

Labirinto d'Acque  
2018

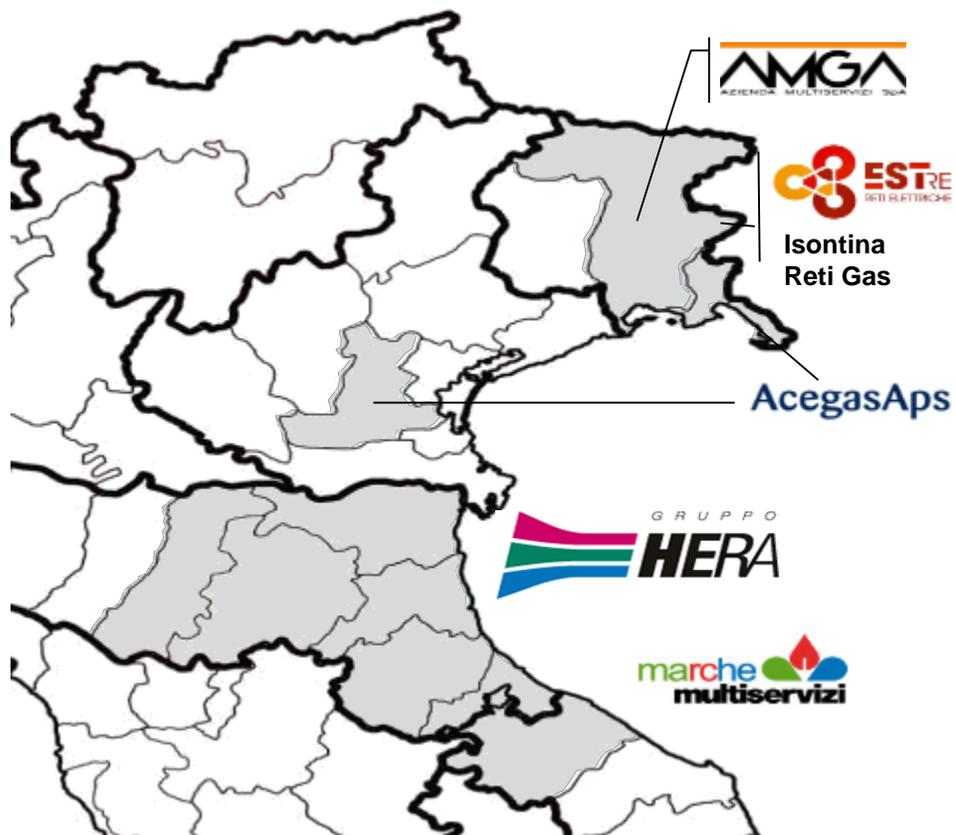


## La distrettualizzazione idrica come risposta ai macro-indicatori M1-M2 della delibera 917/2017: il caso delle città di Padova e Trieste ed i risultati conseguiti

*Relatore: Franco Masenello*



**Azienda:**  **AcegasApsAmga**  
Società del Gruppo Hera



- Al servizio di due province: Padova, Trieste, Piove di Sacco.
- Case history di successo per integrazione operativa tra attività di ingegneria, attività in campo, software idraulici e telecontrollo ed efficienze raggiunte.
- Cittadini serviti: oltre 531.000
- Comuni gestiti: 17
- Servizi offerti presi in considerazione: Acqua
- 3.454 km di rete acquedottistica
- 5 impianti di potabilizzazione
- 1915 km di rete fognaria
- 14 impianti di depurazione

