



ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI PALERMO

Seminario tecnico

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



Università
degli Studi
di Palermo

dipartimento
di ingegneria
unipa



Realizzazione

10 febbraio 2014 - 20 maggio 2015





IL CANTIERE





IL CANTIERE

Committente: IREN ACQUA GAS SpA

Importo complessivo di progetto: Euro 2.540.000,00 – (Ribasso Gara)

Finanziamento:

€ 1.435.384,88 - CONTRIBUTO A CARICO DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA –
D.G.R. 1263/2007;

€ 689.482,35 - CONTRIBUTO A CARICO DEL SOGGETTO PUBBLICO TITOLARE
– PIANO AMBITO SII 2008-2023

Data di consegna dei lavori: 10/02/2014

Data di ultimazione dei lavori: 20/05/2015

Numero di Imprese Coinvolte: 18





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



Costi di esercizio presunti

V = 7.500.000 mc/anno

Stima costi di esercizio – Effluente al riutilizzo irriguo (€/anno)

a.	Energia elettrica	(5.580 kWh/g)	€/a	73.656
b.	Solfato di Alluminio	(0 Kg/g)	€/a	0
c.	Polielettrolita	(113 Kg/g)	€/a	27.563
d.	Perossido di Idrogeno	(1.275 Kg/g)	€/a	31.875
e.	Personale	- laureato/diplomato (1 h/g)	€/a	4.500
		- operaio specializ. (2 h/g)	€/a	6.000
f.	Manutenzioni	- opere civili (100/365)	€/a	8.071
		- gruppi lampade UV (100/365)	€/a	25.863
		- altra impiantistica (100/365)	€/a	18.059

g.	Spese generali	Sommano costi diretti	€/a	195.587
			€/a	29.338

h.	Ammortamenti tecnici	Totale costi di gestione	€/a	224.925
		- opere civili	€/a	17.936
		- opere elettromeccaniche	€/a	38.181
			=====	
			TOTALE COSTI DI ESERCIZIO	€/a 281.042

Costo unitario di trattamento riutilizzo irriguo: **€/m³ 0,037**



CONSORZIO DI BONIFICA
DELL'EMILIA CENTRALE





- Reqpro 2012 - 2017





Il progetto LIFE + ReQpro

- Avvio progettazione ReQpro nel 2010
- Finanziato dalla Commissione Europea per mezzo dello strumento finanziario LIFE+
- Inizio dicembre 2012 – termine febbraio 2017

- Beneficiario coordinatore: C.R.P.A. S.p.A.



- 3 Beneficiari Associati



- 2 co-finanziatori





Le attività di ReQpro

1. Procedure di avvio dell'impianto (Accordo di Programma)
2. Recupero acque reflue: trattamento terziario di finissaggio
3. Riutilizzo acque reflue: ottimizzazione d'uso e tracciabilità
4. Monitoraggio dell'impatto ambientale
5. Monitoraggio dell'impatto socio-economico
6. Azioni di comunicazione, divulgazione e networking





