

LA FORMA DELL'ACQUA

Convegno sulla gestione dell'acqua in
ambito montano, agricolo e urbano



ORDINE
DEI DOTTORI AGRONOMI
E DEI DOTTORI FORESTALI
DELLA PROVINCIA DI VERONA



Ministero della Giustizia

Verona, 15 marzo 2024

09.00-13.00 - Consorzio di Bonifica Veronese

Opportunità offerte dagli scarichi dei depuratori per il riutilizzo dell'acqua depurata in agricoltura

Dott. Silvio Peroni – Direttore Generale ACQUE VERONESI

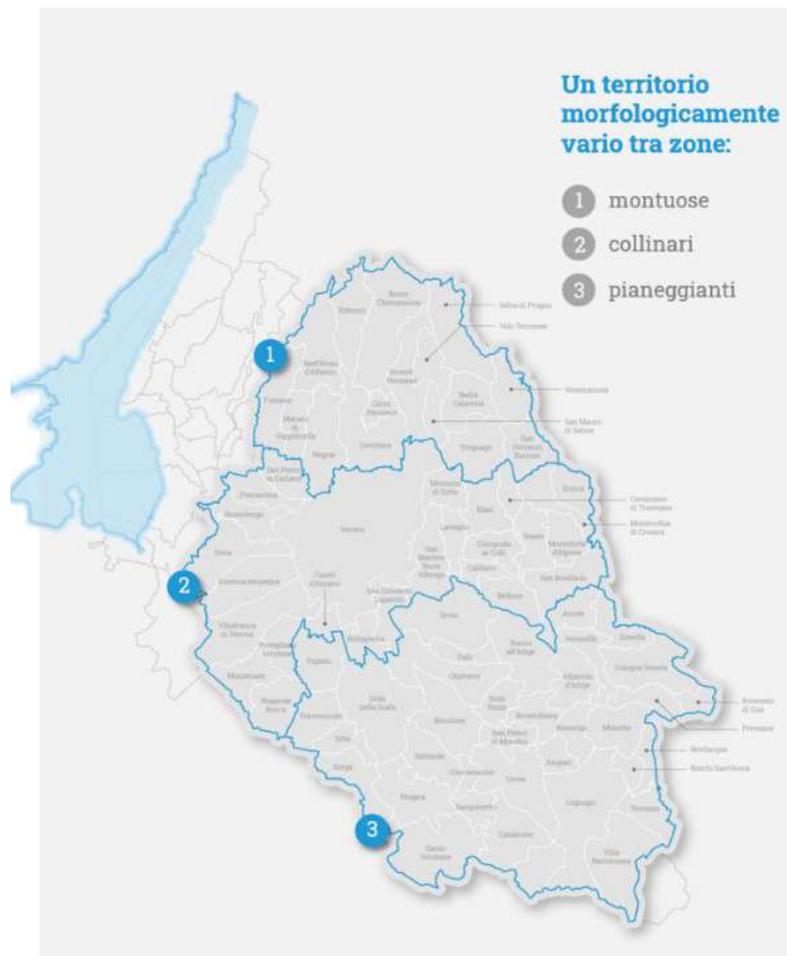
Verona, 15 marzo 2024

Ministero della Giustizia

Società a partecipazione pubblica totalitaria: per espressa previsione statutaria, possono farne parte solo enti pubblici o società di gestione totalmente pubbliche.

Mantiene in condizioni di efficienza, sopra e sotto il suolo pubblico, tutte le opere e canalizzazioni esistenti necessarie al servizio e quelle che saranno successivamente realizzate in attuazione del Programma pluriennale degli interventi.

Costituita il 27 gennaio 2006 ha ottenuto l'affidamento in via diretta della gestione del servizio idrico integrato nell'Ambito Territoriale Ottimale (ATO) su 77 Comuni della Provincia di Verona. La **durata dell'affidamento** è pari a 25 anni a partire dalla data di sottoscrizione.



Qualità certificata UNI EN ISO 9001:2015



Ambiente certificato UNI EN ISO 14001:2015



Salute e sicurezza nei luoghi di lavoro
certificato UNI ISO 45001:2018, precedentemente BS OHSAS 18001:2007



Energia certificata UNI EN ISO 5001:2018



Responsabilità sociale certificata IQNet SR10:2015



Laboratorio di analisi accreditato UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018

Custodi dell'acqua

Da oltre 15 anni, Acque Veronesi si prende cura della risorsa idrica nella Provincia di Verona, garantendo un servizio sicuro e di qualità a tutti i cittadini e impegnandosi a restituire alla natura un'acqua pura e controllata.



