



Gruppo di Lavoro
"Gestione impianti di depurazione"



Introduzione alla Giornata di Studio

Prof. Carlo Collivignarelli

Università degli Studi di Brescia

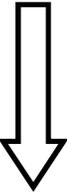
Dipartimento di Ingegneria Civile, Architettura, Territorio,
Ambiente e di Matematica

E-mail: carlo.collivignarelli@unibs.it



	Gruppo di lavoro	
GESTIONE IMPIANTI DI DEPURAZIONE		
Facoltà di Ingegneria - Università degli Studi di Brescia		

DAL
 SI SFORZA



1998
 DI SVILUPPARE

LA “CULTURA” della GESTIONE

- **PROGETTARE E COSTRUIRE BENE UN IMPIANTO NON BASTA**
- **SENZA UNA CORRETTA GESTIONE IL RISULTATO (QUALITA' AMBIENTALE) VIENE MANCATO**

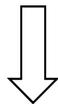
→ INDAGINE GENERALE SUL “PARCO IMPIANTI” IN ITALIA (APAT, ISPRA)

→ VERIFICHE DI DETTAGLIO SU TANTI IMPIANTI

LA GESTIONE DEI SERVIZI (ad es.: la depurazione delle acque reflue)
che riguardano direttamente i cittadini

- come **UTILIZZATORI** di un bene
(l'acqua potabile, la qualità dei corpi idrici etc.)
- come **PAGATORI** di un **SERVIZIO**

RICHIEDE, in modo particolare, la ricerca della **MASSIMA EFFICIENZA**



- responsabilità della **POLITICA**

- responsabilità dei **TECNICI**



impegno a fornire un **SERVIZIO DI QUALITA' AD UN COSTO RAGIONEVOLE (MINIMIZZATO)**

Per conseguire questo DOPPIO OBIETTIVO I **GESTORI**
devono maturare una **FORTE COMPETENZA TECNICA**

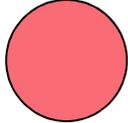


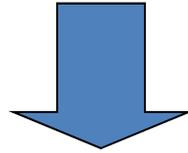
“SENZA COMPETENZA TECNICA GLI IMPIANTI NON FUNZIONANO”
(sembra ovvio....)

PER CONSEGUIRE I **RISULTATI AMBIENTALI ED ECONOMICI** I GESTORI

DEGLI IMPIANTI OGGI SONO DI FRONTE A

IMPEGNI SEMPRE MAGGIORI

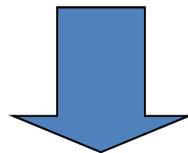
- **sul piano **NORMATIVO**** :
 - standard sempre più severi per gli effluenti (es.: vedi normativa R. Lombardia)
 - standard sempre più severi per i fanghi (problema “critico”)
 - controlli sempre più seri e competenti da parte degli organi di controllo
 - **sul piano **ECONOMICO**** :
 - necessità sempre più stringente di “ottimizzare” la gestione (↓ costi) per contenere la tariffa
 - necessità di sfruttare appieno la potenzialità degli impianti (→ rifiuti liquidi)
 - utilità di trovare sbocchi per i residui di depurazione (non solo fanghi)
 - **sul piano **TECNICO**** :
 - tecnologie sempre più complesse (e difficili da gestire)
(FILIERE DI TRATTAMENTO PIU' ARTICOLATE)
 - qualità dei REFLUI sempre più “difficile”
 - presenza di NUOVI INQUINANTI (“microinquinanti”) negli stessi REFLUI URBANI
 - presenza di RIFIUTI LIQUIDI
- 



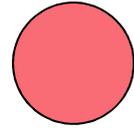
OCCORRE QUINDI per i GESTORI:

- a) notevole PREPARAZIONE DI BASE;
- b) grande ESPERIENZA SUL CAMPO;
- c) continuo AGGIORNAMENTO TECNICO

- TEORICO → conoscenze “nuove”
 - analitiche
 - processistiche
 - impiantistiche
- PRATICO → applicazione di CRITERI DI
CONOSCENZA APPROFONDATA del processo



MONITORAGGIO E VERIFICHE DI FUNZIONALITA'



- **LE VERIFICHE DI FUNZIONALITA' rispondono a più esigenze :**

- **A** → conseguire gli obiettivi di QUALITA' DEL SERVIZIO
- **B** → conseguire gli obiettivi ECONOMICI
- **C** → sviluppare la COMPETENZA TECNICA dei gestori (OBIETTIVO "CULTURALE")

