

# Festival dell'Acqua 2019

## *Le frontiere dell'automazione e della telematica in campo idrico*

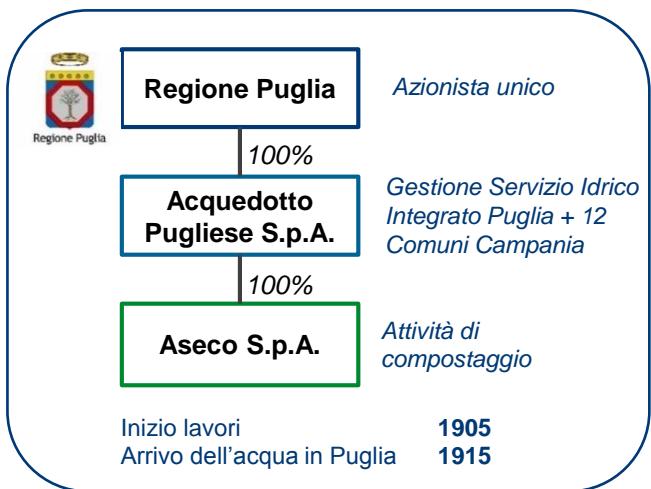
---

Distrettualizzazione smart della distribuzione idrica di AQP  
Bressanone, 14 maggio 2019

Francesca Portincasa Direttore Reti e Impianti AQP SpA

# ASSETTO SOCIETARIO E NUMERI

dati Bilancio di sostenibilità 2017



## Bilancio



Ricavi	<b>550 mln €</b>
Utile	<b>16 mln €</b>

## Persone



Organico	<b>~2.000</b>
----------	---------------

## Clienti



Abitanti serviti	<b>4 mln</b>
Comuni serviti	<b>242</b>
Utenze	<b>1 mln</b>

## Idrico

### Reti

• Adduzione	<b>25 mila km</b>
• Distribuzione	<b>5 mila km</b>
Potabilizzatori	<b>20 mila km</b>
Serbatoi extraurbani	<b>5</b>
Impianti Sollevamento	<b>300</b>
Idrico	<b>121</b>
Pozzi	<b>117</b>

### Qualità acqua



Laboratori	<b>10</b>
Controlli	<b>&gt;480 mila</b>

## Fognario



Reti	<b>16 mila km</b>
Impianti	<b>664</b>
Sollevamento	
Fognatura	

## Depurazione



Depuratori	<b>184</b>
Impianti affinamento	<b>5</b>
Volume reflui trattati	<b>275 mln m<sup>3</sup></b>
Fanghi	<b>243 mila ton</b>

## Fonti (in mln mc)

Invaso	<b>65%</b>	<b>300</b>
Sinni	<b>110</b>	
Pertusillo	<b>100</b>	
Locone	<b>40</b>	
Fortore	<b>50</b>	
Conza		
Sorgenti	<b>20%</b>	<b>150</b>
Falda	<b>15%</b>	<b>70</b>

## Investimenti



Totali realizzati	<b>168</b>
• Idrico	<b>48</b>
• Fognatura	<b>45</b>
• Depurazione	<b>72</b>

