

**PROVJERA BRZINE NANOŠENJA OPTEREĆENJA KOD
ISPITIVANJA ZATEZANJEM NA SOBNOJ TEMPERATURI
KORIŠTENJEM SOFTWARE testXpert**

**CHECK OF TEST RATE APPLICATION LOAT AT TENSILE
TESTING AT ROOM TEMPERATURE USING SOFTWARE testXpert**

**Sinha Korlat-Mahmić
Alma Čelebić-Malkić
Branka Muminović**

**University of Zenica, Institute of Metallurgy „Kemal Kapetanović“
Bosnia and Herzegovina**

REZIME

Jedan od zahtjeva standarda ISO 6892-1: Metod ispitivanja zatezanjem na sobnoj temperaturi je brzina ispitivanja do granice tečenja materijala i u plastičnom području. U Mehaničkom laboratoriju ispitivanje zatezanjem se realizuje sa Amsler kidalicama modernizovanim modulom ZWICK kojim se može ispoštovati metod B standarda ISO 6892-1. U ovom radu prezentiran je način provjere brzine nanošenja opterećenja korištenjem softvera testXpert V7.1 i dati su rezultati provjera tokom 2012. godine.

Ključne riječi: ispitivanje zatezanjem, brzina nanošenja opterećenja, metod B

SUMMARY

One of the requirements of ISO 6892-1: Method of tensile test at room temperature, the speed test to the limit of material flow in the plastic range. In the mechanical tensile testing laboratory is realized with Amsler testing machine ZWICK modernized module that can be complied with method B of ISO 6892-1. In this paper, a method of checking the speed of loading using software TestXpert V7.1 and the results of testing during the 2012th year.

Keywords: Tensile testing, rate of loading, method B

1. UVOD

Mehanički laboratorij Metalurškog instituta „Kemal Kapetanović“ Zenica akreditovan je prema standardu BAS EN ISO/IEC 17025 za ispitivanje zatezanjem na sobnoj temperaturi od strane Instituta za akreditiranje Bosne i Hercegovine – BATA. Ispitivanje zatezanjem Mehanički laboratorij realizuje u skladu sa zahtjevima standarda BAS EN ISO 6892-1 B. Za ispitivanje koristi Univerzalne hidraulične mašine za statička ispitivanja, proizvođač A.J.Amsler (Kidalice 200 kN, slika 1 i Kidalice 500 kN) modernizovane elektronskom jedinicom ZWICK sa modulima ZPU i ZPA i softverom testXpert V7.1

2. BRZINA NANOŠENJA OPTEREĆENJA

Jedan od zahtjeva standarda BAS EN ISO 6892-1 je kontrola brzine nanošenja opterećenja do granice tečenja materijala i u plastičnom području. Mehanički laboratorij može ispoštovati metod B standarda, tačka 10.4. Prema metodi B, tačka 10.4.2, brzina ispitivanja se zadržava unutar granica specificiranih u tabeli 1, a ovisno o prirodi materijala [1]:



Slika 1. Kidalica 200 kN sa elektronskom jedinicom ZWICK

Tabela 1. Brzina nanošenja opterećenja do granice tečenja tečenja,

Modul elastičnosti materijala E (MPa)	Brzina Mpa/s	
	min	max
< 150000	2	20
≥ 150000	6	60

