Lo stato e disponibilità della risorsa idrica sotterranea e superficiale

Giuseppe Bortone
Direttore Generale, Arpae Emilia-Romagna

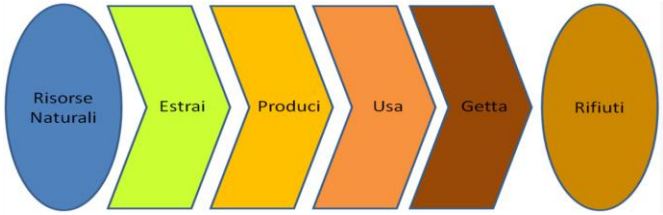
arpae agenzia prevenzione ambiente energia emilia-romagna

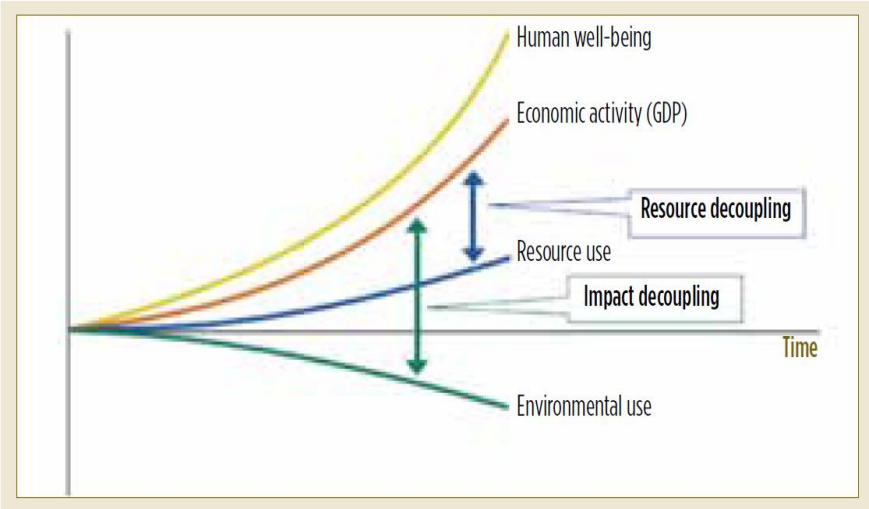
Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

ECOSISTEMA URBANO

LEGAMBIENTE emilia-romagna

Aree Urbane → Ecosistema Urbano





"World Urbanization Prospects 2018" delle Nazioni Unite

Nel 2050 quasi il 70% della popolazione mondiale vivrà in aree urbane

Importanza di costruire città sempre più resilienti e sostenibili

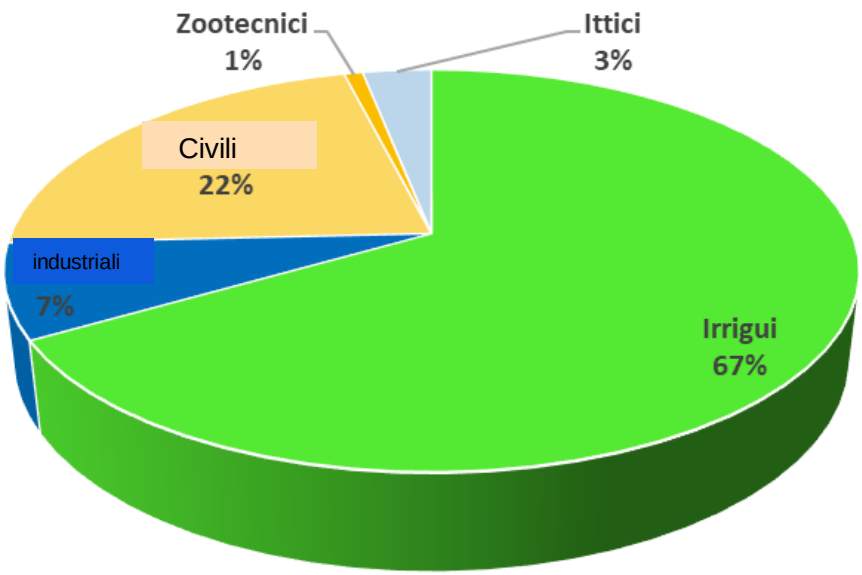
Prelievo idrico in Emilia-Romagna

Valori medi 2016-2018

- **Agricoltura:**
1525 Mm^3/anno (67% del totale)
di cui circa 1050 da Fiume Po

- **Civile: 492 Mm^3/anno**
(22% del totale)

- **Industria: 171 Mm^3/anno**
(7% del totale)



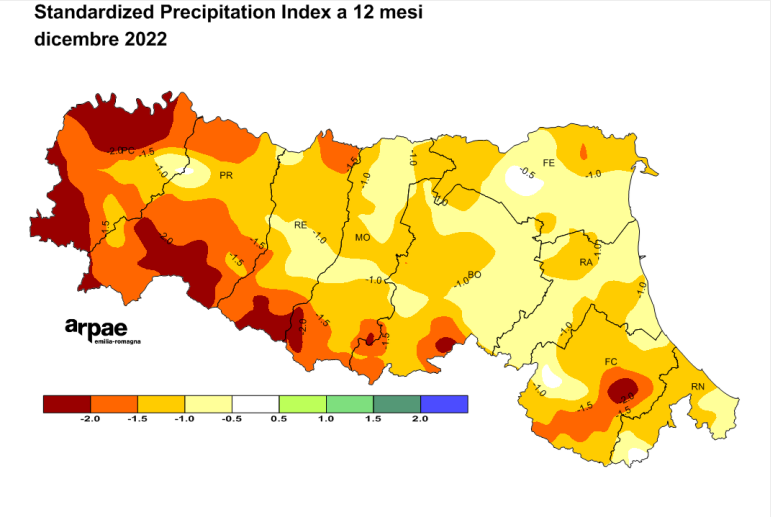
Prelievo totale: 2260 Mm^3/anno
- dato stabile rispetto al 2010

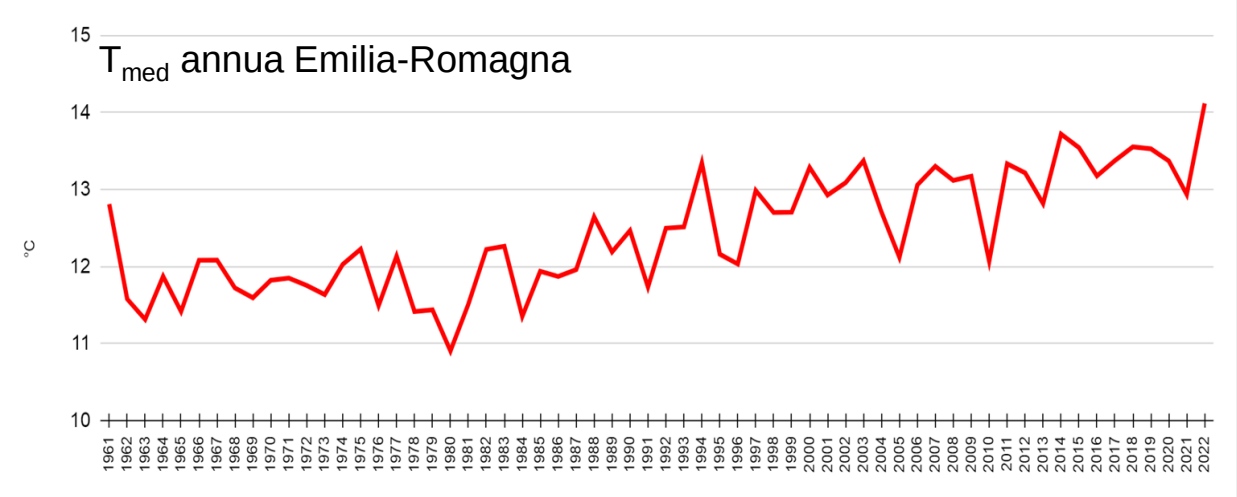
30% acquiferi; 70% superficiali (= 2010)
Efficienza irrigua: 53%
Efficienza SII: 74%