Nuove opere **130**  
Manutenzione **38** dati mln €

Quota finanziamento pubblico **55%**

Valore investimento/abitante servito **36 €**

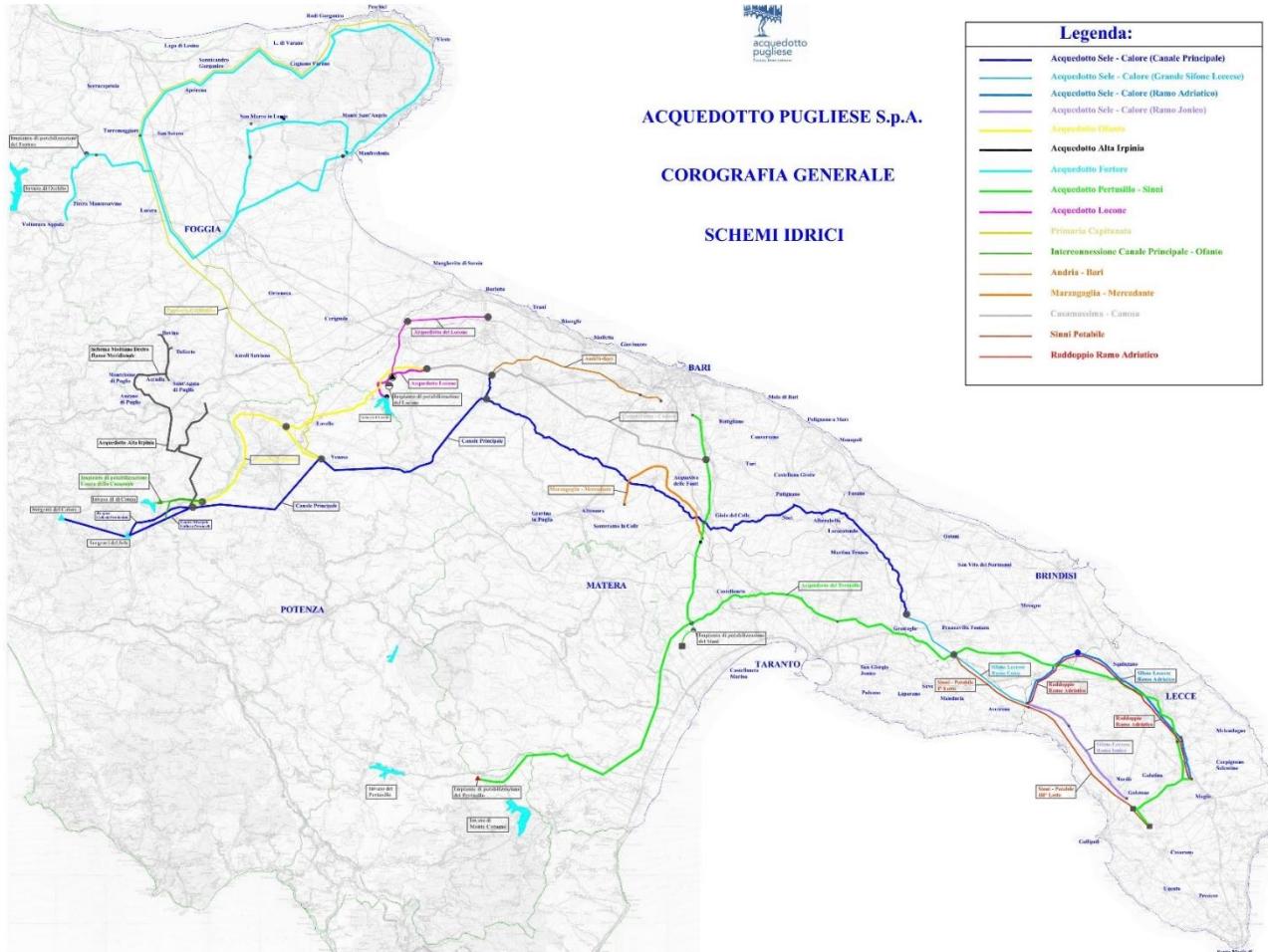


Energia **540 GWh**



# GLI SCHEMI IDRICI

## *Il sistema dei grandi vettori*



Il sistema integrato di approvvigionamento e trasporto è tra i più lunghi del mondo:  
**5.000 km.**

Sei schemi di grande adduzione:

- **Sele-Calore**
- **Pertusillo**
- **Sanni**
- **Fortore**
- **Locone**
- **Ofanto**

**Caratteristica principale, forte interconnessione:** capacità di trasferire la risorsa seguendo le variazioni di domanda e compensando tassi di produzione variabili delle diverse fonti.

**Il Sele-Calore** è il più antico e più lungo schema di grande adduzione.

L'arteria maggiore è il **Canale Principale**: straordinaria opera di ingegneria idraulica. Comprende:

- 99 gallerie (per una lunghezza totale di 109 km),
- 91 ponti-canale,
- decine di diramazioni verso le aree urbane servite.



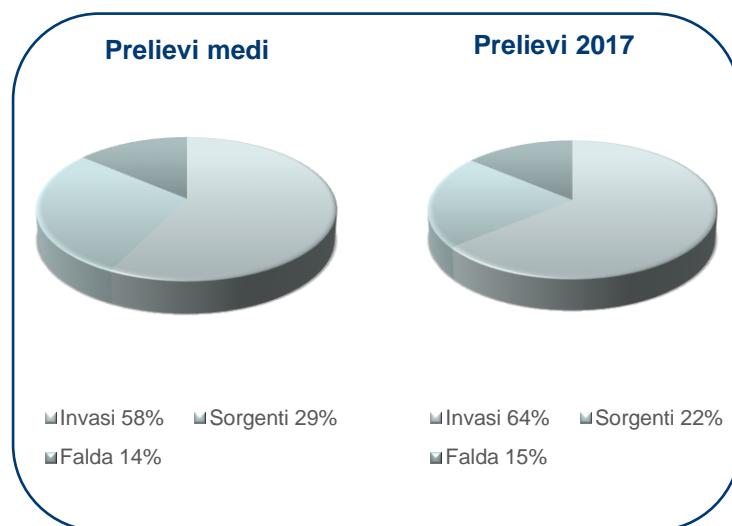
# LE FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO

## *Le interconnessioni*

Il sistema di approvvigionamento idropotabile è alimentato da tre tipologie di fonti:

- **sorgenti**
- **falda** (mediante pozzi)
- **laghi artificiali** (mediante potabilizzatori)

Le sorgenti sono localizzate in Campania, i pozzi in Puglia e gli invasi in parte in Basilicata, in parte in Puglia e in parte in Campania.



AQP garantisce l'approvvigionamento idrico a:

