



**FORUM**

**TELECONTROLLO 2019**  
RETI DI PUBBLICA UTILITÀ



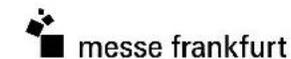
**Ciro Bianchi GORI S.p.A.**

**Armando Di Nardo Università degli Studi della Campania L. Vanvitelli**

**Sistemi innovativi di telecontrollo distribuito nelle reti idriche di distribuzione basati su sistemi IoT**



Università  
degli Studi  
della Campania  
*Luigi Vanvitelli*



Comuni gestiti

• 74



Abitanti serviti

• 1.428.123



Rete idrica

• 4.046 km



Rete fognaria

• 2.417 km



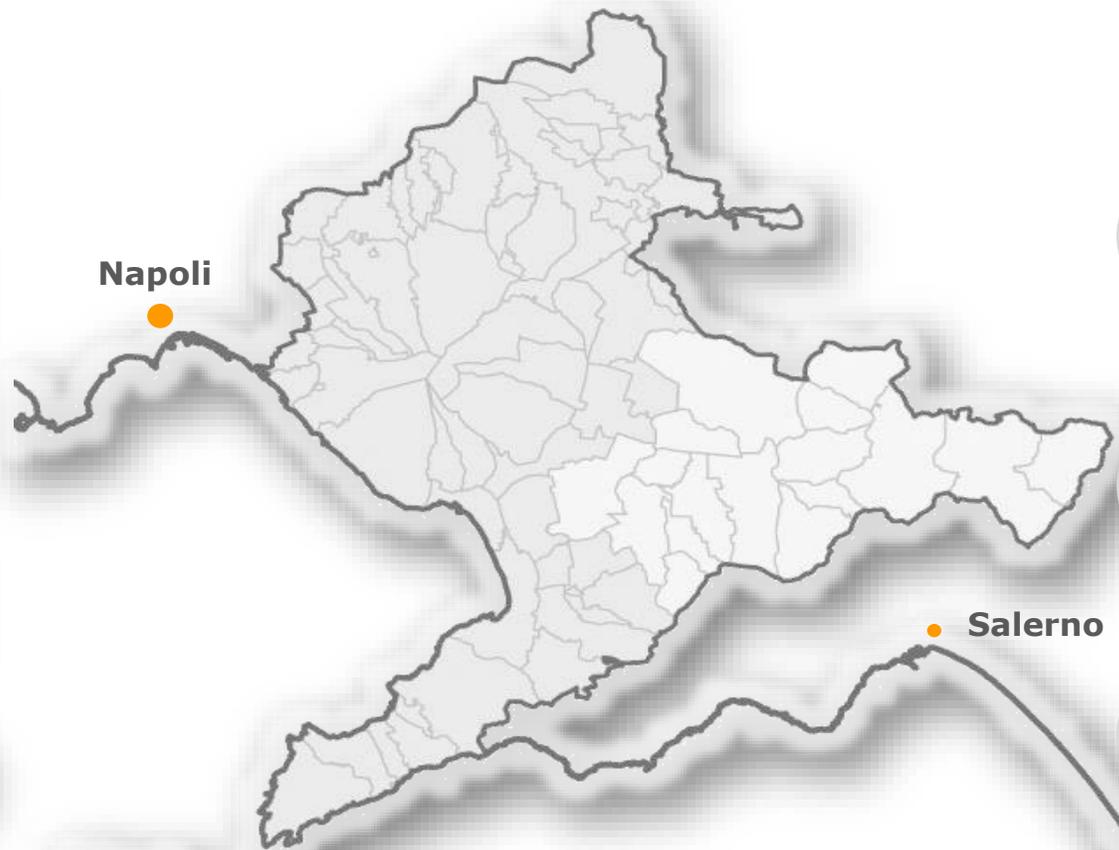
Superficie servita

• 900 km<sup>2</sup>



Dipendenti

• 900



**90.000.000 m<sup>3</sup>**

Volume di acqua distribuita in un anno



**85 GWh**

Bilancio energetico annuale



**9.000.000 m<sup>3</sup>**

Volume di acqua depurata in un anno

**GORI**



Menu (ver. 1.50)