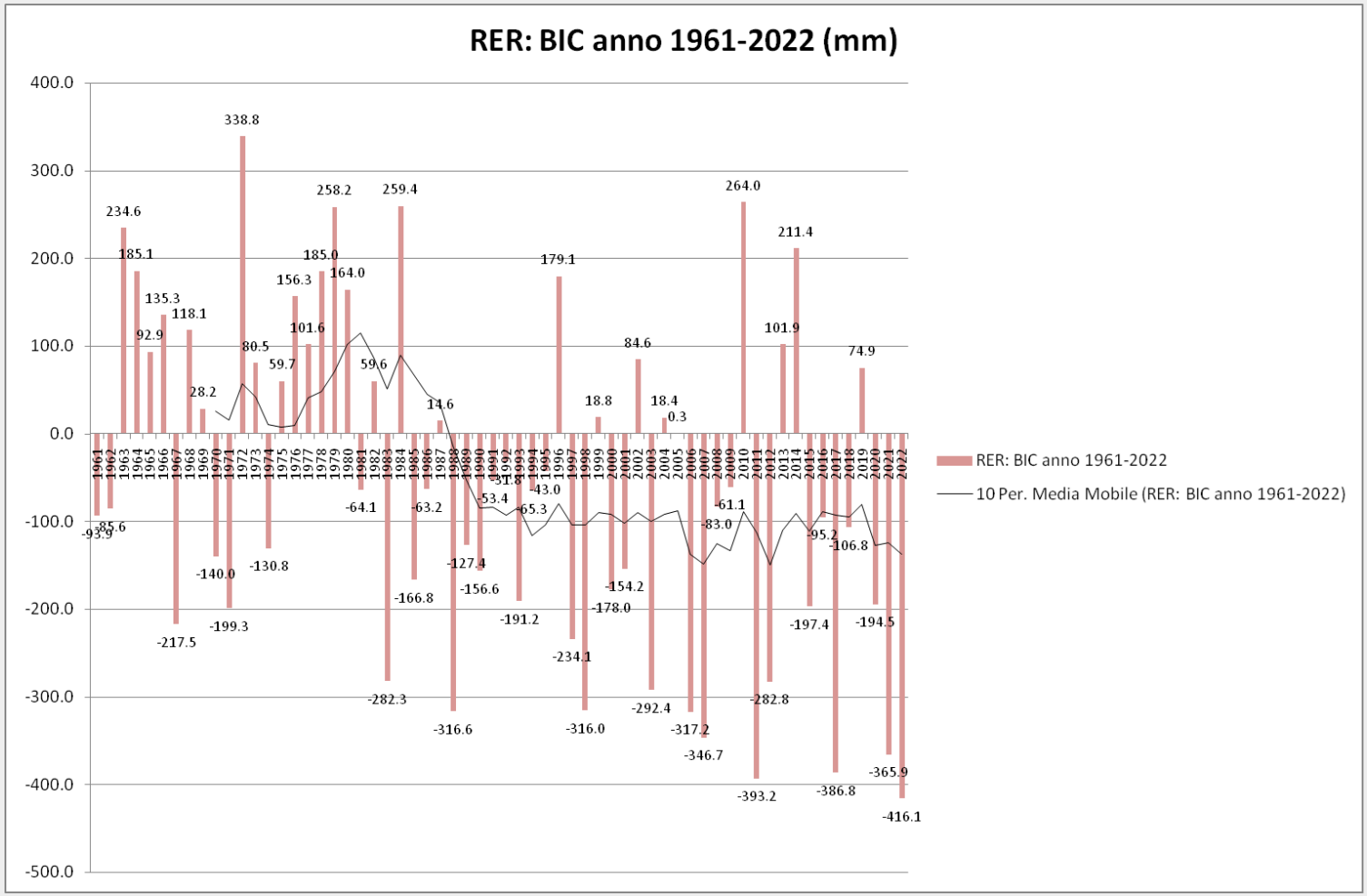
Stress idrico fortemente dipendente dal sistema di approvvigionamento da Po e da cambiamento climatico

Clima Emilia-Romagna 2022

Il 2022 in Emilia-Romagna è stato l'anno più caldo dal 1961 e il quinto meno piovoso dopo 1983,1988, 2011, 2021.
Le aree meno piovose sono state quelle occidentali dove si sono raggiunti valori di SPI tipici di siccità estrema. Sui crinali centro occidentali i deficit annui hanno raggiunto valori fino a 700 mm rispetto al clima 1991-2020.







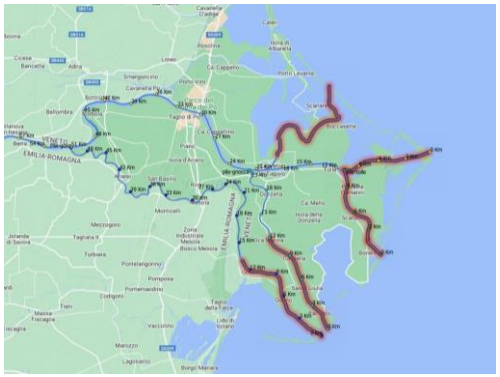
il BIC 2022 è il nuovo valore minimo assoluto della serie dal 1961

arpae emilia-romagna

osservatorio clima emilia-romagna

FIUME PO - ANDAMENTO PORTATE MENSILI E FOCUS DATI ORARI OSSERVATI

MEDIE MENSILI PARZIALI DI GENNAIO (10 gennaio 2023)



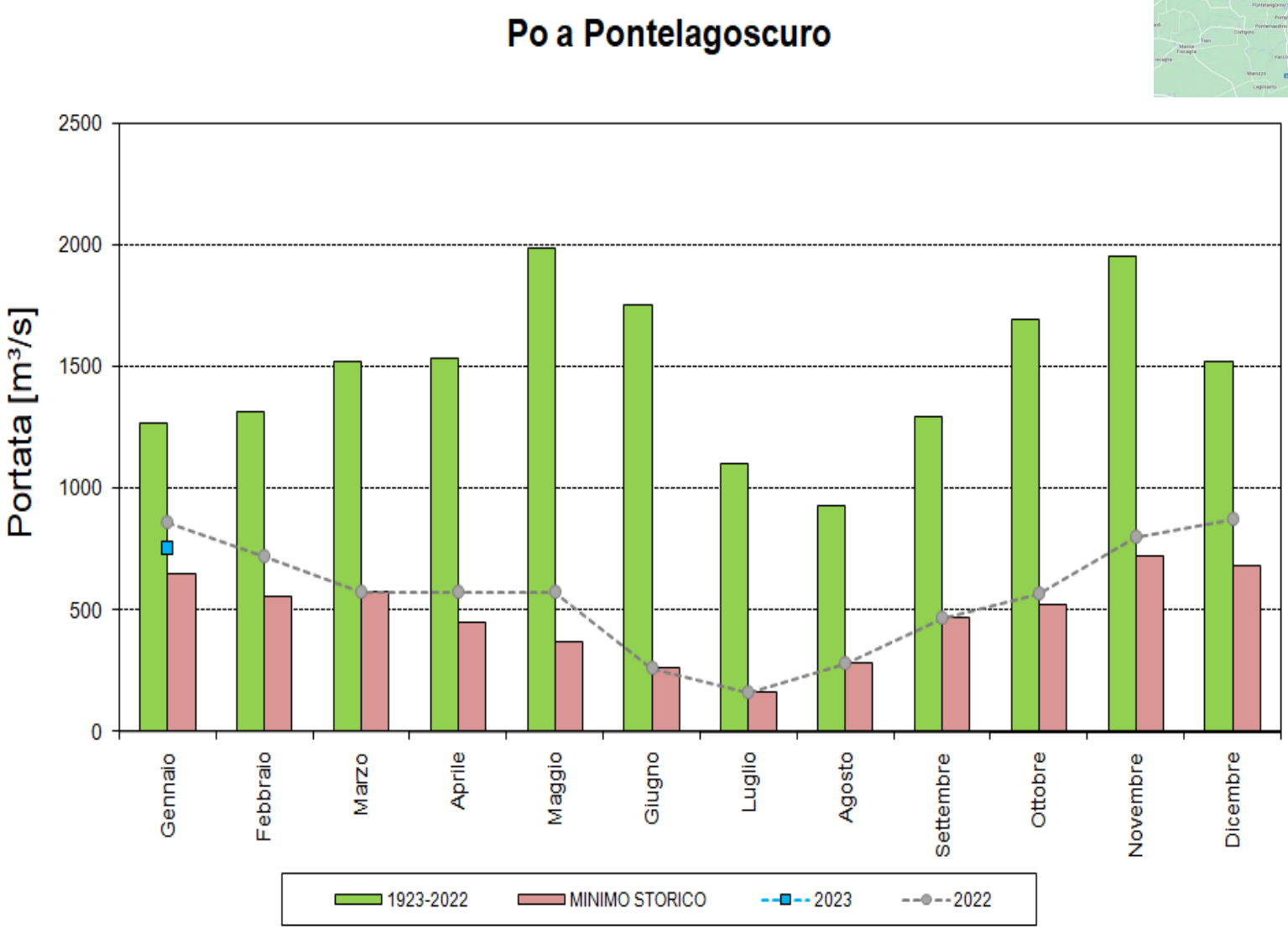


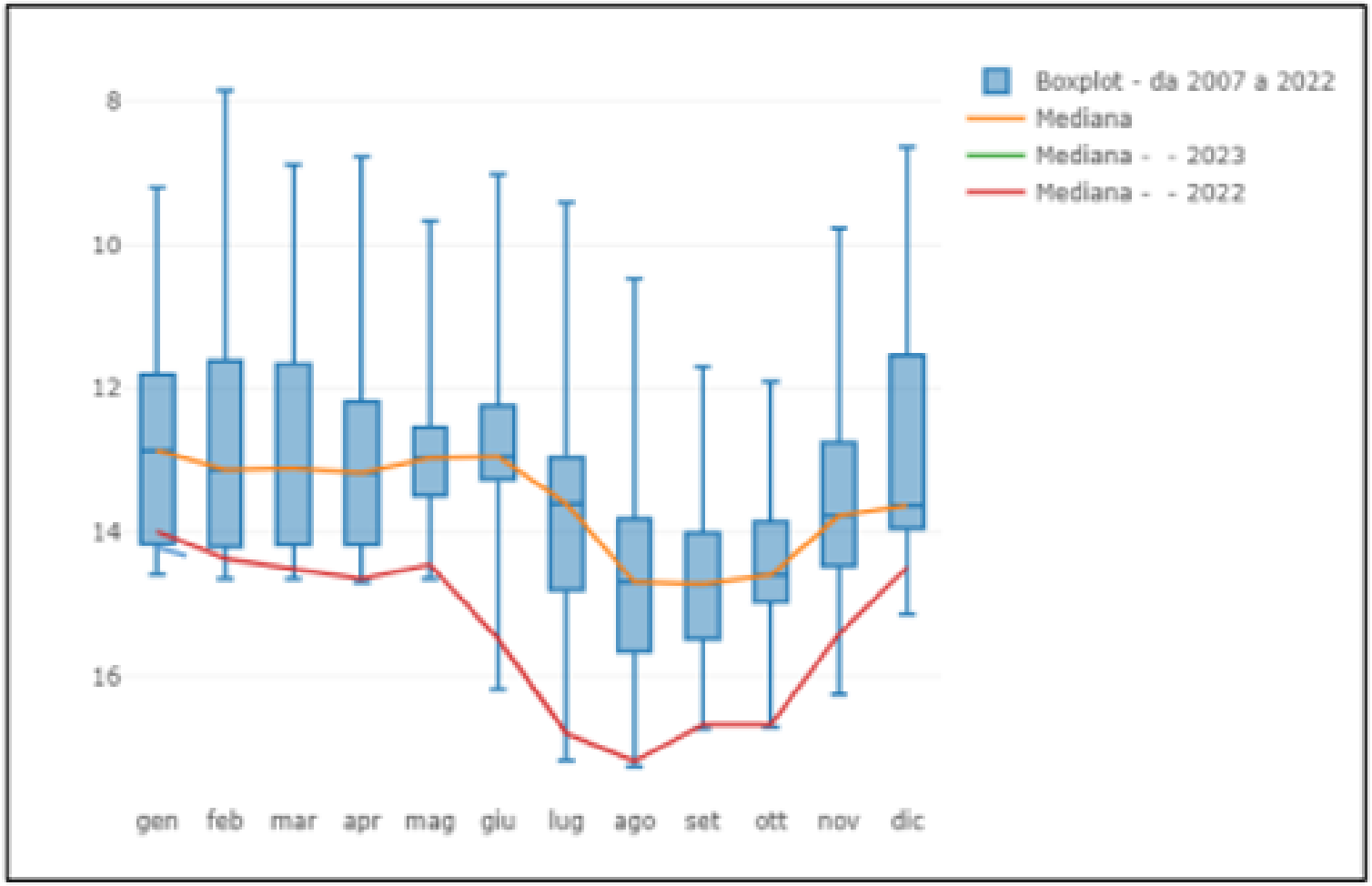
Tabella: Stato dei livelli delle falde da gennaio al **10 Gennaio 2023** rispetto al corrispondente mese del periodo 2007-2022