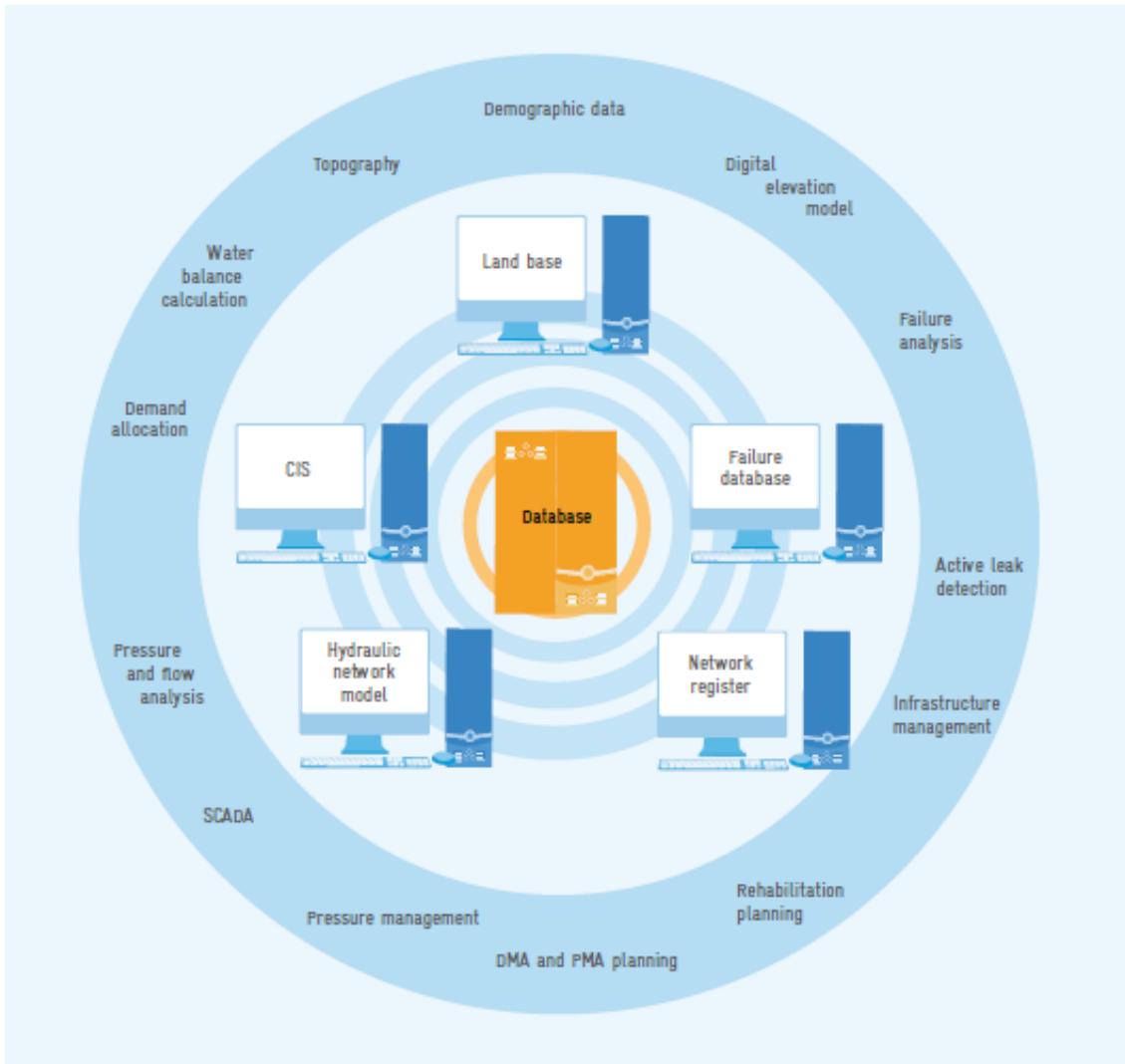
- **2% della Campania**
- **25% della Basilicata**
- **100% della Puglia**



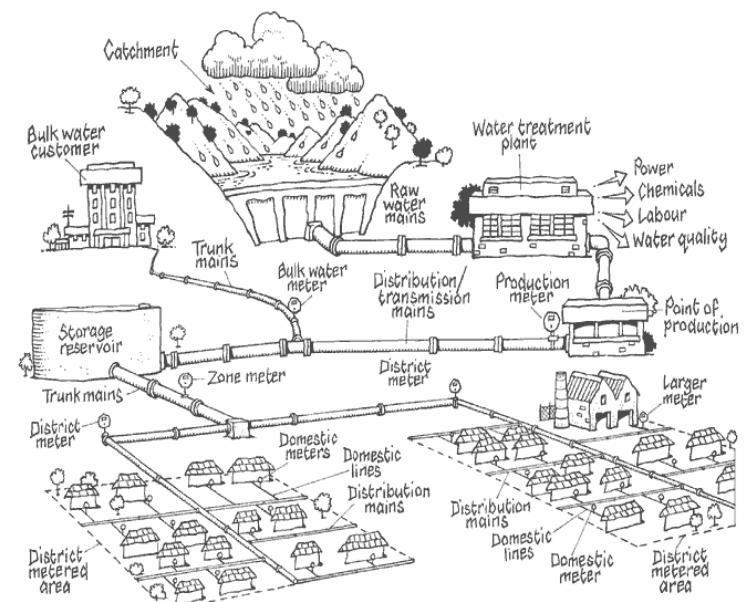
**Fabbisogno  
e  
provenienza  
della risorsa**

Fabbisogno e provenienza della risorsa	Fabbisogno (Mm <sup>3</sup> )	Import (Mm <sup>3</sup> )	Export (Mm <sup>3</sup> )	Fabbisogno coperto da fuori regione
Puglia	528	437	0	83% di cui <ul style="list-style-type: none"> <li>• da Basilicata 40%</li> <li>• da Molise 12%</li> <li>• da Campania 31%</li> </ul>

# LA GESTIONE “SMART” DEL SII



Schema di integrazione dei dati e dei relativi sistemi informativi per rendere più efficiente la gestione delle reti idriche e, in generale, delle infrastrutture SII



# RIDUZIONE DELLE PERDITE

## Dati e azioni

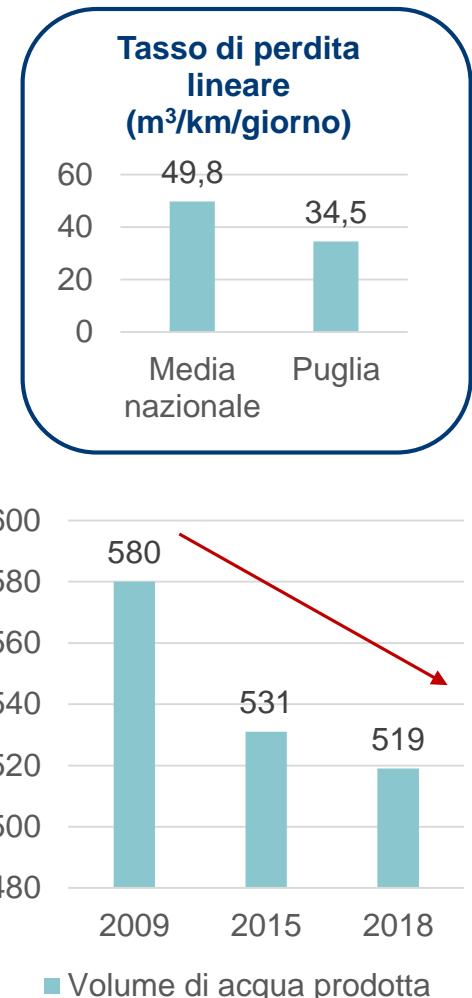
Negli ultimi dieci anni AQP ha investito oltre **€ 300mln in progetti di riduzione e controllo delle perdite**.

