



ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROVINCIA DI PALERMO



Università  
degli Studi  
di Palermo

dj  
dipartimento  
di ingegneria  
unipa

## Seminario tecnico

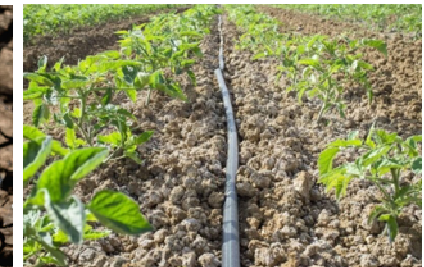
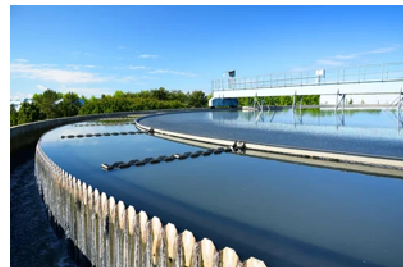
# “Il riuso irriguo delle acque reflue depurate: applicazione in Sicilia del Regolamento EU n.741/2020”

Palermo, 23 Settembre 2022

## APPLICABILITÀ DEL RIUSO IRRIGUO IN RELAZIONE ALLA POTENZIALITÀ DEI SISTEMI IRRIGUI SICILIANI

*Giuseppe Provenzano*

Dipartimento Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali  
Università degli Studi di Palermo





## SOMMARIO

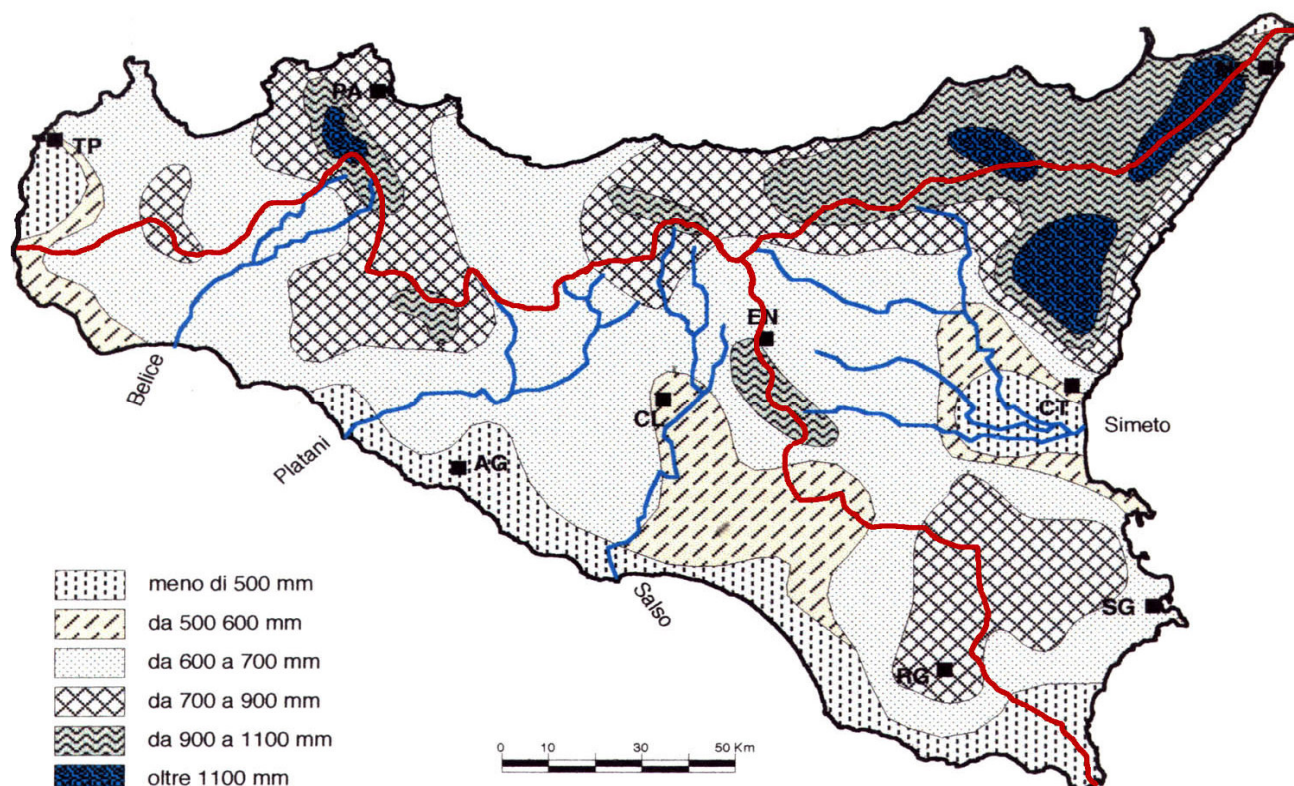
- Cenni sulle risorse idriche in Sicilia
- Fonti di approvvigionamento idrico
- Consorzi di Bonifica e compresori irrigui
- Colture presenti e metodi irrigui aziendali
- Opportunità, vincoli e rischi del riuso





