



12. konferenca
komunalnega
gospodarstva

2023

Optimizacija upravljanja vodnih virov s pomočjo daljinskega odčitavanja

Dragan Bogdanoski, Telekom Slovenije d.d.



Zakaj daljinsko odčitavati?

- 1. Znižati „risk“ za pomanjkanje vode**
- 2. Upravičena menjava stare infrastrukture**
- 3. Pripravljenost na podnebne izzive**
- 4. Zaznavanje onesnaženj**
- 5. Aktivnejša vloga/vključevanje prebivalcev**



Kaj prinaša daljinsko odčitavanje?

- 1. spremljanje skoraj v realnem času**
- 2. natančnost obračunavanja**
- 3. varčevanje z vodo**
- 4. odkrivanje puščanja vode**
- 5. finančni prihranki**
- 6. odločanje na podlagi podatkov**



Odčitavanje DANES

- Napake
- Pravičnost
obračuna
- Reklamacije
-

- Letno/polletno popisovanje – NUJNO!
- Mesečno - walk/drive by zaenkrat ŠE ZADOVOLJIVO!?

- Za vse ali selektivno
po potrebi?
- Katera tehnologija?
- Baterija
- Podatki
-

- Avtomatično/daljinsko
Odčitek bolj pogosto (1xmesec/1xdan ali 1xuro)
Spremljanje ostalih vrednosti (tlak, čistost, klor,...)



Kaj pa elektrika, plin, toplota...



- 800.000 gospodinjstev z zahtevo manj kot 15min
 - danes PLC in 2G/4G LTE
 - prihaja 5 tarifno obračunavanje, sončne elektrarne, hranilniki, el. mobilnost
 - kot kaže 5G/LTE-M/zasebna mobilna omrežja



- 120.000 odjemalcev (najvišji dvig cen)
 - poslovni odjemalci 2G/4G
 - gospodinjstva (večina javljajo stanje plina)



- 15.000 kalorimetrov + 300.000 radiatorjev
 - 2G/4G, MBus, WMBus



VODA „*brez vode ni življenja*“

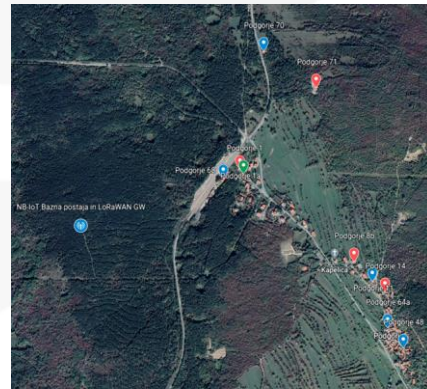
- Skoraj povsod po Sloveniji (mesta, hribi, doline)
- Urbana naselja, večstanovanjski bloki, ruralna področja, zaselki, vasi, počitniške hiše, vikendi, brunarice,....
- Jaški, litoželezni pokrovi, znotraj zgradb
- Mehanski, volumetrični, ultrazvočni, samostojni, kombinirani
- Gospodinjski, poslovni odjemalec
- Pulzni, Wmbus, ModBus, NB-IoT, LoRa



