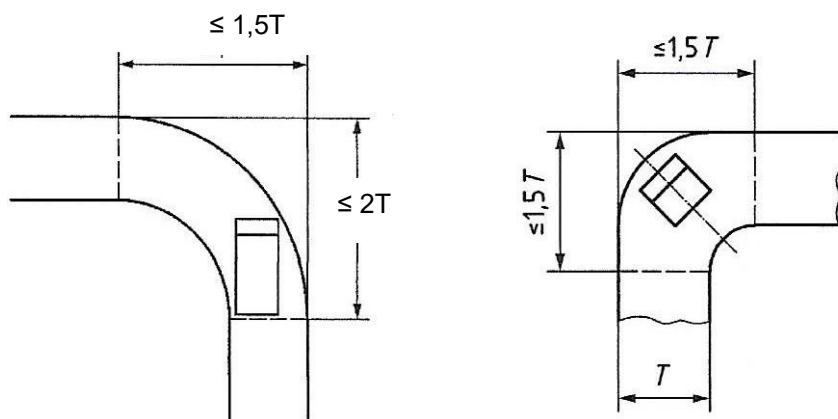


Kruhové a eliptické profily



Libovolná oblast rohu – (volitelný požadavek)

Čtvercové a obdélníkové profily – oblast koutu



#### Umístění zkušebních těles pro zkoušku rázem v ohybu na čtvercovém a obdélníkovém dutém profilu v oblasti koutu

##### Značení

Kromě dodávek výrobků ve svazcích musí být každý dutý profil značený trvanlivě označen například barvou, ražením nebo štítky s následujícími údaji:

- zkráceným označením například EN 10210-3 – S460QH;
- názvem nebo ochrannou značkou výrobce;
- v případě specifikované kontroly:
  - identifikačním číslem, tj. číslem objednávky, které dovoluje výrobek přiřadit k odpovídajícímu dokumentu;
  - značkou externího kontrolora, nastane-li tento případ.

Pokud jsou výrobky dodávány ve svazcích, musí být požadované údaje uvedeny na bezpečně připevněném štítku ke každému svazku.