Le azioni messe in campo:

- Rilievo in campo delle reti di distribuzione e georeferenziazione su SIT
- Implementazione del sistema di telecontrollo delle portate e dei volumi del bilancio idrico
- Implementazione di distretti idraulici e di valvole automatiche di controllo della pressione
- Attività sistematica di ricerca delle perdite occulte
- Sostituzione dei tronchi di rete vetusti o ammalorati.

Dal 2009 al 2018 il volume idrico annualmente prodotto da Acquedotto Pugliese è stato ridotto del **10% (da 580 Mm<sup>3</sup> a 519 Mm<sup>3</sup>)**.

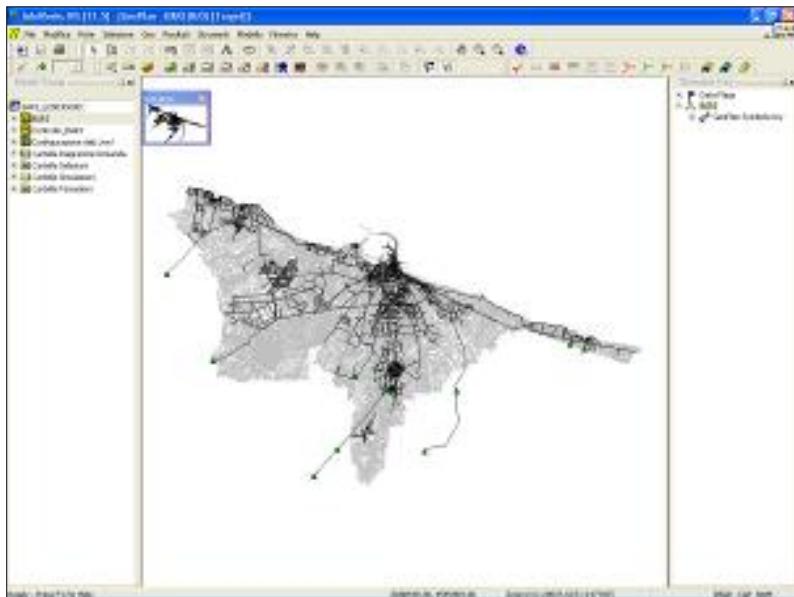
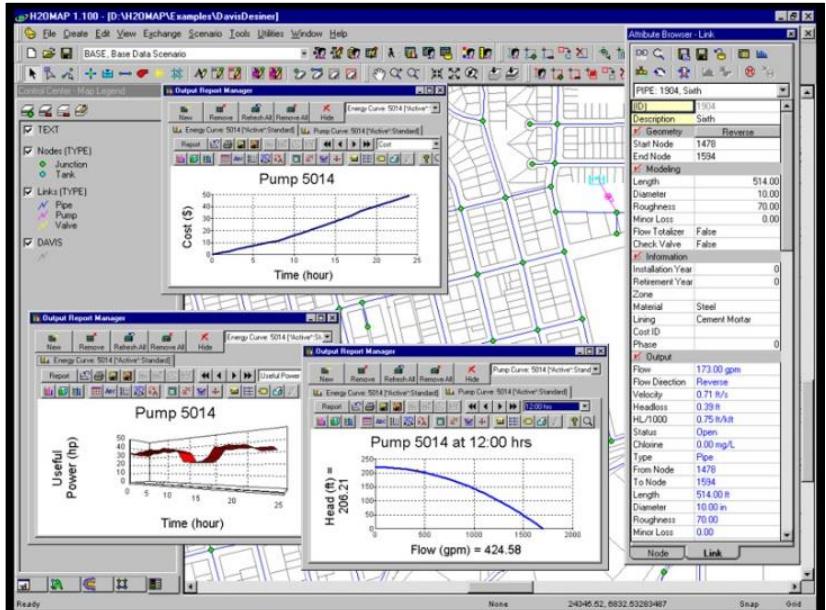
Acquedotto Pugliese sta attuando un nuovo progetto di **€ 80mln per la riabilitazione delle reti** con i tassi di perdita più elevati e avviando progettazioni per oltre **€ 630mln**.



# MODELLAZIONE IDRAULICA DELLE RETI

Il dimensionamento di una rete idrica deve tener conto:

- Variazione della domanda nel tempo
- Eventuale espansione futura del centro abitato servito
- Scabrezza crescente con l'età delle condotte
- Perdite che inevitabilmente aumentano nel tempo
- Incertezze nel definire la domanda nei punti della rete.



AQP utilizza software di modellistica idraulica finalizzati a:

- Dimensionamento e verifica delle reti
- Ottimizzazione dei costi operativi
- Individuazione degli interventi di risanamento
- Distrettualizzazione delle reti.



