

INŽENJERING · IoT · AI

Pametni Vodovodi

Od Slepih Tačaka do AI Analitike

Iskustva sa 20.000 lokacija
u Boru, Beogradu i Žablju

GAT D.O.O. Novi Sad × Telekom Srbije

20.000

MERNIH MESTA

48h

DETEKCIJA

8.760×

VIŠE PODATAKA

PROBLEM

Slepe Tačke u Vodovodnoj Mreži

Ručno, periodično očitavanje je fundamentalno ograničenje — ne operativni propust.

>65%

GUBICI VODE

Voda otiče danima ili nedeljama pre nego što se kvar uoči

30

DANA SLEPE TAČKE

Period između dva ručna očitavanja — mreža je nevidljiva

12x

GODIŠNJA OČITAVANJA

Ručno — premalo za AI detekciju anomalija i zonski bilans

Kasno

DETEKCIJA KVARA

Operater sazna za curenje tek po prijavi korisnika

NB-IoT Aritektura

Vodomer + SIM

NB-IoT Mreža

Server + Baza

AI Analitika

Radni Nalog

- Pokrivenost bez izgradnje**

Telekom Srbije i MTEL mreža — gradovi, prigradske i ruralne zone.
- 8.760 očitavanja godišnje**

Satni interval — 730x više podataka od ručnog očitavanja.
- Alarmi u realnom vremenu**

Demontaža, magnetni napad, povratni tok, curenje.
- Baterija 7–10 godina**

Slanje 1–4x dnevno, lokalna memorija pri gubitku veze.
- Dvosmerna komunikacija**

Parametrisanje, alarm pragovi, dijagnostika — bez izlaska.
- MID sertifikacija obavezna**

Tipski sertifikat MI001 i periodično overavanje DMDM.

*NB-IoT modul — ugradi jednom,
podaci stižu godinama.*

Mehanički vs. Ultrazvučni Vodomer

MEHANIČKI + KOMUNIKACIONI MODUL

Početni protok Q1 6–16 l/h (zavisi od DN)

Mikrocurenje Ograničena detekcija

Dijagnostika merila Nema

Relativna cena 1× osnova

MID Obavezno MI001

ULTRAZVUČNI SA NB-IOT

Početni protok Q1 0,3–1,0 l/h

Mikrocurenje Pouzdana detekcija

Dijagnostika merila Temperatura, signal, status

Relativna cena 1,2–2× osnova

MID Obavezno MI001

🚩 Zonski elektromagnetni merači protoka na DMA ulazima su **OBAVEZAN** element arhitekture — bez njih nema vodnog bilansa.

Najbrži put do podataka — ugradi modul bez zamene merila.

Ranije upozorenje na degradaciju — vidi problem pre gubitka tačnosti.

Inteligencija nad Podacima

Minimalni noćni protok (02–04h)

Curenje u zoni vidljivo isti dan — prag alarma prilagođen mreži.

Profil potrošnje po korisniku

Poređenje sa sopstvenom istorijom i statističkim profilom.

Zonski vodni bilans (DMA)

DMA ulaz naspram zbira vodomera — noćni višak = gubitak.

Rang-lista prioriteta

NB-IoT → 8.760 tačaka/god. vs. Ručno → 12 tačaka/god.



20.000 Lokacija — Bor, Beograd, Žabalj

BOR

~450 km distributivne mreže

- Razuđen sistem — grad, prigradska i seoska područja
- Curenja na periferiji neprimećena 30+ dana bez daljinskog
- Noćna analitika: curenje vidljivo za 48 sati
- Geografija je ključni argument — ne komfor

BEOGRAD

Stambene zgrade 60-ih i 70-ih

- Znatan procenat merila mesečno procenjan umesto očitani
- Stabilna NB-IoT veza bez repetitora — armiran beton
- NB-IoT: jednom ugradi, godinama prima podatke
- AI kao dodati sloj na postojeću operativnu osnovu

ŽABALJ

Referentna implementacija

- Potvrđena primenljivost u tipičnom komunalnom sistemu
- Osnova za metodologiju ugradnje i komisijski prijem
- Planiranje zamene vodomera vođeno podacima
- Verifikacija celokupnog lanca od merila do AI modula

ISKUSTVO

REZULTATI

Pre i Posle Digitalizacije

PARAMETAR	RUČNO	NB-IoT + AI
Vreme detekcije curenja	30+ dana	24–48 sati
Merenja godišnje	12	8.760
Status baterije merila	Nepoznat	8+ godina
Terenska izlasci / 1.000	54–62 mes.	14–18 mes.
Procenjena očitavanja	28–42%	3–4%
Potvrđena curenja / god.	22–31	6–8

Ušteda 90 m³ po curenju otkrivenom mesec dana ranije — ekonomika nije teorija.

Bez Kojih Sistem Ne Daje Rezultate

0
1

Zonski merači protoka (DMA)

✓ Elektromagnetni merači na svim ulazima u zone

AI nema gornji nivo — bilans nepouzdan

0
2

Kontinuirano očitavanje (svaki sat)

✓ NB-IoT vodomeri sa intervalnim slanjem

Premalo tačaka za detekciju obrazaca

0
3

Ažurna baza korisnika

✓ Ispravna adresa, DN, tip potrošnje, datum ugradnje

Lažno pozitivni alarmi, greške u listi

0
4

Integracija sa obračunskim softverom

✓ API ili CSV sprega između sistema i AI modula

Rezultati ostaju u bazi bez akcije

0
5

Organizacioni proces za alarme

✓ Ko prima, verifikuje, ide na teren, zatvara nalog

Sistem se napušta u 6 meseci

Svaki neispunjen preduslov znači neiskorišćen potencijal sistema.



GAT D.O.O. Novi Sad

Automatizacija postrojenja

PLC ormani, frekventna regulacija pumpi 0,37–400 kW, pumpne stanice NN/SN 6–10 kV

SCADA sistemi

Projektovanje i puštanje sistema za nadzor i upravljanje vodovod, toplovod

Daljinsko očitavanje AMI

NB-IoT, LoRaWAN, bežični M-Bus — od projekta do integracije u naplatu

DMA Zoniranje

Elektromagnetni merači protoka, definisanje zona, realizacija

Trafostanice i energetika

NN i SN trafostanice, energetske studije, frekventna regulacija, solarni paneli

AI Analitički servis

Lokalni AI server — analiza gubitaka vode, prediktivno upravljanje pumpama

Caprari pumpe

Zvanični zastupnik i servis za Srbiju, CG, MK i BiH — vertikalne i horizontalne pumpe

Projektovanje i dokumentacija

Tenderske specifikacije, predmeri, CAPEX/OPEX analize za banke i donatore

GAT D.O.O.

Inženjering · Automatizacija · Infrastrukturna rešenja

KONTAKT

Nikola Slijepcevic
064 86 77772

ADRESA

Bulevar oslobođenja 30A
21000 Novi Sad

EMAIL / WEB

nikola.slijepcevic@gat.co.rs
www.gat.co.rs

TELEFON

+381 21 210 07 88
+381 21 53 23 22

Zvanični zastupnik Caprari · Partner Telekoma Srbije za NB-IoT i LoRaWAN

**Od nevidljivih gubitaka do potpune kontrole —
uz Pametnu Mrežnu Inteligenciju.**