Mappa Schema Diario Gis

Cerca: Bing Satellite

Conessioni

**Team di sviluppo in house**

**500 Impianti telecontrollati**

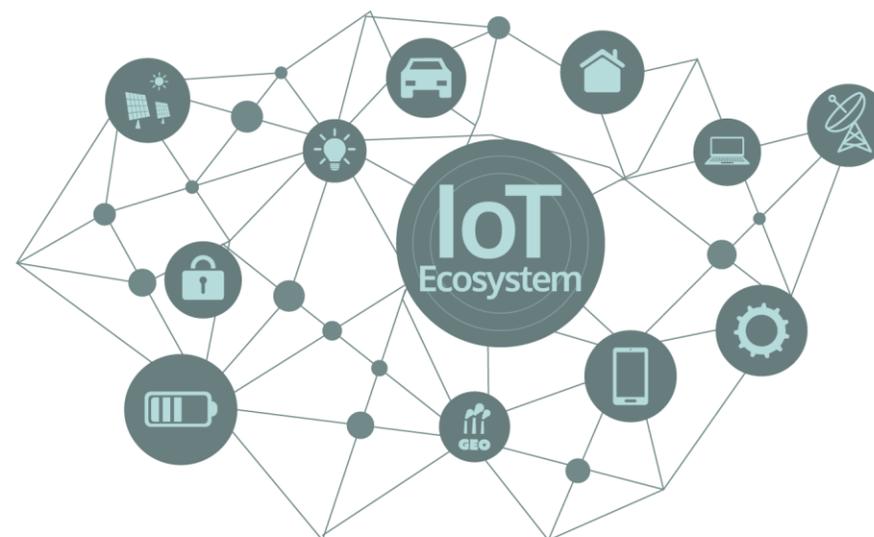
**75.000 tag monitorati**

**1500 Pagine sinottiche**

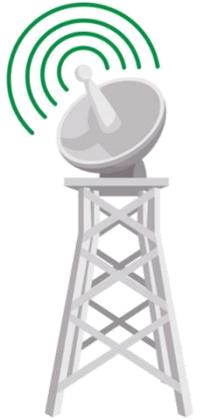
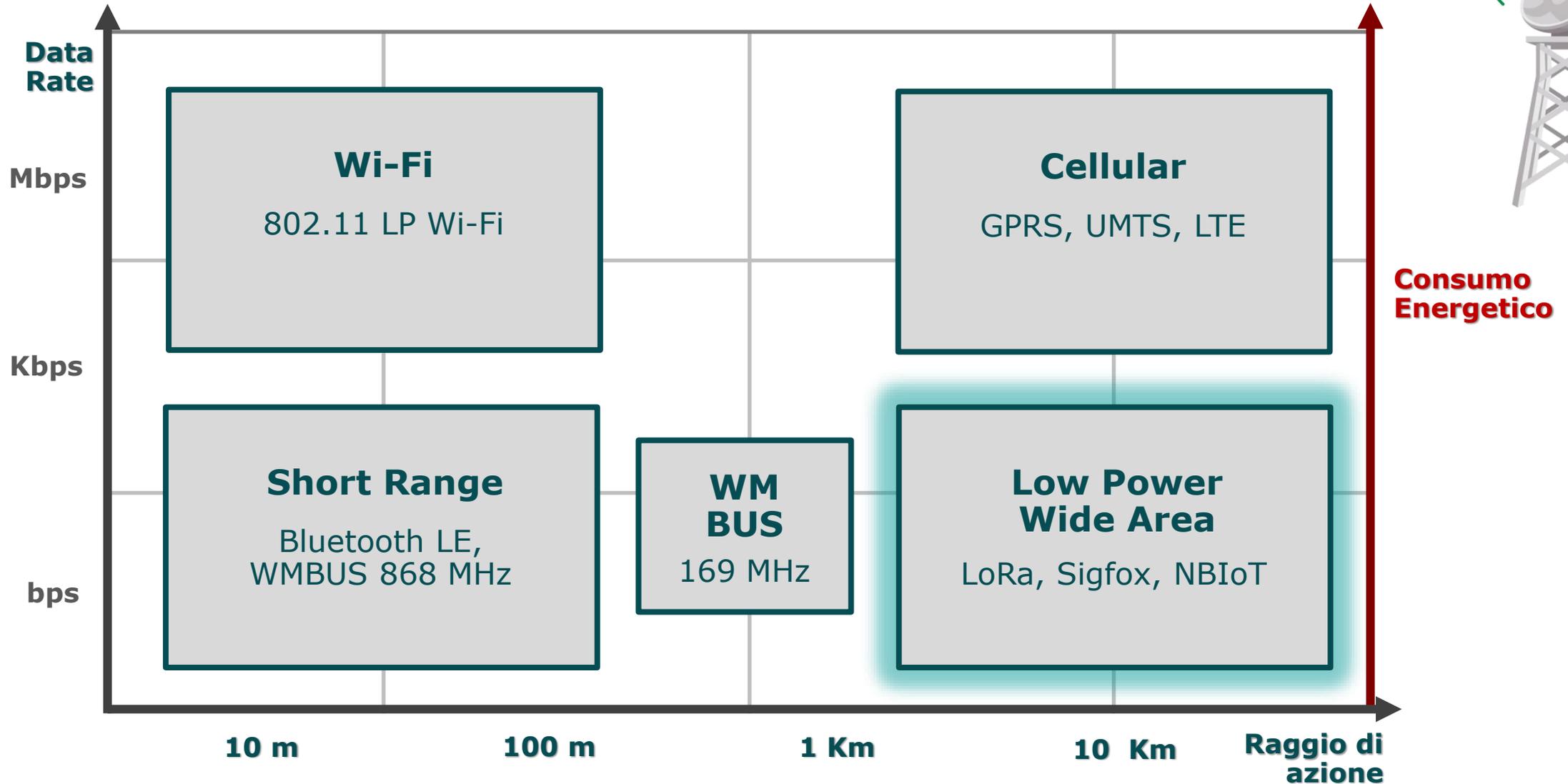


