



Water3
SEMINAR

*Passione
Uniacque*



Un'idea di
 **UniAcque**
SERVIZIO IDRICO INTEGRATO



Microplastiche e antibiotico resistenza nei depuratori: capacità di ritenzione e ruolo della disinfezione

Dott.ssa Silvia Galafassi



Istituto di Ricerca sulle Acque
CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE



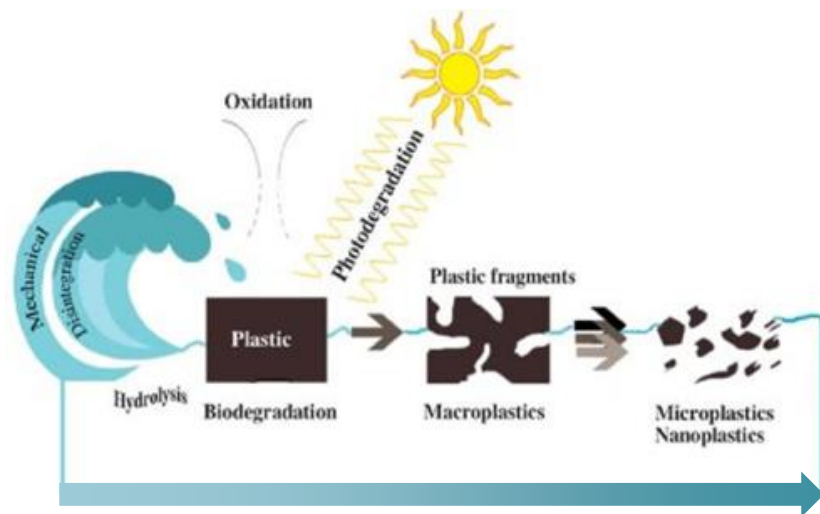


Nato come **Istituto Italiano di Idrobiologia** «Dott. Marco De Marchi» nel 1939. Entrato a far parte del Consiglio Nazionale delle Ricerche nel 1977, nel 2002 è diventato **Istituto per lo Studio degli Ecosistemi** ed ora è parte dell'**Istituto di Ricerca sulle Acque**



Microplastiche: che cosa sono e come si formano

Definite come frammenti di plastica di dimensioni inferiori a 5 mm.



Microplastiche secondarie:

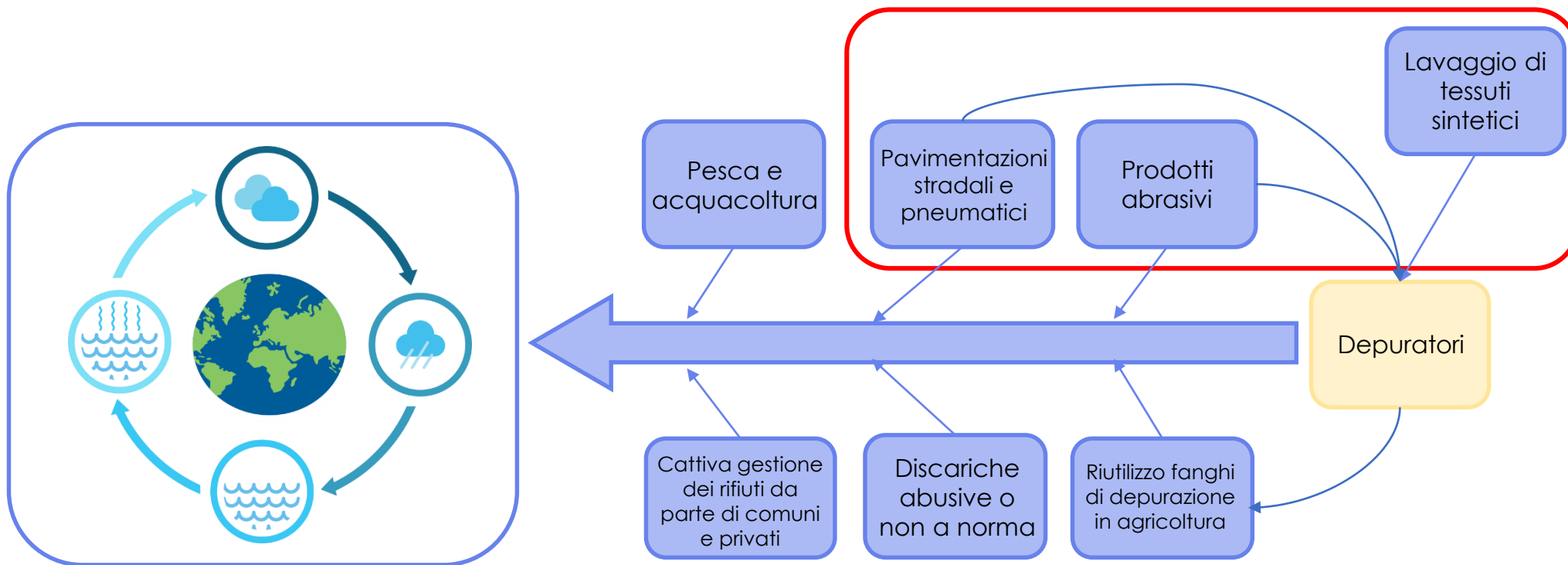
derivanti dalla degradazione di frammenti più grandi a causa dei processi foto-ossidativi che avvengono in ambiente



