



Acquedotto 4.0

Strumenti a supporto delle decisioni per l'adattamento del servizio idropotabile alle nuove problematiche emergenti

23/05/2017

Presentazione Gaetano Viviano

Isoil Industria

In collaborazione con



Con il supporto di





Acquedotto 4.0 - Università di Pavia



Università di Pavia,
Martedì 23 maggio 2017

Da EXPO alla Città di Milano: Sensori e software innovativi per l'implementazione del Water Safety Plan

A. Manenti, MM Spa
G. Viviano, ISOIL Industria Spa - Relatore

Water Safety Plan (Piano di sicurezza dell'acqua)

Modello condiviso per garantire la sicurezza di un sistema idropotabile

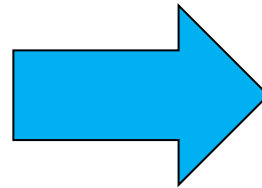
TRADIZIONALMENTE

Sorveglianza:

- Prelievo
- Trattamento
- Distribuzione

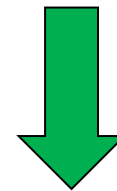
Monitoraggio a
campione acqua di rete

Metodologie analitiche e
tecnologie tradizionali



WSP

Sistema globale di
gestione del rischio
dalla captazione al
punto di utenza



INDUSTRIA 4.0

Relatore:

Dott. Ing. Gaetano Viviano

INDUSTRIA 4.0

macchine intelligenti, interconnesse e collegate a Internet, connessione tra sistemi fisici e digitali, analisi complesse attraverso Big Data e adattamenti in real-time

