



® **TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA, s.p.**  
**Technical and Test Institute for Construction Prague, SOE**

Akreditovaná zkušební laboratoř, Autorizovaná osoba, Notifikovaná osoba, Oznamovaný subjekt, Subjekt pro technické posuzování, Certifikační orgán, Inspekční orgán • Accredited Testing Laboratory, Authorized Body, Notified Body, Technical Assessment Body, Certification Body, Inspection Body • Prosecká 811/76a, 190 00 Praha 9 - Prosek, Czech Republic

**Autorizovaná osoba 204 podle rozhodnutí ÚNMZ č. 5/2017**  
**Pobočka 0700 – Ostrava**

# ZPRÁVA O DOHLEDU

podle § 5 nařízení vlády č. 163/2002 Sb.,  
ve znění nařízení vlády č. 312/2005 Sb. a nařízení vlády č. 215/2016 Sb.

č. 070-057142

Název výrobku:

**Ocel pro výztuž do betonu s žebírky**

typ / varianta: B500SP Ø 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 28 a 32 mm dodávaná v tyčích

výrobce:

**Celsa „Huta Ostrowiec” Sp. z o.o.**

IČO: 016364209

Adresa: ul. Samsonowicza 2, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski, Polsko

Výrobna: Celsa „Huta Ostrowiec” Sp. z o.o.

Adresa: ul. Samsonowicza 2, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski, Polsko

Zakázka: Z070060698

Číslo certifikátu: 204/C5/2014/070-046929 ze dne 11. dubna 2014

Počet stran zprávy včetně strany titulní: 7 Počet stran příloh: 4

Osoba odpovědná za obsah této zprávy:

Ing. Stanislav Zrza  
vedoucí posuzovatel

Osoba odpovědná za správnost této zprávy:



Razítko autorizované osoby 204

Ostrava, 27. března 2020

Ing. Vojtěch Šebek  
zástupce vedoucího autorizované osoby 204

Upozornění: Bez písemného souhlasu zástupce vedoucího autorizované osoby se tato zpráva nesmí reprodukovat jinak, než celá.  
Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p., Pobočka 0700-Ostrava, U Studia 14, 700 30 Ostrava, Česká republika  
Tel.: 595 707 200, Fax: +420 595 783 065, Internat.: +420 595 783 065, e-mail: sebek@tzus.cz, [www.tzus.cz](http://www.tzus.cz)  
Bankovní spojení (Bank): KB Praha 1 Czech Republic, č.ú.: 1501-931/0100, IČO: 00015679, DIČ: CZ00015679

## 1. Všeobecné údaje

### 1.1 Údaje o výrobci

Celsa „Huta Ostrowiec” Sp. z o.o.  
Samsonowicza 2,  
27-400 Ostrowiec Świętokrzyski, Polsko  
IČO: 016364209

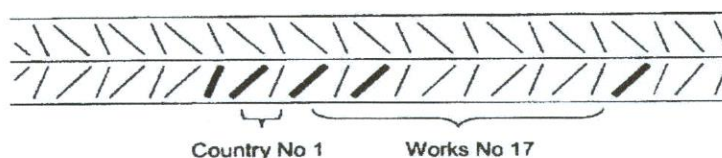
### 1.2 Údaje o výrobku

**Ocel pro výztuž do betonu s žebírky**, typ B500SP Ø 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 28 a 32 mm vyrábí společnost Celsa „Huta Ostrowiec” Sp. z o.o., Polsko. Při výrobě výrobce plní požadavky předpisu Aprobata Techniczna ITB-KOT-2017/0319 a PN-H-93220:2018, které předepisují výrobci rozsah zkoušek při prověřování (výstupní kontrole), jejichž četnost závisí na objemu výroby.