Source: Primary microplastics in the oceans (UCN, 2017)

Microplastiche primarie:

liberate in ambiente già nel range dimensionale delle microplastiche



I Depuratori sono un nodo cruciale nel destino delle microplastiche generate in ambiente urbano

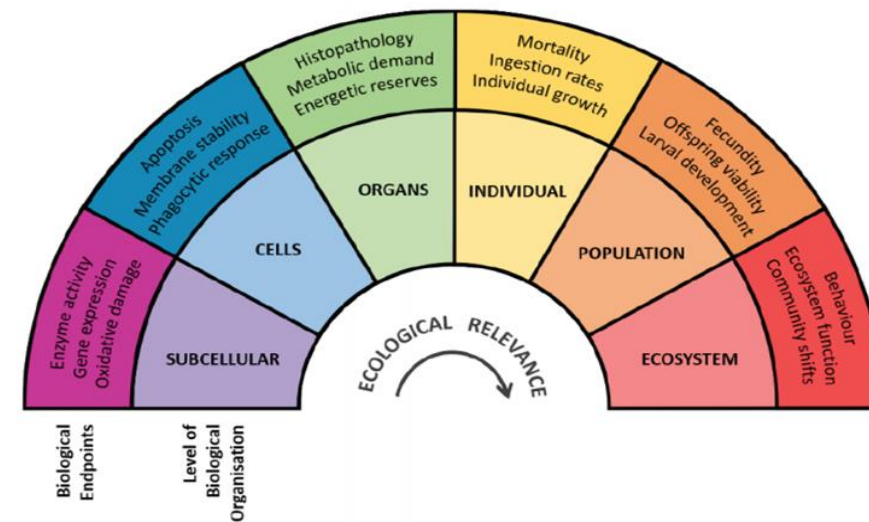
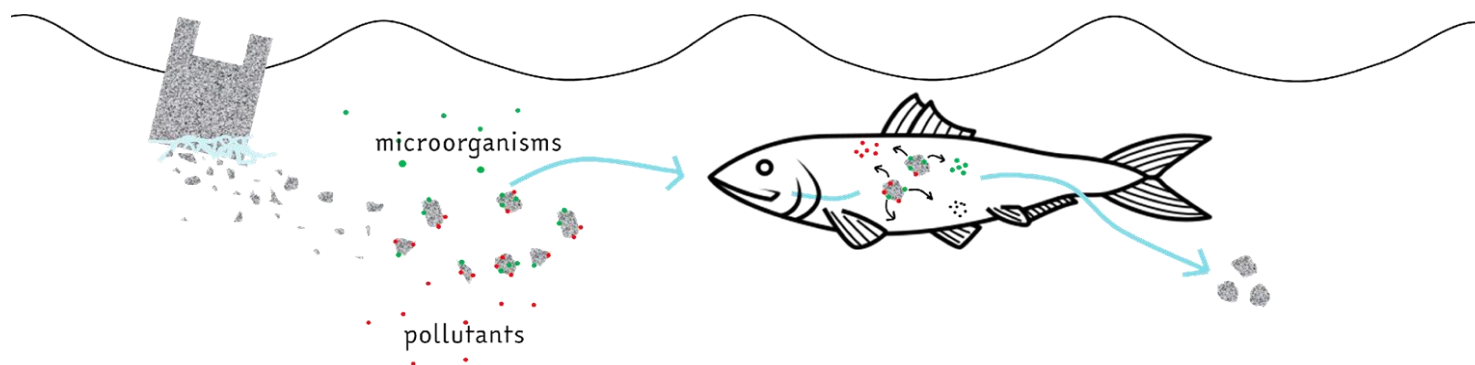
Il problema relativo alla presenza di microplastiche

