



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

Akreditovaná zkušební laboratoř, Autorizovaná osoba, Certifikační orgán, Notifikovaná osoba, Inspekční orgán
Accredited Testing Laboratory, Authorized Body, Certification Body, Notified Body, Inspection Body

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. 070-055391

Název výrobku:

Ocel pro výztuž do betonu s žebírky dodávaná ve svitcích

typ: CELSAMAX B500SP Ø 10, 12, 14, 16 a 20 mm

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: Z070100016

Číslo certifikátu: 204/C5/2017/070-052060 ze dne 24. března 2017

Počet stran zprávy včetně strany titulní: 7

Počet stran příloh: 3

Osoba odpovědná za obsah této zprávy:


Ing. Stanislav Zrza
vedoucí posuzovatel

Osoba odpovědná za správnost této zprávy:



Razítko autorizované osoby 204
Ostrava, 11. března 2019


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
Bankovní spojení (Bank): KB Praha 1 Czech Republic, č.ú.: 1501-931/0100, IČO: 00015679, DIČ: CZ00015679

1. Všeobecné údaje

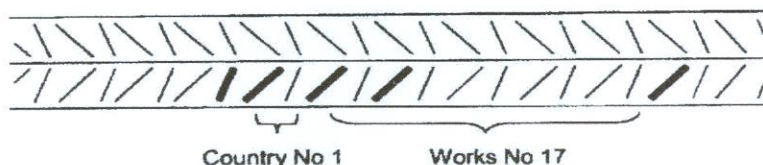
1.1 Údaje o výrobcí

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 CELSAMAX B500SP Ø 10, 12, 14, 16 a 20 mm vyrábí společnost Celsa „Huta Ostrowiec” Sp. z o.o., Polsko. Při výrobě výrobce plní požadavky předpisů ITB AT-15-7967/2009, IBDiM AT/2009-03-2540 a PN-EN 10080, které předepisují výrobcí rozsah zkoušek při prověřování (výstupní kontrole), jejichž četnost závisí na objemu výroby. Ocel pro výztuž do betonu s žebírky typ CELSAMAX B500SP je vyráběna kontinuálním tvářením za tepla s procesem řízeného ochlazování. Konečný výrobek má jádro čtvercového průřezu doplněné z každé strany řadou šikmých, protiběžných, v podélném řezu srpovitě uspořádaných žebírek tak, aby výztuž měla kruhový průřez. Tvar a rozmístění žebírek po obvodu tyče je schematicky zobrazeno na obrázku č. 2.

Identifikace oceli je dána v jedné řadě se pravidelně opakujícími zesílenými příčnými žebírky. Pro výrobu oceli CELSAMAX B500SP má výroba Celsa „Huta Ostrowiec” Sp. z o.o., Polsko přidělenou značku 1/17, značení se po délce tyče opakuje v pravidelných odstupech (viz obr. 1).



Ocel je dodávána ve svitcích, ty jsou opatřeny štítkem s označením výrobce, identifikačními údaji o výrobku, označením svitku, příp. dalšími údaji (hmotnost, počet, délka, datum výroby aj.). Ocel se používá převážně jako výztuž železobetonových konstrukcí.

