

GRAĐEVINSKI FAKULTET UNIVERZITETA U BEOGRADU  
Odsek za hidrotehniku i vodno-ekološko inženjerstvo  
**Merenja u hidrotehnici**



**VEŽBA 1.1**  
**Analiza grešaka**  
**kod merenja**  
**intervala vremena**  
**digitalnom štopericom**

**Anđela Ruvidić 550/17**  
**Jelena Todorović 678/17**

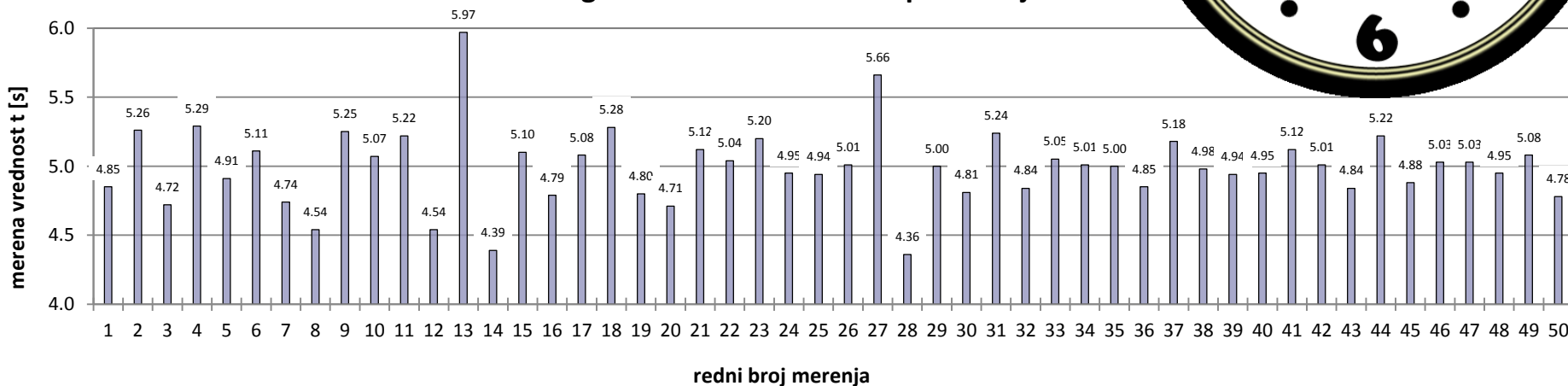
1.12.2017.

# Postupak izrade vežbe

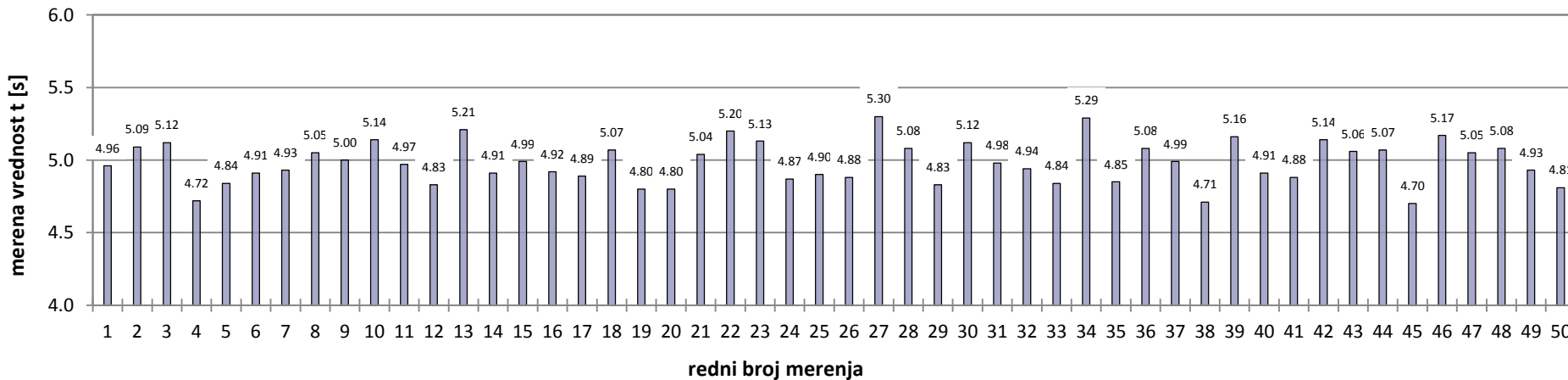
- Prva serija merenja: student ne zna rezultate merenja štopericom
- Druga serija merenja: student je upoznat sa rezultatima i može sebe da koriguje



### Histogram merenih vrednosti prve serije



### Histogram merenih vrednosti druge serije



# Obrada rezultata merenja

$$\varphi = \bar{\varphi} \pm \delta\varphi$$

$$\bar{\varphi} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \varphi_i \quad \delta\varphi = \frac{\sigma_{\varphi}}{\sqrt{N}}$$