# I SISTEMI DI CONTROLLO “INTELLIGENTI”

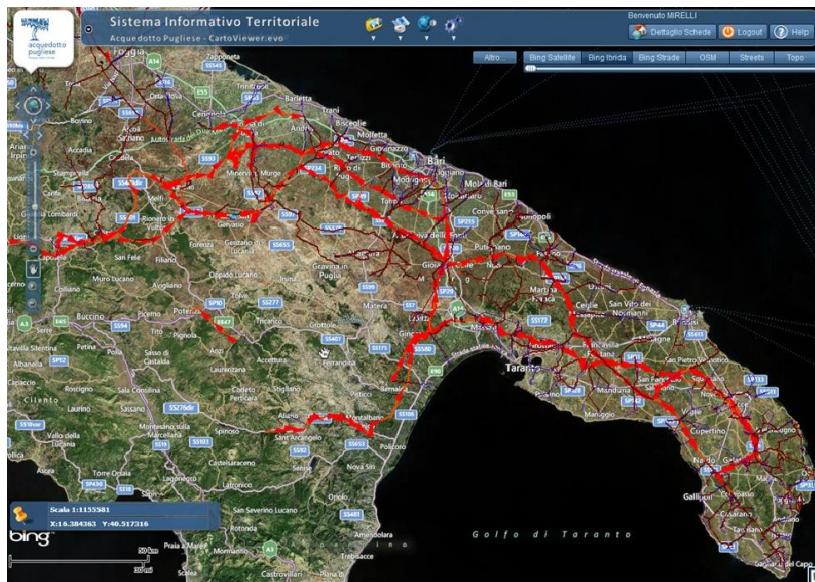
## Sistema informativo territoriale (SIT)

- Georeferenziazione delle reti idriche
- Integrazione con altri sistemi informativi e modelli matematici
- Automatizzazione dei processi

SERVE-R-MEB - Web Navigator - SISWAP - HomePage

Grado di copertura del telecontrollo in relazione alle opere gestite

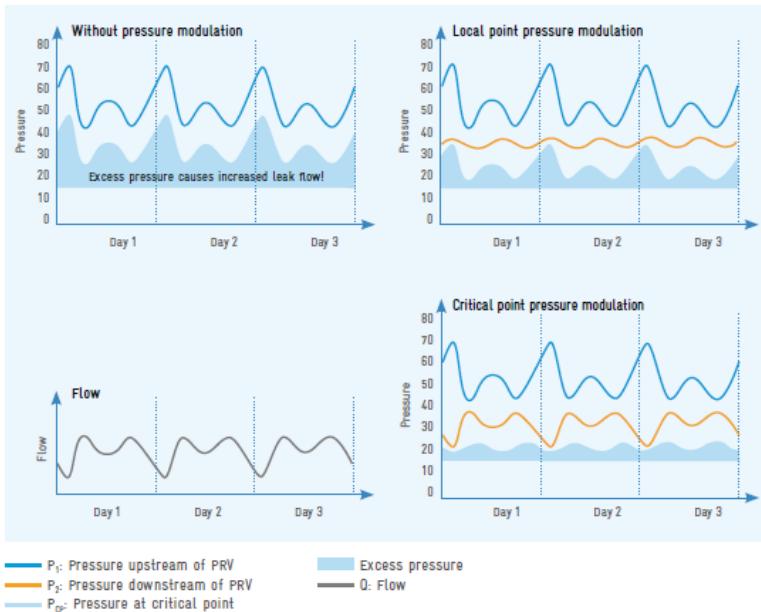
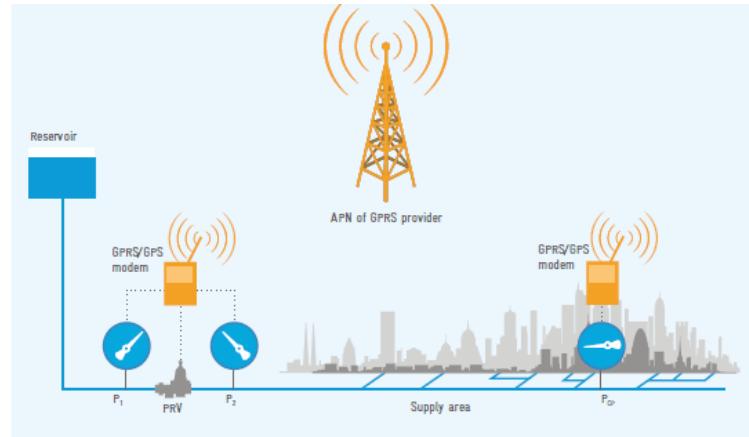
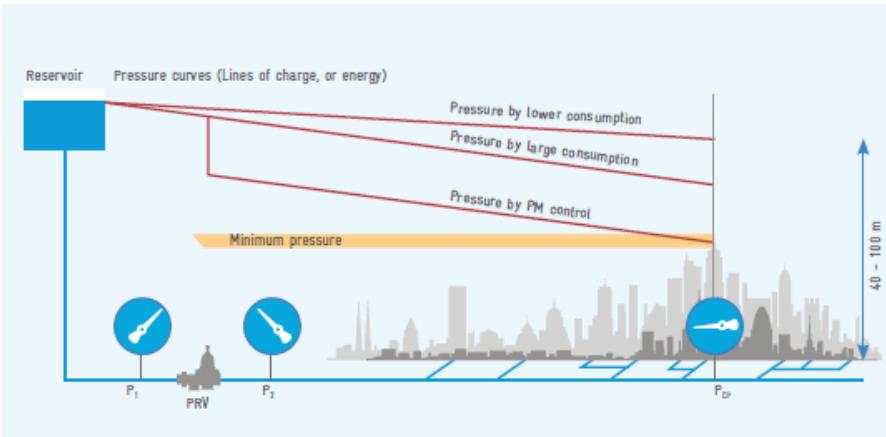
Sorgenti	2	100%
Impianti di potabilizzazione	4	80%
Pozzi	90	50%
Serbatoi	312	99%
ISI Acqua	101	100%



## Telecontrollo

- Controllo da remoto e in tempo reale delle misure gestionali (livelli serbatoi, pressioni, portate, qualità dell'acqua)
- Automazione dei processi e delle apparecchiature (valvole, pompe)

# CONTROLLO DELLA PRESSIONE



Nella rete di distribuzione il tasso di perdite reali dipende dai livelli di pressione.

