

# FORUM "ECONOMIA CIRCOLARE E SOSTENIBILE" LA RISORSA ACQUA

Napoli, 11 dicembre 2019

**II SESSIONE: Le soluzioni innovative per il trattamento delle acque**

**Il riutilizzo delle acque reflue:  
strategia e normativa**

**Francesco Mundo - ISPRA**

---

# Premesse

- L'acqua è una risorsa preziosa e finita.
- Sebbene ricopra il 72% della superficie terrestre, meno del 3% dell'acqua è idonea per utilizzi come quello idropotabile e irriguo.

*(Fonte: Live Science)*

- In Europa la carenza idrica e i fenomeni siccitosi sono aumentati in modo drammatico negli ultimi decenni. Probabilmente tali fenomeni saranno più frequenti e intensi in futuro.
- La scarsità delle risorse idriche riguarda almeno l'11% della popolazione europea e il 17% del territorio UE.

*(Fonte: CE – “Water Scarcity and Drought in the European Union”)*

- Nella regione mediterranea circa il 20% della popolazione vive in condizioni di stress idrico costante e, in estate, più del 50% della popolazione è interessata da stress idrico.

*(Fonte: EEA – Is Europe's freshwater use sustainable?)*

---

## Premesse

La scarsità idrica non è più confinata ad alcune aree limitate d'Europa ed entro il 2030 lo stress idrico e la scarsità d'acqua interesseranno probabilmente il 50% dei bacini idrografici europei.

*(Fonti: CE - Report on the Review of the European Water Scarcity and Droughts Policy;  
CE - Would you drink your wastewater?)*



**Si stima che il potenziale di riutilizzo in Europa sia pari a 6 volte il quantitativo attualmente riutilizzato.**

---

# Valore strategico del riutilizzo

Riutilizzo delle acque reflue depurate come **misura strategica trasversale** per:

- contribuire alla **tutela quali-quantitativa** della risorsa idrica;
  - contribuire al raggiungimento degli obiettivi dell'UE in materia di **economia circolare**;
  - contribuire all'attuazione delle strategie di **resilienza e di adattamento ai cambiamenti climatici**;
  - contribuire al raggiungimento degli **obiettivi per lo sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030 dell'ONU**, in particolare l'obiettivo 6 "Acqua pulita e servizi igienico-sanitari": *Garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua e delle strutture igienico-sanitarie.*
-

## Valore strategico del riutilizzo

- Il riutilizzo creerà **nuove opportunità per le piccole-medie imprese** del settore: nuovi posti di lavoro, sviluppo di soluzioni innovative nelle tecnologie di riutilizzo delle acque, sistemi innovativi di monitoraggio e tecniche analitiche.
  - Le imprese agricole, incluse quelle piccole e medie, che costituiscono la fonte principale di consumo delle acque dolci negli Stati membri, **beneficeranno di un accesso sicuro alle risorse idriche.**
-

## Normativa di settore a livello UE

- L'articolo 12 della **direttiva 91/271/CEE** prevede che le acque reflue sottoposte a trattamento devono essere riutilizzate, ogniqualvolta ciò risulti appropriato.
  - Il riutilizzo delle acque reflue viene menzionato come una delle possibili misure supplementari nell'Allegato VI, parte B, alla Direttiva Quadro Acque (**direttiva 2000/60/CE**).
-

---

# Normativa di settore a livello UE

**Proposta di REGOLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO recante prescrizioni minime per il riutilizzo dell'acqua (COM(2018) 337 final del 28.5.2018)**

## **Finalità:**

**Alleviare la scarsità di risorse idriche in tutta l'UE, nel contesto dell'adattamento ai cambiamenti climatici, garantendo che le acque reflue trattate destinate all'irrigazione agricola siano sicure e proteggendo i cittadini e l'ambiente.**

La proposta mira anche a superare due delle principali barriere che hanno finora ostacolato la diffusione della pratica del riutilizzo:

- la limitata consapevolezza dei potenziali benefici tra gli stakeholders e nella popolazione in generale;
  - la mancanza di una cornice coerente e di supporto per il riutilizzo dell'acqua.
-

---

# Normativa di settore a livello UE

**Proposta di REGOLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO recante prescrizioni minime per il riutilizzo dell'acqua (COM(2018) 337 final del 28.5.2018)**