- Danno fisico
- Rischio chimico

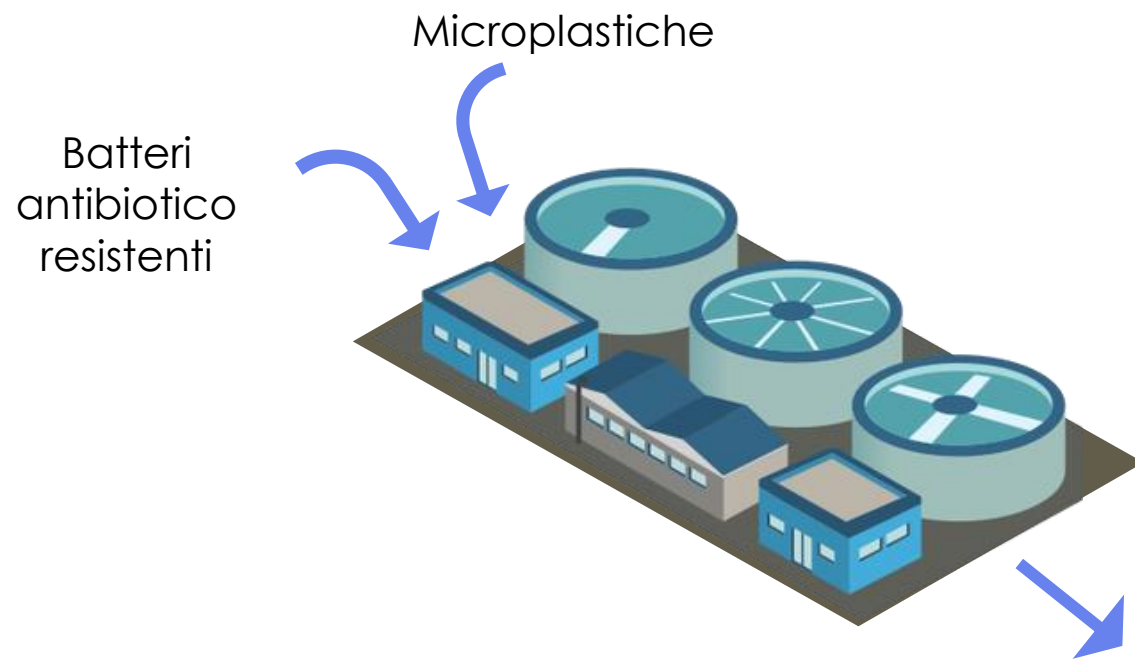
Additivi aggiunti durante la produzione
Inquinanti adsorbiti durante la permanenza in ambiente