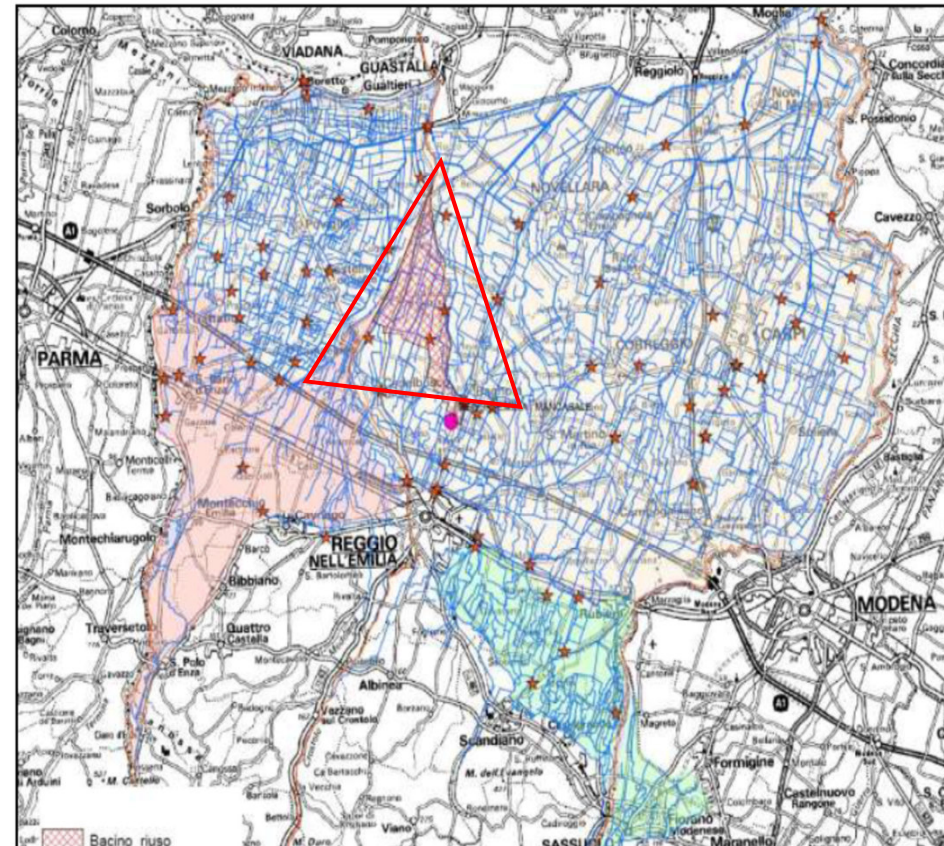
“Il riuso irriguo delle acque reflue depurate:
applicazione in Sicilia del Regolamento EU n.741/2020”



Il bacino del riuso irriguo

L'area di studio si trova a nord della città di Reggio Emilia, tra il torrente Crostolo, Il Rodano-Canalazzo Tassone e il Canale Argine.

La SAU è di circa 2000 ha e le colture principali sono il prato permanente, l'erba medica, il mais, la barbabietola, il sorgo, il pomodoro, altre orticole come melone e anguria, il vigneto.





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

dj dipartimento
di ingegneria
unipa



Accordo di programma

DGR 966/2015





60 PARAMETRI CONTROLLATI – IN/OUT

Aldeidi (mg/l)	Cobalto (mg/l)	Mercurio (mg/l)	Selenio (mg/l)
Alluminio (mg/l)	Conducibilità a 25°C (µS/cm)	Molibdeno (mg/l)	Sodio (mg/l)
Arsenico (mg/l)	Cromo esavalente (mg/l)	Nichel (mg/l)	Solfati (mg/l)
Azoto ammoniacale (mg/l)	Cromo (mg/l)	Pentaclorofenolo (mg/l)	Solfiti (mg/l)
Azoto totale (mg/l)	Escherichia coli (MPN/100 ml)	Pesticidi azotati (mg/l)	Solventi clorurati (mg/l)
Bario (mg/l)	Fenoli (mg/l)	Pesticidi fosforati (mg/l)	Solventi organici aromatici (mg/l)
Benzene (mg/l)	Ferro (mg/l)	Pesticidi organoclorurati (mg/l)	Solventi organici azotati (mg/l)
Benzo(a)pirene (mg/l)	Fluoruri (mg/l)	pH (Unità pH)	Stagno (mg/l)
Berillio (mg/l)	Fosforo totale (mg/l)	Piombo (mg/l)	Tallio (mg/l)
Bicarbonati (mg/l)	Grassi e olii animali e vegetali (mg/l)	Portata (m3/gg)	Tensioattivi totali (mg/l)
Boro (mg/l)	Indice SAR su estratto acquoso (calc.)	Potassio (mg/l)	Tetracloroetilene - Tricloroetilene (mg/l)
Cadmio (mg/l)	Litio (mg/l)	Rame (mg/l)	Vanadio (mg/l)
Calcio (mg/l)	Magnesio (mg/l)	Ricerca di salmonella in 100 ml	Zinco (mg/l)
Cianuri (mg/l)	Manganese (mg/l)	Richiesta biochimica di O2 (BOD) (mg/l)	Solfuri (mg/l)
Cloruri (mg/l)	Materiali grossolani	Richiesta chimica di O2 (COD) (mg/l)	Solidi sospesi totali (SST) (mg/l)





