

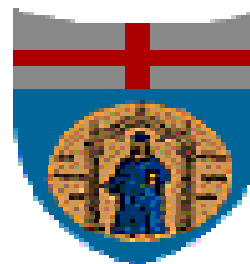
Esempi innovativi in Liguria. Nuovi sistemi di depurazione finalizzati al recupero e riciclo delle acque in agricoltura



Gianluigi Mirandi

Sperimentazione MBR

Gruppo di lavoro



Obiettivo:

- Sviluppo di processi innovativi a membrana: studio di un reattore MBR per reflui urbani.

Articolazione lavoro

- Studio MBR in laboratorio e screening delle membrane
- Realizzazione e studio su campo di un impianto MBR pilota

Impianto laboratorio



Impianto depuratore



Impianto laboratorio

- Flusso critico (valutazione vari tipi di membrane)
- Tipi membrane (tubolari e capillari)
- Studio vari materiali per membrane
- Primi risultati (chimico/fisico e batteriologico)

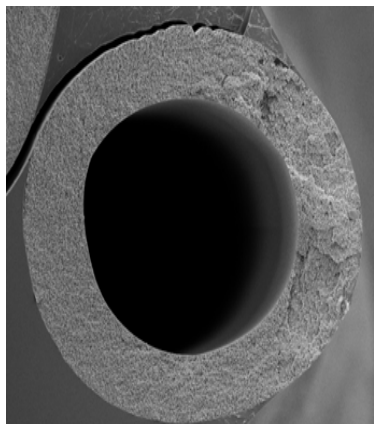
Impianto laboratorio

- Flusso critico (valutazione vari tipi di membrane)
- Tipi membrane (tubolari e capillari)
- Studio vari materiali per membrane



