

Giornata di studio «la risorsa idrica nel contesto di emergenza climatica»

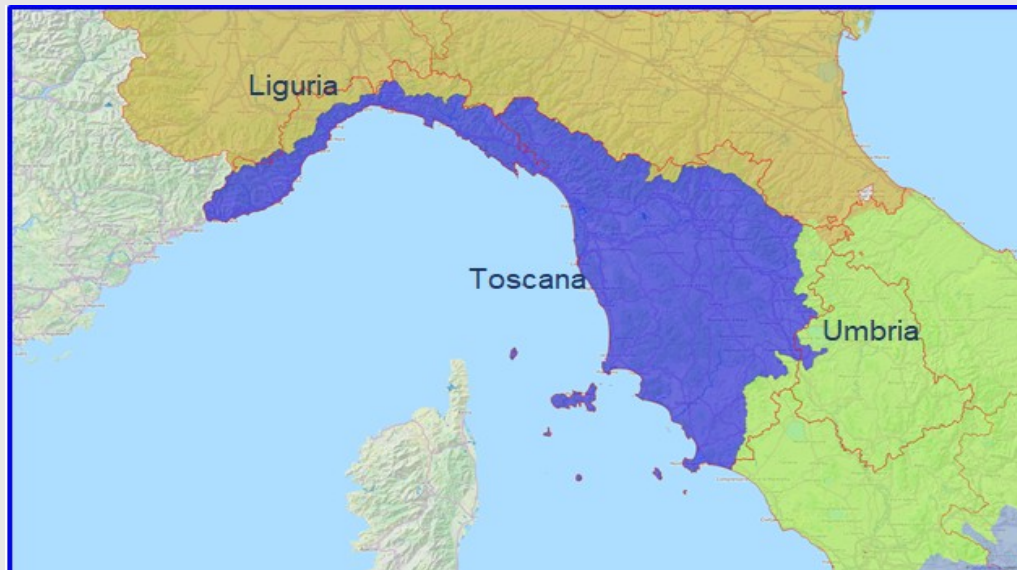
Mercoledì 6 marzo 2024

Pianificazione *delle acque* e bilancio idrico



Ing. Isabella Bonamini – i.bonamini@appenninosettentrionale.it

L'AUTORITA' DI BACINO DISTRETTUALE



- **3** regioni
- **15** province
- **24.300** kmq

Le Autorità di bacino sono enti preposti alla pianificazione e programmazione della risorsa acqua (come rischio e come risorsa) alla scala del distretto idrografico.

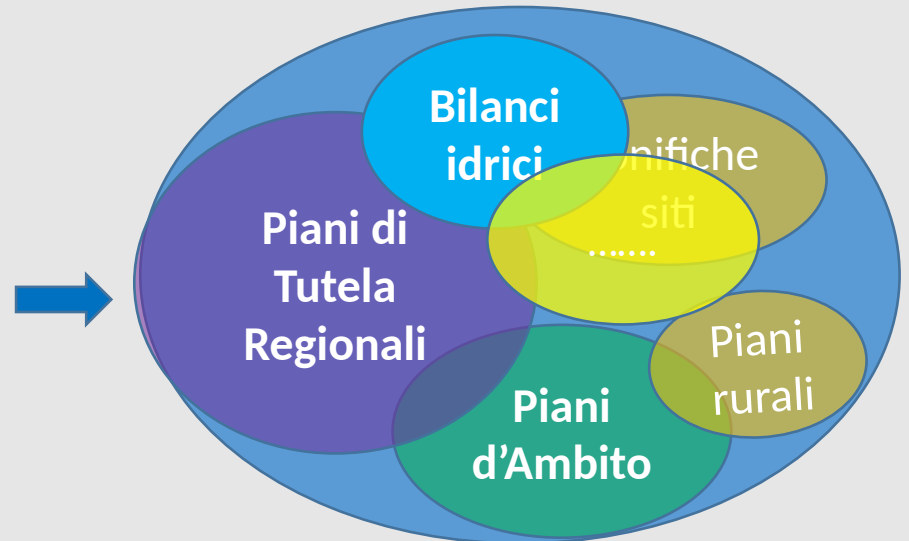
A tal fine provvedono ad elaborare **il Piano di bacino distrettuale** e i relativi stralci, tra cui il **Piano di Gestione delle Acque (PGA)**, previsto dalla direttiva 2000/60/CE, e il **Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA)**, previsto dalla direttiva 2007/60/CE