Ocel pro výztuž do betonu s žebírky typ B500SP je vyráběna kontinuálním tvářením za tepla technologií Q.T.B. (Quenching and Tempering Bars) bez použití mikrolegur, kdy požadované mechanické vlastnosti jsou dosahovány odpovídajícím chemickým složením a tepelným zpracováním (řízeným ochlazováním) bezprostředně po výstupu z hotovni stolice. Ocel má po svém obvodu dvě řady šikmých, protiběžných, v podélném řezu srpovitě uspořádaných žebírek.

Označení oceli B500SP představuje: B – druh oceli (ocel určená pro stavebnictví)  
500 – nominální mez kluzu (500 N/mm<sup>2</sup>)  
S - svařitelná  
P – se zvýšenou tažností (duktilitou)

Pro rozlišení typu oceli (určení značky) a jednoznačnou identifikaci výrobce jsou tyče a svitky pro výztuž do betonu s žebírky typ B500SP opatřeny vyválcovaným identifikačním číselným kódem výrobce 1/17 (země - 1 vyr. závod - 17) v druhé řadě příčných žebírek. Značení se opakuje v pravidelných odstupech po délce tyče. Způsob značení je uveden na obr.č. 1.



Obr.č.1: Identifikační číselný kód výrobce „Celsa „Huta Ostrowiec” Sp. z o.o.“

Ocel je dodávána v tyčích. Svazky tyčí jsou opatřeny štítkem s označením výrobce, identifikačními údaji o výrobku, označením svitku (svazku), příp. dalšími údaji (hmotnost, počet, délka, datum výroby aj.).

Ocel pro výztuž do betonu se používá jako výztužný prvek do železobetonových konstrukcí.

Pro dohled nad certifikovaným výrobkem byl pracovníkem AO 204 proveden u výrobce odběr reprezentantů žebírkové betonářské oceli značky B500SP, na nichž byly ověřeny sledované vlastnosti. Bližší specifikace zkušebních vzorků je uvedena v tabulce č. 1 Protokolu č. 070-057141 (příloha 1).

Výrobek je zařazen do přílohy č. 2, skupina 1, poř. č. 2 podle nařízení vlády č. 163/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů a předepsaný způsob posouzení shody odpovídá § 5 uvedeného nařízení.



### 1.3 Technická specifikace (popř. technické předpisy) vztahující se na certifikaci výrobku (v platném znění)

- Stavební technické osvědčení č. 070-046925 na výrobek „Ocel pro výztuž do betonu s žebírky, typ: B500SP Ø 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 28 a 32 mm dodávaná v tyčích“, vydal TZÚS Praha, s.p., pobočka Ostrava s platností do 31. března 2023 (prodlouženo na základě Rozhodnutí č. 070-057140 o prodloužení doby platnosti STO ze dne 20.3.2020).

### 1.4 Seznam ostatních podkladů použitých při dohledu (v platném znění)

- Interní předpis IP č.0000AO70 „Provádění dohledu nad certifikovanými výrobky“ vydal TZÚS Praha s.p.
- Interní předpis č.0000AO66 „Posouzení systému řízení výroby“, vydal TZÚS Praha,s.p.
- TN 01.02.01.a Betonářská a předpínací výztuž. Ocel pro výztuž do betonu-Svařitelná betonářská ocel s žebírky nebo hladká dodávaná v tyčích, svitcích, drátech a rozvinutých výrobcích.
- ČSN EN ISO 15630-1 Ocel pro výztuž a předpínání do betonu - Zkušební metody - Část 1: Tyče, válcovaný drát a drát pro výztuž do betonu.
- ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu–Svařitelná betonářská ocel–Všeobecně.
- Inspekční certifikáty 3.1 dle EN 10 204 dodavatelů vstupního materiálu pro výrobu oceli pro výztuž do betonu s žebírky s výsledky zkoušek sledovaných vlastností.
- Dokumenty kontroly výrobce s výsledky zkoušek základních mechanických vlastností, tvarové a rozměrové přesnosti a ohybových vlastností oceli s žebírky B500SP.
- Statistické vyhodnocení výsledků zkoušek mechanických vlastností provedené za 2. pololetí 2019.
- Kopie certifikátu systému managementu kvality výrobce reg.č. ES092185 dle ISO 9001:2015, vydala společnost Bureau Veritas dne 20.7.2018 s platností do 19.7.2021.
- Popis zajištění systému řízení výroby oceli pro výztuž do betonu s žebírky typu B500SP u výrobce (Záznam z prověrky založen v podkladech AO).