Legenda colori:

Falda meno profonda del 25° percentile (2007-2022)	*Falda profonda tra il 25° e il 75° percentile (2007-2022)*	*Falda profonda tra il 75° percentile e il massimo (2007-2022)*	*Falda più profonda del massimo (2007-2022)*

Bacino	Corpo idrico sotterraneo	Stazione	Comune	Gennaio 2022 - Gennaio 2007-2021	Febbraio 2022 - Febbraio 2007-2021	Marzo 2022 - Marzo 2007-2021	Aprile 2022 - Aprile 2007-2021	Maggio 2022 - Maggio 2007-2021	Giugno 2022 - Giugno 2007-2021	Luglio 2022 - Luglio 2007-2021	Agosto 2022 - Agosto 2007-2021	Settembre 2022 - Settembre 2007-2021	Ottobre 2022 - Ottobre 2007-2021	Novembre 2022 - Novembre 2007-2021	Dicembre 2022 - Dicembre 2007-2021	Gennaio 2023 - Gennaio 2007-2022
Po	Conoide Trebbia-Luretta - libero	PC56-03	Piacenza	-1,21	-1,32	-1,59	-1,76	-1,64	-2,59	-3,32	-2,71	-2,06	-2,20	-1,83	-0,93	-1,51
Po	Conoide Arda - libero	PC27-02	Fiorenzuola D'Arda	-1,29	-0,27	-1,29	-1,19	-1,23	-6,39	-7,72	-2,72	-1,72	-1,64	-1,87	-1,69	-2,13
Po	Conoide Taro-Parola - conf. Inf.	PR23-02	Fontanellato	-0,24	-0,74	-0,55	-0,56	-0,51	-0,46	-0,83	-1,16	-1,11	-1,02	-1,09	-1,07	-0,99
Po	Conoide Tresinaro - libero	RE84-00	Scandiano	-0,22	-0,44	-0,64	-0,37	-0,09	-0,02	-1,10	-0,11	0,17	0,04	-0,34	-0,09	-0,22
Po	Conoide Crostolo-Tresinaro – conf. Inf.	RE55-00	Reggio Emilia	-0,93	-1,21	-1,37	-1,69	-1,54	-2,00	-1,51	-1,58	-1,18	-1,31	-1,41	-1,57	-1,55
Po	Conoide Secchia - libero	MO72-01	Formigine	0,05	-0,34	-0,82	-1,49	-1,84	-2,80	-2,65	-3,01	-2,79	-3,01	-3,27	-2,92	-3,05
Po	Conoidi montane e Sabbie gialle occidentali	RE79-01	Bibbiano	-2,31	-2,62	-3,07	-3,78	-3,94	-3,04	-3,06	-2,85	-2,59	-2,56	-2,62	-3,12	-3,44
Reno	Conoide Reno-Lavino – conf Sup.	BOF8-00	Bologna	-4,90	-3,30	-2,27	-2,44	-3,19	-2,22	-4,10	-4,60	-4,64	-4,91	-5,06	-5,81	-6,55
Reno	Pianura Alluvionale Appenninica - conf Sup.	BO28-00	Castel Maggiore	-0,44	-0,55	-0,54	-0,53	-0,53	-0,82	-0,79	-0,84	-0,77	-0,94	-1,09	-1,09	-1,41
Reno	Conoide Santerno - conf. Inf.	BOG0-00	Imola	1,37	1,35	1,23	1,26	1,38	1,13	0,48	0,19	1,12	0,98	0,77	0,78	0,66
Fiumi romagnoli	Conoide Savio - libero	FC90-00	Cesena	-1,02	-1,10	-1,28	-2,35	-2,20	-3,06	-3,48	-3,62	-3,36	-3,61	-3,64	-4,72	-6,12
Fiumi romagnoli	Conoide Ronco-Montone - conf. Inf.	FC83-01	Forlì	-0,07	-0,28	-1,82	-3,61	-2,20	0,13	-0,42	-0,66	-1,37	-1,05	-1,27	-3,72	-7,21
Fiumi romagnoli	Conoide Marecchia - conf Sup.	RN05-00	Rimini	1,16	1,00	0,46	0,20	0,30	-0,28	-0,34	-0,65	-0,69	-0,49	-0,94	-1,71	-1,55
Fiumi romagnoli	Conoide Marecchia - conf Sup.	RN04-00	Rimini	1,43	0,97	0,60	0,29	0,28	-0,06	0,19	-0,14	-0,30	-0,55	-1,27	-1,22	-0,74
Fiumi romagnoli	Conoide Conca - conf Sup.	RN06-00	Misano Adriatico	3,17	3,97	0,90	-3,50	0,30	0,41	1,64	1,42	1,55	-2,57	-2,47	-3,65	-3,31
Fiumi romagnoli	Pianura Alluvionale	FC14-02	Forlì	0,66	0,28	-0,43	-0,49	-0,09	-0,25	-0,20	-0,10	-0,14	-0,05	-0,29	-0,73	-0,87

Allegato: Rappresentazione delle misure automatiche di livello delle falde (Soggiacenza – profondità dal piano campagna in metri) dell'anno 2023 rispetto il periodo 2007-2022.

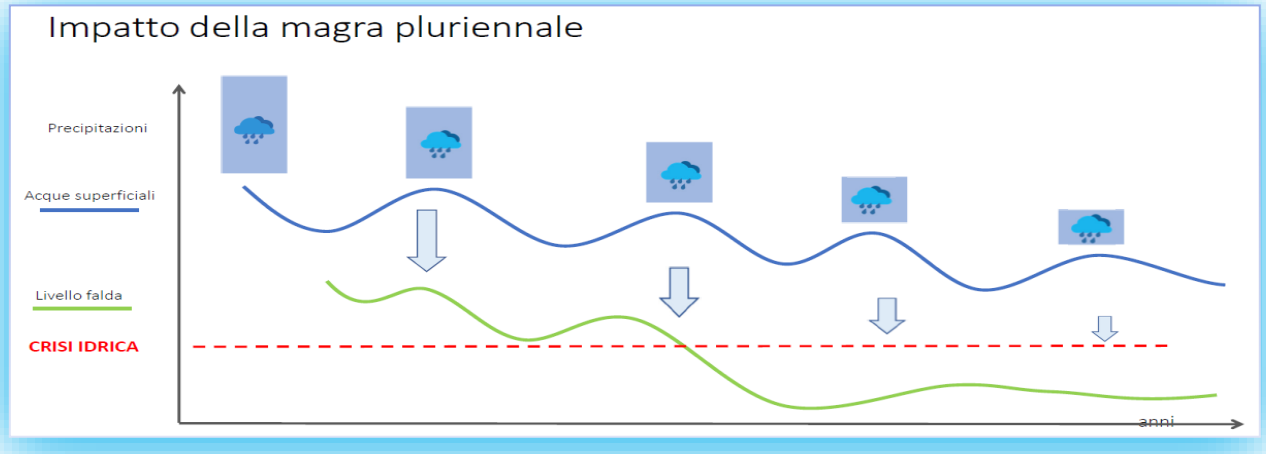


Piacenza – PCS6-03 (Conoide Trebbia-Luretta – libero)

Progetto resilienza idrica

Impatto del cambiamento climatico e strategie di adattamento delle reti di distribuzione idrica di Hera Spa

Convenzione fra Hera Spa e Università di Bologna (Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali «DICAM» e Centro Interdipartimentale L. Galvani) con la collaborazione di Arpae



Obiettivi dello studio:

- Valutare i cambiamenti climatici che potranno accadere nei prossimi 50 anni, con particolare riferimento alle magre meteorologiche ed idrologiche di carattere eccezionale
- Valutare l'impatto di magre sulle reti di distribuzione idrica
- Studiare le strategie di adattamento che consentano di incrementare la resilienza

Contributo ai Piani di Sicurezza dell'Acqua "Roncocesi"

Nome corpo idrico sotterraneo	Stato Quantitativo 2010-2013	Stato Quantitativo 2014-2019
Conoide Enza - confinato inferiore	Buono	Buono
Conoide Crostolo-Tresinaro - confinato inferiore	Buono	Buono