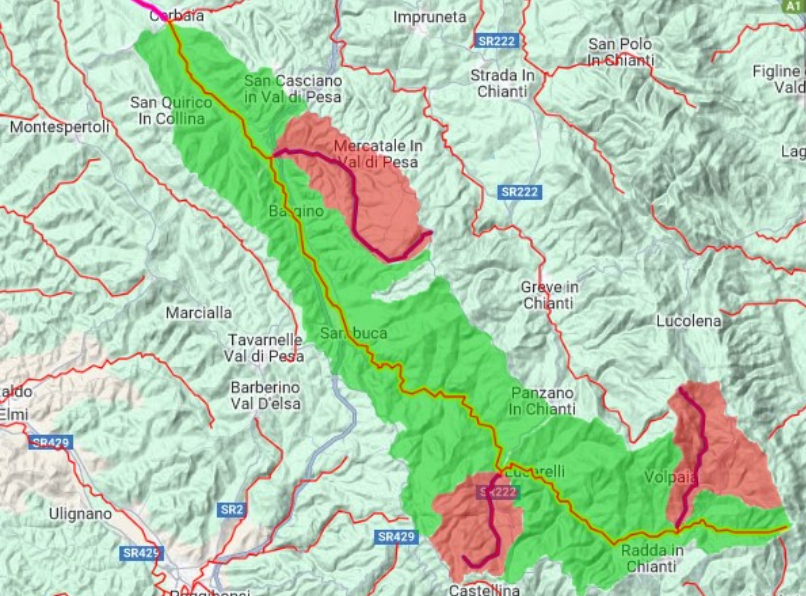
IL PIANO DI GESTIONE DELLE ACQUE (PGA)

E' uno strumento **conoscitivo** e **programmatico** ed ha come **obiettivo specifico** il raggiungimento, per tutti i corpi idrici, del **buono stato ambientale**, dove per *buono stato ambientale* si intende, per le acque superficiali, il raggiungimento del buono stato sia sotto il profilo *ecologico* che sotto quello *chimico*, per le acque sotterranee il buono stato **quantitativo** e **chimico**.

Con d.p.c.m. 7 giugno 2023 (G.U. n. 214 del 13 settembre 2023) è stato definitivamente approvato il **II aggiornamento (2021/2027)** del PGA del **distretto dell'Appennino Settentrionale**

**IL PGA È UN "MASTER PLAN"
PER TUTTO QUELLO CHE
CONCERNE LA TUTELA
QUALITATIVA E QUANTITATIVA
DELLE ACQUE**





Codice:

IT09CI_N002AR623FI2

Nome:

TORRENTE PESA VALLE

Regione:

Toscana

Ambito territoriale:

Pesa

Codice locale:

IT09CI_N002AR623FI2

Type code:

11SS3N

Categoria:

RW

Transfrontaliero:

No

Serbatoio:

None

Intercalibration type:

RW-R-M4 - Mediterranean, small-medium, Mediterr

Descrizione:

None

Disponibilità del bilancio idrico:

None

Note al bilancio idrico:

None

Naturalità:

Natural

Stato ecologico:

4 Scarso

Stato chimico:

2 Buono

Codice:

IT09CI_N002AR623FI1

Nome:

TORRENTE PESA MONTE

Regione:

Toscana

Ambito territoriale:

Pesa

Codice locale:

IT09CI_N002AR623FI1

Type code:

11SS3N

Categoria:

RW

Transfrontaliero:

No

Serbatoio:

None

Intercalibration type:

RW-R-M4 - Mediterranean, small-medium, Mediterr

Descrizione:

None

Disponibilità del bilancio idrico:

None

Note al bilancio idrico:

None

Naturalità:

Natural

Stato ecologico:

2 Buono

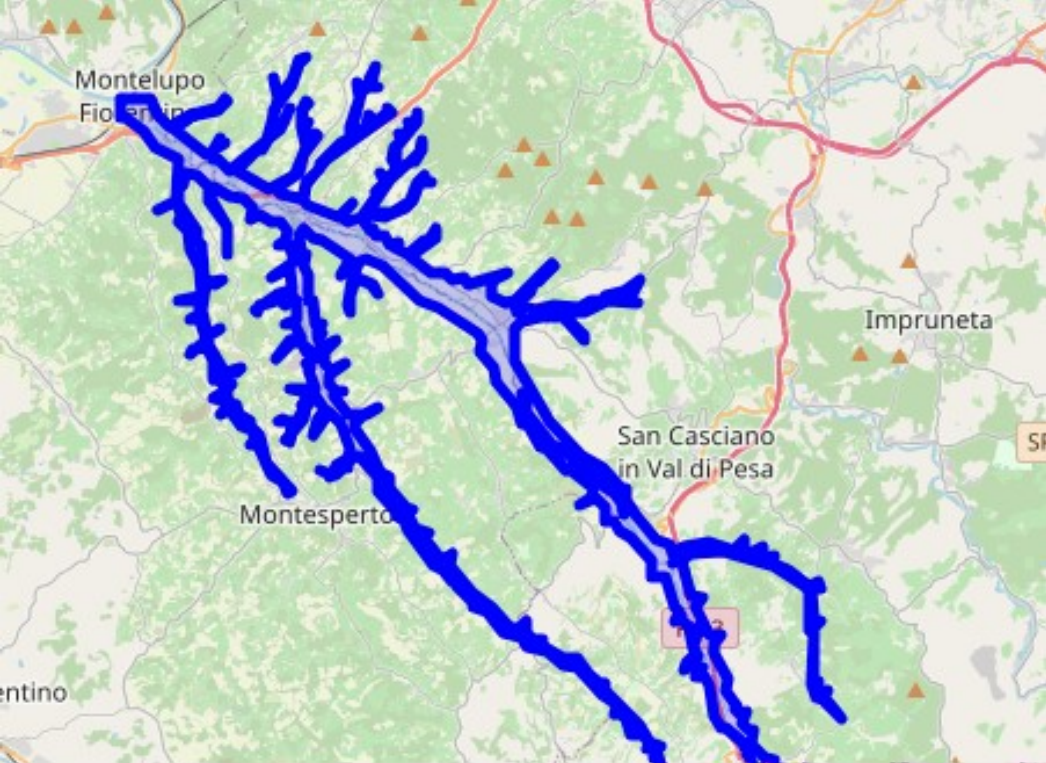
Stato chimico:

3 Non buono

**Il Torrente Pesa nel PGA:
due corpi idrici
superficiali**

[https://
pdgadi.appenninosettentrionale.it/](https://pdgadi.appenninosettentrionale.it/)

UN corpo idrico sotterraneo



Sotterraneo considerato.

SF

90

PESA

90

o poroso

ellive)

Note al bilancio idrico: None

Stato quantitativo:

Stato chimico:

Intrusione salina:

Connessione ad aree protette:

Connessione a corpi idrici superficiali:

Corpo idrico in condizione di criticità ai sensi della D.G.R. Toscana num. 894 del 2016-09-13:

3 Scarso	(Si veda il tab 'Stati di qualità ed obiettivi' per maggiori dettagli)
2 Buona	(Si veda il tab 'Stati di qualità ed obiettivi' per maggiori dettagli)
No	
No	(Si veda il tab 'Aree di protezione' per maggiori dettagli)
Yes	
Yes	(Si veda il tab 'SWB' per maggiori dettagli)



Stato quantitativo:	3 Scarso	PdGA 2015-2021	PdGA 2010-2015
Anno della valutazione:	None	3 Scarso	2 Buono
Confidenza della valutazione:	None		
Motivazioni o note per lo stato quantitativo:	None		
Obiettivo di Piano per lo stato quantitativo:	2 Buono		
Data prevista di raggiungimento dell'obiettivo:	2027		
Proroghe o deroghe:	Proroga Art. 4.4.c		
Stato chimico:	2 Buono	PdGA 2015-2021	PdGA 2010-2015
Anno della valutazione:	None	2 Buono	2 Buono
Confidenza della valutazione:	None		
Motivazioni o note per lo stato chimico:	None		
Obiettivo di Piano per lo stato chimico:	2 Buono		
Data prevista di raggiungimento dell'obiettivo:	None		
Proroghe o deroghe:	Nessuna		
Corpo idrico soggetto ad intrusione salina:	No		
Corpo idrico in condizione di criticità ai sensi della D.G.R. Toscana num. 804 del 2016-09-13:	Yes		

