

RIUSO DELLE ACQUE REFLUE

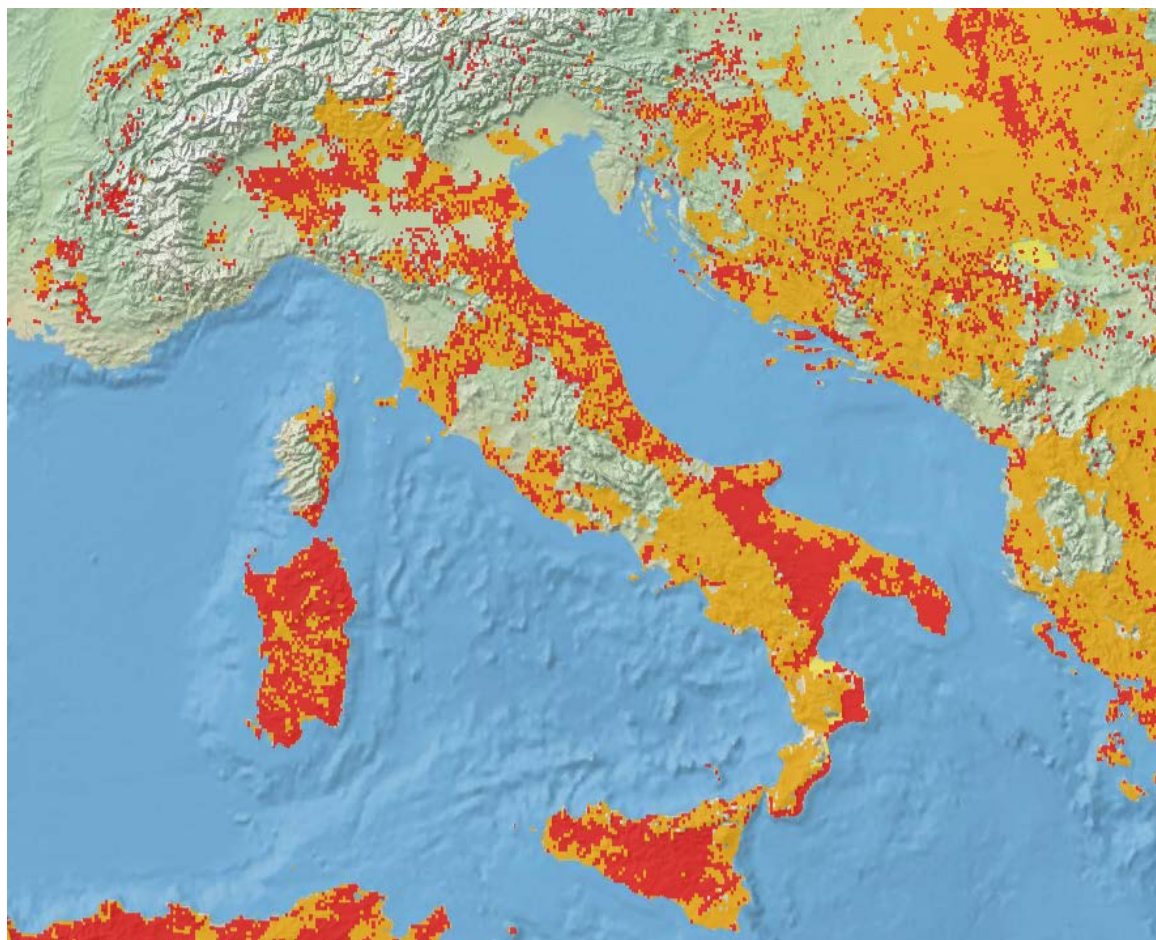
Claudio Lubello

26 Settembre 2024

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DICEA
DIPARTIMENTO
DI INGEGNERIA CIVILE
E AMBIENTALE

Il problema della siccità in Italia



 Combined Drought Indicator (CDI) v4.0

From 2024-05-21 until 2024-05-31



Watch



Warning



Alert

European Drought Observatory



Copernicus
Europe's eyes on Earth

Gestione delle risorse idriche: priorità delle scelte



Riciclo

Riuso

Risparmio idrico

Allocazione ed utilizzo ottimale delle risorse

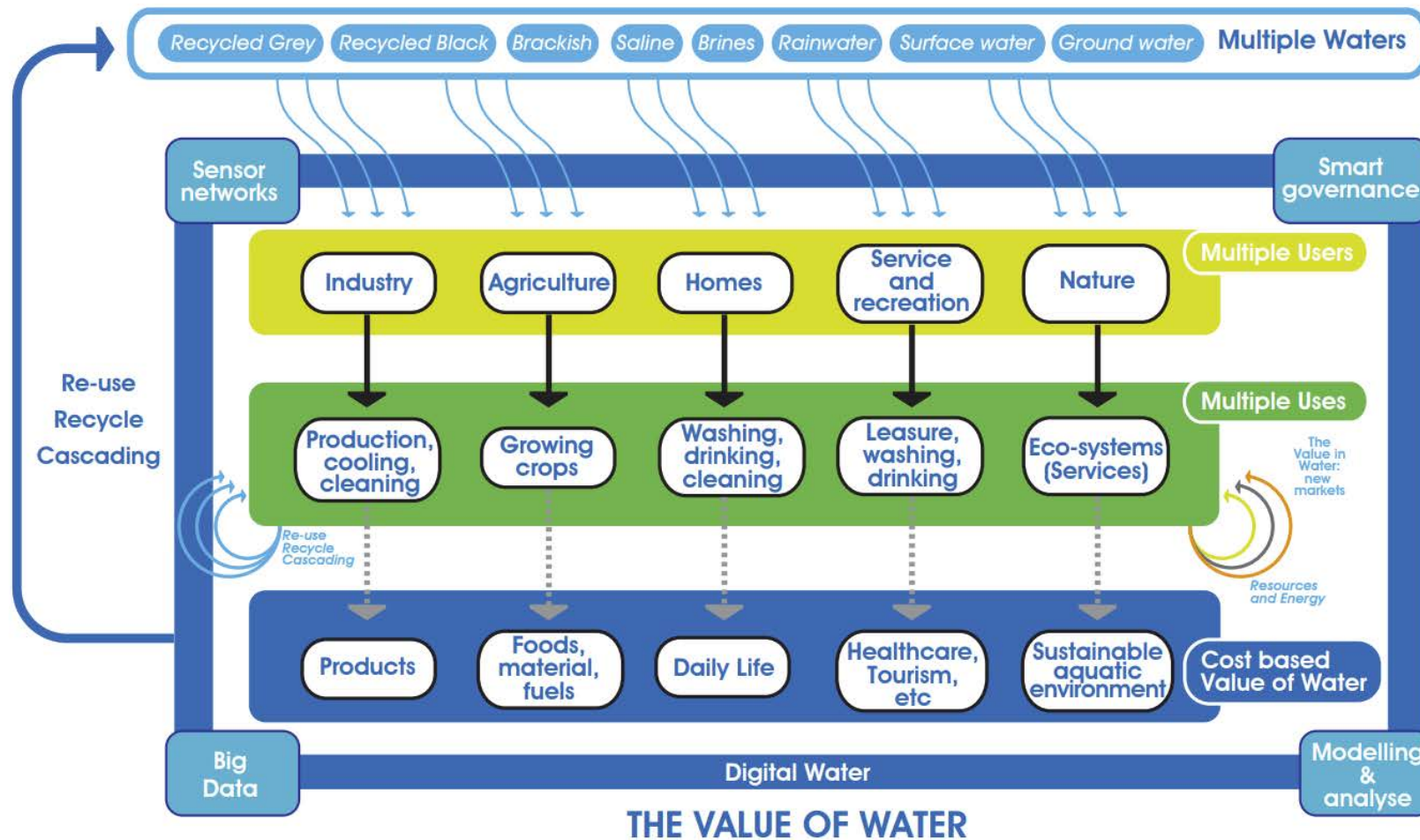
Riuso: una scelta strategica

La comunicazione UE del 2015 sull'**Economia Circolare** afferma che “il riutilizzo delle acque reflue trattate in