## Acquedotto di Padova

298.000 abitanti serviti

41,8 milioni m<sup>3</sup> di acqua immessa in rete

2.381 km di estensione

5 stazioni di sollevamento

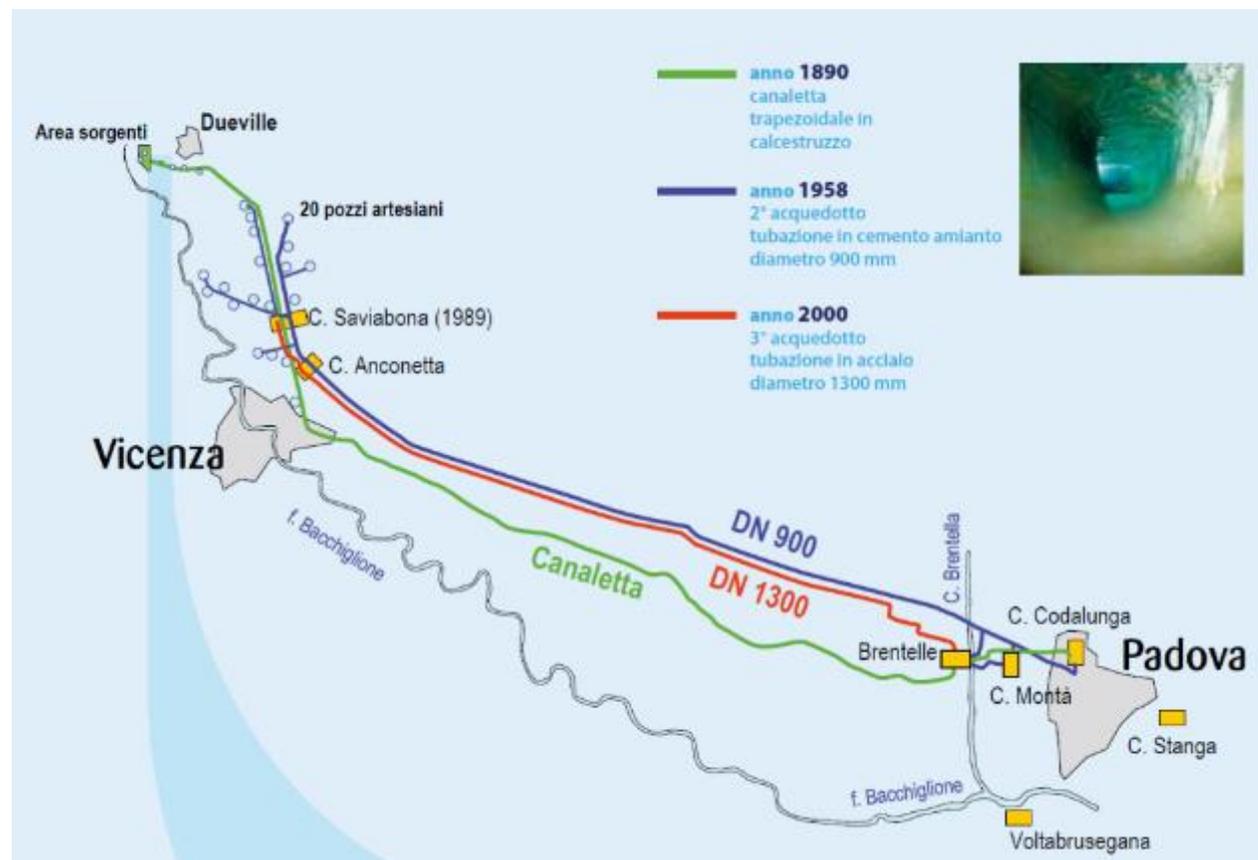
6 serbatoi di stoccaggio

3 bar di pressione media

Rete fortemente magliata

% rilevante di perdite

Infiltrazione di acqua potabile in fognatura



# Acquedotto di Trieste

233.000 abitanti serviti

44,8 milioni m<sup>3</sup> di acqua immessa in rete

1.073 km di estensione

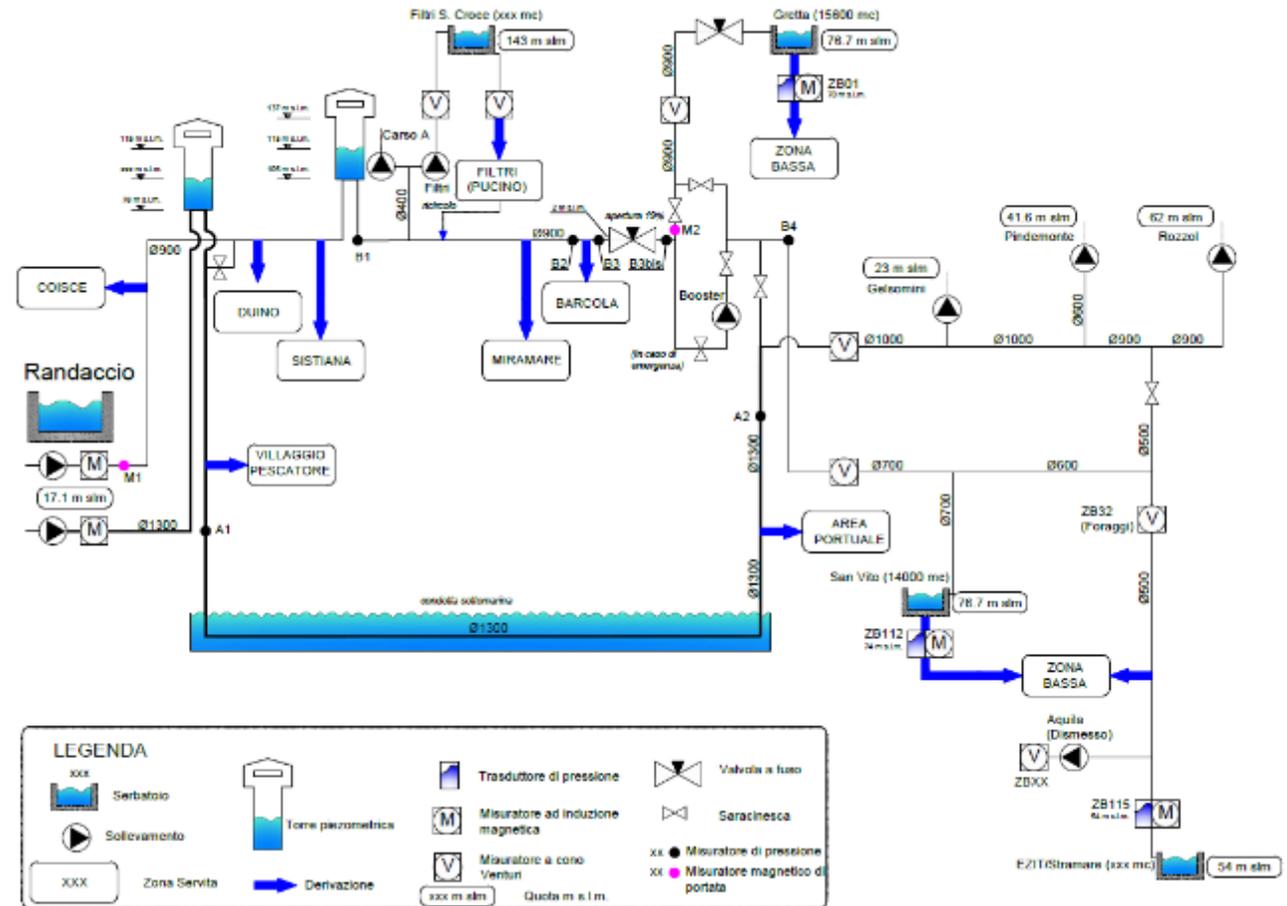
16 stazioni di sollevamento

30 serbatoi

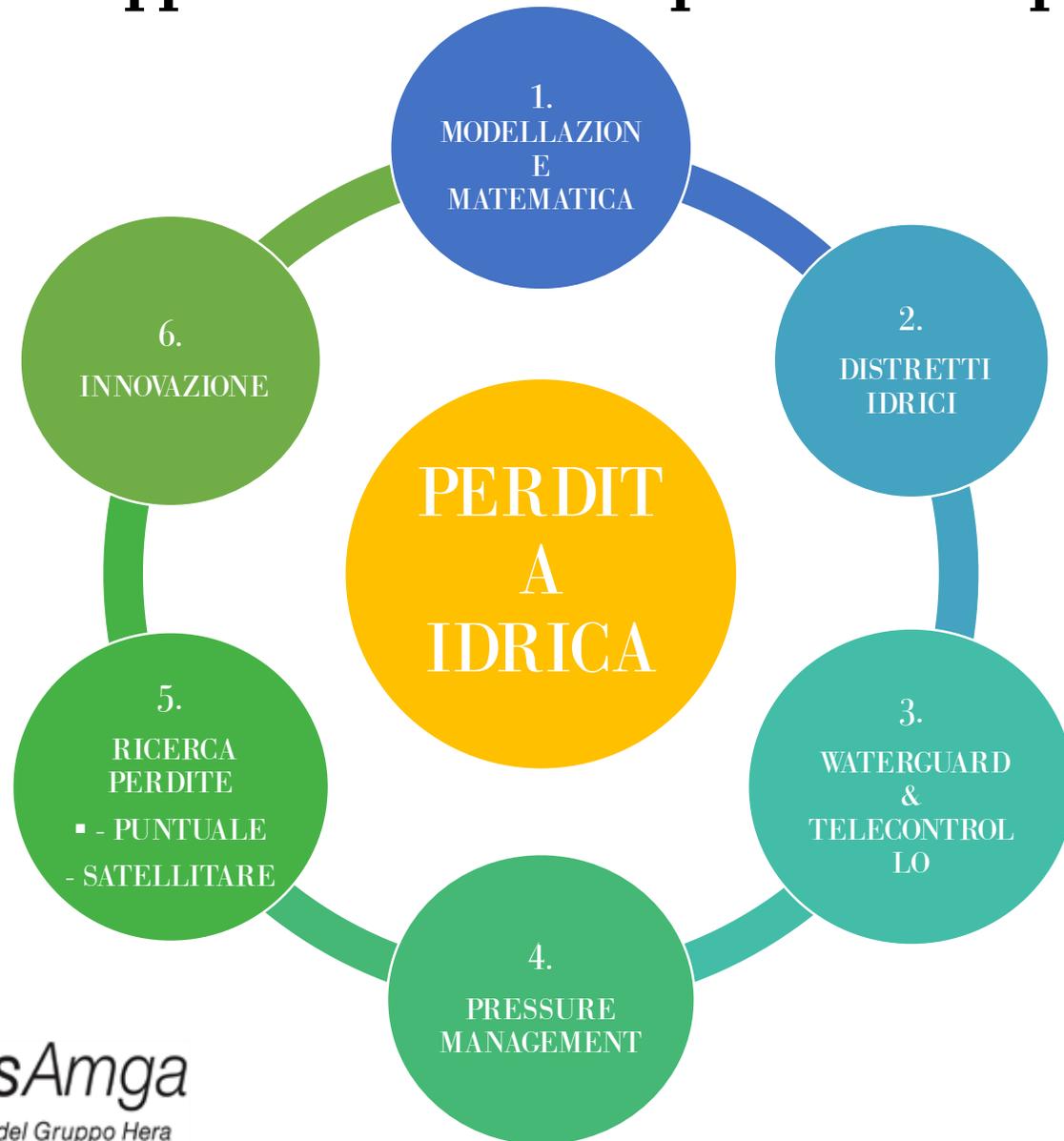
