

FOCUS su SICCITÀ E SEVERITÀ IDRICA

Lo stato della siccità e della severità idrica: approfondimento a scala nazionale

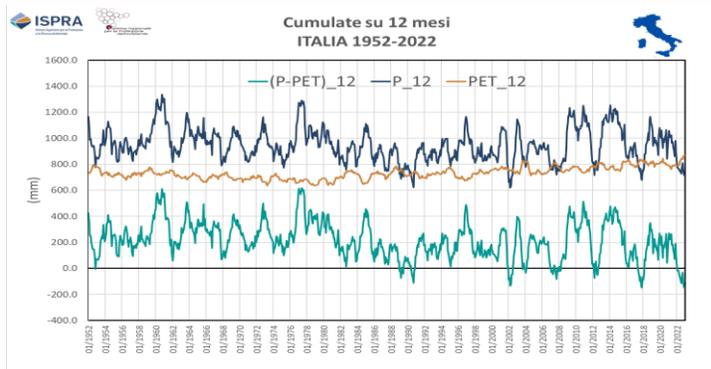
Stefano Mariani, Giovanni Braca, Barbara Lastoria, Robertino Tropeano, Francesca Piva, Martina Bussetti

ISPRA – Dipartimento per il Monitoraggio e la Tutela dell'Ambiente e per la Conservazione della Biodiversità - Area per l'idrologia, l'idrodinamica e l'idromorfologia, lo stato e la dinamica evolutiva degli ecosistemi delle acque interne superficiali

Indici «standardizzati» SPI e SPEI

SPI = Standardized Precipitation Index

SPEI = Standardized Precipitation Evapotranspiration Index

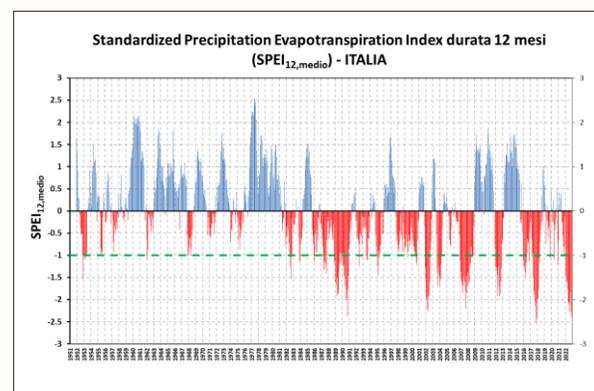
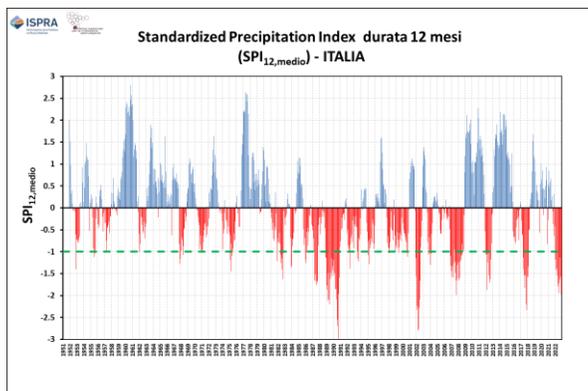


- Serie mensili delle variabili idrologiche P, P-PET, ecc.

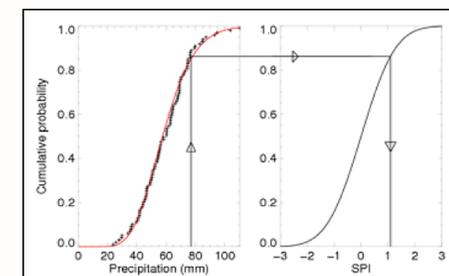
Calcolo delle serie cumulate mensili per durate $d = 1, 3, 6, 9, 12, 24, 48$ mesi (**SPI: P**; **SPEI: P-ETP**)

Per ciascun mese m e per ciascuna durata d si interpolano i dati con una distribuzione di probabilità (es. **SPI: G2**; **SPEI: LL3**)