- **NEL caso degli IMPIANTI DI DEPURAZIONE DEGLI SCARICHI (settore dove c'è più lunga esperienza) LE VERIFICHE FUNZIONALI:**

- garantiscono con continuità la QUALITA' DEI CORPI IDRICI } obiettivo ○ **A**
- prevengono PROBLEMI IMPIANTISTICI }
- contengono gli INVESTIMENTI (solo QUELLI "UTILI") } obiettivo ○ **B**



in quanto spesso l'UPGRADING GESTIONALE garantisce OTTIMA EFFICIENZA senza ricorrere a costosi (E INUTILI) interventi di UPGRADING STRUTTURALE

- "formano" la competenza dei GESTORI che, con questo strumento diventano PADRONI del processo depurativo che devono gestire } obiettivo ○ **C**

- **ALLA CRESCITA IN QUESTO CAMPO** hanno contribuito tanti soggetti, principalmente:

⇒ i GESTORI

→ promuovendo RICERCHE CONCRETE sui propri impianti (in collab. con UNIV)

→ mettendo a disposizione ESPERIENZA GESTIONALE di assoluto rilievo

⇒ i RICERCATORI

→ con iniziative di ricerca teorica e sul campo

⇒ ALTRI SOGGETTI (Enti di controllo, costruttori, professionisti)



questa SINERGIA rappresenta lo spirito del GdL

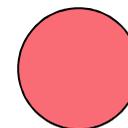
- LA **CULTURA DELLA GESTIONE**

⇒ riguarda non solo gli OPERATORI TECNICI

⇒ rappresenta anche una parte importante di una più generale

CULTURA AMBIENTALE (concreta ed efficace) e quindi riguarda TUTTI

(soprattutto i GIOVANI)



GdL “Gestione impianti di depurazione”

Tematiche affrontate in passato:

- gestione degli impianti di depurazione di reflui urbani
- gestione degli impianti di depurazione di reflui industriali
- gestione degli impianti di trattamento rifiuti liquidi
- trattamento e smaltimento dei fanghi di depurazione
- gestione degli impianti di potabilizzazione
- gestione delle acque meteoriche di dilavamento
- riutilizzo delle acque di scarico
- certificazione ambientale nell’ambito del ciclo integrato dell’acqua
- gestione dei piccoli impianti di depurazione
- verifiche di funzionalità di impianti e infrastrutture del ciclo idrico integrato
- risparmio energetico nell’ambito del servizio idrico integrato
- odori negli impianti di depurazione e nelle piattaforme

Tematiche attuali:

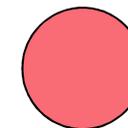
- autorizzazione integrata ambientale degli impianti di trattamento acque
- massimizzazione dei recuperi di materia ed energia negli impianti di depurazione
- Inquinanti emergenti nelle acque ad uso umano
- gestione dei processi MBBR nel trattamento di reflui urbani e industriali
- Osservatorio sugli impianti di depurazione MBR

Le riunioni plenarie

Numero di **riunioni** all'anno: **9-10**

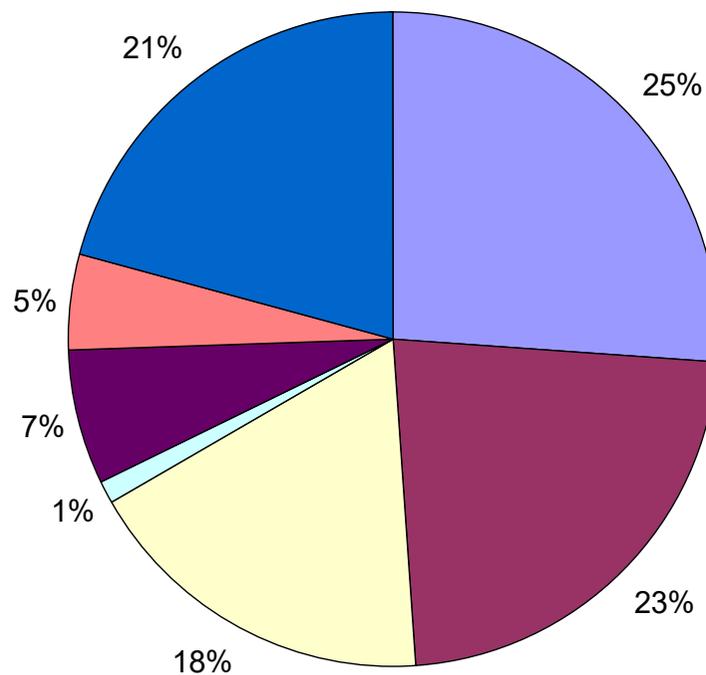
Numero di **partecipanti** alle riunioni: **25-40**