- Rischio biologico

Specie alloctone
Patogeni
Geni di resistenza agli antibiotici



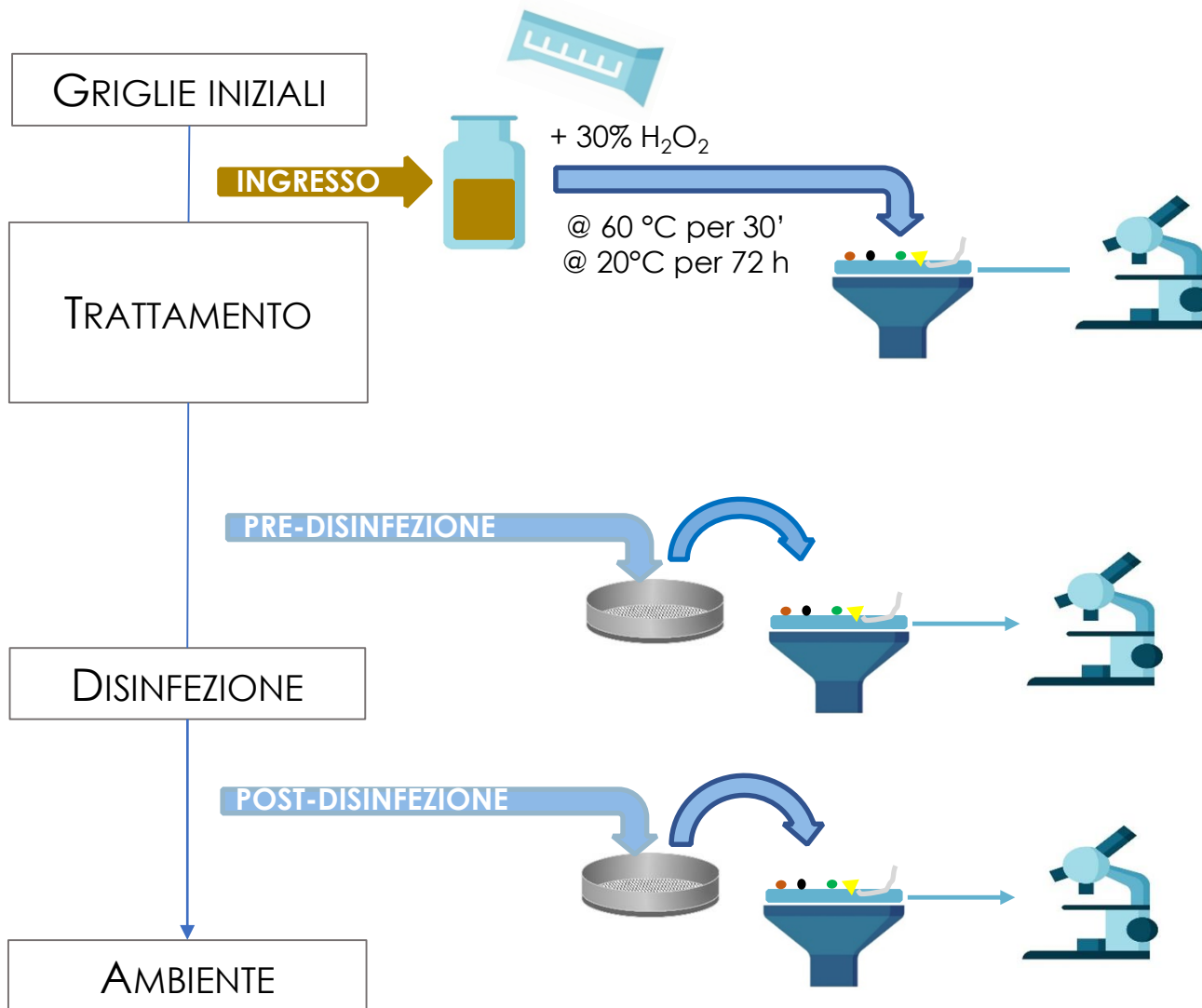
La collaborazione tra IRSA CNR e Uniacque S.p.A.