Segmenti daljinskega odčitavanja



Slika 2: Lokacije vodomernih in odčitavalnikov v Izoli



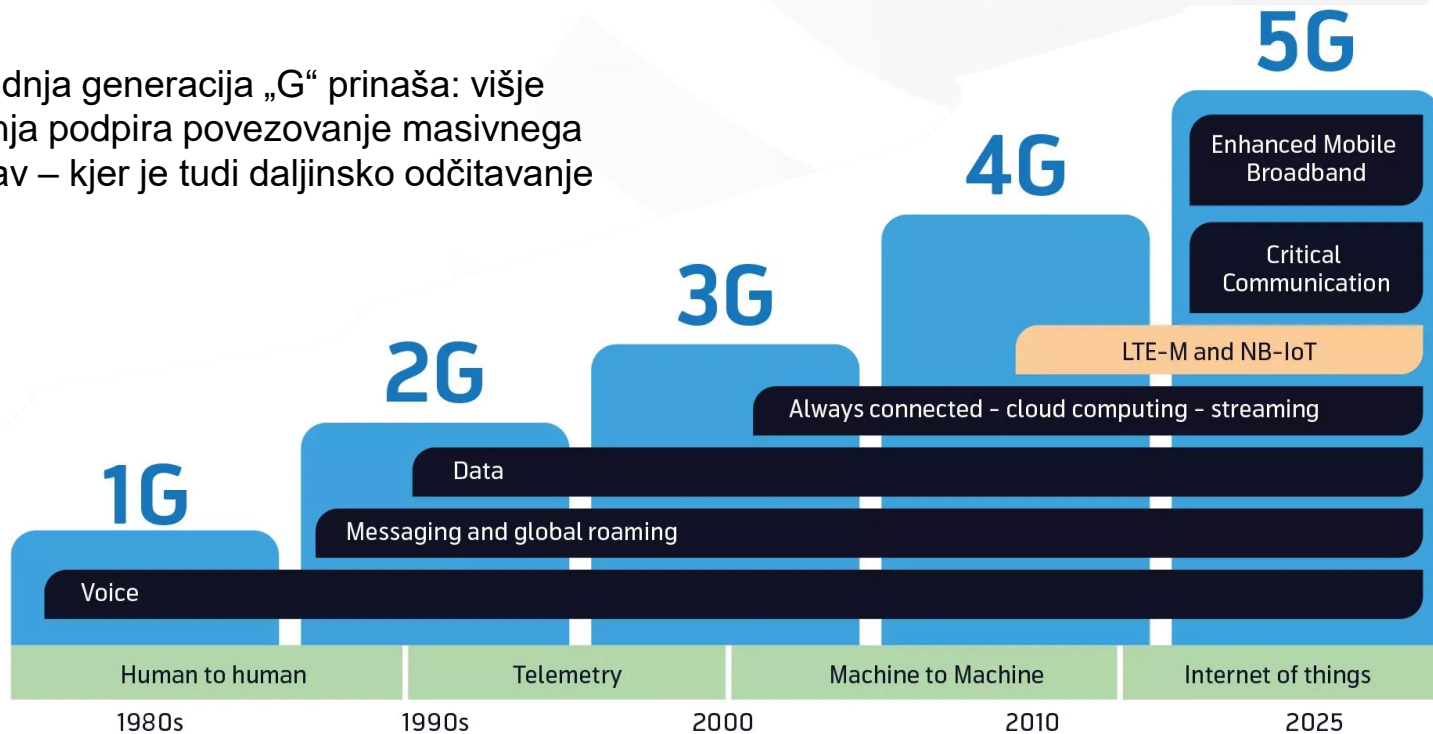
Slika 3: Lokacije vodomernih in odčitavalnikov v Podgorju

Ni enotne rešitve za vse segmente!



Razvoj mobilnih omrežij

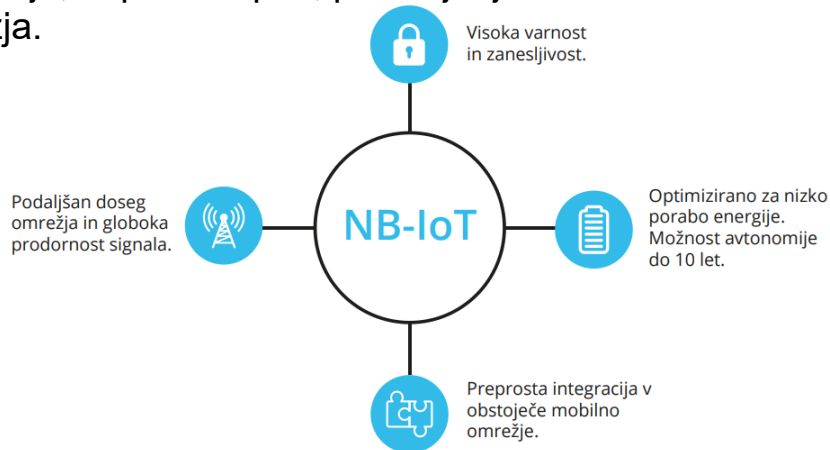
Vsaka naslednja generacija „G“ prinaša: višje hitrosti, zadnja podpira povezovanje masivnega števila naprav – kjer je tudi daljinsko odčitavanje