LA QUANTITA' NELLA PIANIFICAZIONE DELLE ACQUE DISTRETTUALE

L'art. 1 della direttiva 2000/60/CE, lettera b) enuncia che scopo della direttiva è istituire un quadro per la protezione delle acque che agevoli un **utilizzo idrico sostenibile fondato sulla protezione a lungo termine delle risorse disponibili**

Per le acque sotterranee nel PGA lo stato ambientale passa attraverso la definizione dello **stato quantitativo**

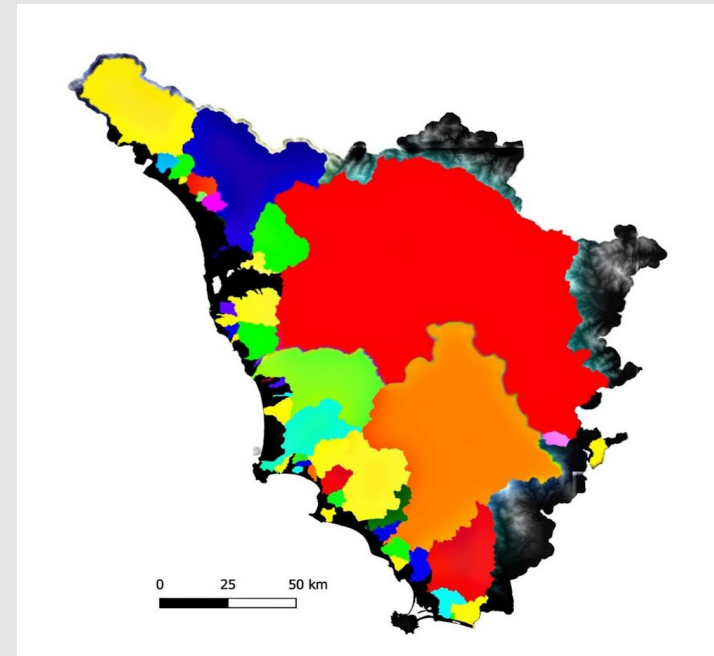
Per i corpi idrici superficiali, la quantità è strettamente funzionale allo stato ecologico: il **deflusso ecologico** è definito come quel regime delle portate che consente il raggiungimento/mantenimento del buono stato ambientale

Infine, il d. lgs. 152/2006 prevede che le Autorità di bacino definiscano i bilanci idrici e diano un parere vincolante sui prelievi da acque superficiali e sotterranee in funzione delle condizioni di **bilancio idrico**

Anche per dare risposta a tali indicazioni sono state previsti e attivati vari studi finalizzati all'aggiornamento/redazione del bilancio idrico di acque superficiali e sotterranee a livello di distretto.

Tra queste, la definizione dei **«bilanci idrici su base modellistica dei corpi idrici superficiali appartenenti ai bacini toscani del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale ed all'approfondimento della metodologia di definizione del deflusso ecologico»**, attraverso un Accordo di collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria Civile dell'Università di Firenze. I lavori sono iniziati nel settembre 2020 e sono conclusi nel dicembre 2023. In questi giorni, ha preso avvio il percorso di formalizzazione, che prevede, a seguito di adozione in Conferenza Operativa Permanente, una fase di 60 gg di consultazione pubblica.

I bacini idrografici oggetto di studio



La scala spaziale e temporale di riferimento

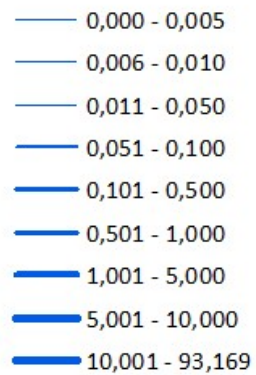
Scala spaziale di riferimento	Informazioni disponibili	Obiettivi specifici
Tratto di reticolo	Tutti dati, parametri e indicatori utilizzati per il bilancio idrico e deflusso ecologico	Gestione prelievi idrici (pareri ex art. 7 e art. 12 bis TU 1775/1933), revisione tipizzazione sw, attività dell'Osservatorio distrettuale
Aggregazione a livello di area omogenea (bacino o insieme di bacini limitrofi)	Sintesi dei dati di cui sopra e individuazione di criticità/disponibilità idrica	Pianificazione e programmazione territoriale, attività Osservatorio distrettuale