condizioni sicure ed efficienti rispetto ai costi è un mezzo valido ma sottoutilizzato per aumentare l'approvvigionamento idrico e alleviare la pressione su risorse troppo sfruttate” e rientra tra le priorità del Partenariato Europeo per l'innovazione sull'acqua.

Il riutilizzo delle acque e la gestione dei nutrienti rientrano tra le azioni promosse dal nuovo piano per l'Economia Circolare.

L'approvvigionamento da diverse fonti di acqua per diversi utilizzi e utenti (*“multiple waters for multiple purposes and uses”*) dovrà essere alla base delle strategie europee dei prossimi decenni.

Water smart society



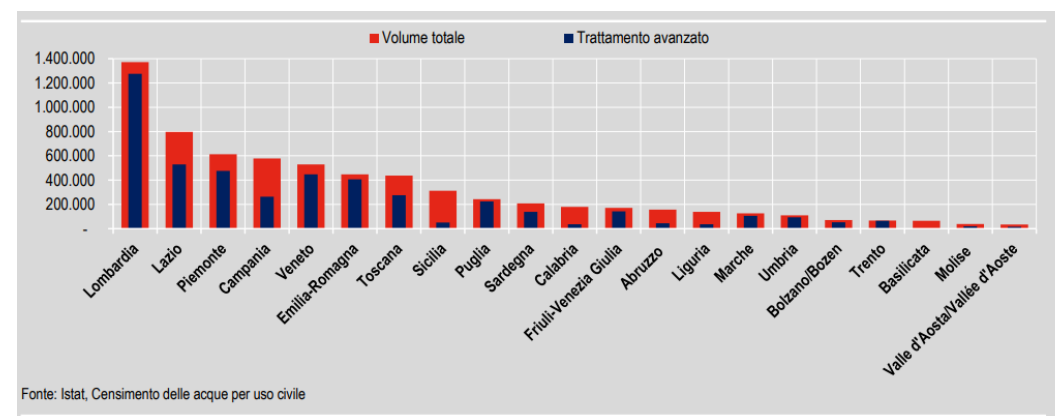
Le «risorse» del servizio idrico

Figura 1.7 – Impianti di depurazione delle acque reflue urbane con carichi inquinanti totali superiori a 50.000 abitanti equivalenti effettivi. Anno 2015



Fonte: Istat, Censimento delle acque per uso civile

Nel 2020, sul territorio nazionale risultavano attivi **18.042 impianti di depurazione delle acque reflue urbane**: il 56,3% è costituito da vasche Imhoff e impianti di tipo primario, il 32,5% da impianti con trattamento di tipo secondario e l'11,1% di tipo avanzato (Istat, 2020).



Obiettivi dei trattamenti per il riuso agricolo

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
A	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	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
C		Unicamente irrigazione a goccia*
D	Colture industriali, da energia e da sementi	Tutte