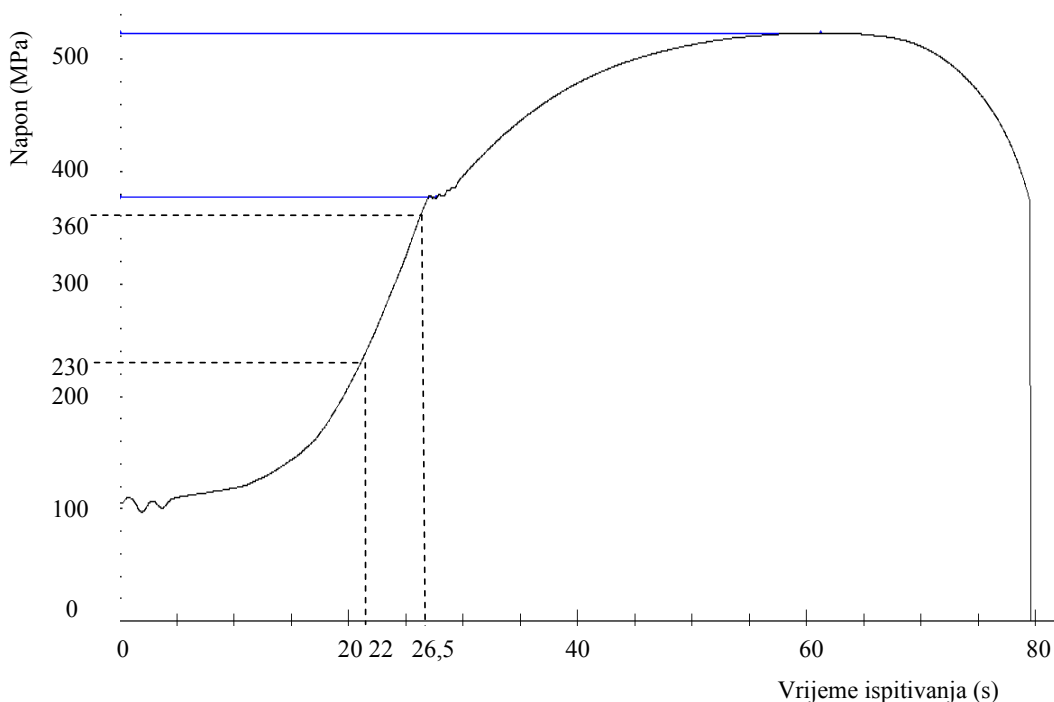
Brzina nanošenja opterećenja u plastičnom području je specificirana u tački 10.4.2.4. standarda BAS EN ISO 6892-1 i ona ne smije biti veća od $0,0025 \text{ s}^{-1}$.

2.1 Provjera brzine nanošenja opterećenja do granice tečenja

Provjera brzine nanošenja opterećenja vrši se na ispitnim epruvetama izabranim metodom slučajnog uzorka. Dobiveni dijagram napon-deformacija nakon ispitivanja putem softwera testXpert se snima i na prikazanom dijagramu se bira opcija prikaza ovisnosti napon-vrijeme, slika 2. Izaberu se dvije vrijednosti napona (MPa) u linearnom području i pripadajuća

vremena ispitivanja (s). Te se vrijednosti dijele i njihov količnik (MPas^{-1}) se zapisuje. Dobivena vrijednost mora biti u granicama specificiranim u tabeli 1.

Primjer proračuna za čeličnu epruvetu ϕ 10mm, paralelne mjerne dužine 65 mm.



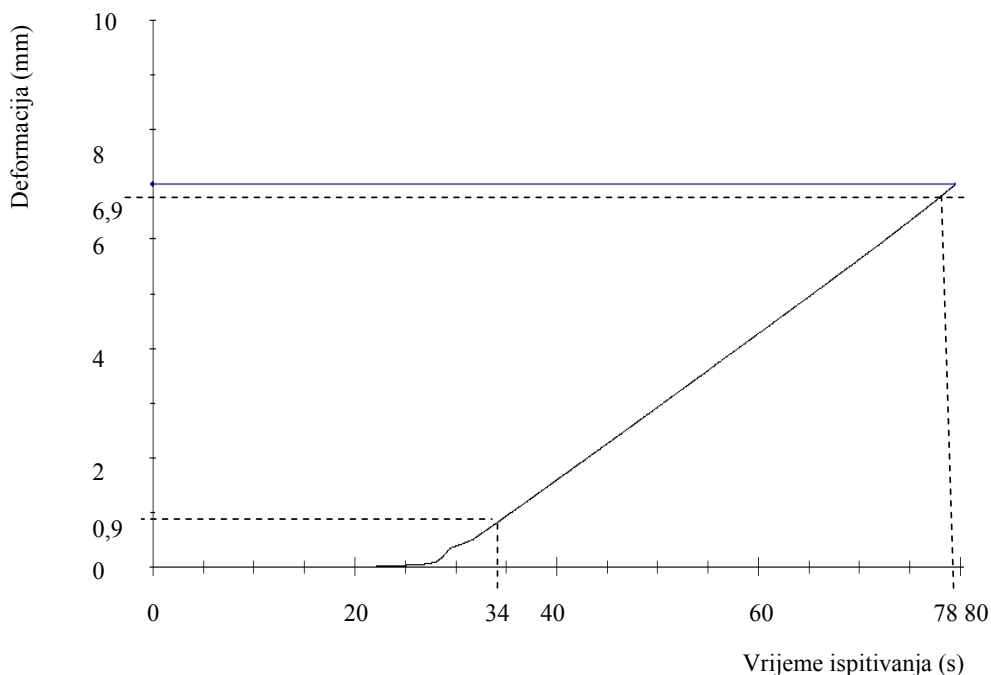
Slika 2. Dijagram napon-vrijeme za epruvetu broj 1