77 comuni
nella Provincia di Verona

2.394 km²
la superficie servita

36 impianti
di potabilizzazione gestiti per un'acqua sicura e controllata

+188 milioni €
di investimenti previsti nel quadriennio 2020-2023

Attivi 24/7
Centrale Operativa di Controllo attiva 24/7 per il monitoraggio della rete e la risoluzione tempestiva dei guasti



+800 mila
cittadini serviti

+75 milioni €
Il valore economico distribuito

Consorzio Viveracqua
per la gestione sostenibile dell'acqua dalle Dolomiti al mare

+54 milioni €
il valore delle forniture, più del 40% dei fornitori ha sede in Veneto

Servizio Depurazione

68 impianti
di depurazione
<4%
i fanghi smaltiti in discarica

63 vasche
Imhoff

4 milioni
investiti per il potenziamento dell'impianto di depurazione di Verona

Al servizio dei cittadini

Carta servizi
Carta del Servizio Idrico Integrato

Servizio a 360°
Servizio Clienti, Pronto web, Servizio guasti, 10 sportelli fisici e 4 di cortesia

Più sicurezza
Smart Salus Scaligera in collaborazione con la ULSS 9 per fare un passo avanti nella sicurezza

Informazione
Quanta acqua hai bevuto oggi? Insieme all'Università di Verona nelle scuole per raccontare l'importanza di una corretta idratazione

Meno plastica
Plastic Free nelle scuole

Servizio Acquedotto



+6.000 km
di rete e 978 impianti

+4 milioni m³
di acqua recuperata da attività di ricerca delle perdite

rimozione dei PFAS
Test di rimozione dei PFAS in collaborazione con l'Università di Padova e la Regione Veneto

+108 milioni di m³
acqua prelevata

95%
di carboni attivi rigenerati per i processi di potabilizzazione



Dietro le quinte

316
dipendenti

3.771 ore
di formazione, 12 ore medie per dipendente, oltre il 23% in ambito salute e sicurezza

+48%
Depuratore di Verona: +48% di energia elettrica autoprodotta da biogas rispetto al 2020

57%
dipendenti dislocati presso le Sedi territoriali

- 14,4%
le emissioni di gas a effetto serra risparmiate rispetto al 2020

413 MWh risparmiati
Centrale Idrica di Bovolone: 413 MWh risparmiati grazie a interventi di efficientamento

Servizio Fognatura



+3.100 km
di rete

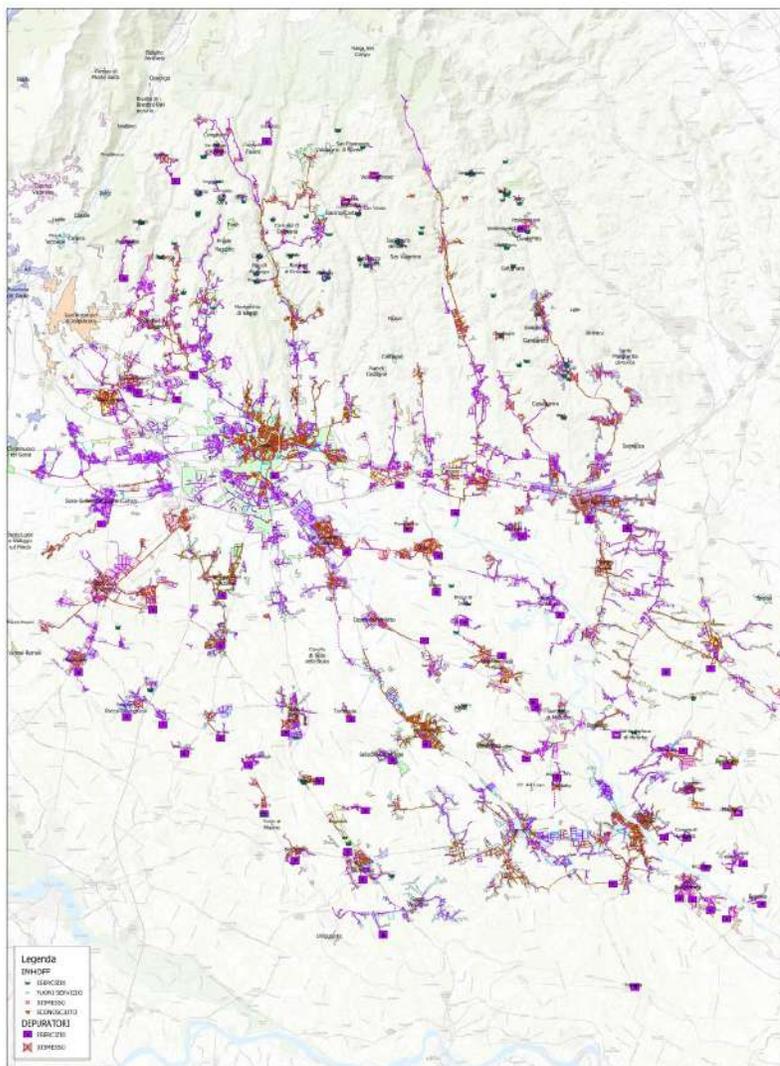
+68 milioni di m³
di reflui fognari trattati

851 impianti
di sollevamento

Progetto KANDO
per il monitoraggio delle reti con la tecnologia IoT

ACQUE VERONESI S.C.A R.L.