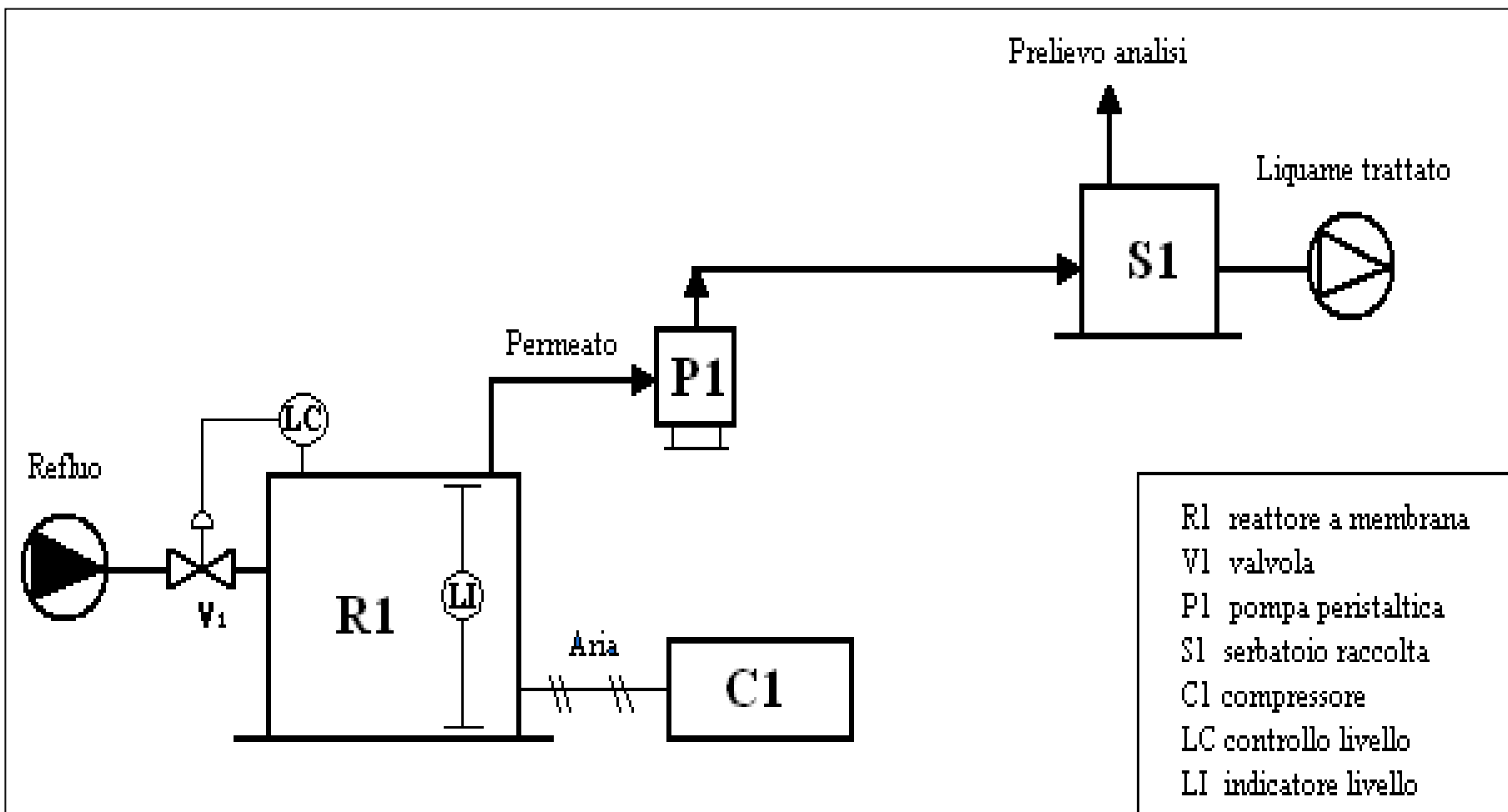
Impianto depuratore

Le membrane utilizzate sono di forma cilindrica a fibra cava: Azko – Nobel S6/2.



Materiale	polipropilene
Diametro esterno	2600 μm
Diametro interno	1800 μm
Spessore	400 μm
Diametro pori nominale	0,2 μm
Pressione di bolla	40-50 mbar
Porosità	60-70 %
Superficie filtrante	0,46 m ²