Accordo di Programma: Modalità di gestione e controllo delle acque reflue recuperate

Parametri	Unità di Misura	VALORE GUIDA (medio campagna irrigua)	DM 185/2003	VALORE MASSIMO	AUTOCONTROLLO GESTORE	
					FREQUENZA CONTROLLI PARAMETRI DI ATTENZIONE	FREQUENZA CONTROLLI DI TUTTI I PARAMETRI DURANTE LA STAGIONE IRRIGUA
pH	UpH	6-9,5	6-9,5	6-9,5	settimanale	
SAR		10	10	10		4 volte/campagna
Escherichia coli	UFC/100ml	500	10 (max 100)	1.000	settimanale	
MST	mg/l	10	10	35	settimanale	
Fosforo totale	mgP/l	1	2	10	settimanale	
Azoto totale	mgN/l	10	15	35	settimanale	
Azoto Ammoniacale	mgNH4/l	2	2	5	settimanale	
Salmonelle	In 100 ml	0	assente	assente	settimanale	





ANDAMENTO CAMPAGNE IRRIGUE

	Volume consegnato	Giorni funzionamento	Periodo
	mc	gg	
2016	3.555.616	122	18 Aprile - 19 Settembre
2017	5.401.429	182	23 Marzo - 21 Settembre
2018	5.957.493	175	04 Aprile - 26 Settembre
2019	6.561.221	173	01 Aprile - 20 Settembre
2020	6.028.330	200	13 Marzo - 28 Settembre
2021	6.031.054	169	29 Marzo - 20 Settembre
2022	oltre 7.000.000	oltre 206	01 Marzo oltre 23 Settembre





COMUNICAZIONI CAMPAGNA IRRIGUA A:

RER, ATERSIR, ARPAE, BONIFICA EMILIA CENTRALE, COMUNI

1. Avvio campagna irrigua,
2. Eventuale sospensione (manutenzione)
3. Termine campagna irrigua
4. Relazione Tecnica Gestionale





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

dj dipartimento
di ingegneria
unipa



Monitoraggio 3 anni + rinnovo accordo

2018





MONITORAGGIO RIUSO MANCASALE campagna irrigua 2016

PARAMETRI CRITICI	U.M.	VALORE MEDIO	VALORE MINIMO	VALORE MASSIMO	N° analisi
E-coli IN	MPN/100 ml	44 167	4 568	240 030	55
E-coli OUT Pistarina	MPN/100 ml	2	0	34	35

ABBATTIMENTO E-COLI 99,98%

Tensioattivi IN	mg/l	0,32	0,1	1,5	55
Tensioattivi OUT	mg/l	0,31	0,1	0,9	55





PARAMETRI CRITICI	U.M.	VALORE MEDIO INGRESSO	VALORE MEDIO USCITA	N° analisi
Conducibilità	uS/cm	1471	1476	55
Boro	mg/l	0,22	0,21	55
Cloruri	mg/l	205	219	55
Bicarbonati	mg/l	402,8	401,5	51
Solfati	mg/l	95,8	95,3	55
Indice di SAR		3,22	3,26	55
Sodio	mg/l	146,3	150,3	55
Calcio	mg/l	118,4	118,4	55
Magnesio	mg/l	21,9	21,7	55