Numero di **"iscritti"** totali: **200**



OCCUPAZIONE DEI PARTECIPANTI

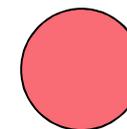
Ricercatore Gestore Tecnico Giurista Ente controllo Ente pubblico Azienda



Le giornate di studio

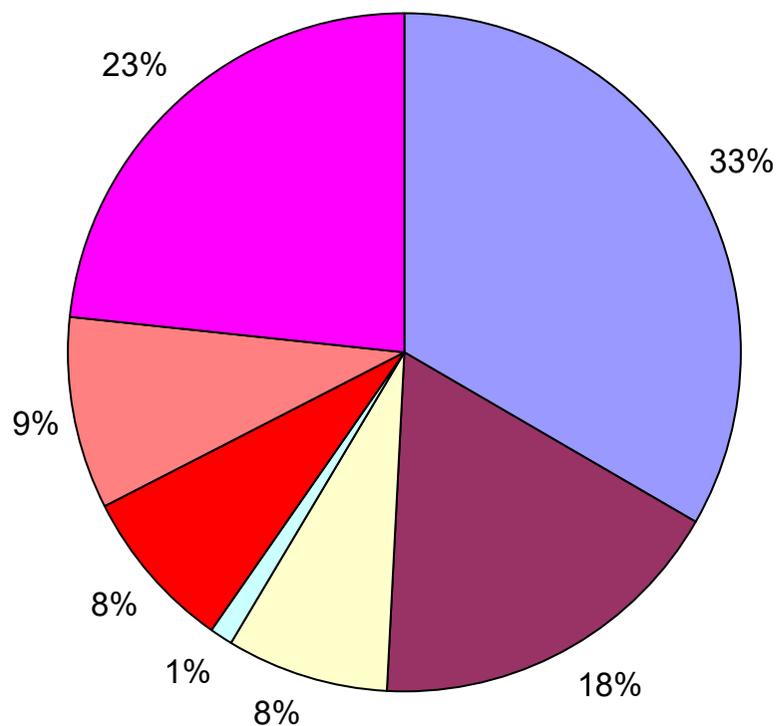
Numero di **Giornate di studio: 54**

Numero complessivo di **relatori: 300**



OCCUPAZIONE DEI RELATORI

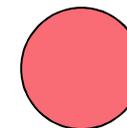
■ Ricercatore ■ Gestore ■ Tecnico ■ Giurista ■ Ente controllo ■ Ente pubblico ■ Azienda