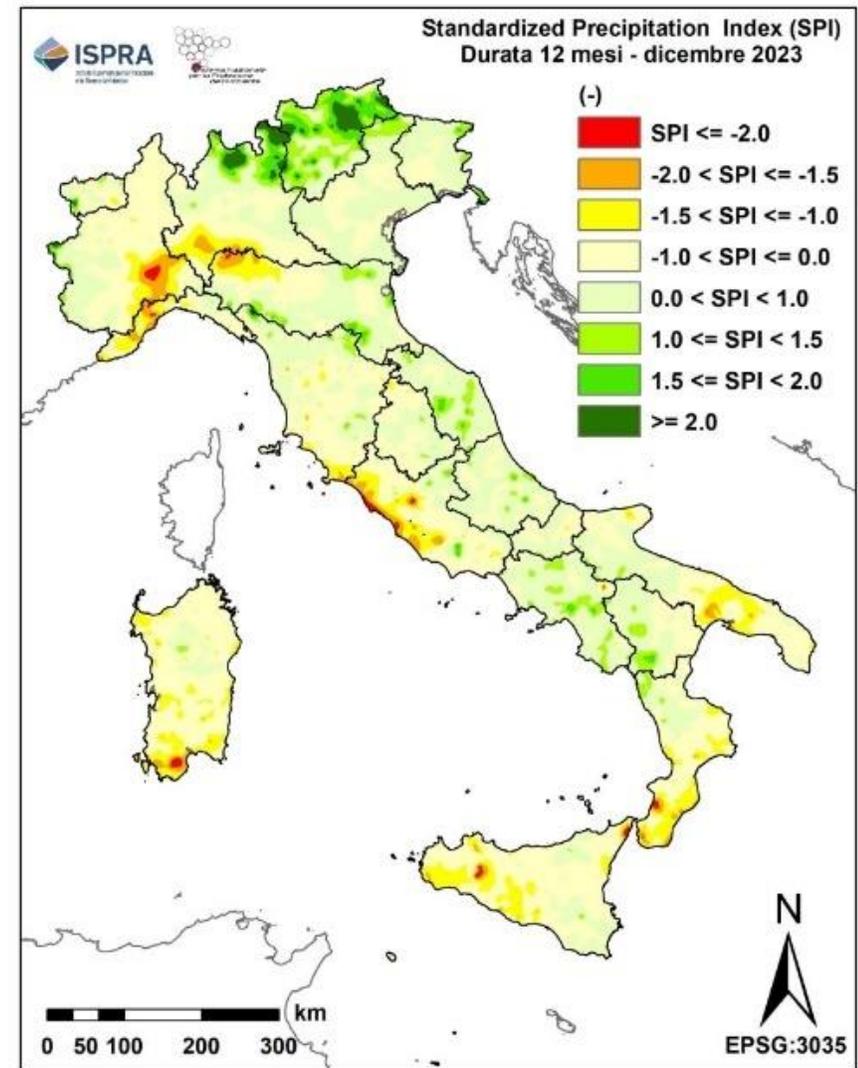
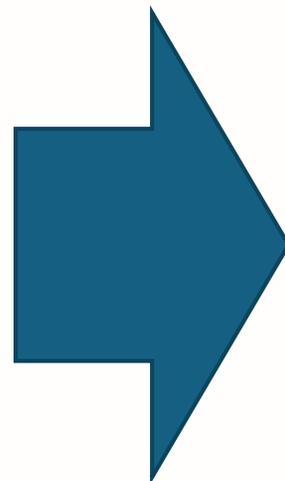
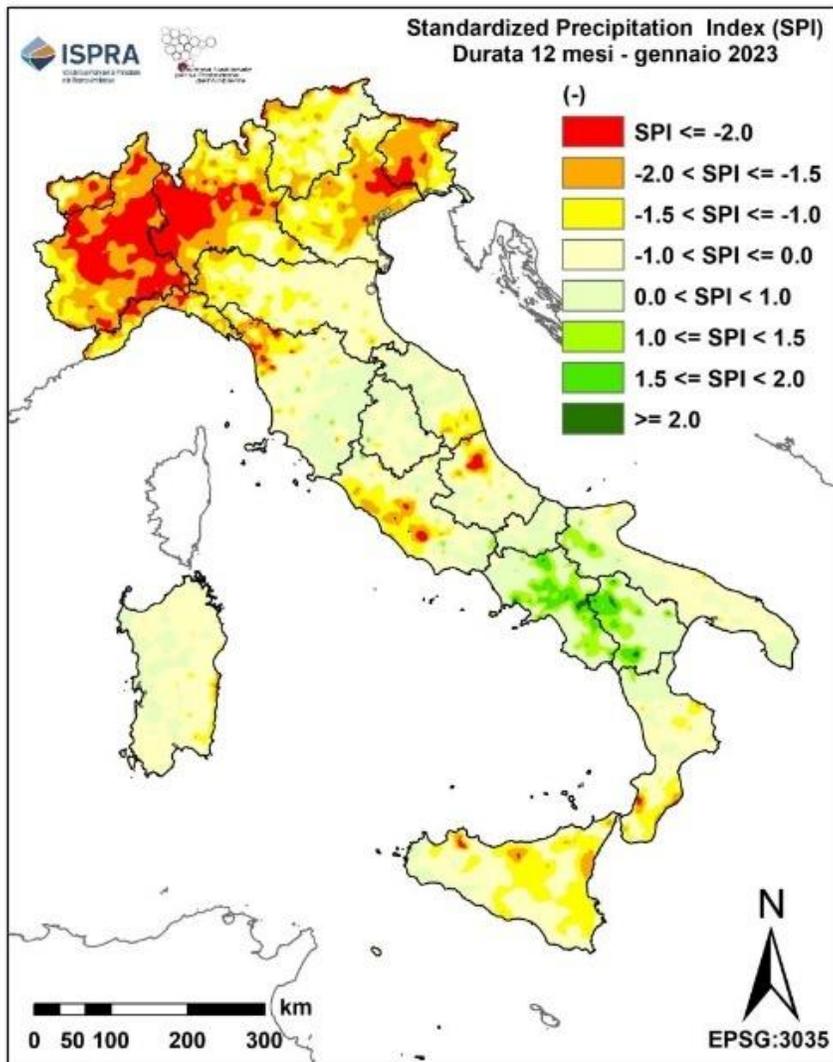
Serie mensile dell'indicatore standardizzato di durata d