Scala temporale

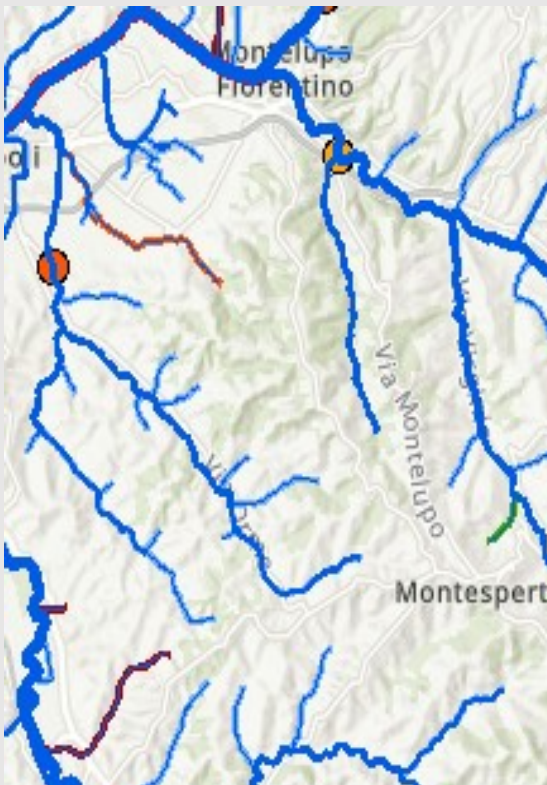
Giornaliera, mensile, stagionale, annuale (2001-2020) (**clima attuale**)

Monitoraggio e previsione di indici di siccità idrologica su orizzonte stagionale: aggiornamento quindicinale/mensile (**clima attuale e previsionale mensile/stagionale**)

Proiezioni RCP8.5 a medio termine (2021-2050) ad alta risoluzione per l'Italia (CMCC) (**clima futuro**)



Portata media annua 2001-2020 [m³/s].



caratteristiche tratto e bacino	HYDROGRAPH
	STRAHLER
	REACHID
	AREA
	PI_mm
	PI_mcs
	PI_JAS
	PercUrb
	PercAgr
	IND_ALT
	Z_med
	CV

dati di portata annui	Q_m
	Q_md
	Qna_m
	Qna_md
	Prc_5
	Prc_na_5
	Prc_10
	Prc_na_10
	Prc_25
	Prc_na_25
	Prc_50
	Prc_na_50
	Prc_75
	Prc_na_75
	Prc_95
	Prc_na_95
	D_355
	D_na_355
	D_350
	D_na_350
	D_274
	D_na_274
	D_182
	D_na_182
	D_135
	D_na_135
	D_91
D_na_91	
D_60	
D_na_60	
D_30	
D_na_30	
D_10	
D_na_10	