Servizio Depurazione

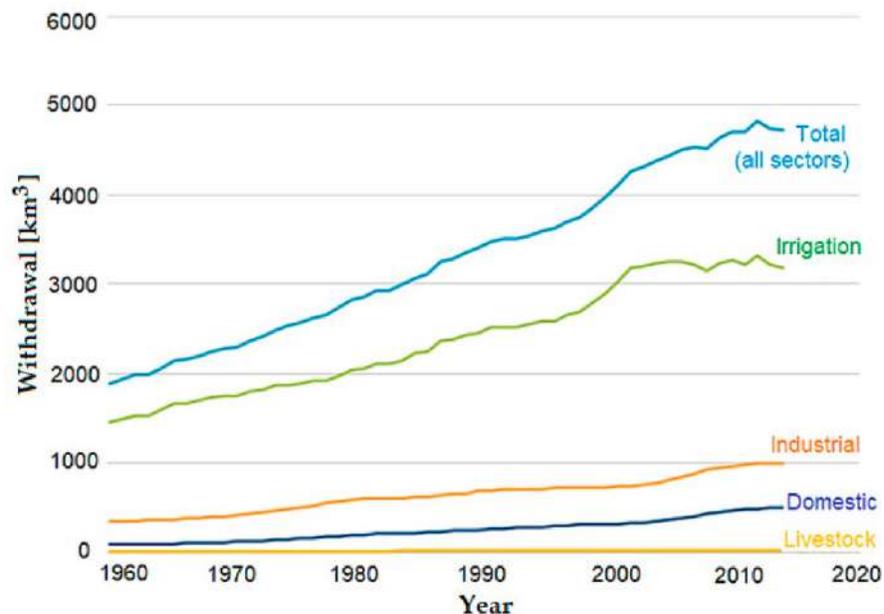
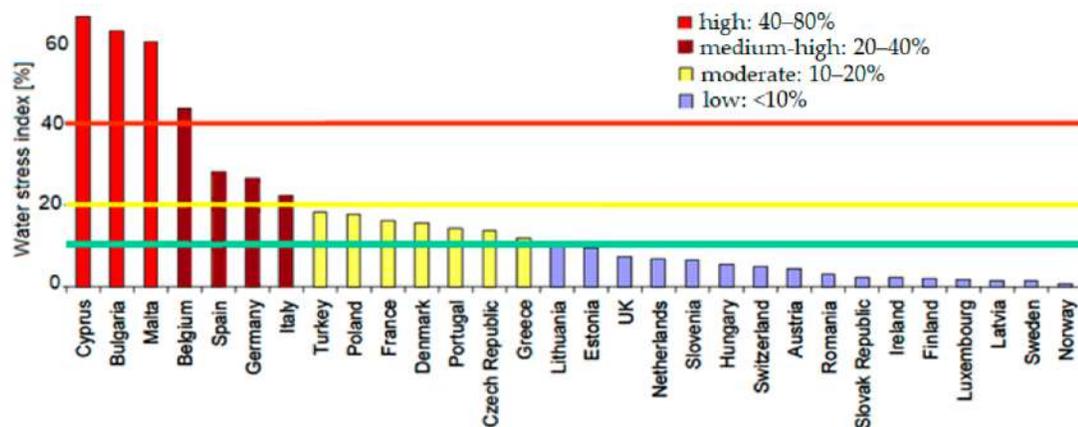


DATI GENERALI (2022)	valore
numero impianti depurazione	68
numero vasche imhoff	63
AE nominali	901.394
AE trattati	643.191
Q trattata tot (m3)	62.708.821
EE consumata (kWh)	24.828.975



RIUTILIZZO DELLE ACQUE DEPURATE

Perchè?