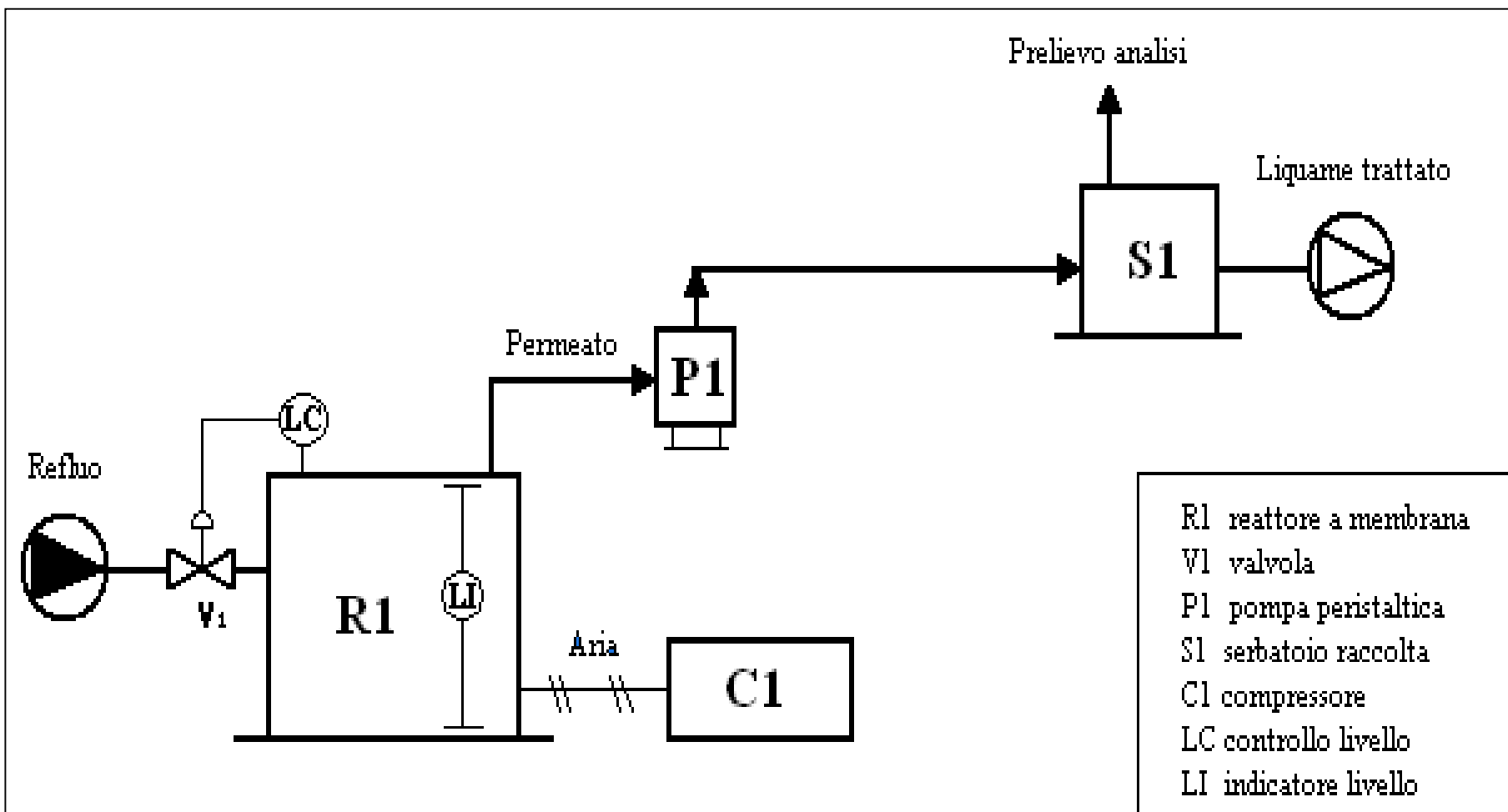
Impianto depuratore



Parametri di processo

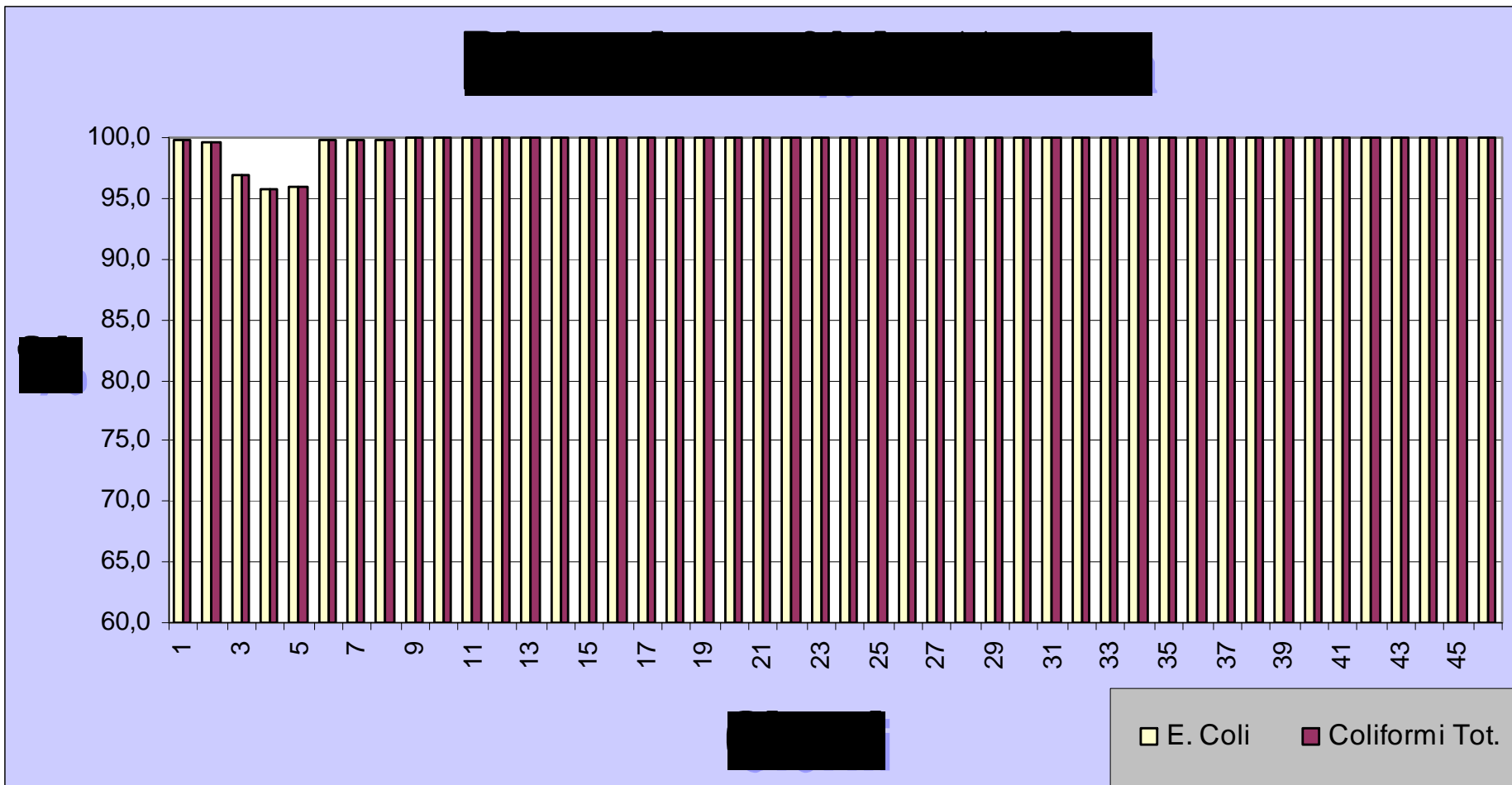
- Durata sperimentazione 6 Mesi
- Flusso di permeazione 5 l/m² h
- Ossigeno 4.0 – 7.0 mg/ l
- Biomassa 4 – 6 g/ l
- Imhoff 700 – 900 ml / l