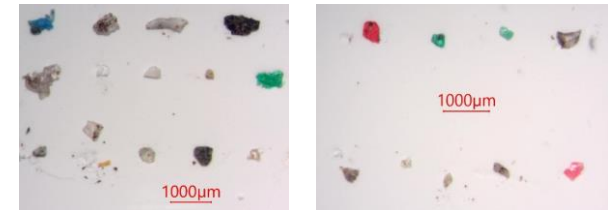
Monitoraggio di 5 impianti con dimensioni e tecnologie depurative diverse, per la valutazione di:

1. Capacità di ritenzione delle microplastiche;
1. Analisi della composizione del biofilm microbico sulle microplastiche in uscita dagli impianti.

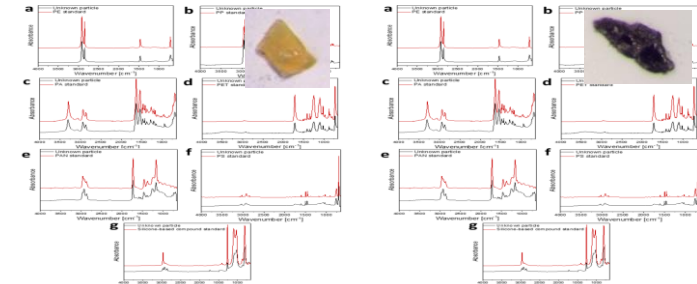
Quantificazione delle microplastiche



- ✓ Conteggio
- ✓ Determinazione dimensione, forma e colore



- ✓ Determinazione del polimero





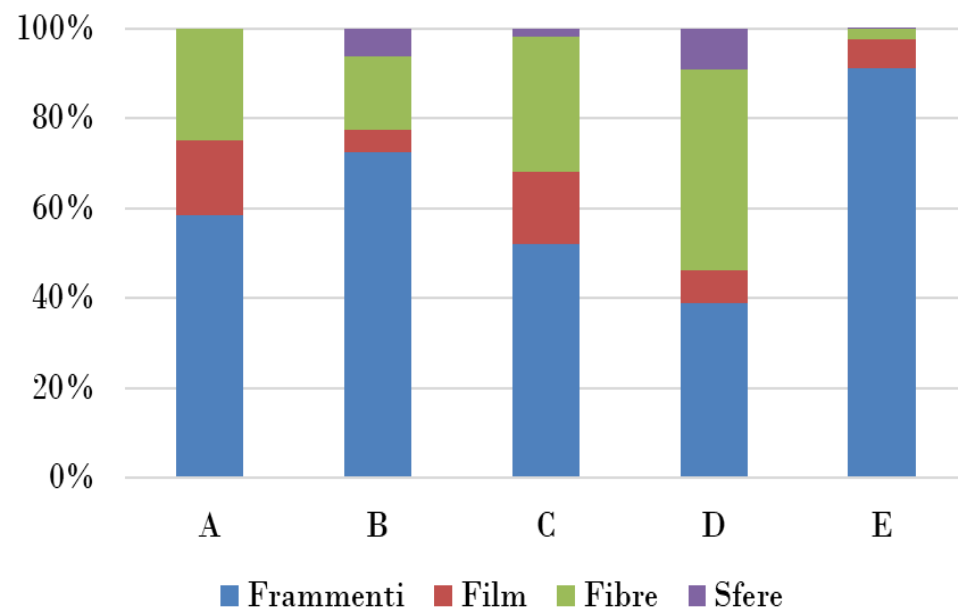
Quantificazione delle microplastiche

	INGRESSO (MPs/L)	PRE-DISINFEZIONE (MPs/L)	POST- DISINFEZIONE (MPs/L)	EFFICIENZA DI RITENZIONE (%)	OUTPUT STIMATO (MILIONI MPs/GIORNO)
IMPIANTO A	18.08	0.19	0.06	99.67	3.2
IMPIANTO B	9.72	0.55	0.50	94.86	12.0
IMPIANTO C	16.05	0.66	0.56	96.54	2.7
IMPIANTO D	14.46	0.30	0.24	98.33	5.8
IMPIANTO E	464.00	5.56	5.72	98.77	194.6

