



Udruga za tehnologiju vode i  
sanitarno inženjerstvo

# VODOVODNI I KANALIZACIONI SISTEMI

## Jahorina 2021 Virtual



УДРУЖЕЊЕ

"ВОДОВОДИ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ"



Institut za vodoprivredu  
„Jaroslav Čerņi“  
Beograd

## PREGLED STANJA MONITORINGA U KANALIZACIJI SRBIJE

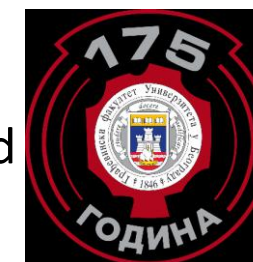
Predrag Vojt dipl. građ. Inž. - Institut za vodoprivredu „Jaroslav Čerņi“ Beograd

Damjan Ivetić dipl. građ. Inž. - Građevinski fakultet u Beogradu

Davor Bićanić dipl. Inž. Inf. teh. - Beogradski vodovod i kanalizacija

prof Dušan Prodanović dipl. građ. Inž. - Građevinski fakultet u Beogradu

26 -27. maj 2021.



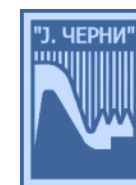
Građevinski fakultet  
Univerziteta u Beogradu



БЕОГРАДСКИ  
ВОДОВОД И  
КАНАЛИЗАЦИЈА

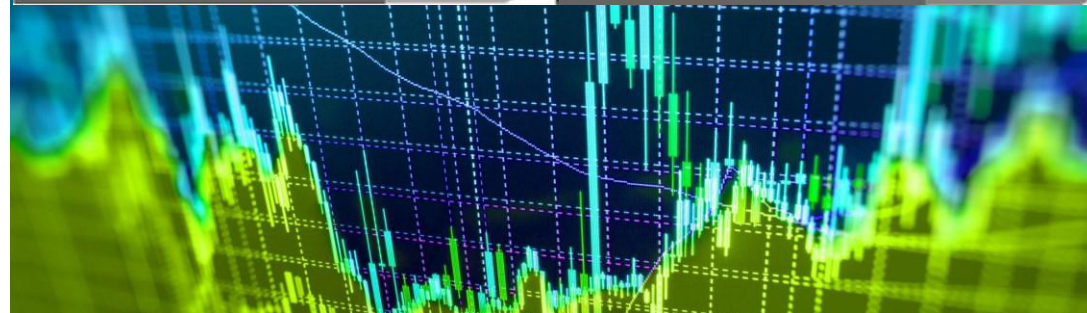
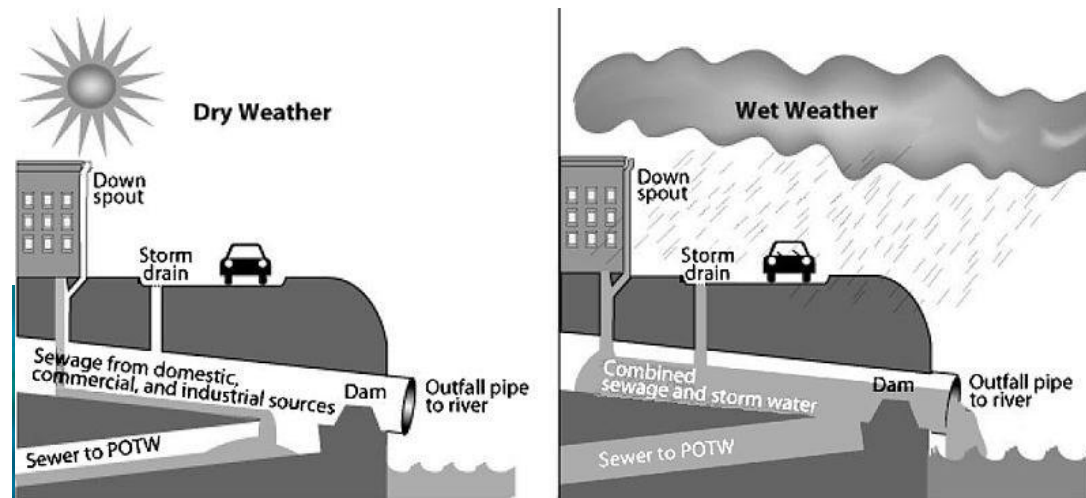
# Sadržaj