7 bar di pressione media

% rilevante di perdite

Notevoli consumi di energia elettrica



# Approccio multidisciplinare alla perdita idrica

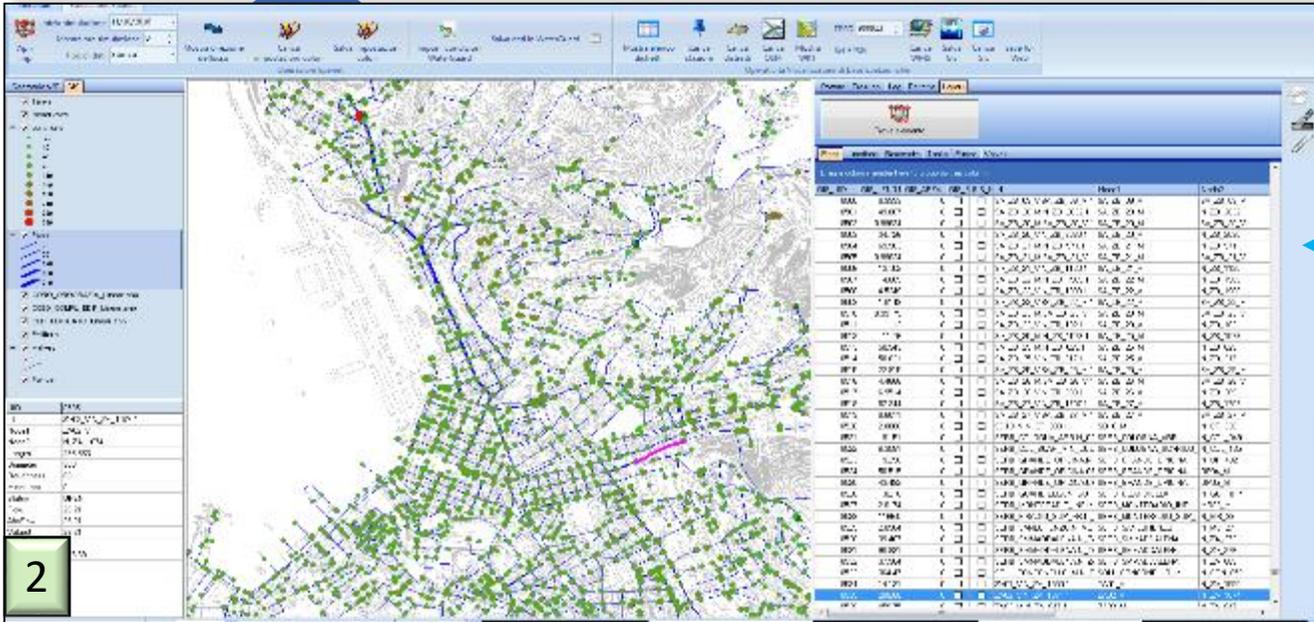


Aziende del Gruppo IWS coinvolte:

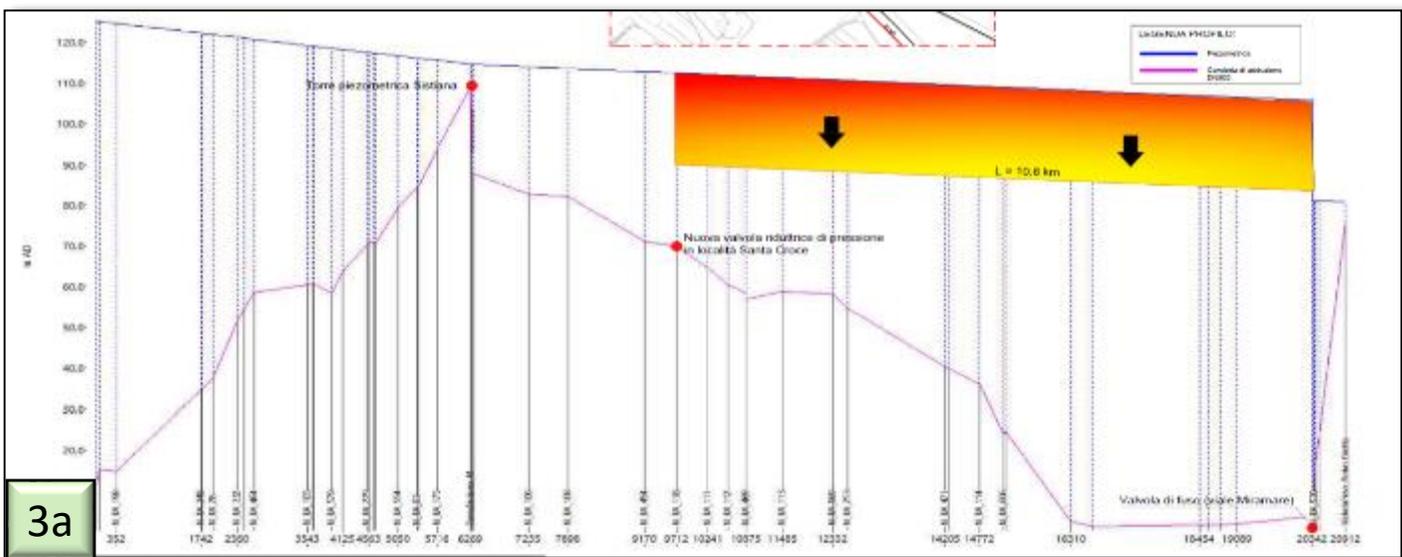


## Modellazione matematica

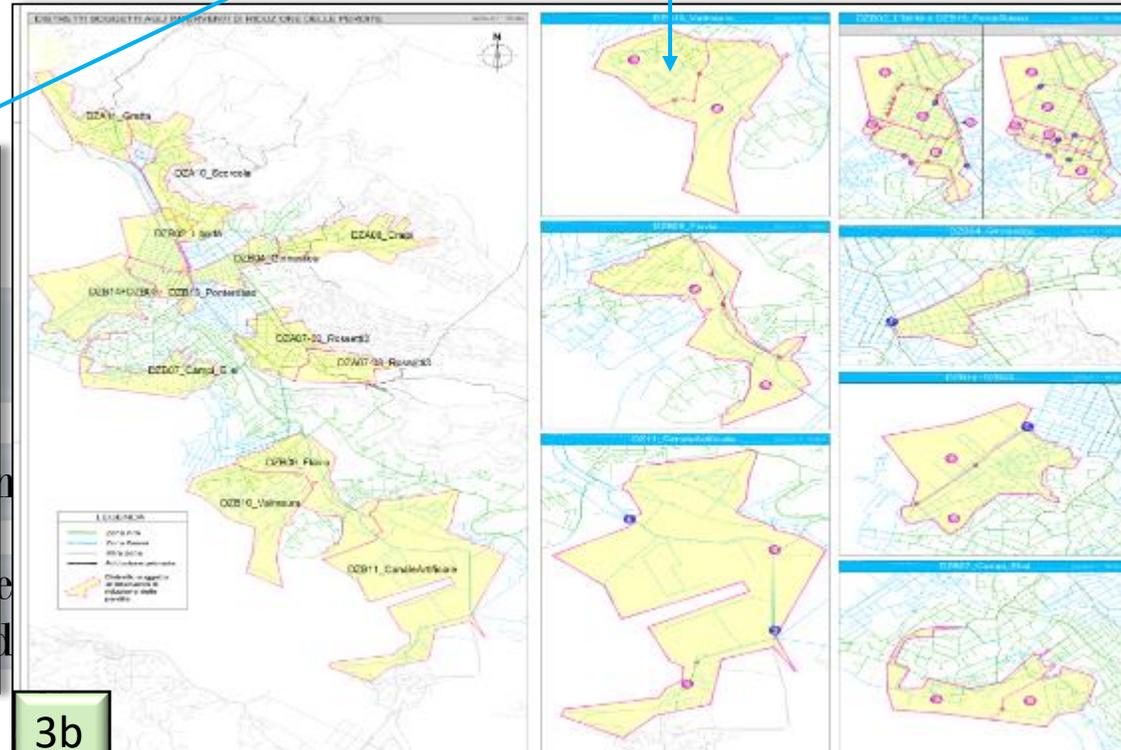
1. Modello idraulico per progettare distretti idrici su reti complesse
2. Modello idraulico a supporto delle scelte di pianificazione
3. Pianificazione di riduzione delle pressioni sulla linea di adduzione (3a) e distribuzione (3b)



