



# Il monitoraggio degli impianti di depurazione: nuove prospettive

## MONITORARE IMPIANTI DI MONTAGNA E DI PIANURA

Ing. Matteo Salmaso  
**Responsabile Servizio Depurazione**

Camera di Commercio di Verona  
Centro Congressi  
Corso Porta Nuova 96, Verona  
**22 Novembre 2024**

# MONITORAGGIO REAL-TIME: PERCHE' E' DI FONDAMENTALE IMPORTANZA

Obiettivi del monitoraggio	Grandi impianti	Piccoli/medi impianti
Efficienza di processo - miglioramento parametro M6	+++	++
Efficienza energetica	+++	+
Monitoraggio impatto sul corpo idrico recettore	+++	++
Riduzione utilizzo reattivi	++	+
Individuazione degli scarichi anomali	++	+++
Gestione delle inibizioni legate alle basse temperature	++	++
Riduzione impatto odorigeno	+	++
Controllo remoto impianti non prediati	+	+++
Gestione delle fluttuazioni stagionali di carico organico / portata	+	+++
Garantire i limiti più restrittivi legati a scarico su suolo	+	+++

# L'EVOLUZIONE DELL'UTILIZZO DELLA STRUMENTAZIONE SUI PICCOLI IMPIANTI

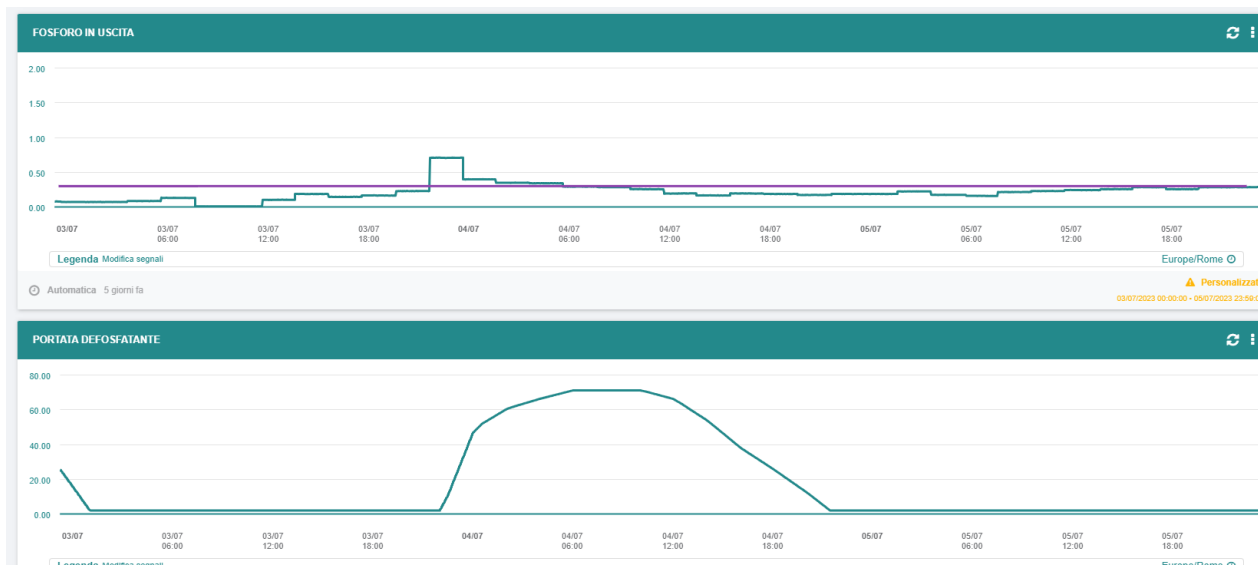


# CASO STUDIO #1 – impianto di montagna

Problematica	Soluzione
Mancato rispetto puntuale del limite su azoto totale, fluttuazioni turistiche, inibizione nitrificazione per basse temperature	Controllore a cicli alternati basato su sonde O <sub>2</sub> /ammoniacaca
Scarico su suolo (limite puntuale su P)	Controllore dosaggio fosforo basato su analizzatore ortofosfati
Impatto odorigeno	Sonda redox in vasca di digestione aerobica
Scarichi anomali di pH / portata	Sonda livello e pH in testa impianto



# CASO STUDIO #1 – impianto di montagna



## VANTAGGI

- **Rispetto puntuale del limite su fosforo**
- forte riduzione dei costi (reagenti, fanghi)
- riduzione carbon footprint (legata alla produzione e trasporto reagenti e allo smaltimento dei fanghi)