NB-IoT kot prva izbira

- Omrežje je namenjeno najosnovnejšim napravam.
- Zelo ozka pasovna širina.
- Podpora za napredne funkcije za varčevanje z energijo.
- Naprave lahko dosegajo avtonomijo 10 let (z baterijo 5 Wh približno 2x AA alkalne baterije).
- Izboljšano pokrivanje zaradi sprememb v protokolu, kodiranju, odpravi napak, ponavljanja.
- Podpora za veliko gostoto naprav znotraj celice oz. omrežja.
- Varnost in zasebnost na nivoju omrežja 4G.
- Preprosti in vedno cenejši moduli
- Cenovno ugodna povezljivost.
- Prihodnost v 5G.

Tehnologije množične povezljivosti naprav

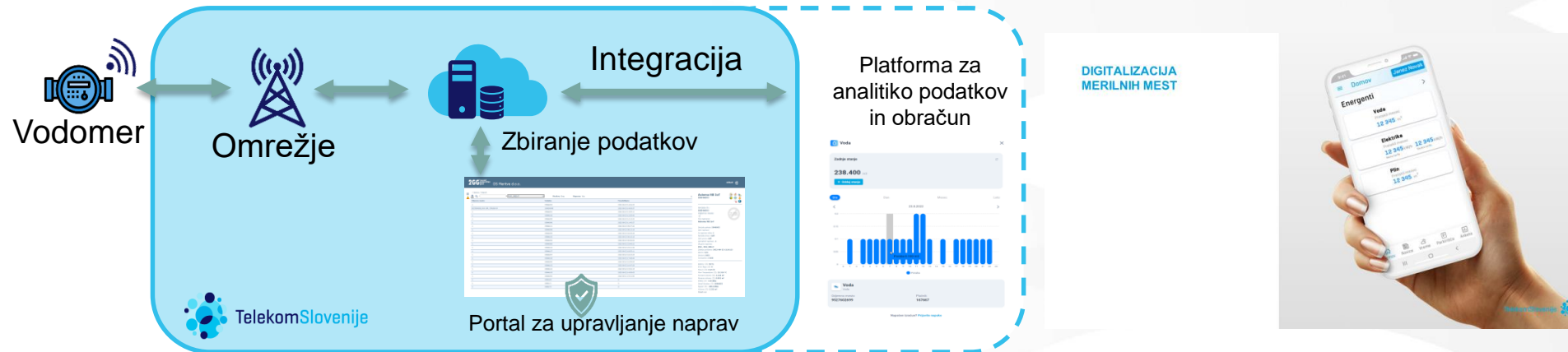


Kaj digitalizacija merilnih mest prinaša upravljalcem vode

- Podpora števcem različnih proizvajalcev (OMS)
- Zagotavljanje multi-tech povezljivost (NB-IoT & LoRaWAN & WMbus)
- Hranjenje podatkov („data-lacke“)
- API vmesniki za 3rd party aplikacije
- Aplikacije za končne uporabnike

Ključne prednosti daljinskega odčitavanja so:

- ni stroškov prevoza, vzdrževanja vozil;
- natančnejši obračun dobavljenih količin energije in vode, kar zmanjša število reklamacij;
- ugotavljanje napak in odkrivanje komercialnih izgub omrežja.