L'installazione di valvole "intelligenti" di riduzione della pressione risulta una delle soluzioni a più rapido ritorno di investimento per il contenimento delle perdite reali.

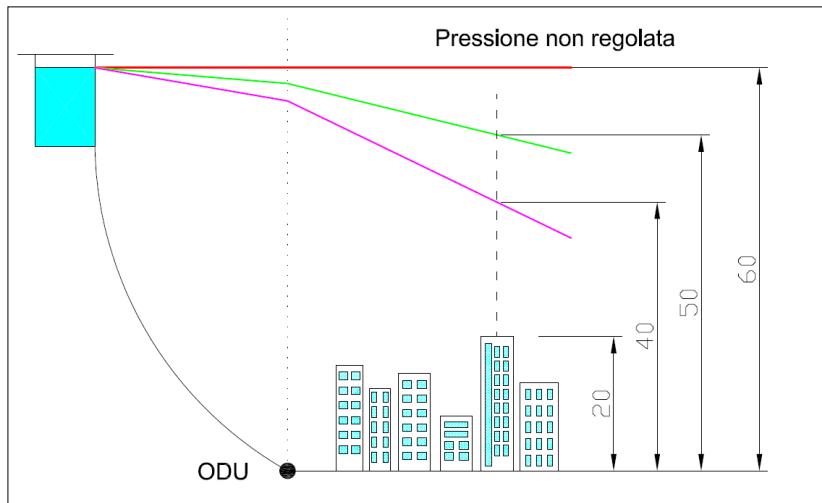
$$Perdita \propto \left( \frac{P}{P_o} \right)^{N1}$$

Nella foronoma  $N1=0,5$ . Nelle reti idriche  $N1>0,5$  poiché non tutti i fori sono rigidi alcuni aumentano di dimensioni con la pressione



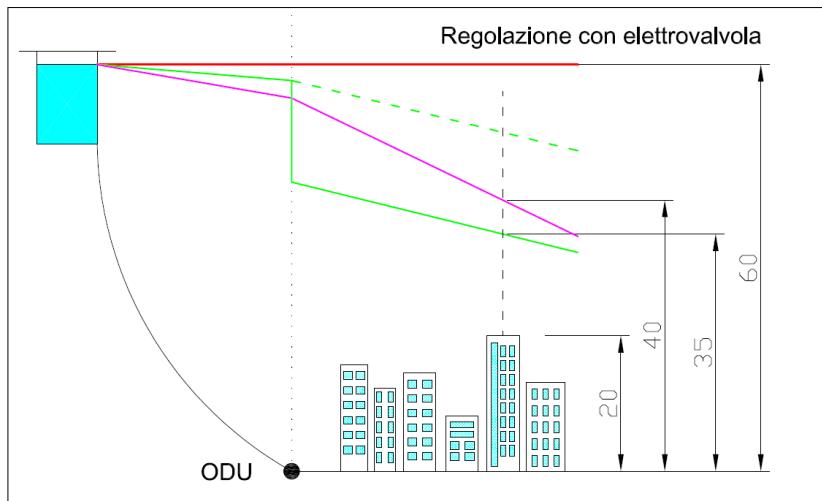
# CONTROLLO DELLA PRESSIONE

## Il Controllo



Nessun controllo di pressione

La piezometrica oscilla tra giorno e notte in  
relazione alla domanda e alle perdite



Controllo con elettrovalvola

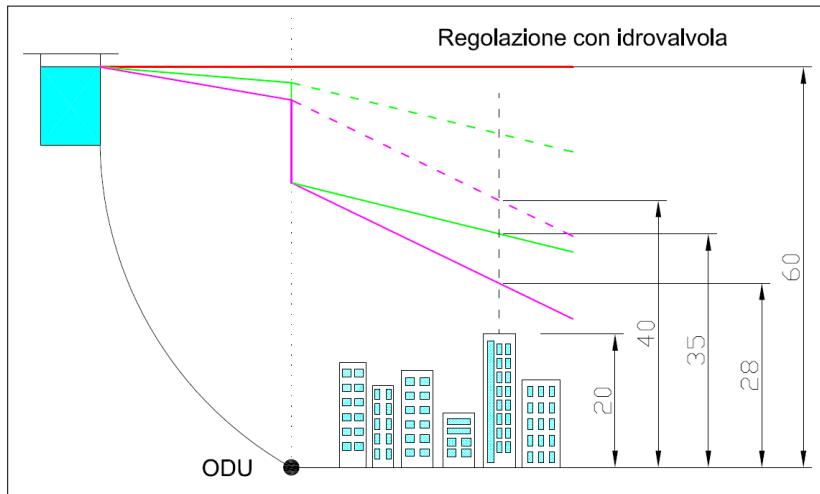
Valvola temporizzata con set-point giornaliero  
variabile

(Soluzione poco efficiente)



# CONTROLLO DELLA PRESSIONE

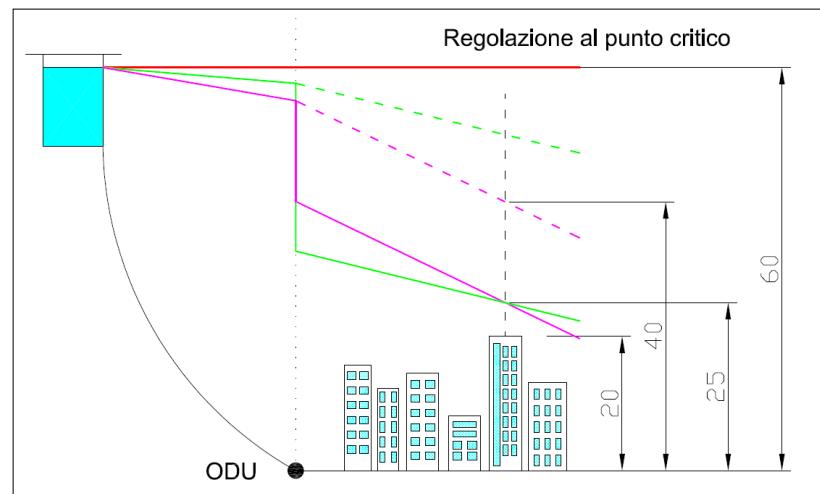
## Il Controllo (2)