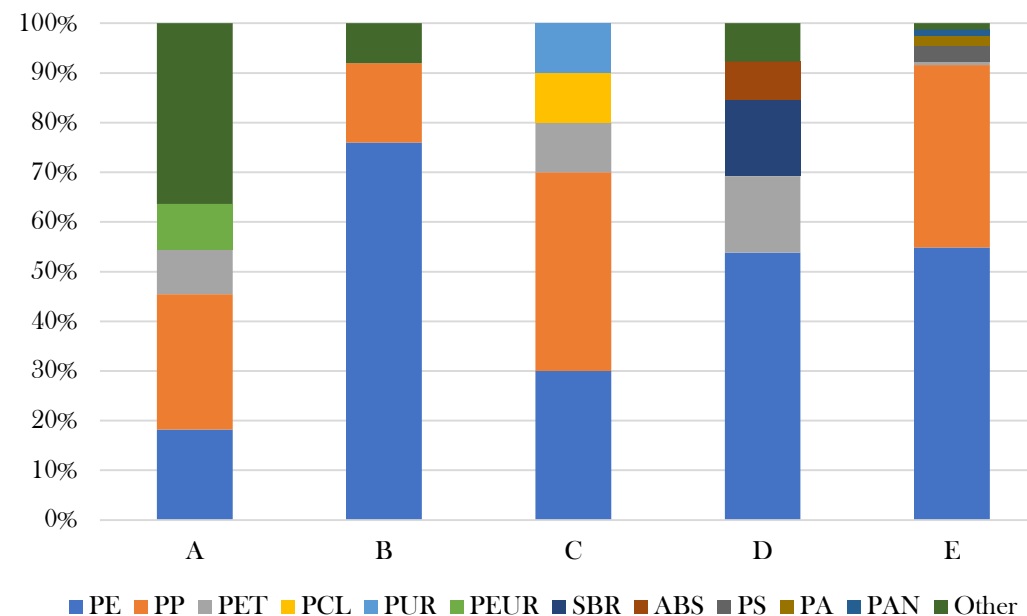
I depuratori campionati si dimostrano in grado di ritenere le MPs, in linea con quanto evidenziato per altri depuratori Europei e Americani.
Si registra anche un'efficacia per alcuni trattamenti di disinfezione