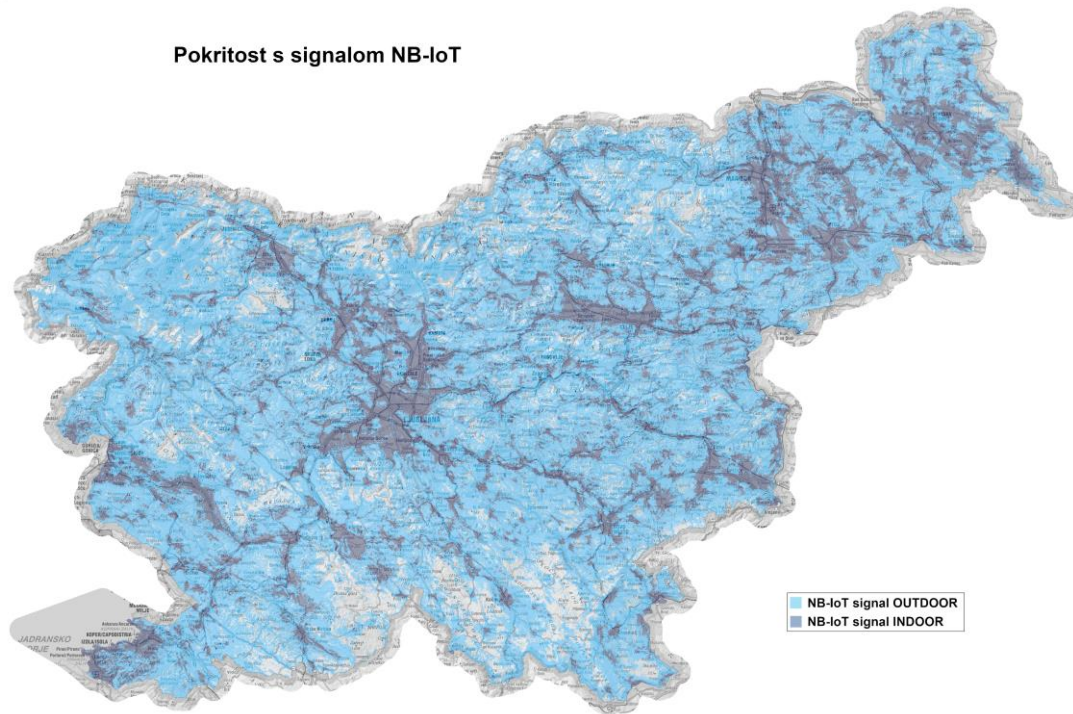


Pokrivanje z NB-IoT signalom že DANES



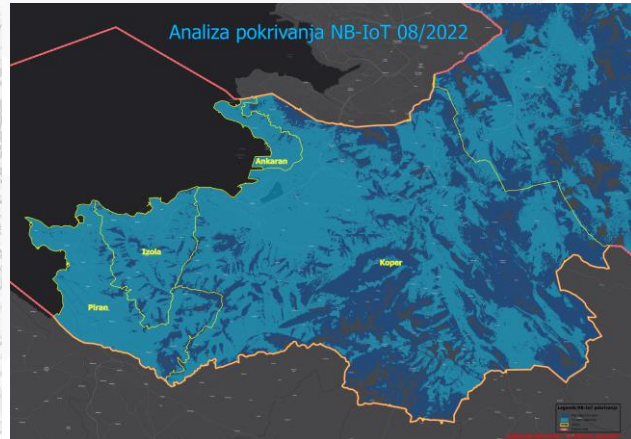
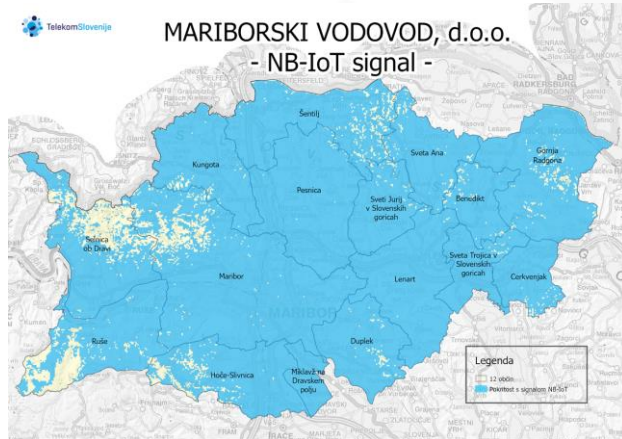
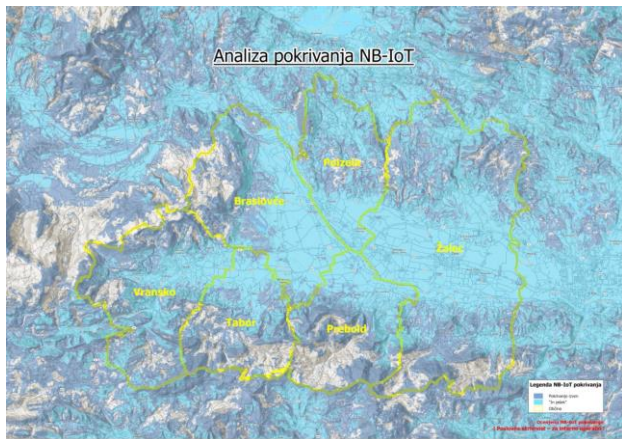
Tehnične lastnosti	NB-IoT
Standard	3GPP standard
Licenčni spekter	Da
Maksimalna hitrost UL	159 kb/s
Hitrost pri robnih pogojih (144 dB Link budget)	5-6 kb/s
Velikost sporočila	> 1.000 B
DL kapaciteta	Neomejena
Maksimalna izguba signala UL (angl. max path loss)	164 dB
Maksimalna izguba signala DL (angl. max path loss)	164 dB
Trg naprav	Delno širok
Prisotnost v Sloveniji	Pokrivanje primerljivo 4G oz. boljše