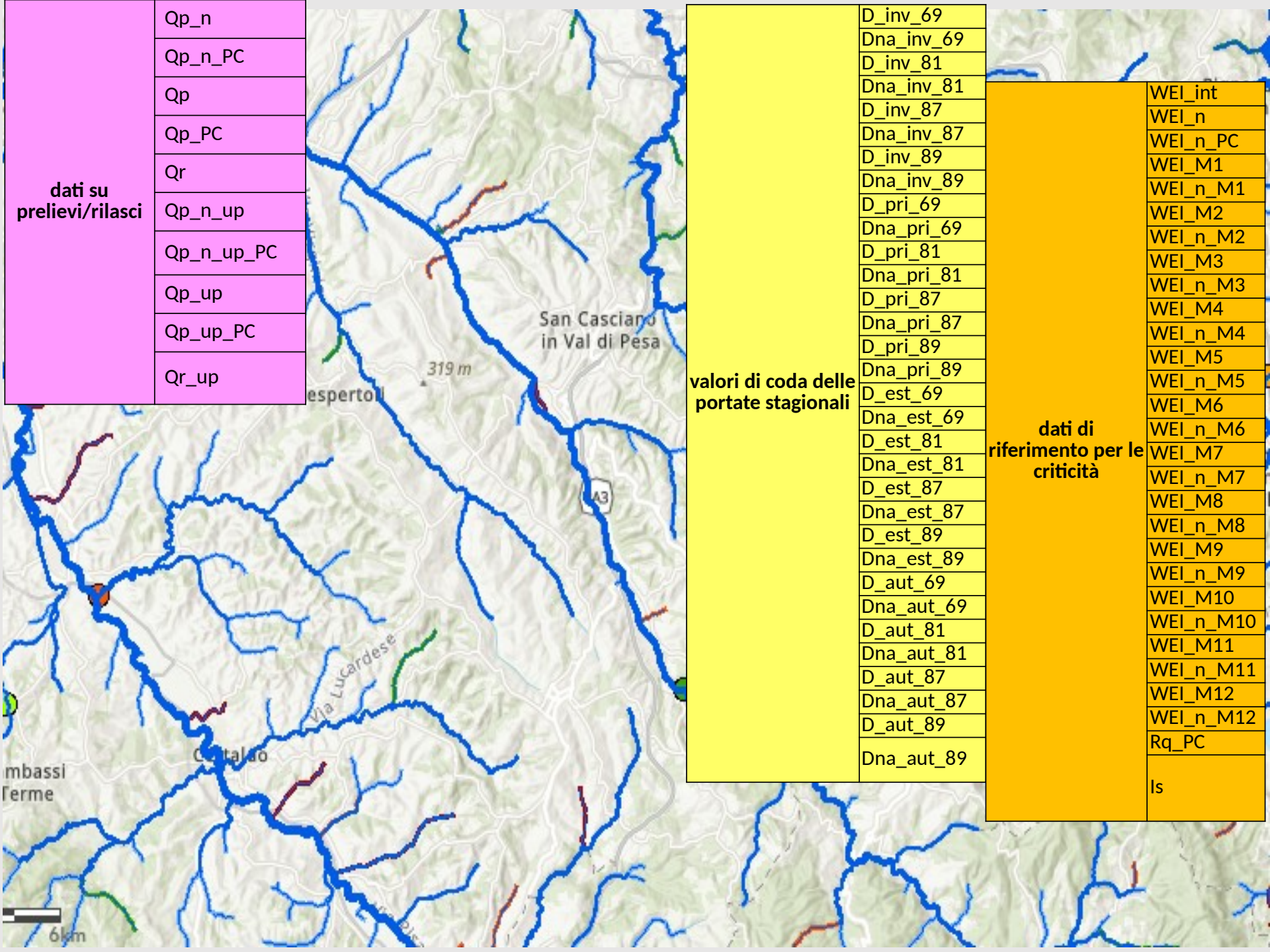
dati di portata sul periodo critico (JJAS)	Qna_m_PC
	Q_m_PC
	Qab_PC
	Qna_ab_PC
	D_PC_3
	Dna_PC_3
	D_PC_17
	Dna_PC_17
	D_PC_32
	Dna_PC_32
	D_PC_46
	Dna_PC_46
	D_PC_61
	Dna_PC_61
	D_PC_75
	Dna_PC_75
	D_PC_90
	Dna_PC_90
	D_PC_104
	Dna_PC_104
D_PC_119	
Dna_PC_119	

dati di portata mensili	PI_mm_M1
	PI_mcs_M1
	Q_m_M1
	Q_md_M1
	Qna_m_M1
	Qna_md_M1
	Qp_M1
	Qpn_M1
	Qp_up_M1
	Qpn_up_M1

dati di riferimento per il deflusso ecologico	Q_7_02_na
	Q_7_10_na
	QmNestB
	QmNestC
	PREX
	coeff_P
coeff_N	
Qeco	



dati su prelievi/rilasci	Qp_n
	Qp_n_PC
	Qp
	Qp_PC
	Qr
	Qp_n_up
	Qp_n_up_PC
	Qp_up
	Qp_up_PC
	Qr_up