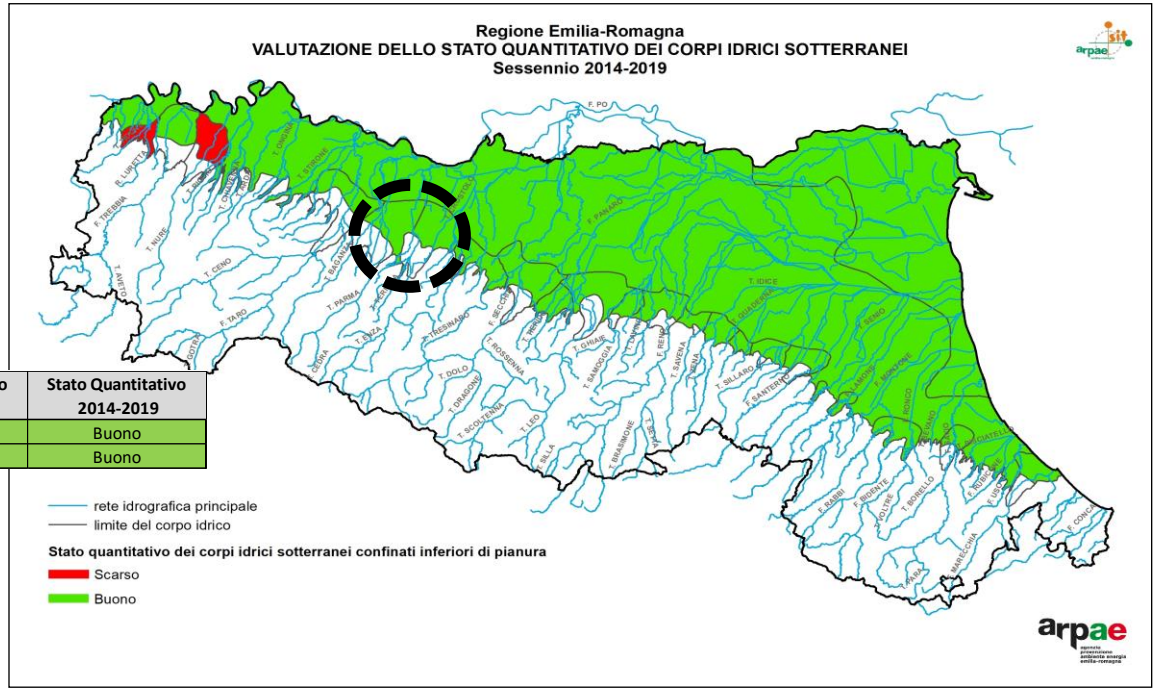
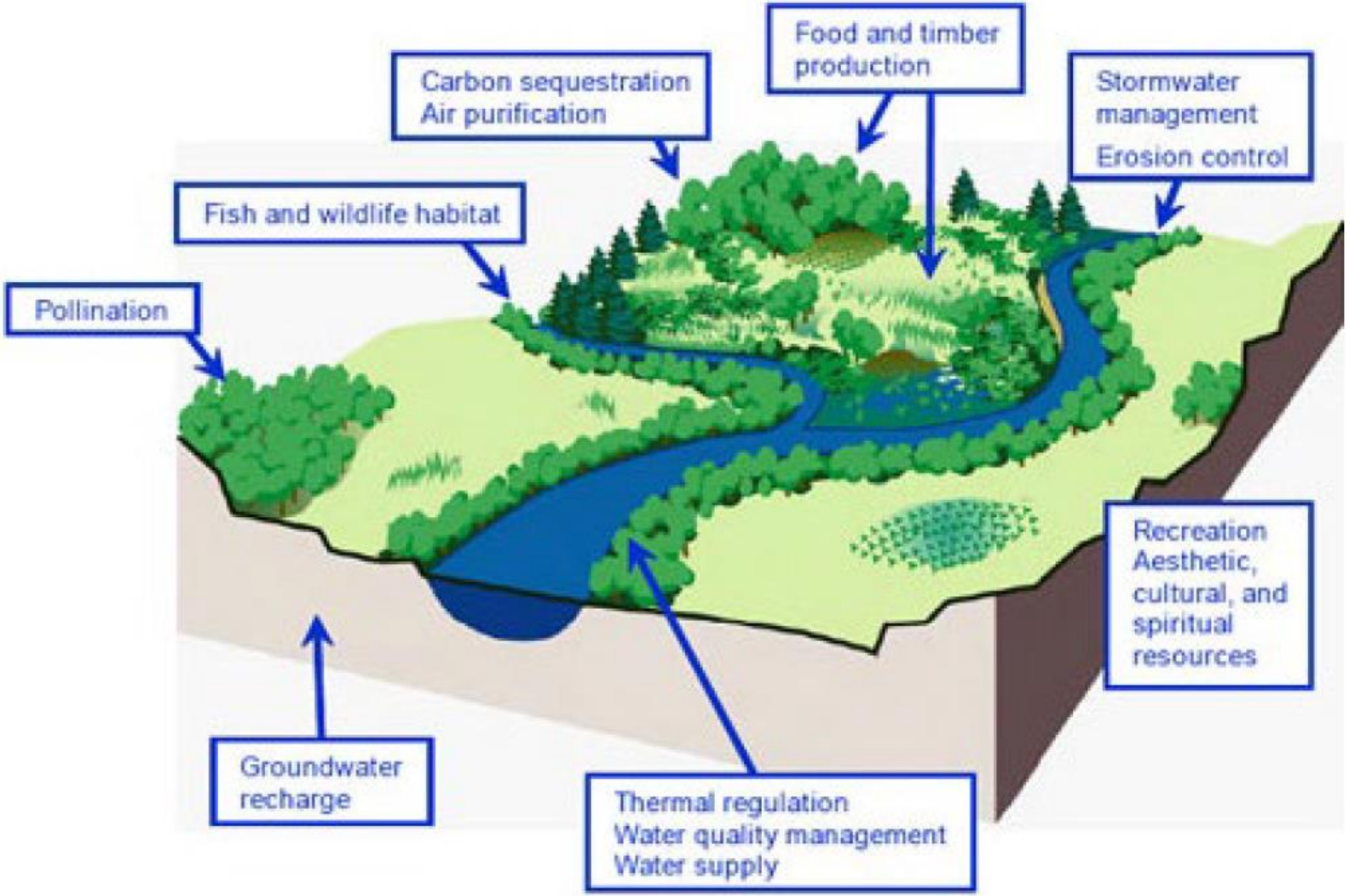


Tabella 1: Stato ambientale Corpo idrico Conoide Enza - confinato superiore

Nome corpo idrico sotterraneo	Conoide Enza - confinato superiore
Stato Quantitativo (2014-2019)	Buono
Livello confidenza Stato Quantitativo (2014-2019) (Alto, Medio, Basso)	M
Analisi di Rischio Stato Quantitativo	Non a rischio
Stato Chimico (2014-2019)	Buono
Livello confidenza Stato Chimico (2014-2019) (Alto, Medio, Basso)	M
Analisi di Rischio Stato Chimico	Non a rischio
Parametri critici Stato Chimico (2014-2019)	
Parametri critici locali Stato Chimico (2014-2019)	
Stato Complessivo (2014-2019)	Buono

I servizi ecosistemici del sistema fluviale

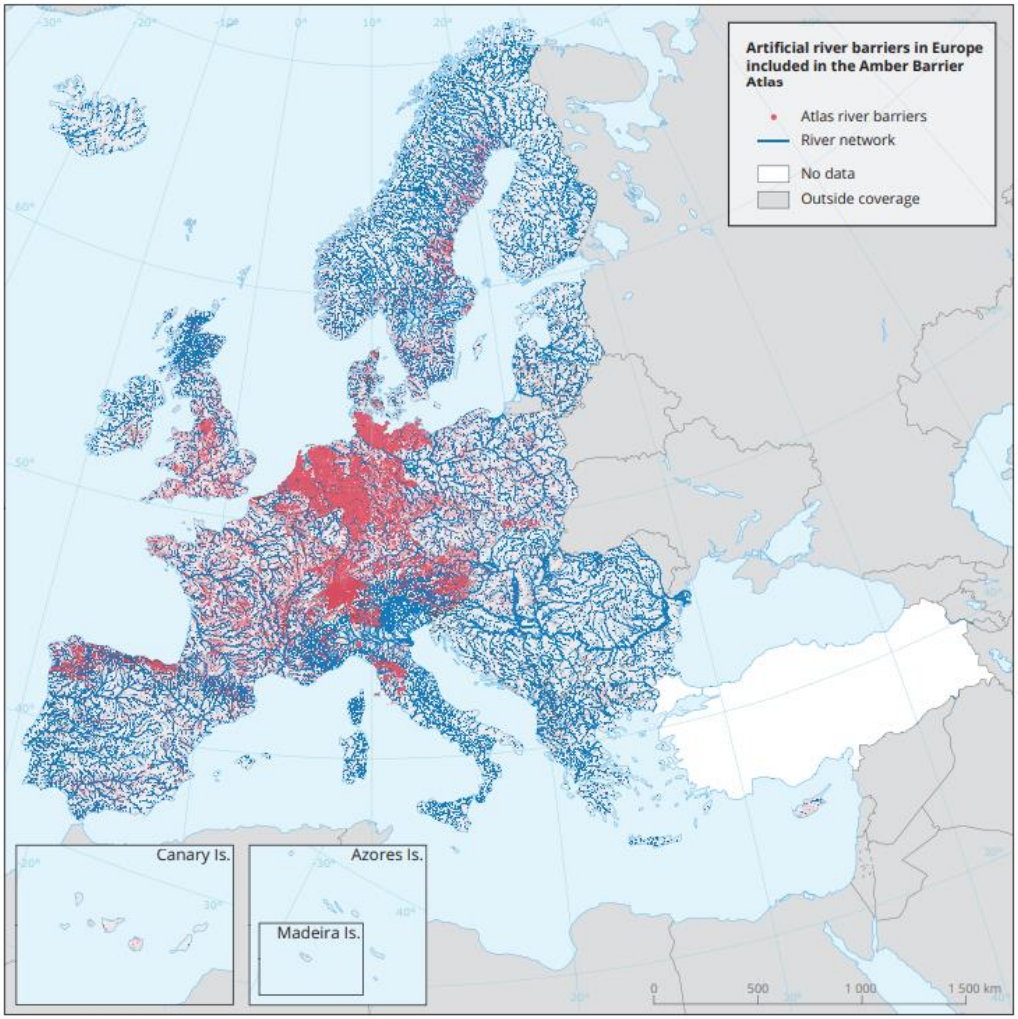


Strategia UE sulla biodiversità per il 2030

E' necessario fare un grande sforzo per riqualificare gli ecosistemi acquatici e tutelare la loro funzione naturale per raggiungere gli obiettivi della WFD
Questo può essere fatto rimuovendo gli sbarramenti che non consentono la migrazione e la risalita dei pesci, incrementando le portate idriche e il trasporto dei sedimenti