Trasformazione della distribuzione in una $N(0,1)$

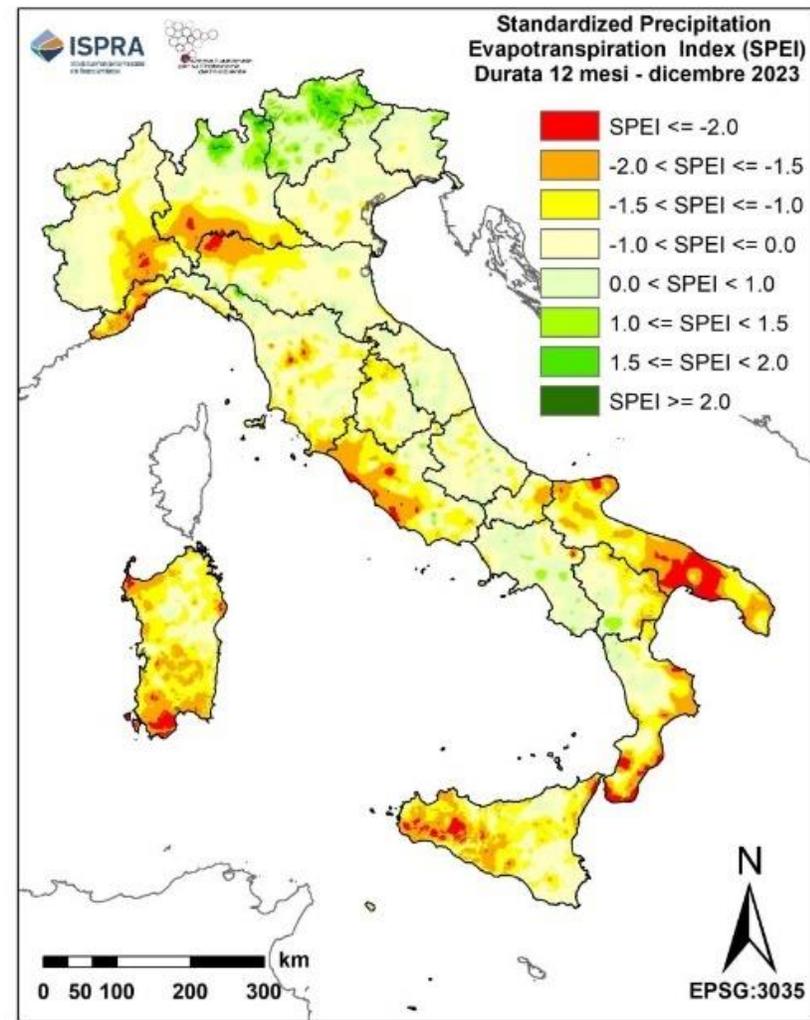
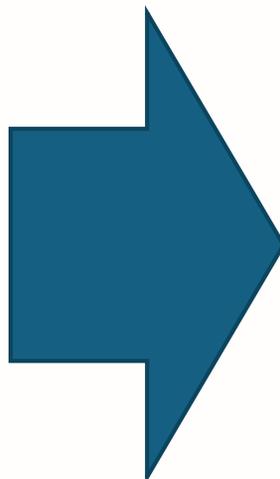
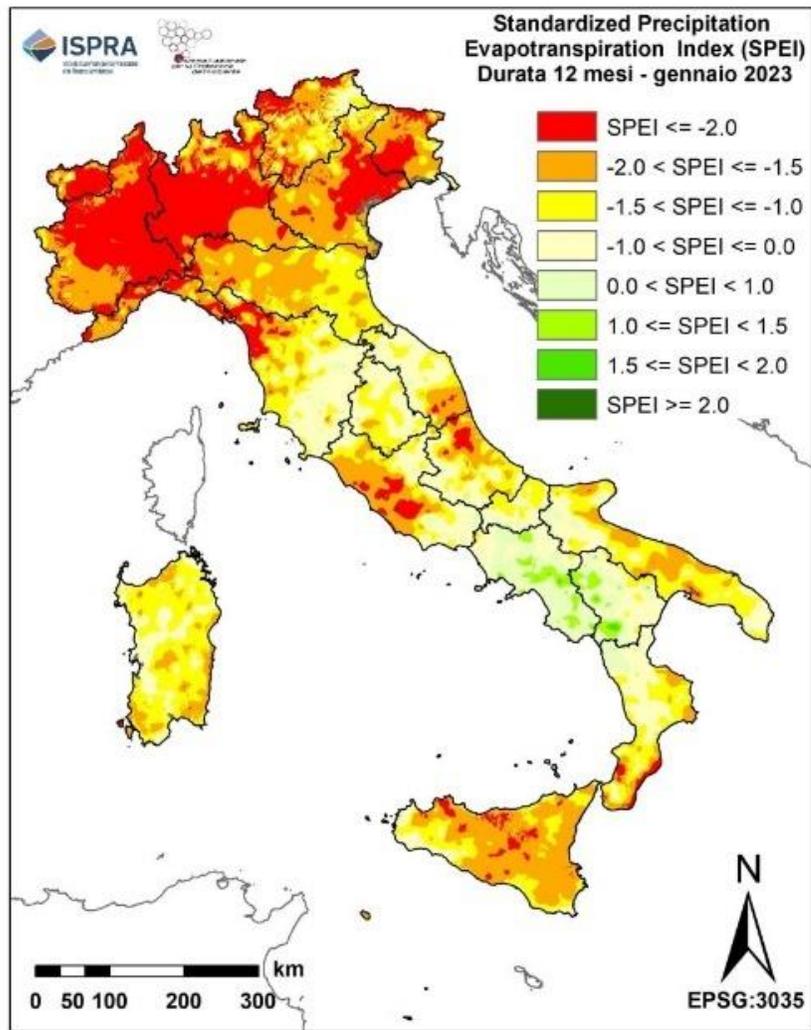