Organizzate
dopo lavoro di
mesi dei
sottogruppi

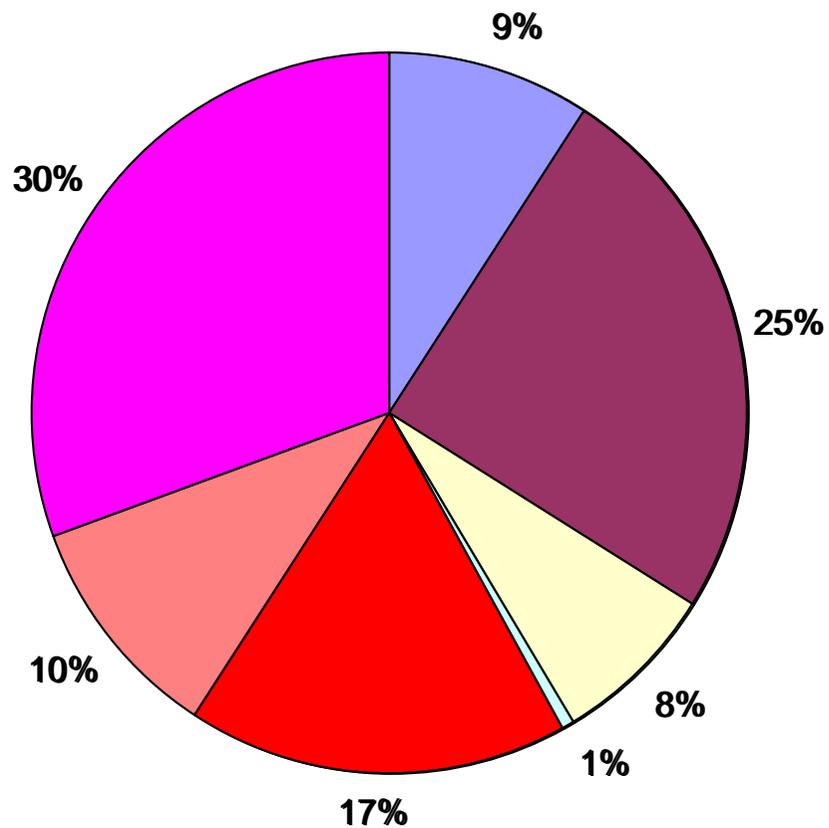
Le giornate di studio

Numero **partecipanti**: 200-400



OCCUPAZIONE DEI PARTECIPANTI

■ Ricercatore ■ Gestore ■ Tecnico ■ Giurista ■ Ente controllo ■ Ente pubblico ■ Azienda



Monografie

- **La gestione degli impianti di depurazione delle acque di scarico.** Ed. Il Sole 24 Ore, Milano, ottobre 2000.
- **Proposta di capitolato d'oneri per la gestione degli impianti di depurazione.** Insetto in Ambiente & Sicurezza n. 7 (2001), 10 aprile.
- **La gestione delle acque di scarico industriali.** Ed. Il Sole 24 Ore, Milano, gennaio 2003.
- **La tariffazione degli scarichi industriali,** n. 1 (gennaio) vol. XXXIII (2004) IA - Ingegneria Ambientale, pag. 26-42
- **Ottimizzazione del trattamento e smaltimento dei fanghi da depurazione delle acque reflue urbane.** Ed. Cipa, Milano, giugno 2004
- **La gestione degli impianti di trattamento di rifiuti liquidi.** Ed. Cipa, Milano, maggio 2005
- **Acque ad uso umano: dalle acque di rete a quelle confezionate.** Ed. Cipa, Milano, dicembre 2005
- **La gestione delle acque meteoriche di dilavamento.** Ed. Cipa, Milano, novembre 2006
- **Ecogestione nel servizio idrico integrato: elementi per l'applicazione della norma ISO 14001:04.** Aracne Editrice, Roma, gennaio 2007
- **Influenza dei sistemi di distribuzione sulla qualità dell'acqua potabile.** Aracne Editrice, Roma, settembre 2007
- **Riutilizzo delle acque reflue con destinazione d'uso industriale.** Ed. Cipa, Milano, ottobre 2007
- **Riutilizzo delle acque reflue industriali per uso interno.** Ed. Cipa, Milano, novembre 2009

Monografie

- ***La gestione dei piccoli impianti di depurazione.*** Ed. Cipa, Milano, maggio 2010
- ***L'arsenico nelle acque destinate al consumo umano – Esperienze e applicazioni delle tecnologie di rimozione dell'arsenico e aspetti gestionali.*** Ed. Flaccovio, febbraio 2011
- ***Autorizzazione integrata ambientale – Impianti di trattamento acque e rifiuti liquidi.*** Ed. Cipa, Milano, ottobre 2012
- ***Impianti di trattamento acque: verifiche di funzionalità e collaudo - Manuale operativo.*** Ed. Hoepli, Milano, ottobre 2012
- ***Consumi elettrici ed efficienza energetica nel trattamento delle acque reflue.*** A cura di M. Campanelli, P. Foladori, M. Vaccari, Ed. Maggioli, Rimini, novembre 2013
- ***Il risparmio energetico nei sistemi di approvvigionamento idropotabile: captazione, trattamento e distribuzione.*** A cura di C. Collivignarelli, S. Sorlini, Ed. Maggioli, Rimini, giugno 2014
- ***La gestione degli impianti di depurazione MBR.*** A cura di C. Collivignarelli, R. Romano, M. Vaccari, Ed. Maggioli, Rimini, dicembre 2016



Gruppo di lavoro



GESTIONE IMPIANTI DI DEPURAZIONE

Università degli Studi di Brescia

gruppo di lavoro **MA.RE.**:
Massimizzazione dei Recuperi
di risorse (energia e materia)
negli impianti di depurazione

Gli impianti di depurazione come bioraffinerie? I reflui fognari da scarto a risorsa?