### 1.4 Informace o předchozím dohledu

- Předchozí dohled proběhl v období únor - březen 2019, Zprávu o dohledu č. 070-055393 vydala AO 204 – TZÚS Praha, s.p., pobočka Ostrava dne 11. března 2019.

## 2. Průběh dohledu

### 2.1 Datum provedení:

- Dohled byl proveden v období únor - březen 2020.

### 2.2 Dohled provedli:

vedoucí posuzovatel: Ing. Stanislav Zrza  
posuzovatel: Ing. Kateřina Janalíková

### 2.3 Způsob a rozsah dohledu

Rozsah dohledu byl volen tak, aby v období od provedení předchozího dohledu bylo možno v souladu s TN 01.02.01.a) ověřit hodnoty sledovaných vlastností deklarované v STO č.070-046925.



Sledovány byly tyto vlastnosti:

- základní mechanické vlastnosti  
(mez kluzu  $R_{eH}$ , pevnost v tahu  $R_m$ , poměr  $R_m/R_{eH}$ , tažnost  $A_5$  a tažnost  $A_{gt}$ )
- tvarová a rozměrová přesnost  
(skutečná metrová hmotnost  $M_{act}$  a její odchylka od jm. hodnoty, tvar a rozmístění žebírek po obvodu a vztažná plocha  $f_R$ )
- zpětný ohyb
- únavové vlastnosti
- chemické složení (životnost)
- svařitelnost
- značení

#### 2.4 Odběr vzorků

V rámci dohledu nad certifikovaným výrobkem byly u výrobce v místě výroby odebrány vzorky náhodně vybraných reprezentantů oceli pro výztuž do betonu s žebírky za účelem provedení ověřovacích zkoušek. Bližší specifikace vzorků je uvedena v protokolu č. 070-057141, tab. 1 (příloha 1).

#### 2.5 Výsledky zkoušek výrobku

- Protokol č. 070-057141 o zkouškách oceli pro výztuž do betonu s žebírky B500SP, vydal TZÚS Praha, s.p., Centrální laboratoř - zkušebna Ostrava, Akreditovaná zkušební laboratoř č. 1018.3 (Příloha 1).

#### 2.6 Výsledek dohledu nad systémem řízení výroby

Posouzení systému řízení výroby oceli pro výztuž do betonu s žebírky bylo provedeno v souladu s IP č.0000AO66 „Posouzení systému řízení výroby“. Záznam z prověrky SŘV při dohledu je založen v podkladech AO.

Při posouzení bylo zjištěno:

- Výrobce, společnost Celsa „Huta Ostrowiec” Sp. z o.o., Polsko, má dlouhodobě zavedený systém managementu kvality (QMS) v souladu s požadavky EN ISO 9001. Je držitelem certifikátu QMS dle ISO 9001:2015 a jeho platnost je pravidelně (v ročních intervalech) certifikační organizací potvrzována na základě kontrolních auditů. Od roku 2015 je v organizaci certifikovaný a udržovaný systém IMS.
- Systém managementu je podrobně popsán Knihou systému řízení společnosti ozn. GQ0.1 a souvisejícími dokumenty druhé a třetí vrstvy. Veškerá dokumentace výrobce včetně technické specifikace je vedena v řízeném režimu.
- V rámci zavedeného systému QMS má výrobce popsán, zavedený a udržovaný systém provozní kontroly výroby (FPC) za tepla válcované oceli pro výztuž do betonu s žebírky značky B500SP. Systém FPC v sobě zahrnuje mimo jiné postupy pro jednoznačnou identifikaci a pravidelné kontroly a zkoušky v procesu výroby.
- Identifikovatelnost výrobku ve výrobním toku je dána číslem tavby a zakázky. Při vstupu do výrobního procesu je provedeno navedení výrobku do počítačového systému, který umožňuje sledování a jednoznačnou identifikaci výrobku v průběhu výroby.
- Příprava výroby, řízení výrobního procesu a kontrola v průběhu výroby drátů probíhá dle interních řídicích dokumentů. Proces výroby oceli pro výztuž do betonu je popsán v Podrenčníku minifirm MF WW1 a Procedurey GQ0.3.009. Kontrolní a zkušební plán je uveden v Technické dokumentaci WT0.4.001.
- Zkoušky jsou prováděny na zkušebním a měřícím zařízení, které je pravidelně metrologicky ověřováno v souladu s GQ0.3.011. Předložen seznam zkušebního a měřícího zařízení laboratoře WT1.5.027 ze dne 20.2.2020.



- Používané výrobní zařízení je pravidelně kontrolováno a udržováno v dobrém stavu tak, aby jeho použití, opotřebenosti nebo porucha nezpůsobily nesrovnalosti ve výrobním postupu. Pro kontrolu a údržbu jsou zpracovány výrobcem předpisy, záznamy jsou prováděny do provozních knih.
- Vstupní materiál pro výrobu oceli pro výztuž do betonu s žebírky je specifikován v příslušné technické specifikaci. Materiály mající vliv na kvalitu výrobků jsou nakupovány s doklady o jakosti, které jsou po stanovenou dobu archivovány.
- Výcvik pracovníků je prováděn dle procedury GQ0.3.018. Je zpracován Plán výcviku a zvyšování kvalifikace na rok. Záznamy o provedených školeních jsou uloženy v kartách pracovníků. Plnění plánu je pravidelně kontrolováno a vyhodnocováno.
- Postup pro zacházení s výrobky, které neodpovídají požadavkům této mezinárodní normy nebo smluvním ujednáním je uveden v proceduře GQ0.3.013. Nevyhovující výrobky jsou jednoznačně nesmazatelným způsobem označeny a skladovány na vyhrazeném místě, dokud není ukončeno řízení, v jehož průběhu jsou přijímána nápravná příp. preventivní opatření.

### 3. Vyhodnocení výsledků dohledu

#### 3.1 Vyhodnocení výsledků zkoušek výrobku

Provedenými zkouškami a hodnocením sledovaných vlastností oceli pro výztuž do betonu – svařitelné žebírkové betonářské oceli značky B500SP vyrobené ve společnosti Celsa „Huta Ostrowiec” Sp. z o.o. bylo zjištěno:

Chemické složení (životnost) a svařitelnost

Výsledky chemické analýzy taveb dodaných reprezentantů oceli značky B500SP jsou uvedeny v tabulce 1. Materiály pro zpracování tabulky jsou založeny v podkladech AO.

Svařitelnost dodaných reprezentantů žebírkové betonářské oceli byla hodnocena na základě obsahu limitujících prvků v tavně a výpočtem uhlíkového ekvivalentu  $C_{eq}$ . Výsledky jsou uvedeny v tabulce 1. Materiály pro zpracování tabulky jsou založeny v podkladech AO.

Tavba	Chemické složení [%]							$C_{eq}$ [%]
	C	Mn	Si	P	S	N	Cu	
HO560096	0,20	0,86	0,14	0,015	0,035	0,009	0,26	0,392
HO560535	0,20	0,81	0,14	0,018	0,033	0,008	0,29	0,403

Tabulka 1: Výsledky chemického složení a vypočteného uhlíkového ekvivalentu.