SPI12 a gennaio e dicembre 2023



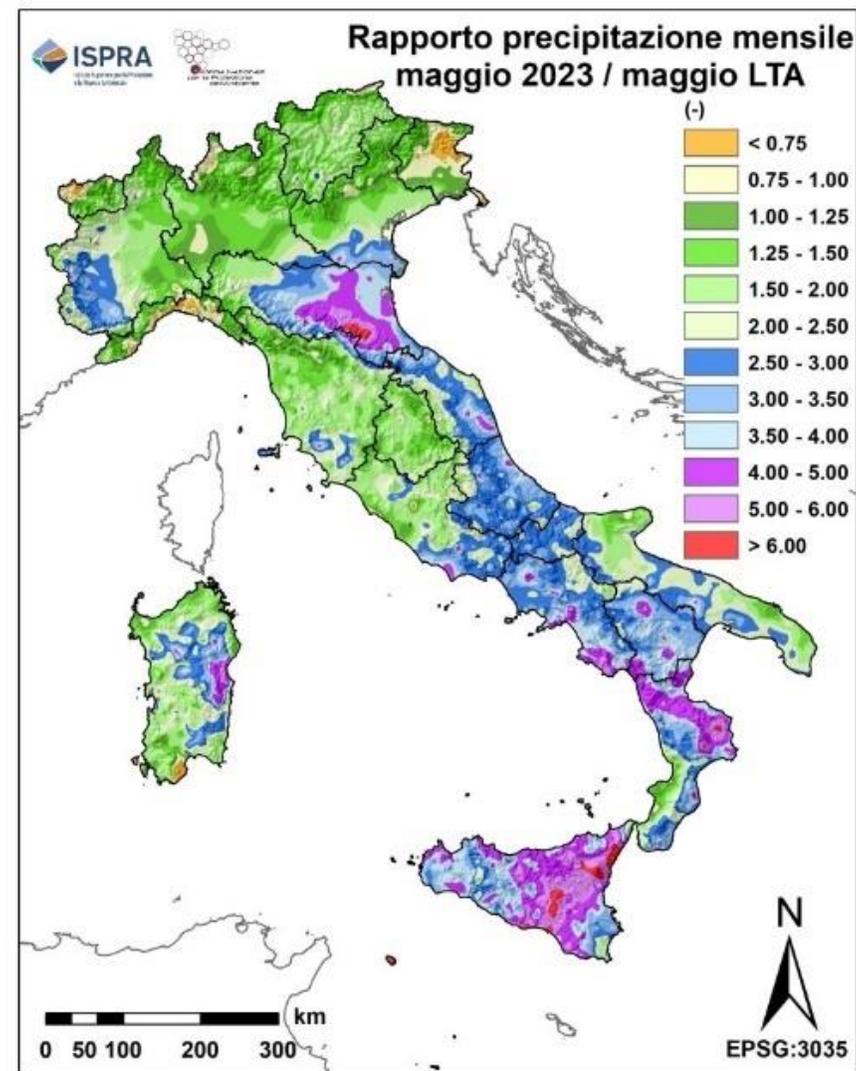
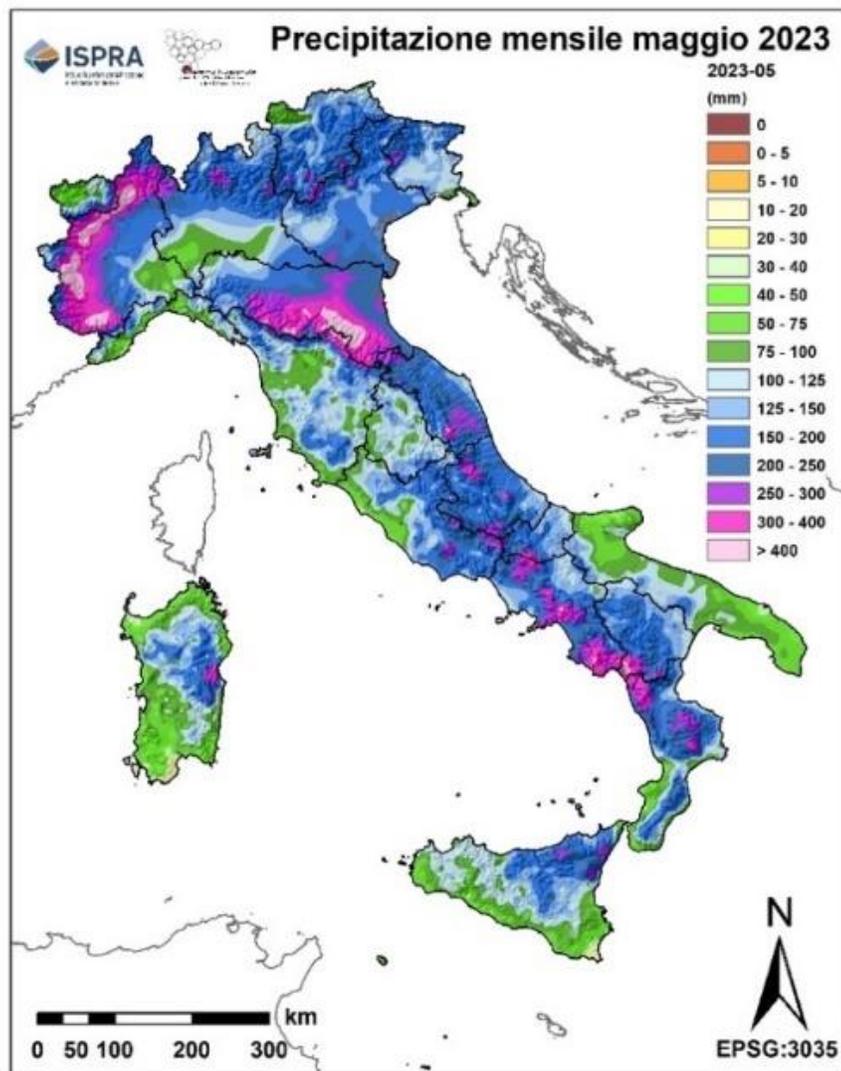
Valori SPI	Classe
■ SPI \geq 2	umidità estrema
■ 1.5 \leq SPI < 2.0	umidità severa
■ 1.0 \leq SPI < 1.5	umidità moderata
■ -1.0 < SPI < 1.0	nella norma
■ -1.5 < SPI \leq -1.0	siccità moderata
■ -2.0 < SPI \leq -1.5	siccità severa
■ SPI \leq -2.0	siccità estrema