2



3a

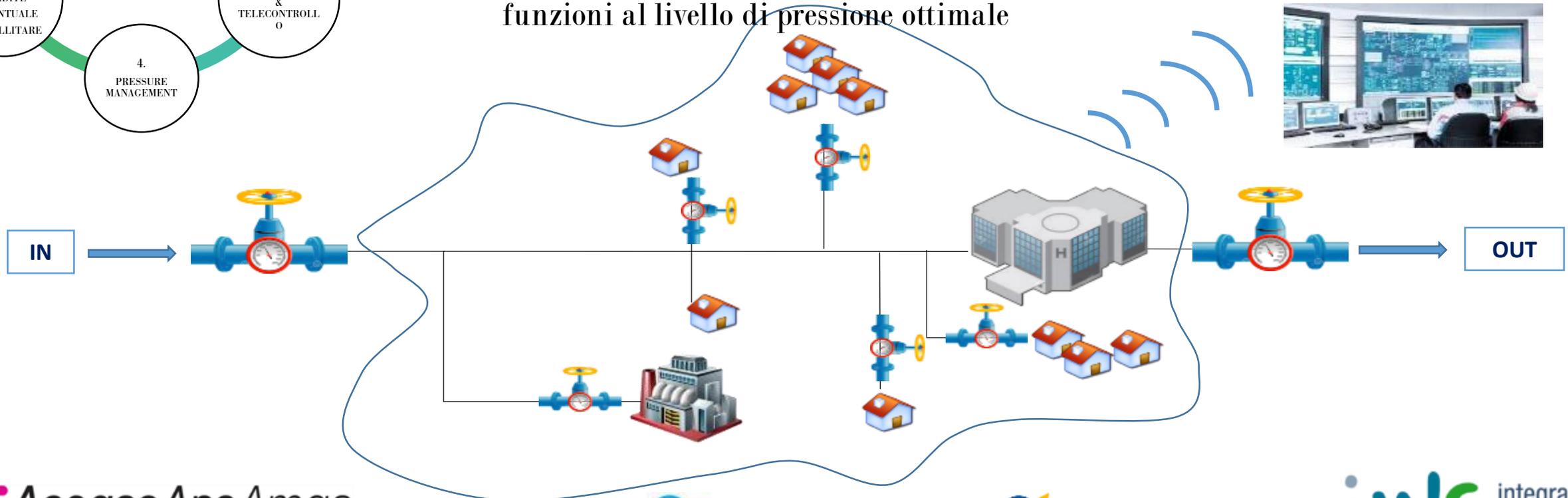
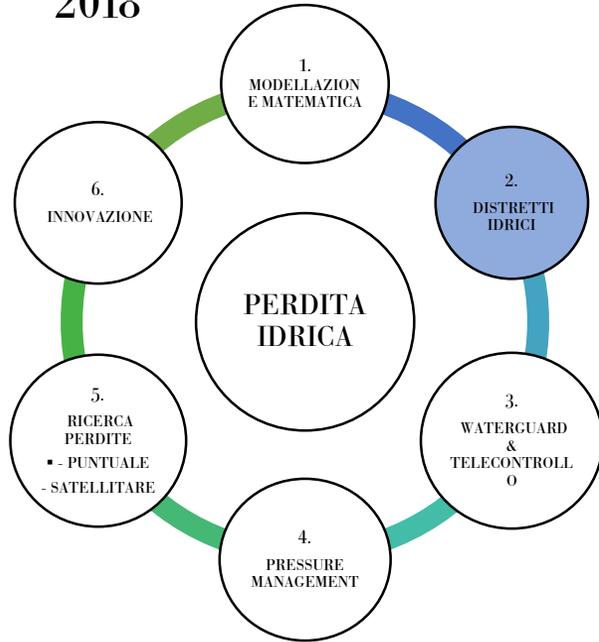


3b

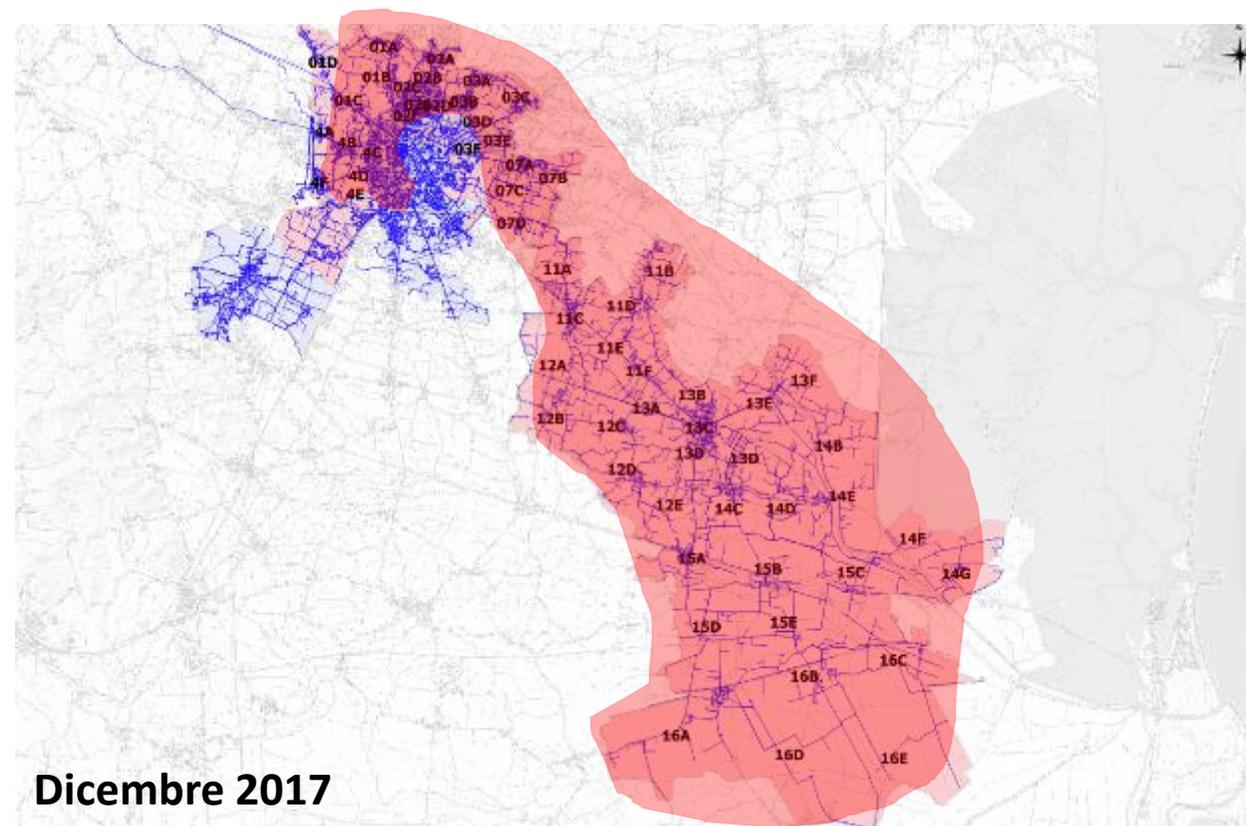
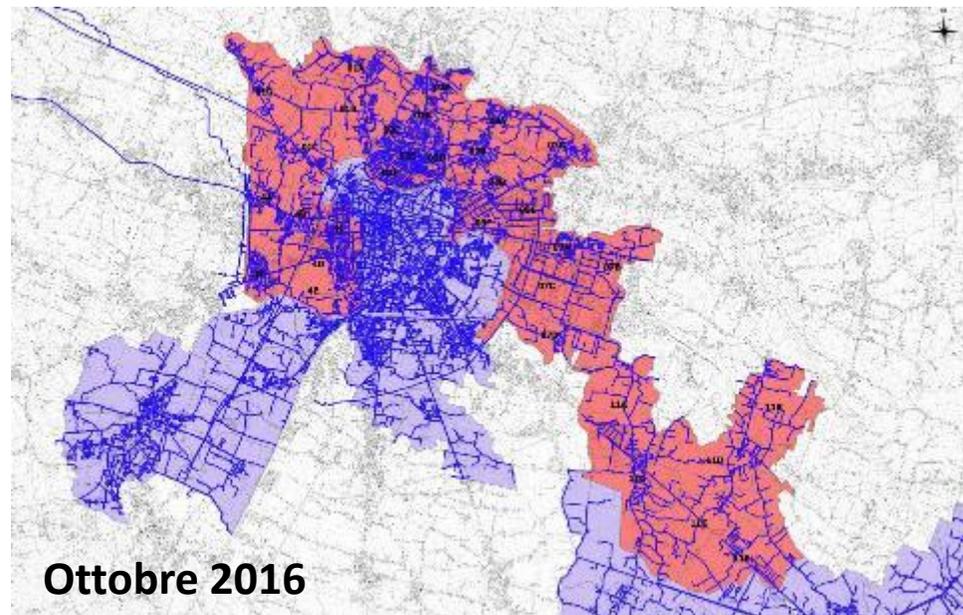
# Distrettualizzazione idrica

## A cosa serve?

- Permette di conoscere il funzionamento della rete
- Permette di quantificare le perdite della rete idrica in ogni distretto tramite il MNF
- Permette di gestire la pressione idrica di ogni distretto in modo che l'intera rete funzioni al livello di pressione ottimale



# Distrettualizzazione di Padova: i progressi



## Processo di distrettualizzazione

Conoscenza della rete

Modellazione matematica

Progettazione Distretti

Test Distretto idrico

Sopralluoghi

Selezione strumenti misura

Installazione

Attivazione Distretti con Waterguard

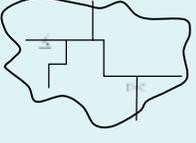
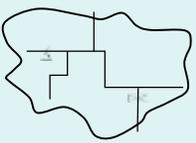
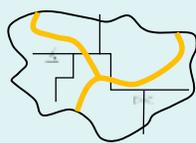