Hodnocení sledovaných vlastností dodaných reprezentantů oceli pro výztuž do betonu s žebírky je uvedeno v následující tabulce 2.

Vlastnost	Počet zkoušek	Zkušební postup	Zjištěná/naměř. hodnota		Deklar. hodnota	Hodnocení
			min.	max.		
Mez kluzu $R_{eH}$ (MPa)	10	ČSN EN ISO 15630-1	Pr. č. 070-057141		STO č.070-046925	Vyhovuje
			531	555	min. 500	
Pevnost v tahu $R_m$ (MPa)	10	ČSN EN ISO 15630-1	Pr. č. 070-057141		STO č.070-046925	-
			629	651	min. 575	
Poměr $R_m / R_{eH}$ (-)	10	ČSN EN ISO 15630-1	Pr. č. 070-057141		STO č.070-046925	Vyhovuje
			1,17	1,19	1,15 – 1,35	
Tažnost $A_5$ (%)	10	ČSN EN ISO 15630-1	Pr. č. 070-057141		STO č.070-046925	Vyhovuje
			23,2	25,3	min. 16	
Tažnost $A_{gt}$ (%)	10	ČSN EN ISO 15630-1	Pr. č. 070-057141		STO č.070-046925	Vyhovuje
			11,9	14,4	min. 8	



Vlastnost	Počet zkoušek	Zkušební postup	Zjištěná/naměř. hodnota		Deklar. hodnota	Hodnocení
			min.	max.		
Odchylka metr. hmotn. $\Delta M_n$ (%) - pro $d_s = 16,0$ mm - pro $d_s = 25,0$ mm	3 3	ČSN EN ISO 15630-1	Pr. č. 070-057141		STO č.070-046925 max. $\pm 4,0\%$	Vyhovuje
			- 0,4 - 0,3	- 0,5 - 0,5		
Metr. hmotnost $M_{act}$ (kg/m) - pro $d_s = 16,0$ mm - pro $d_s = 25,0$ mm	3 3	ČSN EN ISO 15630-1	Pr. č. 070-057141		STO č.070-046925 1,58 3,85	Vyhovuje
			1,571 3,829	1,574 3,838		
Tvar a rozmístění žebírek, vzt. plocha $f_R$ pro: - $d_s = 16,0$ mm - $d_s = 25,0$ mm	3 3	ČSN EN ISO 15630-1	Pr. č. 070-057141		STO č.070-046925 min. 0,056 min. 0,056	Vyhovuje
			0,089 0,084	0,095 0,089		
Zpětný ohyb 90° / D <sup>1)</sup> / stárnutí <sup>2)</sup> / zpět o 20°	4	ČSN EN ISO 15630-1	Pr. č. 070-057141		STO č.070-046925 bez známek lomu nebo trhlin	Vyhovuje
			4 – vyhověly, 0 – nevyhovělo			
Chemické složení (%) - uhlík C - fosfor P - síra S - měď Cu - dusík N <sub>2</sub>	2	chemická analýza tavby	Zpr.č. 070-057142 tabulka 1		STO č.070-046925 max. 0,22 max. 0,050 max. 0,050 - max. 0,012	Vyhovuje
			0,20	0,20		
			0,015	0,018		
			0,033	0,035		
			0,26	0,29		
0,008	0,009					
Svařitelnost (%) - uhlík. ekvivalent $C_{eq}$	2	výpočtem $C_{eq}$ (ČSN EN 10080)	Zpr.č. 070-057142 tabulka 1		STO č.070-046925 max. 0,50	Vyhovuje
			0,39	0,40		
Únavové vlastnosti (Nb) <sup>3)</sup> při $\sigma_{max}=300$ MPa, $2\sigma_a=160$ MPa	2	ČSN EN ISO 15630-1	Pr. č. 070-057141		STO č.070-046925 min. $2 \cdot 10^6$	Vyhovuje
			> $2 \cdot 10^6$			
Značení	2	vizuálně	Pr. č. 070-057141		STO č.070-046925 ozn. výrobce 1/17	Vyhovuje
			zesílenými přič. žebírky			

Poznámka: 1) průměr ohyb. trnu  $D=6d_s$  pro  $d_s=16$  mm,  $D=8d_s$  pro  $d_s=25$  mm; kde  $d_s$ - průměr tyče

2) 100°C/ 60min./chladnutí vzduch

3) Nb – počet cyklů do lomu

Tabulka 2: Hodnocení sledovaných vlastností žebírkové oceli značky B500SP.