Obiettivo: almeno **25 000 km** di fiumi a scorrimento libero nell'UE entro il 2030, rimuovendo gli sbarramenti obsoleti e ripristinando le aree golenali e di espansione fluviale e le aree umide. Dal 2021 supporto tecnico e finanziario della CE

Map 3.1 **Artificial river barriers in Europe included in the Amber Barrier Atlas**



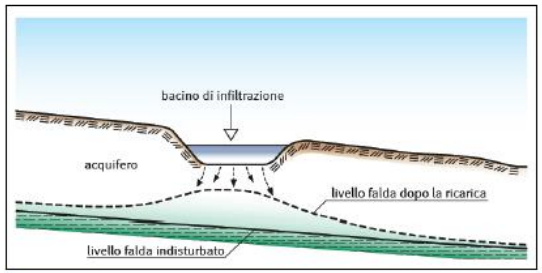
Reference data: ©ESRI

Note: This is a compilation of 630 000 unique barrier records from existing data sets, and the full barrier picture includes at least 400 000 additional barrier points whose locations are being modelled.

Source: Map based on data from AMBER Consortium (2020).

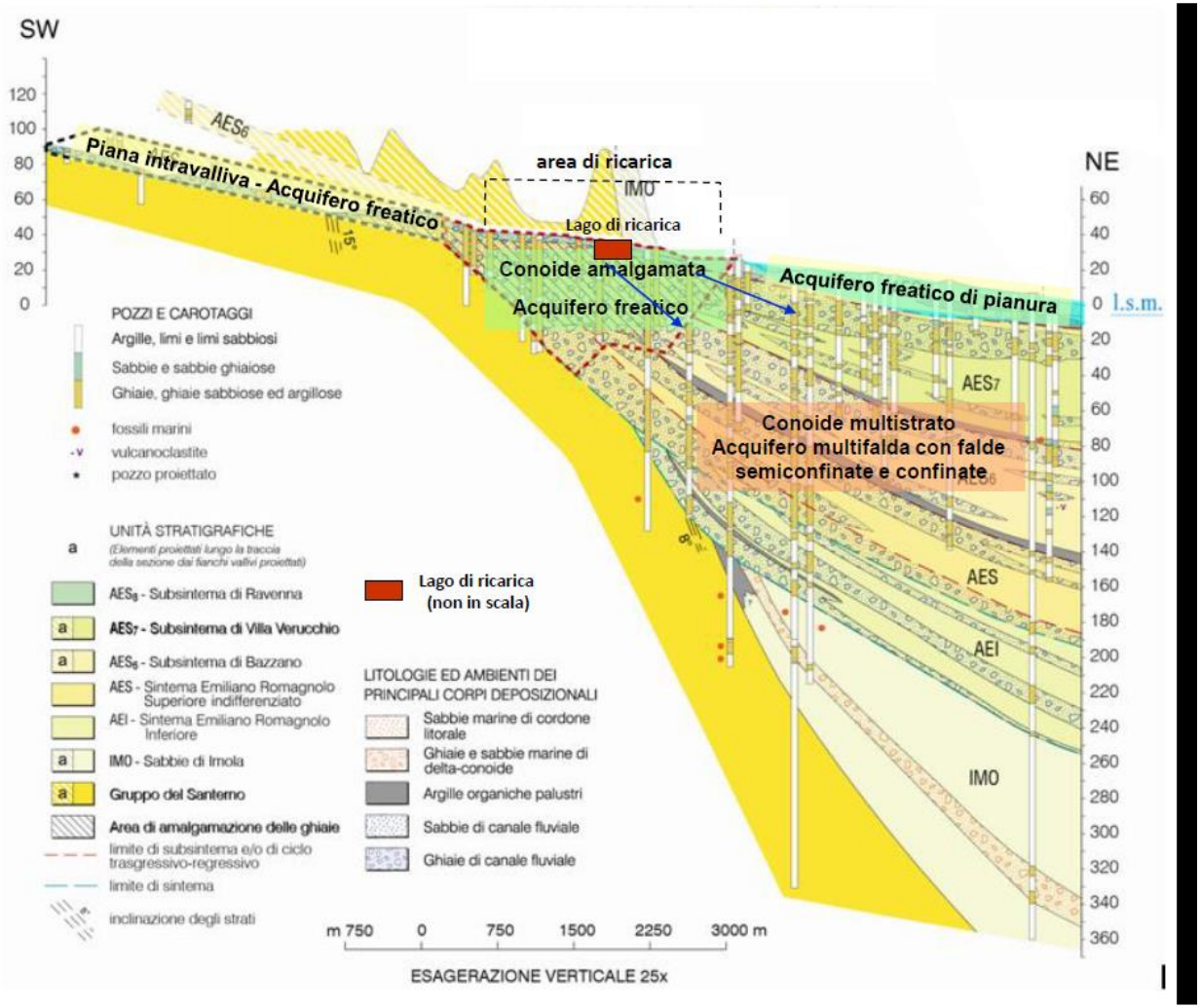
EEA Report No 09/2021

Ricarica controllata delle falde

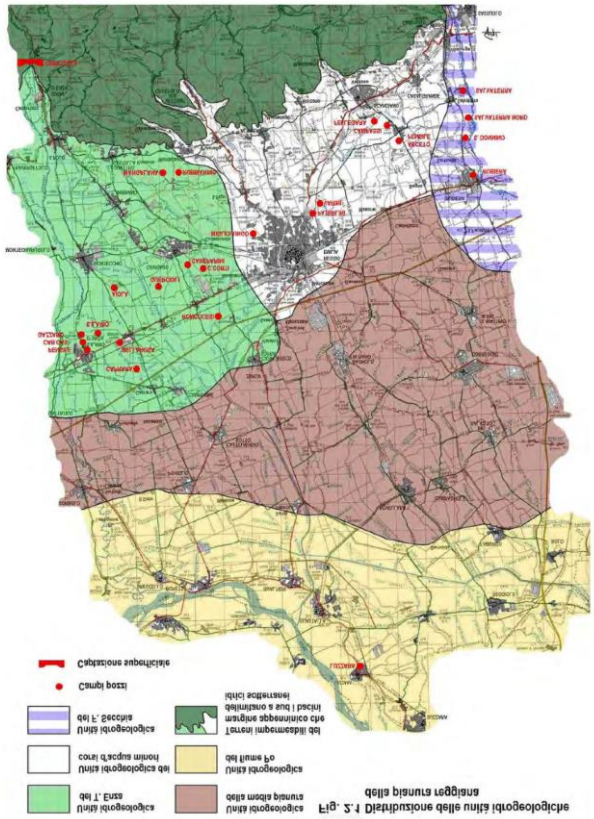


Il lago è posizionato nell'area di ricarica della conoide, quindi dal lago l'acqua fluisce, e ricarica tutta la conoide (acquifero freatico e multifalda).
La ricarica viene effettuata nel periodo non irriguo (da ottobre ad aprile).
Di seguito i volumi immessi nel lago:

2014 : 1.283.000 m3
2014 - 2015 : 677.000 m3
2015 - 2016 : 488.000 m3
2016 – 2017 : //
2017 - 2018 : 1.105.000 m3
2018 - 2019 : 2.250.000 m3
Totale 5.803.000 m3

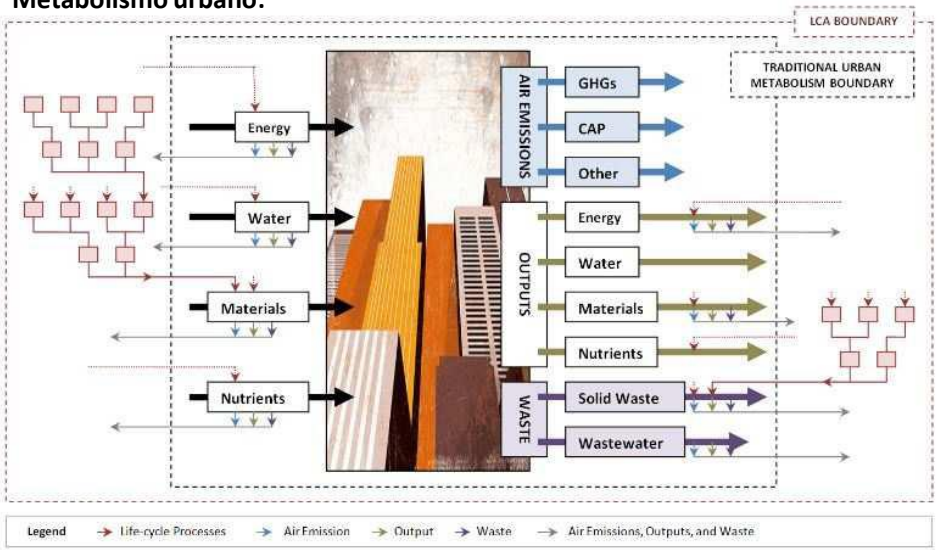


Ridurre le emissioni riequilibrando il metabolismo urbano



- Il metabolismo di energia, materia e nutrienti di un ecosistema urbano determina un'impronta ecologica molto più grande della superficie urbana (piccolo quadratino in rosso)
- Il contributo più evidente è quello energetico («impronta carbonica»: i grandi quadrati verdi, proporzionati con superficie di boschi necessari ad assorbire le emissioni serra della città)