Pokritost s signalom NB-IoT





Lahko izvedemo analizo signala

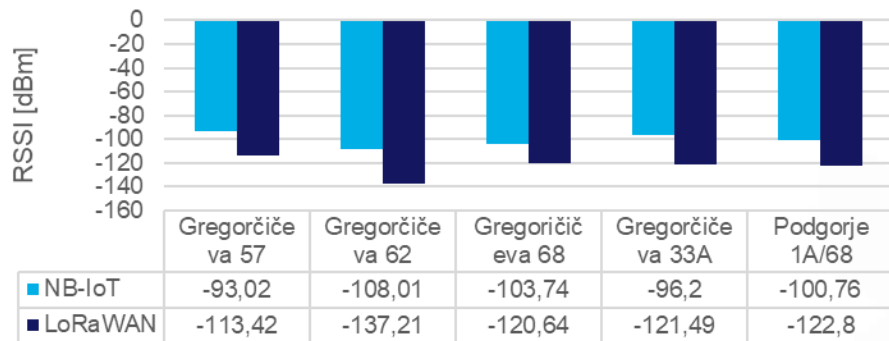


V vseh primerih, ugotavljamo da lahko pokrijemo 90% prebivalstva?



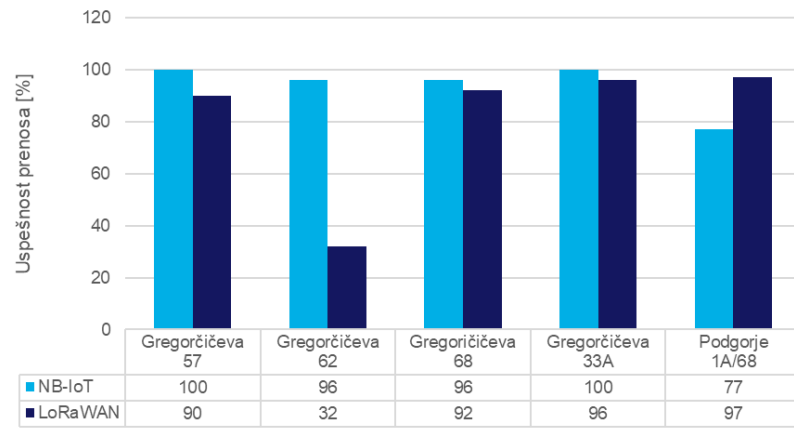
Rezultati pilotov

Primerjava signala RSSI na lokacijah
vodomerov



- Vodomera nameščena na isti oz. zelo bližnji lokaciji
- Propagacija signala je NB-IoT bistveno boljša
- spodnja meja signala pri NB-IoT -110 dBm RSSI, pri LoRaWAN pa -130 dBm RSSI
- največja dovoljena oddajna moč pri NB-IoT 23 dBm, pri LoRaWAN pa le 14 dBm

Uspešnost prenosa glede na tehnologijo



- NB-IoT naprave so bolj stabilne
- Nobena ni 100%
- pomeni samo, da so preneseni ob prvem naslednjem uspešnem povezovanju
- Ocena da sta obe tehnologiji primerni

SISTEMI NADZORA DELOVANJA IN UPRAVLJANJE SISTEMA

Nadzorno operativni center (NOC)

Zagotavljanje visokega nivoja kvalitete storitev **s stalno prisotno (24/7) posadke na lokaciji nadzornega operativnega centra (NOC)**, ki aktivno spremlja delovanje različnih sistemov in storitev kritične infrastrukture.