**Regolamento (Ue) 2020/741
del Parlamento Europeo e del
Consiglio**

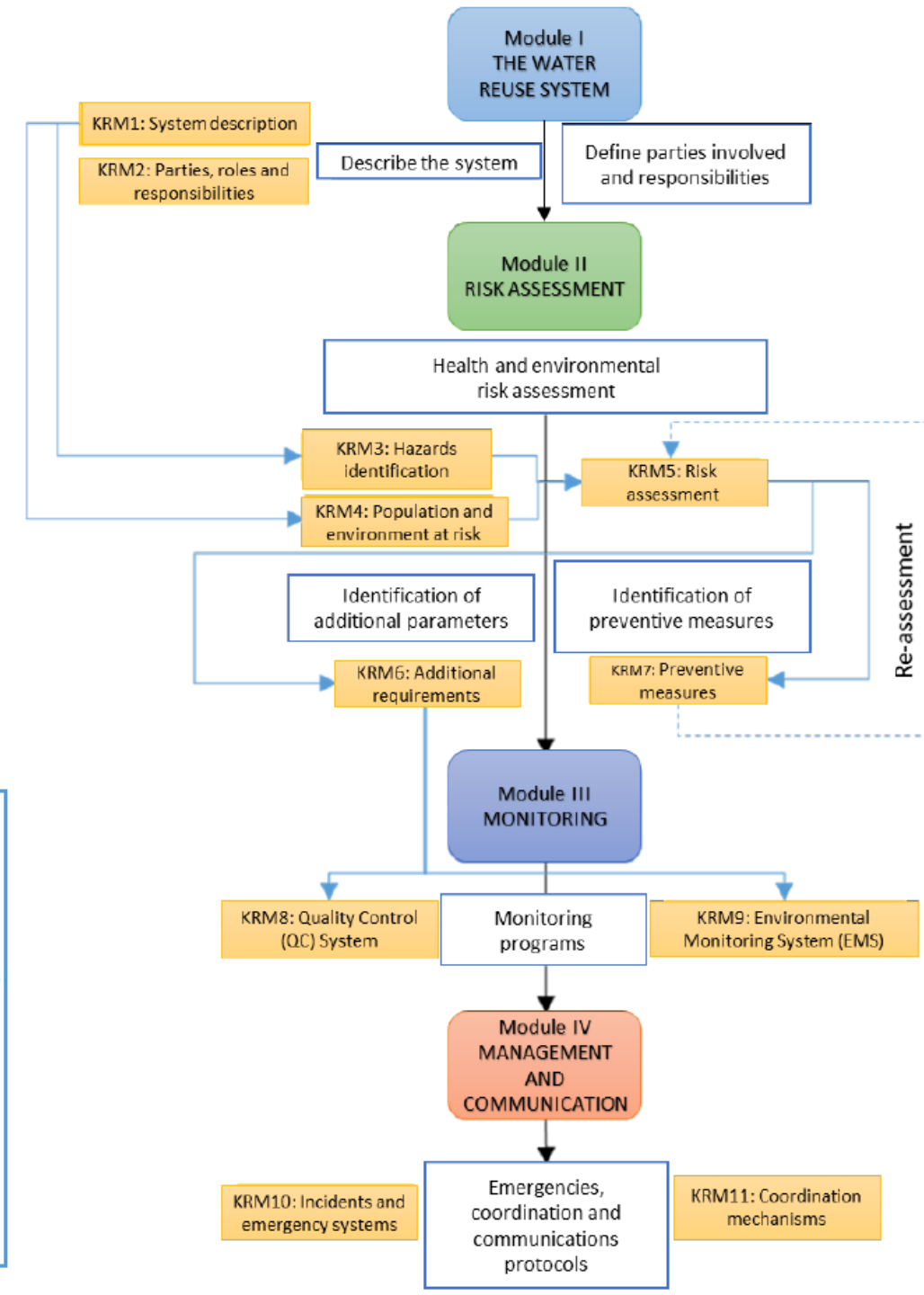
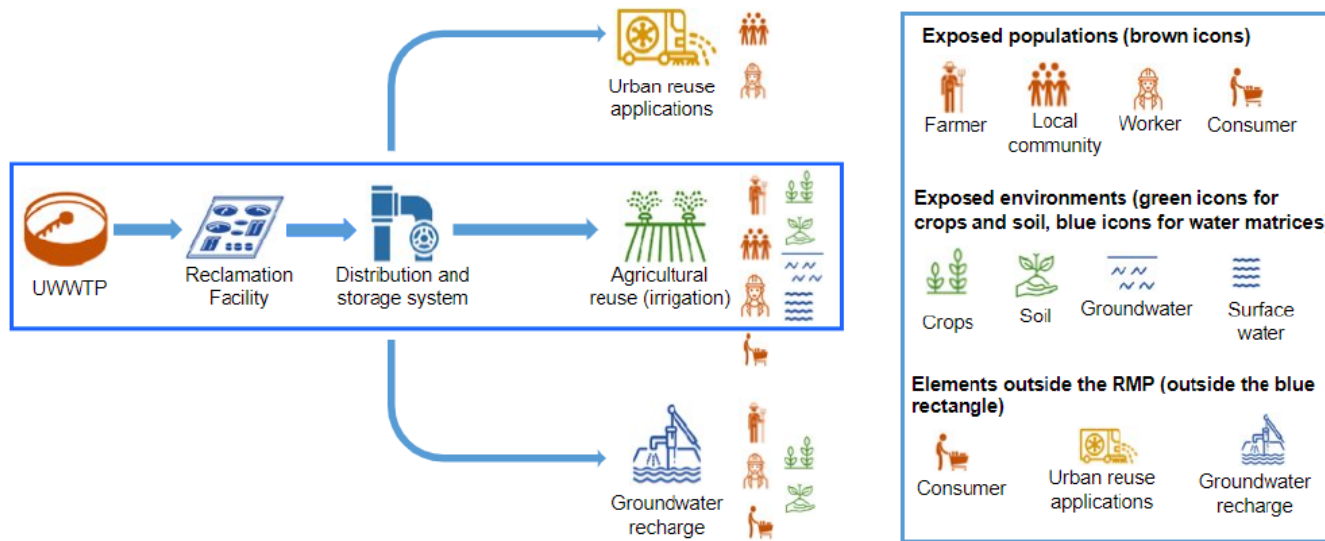
Tabella 2 Prescrizioni di qualità delle acque depurate a fini di irrigazione agricola