Očitane vrijednosti su:

$$\frac{360\text{MPa} - 230\text{MPa}}{26,5\text{s} - 22\text{s}} = \frac{130\text{MPa}}{4,5\text{s}} = 28,88[\text{MPas}^{-1}] \quad \dots(1)$$

2.2 Provjera brzine nanošenja opterećenja u plastičnom području

Na istom dijagramu napon-deformacija bira se opcija prikaza ovisnosti deformacija-vrijeme, slika 3. Izaberu se dvije vrijednosti deformacija (mm) i pripadajuća vremena ispitivanja (s). Dobiveni količnik tih vrijednosti se dijeli sa paralelnom dužinom epruvete. Vrijednost ne smije prelaziti $0,0025\text{s}^{-1}$, tj. mora biti u granicama specificiranih u tački 10.4.2.4 standarda BAS EN ISO 6892-1.



Slika 3. Dijagram deformacija-vrijeme za epruvetu broj 1

Očitane vrijednosti su:

$$\frac{6,9\text{mm} - 0,9\text{mm}}{78\text{s} - 34\text{s}} = \frac{6\text{mm}}{44\text{s}} = 0,136[\text{mms}^{-1}] \quad \dots(2)$$

$$\frac{0,136\text{mms}^{-1}}{65\text{mm}} = 0,0021[\text{s}^{-1}] \quad \dots(3)$$

Dobivena vrijednost je u granicama specificiranim u tački 10.4.2.4 standarda BAS EN ISO 6892-1, tj. ne prelazi vrijednost $0,0025 \text{ s}^{-1}$.

Na isti način urađene su provjere brzine nanošenja opterećenja za niz epruveta izabranim metodom slučajnog uzorka u toku 2012. godine.

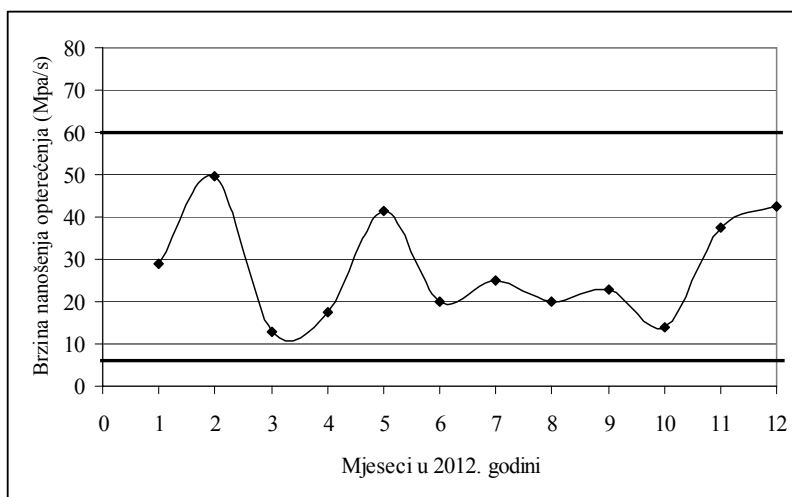
Rezultati provjere dati su u tabeli 2.