Metabolismo urbano:



Impronta ecologica della città:

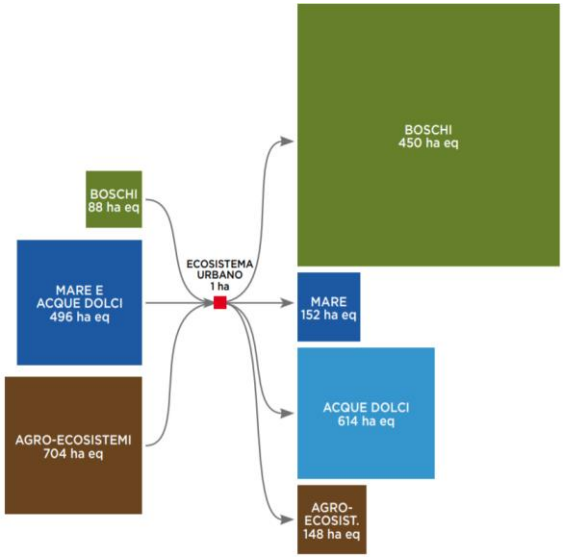
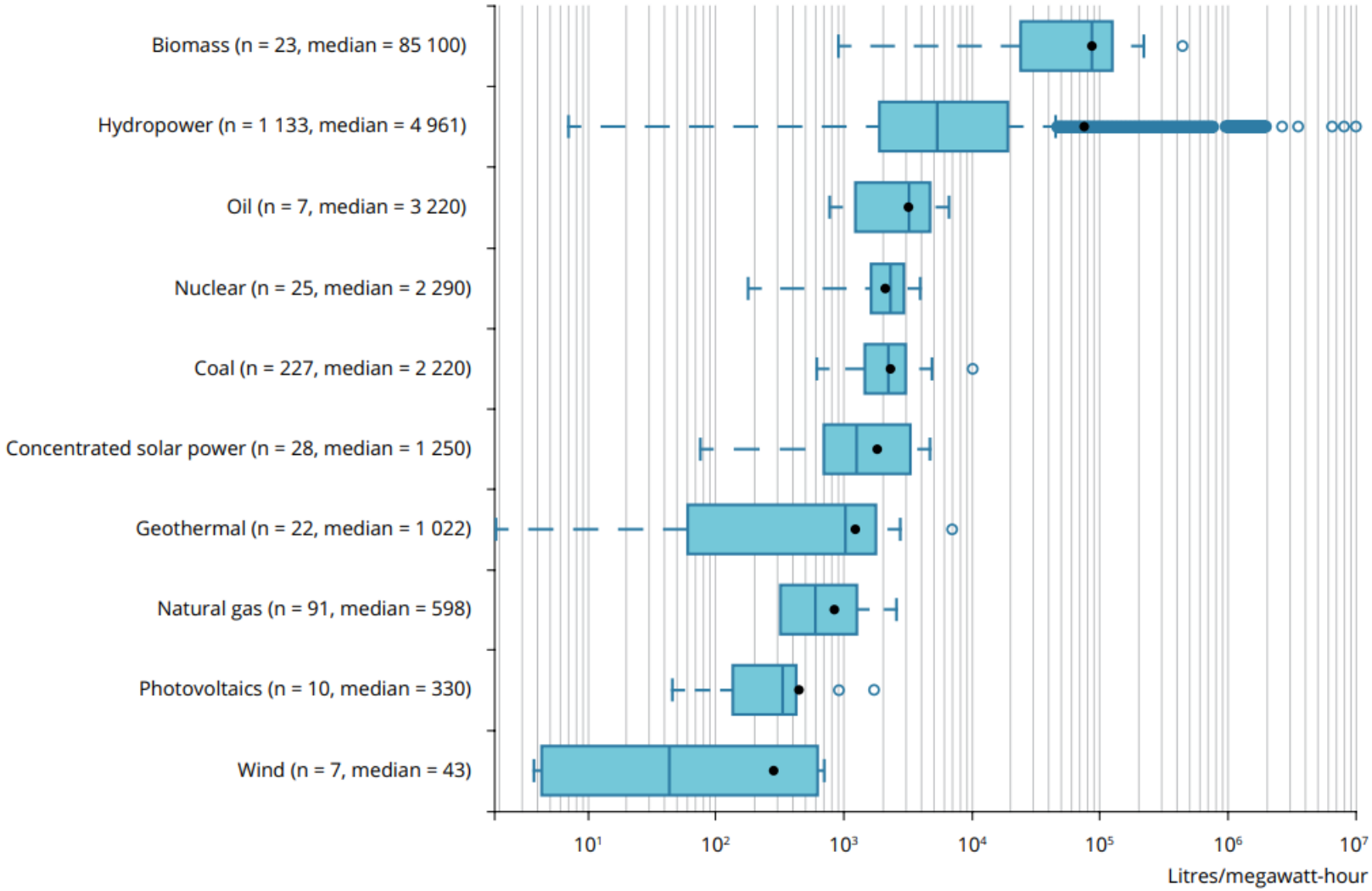
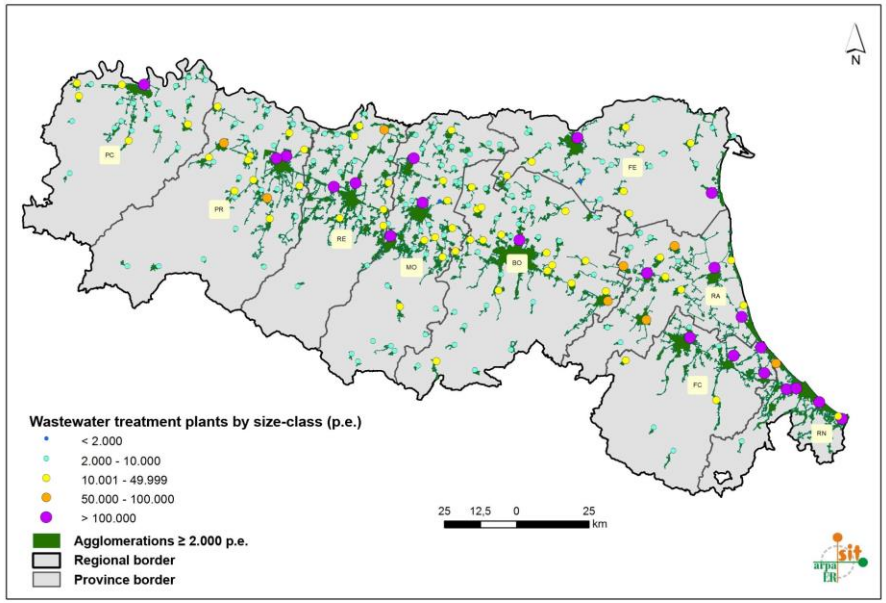


Figure 4.11 Water consumption per unit of energy generated during the life cycle of different types of energy sources



Depurazione acque reflue in ER >2000 ab.eq.

Agglomerati		Serviti fognatura		Trattati		Non serviti	
(n°)	(AE)	(%)	(AE)	(%)	(AE)	(%)	(AE)
205	5.302.219	99	5.292.949	**99**	5.292.949	**0**	0