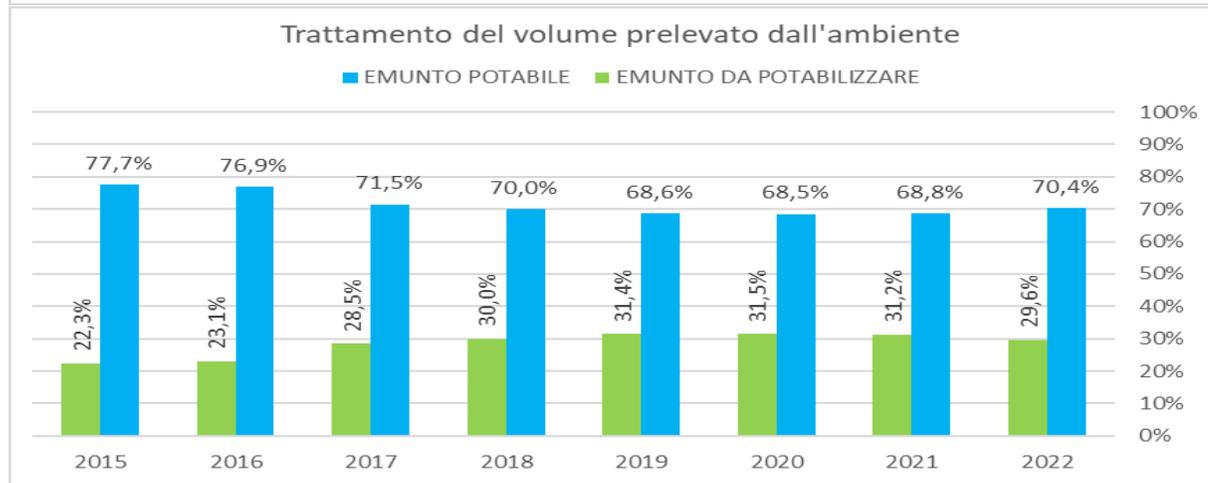
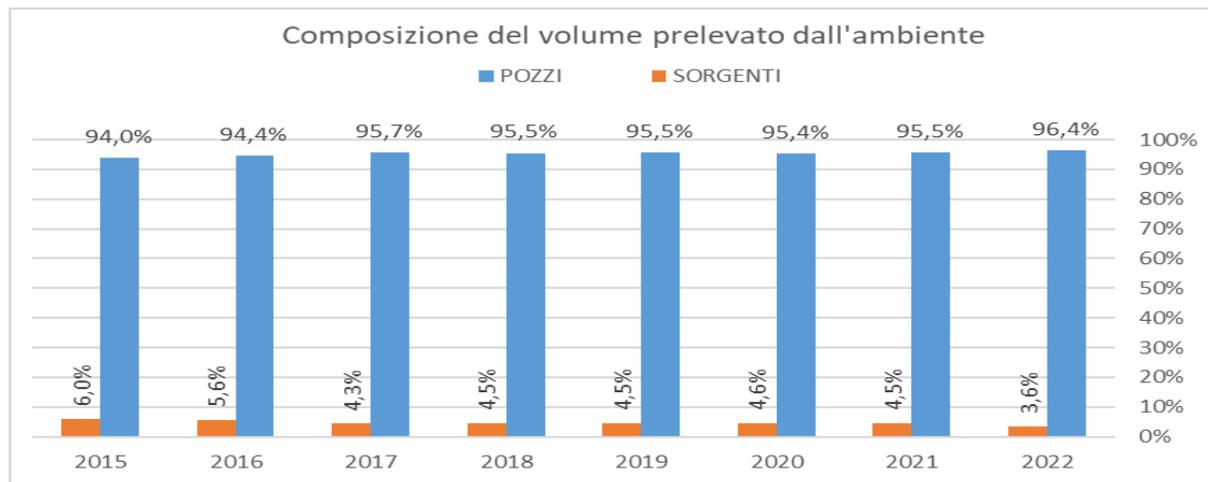
Tutela quantitativa dei corpi idrici: riduzione dei prelievi e della pressione sulle falde

Tutela qualitativa dei corpi idrici: limiti più stringenti portano ad una riduzione del carico inquinante

Apporto di nutrienti (azoto, fosforo e potassio) per le colture e minore impiego di fertilizzanti minerali

Risorsa idrica integrativa pronta per essere immessa nelle reti anche in situazioni di siccità (contrasto ai cambiamenti climatici)

ACQUE VERONESI: La risorsa idrica prelevata dall'ambiente negli anni 2015-2022 è stata mediamente pari a 107M m³/anno.



L'acqua prelevata dall'ambiente ha origine predominante dalla falda acquifera (~95%).

Gli ambiti montani hanno necessità di approvvigionare la popolazione tramite acque di sorgente per sistemi non alimentabili in altro modo (~5%).

Negli anni si registra una progressiva diminuzione delle acque disponibili in quota dalle sorgenti.

Si registra un progressivo incremento di acque sottoposte a trattamento per la rimozione di inquinanti di natura chimica. Tale incremento si motiva dal nuovo ritrovamento di inquinanti storicamente noti (es. Solventi ed Erbicidi) e tramite la ricerca e ritrovamento di inquinanti emergenti in un numero sempre maggiore di fonti produttive (es. PFAS).