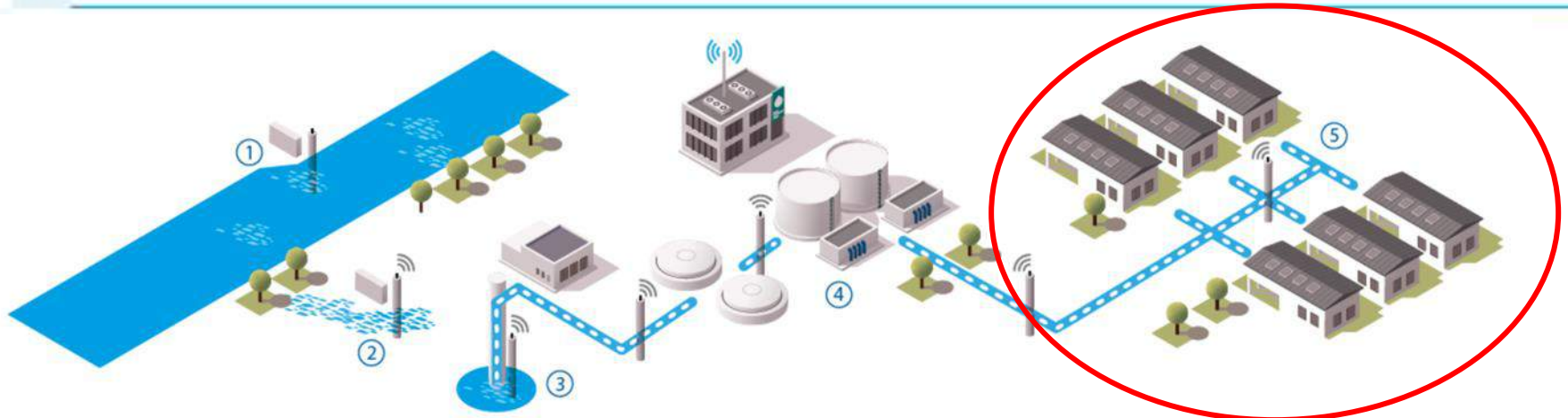
Rete intelligente di sensori



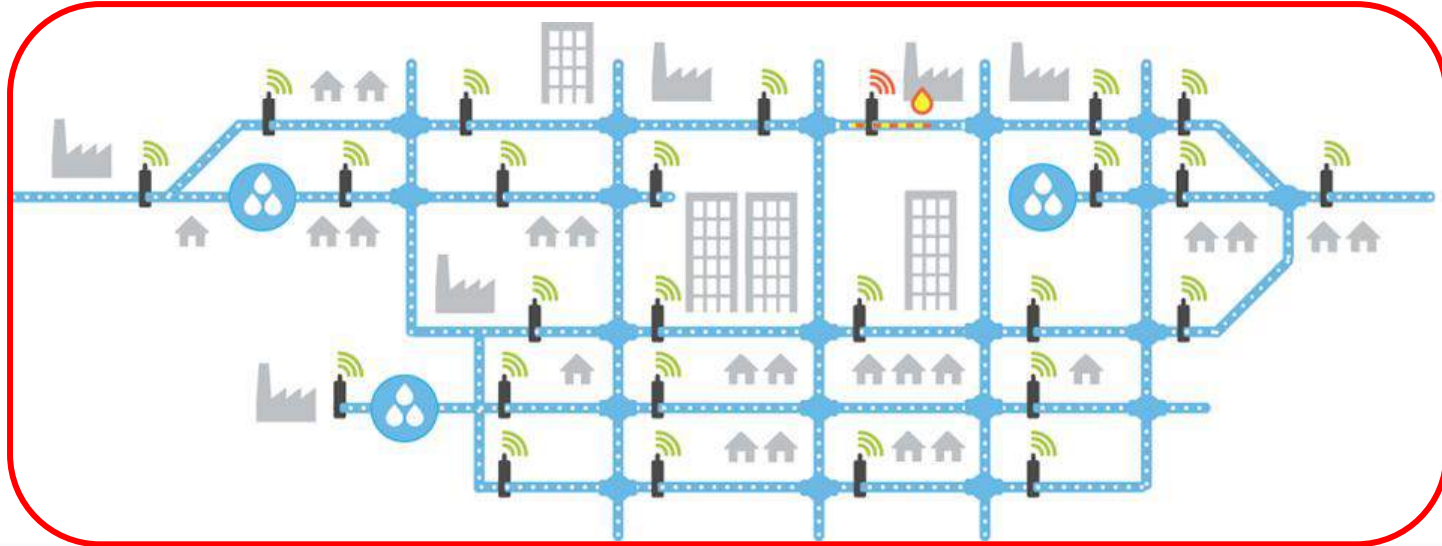
Relatore:

Dott. Ing. Gaetano Viviano

The Smart Water [Quality] Grid - WSP



1-2 acque grezze e di pozzo; 3 sorgente; 4 impianti di trattamento; 5 rete di distribuzione;

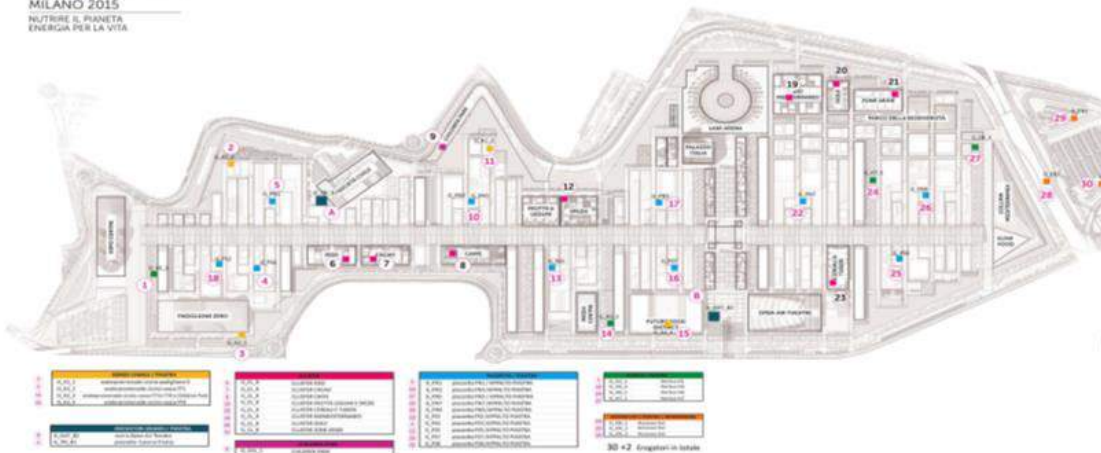


Relatore:

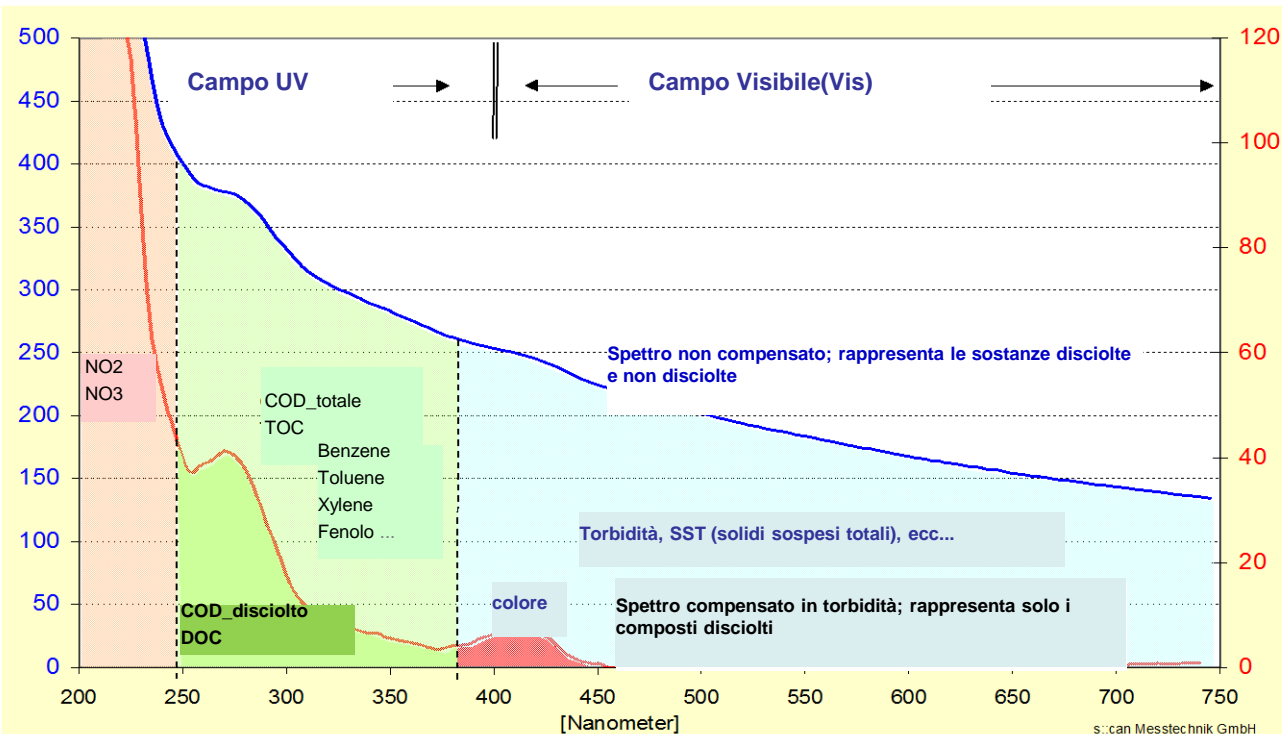
Dott. Ing. Gaetano Viviano

L'approccio di MM Spa al WSP

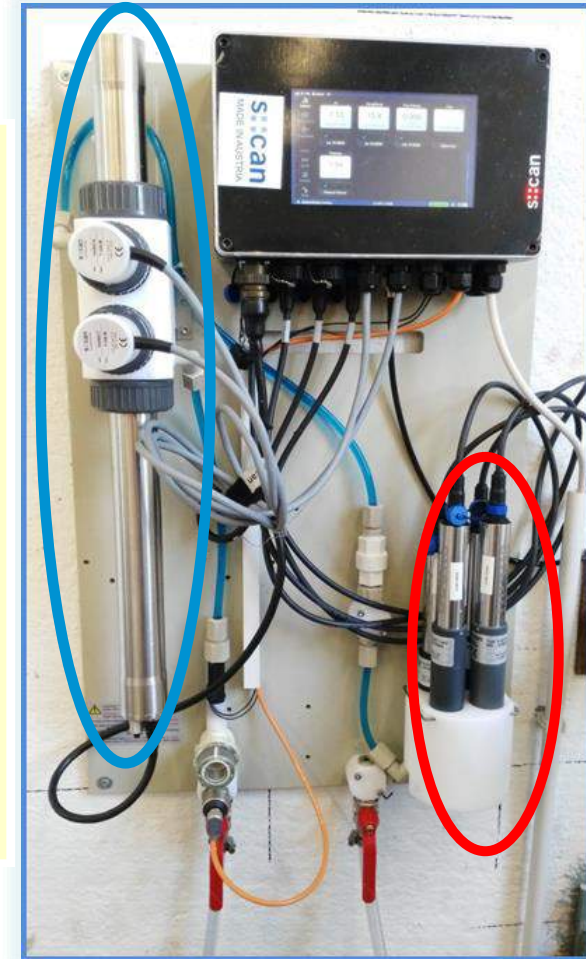
2014. 1 mese di test nei laboratori MM Spa e successivo acquisto da ISOIL INDUSTRIA S.p.a. di 3 micro::station S::CAN dotate di Sistema di trasmissione GPRS per il monitoraggio delle acque potabili nel sito di Milano EXPO2015.