SPEI12 a gennaio e dicembre 2023

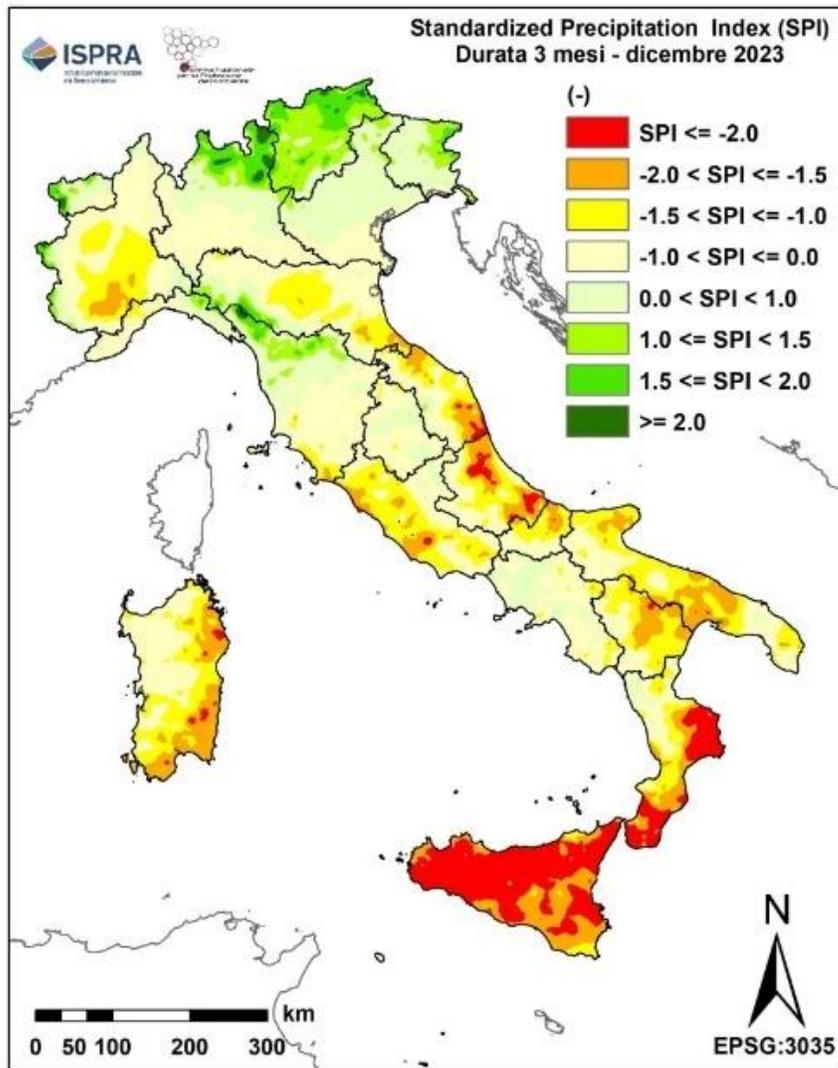


Valori SPEI	Classe
$\text{SPEI} \geq 2$	umidità estrema
$1.5 \leq \text{SPEI} < 2.0$	umidità severa
$1.0 \leq \text{SPEI} < 1.5$	umidità moderata
$-1.0 < \text{SPEI} < 1.0$	nella norma
$-1.5 < \text{SPEI} \leq -1.0$	siccità moderata
$-2.0 < \text{SPEI} \leq -1.5$	siccità severa
$\text{SPEI} \leq -2.0$	siccità estrema

Precipitazioni a maggio 2023

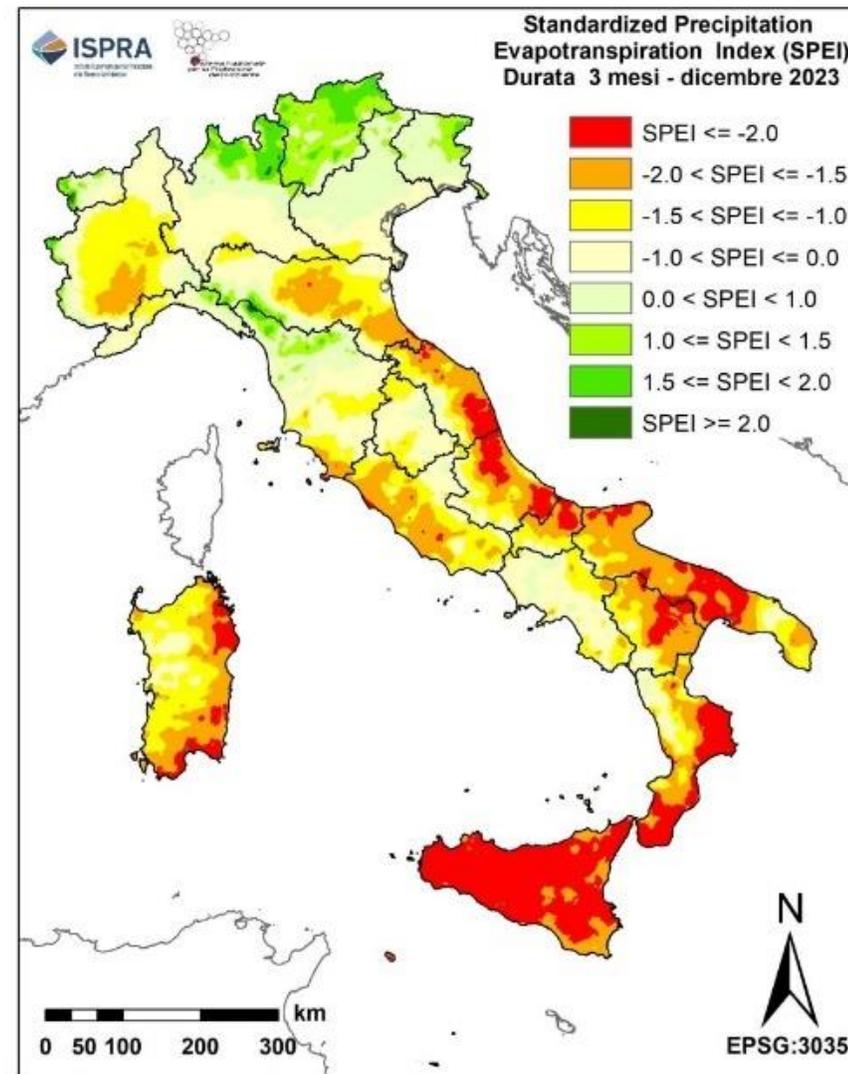


SPI e SPEI 3 mesi a dicembre 2023



Valori SPEI	Classe
■ SPEI ≥ 2	umidità estrema
■ 1.5 ≤ SPEI < 2.0	umidità severa
■ 1.0 ≤ SPEI < 1.5	umidità moderata
■ -1.0 < SPEI < 1.0	nella norma
■ -1.5 < SPEI ≤ -1.0	siccità moderata
■ -2.0 < SPEI ≤ -1.5	siccità severa
■ SPEI ≤ -2.0	siccità estrema

Valori SPI	Classe
■ SPI ≥ 2	umidità estrema
■ 1.5 ≤ SPI < 2.0	umidità severa
■ 1.0 ≤ SPI < 1.5	umidità moderata
■ -1.0 < SPI < 1.0	nella norma
■ -1.5 < SPI ≤ -1.0	siccità moderata
■ -2.0 < SPI ≤ -1.5	siccità severa
■ SPI ≤ -2.0	siccità estrema