Forma

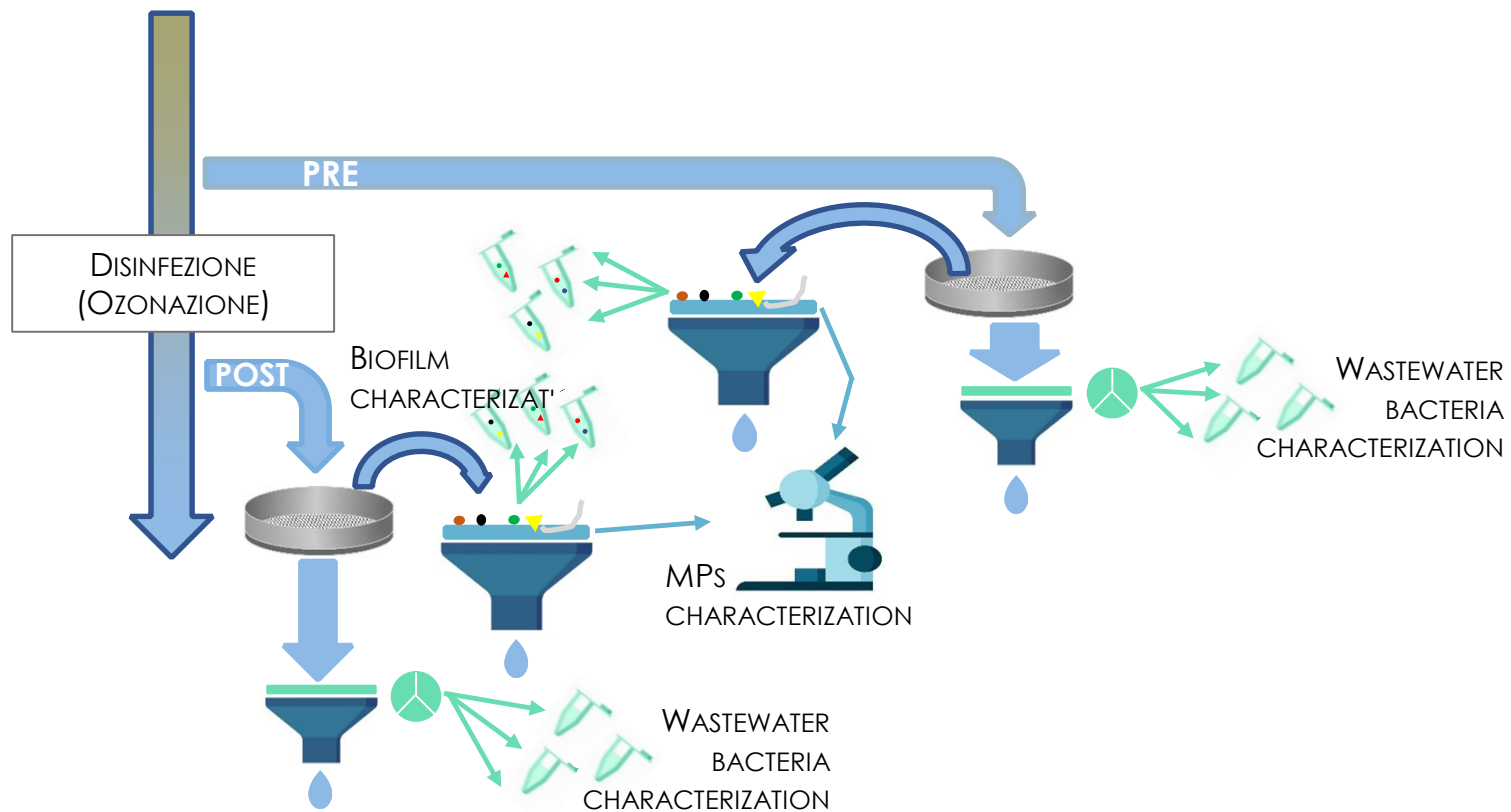


Polimeri



Le MPs in uscita dai depuratori sono **FRAMMENTI** o **FIBRE**, di **PE, PP** o **PET**, di **dimensioni medie inferiori a 1 mm**, di colore **TRASPARENTE, NERO** o **BIANCO**

Caratterizzazione delle comunità microbiche

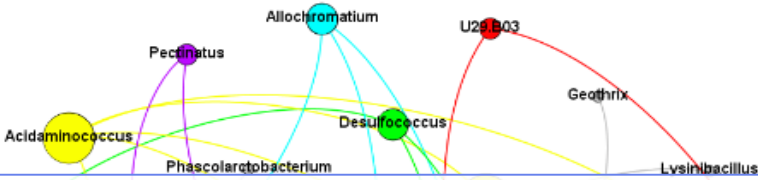


- ✓ Estrazione del DNA batterico;
- ✓ Quantificazione dei geni di resistenza agli antibiotici;
- ✓ Sequenziamento del gene 16S per la caratterizzazione delle comunità batteriche presenti.