Micro::station spectro::lyser + EC + pH + FCI & CON::CIURE



Misura dell'assorbimento di luce che passa attraverso un mezzo in un cammino ottico stabilito

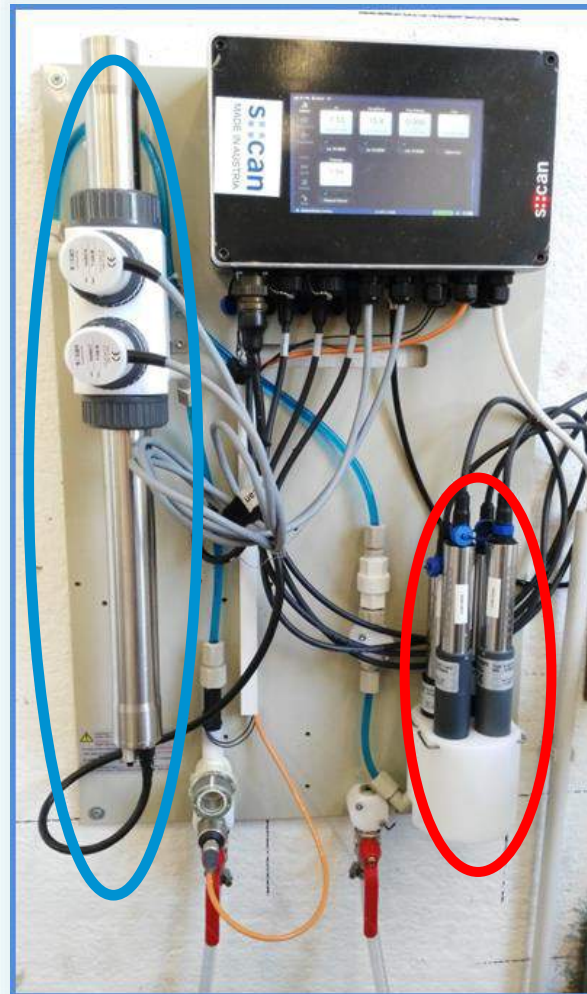


Relatore:

Dott. Ing. Gaetano Viviano

spectro::lyser:

- + TOC (carbonio organico totale)
- + DOC (carbonio organico disciolto)
- + Nitrati
- + Nitriti
- + Torbidità NTU
- + UV254 (LUNGHEZZA D'ONDA PER COMPOSTI AROMATICI E/O CONIUGATI)
- + UV spectrum "Fingerprint"
Allarme d'inquinamento
- + Temperatura



Frequenza di
misura: **3
minuti**

- + EC (conducibilità)
- + pH
- + FCI (Cloro residuo libero)

Relatore:

Dott. Ing. Gaetano Viviano

L'approccio di MM Spa al WSP

Nel 2016 iniziò la diffusione di numerose casette dell'acqua nel territorio di Milano. In 3 di queste vennero quindi installati i sistemi di monitoraggio che in precedenza erano ad EXPO

Milan fountain distribution

Check points of drinking water quality



Acqua Fresca (eventualmente gasata)
e CONTROLLATA al rubinetto

Relatore:

Dott. Ing. Gaetano Viviano

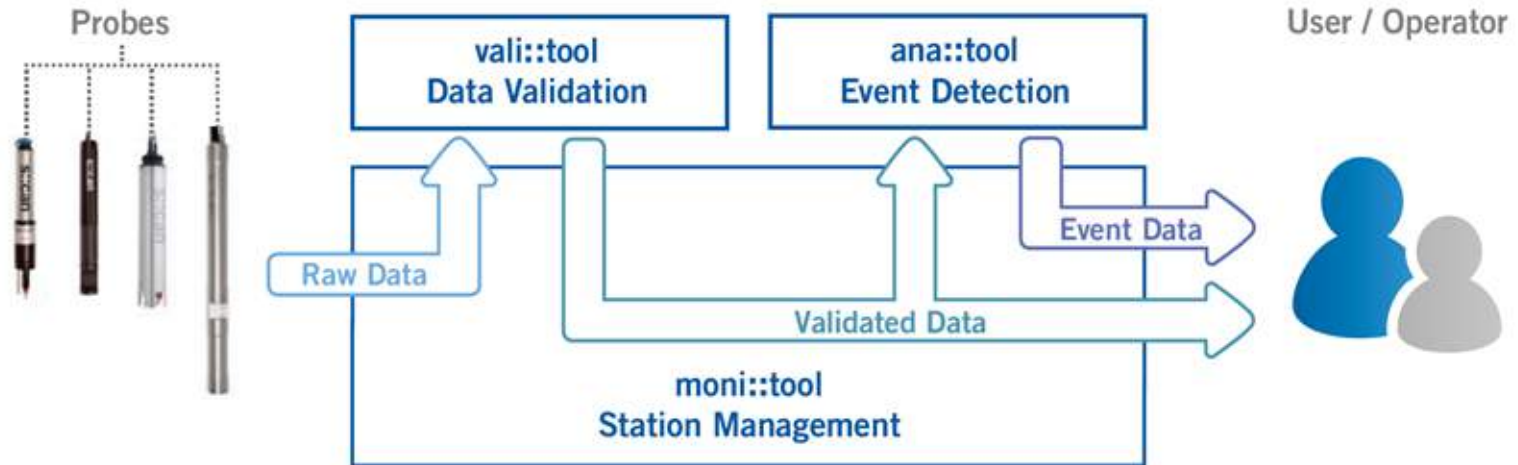
Monitoraggio in tempo reale

- I sistemi di monitoraggio in tempo reale sono la risposta ideale per rilevare possibili eventi a **bassa probabilità / alto impatto** piuttosto che situazioni croniche o a sviluppo molto lento, dove il campionamento periodico e la successiva analisi in laboratorio sono più che sufficienti.
- **Eventi antropici** (incidenti, scarichi/perdite non volute e scarichi intenzionali)
- **Eventi naturali** (inondazioni, torbidità, crescita algale ecc.)

«Big» WQM Network

**HW
USER**

SW



Relatore:

Dott. Ing. Gaetano Viviano

Requisiti:



Semplicità – di sensori

Semplicità – di software

Semplicità – di operazioni



- **Evitare** reagenti, sostanze chimiche, consumabili, tubi, pompe, filtri, parti rimovibili
 - **Optare** per Sensori allo stato solido e ottici
 - A immersione o a inserzione diretta in linea
 - Autonomia, Intelligenza, Auto diagnosi
 - Calibrato in fabbrica
 - Disponibilità dei dati

EVOLUZIONE - HW

Analizzatori on-line con reagenti e consumabili: stanno perdendo mercato.



2000

Stazioni di monitoraggio senza reagenti e consumabili, con sensori allo stato solido e modalità fuori linea: la richiesta sta crescendo e dominerà il mercato nei prossimi 10 anni.

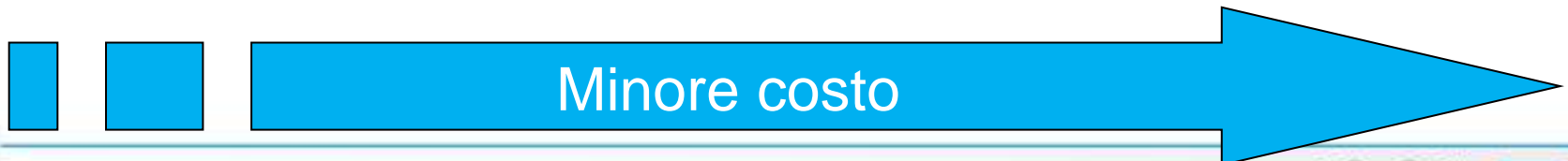


2010

Strumenti ad inserzione: la domanda sta rapidamente crescendo. Raggiungerà il suo pieno mercato nel 2020.