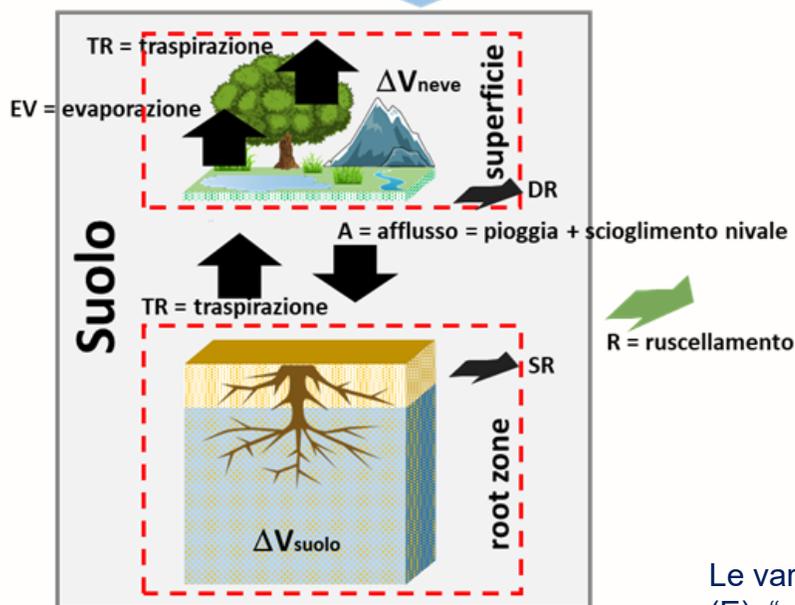
Modello di bilancio BIGBANG

Bilancio Idrologico Gis BAsed a scala Nazionale su Griglia regolare



E = evapotraspirazione

P = precipitazione totale (liquida + solida)



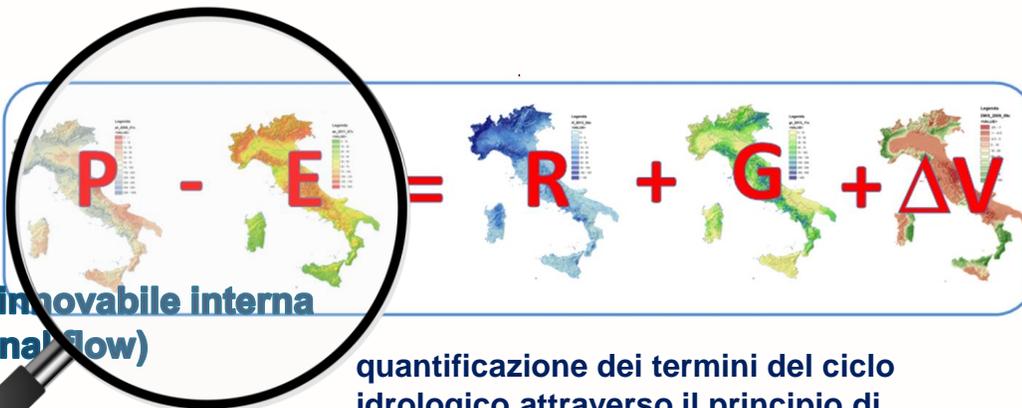
G = ricarica degli acquiferi



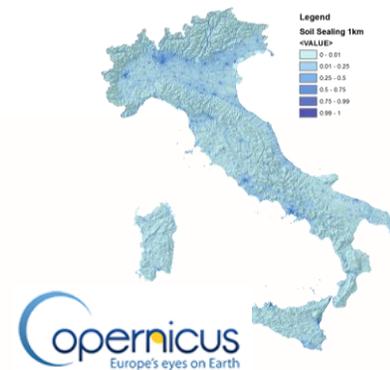
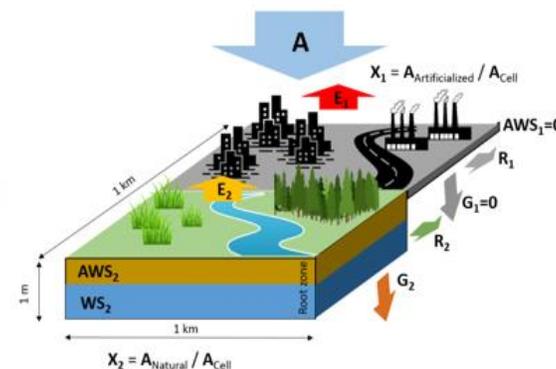
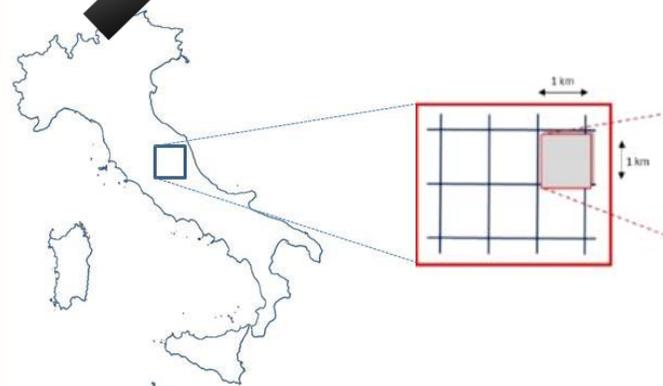
Reticolo idrografico

Le variabili idrologiche “precipitazione totale” (P), “evapotranspiration reale” (E), “scorrimento superficiale” (R) e “ricarica degli acquiferi” (G) e la “variazione del contenuto d’acqua nel suolo e nella neve” (ΔV) sono valutati su una griglia di 1 km risoluzione, nel DATUM ETRS89 proiezione LAEA (Lambert Azimuthal Equal Area) La griglia è definita dall’EEA, (European Environmental Agency, <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/eea-reference-grids-2>)

risorsa idrica rinnovabile interna (internal flow)



quantificazione dei termini del ciclo idrologico attraverso il principio di conservazione della massa (o volume)