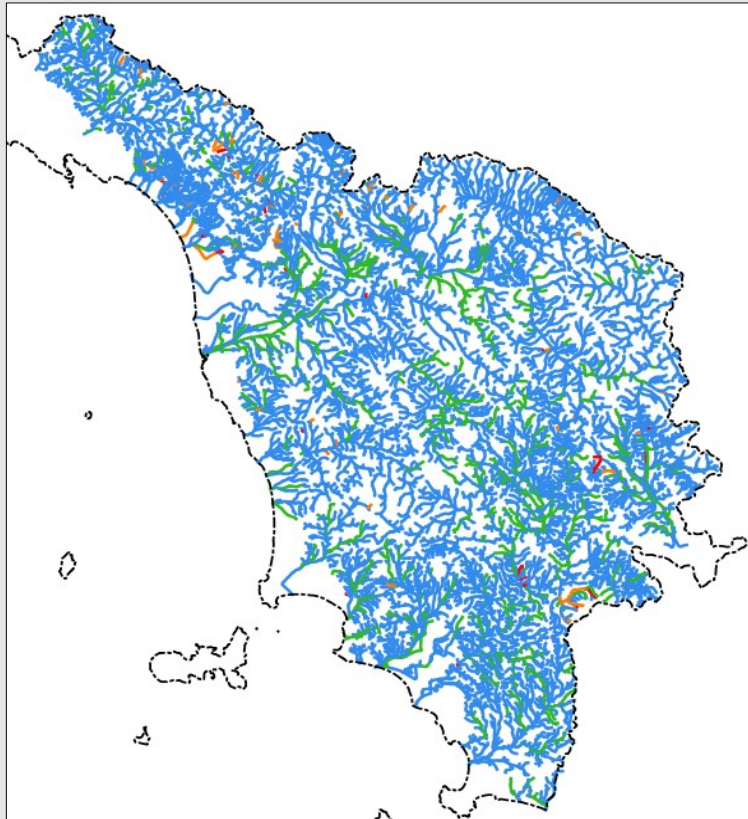
valori di coda delle portate stagionali	D_inv_69
	Dna_inv_69
	D_inv_81
	Dna_inv_81
	D_inv_87
	Dna_inv_87
	D_inv_89
	Dna_inv_89
	D_pri_69
	Dna_pri_69
	D_pri_81
	Dna_pri_81
	D_pri_87
	Dna_pri_87
	D_pri_89
	Dna_pri_89
	D_est_69
	Dna_est_69
	D_est_81
	Dna_est_81
D_est_87	
Dna_est_87	
D_est_89	
Dna_est_89	
D_aut_69	
Dna_aut_69	
D_aut_81	
Dna_aut_81	
D_aut_87	
Dna_aut_87	
D_aut_89	
Dna_aut_89	

dati di riferimento per le criticità	WEI_int
	WEI_n
	WEI_n_PC
	WEI_M1
	WEI_n_M1
	WEI_M2
	WEI_n_M2
	WEI_M3
	WEI_n_M3
	WEI_M4
	WEI_n_M4
	WEI_M5
	WEI_n_M5
	WEI_M6
WEI_n_M6	
WEI_M7	
WEI_n_M7	
WEI_M8	
WEI_n_M8	
WEI_M9	
WEI_n_M9	
WEI_M10	
WEI_n_M10	
WEI_M11	
WEI_n_M11	
WEI_M12	
WEI_n_M12	
Rq_PC	
Is	