- Uvod
- Šta je Monitoring i zašto se radi
- Kontinualni monitoring
- Privremeni monitoring
- Gde smo sve izvršili monitoring
- Koje su metode merenja korišćene
- Pregled monitoringa i statistički pokazatelji
- Zaključak



# Uvod

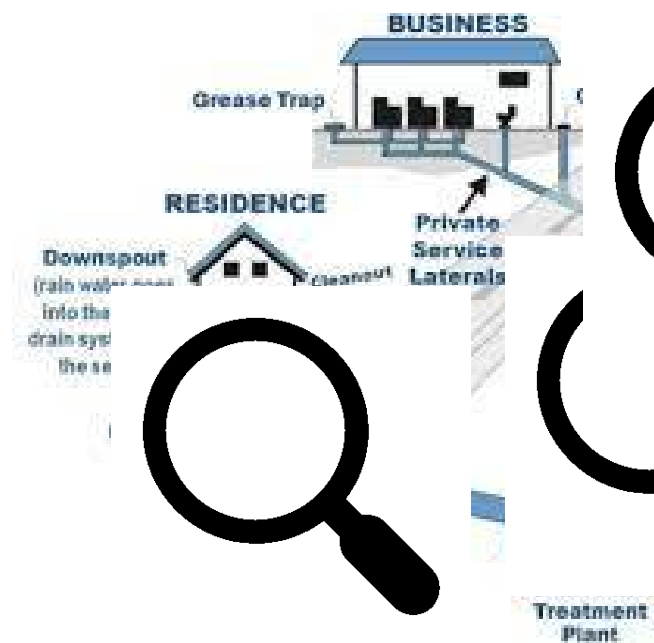
- Cilj ove prezentacije je da ukaže na potrebu monitoringa kanalizacionih mreža
- Daje se osvrt na monitoring kako, šta, zašto raditi
- Prikazujemo koliko smo radili na monitoringu i da li iz toga može da se da neka preporuka, recimo koliko mernih mesta treba koristiti
- Iz prakse su prikazani razni metodi merenja od jednostavnih do komplikovanih



# Šta je Monitoring i zašto se radi

- Monitoring treba da obezbedi potrebne ulazne podatke za projektovanja – Mreža ili Postrojenje
- Monitoring se radi da ukaže na anomalije jer nisu svi lokaliteti kao „Školski primer“
- Kao što ponekad proveravamo krvnu sliku tako bi trebalo i za kanalizacione sisteme

Monitoring u kanalizaciji je pregled sistema ili njegovih delova koji mogu da ukažu na potencijalne probleme



# Kontinualni monitoring

- Permanentno merenje koje se vrši 365 dana u godini
- Jako malo ovakvih mernih mesta u Srbiji
- Iz saznanja autora monitoring postoji samo u Beogradu, Požarevcu, Loznici (samo ukupna količina), Kraljevu (samo ukupna količina)

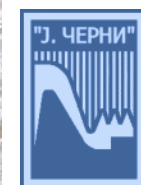
Slike: Permanentno merno mesto



# Privremeni monitoring

- Uglavnom jednokrani monitoring u mreži ili na ispustima u trajanju obično od 1 do 7 dana
- Potreba da se obuhvati i kišni period da bi se videlo učešće/razblaženje kišnim oticajem
- Uglavnom se rade ovakva merenja jer kontinualni monitoring ne postoji
- Jeftinije od kontinualnog