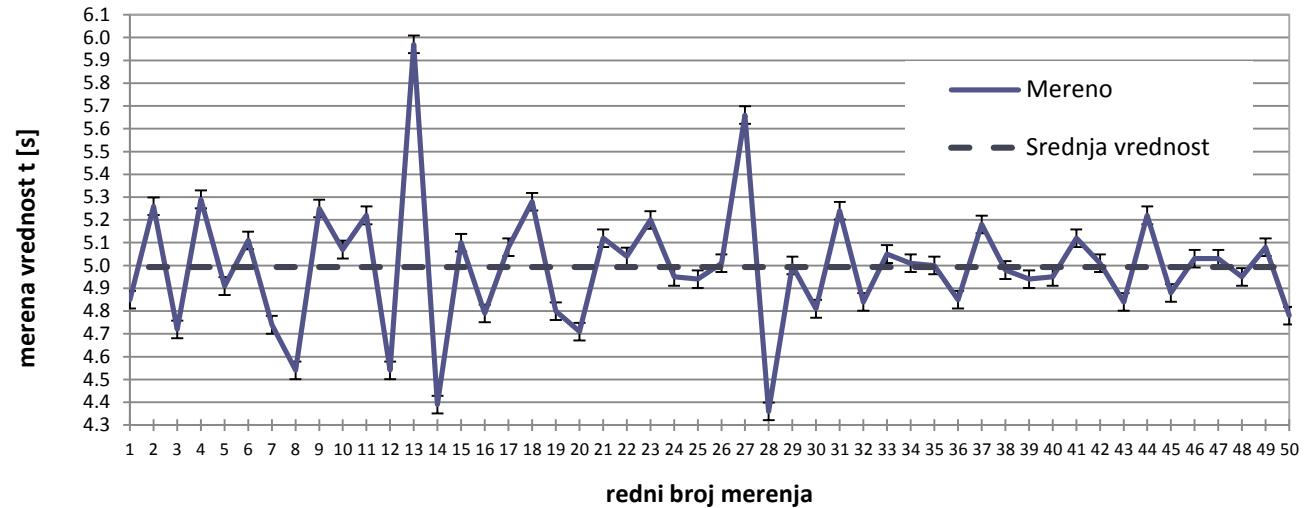
Prva serija merenja:

- $t_{sr} = 4,99$  s
- $\sigma_t = 0,28$  s
- $t_{max} = 5,97$  s
- $t_{min} = 4,36$  s
- $\sigma_{t,st} = 0,04$  s

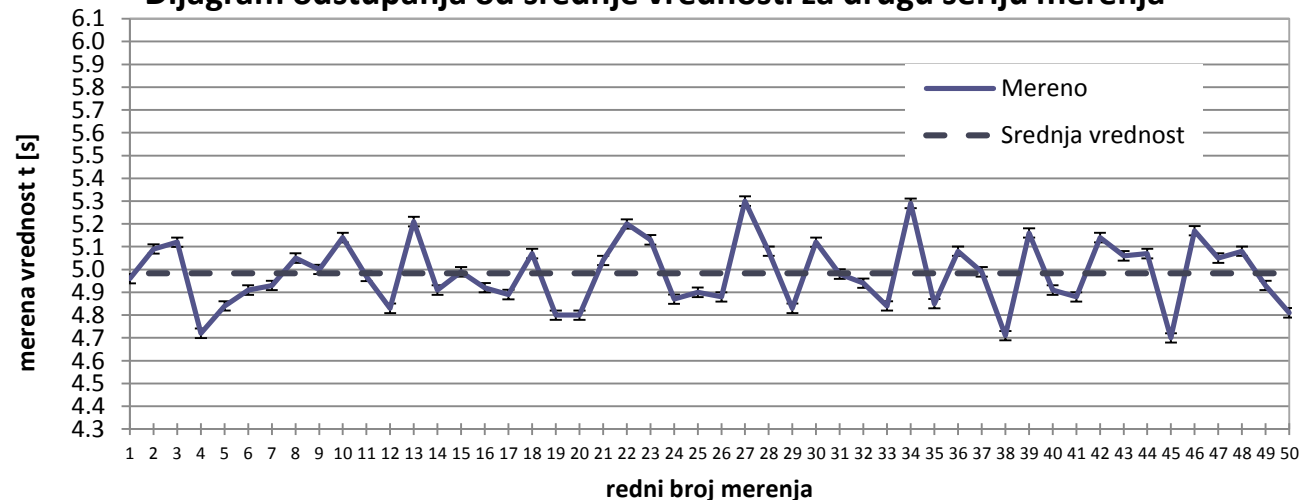
Druga serija merenja:

- $t_{sr} = 4,98$  s
- $\sigma_t = 0,15$  s
- $t_{max} = 5,30$  s
- $t_{min} = 4,70$  s
- $\sigma_{t,st} = 0,02$  s