## ASPETTI DA CONSIDERARE

- Aumentare gli stoccaggi (consumo non costante)



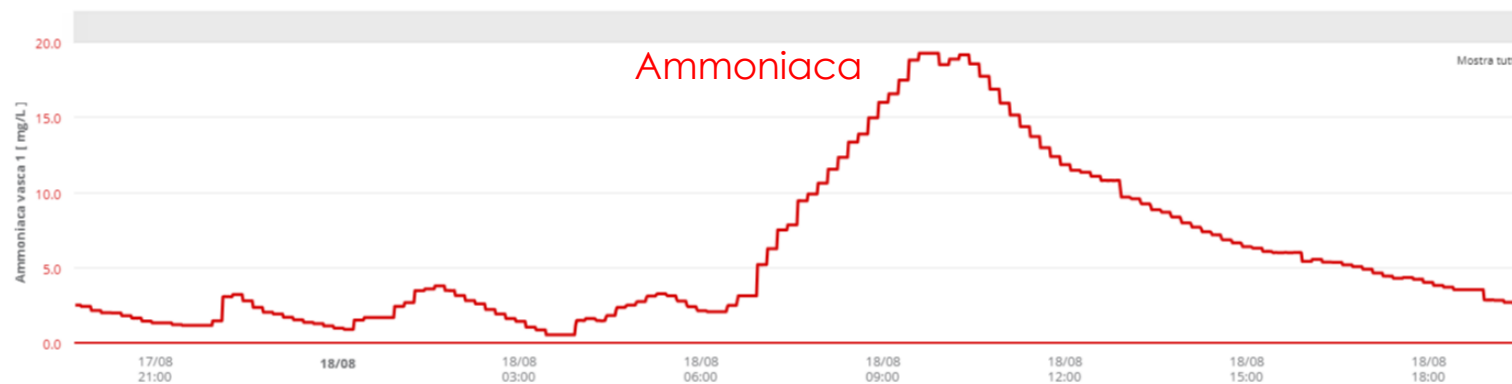
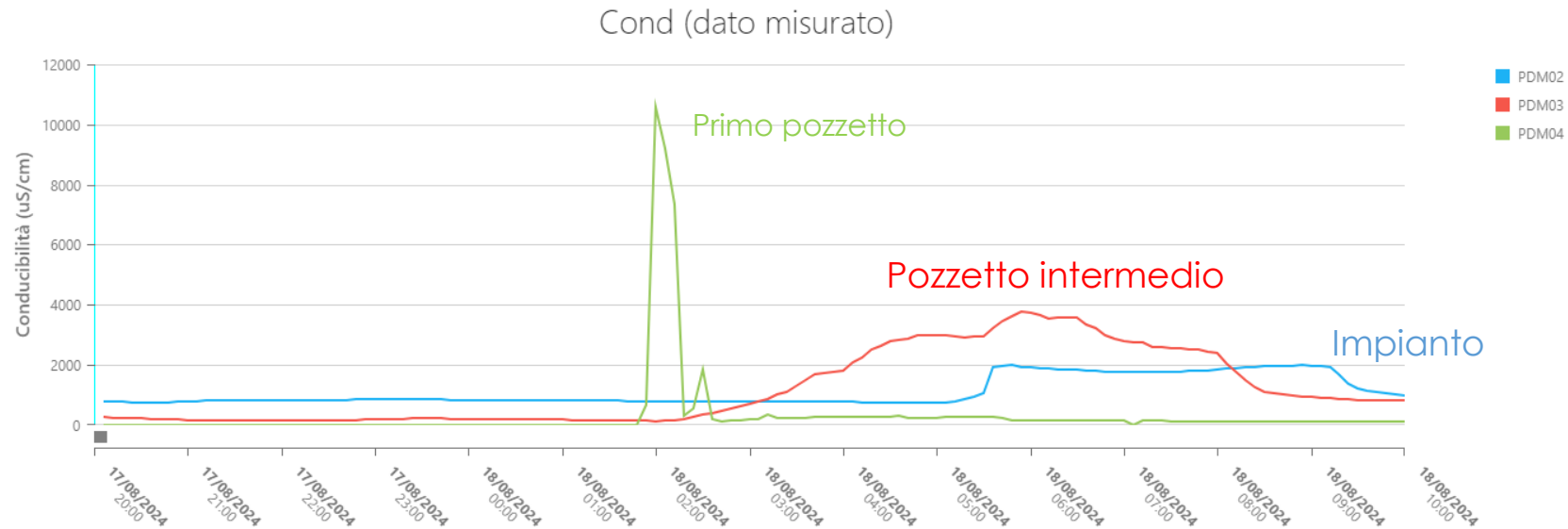
# CASO STUDIO #2 – impianto di medie dimensioni