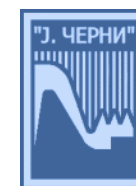
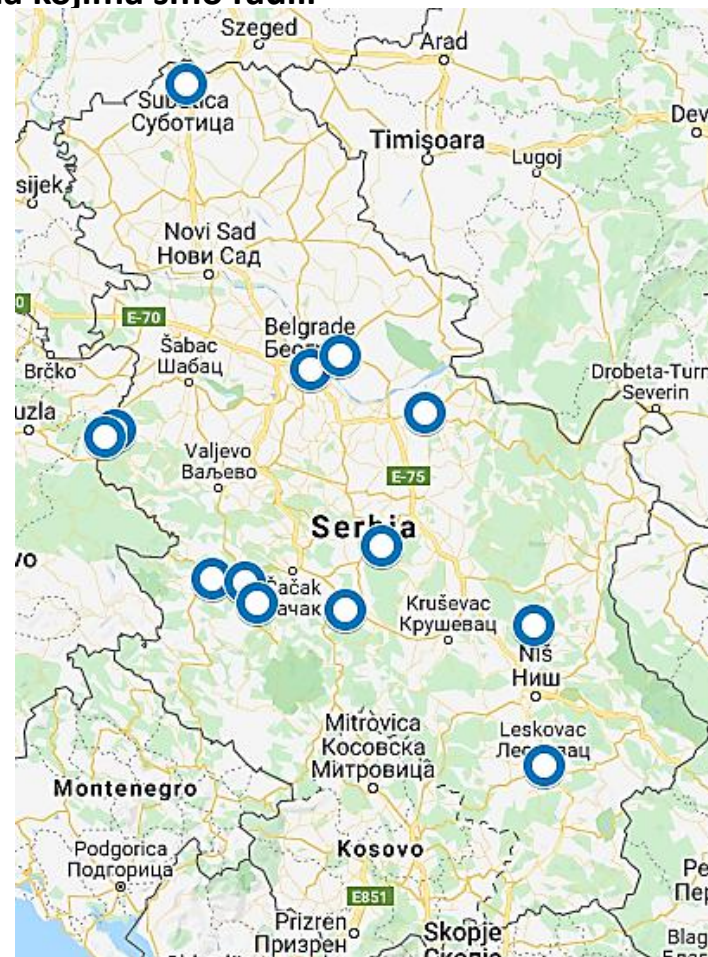
Slike: Privremeni monitoring



# Gde smo sve izvršili monitoring

- Kraljevo
- Kragujevac
- Loznica
- Banja Koviljača
- Sokobanja
- Subotica\* (na postrojenju)
- Beograd centralni kanalizacioni sistem
- Beograd Palilula – Banatski sistem
- Užice
- Arilje
- Požega
- Požarevac\* (na postrojenju koje je van funkcije)
- Leskovac
- Pančevo
- Obrenovac

Lokacije na kojima smo radili



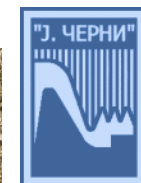
# Koje su metode merenja korišćene

## Slike: Oprema za merenje

- Ultrazvučna
- Elektromagnetna
- Radarska
- Laserka
- Transfer funkcijom nivo-protok  
gde hidrauličke karakteristike  
dozvoljavaju
- Radom pumpi (merenje  
struje/snage ili uključenosti)

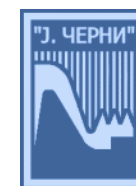


# Redudantnost!



# Pregled monitoringa i statistički pokazatelji

Grad	Površina km <sup>2</sup>	Br. Stanovnika	Br. Mernih mesta	Br. St./m.m.	Veličina pov./m.m.
Kraljevo	1530	64 175	4	16 044	383
Kragujevac	835	150 835	5	30 167	167
Loznica	612	19 572	3	6 524	204
Banja Koviljača	13	5 151	2	2 576	7
Sokobanja	525	7 982	3	2 661	175
Subotica*	1008	105 681	1	105 681	1 008
Beograd-CKS	1035	1 233 796	5	246 759	207
Beograd-Banat	200	60 000	2	30 000	100
Užice	667	59 747	2	29 874	334
Arilje	349	6 763	1	6 763	349
Požega	426	13 153	2	6 577	213
Požarevac*	482	44 183	1	44 183	482
Leskovac	1025	60 246	3	20 082	342
Pančevo	756	76 203	2	38 102	378
			<b>Sr. Vr.</b>	<b>36 344</b>	<b>238</b>



# Zaključak

- **Monitoring u kanalizaciji neophodan radi projektovanja kako mreže tako i postojenja**
- **Treba koristiti hidrauličke karakteristike ili pumpne stanice i sa njima doći do jeftinijih i efikasnijih mernih mesta**
- **Za kompleksna mesta gde su hidraulički uslovi nepovoljni koristiti kompleksniju mernu opremu**
- **Okviran broj mernih mesta po površini 250 km<sup>2</sup>/m.m.**
- **Okviran broj mernih mesta po stanovniku 35 000 st./m.m.**