Pro dohled nad certifikovaným výrobkem byl pracovníkem AO 204 proveden u výrobce odběr reprezentantů žebirkové betonářské oceli značky CELSAMAX B500SP, na nichž byly ověřeny sledované vlastnosti. Bližší specifikace zkušebních vzorků je uvedena v tabulce č. 1 Protokolu č. 070-055390 (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. 070-052056 na výrobek „Ocel pro výztuž do betonu s žebírky dodávaná ve svitcích, typ: CELSAMAX B500SP Ø 10, 12, 14, 16 a 20 mm“, vydal TZÚS Praha, s.p., pobočka Ostrava dne 20. března 2017 s platností do 31. března 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; a) výrobky z betonářské výztuže – Ocel pro výztuž do betonu-Svařitelná betonářská ocel.
- 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.
- Aprobata Techniczna ITB AT-15-7967/2009
- Aprobata Techniczna IBDiM AT/2009-03-2540
- PN-H-93220 Ocel B 500 SP pro výztuž do betonu
- Technická specifikace výrobce pro výrobu oceli pro výztuž do betonu s žebírky CELSAMAX B500SP Ø 10, 12, 14, 16 a 20 mm.
- Protokol o počáteční zkoušce typu výrobku č. NR 7/38/ST/2009/CJ s výsledky zkoušek sledovaných vlastností oceli pro výztuž do betonu s žebírky CELSAMAX B500SP.
- Národní certifikát shody č. 12/09 pro výrobek „Ocel pro výztuž do betonu s žebírky, typ CELSAMAX B500SP Ø 8, 10, 12, 14, 16 a 20 mm“, vystavil pro výrobce, společnost Celsa „Huta Ostrowiec” Sp. z o.o., Polsko, SIMPTEST Katowice.
- 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 CELSAMAX B500SP.
- Statistické vyhodnocení výsledků zkoušek mechanických vlastností oceli pro výztuž do betonu s žebírky CELSAMAX B500SP provedené za 2. pololetí 2018.
- 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 CELSAMAX B500SP u výrobce (Záznam z prověrky založen v podkladech AO).

1.4 Informace o předchozím dohledu

- Předchozí dohled proběhl v období únor - březen 2018, Zprávu o dohledu č. 070-053719 vydala AO 204 – TZÚS Praha, s.p., pobočka Ostrava dne 16. března 2018.

2. Průběh dohledu

2.1 Datum provedení:

- Dohled byl proveden v období únor - březen 2019.

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 certifikace výrobku bylo možno v souladu s TN 01.02.01.a) ověřit hodnoty sledovaných vlastností deklarované v Stavebním technickém osvědčení č. 070-052056.



Sledovány byly tyto vlastnosti:

- základní mechanické vlastnosti
 - horní mez kluzu R_{eH} , pevnost v tahu R_m
 - tažnost A_5 , A_{gt} , poměr R_m/R_{eH}
- tvarová a rozměrová přesnost
 - metrová hmotnost (M) a její odchylka od jmenovité hodnoty
 - tvar a rozmístění žebírek po obvodu včetně výpočtu vztažné plochy f_R
- zpětný ohyb
- chemické složení
- svařitelnost
- únavové vlastnosti
- 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.070-055390, tab.1 (příloha 1).

2.5 Výsledky zkoušek výrobku

- Protokol č. 070-055390 o zkouškách oceli pro výztuž do betonu s žebírky CELSAMAX 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 IMS má výrobce popsán, zavedený a udržovaný systém provozní kontroly výroby (FPC) oceli pro výztuž do betonu s žebírky CELSAMAX 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 Procedury GQ0.3.009. Kontrolní a zkušební plán je uveden v Technické dokumentaci WT0.4.003.
- Zkoušky jsou prováděny na zkušebním a měřicím zařízení, které je pravidelně metrologicky ověřováno v souladu s GQ0.3.011. Předložen seznam zkušebního a měřicího zařízení laboratoře WT1.5.027 ze dne 17.1.2019.



- Používané výrobní zařízení je pravidelně kontrolováno a udržováno v dobrém stavu tak, aby jeho použití, opotřebením 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 jakost výrobků jsou nakupovány s doklady o kvalitě, 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 Instrukci GQ0.3.013. Nevyhovující výrobky jsou jednoznačně nerasmazatelným 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 CELSAMAX 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 CELSAMAX 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	
HO552845	0,20	0,80	0,14	0,018	0,034	0,009	0,25	0,397
HO552920	0,22	0,80	0,14	0,020	0,034	0,010	0,25	0,406

Tabulka 1: Výsledky chemického složení a vypočteného uhlíkového ekvivalentu.

Přehledné vyhodnocení sledovaných vlastností žebírkové betonářské oceli značky CELSAMAX B500SP je uvedeno v následující tabulce 2.