Problematica	Soluzione
Potenzialità impianto inferiore all'agglomerato servito	Controllare a cicli alternati basato su sonda O <sub>2</sub> e analizzatore ammoniacale
Scarichi anomali di origine zootecnica	Sonde multiparametriche (pH, redox, conducibilità e temperatura)
Impatto odorigeno	Sonda redox in vasca di digestione aerobica
Consumi energetici	Energy meter e algoritmo per calcolo KLa basato su misura ossigeno



# CASO STUDIO #2 – impianto di medie dimensioni

Scarico anomalo del 17/18 agosto 2024





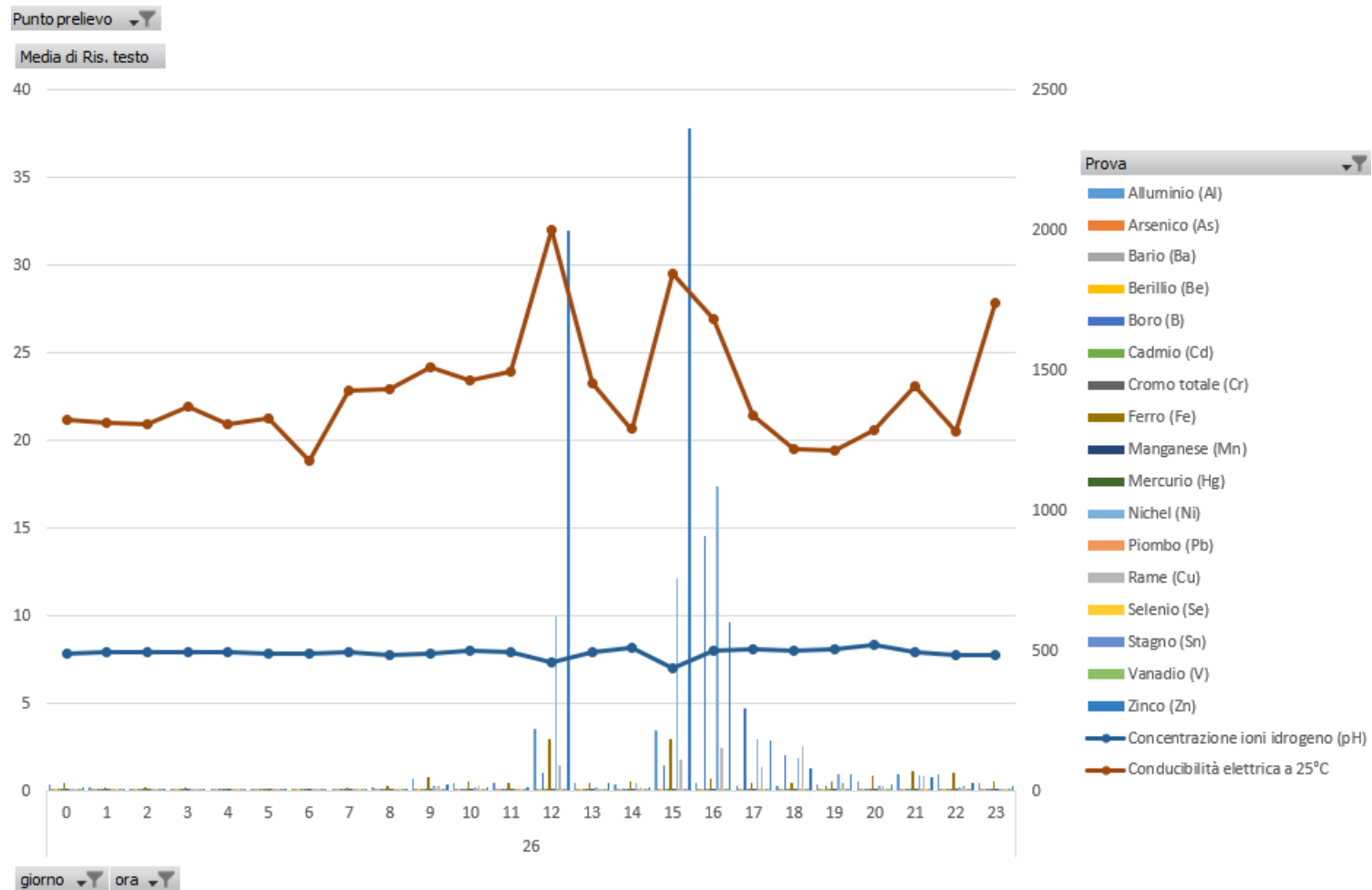
# CASO STUDIO #3 – impianto di pianura

Problematica	Soluzione
Scarichi anomali contenenti metalli, da cui: → fanghi NON conformi per recupero di materia → Fuorilimite di carattere penale	Sonde multiparametriche (pH, redox, conducibilità e temperatura)  Campionamento orario per correlare valori di conducibilità con concentrazione di metalli
Consumi energetici	Energy meter nel nuovo Quadro Elettrico





# CASO STUDIO #3 – impianto di pianura



# CONCLUSIONI E CONSIGLI PRATICI

1. L'installazione di controllori avanzati di processo, basati su strumentazione fissa on-site, è condizione assolutamente indispensabile per il raggiungimento degli obiettivi fissati da ARERA, **soprattutto per gestori con numerosi impianti con problematiche differenti**

*Tavola 8.bis – Macro-indicatore M6 per la qualità dell'acqua depurata a partire dall'anno di valutazione 2024*

ID	Indicatore	Categoria tariffaria	ID Classe	Classe	Obiettivo
M6	Tasso di superamento dei limiti nei campioni di acqua reflua scaricata [%]	ENV	A	$M6 < 1\%$	mantenimento
			B	$1\% \leq M6 < 5\%$	-6% di M6 annuo
			C	$5\% \leq M6 < 10\%$	-10% di M6 annuo