Controllo con idrovalvola

Controllo della pressione con set-point a valle della valvola

(Soluzione buona, ma non ottimale)



Controllo con idrovalvola regolata al «punto critico» della rete

La regolazione avviene automaticamente mantenendo la pressione fissata nel punto critico della rete

(Soluzione ottimale in particolare per reti di medio-piccole dimensioni)

# SMART METERING

Telelettura dei contatori d'utenza con l'obiettivo di ridurre le perdite apparenti e migliorare l'affidabilità dei bilanci di rete

## Esperienze di AQP



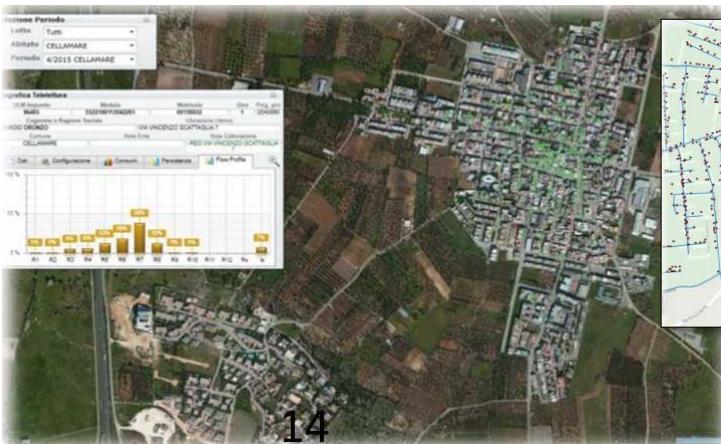
**2010:** Telelettura "fixed network" dell'intera rete di Poggiosini (BA) in radiofrequenza 868 MHz



**2011:** Telelettura "punto-punto" GSM/GPRS delle grandi utenze con modem esterno collegato a lancia-impulsi



**2014:** Telelettura "walk-by" dei contatori di Cellamare (BA) con modulo radio integrato esterno add-on (freq. 868 MHz)



**Dal 2020:** ammodernato delle totalità dei contatori (oltre 1 mln, di cui il 99,9% georeferenziato), con l'installazione di contatori statici digitali con batteria e radio incorporata o meccanici con radio add-on esterna



# DISTRETTUALIZZAZIONE

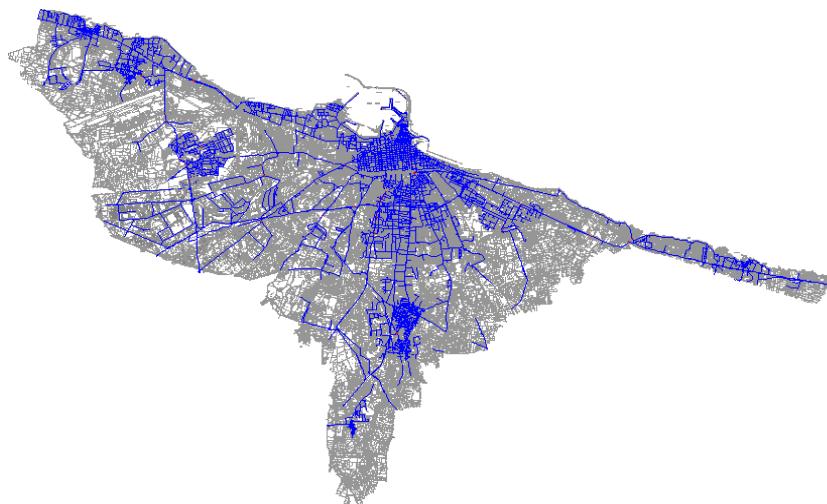
## La Città di Bari

La soluzione ottimale per la gestione e manutenzione delle reti

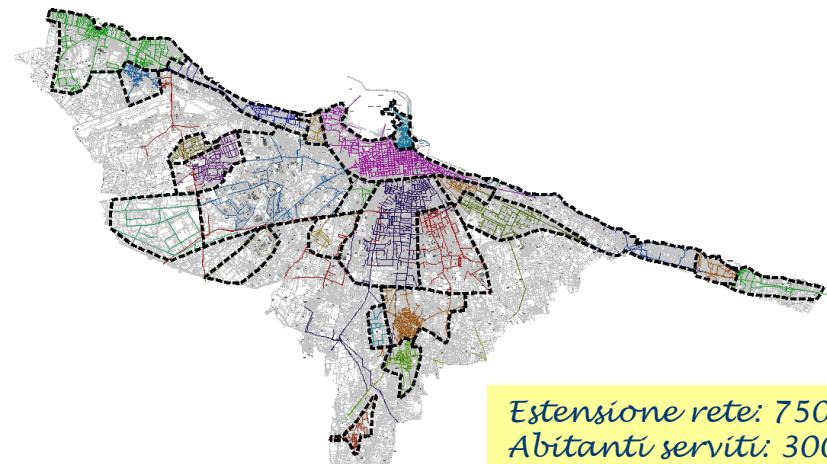
### Gli strumenti:

- Definizione dei DMA (*District Metering Area*) e PMZ (*Pressure Management Zone*)
- Misure di portata e pressione all'ingresso e all'uscita di ciascun distretto per quantificare il livello di perdita
- Utilizzo di apparecchiature di telemisura e telecontrollo per l'acquisizione e la trasmissione dei dati a un centro di controllo
- Adozione di metodologie di *pressure management* attraverso sistemi di regolazione della pressione in rete con valvole PRV automatiche