Per poter attuare **politiche di gestione innovativa** del servizio risulta fondamentale monitorare il processo stesso attraverso un sistema di **telecontrollo distribuito** della rete idrica. L'interesse per una gestione ottimale della risorsa idrica è oramai uno dei principali obiettivi di un gestore idrico.

La diffusione dell'**IoT**, anche al **settore idrico**, ha reso disponibili nuove tecnologie per una gestione intelligente delle reti



# La selezione dello standard di trasmissione



# Parametri di confronto



	SIGFOX	LoRa	EC-GSM-IoT	NB-IoT	LTE Cat-M1	RPMA
BANDWIDTH	100Hz	125kHz	600kHz	180kHz	1.08Mhz	1Mhz
COVERAGE	149dB	157dB	164dB	164dB	160dB	177dB
CAPACITY	50,000/cell	40,00/cell	190,000/cell	200,000/cell	1M/cell	500,000/cell
BATTERY LIFE	10 years +	10 years +	10 years +	10 years +	10 years +	10 years +
THROUGHPUT	100bps	290bps/50kbps	473kbps	250kbps	1Mbps	624kbps
2-WAY DATA	No	Class dependent	Yes	Yes	Yes	Yes
SECURITY	16bit	32bit	3GPP (128-256bit)	3GPP (128-256bit)	3GPP (128-256bit)	AES 128bit
SCALABILITY	Low	Medium	High	High	High	High
MOBILITY SUPPORT	No	Yes	Idle Mode	Idle Mode	Connected+Idle Mode	Yes
LOCATION SUPPORT	No	Yes	Need GPS	Need GPS	Need GPS	Need GPS

# LoRaWAN™

# NB-IoT™

IN PROGRESS



Protocollo open source sviluppato da LoRa Alliance; frequenze libere, **nessun pagamento di canone**

Protocollo basato sulle reti cellulari, operante sulla banda licenziata a 800 MHz, è previsto il pagamento di un canone



Notevole efficienza i trasmissione; consumo di batteria dei sensori in campo ottimizzato; autonomia fino a 10 anni

Notevole efficienza con un consumo di batteria esiguo; o a 10 anni



Raggio di comunicazione elevato (2km nei centri urbani e fino a 15km in campo aperto); trasmissione dati criptata; **buona penetrabilità** del segnale radio

Rappresenta l'evoluzione delle reti cellulari LTE (long Term Evolution). Può operare insieme alle altre reti cellulari senza nessuna interferenza. **Ottima penetrabilità del segnale radio.**