Impianto depuratore

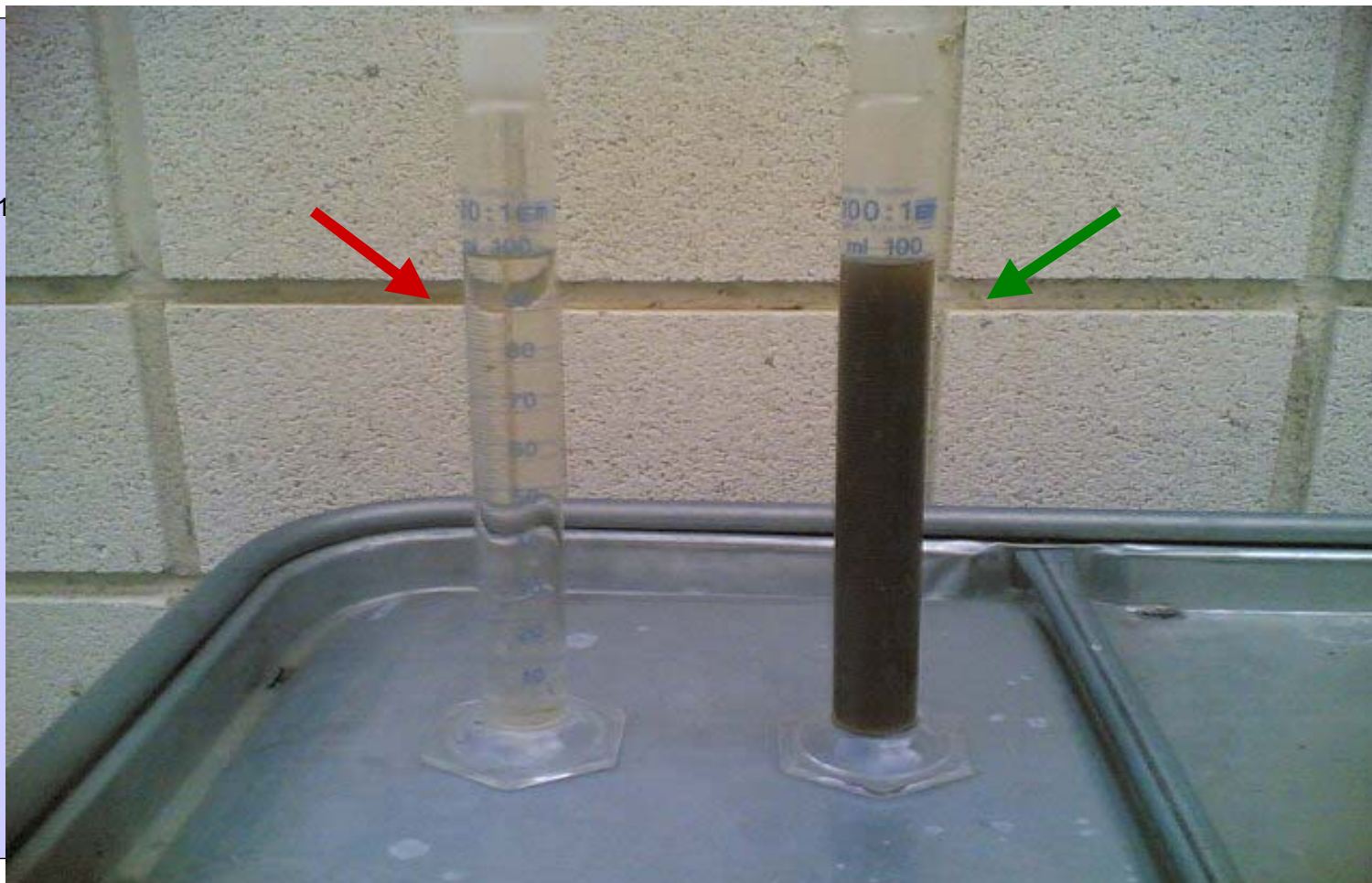


Impianto depuratore

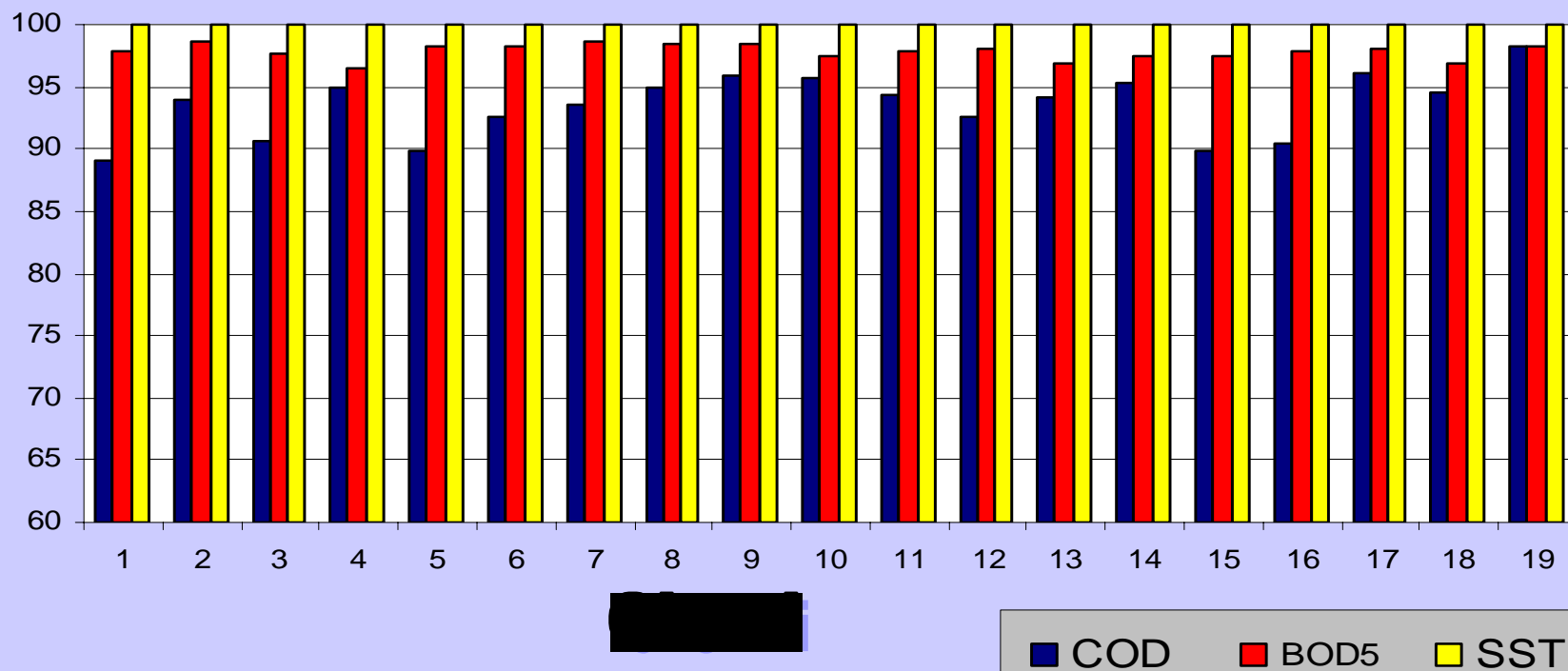
Analisi microbiologiche