RIUTILIZZO DELLE ACQUE DEPURATE

Come siamo messi?

L'ultima relazione annuale di **Arera** (Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente) parla di un **23% dei reflui** potenzialmente destinabili al riuso, ma ne viene effettivamente **riutilizzato solo il 4%**, perlopiù nelle regioni del Nord e soprattutto **a fini agricoli** (circa **100 milioni di metri cubi**)



In Europa, **solo il 2,4%** delle acque reflue trattate viene **riutilizzato** (circa **1.000 milioni di m³/ anno**), ovvero l'equivalente dello 0,5% del prelievo annuale di acqua dolce (il 52% del volume totale di acqua riciclata viene utilizzato per l'irrigazione, di cui il 32% per l'irrigazione agricola e il 20% per l'irrigazione paesaggistica)
Diversi studi suggeriscono un **potenziale di riutilizzo** dell'acqua al 2025 pari a 6.000 milioni di m³/ anno

RIUTILIZZO DELLE ACQUE DEPURATE

Come siamo messi?

Table 2. Water reuse capacity in typical regions from 2006 to 2017

Country/Region	Water Reuse Volume Estimation ($\times 10^6 \text{ m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$)	Water Reuse Rate *	Year
U.S.A	13.0	9.7%	2000
China	5.90	2.9%	2015
Arab region (Arabian Peninsula)	3.63	23%	2013
India	3.54	30%	2017
Europe	2.65	2.4%	2006
Korea	2.58	13.5%	2014
Israel	1.1	87%	2016
Australia	0.8	16.8%	2010
Mexico	0.67	9.0%	2010
Japan	0.59	1.5%	2014
Singapore	0.58	40%	2013
Tunisia	0.4	83%	2006

* water reuse rate is the ratio of reused water volume over the total wastewater collected.



RIUTILIZZO DELLE ACQUE DEPURATE

Come siamo messi?

Nessuno degli impianti di Acque Veronesi è autorizzato al riutilizzo diretto delle acque reflue ma per 26 impianti l'autorizzazione allo scarico rilasciata dalla provincia prevede il rispetto dei limiti microbiologici durante il periodo irriguo per cui le acque scaricate potrebbero essere soggette al riutilizzo indiretto.



RIUTILIZZO DELLE ACQUE DEPURATE

Freni attuali

- ❖ **Distanza** tra gli impianti di trattamento delle acque e i siti nei quali l'acqua viene utilizzata e necessità di adeguamento infrastrutturale dovuto alla produzione continua delle acque reflue da affinare e gli **usi discontinui** delle acque affinate (quindi COSTI)
- ❖ Necessità di adeguamento tecnologico degli impianti e **presenza di contaminanti emergenti**
- ❖ **Basso costo delle risorse idriche convenzionali** se comparato a quello dell'acqua affinata
- ❖ **Ostacoli commerciali** nell'unione europea per prodotti agricoli irrigati con acqua affinata
- ❖ **Diffidenza dei distributori** e consumatori verso il consumo di prodotti irrigati con delle acque reflue



RIUTILIZZO DELLE ACQUE DEPURATE

Novità Normative

Il REGOLAMENTO (UE) 2020/741 DEL PARLAMENTO EUROPEO
E DEL CONSIGLIO del 25 maggio 2020 che si applica dal 26
giugno 2023

prescrizioni minime applicabili alla **qualità dell'acqua** e al relativo **monitoraggio**, ma anche disposizioni sulla **gestione dei rischi** e sull'**utilizzo sicuro** delle acque affinate per il riutilizzo a fini irrigui delle acque reflue urbane trattate

Bozza DPR attuativo pubblicata dal MASE a marzo 2023

Il decreto si applica ogni volta che le acque reflue urbane sono affinate e riutilizzate per le seguenti destinazioni: a) **usi industriali**; b) **usi civili**; c) **usi ambientali**.

Il DPR abrogherà l'attuale norma vigente, D.M. 12 giugno 2003 n. 185

L.68/23 conversione del decreto-legge 14 aprile 2023, n. 39 «Decreto Siccità»

RIUTILIZZO DELLE ACQUE DEPURATE

Novità Normative

Il REGOLAMENTO (UE) 2020/741: qualità

approccio «fit for purpose»



Tabella 1. Classi di qualità delle acque affinate e tecniche di irrigazione e utilizzi agricoli consentiti