ITSM procesi

Poleg 24/7 nadzornega centra ima Telekom Slovenije vzpostavljeno organizacijo in celovite **ITSM procese**, skozi katere se **vodijo dogodki na sistemih, ki so predmet nazora in upravljanja** (incident, problem, change, release, service management).

OCKV

Lasten **OCKP (operativni center kibernetске varnosti)**, ki deluje v sklopu NOC in kjer se izvajajo storitve nadzora in upravljanja v povezavi s **kibernetскими napadi**.

Nadzorni center Telekoma Slovenije (NOC) nadzira delovanje celotnega sistema in alarmira za reševanje težav na terenu.

Možnost da se vzpostavi nadzor posameznih komponent rešitve ali integracije celovite rešitve v krovni nadzorni sistem.

Podpora in vodenje procesov v okviru Jira (ticketing) sistema.





Kako?

- 1. Investicija v lastno IKT infrastrukturo?**
- 2. Najem storitev IKT infrastrukture?**
- 3. zagotavljati varnost in zasebnost podatkov?**
- 4. pridobiti novo tehnično znanja**
- 5. Ali poiskati partnerje z domenskim znanjem**



Zakaj izbrati Telekom kot partnerja za daljinsko odčitavanje vode?

- Izkušnje z vodenjem velikih in IKT projektov (DARS, Tetra,...)
- Postopen prehod (hkratno delovanje vseh sistemov)
- Zanesljiv / stabilen partner 2G / 5G
- Upravljanje velikega števila naprav (device management)
- Zagotavljanje IT infrastrukture (skalabilnost)
- Zagotavljanje delovanja pri robnih pogojih
- Življenjska doba baterije
- Kibernetska varnost
- Ekonomska upravičenost
- 24 urna podpora



12. konferenca
komunalnega
gospodarstva

2023

Hvala!