## RISORSE IDRICHE IN SICILIA

- Primarie (convenzionali): acque superficiali e sotterranee
- Secondarie (non convenzionali): acque reflue e salmastre



**DISTRIBUZIONE DELLE PIOGGE ANNUE (fonte: INEA)**







“Il riuso irriguo delle acque reflue depurate:  
applicazione in Sicilia del Regolamento EU n.741/2020”

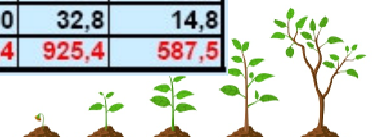


**Serbatoi esistenti (fonte INEA- 2000)**

N°	Serbatoio	Bacino Imbr.	Capacità			N°	Serbatoio	Bacino Imbr.	Capacità		
			totale (Mm <sup>3</sup> )	utile (Mm <sup>3</sup> )	uso agr. (Mm <sup>3</sup> )				totale (Mm <sup>3</sup> )	utile (Mm <sup>3</sup> )	uso agr. (Mm <sup>3</sup> )
1	Pozzillo	Simeto	140,0	118,0	100,0	29	Pietrarossa	del Ferro	36,0	30,0	0,0
2	Don Sturzo	Simeto	110,0	90,0	90 ***	30	Scanzano	Eleutero	18,0	16,5	0,0
3	Garcia	Belice d.	80,0	63,0	56,0	31	Villarosa	Imera Merid.	15,3	10,3	0,0
4	Lago di Lentini	San Leonardo	127,0	127,0	47,0	32	Sciaguana	Dittaino	11,9	9,9	0,0
5	Rosamarina	San Leonardo	120,0	80,0	44,0	33	Prizzi	Verdura	8,2	7,0	0,0
6	Poma	Jato	68,0	62,0	42,0	34	Furore	Naro	5,5	5,0	0,0
7	Arancio	Carboj	32,8	30,8	30,8	35	Pian del Leone	Verdura	3,9	3,5	0,0
8	S. Rosalia	Irminio	20,7	18,0	18,0	36	Gammata	Verdura	2,0	1,0	0,0
9	Castello	Magazzolo	18,0	16,0	16,0	37	Campofranco	Platani	2,0	1,8	0,0
10	Ancipa	Troina	30,0	27,0	15,0	38	Guadalami	Belice	1,6	1,1	0,0
11	Trinità	Delia	18,0	15,0	15,0 **	39	Ogliastrello	Mulinello	1,5	1,5	0,0
12	Nicoletti	Dittaino	19,3	17,3	13,5 ***	40	Consolida	San Leone	0,7	0,5	0,0
13	Disueri	Gela	23,0	13,3	13,3 *	<b>TOTALI</b>			1062,4	892,6	572,7
14	San Giovanni	Naro	15,0	12,0	12,0 **				di cui: 100,3 ***		
15	Olivo	Salso	15,0	13,0	10,0				32,5 **		
16	Rubino	Birgi	11,5	10,0	10,0 *				23,3 *		
17	Paceco	Lenzi	10,0	9,0	9,0				*** Cond. elettr. molto alta > 4000 µS/cm		
18	Ragoletto	Acate	20,0	12,5	6,0				** Cond. elettr. da alta a molto alta 1750=2600 µS/cm		
19	Comunelli	Comunelli	6,0	5,5	5,5 **				* Cond. elettr. alta 1250=1750 µS/cm		
20	Cimia	Gela	6,0	5,0	5,0 ***						
21	Biviere di Gela	Valle Torta	5,0	4,5	4,5 ***						
22	Maroglio	Simeto	2,8	2,5	2,5						
23	P. Albanesi	Belice d.	32,8	30,0	2,0						
24	Gorgo	Fosso Gurga	2,0	2,0	2,0						
25	Fanaco	Platani	20,5	19,0	1,5						
26	Zaffarana	Marcanzotta	1,0	0,8	0,8 ***						
27	Biviere - Cesarò	Simeto	0,9	0,8	0,8						
28	P. Magazzolo	Magazzolo	0,5	0,5	0,5						