Classe minima di qualità delle acque affinate	Categoria di coltura (*)	Tecniche di irrigazione
A	Tutte le colture alimentari da consumare crude la cui parte commestibile è a diretto contatto con le acque affinate e le piante da radice da consumare crude	Tutte
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 affinate, colture alimentari trasformate e colture non alimentari, comprese le colture utilizzate per l'alimentazione di animali da latte o da carne	Tutte
C	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 affinate, colture alimentari trasformate e colture non alimentari, comprese le colture utilizzate per l'alimentazione di animali da latte o da carne	Irrigazione a goccia (**) o altra tecnica di irrigazione che eviti il contatto diretto con la parte commestibile della coltura
D	Colture industriali, da energia e da sementi	Tutte le tecniche di irrigazione (***)

(*) Se lo stesso tipo di coltura irrigata rientra in più categorie della tabella 1, si applicano le prescrizioni della categoria più rigorosa.
 (**) L'irrigazione a goccia (o irrigazione localizzata) è un sistema di microirrigazione capace di somministrare acqua alle piante sotto forma di gocce o di sottili flussi d'acqua. L'acqua viene erogata a bassissima portata (2-20 litri/ora) sul terreno o direttamente al di sotto della sua superficie da un sistema di tubi di plastica di piccolo diametro dotati di ugelli denominati "emettitori" o "gocciolatori".
 (***) Nel caso di tecniche di irrigazione che imitano la pioggia, occorre prestare particolare attenzione alla protezione della salute dei lavoratori e degli astanti. A tal fine si devono porre in essere le adeguate misure preventive.