Tabela 2. Rezultati provjere brzine nanošenja opterećenja

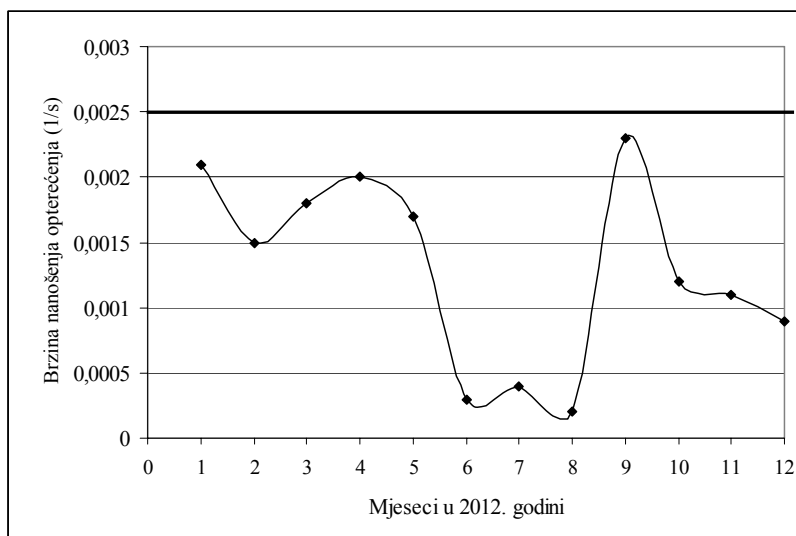
Ident. oznaka epruvete	Datum provjere	Brzina nanošenja opterećenja do granice tečenja		Brzina nanošenja opterećenja u plastičnom području	
		Specificirana u Tabeli 3 standarda BAS EN ISO 6892-1	Proračunata	Specificirana u tački 10.4.2.4 standarda BAS EN ISO 6892-1	Proračunata
1	10.01.2012.	6-60MPas ⁻¹	28,88MPas ⁻¹	Ne veća od 0,0025s ⁻¹	0,0021s ⁻¹
2	01.02.2012.	6-60MPas ⁻¹	49,78MPas ⁻¹	Ne veća od 0,0025s ⁻¹	0,0015s ⁻¹
3	05.03.2012.	6-60MPas ⁻¹	12,89MPas ⁻¹	Ne veća od 0,0025s ⁻¹	0,0018s ⁻¹
4	06.04.2012.	6-60MPas ⁻¹	17,60MPas ⁻¹	Ne veća od 0,0025s ⁻¹	0,0020s ⁻¹
5	07.05.2012.	6-60MPas ⁻¹	41,50MPas ⁻¹	Ne veća od 0,0025s ⁻¹	0,0017s ⁻¹
6	05.06.2012.	6-60MPas ⁻¹	20,00MPas ⁻¹	Ne veća od 0,0025s ⁻¹	0,0003s ⁻¹
7	04.07.2012.	6-60MPas ⁻¹	25,09MPas ⁻¹	Ne veća od 0,0025s ⁻¹	0,0004s ⁻¹
8	05.08.2012.	6-60MPas ⁻¹	20,00MPas ⁻¹	Ne veća od 0,0025s ⁻¹	0,0002s ⁻¹
9	07.09.2012.	6-60MPas ⁻¹	22,86MPas ⁻¹	Ne veća od 0,0025s ⁻¹	0,0023s ⁻¹
10	05.10.2012.	6-60MPas ⁻¹	14,00MPas ⁻¹	Ne veća od 0,0025s ⁻¹	0,0012s ⁻¹
11	02.11.2012.	6-60MPas ⁻¹	37,50MPas ⁻¹	Ne veća od 0,0025s ⁻¹	0,0011s ⁻¹
12	05.12.2012.	6-60MPas ⁻¹	42,55MPas ⁻¹	Ne veća od 0,0025s ⁻¹	0,0009s ⁻¹

Slika 4 prezentuje proračunate brzine nanošenja opterećenja do granice tečenja provjeravane tokom 2012. godine. Takođe, na slici su date i granične vrijednosti specificirane u tabeli 3 standarda BAS EN ISO 6892-1. Sa slike je vidljivo da su brzine nanošenja opterećenja u granicama specificirane standardom.

Slika 5 prezentuje proračunate brzine nanošenja opterećenja u plastičnom području provjeravane tokom 2012. godine. Na slici je data i granična vrijednost specificirana u tački 10.4.2.4 standarda BAS EN ISO 6892-1. Sa slike je vidljivo da brzine opterećenja ne prelaze vrijednost specificiranu standardom.



Slika 4. Prikaz brzine nanošenja opterećenja do granice tečenja u toku 2012.



Slika 5. Prikaz brzine nanošenja opterećenja u plastičnom području u toku 2012.

3. ZAKLJUČAK

Iz tabele se vidi da su proračunate vrijednosti brzine nanošenja opterećenja do granice tečenja korištenjem opcije napon-vrijeme na dijagramu napon-deformacija u granicama specificiranim u tabeli 1 i brzine nanošenja opterećenja u plastičnom području korištenjem opcije dijagram-vrijeme na dijagramu napon-deformacija u granicama specificiranim u tački 10.4.2.4. standarda BAS EN ISO 6892-1 B.

4. REFERENCE

- [1] Standard BAS EN ISO 6892-1: Metalni materijali - Ispitivanje zatezanjem - Dio 1: Metoda ispitivanja na sobnoj temperaturi, jul 2011.