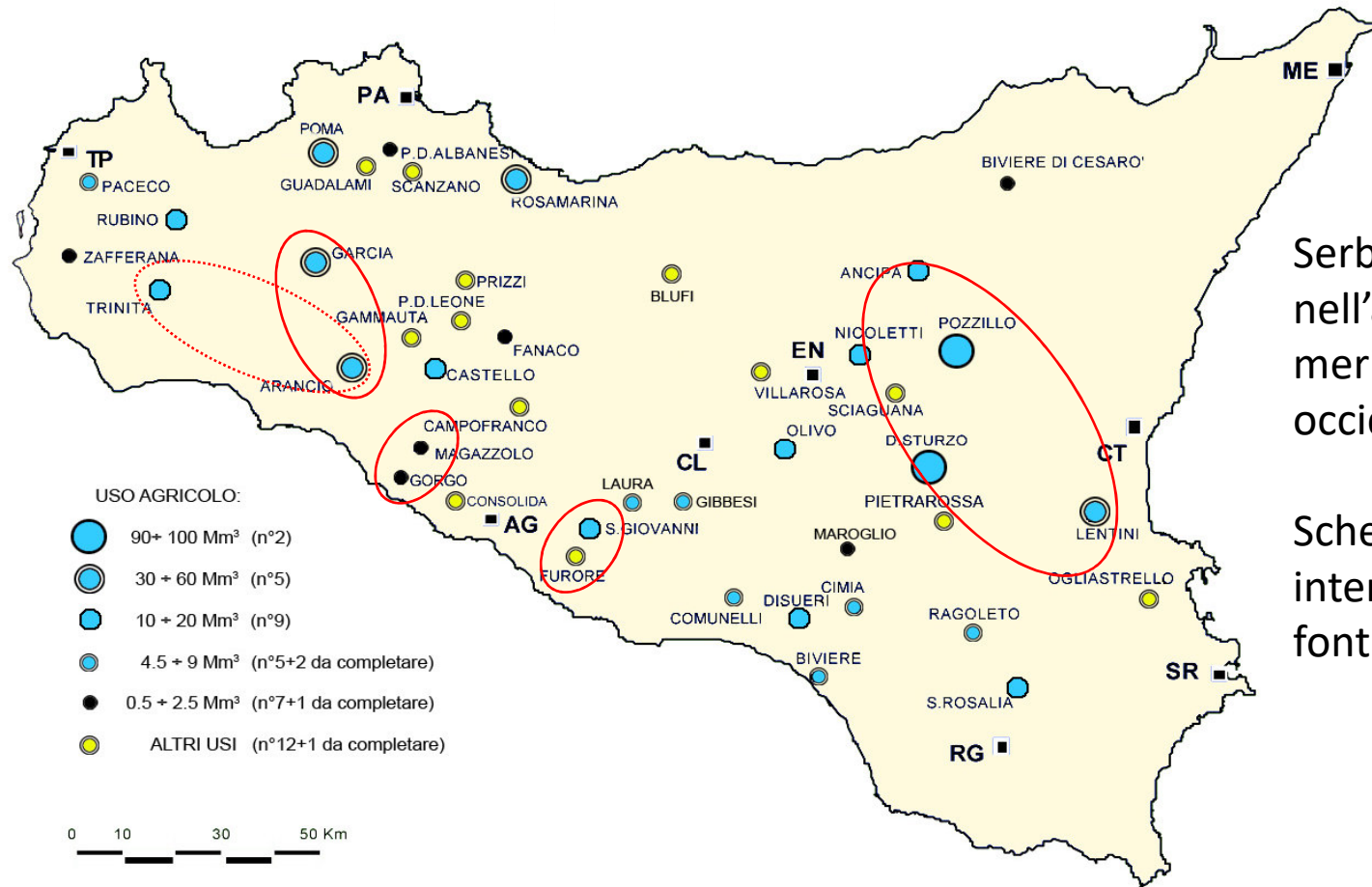
  

<b>Serbatoi da completare</b>					
1	Gibbesi	Imera Merid.	9,0	8,0	8,0
2	Laura	Imera Merid.	6,0	5,0	5,0
3	Canna Masca	Platani	2,0	1,8	1,8
4	Blufi	Imera Merid.	22,0	18,0	0,0
<b>TOTALI</b>			39,0	32,8	14,8
<b>TOTALI serbatoi esistenti e da comple</b>			1101,4	925,4	587,5