### 3.2 Vyhodnocení dohledu nad systémem řízení výroby

- Technická dokumentace výrobce (Kniha jakosti, technické předpisy, technologické postupy, směrnice, instrukce, procedury, KZP) obsahuje popis systému řízení výroby výše uvedeného výrobce.
- Při posuzování systému řízení výroby se postupovalo podle kritérií uvedených v technické specifikaci STO č. 070-046925.
- Neshody ani nedostatky nebyly zjištěny.
- Výrobce uplatňovaný systém řízení výroby zabezpečuje, aby výrobky uváděné na trh odpovídaly technické specifikaci.

### 3.3 Vyhodnocení dodržování dalších podmínek platnosti certifikátu

- Bylo zjištěno, že u certifikovaného výrobku nedošlo ke změně technologie výroby ani jiných skutečností, za kterých bylo posouzení shody provedeno. Nenastalo ani ovlivnění vlastností výrobků z hlediska základních požadavků na výrobky dle nařízení vlády č.163/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů.
- Certifikát č. 204/C5/2014/070-046929 ze dne 11. dubna 2014 bude aktualizován z důvodu prodloužení doby platnosti Stavebního technického osvědčení č. 070-046925.



#### 4. Závěr

Při dohledu bylo zjištěno, že

- vlastnosti výrobku odpovídají technické specifikaci, technickým předpisům.
- systém řízení výroby odpovídá technické dokumentaci a je zajištěno jeho řádné fungování.

Zjištění a závěry uvedené v této zprávě platí za předpokladu, že nedojde ke změně skutečností, za kterých bylo posouzení provedeno.

#### 5. Přílohy

1. Příloha: Protokol č. 070-057141 o zkouškách oceli pro výztuž do betonu s žebírky B500SP, vydal TZÚS Praha, s.p., Centrální laboratoř - zkušebna Ostrava, AZL č. 1018.3





# PROTOKOL

zkušební laboratoře č. 1018.3  
akreditované podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018 Českým institutem pro akreditaci, o.p.s.

**č. 070-057141**

## o zkouškách oceli pro výztuž do betonu s žebírky B500SP

Objednavatel: TZÚS Praha s.p., - pobočka Ostrava (AO 204)  
Adresa: U Studia 278/14  
700 30 Ostrava – Zábřeh  
IČO: 00015679  
Výrobce: Celsa „Huta Ostrowiec” Sp. z o.o.  
Adresa: Ul. Samsonowicza 2, 27-400 Ostrowiec Świetorzyski  
Zkušební vzorek: Žebírková betonářská ocel typ B500SP Ø 16 a 25 mm  
Zakázka: Z070060698

Počet stran protokolu včetně strany titulní: 4

Počet stran příloh: 0

Vypracoval:

  
-----  
**Edita Petrušková**  
zkušební technik - specialista

Schválil:

  
-----  
**Ing. Bohdana Zámečníková**  
vedoucí zkušebny

Výtisk č.: 1  
Počet výtisků: 3



razítko zkušební laboratoře č. 1018.3

Ostrava, dne 03. 03. 2020

**Prohlášení:** 1) Výsledky zkoušek v tomto protokolu uvedené se vztahují pouze ke zkoušenému předmětu a nenahrazují jiné dokumenty  
2) Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.