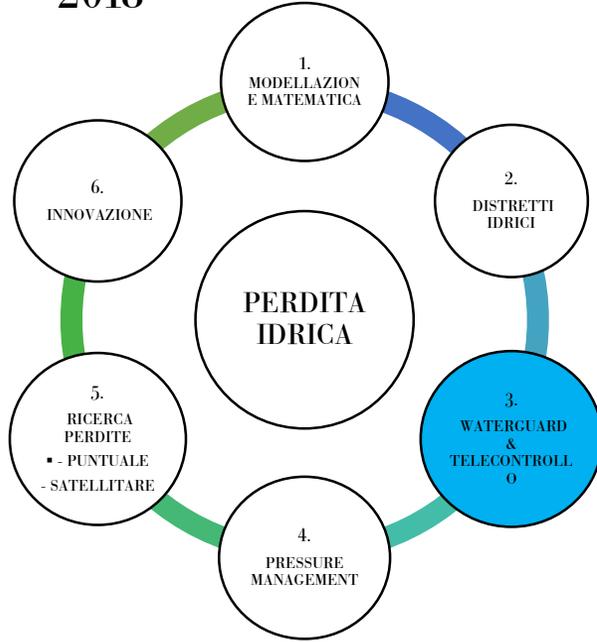
MISSIONE DATI: Sistema per la missione dati equipaggiato con

Protezione **IP68**  
Batteria: durata fino ad **1 anno**, espandibile a 3 anni.  
Compatto e **facile** da installare  
Possibilità di collegamento a sensori esterni  
Acquisizione Dati su memoria interna ed **SD Card removibile**  
Trasmissione Dati via **GPRS**

**MP-AI-KAPTOR** è il Modulo per la Misura della **Pressione** relativa.

## OVERVIEW

	 KM RETE	 MACRO DISTRETTI	 DMA	 PUNTI DI MISURA	SOFTWARE IDRAULICO	MODELLAZIONE	 NOISE LOGGER	TELECONTROLLO
 PADOVA	1760	16	94	383	WATERGUARD	INFOWORKS	120	Win-CC OA (ID&A)
 TRIESTE	1100	18	115	150				



## Processo di distrettualizzazione

Conoscenza della rete

Modellazione matematica

Progettazione Distretti

Test Distretto idrico

Sopralluoghi

Selezione strumenti di misura

Installazione Strumenti

Attivazione Distretti con Waterguard

Nel 2013, AcegasApsAmga sceglie il software idraulico **WATERGUARD** per il monitoraggio dei Distretti Idrici

### Funzionalità di Waterguard:

- Schema del bilancio idrico di distretto
- Volume di acqua consumata dal distretto
- Indicatore di performance
- Report KPI IWA automatico mensile
- Modello matematico integrato
- GIS integrato

ILI range	Classe	ILI calcolo
ILI < 2	A	
2 < ILI < 4	B	
4 < ILI < 8	C	7.5
ILI > 8	D	

### Cosa Waterguard permette di ottenere:

- Comprensione del funzionamento della rete
- Monitoraggio e supporto alla riduzione delle perdite in rete
- Mantenere il livello di perdita accettabile nei distretti
- Ottimizzare le squadre di ricerca perdite verso i distretti più problematici
- Quantificare la riduzione di una perdita riparata nel giro di poche ore
- Database delle perdite e delle problematiche di rete

\* Tutti \* Misure  
 Storico Database

20/02/2018 Dal  
 23/03/2018 Al

Svuota grafico Pressione Portate  
 Dati

Archivi

Id	Descrizione	Dismessa	Zona	Allarmi
3001	P001_VERROCCHIO_/DN400	<input type="checkbox"/>	2_Arcella	
3002	P002_PONTEVIGODARZERE_DN315	<input type="checkbox"/>	2_Arcella	
3006	P006_BIGOLO_DN200	<input type="checkbox"/>	Interzona 2-3	
3008	P008_CAVALCAVIA MORTISE_DN225	<input type="checkbox"/>	3_Padova_Est	
3010	P010_BAJARDI DN300	<input type="checkbox"/>	Interzona 2-3	

Id Descr Latitudine Longitudine

Zona Id Centralina Quota SLM Materiale

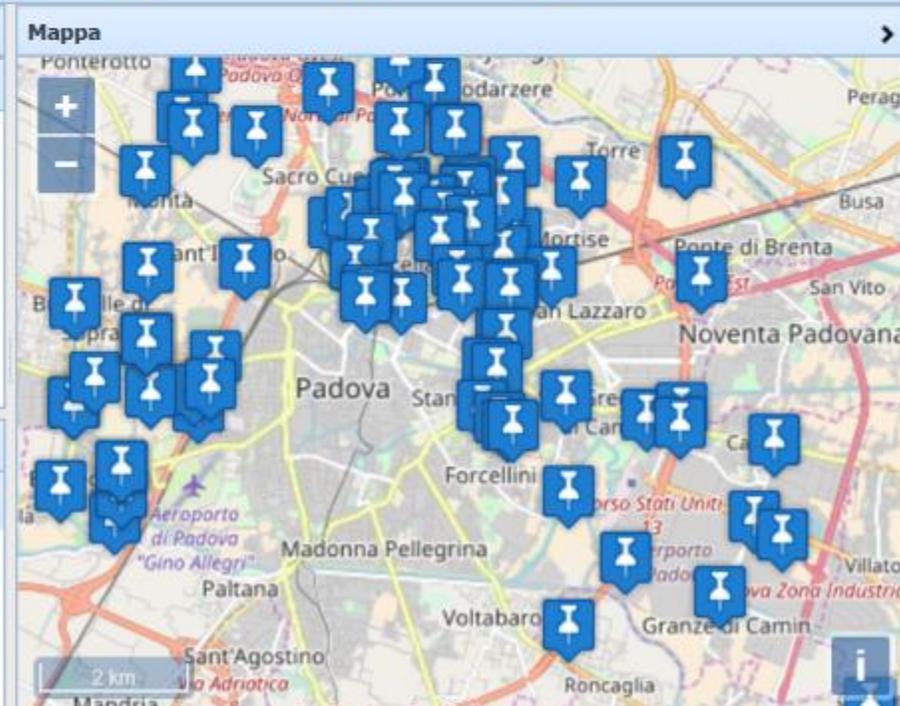
Diametro Int. Circonf. Circonf. Crc

Virtuale  
 Invisibile

GIS

Layers

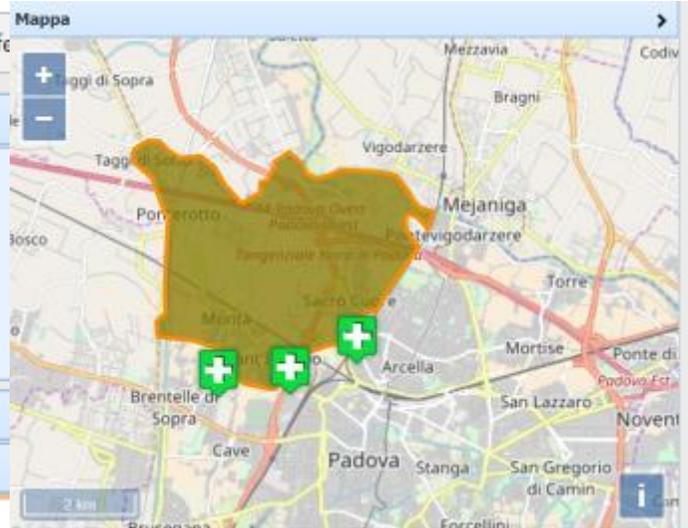
- Layer di base
- OpenStreetMap
- Custom Layers
- Stazioni