Bilancio idrologico annuo 2023 vs LTAA

LTAA →

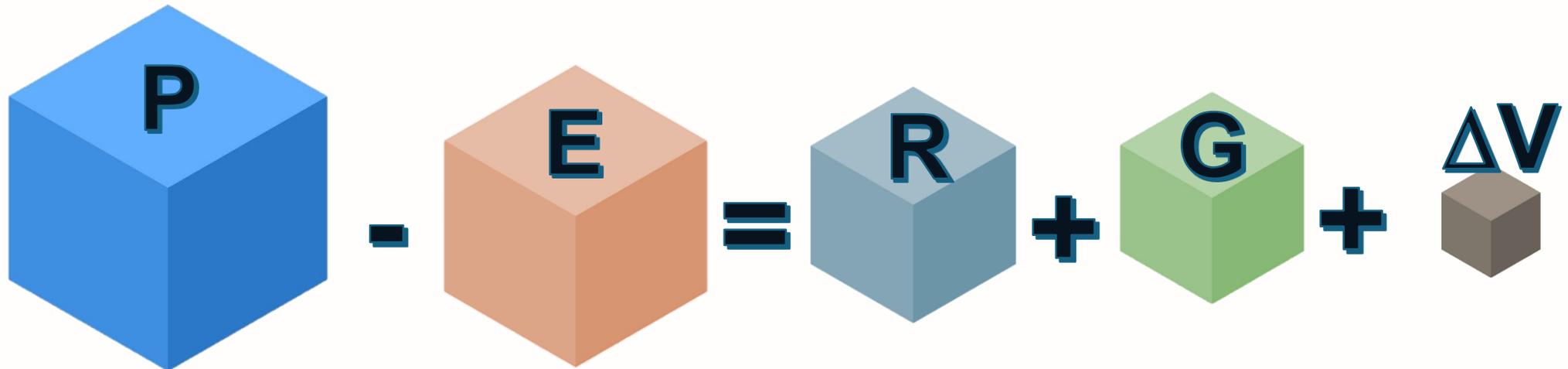
Precipitazione totale
286.8 km³
(100.0%)

Evapotraspirazione
149.0 km³
(51.9%)

Ruscaldamento
72.8 km³
(25.4%)

Ricarica della falda
65.2 km³
(22.7%)

Accumulo
0.2 km³
(0.1%)



≈ -18%

2023 →

Precipitazione totale
279.1 km³
(100.0%)

Evapotraspirazione
165.6 km³
(59.4%)

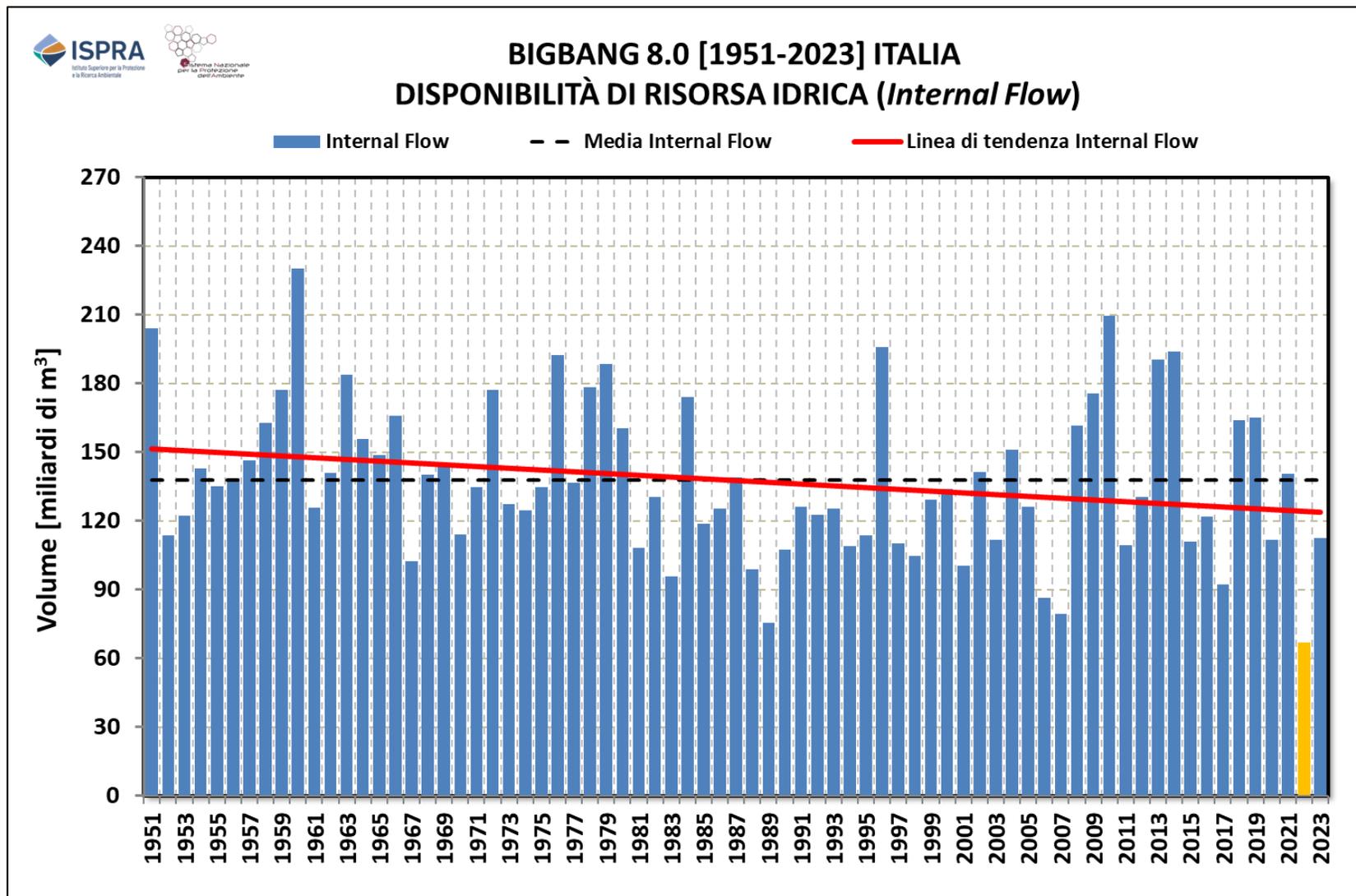
Ruscaldamento
66.1 km³
(23.7%)