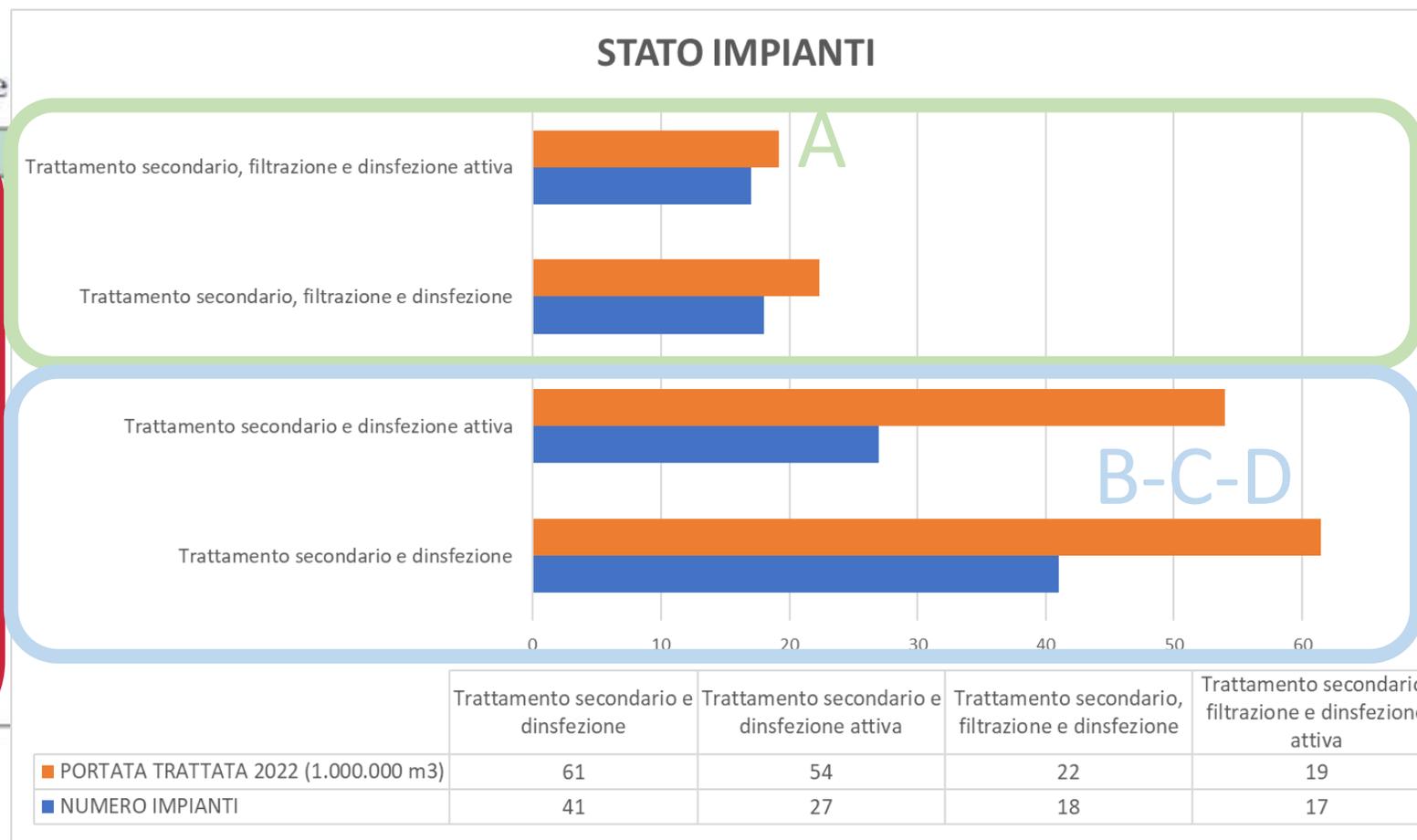
RIUTILIZZO DELLE ACQUE DEPURATE

Novità Normative

Il [REGOLAMENTO \(UE\) 2020/741](#) : qualità

Tabella 2. Prescrizioni di qualità delle acque affinate

Classe di qualità delle acque affinate	Obiettivo tecnologico indicativo
A	Trattamento secondario, filtrazione e disinfezione
B	Trattamento secondario e disinfezione
C	Trattamento secondario e disinfezione
D	Trattamento secondario e disinfezione



RIUTILIZZO DELLE ACQUE DEPURATE

Panorama Normativo

II [REGOLAMENTO \(UE\) 2020/741](#): qualità

Tabella 2. Prescrizioni di qualità delle acque affinate a fini irrigui in agricoltura

Classe di qualità delle acque affinate	Obiettivo tecnologico indicativo	Prescrizioni di qualità				
		E.coli (numero/100 ml)	BOD ₅ (mg/l)	TSS (mg/l)	Torbidità (NTU)	Altro
A	Trattamento secondario, filtrazione e disinfezione	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 5	Legionella spp: < 1000 ufc/l se vi è rischio di diffusione per via aerea Nematodi intestinali (uova di elminti): ≤ 1 uovo/l per irrigazione di pascoli o colture da foraggio
B	Trattamento secondario e disinfezione	≤ 100	In conformità della direttiva 91/271/CEE (allegato I, tabella 1)	In conformità della direttiva 91/271/CEE (allegato I, tabella 1)	-	
C	Trattamento secondario e disinfezione	≤ 1000			-	
D	Trattamento secondario e disinfezione	≤ 10000	-			

anno 2023	E.Coli (MPN/100ml)	BOD5 (mg/l)	SST (mg/l)
Verona	198	5	5

RIUTILIZZO DELLE ACQUE DEPURATE

Novità Normative

II [REGOLAMENTO \(UE\) 2020/741](#): monitoraggio

Tabella 3 — Frequenze minime delle attività ordinarie di monitoraggio delle acque affinate a fini irrigui in agricoltura

Classe di qualità delle acque affinate	Frequenze minime di monitoraggio					Nematodi intestinali (ove applicabile)
	<i>E. coli</i>	BOD ₅	TSS	Torbidità	<i>Legionella</i> spp. (ove applicabile)	
A	Una volta alla settimana	Una volta alla settimana	Una volta alla settimana	Continuativo	Due volte al mese	Due volte al mese o come determinato dal gestore dell'impianto di affinamento secondo il numero di uova presenti nelle acque reflue che entrano nell'impianto di affinamento
B	Una volta alla settimana	In conformità della direttiva 91/271/CEE (allegato I, sezione D)	In conformità della direttiva 91/271/CEE (allegato I, sezione D)	–		
C	Due volte al mese			–		
D	Due volte al mese			–		

Analisi sui reflui in uscita annue: più di **7000 campioni** e circa **95.000 parametri** (chimici e biologici)

RIUTILIZZO DELLE ACQUE DEPURATE

Novità Normative

Il **REGOLAMENTO (UE) 2020/741**: piano di gestione dei rischi

Una delle maggiori preoccupazioni sul riutilizzo dell'acqua è la sua sicurezza per la salute umana e dell'ambiente



Si identificano i pericoli e si valuta il rischio associato a ciascun pericolo stimando la probabilità e le conseguenze del suo verificarsi. Il passo successivo è quello di identificare le misure per controllare o ridurre al minimo il rischio.