Dijagram odstupanja od srednje vrednosti za prvu seriju merenja



Dijagram odstupanja od srednje vrednosti za drugu seriju merenja



# Obrada rezultata merenja

Apsolutna greška:

$$\delta\varphi_{aps} = |\varphi_i - 5|$$

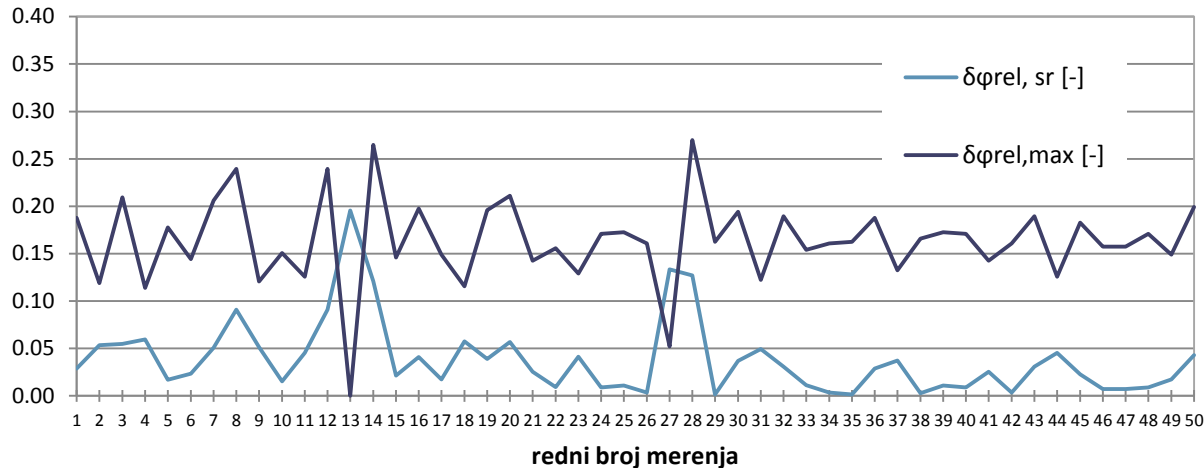
Relativna greška u odnosu na srednju vrednost :

$$\delta\varphi_{rel1} = \frac{|\varphi_i - \bar{\varphi}|}{\bar{\varphi}} \times 100$$

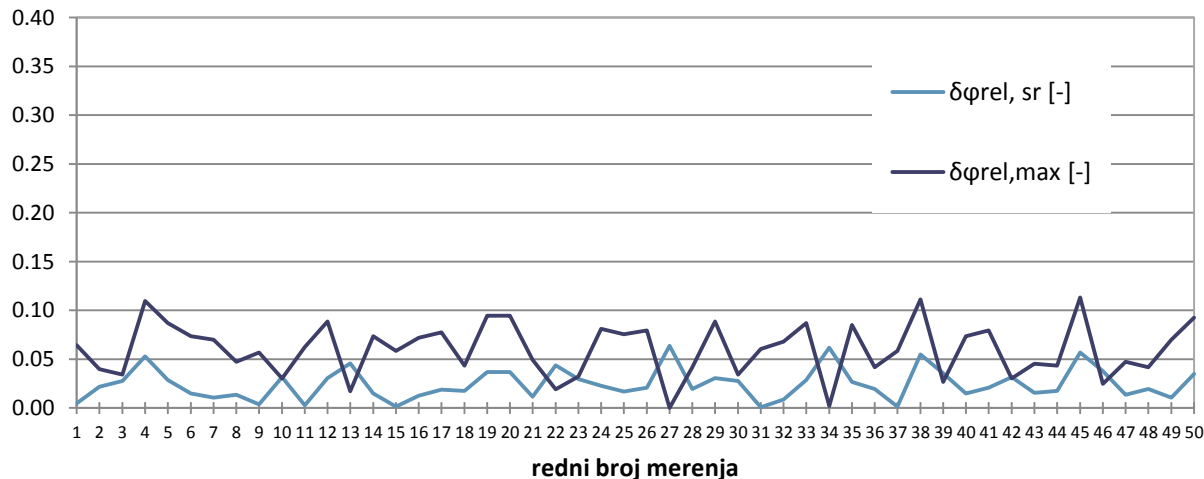
Minimalna relativna greška u odnosu na maksimalnu vrednost merenja:

$$\delta\varphi_{rel2} = \frac{|\varphi_i - \varphi_{max}|}{\varphi_{max}} \times 100$$

$\delta_\varphi$  [-] **Dijagram relativnih grešaka prve serije merenja**



$\delta_\varphi$  [-] **Dijagram relativnih grešaka druge serije merenja**



# Obrada rezultata merenja

## Prva serija merenja:

- Preporučeni broj klasa: 8,49
- Usvojeni broj klasa: 10
- Širina klase:  $\Delta x = 0,05$
- Donja granica:  $DG = 4,44$ ,  $DG_{USV} = 4,40$
- Gornja granica:  $GG = 5,54$ ,  $GG_{USV} = 5,55$
- Modifikovan broj klasa:  $K = 22$

## Druga serija merenja:

- Preporučeni broj klasa: 8,49
- Usvojeni broj klasa: 10
- Širina klase:  $\Delta x = 0,05$
- Donja granica:  $DG = 4,69$ ,  $DG_{USV} = 4,65$
- Gornja granica:  $GG = 5,27$ ,  $GG_{USV} = 5,30$
- Modifikovan broj klasa:  $K = 12$