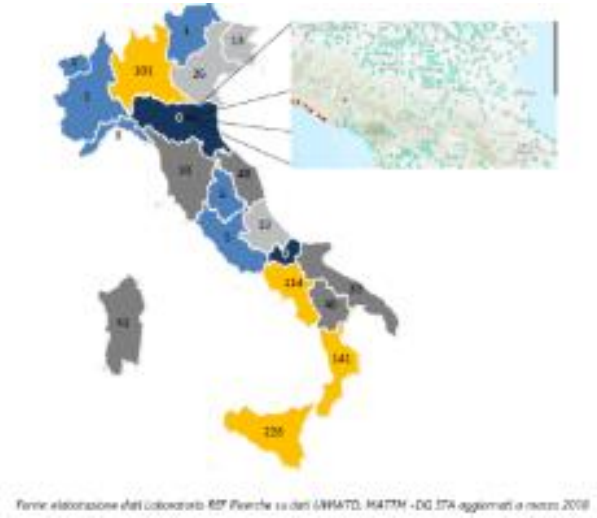


216 WWTP

7.700.112 PE

75% N removal
78% P removal

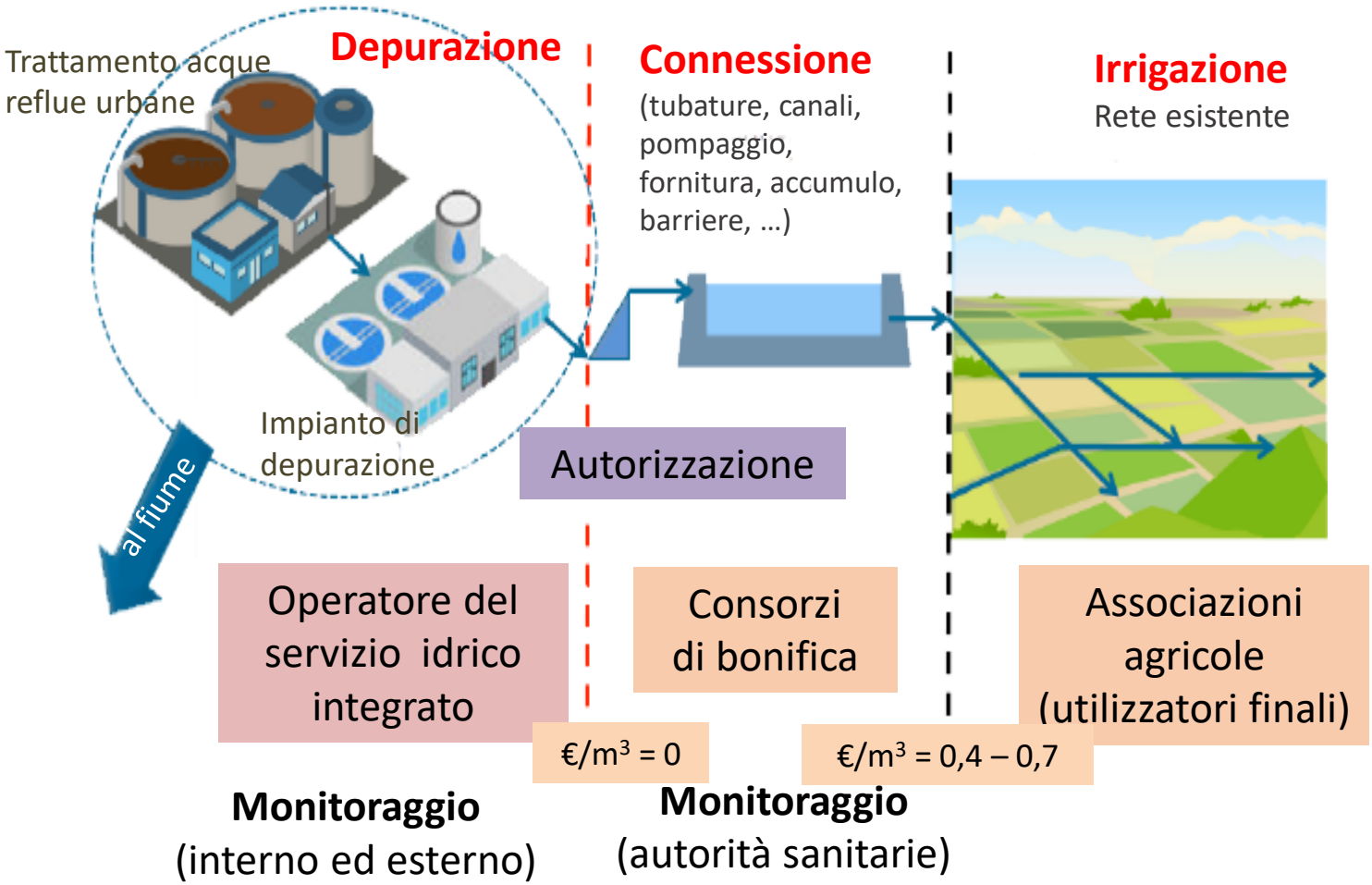
Agglomerations not complying with EU Directive: none in Emilia-Romagna (March 2018)



TERRITORI

Mancasale (Reggio Emilia): l'impianto Iren di recupero delle acque reflue a scopo irriguo primo impianto di riuso in Emilia Romagna

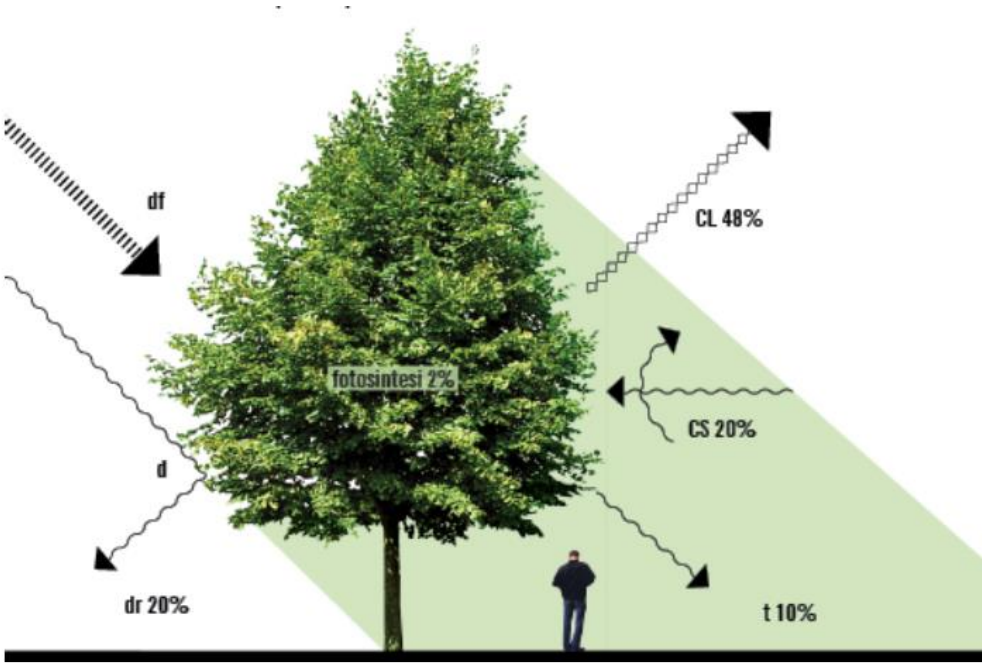
30 giu 2022



I servizi ecosistemici delle infrastrutture verdi in città ...

Gli alberi sono delle fantastiche macchine per produrre ossigeno ed evapotraspirazione e possono essere usate come un gigantesco sistema di raffrescamento naturale della città; regolano molti fattori:

- il calore verso terra (t)
- la radiazione solare (RS)
- la riflessione (dr)
- il calore sensibile (CS)
- il calore latente (CL)
- l'evapotrasprazione,
- ...



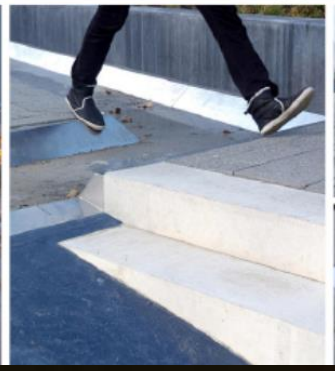
Alberatura dei piazzali

Verde pensile

I prati «allagabili»

I giardini «della pioggia»

Le piazze «allagabili»



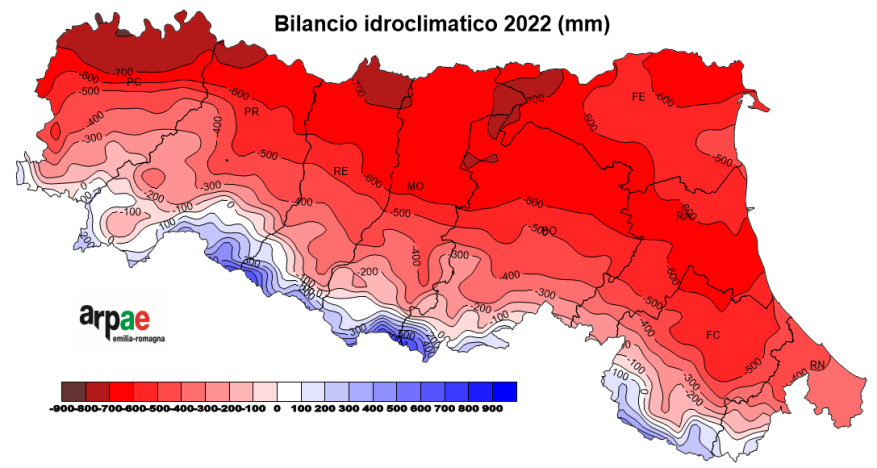
Planetary Health: azioni adottabili

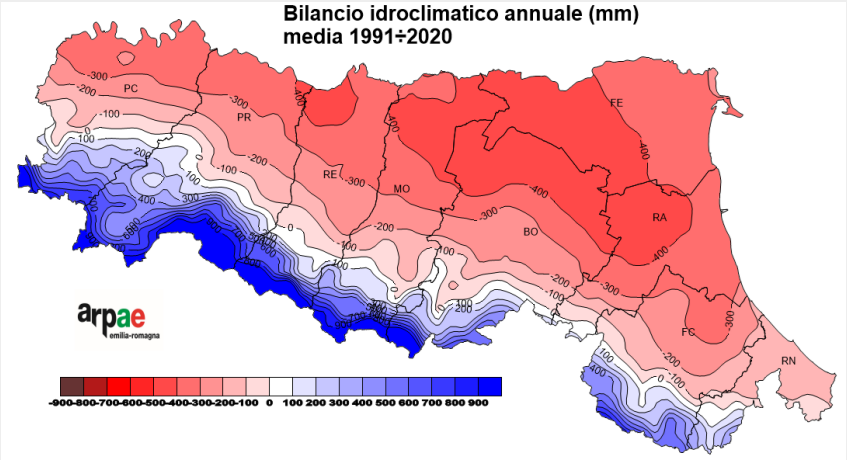
benefici ecologici

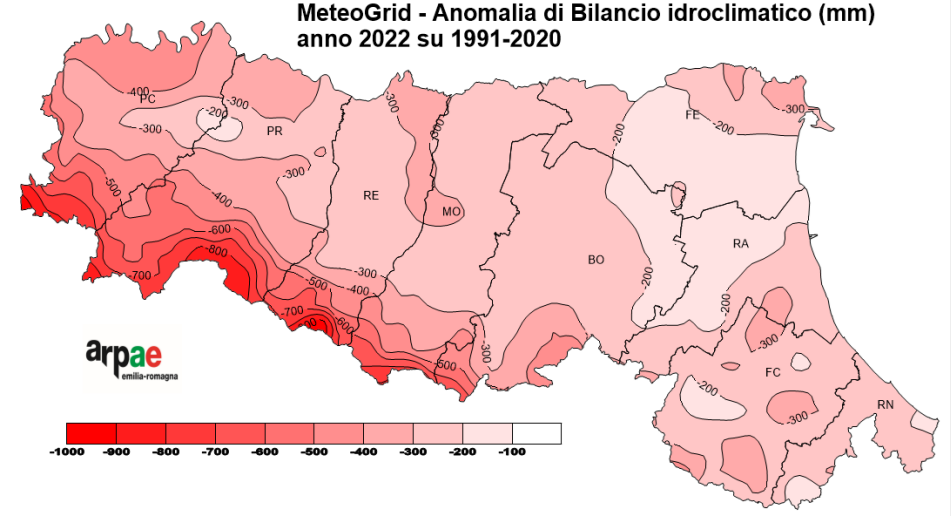
salute e benessere

mitigazione e adattamento al cambiamento climatico

European Environment Agency (EEA).“Healthy environment, healthy lives: how the environment influences health and wellbeing in Europe”. EEA Report No 21/2019.