			D	$10\% \leq M6 < 15\%$	-15% di M6 annuo
			E	$M6 \geq 15\%$	-20% di M6 annuo

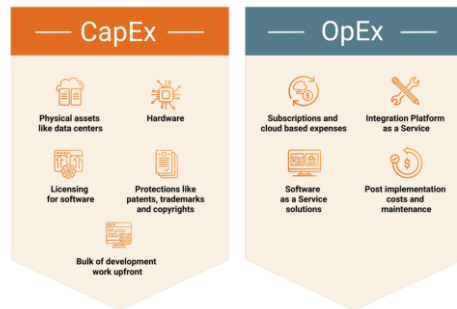
Indicatore M6 UniAcque

	anno 2018	anno 2019	anno 2020	anno 2021	anno 2022	anno 2023	anno 2024
Indicatore M6	26,1%	22,9%	15,6%	9,2%	11,7%	7,4%	<b>2,8%</b>
Classe	E	E	E	C	D	C	<b>B</b>

2. Il tempo di ritorno dell'investimento di fornitura e posa di controllori di processo e relativa strumentazione è sui grandi impianti generalmente inferiore ai 12-24 mesi; sui piccoli impianti il tempo di ritorno è più lungo ma il beneficio in termini di processo è assolutamente tangibile

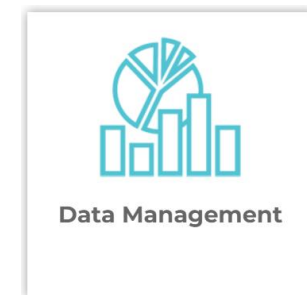
# CONCLUSIONI E CONSIGLI PRATICI

3. La strumentazione gioca un ruolo chiave in tutti i processi di efficientamento e di processo: di fondamentale importanza è la **corretta manutenzione, andando a formare unità dedicate e specializzate**



4. Valutare attentamente la tipologia di strumento e i costi lungo tutto il ciclo di vita: ad esempio, le sonde ammoniache presentano un capex inferiore, ma costi di manutenzione più elevati e maggiori rischi di deriva della misura

5. Oggi disponiamo di una quantità di dati senza precedenti. La formattazione, l'aggregazione e la visualizzazione dei dati, così come la generazione di report, sono elementi chiave per una gestione efficace. **l'elaborazione dei dati NON deve richiedere più tempo della loro analisi, di fondamentale importanza è l'utilizzo di piattaforme di visualizzazione ed analisi, anche attraverso l'utilizzo di indicatori.**



**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**



**[uniacque.bg.it](http://uniacque.bg.it)**