dragan.bogdanoski@telekom.si



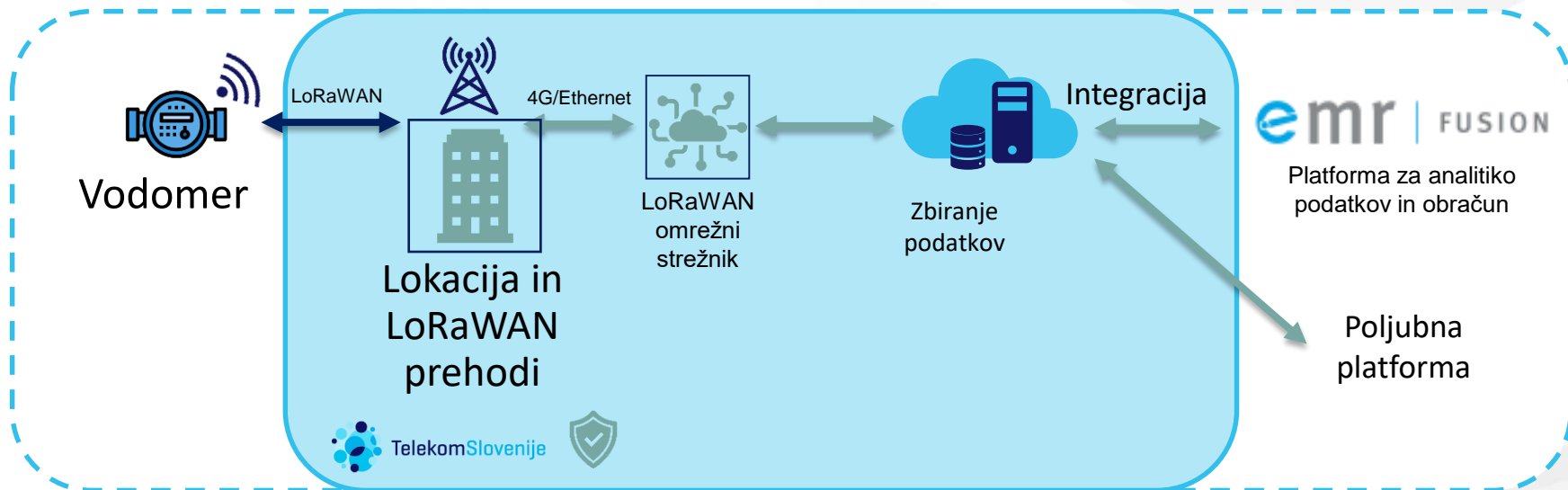
12. konferenca
komunalnega
gospodarstva

2023

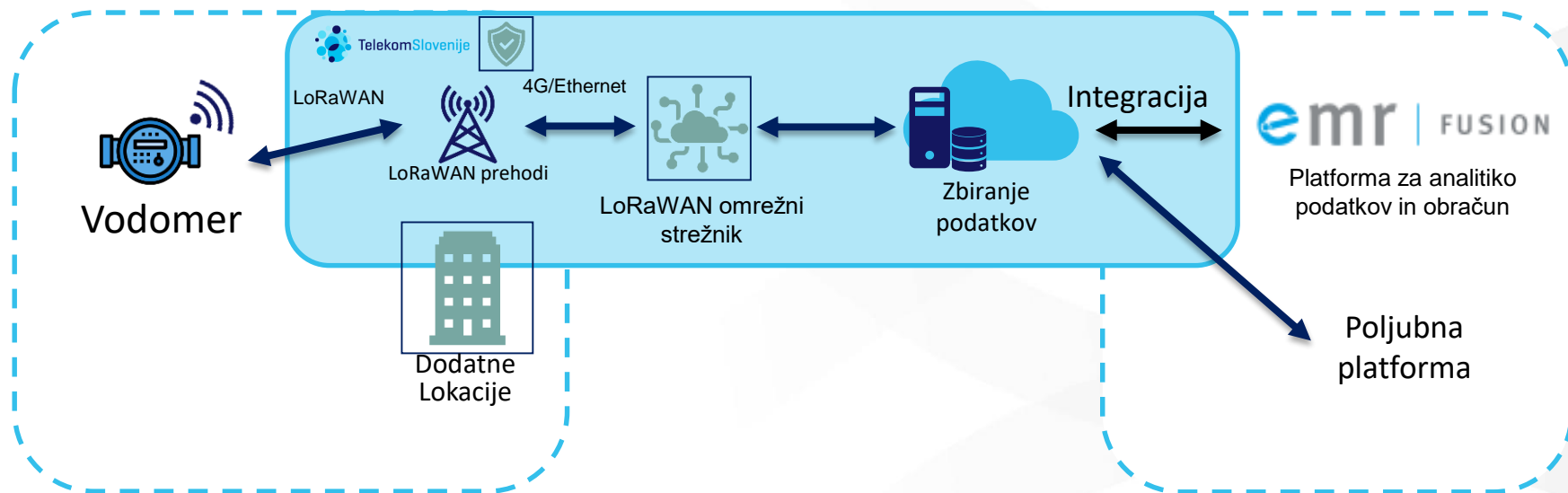
Podporni diapozitivi



Odčitek as a service



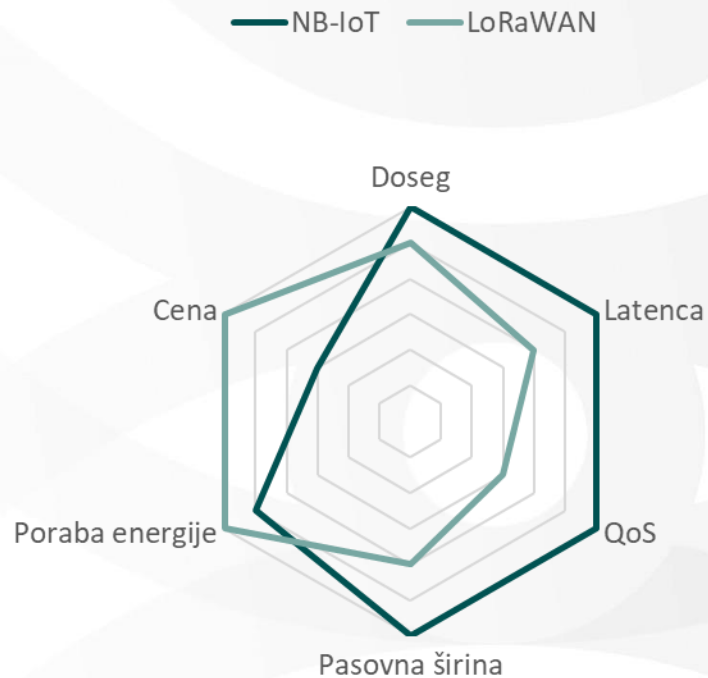
Odčitek kot storitev z dodatnimi lokacijami – večje pokrivanje