## Elementi chiave della proposta:

- **Requisiti minimi per il riutilizzo delle acque reflue trattate provenienti da impianti di trattamento delle acque reflue urbane**, con riferimento sia a elementi microbiologici (e.g. Escherichia coli) e altri parametri rappresentativi (BOD e SST), sia a requisiti di monitoraggio incentrati sulla frequenza dei controlli e sul monitoraggio di convalida. La definizione di requisiti minimi garantirà che l'acqua depurata prodotta in conformità delle nuove norme sia sicura per l'irrigazione.
  - **Gestione del rischio**, per fare in modo che gli eventuali rischi supplementari siano affrontati rendendo le acque sicure per il riutilizzo.
  - **Maggiore trasparenza**, così che il pubblico abbia accesso alle informazioni online sulle pratiche di riutilizzo delle acque nei rispettivi Stati Membri.
-



---

# Normativa di settore a livello UE

**Proposta di REGOLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO recante prescrizioni minime per il riutilizzo dell'acqua (COM(2018) 337 final del 28.5.2018)**

Allegato I – Utilizzi e prescrizioni minime

Sezione 1. Utilizzi delle acque depurate

## **(a) Irrigazione agricola**

Per irrigazione agricola s'intende l'irrigazione dei seguenti tipi di colture:

- colture alimentari da consumare crude, ossia colture i cui prodotti sono destinati al consumo umano allo stato crudo o non lavorato;
  - colture alimentari trasformate, ossia colture i cui prodotti sono destinati al consumo umano non allo stato crudo ma dopo un processo di trasformazione (cottura o lavorazione industriale);
  - colture non alimentari, ossia colture i cui prodotti non sono destinati al consumo umano (ad esempio, pascoli, colture da foraggio, da fibra, da ornamento, da sementi, da energia e per tappeto erboso).
-

# Normativa di settore a livello UE

Proposta di REGOLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO recante prescrizioni minime per il riutilizzo dell'acqua (COM(2018) 337 final del 28.5.2018)

Requisiti minimi per il riutilizzo delle acque reflue trattate provenienti da impianti di trattamento delle acque reflue urbane

Allegato I – Utilizzi e prescrizioni minime

Sezione 2 - Prescrizioni minime

Tabella 1 Classi di qualità delle acque depurate e tecniche di utilizzo e di irrigazione agricole consentite

Classe minima di qualità delle acque depurate	Categoria di coltura	Tecniche di irrigazione
<b>A</b>	Tutte le colture alimentari, comprese le piante da radice da consumare crude e le piante alimentari la cui parte commestibile è a diretto contatto con le acque depurate	Tutte
<b>B</b>	Colture alimentari da consumare crude la cui parte commestibile è prodotta al di sopra del livello del terreno e non è a diretto contatto con le acque depurate, colture alimentari trasformate e colture non alimentari, comprese le colture per l'alimentazione di animali da latte o da carne	Tutte
<b>C</b>		Unicamente irrigazione a goccia*
<b>D</b>	Colture industriali, da energia e da sementi	Tutte

Tabella 2 Prescrizioni di qualità delle acque depurate a fini di irrigazione agricola

Classe di qualità delle acque depurate	Obiettivo tecnologico indicativo	Prescrizioni di qualità				
		<i>E. coli</i> (ufc/100 ml)	BOD <sub>5</sub> (mg/l)	TSS (mg/l)	Torbidità (NTU)	Altro
<b>A</b>	Trattamento secondario, filtrazione e disinfezione	≤10 o al di sotto del limite di rivelabilità	≤10	≤10	≤5	<i>Legionella</i> spp.: <1 000 ufc/l se vi è rischio di disseminazione via aerosol in serra
<b>B</b>	Trattamento secondario e disinfezione	≤100	Ai sensi della direttiva 91/271/CEE del Consiglio <sup>1</sup> (allegato I, tabella 1)	Ai sensi della direttiva 91/271/CEE (allegato I, tabella 1)	-	Nematodi intestinali (uova di elminti): ≤1 uovo/l per irrigazione di pascoli o colture da foraggio
<b>C</b>	Trattamento secondario e disinfezione	≤1 000			-	
<b>D</b>	Trattamento secondario e disinfezione	≤10 000			-	

---

# Normativa di settore a livello UE

**Proposta di REGOLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO recante prescrizioni minime per il riutilizzo dell'acqua (COM(2018) 337 final del 28.5.2018)**

## **Gestione del rischio**

### Allegato II

.....

5. Ove necessario e opportuno per garantire un livello sufficiente di protezione dell'ambiente e della salute umana, specificare le prescrizioni per la qualità e il controllo delle acque che si aggiungono a quelle indicate nell'allegato I e/o sono più rigorose rispetto ad esse.