**Normativa in corso di definizione**; rischio di revoca licenza di utilizzo frequenze

**Tecnologia consolidata ed affidabile.**



Esigenza di creazione di una rete proprietaria

**Rete già esistente** e pronta all'uso

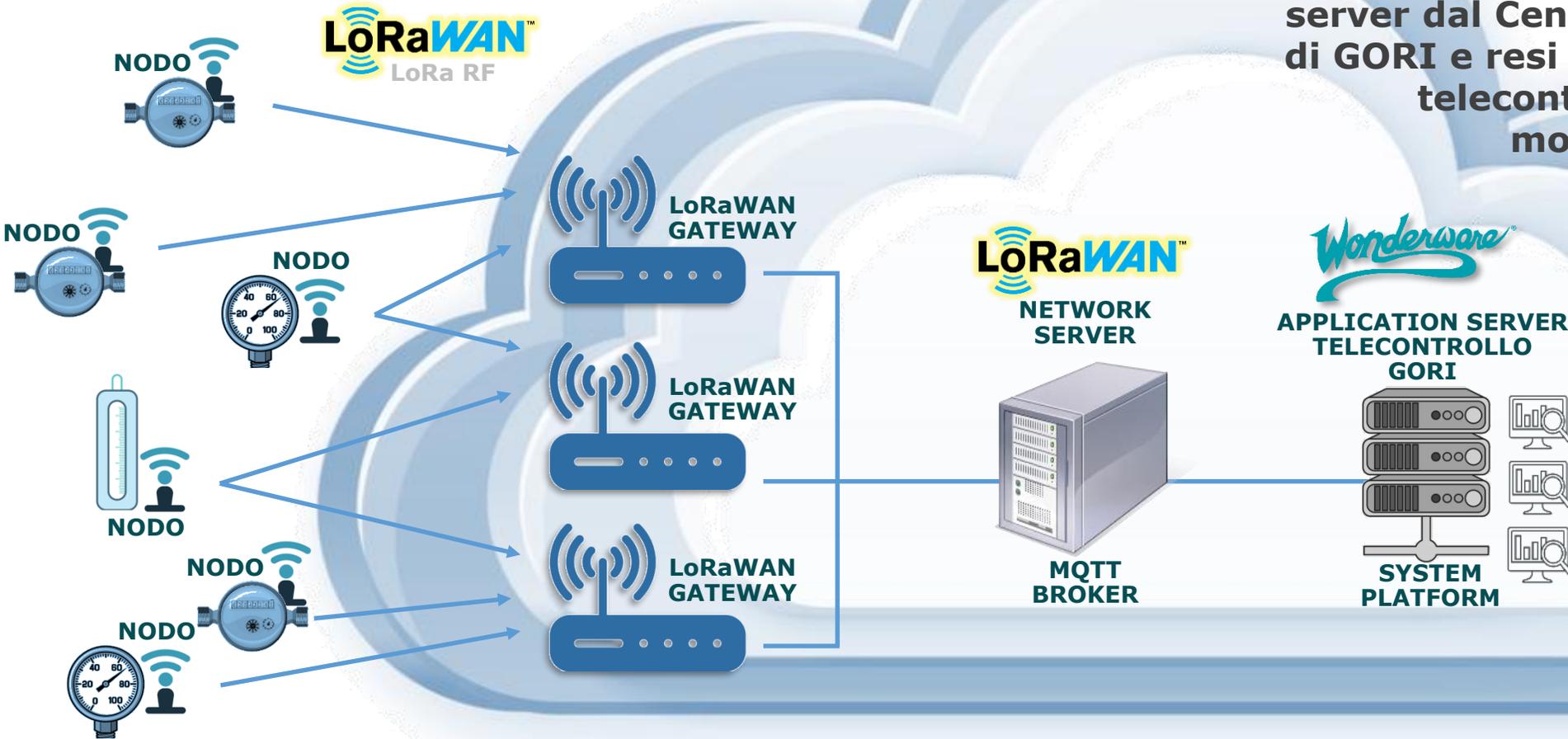


**Possibilità di comunicazione bidirezionale** per alcune versioni dello standard

**Bidirezionalità** nativa

# L'Architettura di rete

I dati acquisiti sono veicolati su server dal Centro Elaborazione Dati di GORI e resi disponibili all'attuale telecontrollo e ai software di modellazione e bilancio.