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



Chiusura sperimentazione

2022

DGR 669/2022





1. DGR 669/2022

- le attività svolte nell'ambito dell'Accordo di Programma per il riutilizzo delle acque reflue recuperate provenienti dall'impianto di depurazione di Mancasale (RE) sono risultate coerenti con i principi introdotti dal Regolamento Europeo soprattutto in riferimento all'introduzione dello strumento dell'Analisi di Rischio quale strumento vincolante ai fini del riutilizzo delle acque reflue recuperate;

RAVVISATA, quindi, la necessità di dichiarare conclusa l'attività sperimentale di cui all'Accordo di Programma e di assumere in via definitiva il modello di gestione individuato dall'Accordo di Programma quale modello gestionale utile al consolidamento dell'attività di recupero a fini irrigui delle acque reflue depurate provenienti dall'impianto di trattamento delle acque reflue urbane di Mancasale (RE) dando così permanente attuazione ai principi del sopracitato Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio;





1) di dichiarare conclusa l'attività sperimentale di cui all'Accordo di Programma ai sensi dell'articolo 101, comma 10, del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152 e dell'art. 71 delle Norme del Piano di Tutela delle Acque per il riutilizzo delle acque reflue recuperate provenienti dall'impianto di depurazione di Mancasale (RE);

4) di stabilire che, ai fini del riutilizzo irriguo, le acque reflue depurate immesse nel copro idrico recettore denominato “Cavo Pistarina” dovranno rispettare valori di qualità chimico-fisica pari almeno a quelli indicati alla seguente Tabella 1, dove per Valori Guida si intende la media dei valori analitici risultanti dai singoli campioni raccolti con la periodicità indicata e per Valori Massimi si intende il valore analitico riferito al singolo campione inteso quale campione medio composito raccolto nell'arco di 24 ore:





LA GESTIONE





Punti sensibili

- Capacità di trattamento linea acque
- Utilizzo chemicals sull'impianto
 - (passaggio da PAC a FeCl₃ per abbattimento P)
- Sostituzione lampade UV
- Gestione dei rifiuti autotrasportati
 - (chimico fisico + stazione bottini)
- Gestione delle acque di controlavaggio (1.250 mc/h x 12 min)
- Report IPPC - AIA
- Rispetto dei limiti allo scarico S1 >>>>> S2>>>>>>S3 IPPC AIA
 - (mai superamento limiti)