Vlastnost	Počet zkoušek	Zkušební postup	Zjištěná/naměř. hodnota		Deklar. hodnota	Hodnocení
			min.	max.		
Mez kluzu $R_{p0,2}^{1)}$	10	ČSN EN ISO 15630-1	Prot. 070-055390 559	610	STO č. 070-052056 500 až 625	Vyhovuje
Pevnost v tahu $R_m^{1)}$	10	ČSN EN ISO 15630-1	Prot. 070-055390 683	705	STO č. 070-052056 min. 575	Vyhovuje
Poměr $R_m / R_{p0,2}^{(-) 1)}$	10	ČSN EN ISO 15630-1	Prot. 070-055390 1,17	1,23	STO č. 070-052056 1,15 až 1,35	Vyhovuje
Tažnost $A_{gt}^{(%) 1)}$	10	ČSN EN ISO 15630-1	Prot. 070-055390 9,1	11,8	STO č. 070-052056 min. 8,0	Vyhovuje



Vlastnost	Počet zkoušek	Zkušební postup	Zjištěná/naměř. hodnota		Deklar. hodnota	Hodnocení
			min.	max.		
Tažnost A_5 (%) ¹⁾	10	ČSN EN ISO 15630-1	Prot. 070-055390		STO č. 070-052056	Vyhovuje
			20,0	22,0	min. 16,0	
Metr. hmotnost M_{act} (kg/m) - pro $d_s = 12,0$ mm - pro $d_s = 16,0$ mm	3 3	ČSN EN ISO 15630-1	Prot. 070-055390		STO č. 070-052056	Vyhovuje
			0,900 1,582	0,901 1,583	0,848-0,928 1,509-1,651	
Tvar a rozmístění žebírek, vzt. plocha f_R : - $d_s = 12,0$ mm - $d_s = 16,0$ mm	3 3	ČSN EN ISO 15630-1	Prot. 070-055390		STO č. 070-052056	Vyhovuje
			0,076 0,080	0,078 0,083	min. 0,056 min. 0,056	
Zpětný ohyb ²⁾ 90°/ D / 100°C -60 min./ zpět o 20°	4	ČSN EN ISO 15630-1	Prot. 070-055390		STO č. 070-052056	Vyhovuje
			4 – vyhověly, 0 - nevyhovělo		bez známek lomu nebo trhlin	
Chemické složení (%) - uhlík C - fosfor P - síra S - měď Cu - dusík N	2	chemická analýza tavby	Zpr. 070-055391 tabulka 1		STO č. 070-052056	Vyhovuje
			0,20 0,018 0,034 0,25 0,009	0,22 0,020 0,034 0,25 0,010	max. 0,22 max. 0,050 max. 0,050 max. 0,80 max. 0,012	
Svařitelnost (%) - uhlík. ekvivalent C_{eq}	2	výpočtem C_{eq} (ČSN EN 10080)	Zpr. 070-055391 tabulka 1		STO č. 070-052056	Vyhovuje
			0,40	0,41	max. 0,50	
Únavové vlast. (Nb) ³⁾ při $\sigma_{max}=300$ MPa, $2\sigma_a=150$ MPa	2	ČSN EN ISO 15630-1	Prot. 070-055390		STO č. 070-052056	Vyhovuje
			> $2 \cdot 10^6$		min. $2 \cdot 10^6$	
Značení	2	vizuálně	Prot. 070-055390		STO č. 070-052056	Vyhovuje
			zesílenými přič. žebírky		ozn. výrobce 1/17	

Poznámka: 1) hodnoty jsou deklarovány na vzorcích podrobených stárnutí při $T = 100 \pm 10^\circ\text{C}/60+15$ min./vzduch
2) průměr ohýb. trnu $D=5d_s$, kde d_s - průměr tyče
3) Nb – počet cyklů do lomu

Tabulka 2: Hodnocení sledovaných vlastností žebírkové oceli značky CELSAMAX 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. 070-052056.
- 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 od doby minulého dohledu 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/C5/2017/070-052060 ze dne 24. března 2017 zůstává nadále v platnosti.



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. 070-055390 o zkouškách oceli pro výztuž do betonu s žebírky CELSAMAX 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 17025:2005 Českým institutem pro akreditaci, o.p.s.