## Distribuzione gateway e sensori di portata e pressione LoRa in rete:





## Requisiti di progetto



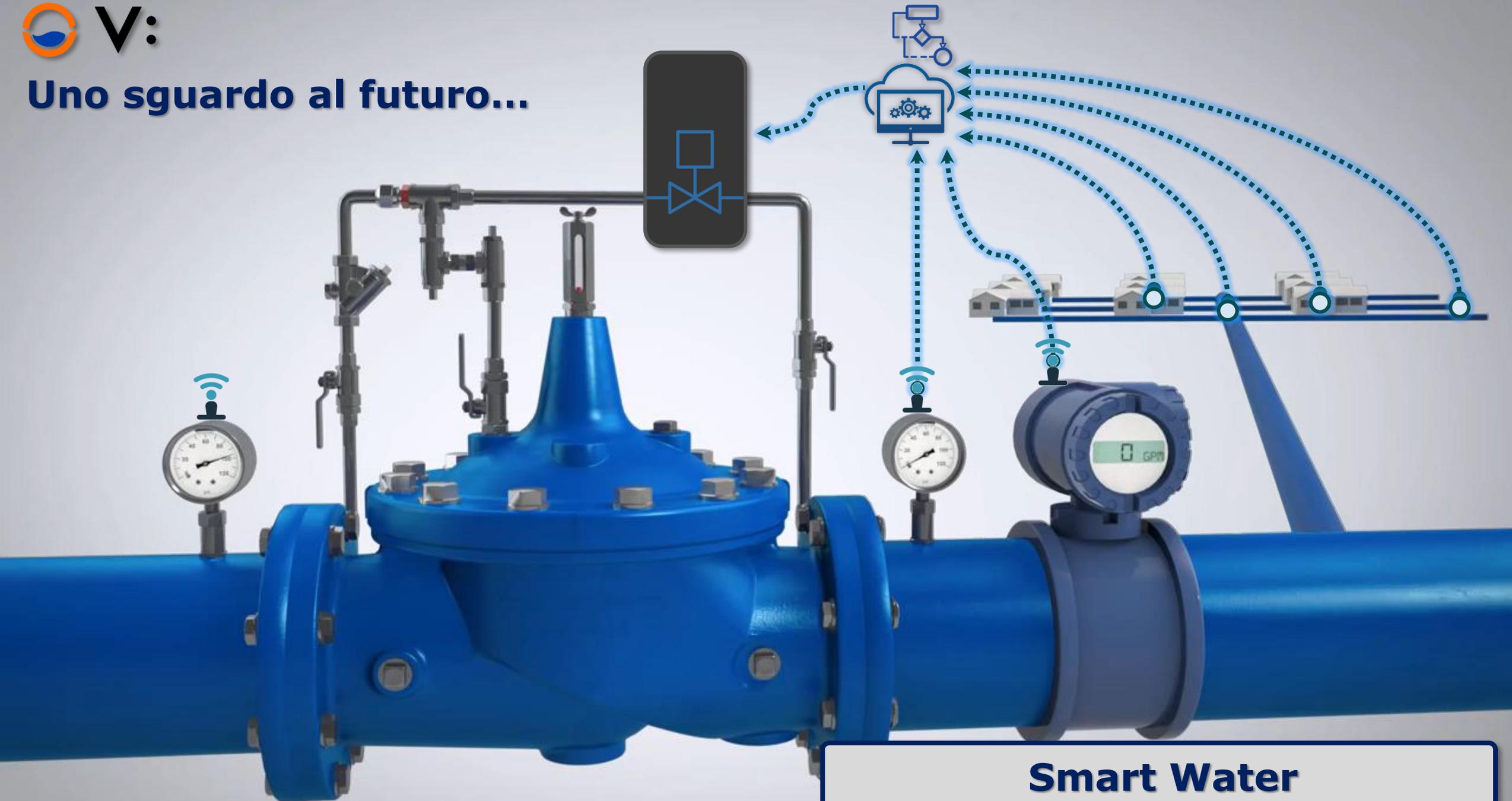
+



**Sperimentazioni complementari**



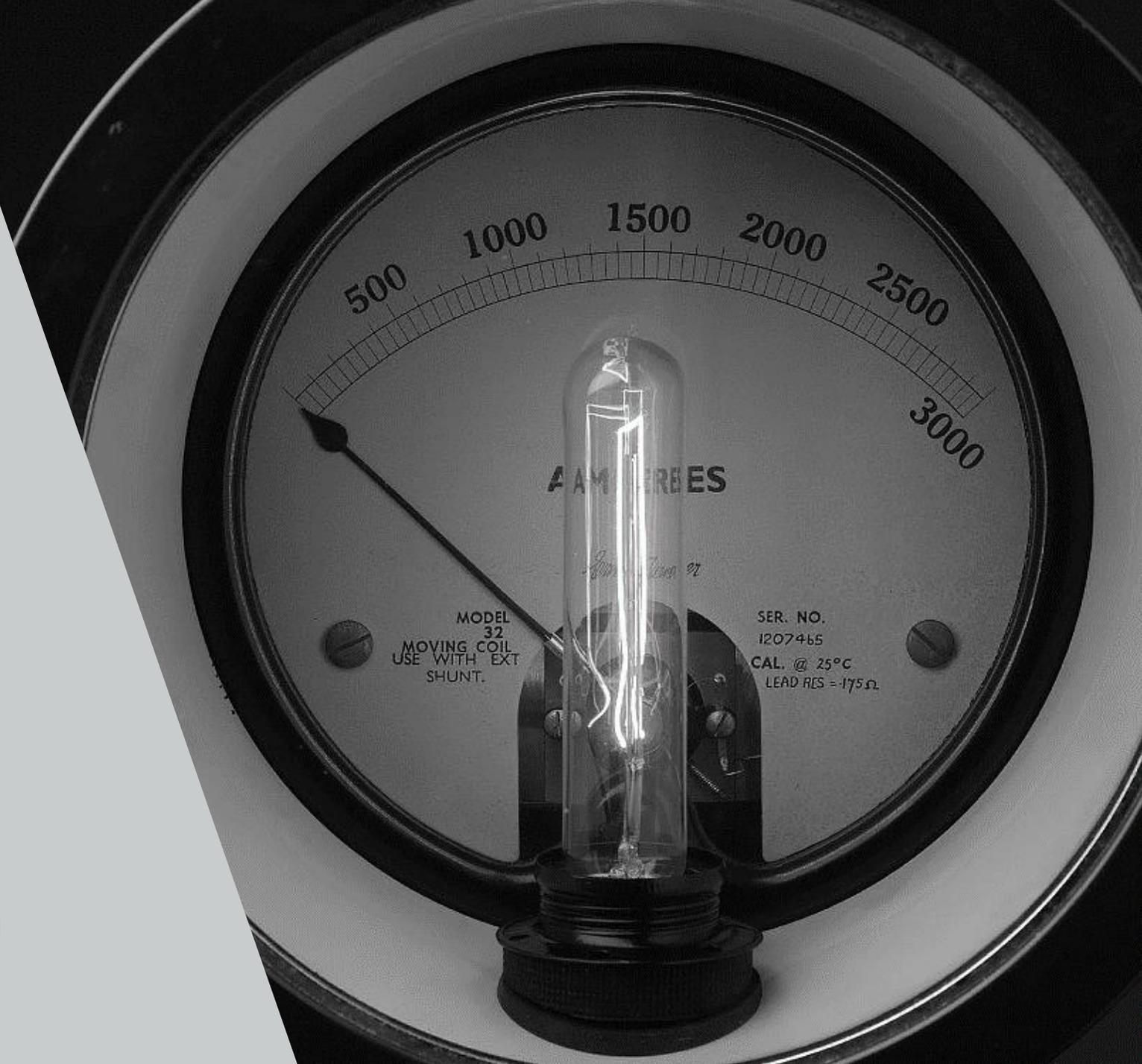
Uno sguardo al futuro...



**Smart Water**

*« Quello che non puoi misurare,  
non lo puoi migliorare... »*

**Lord Kelvin**



Cosa facciamo con tutte queste misure?



GORI Spa ha avviato una collaborazione con l'**Università della Campania L. Vanvitelli** nell'ambito di un dottorato di ricerca innovativo a caratterizzazione industriale PON 2014-2020 Industria 4.0 dal titolo: «Sviluppo di tecnologie e metodologie innovative per l'analisi e l'utilizzo dei Big Data Idrici (BDI) come strumento di supporto alle decisioni per una gestione innovativa del servizio idrico».