Attributi

Campo	Valore

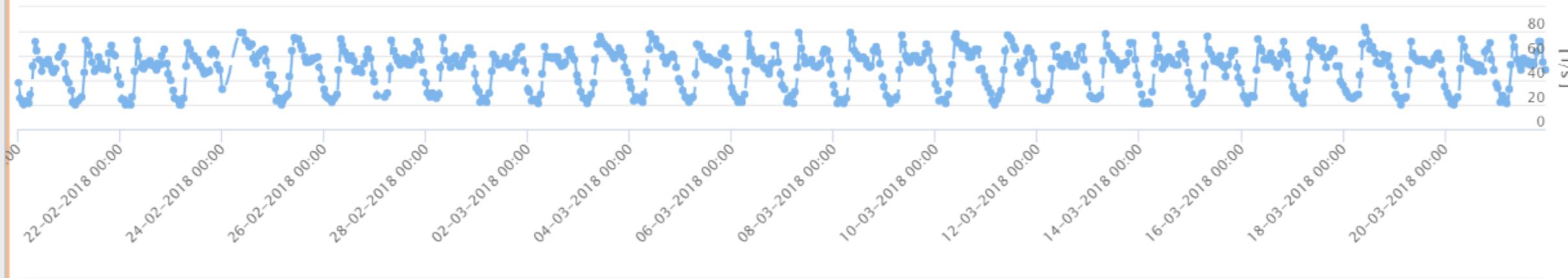
\* Tutti \* Misure  
Storico Database  
20/02/2018 Dal  
23/03/2018 Al  
Svuota grafico Pressione Portate  
Dati



Grafico

1 MONTÀ [Distr]

Zoom 1m 3m 6m YTD 1y All



Dati

Perdite

01/01/2017 Dal  
23/03/2018 Al

 Carica perdite

 Nuova perdita  Zoom alla perdita  Cancella perdita

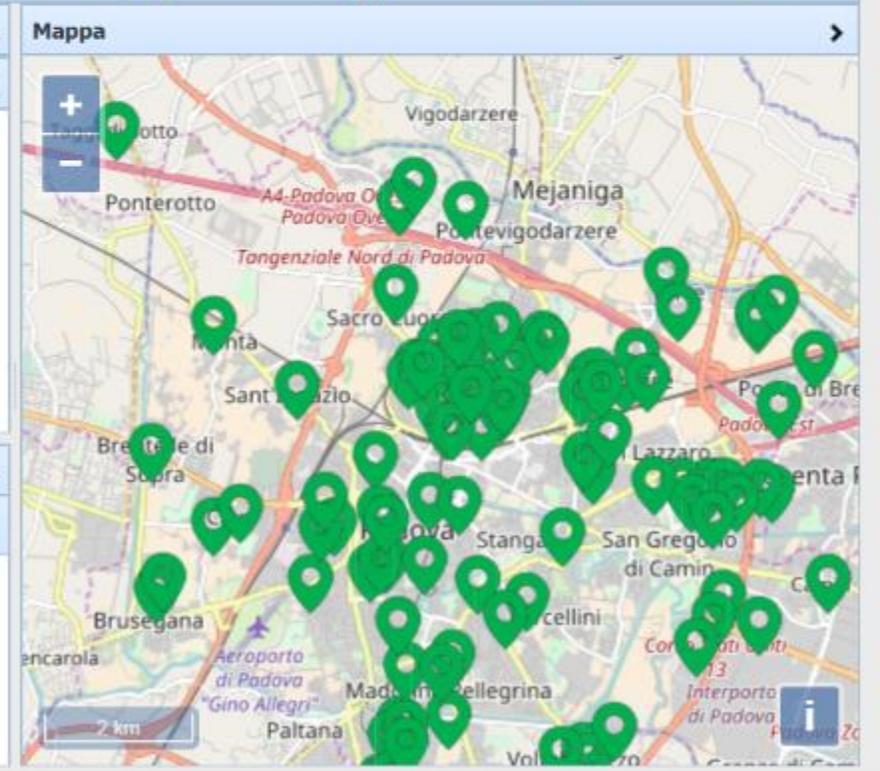
id	descrizione	via	nrcivico	idzona	dtsegnal	dtriparaz	longitudine	latitu
1189		VIA PATRI 20		5_Centro	31/10/20	29/11/20	11.86988477	45
1188		VIA SAN P. 96		5_Centro	31/10/20	28/11/20	11.8688925	45
1186		RIVIERA R 5		5_Centro	31/10/20	27/11/20	11.87657581	45

id	descrizione	Latitudine	Longitudine	Z
<input type="text"/>				
Data segnalazione	Data riparazione	Costo rip.	Stato perdita	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	---	
Città	via	Nr		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		

GIS

Layers

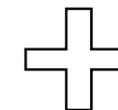
- Layer di base
  - OpenStreetMap
- Custom Layers
  - Perdite



Attributi

Campo	Valore

## Roadmap e risultati



2013-2014

Adozione  
Waterguard  
Creazione dei primi  
distretti

2015

Si registra un calo rilevante  
dell'Imnesso in rete e delle  
perdite idriche rispetto al 2014  
Consequente riduzione dei  
consumi energetici

Certificazione  
ISO 50001

2017

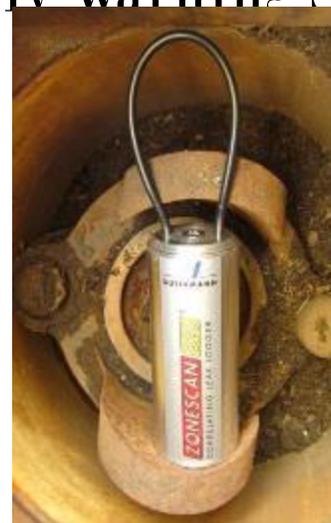
7,4 miliardi di litri  
d'acqua risparmiati  
ogni anno  
4700 MWh di energia  
elettrica risparmiata  
ogni anno  
1920 ton di CO<sub>2</sub> non  
emesse in atmosfera ogni  
anno

## Distretto sperimentale: San Dorligo della Valle

Centralina multiparametrica Micro-station installata in uscita da un serbatoio per la misura di: TOC, UV254, NO3, NO2, NTU, Ph, ORP, conducibilità e fingerprint dell'acqua.

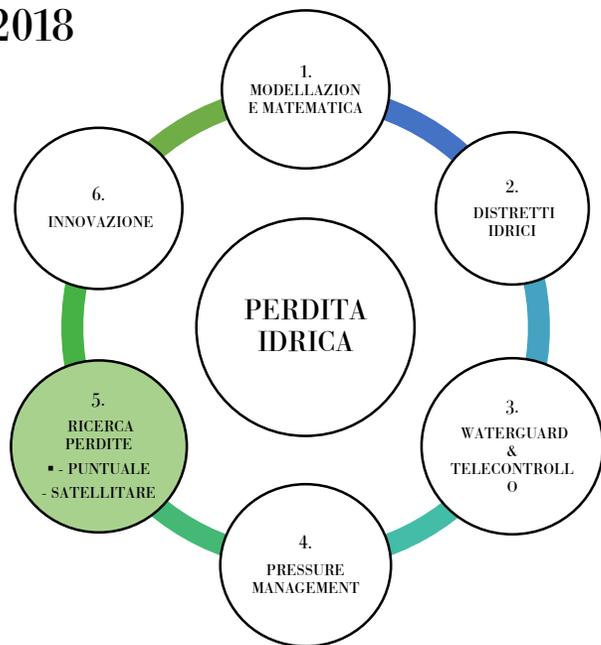
Sensore spettrometrico per la misura di: TOC, UV254, NTU, colore collegato al Kaptor ed installato in tubazione di distribuzione.

.. un inizio di Early Warning System ..