č. 070-055390

o zkouškách oceli pro výztuž do betonu s žebírky CELSAMAX 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 CELSAMAX B500SP Ø 12 a 16 mm
Zakázka: Z070100016
Počet stran protokolu včetně strany titulní: 3 Počet stran příloh: 0

Vypracoval:


Edita Petrušková
zkušební technik - specialista

Schválil:


Ing. Jana Mičicová
vedoucí zkušebny

Výtisk č.: 1
Počet výtisků: 3



razítko zkušební laboratoře č. 1018.3

Ostrava, dne 26. 02. 2019

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: VZ070190086
Vzorek: Žebírková betonářská ocel typ CELSAMAX B500SP Ø 12 a 16 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]
CELSAMAX B500SP	12,0	HO552845	1 až 5	cca 1500
	16,0	HO552920	1 až 5	cca 1500

Tabulka č. 1: Přehled dodaných vzorků

Datum dodání: 7. února 2019
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.

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: 20. 2. až 25. 2. 2019
Zkoušky vykonali: p. Štěpán Gálik
p. Edita Petrušková

Údaje o podmínkách při provádění zkoušky a o použitém zkušebním zařízení 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 ds [mm]	Průřez. plocha		Základní mechanické vlastnosti				
			A _{act}	odchylka ΔA _n	mez kluzu R _{p0,2}	pevnost R _m	poměr R _m /R _{p0,2}	Tažnost A ₅	Tažnost A _{gt}
			[mm ²]	[%]	[MPa]	[MPa]	[-]	[%]	[%]
B500SP CELSAMAX	1	12,0	114,8	+1,5	600	701	1,17	20,6	9,5
	2		114,8	+1,5	593	697	1,18	21,2	9,9
	3		114,7	+1,4	610	705	1,16	20,0	9,7
	4		114,7	+1,4	596	699	1,17	20,8	9,6
	5		114,6	+1,4	583	683	1,17	22,0	10,6
B500SP CELSAMAX	1	16,0	201,7	+0,3	559	686	1,23	21,9	10,0
	2		201,7	+0,3	567	688	1,21	22,0	11,8
	3		201,6	+0,3	567	687	1,21	21,7	10,6
	4		201,7	+0,4	560	689	1,23	21,8	9,1
	5		201,7	+0,4	579	697	1,20	20,8	9,9

Poznámka: Hodnoty smluvní meze kluzu R_{p0,2} a pevnosti R_m jsou vypočteny pro jmenovitou průřezovou plochu
Volná délka zkušebního tělesa: Ø 12 = 440mm, Ø 16 = 448mm
Zkouška tahem byla provedena na vzorcích po umělém stárnutí 100°C/60min./vzduch

Tabulka č. 2: Výsledky zkoušky tahem



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

Značka oceli	Č. vz.	Ø ds [mm]	Podmínky zkoušky		Stárnutí	Výsledek
			průměr trnu / úhel ohybu			
B500SP CELSAMAX	1	12,0	90°/ 5d / stárnutí / zpět 20°		100°C / 1hod/ vzduch	V
	2					V
B500SP CELSAMAX	1	16,0	90°/ 5d / 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 ds [mm]	Napětí [MPa]		Rozkmit $2\sigma_a$ [MPa]	Frekvence [Hz]	Počet cyklů n	Poznámka
			dolní σ_{min}	horní σ_{max}				
B500SP CELSAMAX	1	12,0	150	300	150	56,7	> 2,0*10 ⁶	bez porušení
	2	16,0	150	300	150	62,8	> 2,0*10 ⁶	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 ds [mm]	Metrová hmotnost		Příčné žebříko					Vztažná plocha
			M_{act} [kg/m]	odch. ΔM_n [%]	výška		šířka b_s [mm]	rozteč c_s [mm]	ukon. Σe [mm]	
					h_s [mm]	h_{sv} [mm]				
B500SP CELSAMAX	1	12,0	0,901	+1,4	0,84	0,75	1,6	7,62	2,7	0,078
	2		0,901	+1,4	0,82	0,74	1,6	7,63	2,6	0,077
	3		0,900	+1,3	0,84	0,73	1,6	7,63	2,7	0,076
B500SP CELSAMAX	1	16,0	1,583	+0,2	1,14	1,00	3,0	9,71	4,2	0,081
	2		1,583	+0,2	1,15	1,03	3,2	9,70	4,2	0,083
	3		1,582	+0,2	1,11	0,99	3,3	9,71	4,3	0,080

Tabulka č. 5: Tvarová a rozměrová přesnost žebříkové oceli

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

KONEC PROTOKOLU