Prima



Dopo



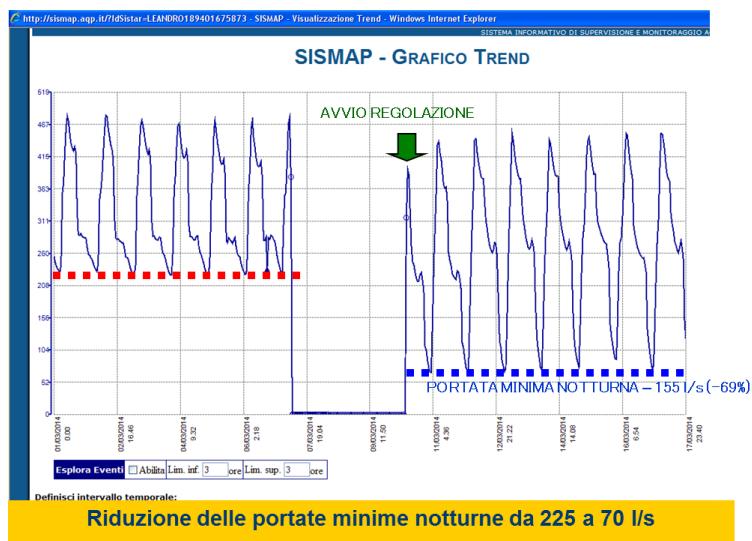
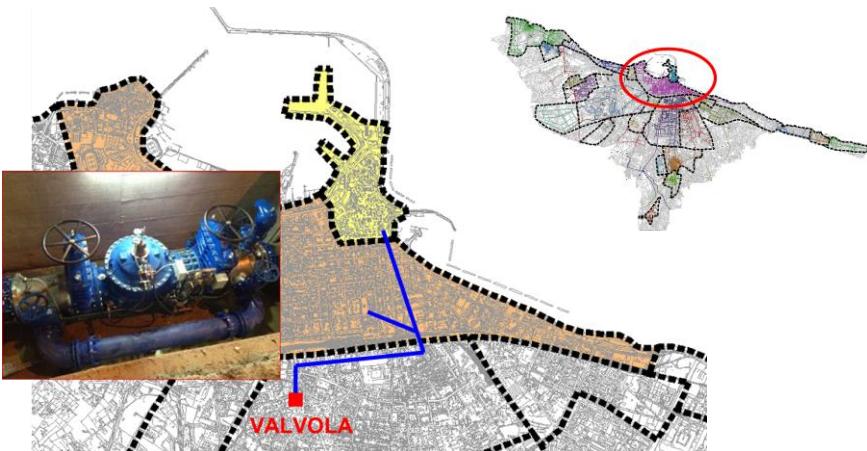
Estensione rete: 750 km  
Abitanti serviti: 300.000  
Derivazioni utenza: 30.000  
Serbatoi: 8  
Portata immissa: 1,4 mc/s



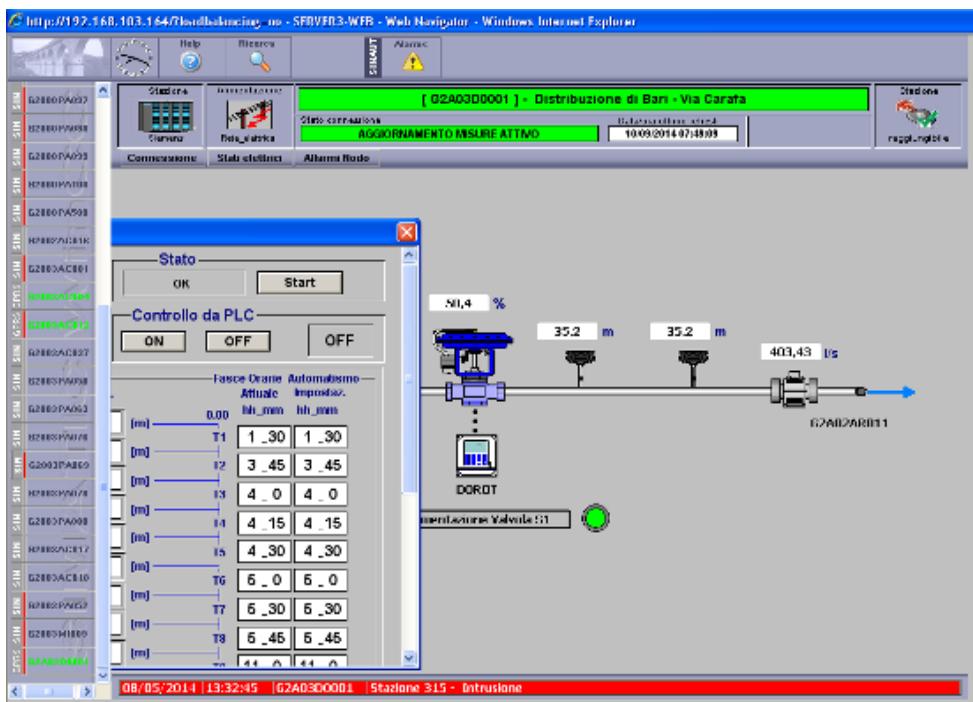
# DISTRETTUALIZZAZIONE

## La Città di Bari (2)

Localizzazione dell'idrovalvola a servizio  
del Distretto «Murattiano-Borgo Antico»



Pannello di controllo idrovalvola



Trend delle portate immesse nel  
Distretto prima e dopo l'installazione  
della valvola



acquedotto  
pugliese  
l'acqua, bene comune

# **GRAZIE PER L'ATTENZIONE**

---

Francesca Portincasa Direttore Reti e Impianti AQP SpA