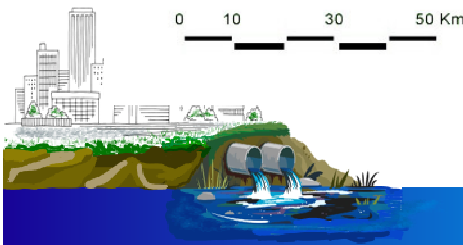


## UBICAZIONE E DESTINAZIONE D'USO DELLE FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO



Serbatoi ubicati nell'area centro-meridionale e occidentale dell'isola

Schemi idrici che interconnettono più fonti





## FABBISOGNI E DISPONIBILITA' (Stime INEA)

USO	CIVILE	INDUSTRIALE	AGRICOLO	TOTALE
FABBISOGNI A BREVE TERMINE (INEA) (Mm <sup>3</sup> )	700	400	1.263	<b>2.362</b>

### Disponibilità potenziali per l'agricoltura:

- Serbatoi per uso agricolo (se fossero pienamente utilizzabili
- ed escludendo le acque salmastre): 420 Mm<sup>3</sup>
- Acque utilizzate da privati (pozzi, laghetti, sorgenti)  
(stima: 236.600 ha x 3.000 m<sup>3</sup>/ha): 710 Mm<sup>3</sup>
- Acque reflue urbane depurate: 170 Mm<sup>3</sup>
- Totale 1.300 Mm<sup>3</sup>

Fabbisogni irrigui stimati: stima CAMEZ- INEA: 1.280 Mm<sup>3</sup>





**Consorzi di Bonifica (R.D. 215/33)** sono enti di diritto pubblico che curano l'esercizio e la manutenzione delle reti di bonifica e controllano l'attività dei privati sul territorio di competenza (comprensorio di bonifica) con interventi finalizzati alla sicurezza idraulica, alla gestione delle acque destinate allo sviluppo economico e sociale, oltre che alla tutela del patrimonio ambientale e agricolo.

La legge quadro per la difesa del suolo (183/1989), nel riconoscere il ruolo della bonifica idraulica per la tutela e conservazione del suolo, indica i Consorzi di bonifica tra i soggetti aventi funzioni nel settore e specifica competenza istituzionale per la realizzazione della difesa del suolo.

Sono state quindi ricomprese, nella bonifica, le azioni di conservazione e tutela delle fondamentali risorse naturali - suolo e acqua -, che non solo costituiscono per l'agricoltura fattori che ne condizionano lo stesso esercizio, ma qualificano l'azione della bonifica quale presidio permanente del territorio



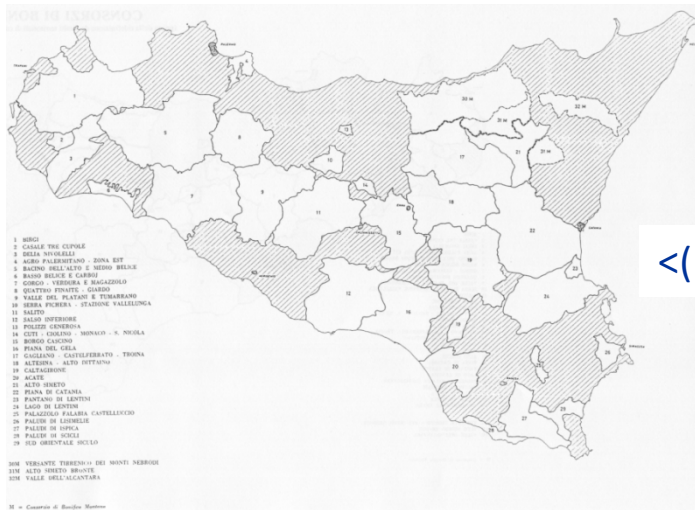




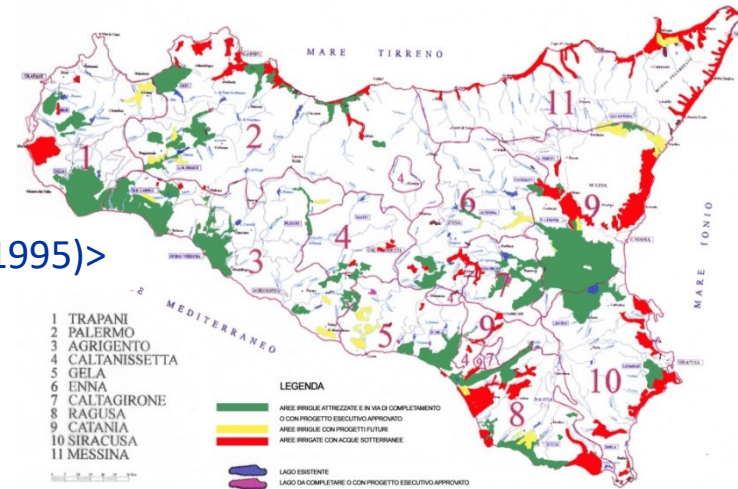
“Il riuso irriguo delle acque reflue depurate: applicazione in Sicilia del Regolamento EU n.741/2020”