Ormai da una decina d'anni e più si parla, in tutti i centri di ricerca del mondo, di ciò che viene definito un “paradigm shift”: ovvero si discute del ruolo dei depuratori del futuro che vengono concepiti non già come mero sistema per rendere l'acqua di scarico compatibile con le caratteristiche ambientali dei corpi ricettori (così da evitare l'inquinamento di fiumi, laghi e mari), ma piuttosto come “fabbriche” per estrarre dalle acque di scarico (che vengono quindi viste non più come scarto ma come risorse) le molte risorse in esse contenute: materiale ed energetiche.

Ma cosa ne è degli impianti oggi esistenti? Possono essere essi stessi convertiti a bioraffinerie? Cosa comporta tutto ciò? Quali sono le soluzioni già trasferibili o trasferite dal mondo della ricerca alla pratica concreta? Cosa si può già oggi recuperare da un'acqua di scarico?

Il Gruppo MA.RE.:

- i. si è occupato di questi temi (2 anni di lavoro)
- ii. ha elaborato un volume (di prossima pubblicazione) di 300 pagine
- iii. nella presente Giornata di Studio si illustrano i principali risultati del lavoro

AUTORI DEL VOLUME DI PROSSIMA PUBBLICAZIONE

Peter Aichinger (Syneco Group, Bolzano), Roberto Belli (IRETI S.p.A, Reggio Emilia), Giorgio Bertanza (Università degli Studi di Brescia), David Bolzonella (Università di Verona), Matteo Canato (Università di Brescia), Cristina Cavinato (Università Ca Foscari, Venezia), Maria Cristina Collivignarelli (Università di Pavia), Paola Foladori (Università degli Studi di Trento), Andrea Fra-Vázquez (University of Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Spagna), Lorena Guglielmi (IRETI S.p.A, Reggio Emilia), Costante M. Invernizzi (Università degli Studi di Brescia), Luigi Masotti (Università di Ferrara), Helena Moralejo-Gárate (University of Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Spagna), Anuska Mosquera-Corral (University of Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Spagna), Alessandro Muraca (Università di Brescia), Sergio Padovani (ARPA Lombardia, Cremona), Tania Palmeiro-Sánchez (University of Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Spagna), Matteo Papa (Università degli Studi di Brescia), Paolo Pavan (Università Ca Foscari, Venezia), Marco Ragazzi (Università degli Studi di Trento), Dario Sciunnach (Regione Lombardia, Milano), Martin Sulser (Syneco Group, Bolzano), Davide Tosi (ATZWANGER S.p.A., Bolzano), Paola Verlicchi (Università di Ferrara), Dafne Crutchik Pedemonte (University of Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Spagna)

REVISORI: Luciano Franchini, Gianvittore Vaccari

STRUTTURA DEL VOLUME

- **PARTE I:**

***STATO dell'ARTE "generale":** indagine bibliografica sui differenti potenziali di recupero (sia di materia che di energia), e relativi aspetti legislativi.*

- **PARTE II**

***STATO DI FATTO degli impianti di depurazione italiani:** indagine presso i Gestori per fotografare la situazione attuale e le tecnologie effettivamente applicate ad oggi.*

- **PARTE III**

***ANALISI di SCENARI:** valutazione delle implicazioni tecnico-economiche ed ambientali degli interventi volti a massimizzare i recuperi di risorse in impianti esistenti*

Il programma della giornata di studio è concepito in modo da seguire un ordine logico:

- Quali sono le risorse contenute nell'acqua di scarico e quindi potenzialmente recuperabili? → **Paola Foladori**
- Quali sono le tecnologie/strategie oggi già disponibili sul mercato per intervenire in tal senso? → **Roberto Canziani**
- Cosa si fa già oggi in Italia sul recupero delle risorse di materia ed energia dalle acque di scarico? → **Lorena Guglielmi, Roberto Belli**
- Come si potrebbe intervenire su un impianto esistente e quali sarebbero le implicazioni? → **Giorgio Bertanza**
- Come si configura una "bioraffineria" nell'attuale quadro economico/normativo/di tariffazione del servizio? → **Luciano Franchini**
- Qual è il ruolo della bioraffineria nel contesto dell'economia circolare? → **Luigi Petta**

Esempi virtuosi significativi:

Monza → Enrico Mariani

Strass → Martin Sulser

Milano Nosedo → Roberto Mazzini, Francesca Pizza

Verona → Annarita Mutta

Treviso → Daniele Renzi

Coordinatori delle sessioni e delle Tavole rotonde: Mauro Olivieri, Gianvittore Vaccari, Piercarlo Anglese, Gianfranco Favali, Nicola dell'Acqua, Luciano franchini