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

dj dipartimento
di ingegneria
unipa

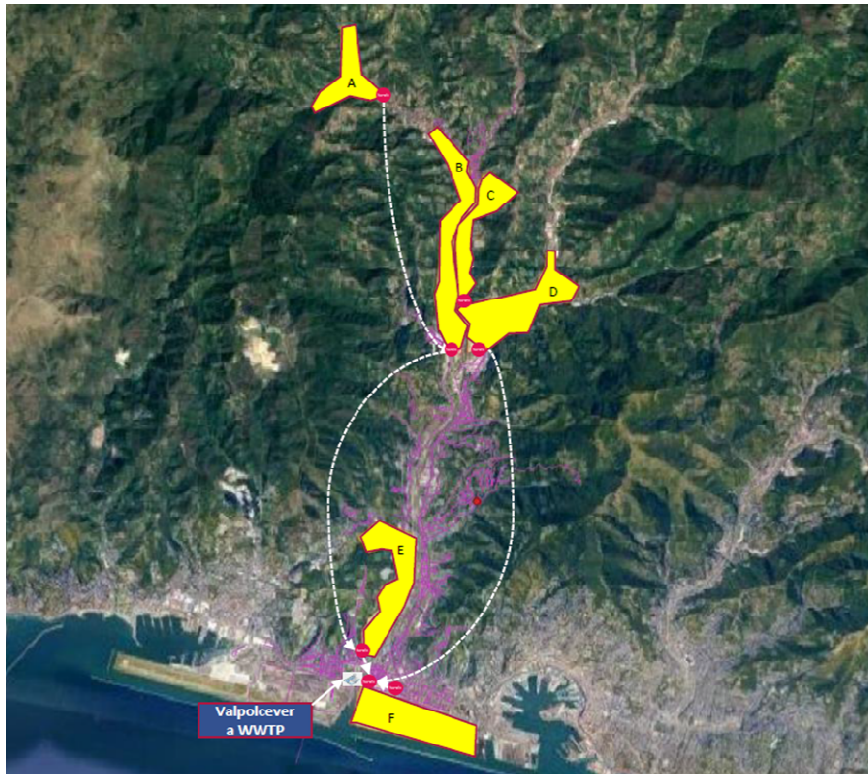


Lo Sviluppo





Il progetto Ireti per il monitoraggio degli eventi inquinanti su Valpolcevera



La strategia implementata da Ireti usa la metodologia **Kando** perché supera i limiti degli approcci precedentemente utilizzati e garantisce, per effetto della sua stessa architettura, il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- Individuazione dell'evento inquinante quando si verifica
- Cattura di un campione dell'evento inquinante
- Utilizzo di strumentazione semplice
- Flessibilità nella modifica dell'assetto implementato
- Interfaccia sintetica e sinottica del monitoraggio di supporto al management
- Individuazione del responsabile dell'evento inquinate con misurazioni a distanza rispetto al punto di immissione del refluo nella rete fognaria



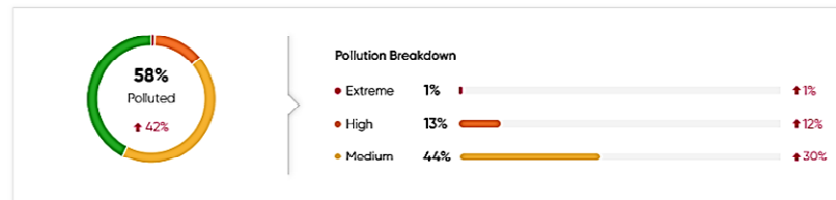
“Il riuso irriguo delle acque reflue depurate: applicazione in Sicilia del Regolamento EU n.741/2020”



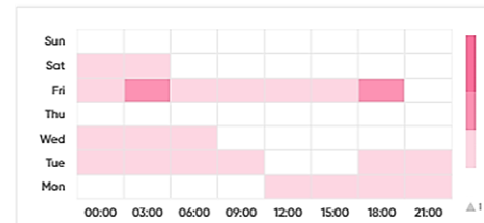
La Prima Fase dell'implementazione del progetto



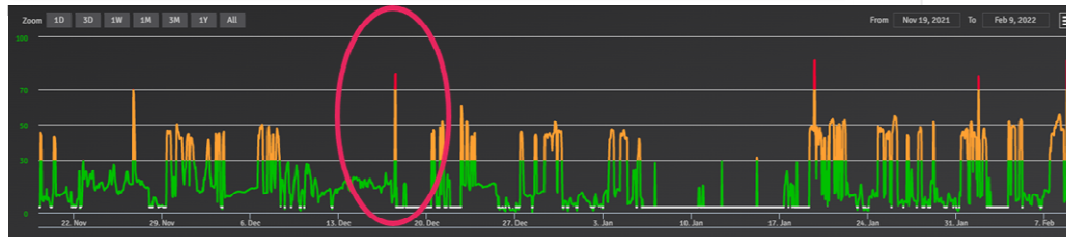
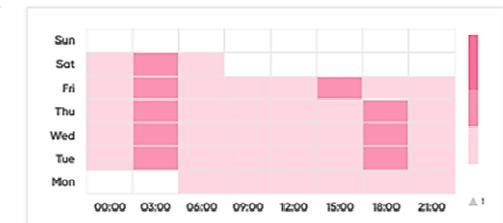
Quality Summary



Discharge Pattern



Discharge Pattern



PARAMETER	VALUE (mg/l)	LIMIT (mg/l)
COD	4.745	500
TSS	660	200
fosforo	276	10
solforati	3.362	1.000
Grassi e olii	253	40





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

d*i* dipartimento
di ingegneria
unipa



Grazie per l'attenzione