approccio basato sulla
**gestione del rischio sito
specifico**



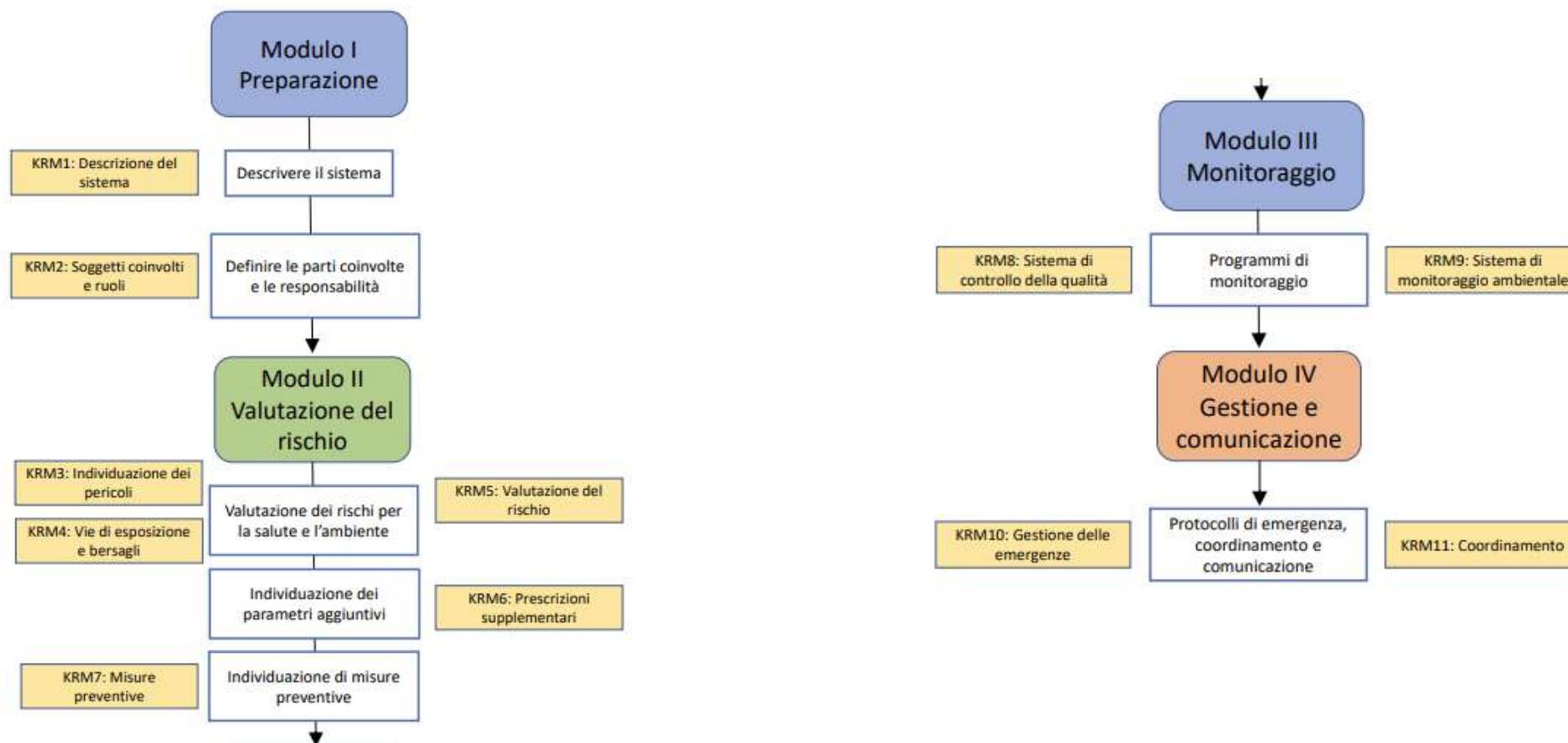
Si coinvolge sia il gestore dell'impianto di depurazione, che il gestore dell'impianto di affinamento (che possono essere coincidenti), che il gestore dello stoccaggio e della distribuzione e l'utente finale, ognuno con specifici obblighi da rispettare in termini di verifiche al punto di conformità, ovvero al punto di cessione della risorsa dalla fase di propria competenza alla fase di gestione successiva.



RIUTILIZZO DELLE ACQUE DEPURATE

Novità Normative

Il REGOLAMENTO (UE) 2020/741: piano di gestione dei rischi



RIUTILIZZO DELLE ACQUE DEPURATE

Sarà un successo?

- ❖ Ottimizzazione dell'uso locale tramite investimenti strutturali sia per quanto riguarda gli impianti di affinamento che per le infrastrutture di trasporto e stoccaggio
- ❖ Partecipazione di tutti gli stakeholders per la valutazione dell'effettivo potenziale di riutilizzo delle acque reflue affinate su base territoriale
- ❖ Le politiche finanziarie devono prevedere incentivi per il riuso delle acque trattate
- ❖ Opinione pubblica deve esser resa consapevole dei vantaggi che il riuso delle acque reflue può portare nel fronteggiare la carenza d'acqua e per proteggere l'ambiente
- ❖ Sviluppo del pensiero positivo verso la pratica del riutilizzo
- ❖ Definire il riutilizzo indiretto

GRAZIE PER L'ATTENZIONE



Although 72% of the Earth's surface is covered with water, **less than 3% of this water is suitable for uses like drinking and irrigation.**

Source : Live Science