2020

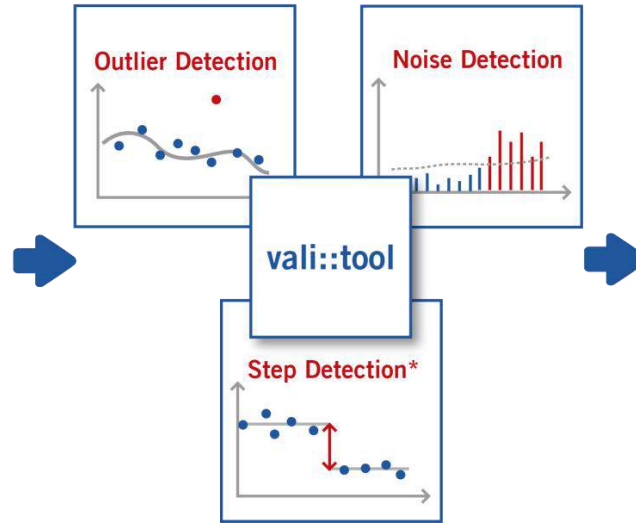
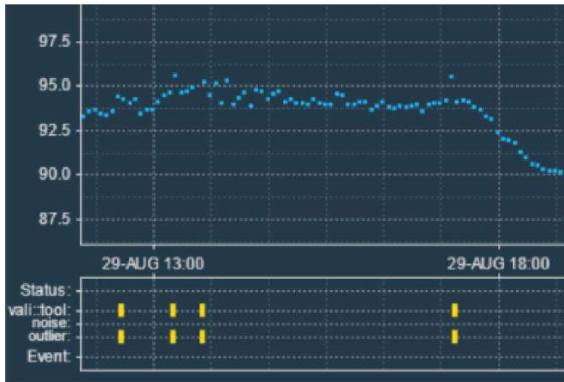


Relatore:

Dott. Ing. Gaetano Viviano

vali::tool – Software per la validazione dei dati

Raw Data



Validated Data

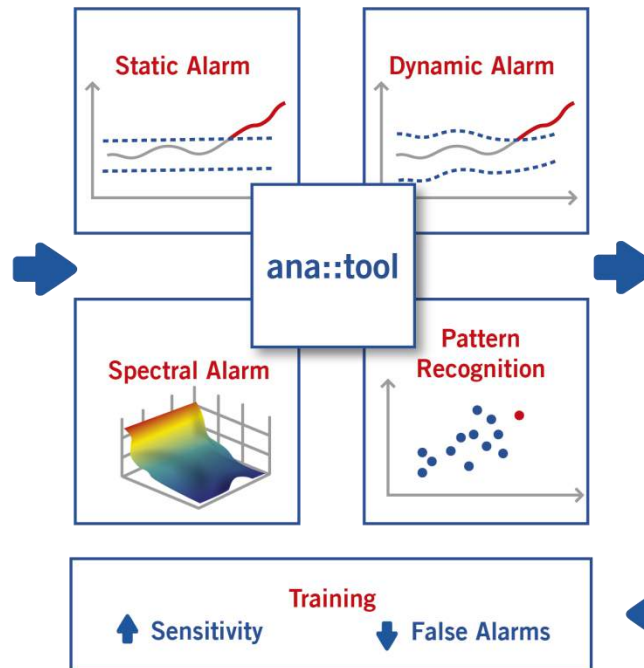


Strumento in grado di auto riconoscere, in tempo reale, outliers, rumore e serie discontinue. Fornisce all'utente indicazioni sulla manutenzione dei sensori e su eventuali malfunzionamenti → **riduzione falsi allarmi**

Identificazione di eventi anomali - SW

ana::tool – software per l'identificazione di eventi anomali

Validated Data



Validated Alarms



User/Operator assigns



Strumento in grado di auto individuare fenomeni sconosciuti o inusuali → **generando allarmi utili all'operatore per intervenire in tempo reale sulla criticità.**

Relatore:

Dott. Ing. Gaetano Viviano

CONCLUSIONI

2017

2020

2025

- 2017: disponibili sul mercato sensori di elevate qualità. I sensori ottici garantiscono un ottimo livello di accuratezza
- 2020: sensori sempre più accurati, intelligenti, e in grado di comunicare con sistemi di acquisizione dei dati.
- 2025: sensori con **Indirizzo I.P.**, in grado di utilizzare i più comuni protocolli internet e di comunicare in modo bidirezionale con tutti i sistemi mobili. Sensori dotati di autodiagnostica evoluta.

2017

2020

2025



Reti di monitoraggio che garantiscano acqua controllata
«al rubinetto» e informazioni sullo stato di qualità
disponibili al gestore e all'utente in tempo quasi-reale

Relatore:

Dott. Ing. Gaetano Viviano

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