Classe di qualità delle acque depurate	Obiettivo tecnologico indicativo	Prescrizioni di qualità				
		<i>E. coli</i> (ufc/100 ml)	BOD ₅ (mg/l)	TSS (mg/l)	Torbidità (NTU)	Altro
A	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	Trattamento secondario e disinfezione	≤100	Ai sensi della direttiva 91/271/CEE del Consiglio ¹ (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
C	Trattamento secondario e disinfezione	≤1 000			-	
D	Trattamento secondario e disinfezione	≤10 000			-	

Piano di gestione dei rischi

Ai fini della produzione, dell'erogazione e dell'utilizzo di acque affinate, l'autorità competente provvede a che venga stabilito un piano di gestione dei rischi connessi al riutilizzo dell'acqua che è elaborato dal gestore dell'impianto di affinamento, da altre parti responsabili e dagli utilizzatori finali. Il Piano provvede a:

- stabilire le prescrizioni necessarie per il gestore dell'impianto di affinamento;
- individuare i pericoli, i rischi e le adeguate misure preventive;
- individuare ulteriori barriere nel sistema di riutilizzo dell'acqua, e stabilire ulteriori prescrizioni per garantire che il sistema di riutilizzo dell'acqua sia sicuro.



Ulteriori risorse nelle acque

A livello globale, circa il 20% dell'azoto e del fosforo prodotti è contenuto nelle acque reflue domestiche, di cui la maggior parte è potenzialmente recuperabile

Le acque reflue contengono grandi quantità di composti organici e di energia sotto forma di legami chimici.



Un esempio...



L'Università di Firenze ha contribuito alla valutazione della sostenibilità del riuso delle acque reflue nel comprensorio **vivaistico pistoiese**.

La disponibilità di impianti non troppo distanti dai centri di consumo, l'effetto positivo dei nutrienti contenuti nelle acque reflue e l'assenza (per le acque reflue urbane) di azioni fitotossiche rendono questa pratica tecnicamente possibile ed auspicabile.