Noise logger fissi

I  
n  
d  
c  
a  
t  
o  
r  
e  
M  
3



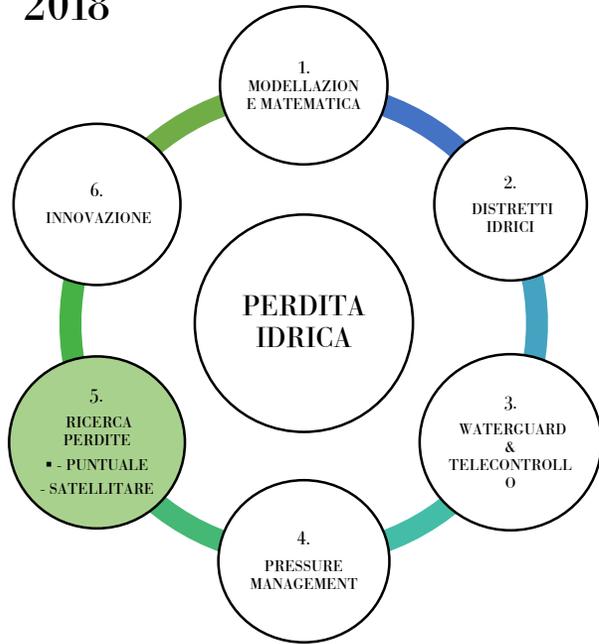
## Ricerca perdite puntuale

- 2381 km Padova → totale perdite: 547  
in 18 MESI con 2 squadre
- 1073 km Trieste → totale perdite: 451  
in 18 MESI con 2 squadre

### Utilizzo di:

- Aste di preascolto
- Geofoni
- Correlatori





## Prelocalizzazione perdite satellitare



Un passo avanti ... ridurre al minimo la vita della perdita

$$\text{Volume generato da una Perdita} = (A + PL + R) \text{ Tempo} \times \text{Portata}$$



VITA DELLA PERDITA = *Conoscenza + PreLocalizzazione + Riparazione*

## Prelocalizzazione perdite satellitare: la tecnologia



1

Acquisizione  
dell'immagine  
satellitare

Il satellite acquisisce  
immagini grezze  
dell'area interessata.



2

**Pulizia radiometrica**

Utilis prende i dati  
"grezzi" e li prepara  
per l'analisi, filtrando  
rimbalzi di edifici e  
altri oggetti  
artificiali,  
vegetazione, oggetti  
idrologici e altro  
ancora.



3

**Analisi tramite  
algoritmo**

Utilis utilizza  
l'analisi  
algoritmica  
avanzata per  
monitorare la  
"firma" spettrale  
dell'acqua  
potabile nel  
terreno.



4

**Consegna**

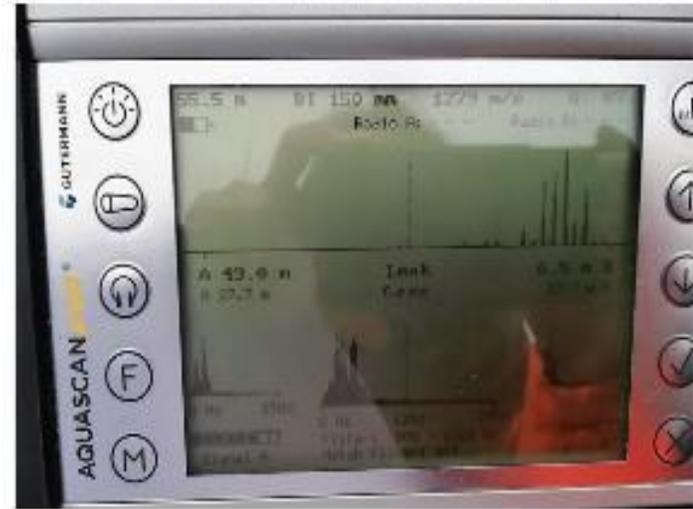
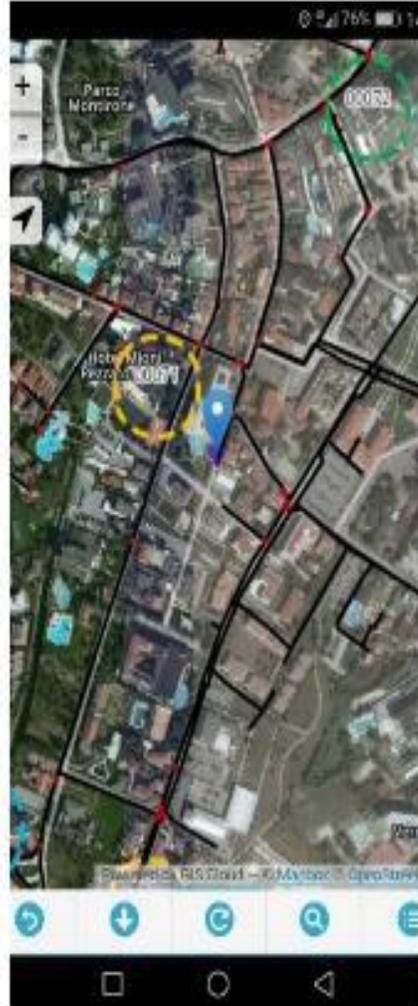
Le perdite sono  
visualizzate in rapporti  
GIS user friendly che ne  
mostrano l'esatta  
posizione.

## Il caso di Padova: risultati

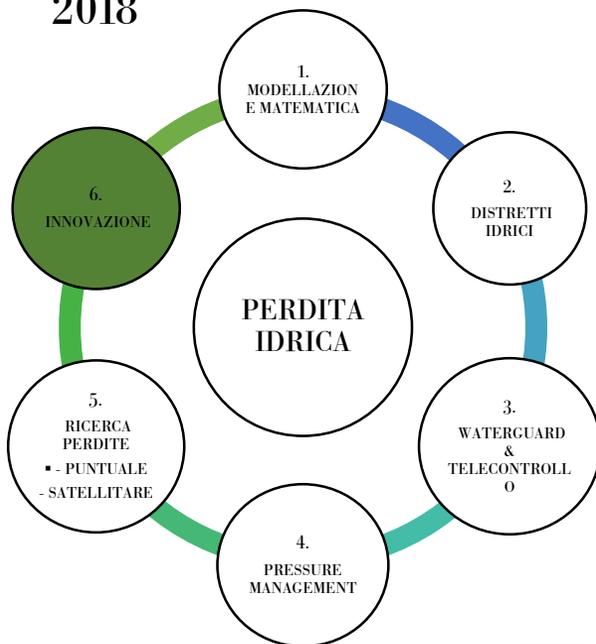
- Immagine satellitare: 11 Novembre 2017
- Km di rete indagati: 1474
- Buffers totali : 140



# Labirinto d'Acque 2018



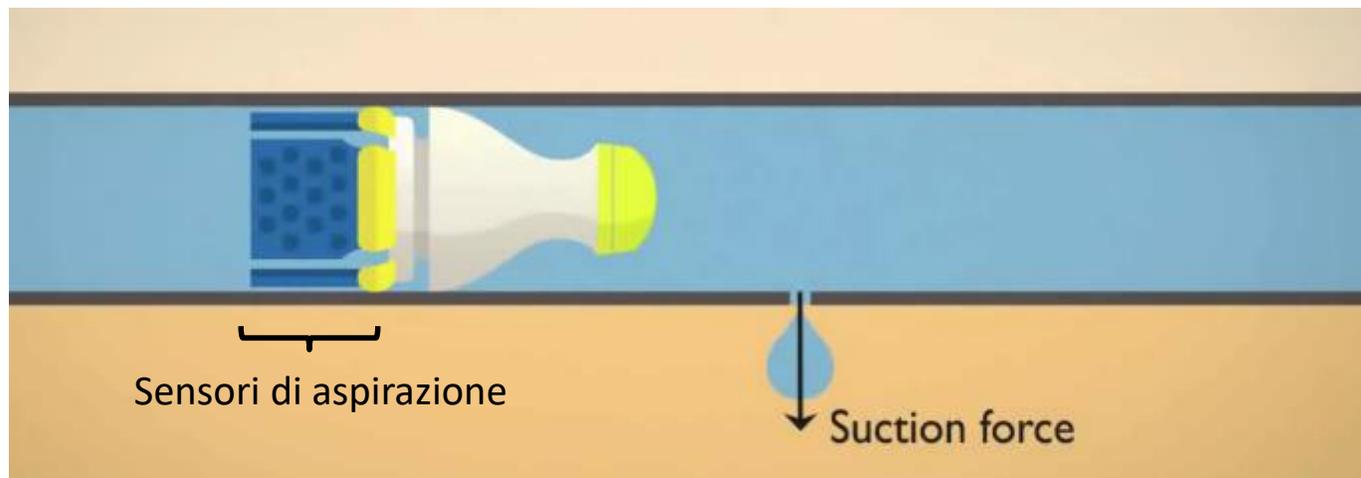
## Gestione del servizio idrico integrato: da reattiva a proattiva