**COSA**

- “Big Data” grandi quantità di dati, che presi insieme occupano molto spazio di archiviazione, nell'ordine dei Terabyte



**DOVE**

Molti dati vengono raccolti e immagazzinati:

- Dati Web, e-commerce
- Transazioni bancarie / con carta di credito
- Social Network
- Infrastrutture
- Monitoraggio

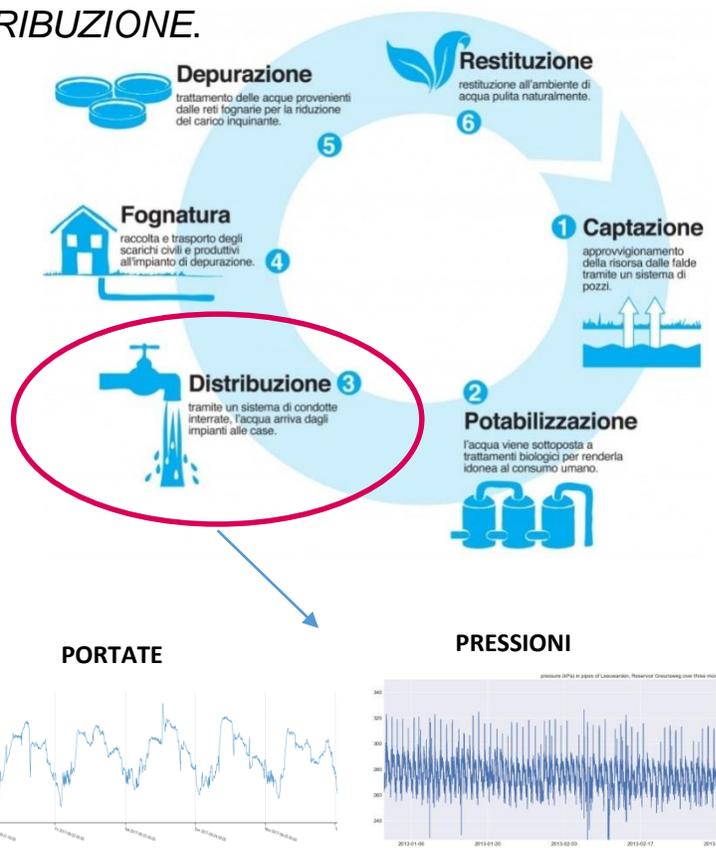
**COME**

- Dati Relazionali (Tables/Transaction/Legacy Data)
- Text Data (Web)
- Dati semi-strutturati (XML)
- Graph Data - Social Network, Semantic Web (Resource Description Framework, RDF), ...
- Dati in streaming

Nel settore idrico i BIG DATA IDRICI (BDI) sono disponibili nelle diverse fasi del ciclo integrato delle acque.

La collaborazione con GORI è incentrata sui BDI nella *FASE DI DISTRIBUZIONE*.

ATTIVITÀ DI RICERCA



Analisi delle tecnologie e dei dispositivi innovativi ICT

Analisi del sistema di acquisizione dati ed individuazione delle problematiche

Sviluppo di metodologie innovative per la gestione dei BDI nelle Water Utilities

Applicazione delle metodologie a siti pilota per la verifica delle metodologie

Trasferimento tecnologico, integrazione e best practice

La collaborazione verte sullo sviluppo di metodi innovativi per l'analisi e l'utilizzo dei Big Data Idrici (BDI) come strumento di supporto alle decisioni per una gestione innovativa del servizio idrico attraverso l'applicazione di tecniche ottimizzazione e di Machine and Data Learning per l'analisi dei Big Data idrici



Lo sviluppo di metodologie innovative per la gestione dei Big Data nelle Water Utility mira alle seguenti potenzialità:

Analisi dei trend di consumo e definizione di trend storici di domanda per la previsione della richiesta idrica

Migliore gestione della risorse idriche ed energetiche in base all'analisi dei consumi in tempo reale

Sviluppo di modelli di previsione della disponibilità idrica per fronteggiare i periodi di siccità

Maggiore precisione nella definizione dei Bilanci idrici di distretto per individuazione e riduzione perdite idriche

Miglioramento del Controllo in tempo reale delle pressioni per la riduzione delle perdite idriche

Sviluppo di tecniche di disaggregazione a livello di utenza e di distretti idrici

Possibilità di sviluppare modelli dinamici della rete per l'applicazione di strategie di gestione intelligente nell'ottica delle "smart water grid/network"



La collaborazione mira anche al possibile sviluppo di una APP finalizzata a fornire all'utente un aumento di consapevolezza sui propri consumi idrici



(sensibilità ambientale uso risorsa, risparmio economico, sicurezza utente legata alla qualità, miglioramento customer relationship)



**TELECONTROLLO 2019**  
RETI DI PUBBLICA UTILITÀ



**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**