Technický a zkušební ústav stavební Praha, s. p., Centrální laboratoř

Nemanická 441, 370 10 České Budějovice

tel.: +420 387 023 211

www.tzus.eu

Bankovní spojení: Komerční banka, Praha 1

č. účtu: 1501-931/0100

e-mail: pilarova@tzus.cz

Zapsáno v obchodním rejstříku u Městského soudu v Praze, oddíl ALX, vložka 711, IČO: 00015679, DIČ: CZ00015679



## 1. Údaje o vzorku

Číslo vzorku: VZ070200049  
Vzorek: Žebírková betonářská ocel typ B500SP Ø 16 a 25 mm, vyráběná společností Celsa „Huta Ostrowiec” Sp. z o.o.. (Přehled dodaných vzorků je uveden v tabulce č. 1)

Značka oceli	Ø drátu [mm]	Tavba	Vzorek č.	Délka [mm]
B500SP	16,0	HO560096	1 až 5	cca 1500
	25,0	HO560535	1 až 5	cca 1500

Tabulka č. 1: Přehled dodaných vzorků

Datum dodání: 4. února 2020  
Místo odběru: dopraveno výrobcem do zkušebny  
Metoda odběru: náhodný výběr  
Způsob přípravy vzorku: mechanickým dělením

Údaje o podmínkách při odběru, příp. plán a postup odběru, jméno pracovníka provádějícího odběr jsou uvedeny v zápisu o odběru vzorků, který je uložen ve zkušebně.

Výsledky zkoušek se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

## 2. Zkušební metody

ČSN EN ISO 15630-1 Ocel pro vyztuž a předpínání betonu – Zkušební metody – Část 1: Tyče, válcovaný drát a drát pro vyztuž do betonu

Odchytky od normového postupu nebo použití nenormových metod: nebyly uplatněny

## 3. Výsledky zkoušek

Zkoušky byly provedeny dne: 13. 2. až 2. 3. 2020  
Místo provedení zkoušek: Laboratoře zkušebny Ostrava  
Zkoušky vykonali: p. Štěpán Gálik  
p. Edita Petrušková

Údaje o podmínkách při provádění zkoušky a o použitém zkušebním vybavení jsou uvedeny v záznamech o zkoušce. Použité přístroje a měřidla jsou ověřovány a kalibrovány podle platného plánu zkušebny Ostrava.

### 3.1 Zkouška tahem dle ČSN EN ISO 15630-1, čl. 5

Značka oceli	č. vz.	Ø d <sub>s</sub> [mm]	Průřez. plocha		Základní mechanické vlastnosti				
			A <sub>act</sub>	odchylka ΔA <sub>n</sub>	mez kluzu R <sub>eH</sub>	pevnost R <sub>m</sub>	poměr R <sub>m</sub> / R <sub>eH</sub>	Tažnost A <sub>5</sub>	Tažnost A <sub>gt</sub>
			[mm <sup>2</sup> ]	[%]	[MPa]	[MPa]	[-]	[%]	[%]
B500SP	1	16,0	200,1	-0,4	534	630	1,18	24,7	12,4
	2		200,1	-0,4	535	630	1,18	25,3	12,6
	3		200,4	-0,3	536	629	1,17	24,5	13,1
	4		200,4	-0,3	535	630	1,18	23,9	12,3
	5		200,1	-0,4	533	631	1,18	24,8	11,9

Poznámka: Hodnoty meze kluzu R<sub>eH</sub> a pevnosti R<sub>m</sub> jsou vypočteny pro jmenovitou průřezovou plochu  
Volná délka zkušebního tělesa: 300mm