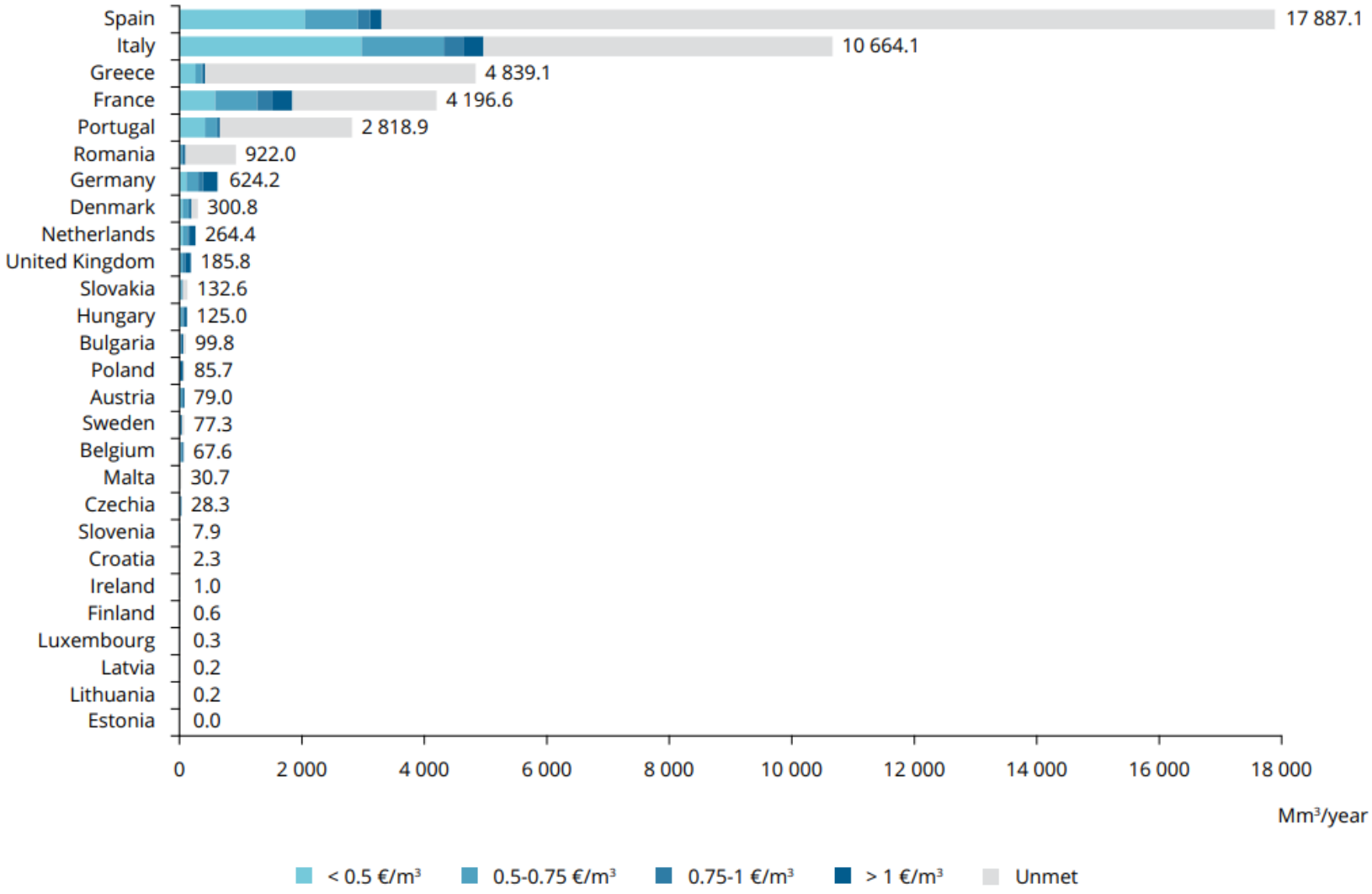




arpae emilia-romagna

osservatorio clima emilia-romagna

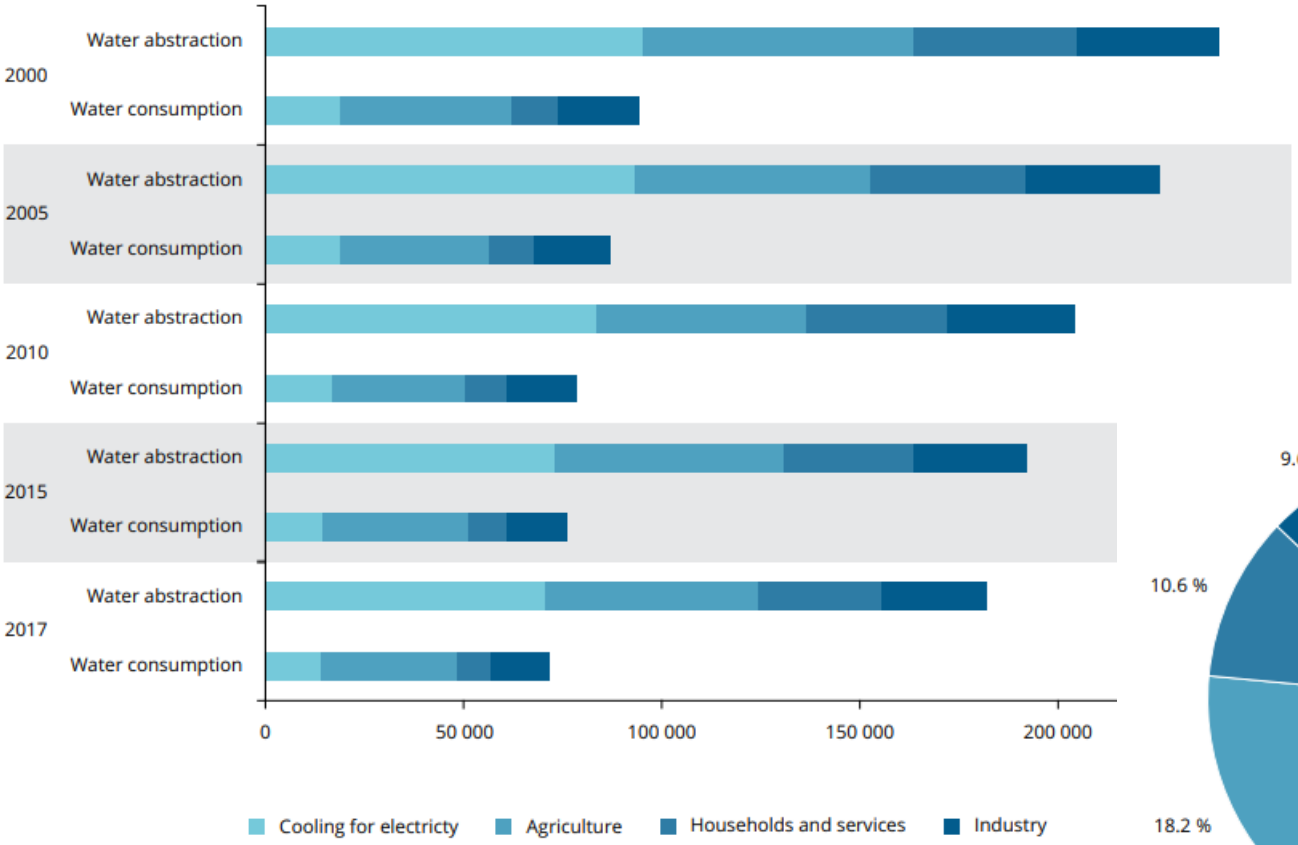
Figure 6.1 Water reuse potential per EU Member State (Mm³ per year) for different levels of production cost



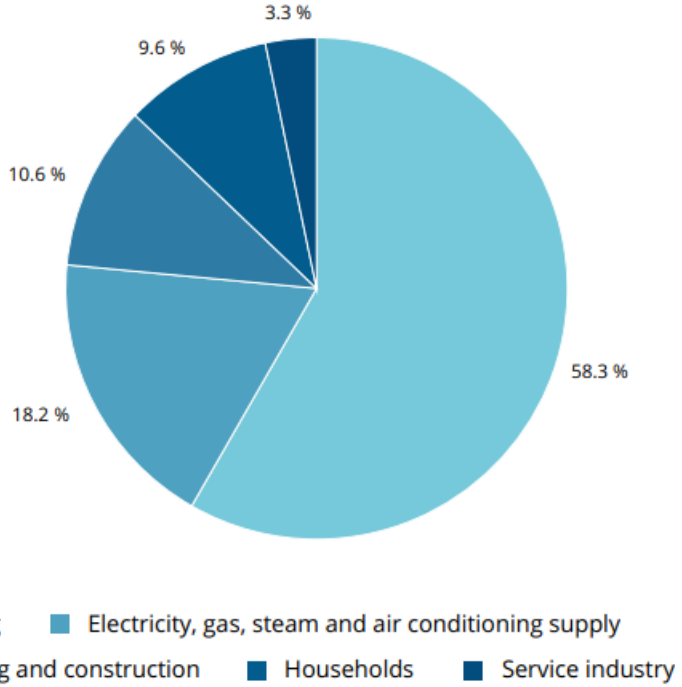
EEA Report 12/2021, Water resources across Europe — confronting water stress: an updated assessment

Trends in Europa dei prelievi idrici

Figure 4.1 **Trends in water abstraction and water consumption (million m3) in Europe (EEA-38 and the UK) between 2000 and 2017**



Sources: EEA (2019l, 2021d); Eurostat (2020f).

62% superficiale

38% sotterranea