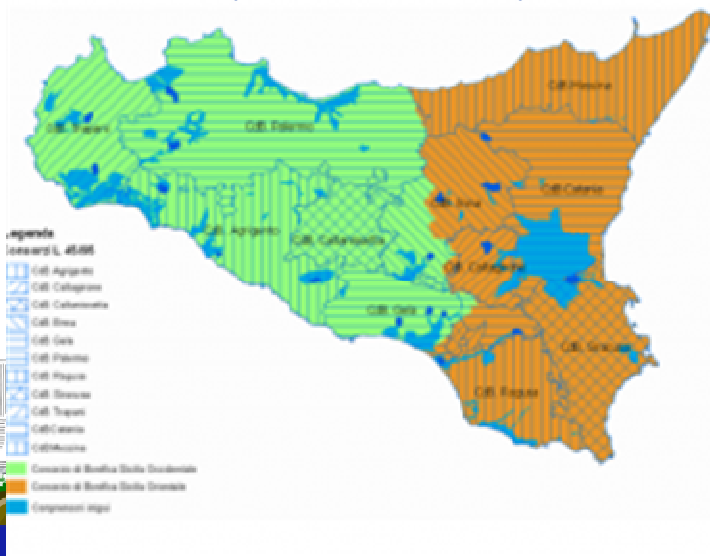
# I CONSORZI DI BONIFICA ED I COMPRENSORI IRRIGUI IN SICILIA



<(L.R. 45/1995)>



(art. 13 L.R. 5/14)



Gli 11 Consorzi soppressi nel 2014 continuano ad operare come mandatarî senza rappresentanza dei due nuovi Consorzi

Disegno Legge 585 dell'1 luglio 2019 - Riordino dei Consorzi di bonifica e di irrigazione della Regione Siciliana: unico Consorzio di bonifica e di irrigazione per la Regione Siciliana, suddiviso in quattro Comprensori:

- n. 1: PA-TP; - n. 2: AG-CL-Gela;
- n. 3: Caltagirone CT-EN-ME; - n. 4: SR-RG.

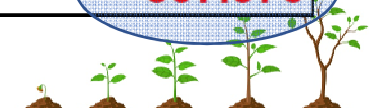






## I CONSORZI DI BONIFICA (L.R. 45/1995) ED I COMPENSORI IRRIGUI IN SICILIA

CONSORZI	IRRIGAZIONE COLLETTIVA		IRRIGAZIONE OASISTICA (ha)	AREA IRRIGATA (ha)
	ATTREZZATA (ha)	IRRIGATA (ha)		
1-Trapani	10.164	5.874	32.652	38.526
2-Palermo	9.479	6.417	32.447	38.864
3-Agrigento	➔ 35.864	21.284	15.525	36.809
4-Caltanissetta	0	0	4.177	4.177
5-Gela	10.890	2.469	23.688	26.157
6-Enna	7.775	1.407	1.137	2.544
7-Caltagirone	7.007	3.190	4.832	8.022
8-Ragusa	10.849	7.957	30.782	38.739
9-Catania	➔ 48.579	20.020	47.657	67.677
10-Siracusa	15.465	1.871	34.681	36.552
11-Messina	227	227	9.076	9.303
<b>TOTALI</b>	<b>156.299</b>	<b>70.716</b>	<b>236.654</b>	<b>307.370</b>





## LIMITI DELLA GESTIONE CONSORTILE

Scarso coinvolgimento degli utilizzatori nelle scelte programmatiche e nella gestione delle reti di distribuzione

Reti di distribuzione spesso vetuste e non efficienti

Limitata sensibilità verso strategie che consentano l'ottimizzazione delle risorse e dell'efficienza di distribuzione

Politiche tariffarie spesso non adeguate ad un uso razionale della risorsa idrica

Canone consortile non sempre proporzionato agli effettivi servizi resi, in dipendenza della vetustà dei sistemi di distribuzione esistenti





## COLTURE PRESENTI NELLE AREE IRRIGATE

Classe colturale		Sup. irrigata		Fabbisogno idrico		
Codice	Descrizione	(ha)	(%)	per ettaro	Totali	
					(m <sup>3</sup> )	%
2121	Colture erbacee da pieno campo	22.162	7,2	4.017	89.023.500	9,1
2122 2123	Colture orticole	37.641	12,2	3.281	123.505.987	12,6
2125	Colture in serra	10.343	3,4	12.962	134.070.000	13,7
2211	Vigneti irrigui	78.035	25,4	1.589	124.022.390	12,6
2221	Frutteti e frutti minori irrigui	137.823	44,8	3.494	481.603.273	49,2
2231	Oliveti irrigui	21.148	6,9	1.245	26.322.000	2,7
231	Prati stabili irrigui	218	0,1	2.300	501.400	0,1
<b>Totale Consorzi</b>		<b>307.370</b>	<b>100</b>	<b>3.185</b>	<b>979.048.550</b>	<b>100,0</b>