In base all'esito della valutazione del rischio di cui al punto 4, tali prescrizioni supplementari possono in particolare riguardare:

- (a) i metalli pesanti;
- (b) gli antiparassitari;
- (c) i sottoprodotti di disinfezione;
- (d) i medicinali;
- (e) altre sostanze che destano crescente preoccupazione;
- (f) la resistenza agli agenti antimicrobici

.....

---

## Normativa di settore a livello UE

**Proposta di REGOLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO recante prescrizioni minime per il riutilizzo dell'acqua (COM(2018) 337 final del 28.5.2018)**

Per un'analisi completa, la proposta di regolamento e i relativi allegati possono essere scaricati al seguente link:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018PC0337&from=IT>

---

# Normativa sul riutilizzo delle acque reflue depurate in Italia

**Decreto 12 giugno 2003, n. 185:** Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue

Destinazioni d'uso ammissibili delle acque reflue depurate

## Irrigua

irrigazione di colture destinate sia alla produzione di alimenti per il consumo umano ed animale sia a fini non alimentari, nonché per l'irrigazione di aree destinate al verde o ad attività ricreative o sportive

## Civile

lavaggio delle strade nei centri urbani;  
alimentazione dei sistemi di riscaldamento o raffreddamento;  
per l'alimentazione di reti duali di adduzione, separate da quelle delle acque potabili, con esclusione dell'utilizzazione diretta di tale acqua negli edifici a uso civile, ad eccezione degli impianti di scarico nei servizi igienici

## Industriale

acqua antincendio, di processo, di lavaggio e per i cicli termici dei processi industriali, con l'esclusione degli usi che comportano un contatto tra le acque reflue recuperate e gli alimenti o i prodotti farmaceutici e cosmetici

# Normativa sul riutilizzo delle acque reflue depurate in Italia

**Decreto 12 giugno 2003, n. 185:** Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue

## Requisiti minimi di qualità delle acque reflue recuperate all'uscita dell'impianto di recupero

Nell'allegato al DM sono riportati i valori limite delle acque reflue all'uscita dell'impianto di recupero. Sono normati parametri chimico-fisici e parametri microbiologici.

Per il **riutilizzo irriguo e civile** i valori limite riportati nell'allegato costituiscono requisiti qualitativi minimi (sono ammesse deroghe solo per alcune sostanze).

Per il **riutilizzo industriale** le parti interessate concordano limiti specifici in relazione alle esigenze dei cicli produttivi nei quali avviene il riutilizzo.

---

# Normativa sul riutilizzo delle acque reflue depurate in Italia

**Decreto 12 giugno 2003, n. 185:** Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue

## VALORI LIMITE DELLE ACQUE REFLUE ALL'USCITA DELL'IMPIANTO DI RECUPERO

	<i>Parametro</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Valore limite</i>
Parametri chimico fisici	pH		6-9,5
	SAR		10
	Materiali grossolani		Assenti
	Solidi sospesi totali	mg/L	10
	BOD5	mg O2/L	20
	COD	mg O2/L	100
	Fosforo totale	mg P/L	2
	Azoto totale	mg N/L	15
	Azono ammoniacale	mg NH4/L	2
	Conducibilità elettrica	ìS/cm	3000
	Alluminio	mg/L	1
	Arsenico	mg/L	0,02
	Bario	mg/L	10