SE FAI QUELLO  
CHE HAI  
SEMPRE FATTO,  
**ARRIVERAI SOLO  
DOVE SEI GIA'  
ARRIVATO**

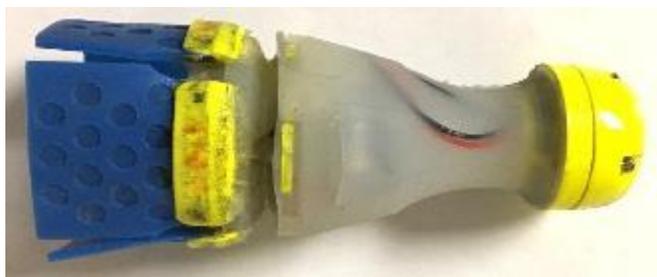
## Robot Daisy

Previsione delle future perdite e delle perdite presenti in una sola volta



### Performance

Perdita minima (minimum)	4 l/min (0,066 l/s)
Diametro tubo (minimum)	50 mm
Pressione acqua (minimum)	0.8 Bar
Accuratezza nell'indicare la perdita	±0.5 m
Velocità di verifica	0.6 m/s
Range di ispezione	4 km

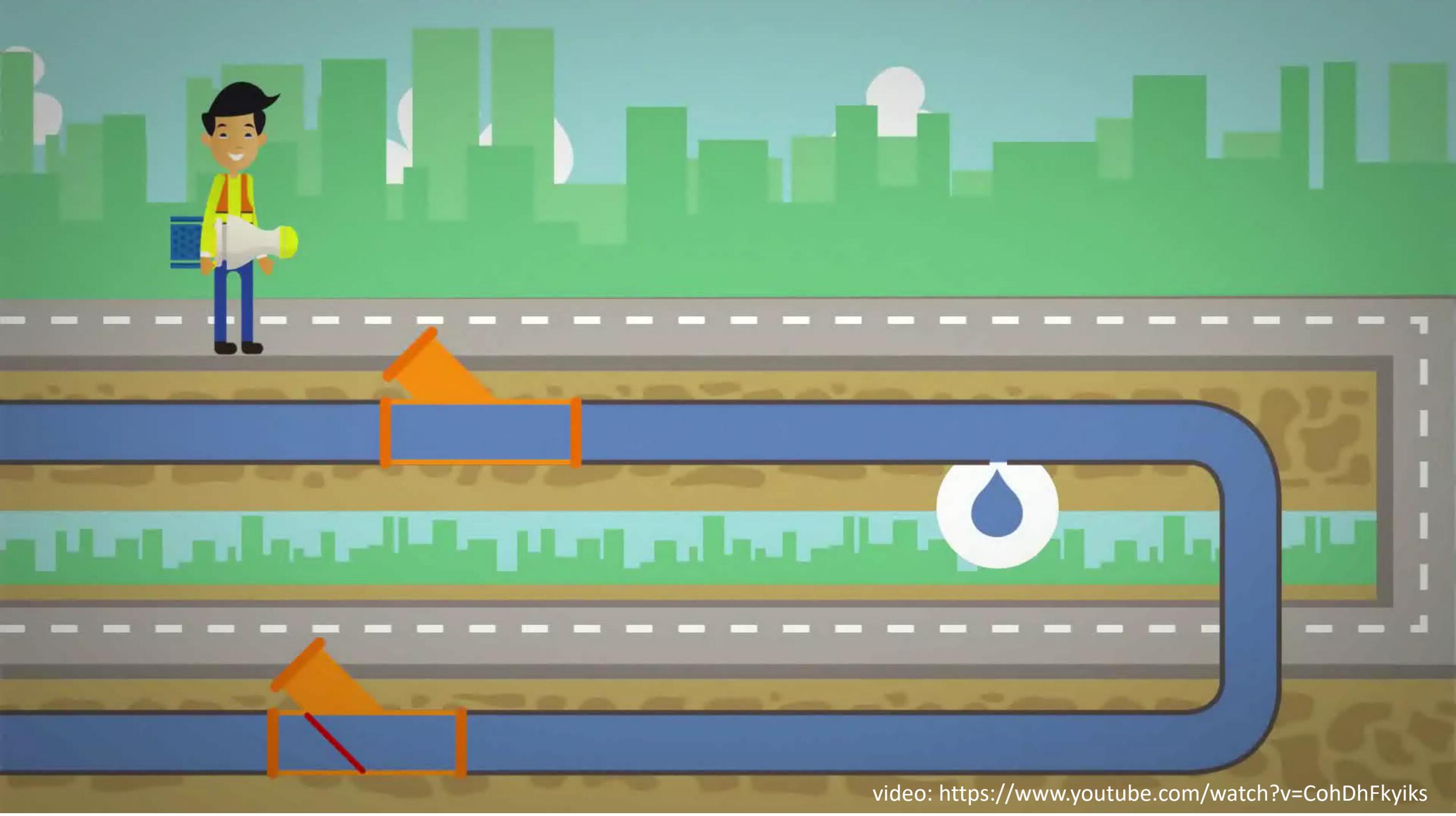


**Universale:** rileva le perdite sia nei tubi metallici che plastici

**Adattabile:** passa sopra le superfici rugose, con ruggine o tubercolosi

**Adattabile:** passa su giunti, derivazioni, T.

Si prevengono fino a >70% di rotture delle tubazioni con 3+ mesi di anticipo



## Imagine H2O. Le prime 10 start up dell'acqua



## IWS VS i macro-indicatori M1-M2-M3 della delibera 917/2017

### M1 - perdite idriche

- Mappatura delle reti
- Ricerca perdite in acquedotto: puntuale e satellitare
- Modellazione matematica per simulare scenari
- Distrettualizzazione idrica
- Pressure Management
- Campagne di monitoraggio portata/pressione
- Waterguard

### M2 - interruzioni di servizio

- Ingegnerizzazione reti
- Modellazione numerica
- Simulazione scenari
- Identificazione spaziale delle utenze

### M3 - qualità dell'acqua erogata

- Water Safety Plan
- Centraline per il monitoraggio dell'acqua in ingresso in rete
- Disponibilità ed efficienza degli analizzatori (spettrometrici, fisico-chimici,...)
- Modellazione di qualità dell'acqua (traccia dell'acqua, dispersione sostanze, età dell'acqua)
- DSS
- Early Warning System
- In generale: attività di implementazione del servizio idrico

## Le società del Gruppo IWS



B.M. Tecnologie Industriali s.r.l. produce e distribuisce strumentazione per la misura della portata e dei parametri chimico-fisici delle acque. Con la divisione ingegneria realizza campagne di misura per la ricerca di acque parassite nelle reti fognarie e nei distretti idrici per la gestione delle perdite nelle reti acquedottistiche.

[www.bmtecnologie.it](http://www.bmtecnologie.it)



ETC Engineering s.r.l. fornisce al mercato servizi innovativi di consulenza e metodologie avanzate per la progettazione e il controllo di processi nell'ambito dell'ingegneria sanitaria, individuando le soluzioni tecniche e tecnologiche ottimali in un'ottica di sostenibilità ambientale ed economica. [www.etc-eng.it](http://www.etc-eng.it)



ID&A s.r.l. è un'azienda leader in Italia nel settore del telecontrollo di reti acqua/gas, automazione di grandi impianti (depuratori, potabilizzatori etc...), integrazione di sistemi di automazione e telecontrollo con gli enterprise system (GIS, ERP etc...).

[www.idea-srl.it](http://www.idea-srl.it)



TAE s.r.l. produce e commercializza apparecchiature e sistemi elettroacustici per la localizzazione di perdite e sotto servizi interrati. Servizi dedicati alla ricerca perdite sistematica e alla mappatura delle reti tecnologiche interrate.

[www.tae.it](http://www.tae.it)



IDROSTUDI s.r.l. si occupa di progettazione e modellazione numerica di reti acquedottistiche, gas, reti di drenaggio urbano e di bonifica, sistemi fluviali mediante modelli mono e pluri-dimensionali, aree alagabili, stabilità dei pendii, acque sotterranee. Nel gruppo IWS si occupa di ingegneria idraulica.

[www.idrostudi.it](http://www.idrostudi.it)



2F Water Venture s.r.l. si occupa di ricerca perdite negli acquedotti utilizzando immagini satellitari, grazie a un contratto di esclusiva, per il mercato italiano, con l'azienda israeliana Utilis Ltd.

[www.2fwatventure.it](http://www.2fwatventure.it)

Labirinto d'Acque  
2018



# Si ringrazia per l'attenzione