Fonte: INEA





## METODI IRRIGUI AZIENDALI

**Tavola 2.4 - Aziende e superficie irrigata per sistema d'irrigazione - Anno 2010**  
(valori assoluti e percentuali)

TERRITORIO	Scorrimento superficiale e infiltrazione laterale	Sommer- sione	Aspersione (a pioggia)	Microirrigazi- one	Altro sistema	Totale (a)
Aziende con irrigazione (numero)						
Sicilia	9.198	1.972	22.358	16.154	2.329	49.826
	18,5	4,0	44,9	32,4	4,7	..
Sud e Isole	51.998	3.062	78.692	74.087	12.611	207.805
	25,0	1,5	37,9	35,7	6,1	..
<b>Italia</b>	<b>118.329</b>	<b>7.720</b>	<b>167.598</b>	<b>113.960</b>	<b>21.572</b>	<b>398.979</b>
	29,7	1,9	42,0	28,6	5,4	..
Superficie irrigata (ettari)						
Sicilia	13.517	1.780	65.993	60.399	5.474	147.163
	9,2	1,2	44,8	41,0	3,7	100,0
Sud e Isole	84.344	7.284	290.073	267.775	32.596	682.072
	12,4	1,1	42,5	39,3	4,8	100,0
<b>Italia</b>	<b>748.391</b>	<b>221.025</b>	<b>958.535</b>	<b>422.534</b>	<b>68.436</b>	<b>2.418.921</b>
	30,9	9,1	39,6	17,5	2,8	100,0

Fonte: Istat, Censimento Agricoltura.

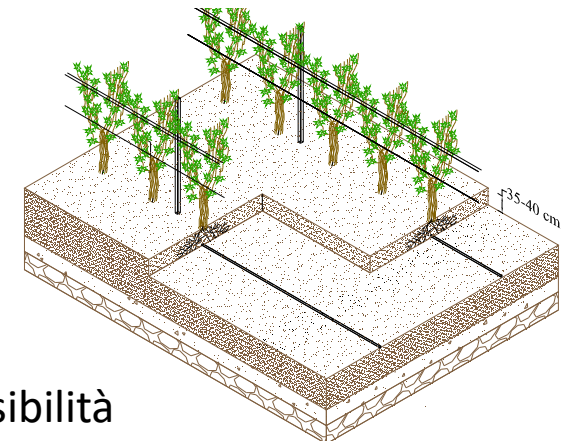
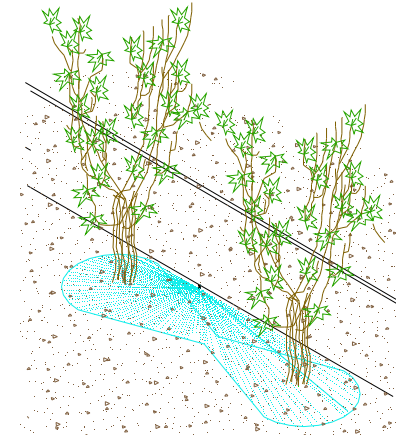
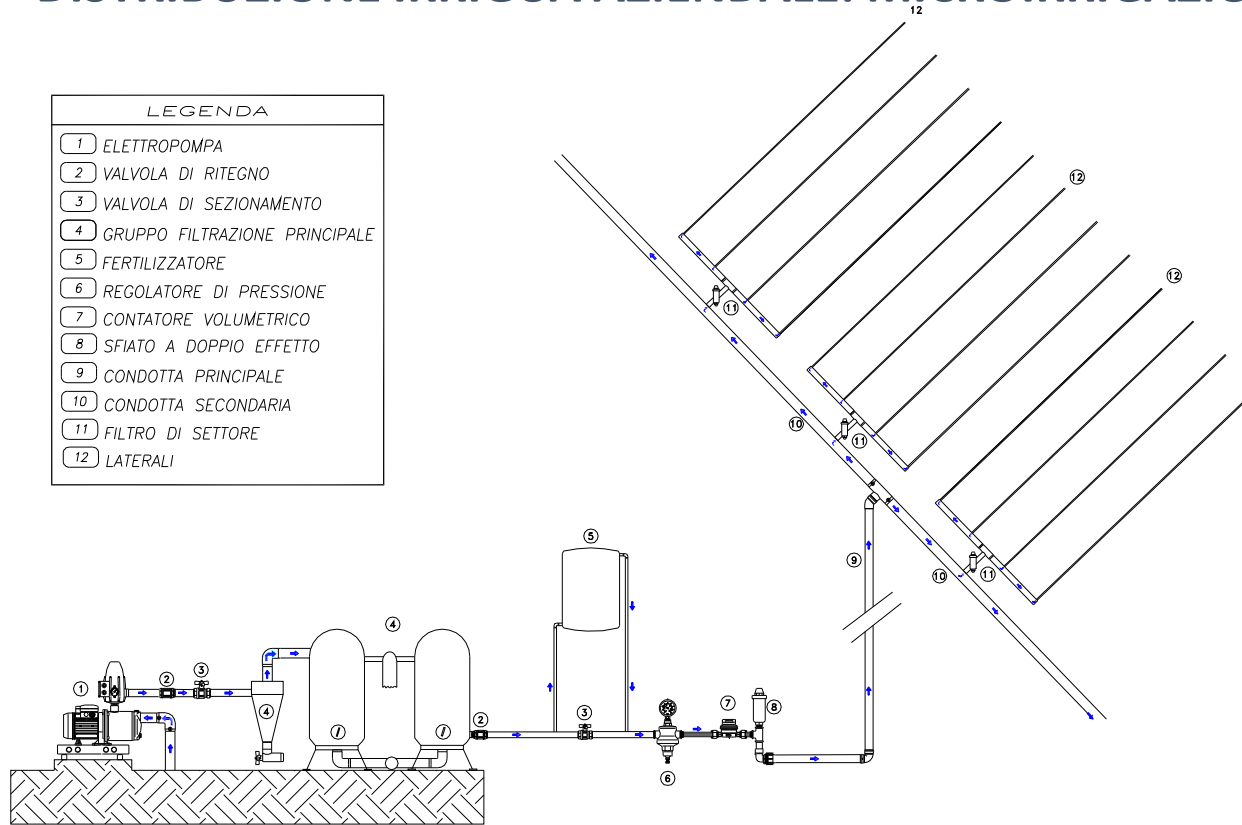