## Decreto 12 giugno 2003, n. 185: Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue

	<i>Parametro</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Valore limite</i>
	Berillio	mg/L	0,1
	Boro	mg/L	1,0
	Cadmio	mg/L	0,005
	Cobalto	mg/L	0,05
	Cromo totale	mg/L	0,1
	Cromo VI	mg/L	0,005
	Ferro	mg/L	2
	Manganese	mg/L	0,2
	Mercurio	mg/L	0,001
	Nichel	mg/L	0,2
	Piombo	mg/L	0,1
	Rame	mg/L	1
	Selenio	mg/L	0,01
	Stagno	mg/L	3
	Tallio	mg/L	0,001
	Vanadio	mg/L	0,1
	Zinco	mg/L	0,5
	Cianuri totali (come CN)	mg/L	0,05
	Solfuri	mgH <sub>2</sub> S/L	0,5
	Solfiti	mgSO <sub>3</sub> /L	0,5
	Solfati	mgSO <sub>4</sub> /L	500
	Cloro attivo	mg/l	0,2
	Cloruri	mg Cl/L	250
	Fluoruri	mg F/L	1,5
	Grassi e oli animali/vegetali	mg/L	10
	Oli minerali	mg/L	0,05
	Nota 1		
	Fenoli totali	mg/L	0,1
	Pentaclorofenolo	mg/L	0,003
	Aldeidi totali	mg/L	0,5
	Tetracloroetilene, tricloroetilene (somma delle concentrazioni dei parametri specifici)	mg/L	0,01
	Solventi clorurati totali	mg/L	0,04
	Triometani (somma delle concentrazioni)	mg/L	0,03
	Solventi organici aromatici totali	mg/L	0,01
	Benzene	mg/L	0,001
	Benzo(a)pirene	mg/L	0,00001
	Solventi organici azotati totali	mg/L	0,01
	Tensioattivi totali	mg/L	0,5
	Pesticidi clorurati (ciascuno)	mg/L	0,0001
	Nota 2		
	Pesticidi fosforati (ciascuno)	mg/L	0,0001
	Altri pesticidi totali	mg/L	0,05
			10 (80% dei campioni)
Parametri microbiologici	Escherichia coli	UFC/100mL	100 valore puntuale
	Nota 3		max
	Salmonella		Assente



---

# Normativa sul riutilizzo delle acque reflue depurate in Italia

**Decreto 12 giugno 2003, n. 185:** Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue

## Disposizioni sulle modalità di utilizzo irriguo atte a prevenire fenomeni di inquinamento

- Assicurare il risparmio idrico.
  - Non superare il fabbisogno delle colture e delle aree verdi, anche in relazione al metodo di distribuzione impiegato.
  - Il riutilizzo irriguo è subordinato al rispetto del codice di buona pratica agricola.
  - Gli apporti di azoto derivanti dal riutilizzo di acque reflue concorrono al raggiungimento dei carichi massimi ammissibili e alla determinazione dell'equilibrio tra il fabbisogno di azoto delle colture e l'apporto di azoto proveniente dal terreno e dalla fertilizzazione.
-

---

# Normativa sul riutilizzo delle acque reflue depurate in Italia

**Decreto 12 giugno 2003, n. 185:** Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue

## Disposizioni per la sicurezza della distribuzione delle acque reflue recuperate

- **Le reti di distribuzione delle acque reflue recuperate devono essere separate** e realizzate in maniera tale da evitare rischi di contaminazione alla rete di adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano.
  - **Le reti di distribuzione delle acque reflue recuperate devono essere adeguatamente contrassegnate** e, laddove realizzate con canali a cielo aperto, anche se miscelate con acque di altra provenienza, devono essere adeguatamente indicate con segnaletica verticale colorata e ben visibile.
  - **Le tubazioni utilizzate per l'alimentazione degli scarichi dei servizi igienici devono essere adeguatamente contrassegnate** mediante apposita colorazione o altre modalità di segnalazione.
-

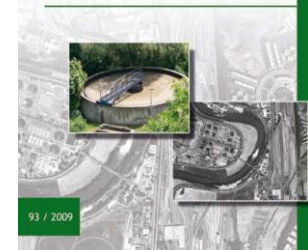
Il riutilizzo delle acque  
e dei fanghi prodotti da impianti  
di depurazione di reflui urbani:  
Quadro conoscitivo generale  
ed aspetti specifici



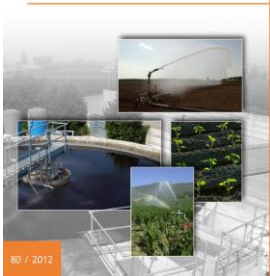
**Il riutilizzo delle acque e dei fanghi prodotti da impianti di depurazione di reflui urbani: Quadro conoscitivo generale ed aspetti specifici.**

**L'ottimizzazione del servizio di depurazione delle acque di scarico urbane: massimizzazione dei recuperi di risorsa (acqua e fanghi) e riduzione dei consumi energetici.**

L'ottimizzazione del servizio  
di depurazione delle acque  
di scarico urbane:  
massimizzazione dei recuperi  
di risorsa (acque e fanghi)  
e riduzione dei consumi  
energetici



Modello di indagine  
per la valutazione  
della fattibilità del riuso  
delle acque reflue depurate



**Modello di indagine per la valutazione della fattibilità del riuso delle acque reflue depurate**

Per approfondimenti si suggerisce di consultare la seguente pagina web:

<https://ec.europa.eu/environment/water/reuse.htm>

**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**

---