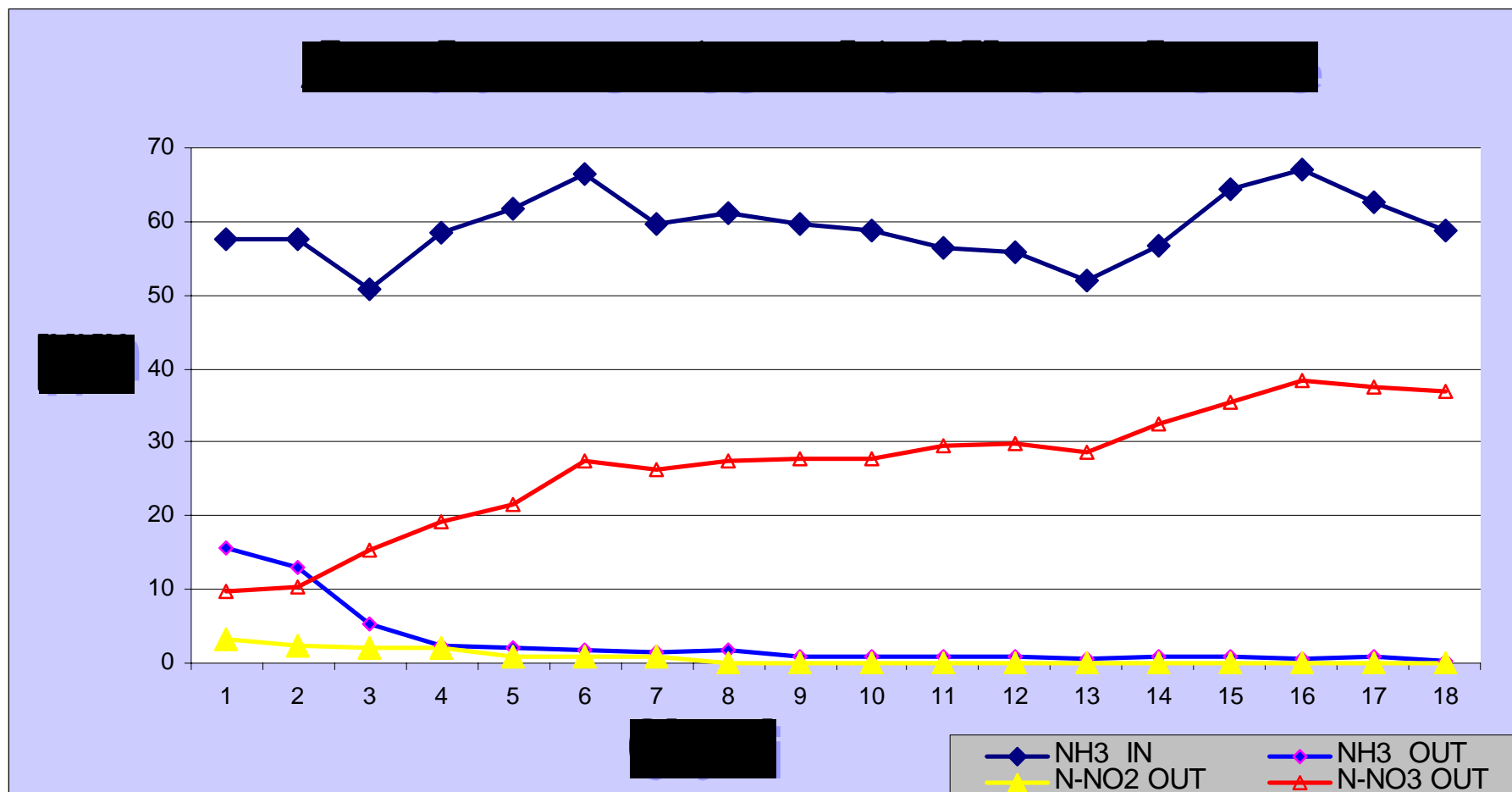
Impianto depuratore



Impianto depuratore



Impianto depuratore



Conclusioni impianto pilota

Analitico:

- **Completo abbattimento parametri biologici**
- **Ottimo abbattimento parametri fondamentali (COD, BOD, SST)**
- **Ottima nitrificazione**
- **Effluente completamente chiarificato**

Gestionale:

- **Mantenuta funzionalità – flusso
– operatività**
- **Non necessita lavaggio (sotto flusso critico, bassa permeazione)**

Sperimentazione MBR

Confronto tra valori D.M.12 giugno 2003, n.185 e valori impianto pilota.

D.M.12 giugno 2003, n.185

			Boro (mg/l)			Cianuro tot. (mg/l)
pH			Cadmio (mg/l)			Solfuri (mg/l)
S. Sospesi Tot. (mg/l)			Cromo Tot. (mg/l)			Solfiti (mg/l)
BOD5 (mg/l)			Cromo VI (mg/l)			Solfati (mg/l)
COD (mg/l)			Ferro (mg/l)			Cloruri (mg/l)
Fosforo Tot. (mg/l)			Manganese (mg/l)			Fluoruri (mg/l)
Azoto Totale (mg/l)			Mercurio (mg/l)			Solventi cloruri tot.
Azoto Amm. (mg/l)			Nichel (mg/l)			Solv. Org. Arom. t.
Conducibilità el. (µS/cm)			Piombo (mg/l)			Mat. Grossolani
Alluminio (mg/l)			Rame (mg/l)			Fenoli (mg/l)
Arsenico (mg/l)			Stagno (mg/l)			Escherichia coli
Bario (mg/l)			Zinco (mg/l)			Salmonella

Sperimentazione MBR

Confronto tra valori D.M.12 giugno 2003, n.185 e valori impianto pilota.

D.M.12 giugno 2003, n.185

Valori impianto

	D.M.12 giugno 2003, n.185	Valori impianto						
			Boro (mg/l)	1.0	0,15	Cianuro tot. (mg/l)	0,05	0.02
pH	6-9,5	6,5-7,5	Cadmio (mg/l)	0,005	Ass.	Solfuri (mg/l)	0,5	Ass.
S. Sospesi Tot. (mg/l)	10	3-4,5	Cromo Tot. (mg/l)	0,1	0,003	Solfiti (mg/l)	0,5	0.25
BOD5 (mg/l)	20	10-20	Cromo VI (mg/l)	0,005	Ass.	Solfati (mg/l)	500	50
COD (mg/l)	100	20-40	Ferro (mg/l)	2	0.05	Cloruri (mg/l)	250	60
Fosforo Tot. (mg/l)	2	2	Manganese (mg/l)	0,2	0.02	Fluoruri (mg/l)	1,5	0.02
Azoto Totale (mg/l)	15	15-40	Mercurio (mg/l)	0,00	Ass.	Solventi cloruri tot.	0,04	Ass.
Azoto Amm. (mg/l)	2	0,5-1,8	Nichel (mg/l)	0,2	0.06	Solv. Org. Arom. t.	0,01	Ass.
Conducibilità el. (iS/cm)	3000	< 3000	Piombo (mg/l)	0,1	Ass.	Mat. Grossolani	Ass.	Ass.
Alluminio (mg/l)	1	0,05	Rame (mg/l)	1	0,01	Fenoli (mg/l)	0,1	Ass.
Arsenico (mg/l)	0,02	Ass.	Stagno (mg/l)	3	0,02	Escherichia coli	100	< 40
Bario (mg/l)	10	0,03	Zinco (mg/l)	0,5	0,08	Salmonella	Ass.	Ass.

Grazie per l'attenzione



Ricerca scientifica



Centro documentale



Iniziative sociali



Formazione



Attività editoriale



Convegni