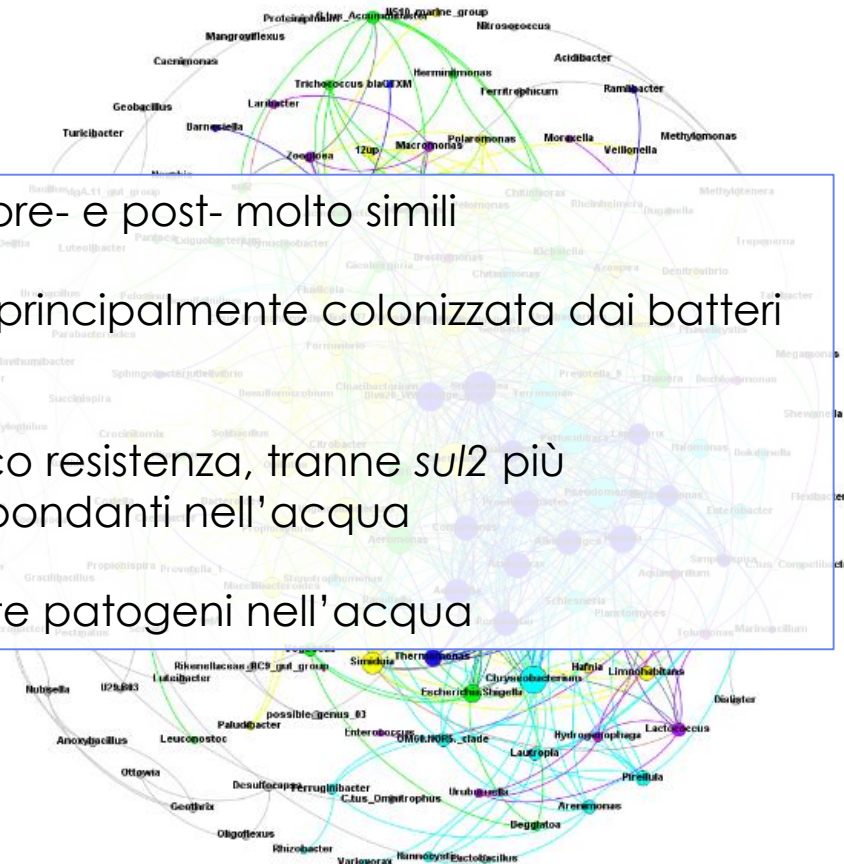
Microplastica

VS

Acqua



- Basso impatto della disinfezione: comunità pre- e post- molto simili
- Composizioni caratteristiche: microplastica principalmente colonizzata dai batteri tipici dei fanghi attivi
- Simile presenza di geni portatori di antibiotico resistenza, tranne *sul2* più abbondante su MPs ed *ermB* e *qnrS* più abbondanti nell'acqua
- Maggiore presenza di batteri potenzialmente patogeni nell'acqua





Concludendo

- I depuratori campionati si sono rivelati efficaci nel trattenimento delle MPs, con tassi superiori al 95%
- Alcune tecnologie di disinfezione possono essere efficaci anche per un'ulteriore riduzione del carico di microplastiche in uscita
- Gli outlet degli impianti possono rappresentare sorgenti importanti per l'ambiente (200 milioni di MPs al giorno)
- Le microplastiche non rappresentano un potenziale carrier preferenziale di batteri patogeni e geni di antibiotico resistenza



Istituto di Ricerca sulle Acque
CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

Dott. Andrea di Cesare
Dott.ssa Raffaella Sabatino
Dott.ssa Ester Eckert
Dott. Gianluca Corno
Dott. Pietro Volta



Joint Research Center,
Ispra Italy

Dott. Francesco Sirio Fumagalli
Dott. Andrea Valsesia



Dott.ssa Giulia Dalla
Fontana
Dott.ssa Raffaella Mossotti



Passato CdA - Dott. Paolo
Franco
Attuale CdA – Dott. Luca
Serughetti
Dott. Raffaello Brunasso
Ing. Matteo Salmaso