# DISTRIBUZIONE IRRIGUA AZIENDALE: MICROIRRIGAZIONE

LEGENDA	
1	ELETTROPOMPA
2	VALVOLA DI RITEGNO
3	VALVOLA DI SEZIONAMENTO
4	GRUPPO FILTRAZIONE PRINCIPALE
5	FERTILIZZATORE
6	REGOLATORE DI PRESSIONE
7	CONTATORE VOLUMETRICO
8	SFIATO A DOPPIO EFFETTO
9	CONDOTTA PRINCIPALE
10	CONDOTTA SECONDARIA
11	FILTRO DI SETTORE
12	LATERALI



L'applicazione del metodo microirriguo consente la possibilità di utilizzo di acque reflue depurate in condizioni di sicurezza





## TIPOLOGIA DI EROGATORI

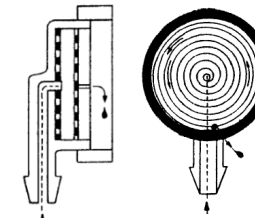
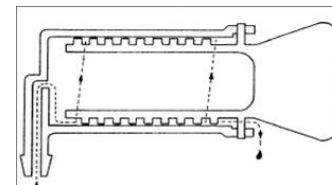
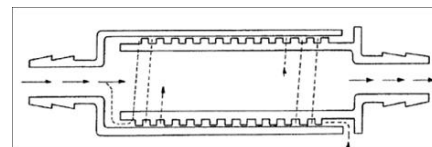
- Gocciolatori: Portate 2-20 l/h con pressioni di esercizio di 1-2 atm.
  - Spruzzatori: Portate 20-200 l/h con pressioni di esercizio di 1-2 atm.
- In funzione della connessione: in-line (tradizionali o co-estrusi) e on-line