Primerjava tehnologij NB-IoT in LoRaWAN

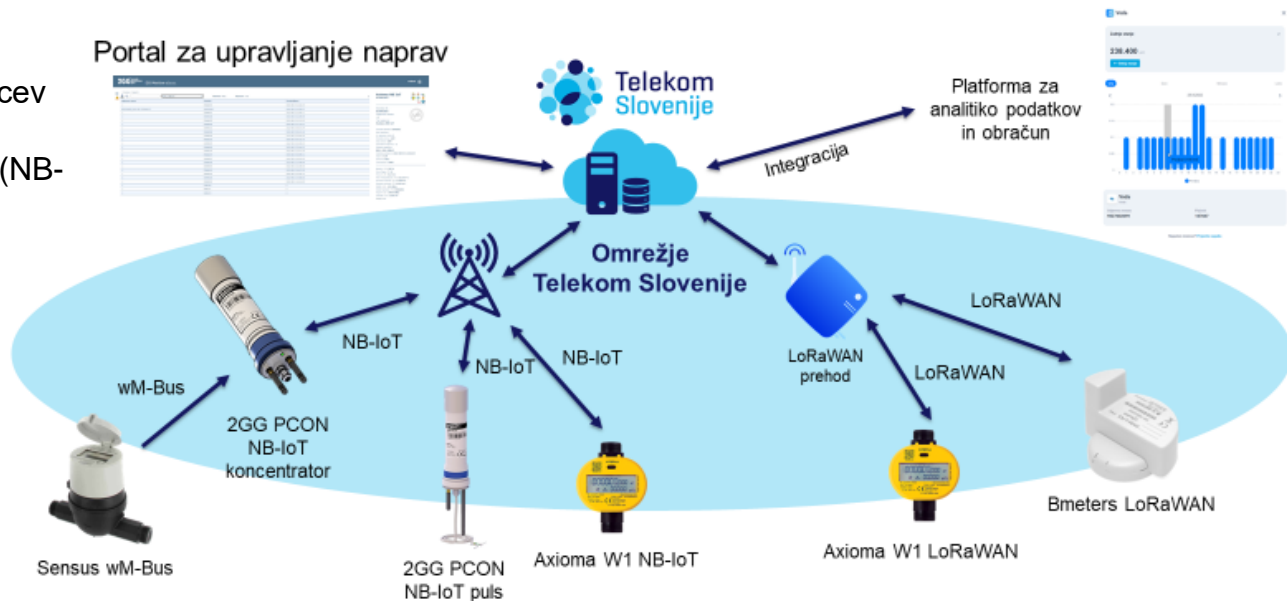
- NB-IoT je tehnično superiorna tehnologija.
- LoRaWAN je trenutno ugodnejši na področju naprav in povezljivosti.
- Trg NB-IoT naprav je na določenih segmentih pomanjkljiv.





Tehnična rešitev Telekoma Slovenije za daljinskega odčitavanje

- Podpora števcem različnih proizvajalcev (OMS)
- Zagotavljanje multi-tech povezljivost (NB-IoT & LoRaWAN & WMBus)
- Hranjenje podatkov („data-lacke“)
- API vmesniki za 3rd party aplikacije
- Aplikacije za končne uporabnike





ISO CERTIFIKATI

- Quality management system ISO 9001 – Avtenta
- Business continuity system ISO 22301 - TS
- Environmental management system ISO 14001 - TS
- Information security system ISO 27001 - TS
- Monitoring and alarm receiving centre ISO 50518 - TS
- Energy management system ISO 50001 – TS
- Information technology – Security techniques – Code of practise for protection of personally identifiable information (PII) in public clouds acting as PII processors ISO 27018:2019 (in the process of obtaining)
- ECB-S certificate for products of the security industry (Fire resistance product – Data rooms)