Ricarica della falda
53.0 km³
(19.0%)

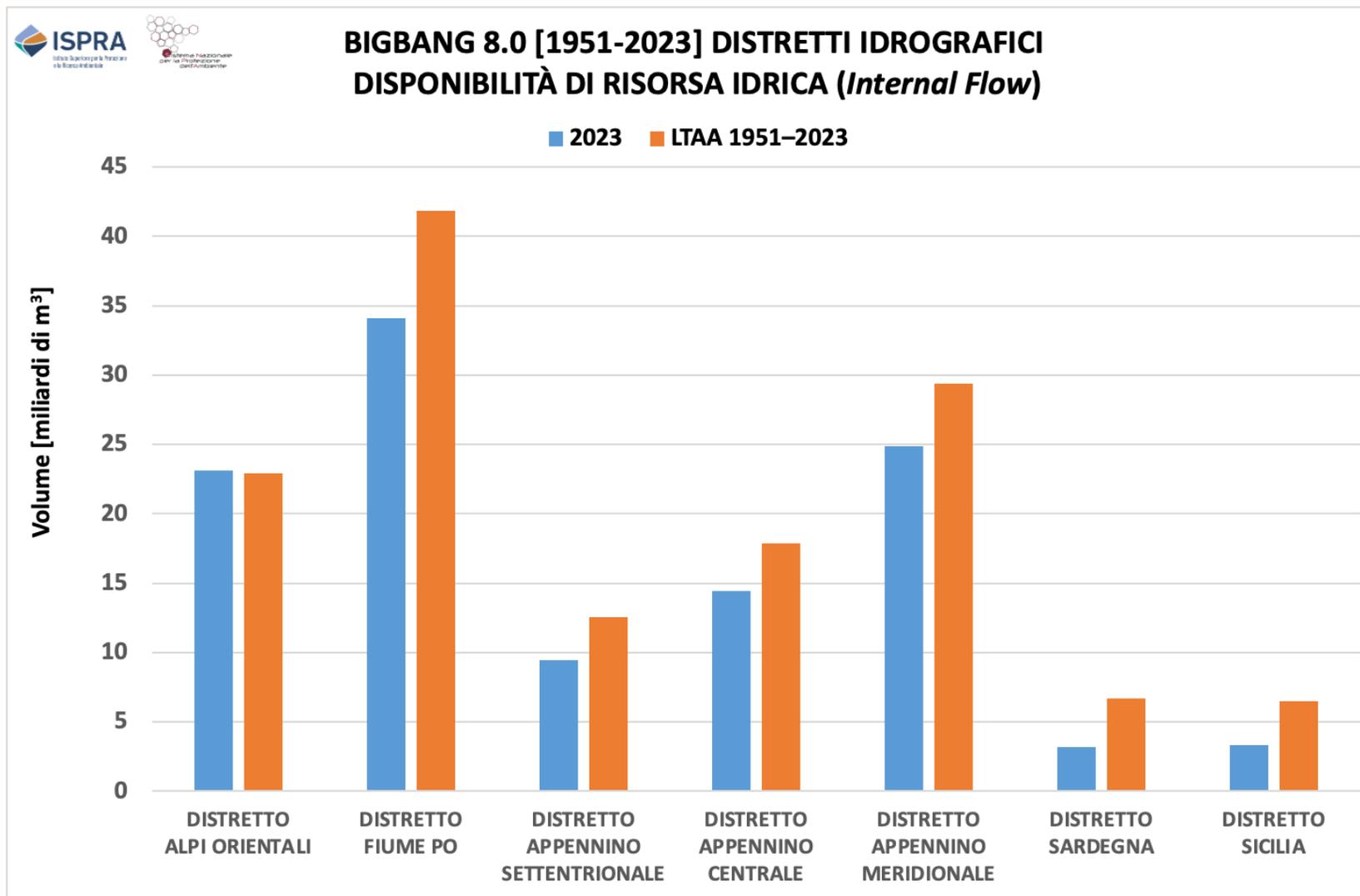
Accumulo
6.7 km³
(2.4%)

* In rosso: percentuali rispetto alla precipitazione

Serie storica della disponibilità di risorsa idrica



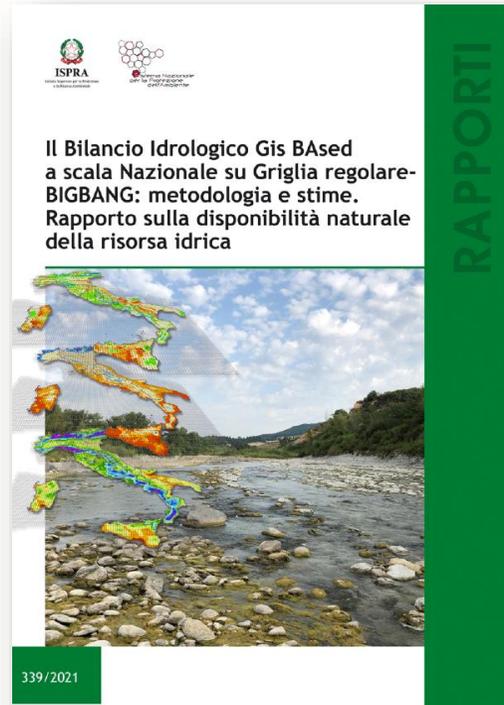
Disponibilità di risorsa idrica per distretto



Approfondimenti



(Mariani et al., 2018)



Braca G. et al., 2021



Braca G. et al., 2023



Braca G. et al., 2024

Disponibilità dei risultati del BIGBANG

https://groupware.sinanet.isprambiente.it/bigbang-data/library/bigbang_80

grazie per l'attenzione

giovanni.braca@isprambiente.it