Relazione portata-pressione: comuni ed autocompensanti

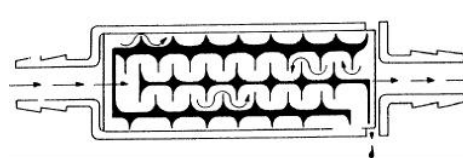
### IN LINE

### ON LINE

Laminare  
a spirale



Turbolento  
a labirinto

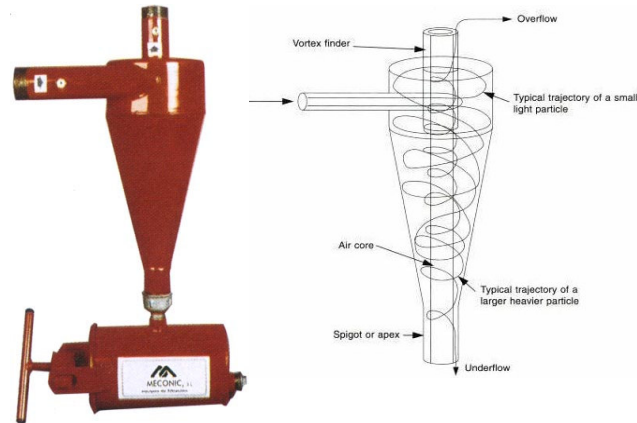




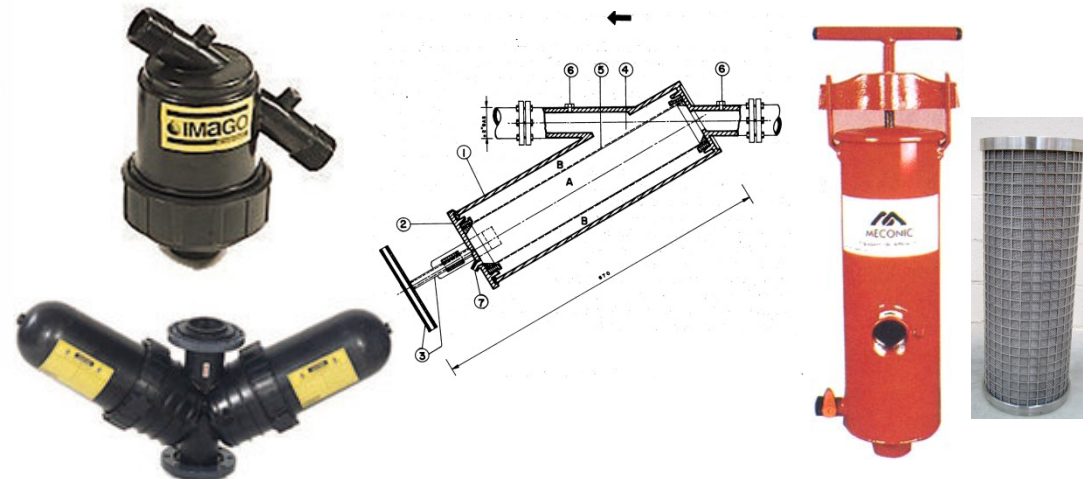
## FILTRAZIONE

Nel caso si utilizzino acque reflue urbane depurate occorre evitare che in fase di esercizio il CV tende ad aumentare a causa di possibili fenomeni di occlusione degli apparecchi erogatori e procedere, pertanto, ad una adeguata filtrazione delle acque.

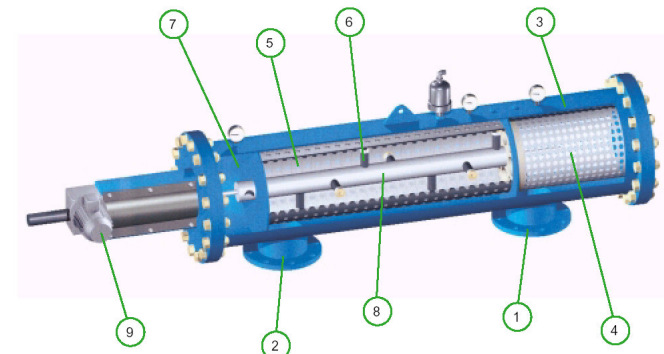
### IDROCICLONE



### FILTRI A RETE (PULIZIA MANUALE)



### FILTRI A RETE (PULIZIA MECCANICA)





OPPORTUNITÀ	VINCOLI	RISCHI
Riduzione dei prelievi e della pressione sulle falde	Necessità di reti di distribuzione dedicate	Contaminazione ambientale e delle produzioni
Possibilità di ridurre i trattamenti di affinamento per azoto e fosforo	Garantire standard di qualità a salvaguardia della salute umana e la tutela ambientale	Incremento della salinità nei suoli e danni alle colture
Apporto di nutrienti per le colture e minore impiego di fertilizzanti	Garantire la compatibilità agronomica attraverso adeguati trattamenti	Incremento dei costi eccessivo e non compatibile con il settore agricolo
Maggiore disponibilità di risorse idriche «pregiate»	Definizione di un programma territoriale degli approvvigionamenti	Discontinuità di approvvigionamento idrico e necessità di accumulo
Riduzione del carico inquinante ed attenuazione dell'intrusione del cuneo salino	Necessità di controlli e monitoraggio all'uscita dell'impianto di recupero	Eutrofizzazione nel caso di invaso e occlusione dei sistemi di erogazione







ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROVINCIA DI PALERMO

Seminario tecnico

“Il riuso irriguo delle acque reflue depurate:  
applicazione in Sicilia del Regolamento EU n.741/2020”



Università  
degli Studi  
di Palermo

dipartimento  
di ingegneria  
unipa



GRAZIE PER L'ATTENZIONE!