Tabulka č. 2: Výsledky zkoušky tahem



Pokračování tab.č.2

Značka oceli	č. vz.	Ø d <sub>s</sub> [mm]	Průřez. plocha		Základní mechanické vlastnosti				
			A <sub>act</sub>	odchylka ΔA <sub>n</sub>	mez kluzu R <sub>eH</sub>	pevnost R <sub>m</sub>	poměr R <sub>m</sub> / R <sub>eH</sub>	Tažnost A <sub>5</sub>	Tažnost A <sub>gt</sub>
			[mm <sup>2</sup> ]	[%]	[MPa]	[MPa]	[-]	[%]	[%]
B500SP	1	25,0	488,0	-0,6	533	633	1,19	23,8	14,4
	2		487,8	-0,7	531	632	1,19	23,6	12,6
	3		489,0	-0,4	552	647	1,17	23,2	12,7
	4		488,6	-0,5	555	647	1,17	23,3	13,4
	5		489,7	-0,3	554	651	1,17	23,9	12,9

Poznámka: Hodnoty meze kluzu R<sub>eH</sub> a pevnosti R<sub>m</sub> jsou vypočteny pro jmenovitou průřezovou plochu  
Volná délka zkušebního tělesa: 300mm

Tabulka č. 2: Výsledky zkoušky tahem

### 3.2 Zkouška zpětným ohybem dle ČSN EN ISO 15630-1, kap. 7

Značka oceli	č. vz.	Ø d <sub>s</sub> [mm]	Podmínky zkoušky	Stárnutí	Výsledek
			průměr trnu / úhel ohybu		
B500SP	1	16,0	90°/ 6d / stárnutí / zpět 20°	100°C / 1hod/ vzduch	V
	2				V
B500SP	1	25,0	90°/ 8d / stárnutí / zpět 20°	100°C / 1hod/ vzduch	V
	2				V

Poznámka: V – vyhovuje, N - nevyhovuje

Tabulka č. 3: Výsledky zkoušky zpětným ohybem

### 3.3 Zkouška únavy za normální teploty dle ČSN EN ISO 15630-1, kap.8

Značka oceli	č. vz.	Ø d <sub>s</sub> [mm]	Napětí [MPa]		Rozkmit 2σ <sub>a</sub> [MPa]	Frekvence [Hz]	Počet cyklů n	Poznámka
			dolní σ <sub>min</sub>	horní σ <sub>max</sub>				
B500SP	1	16,0	140	300	160	66,4	> 2,0*10 <sup>6</sup>	bez porušení
	2	25,0	140	300	160	84,2	> 2,0*10 <sup>6</sup>	bez porušení

Tabulka č. 4: Výsledky zkoušky únavových vlastností

### 3.4 Stanovení tvarové a rozměrové přesnosti dle ČSN EN ISO 15630-1, kap.10, 11, 12

Značka oceli	č. vz.	Ø d <sub>s</sub> [mm]	Metrová hmotnost		Příčné žebříčko					Vztažná plocha f <sub>R</sub> [-]
			M <sub>act</sub> [kg/m]	odch.ΔM <sub>n</sub> [%]	výška		šířka b <sub>s</sub> [mm]	rozteč c <sub>s</sub> [mm]	ukon. Σe [mm]	
					h <sub>s</sub> [mm]	h <sub>sv</sub> [mm]				
B500SP	1	16,0	1,571	-0,5	1,41	1,07	1,7	9,55	5,24	0,089
	2		1,571	-0,5	1,53	1,14	1,6	9,60	6,39	0,092
	3		1,574	-0,4	1,52	1,18	1,6	9,55	6,18	0,095
B500SP	1	25,0	3,831	-0,5	2,07	1,67	2,6	14,97	9,68	0,085
	2		3,829	-0,5	2,10	1,76	2,6	14,95	9,97	0,089
	3		3,838	-0,3	2,06	1,61	2,8	14,91	8,99	0,084

Tabulka č. 5: Tvarová a rozměrová přesnost žebříkové oceli



Vizuálně bylo zjištěno, že ocel pro výztuž do betonu B500SP je označována pomocí v jedné řadě pravidelně se opakujících zesílených příčných žebírek. Výrobce má značku 1/17.

**KONEC PROTOKOLU**