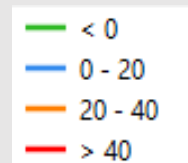
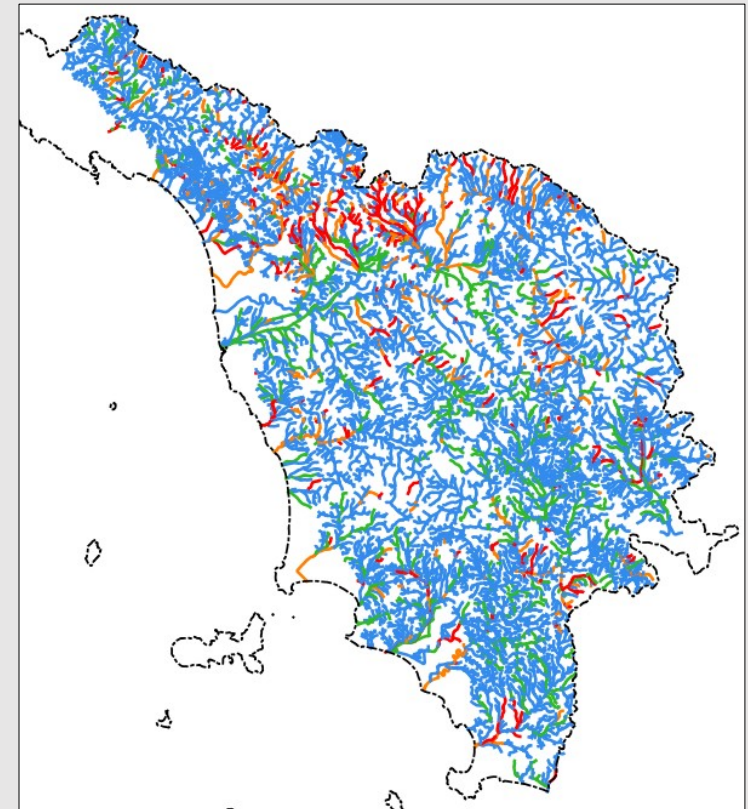
UN INDICATORE DI UTILIZZO

$$\text{INDICE WEI+} = \frac{\text{CONSUMO (prelievi - restituzioni)}}{\text{RISORSA NATURALE}}$$

WEI+ Annuale

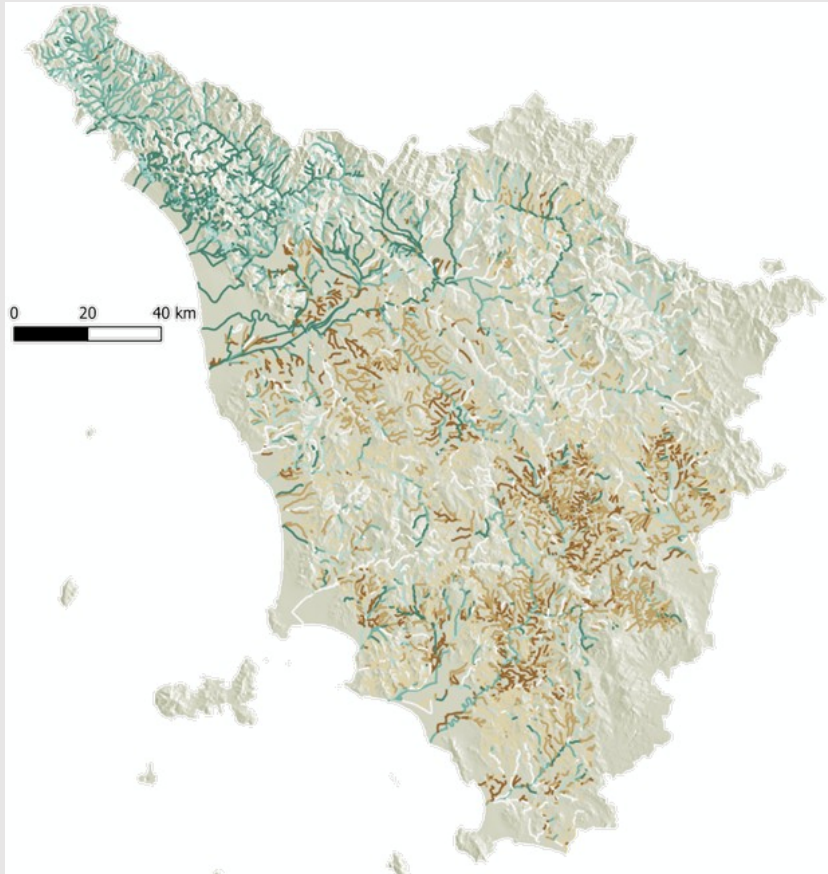


WEI+ Estivo



IL DEFLUSSO ECOLOGICO: dalla Q_{72} alla Q_{ECO}

Per deflusso ecologico si intende il valore di regime della portata che assicura la salute dell'ecosistema fluviale e quindi il buono stato ecologico dei corpi idrici superficiali



Deflusso ecologico per unità di area
del bacino a monte (l/s/km²)

$$PREX = \frac{Q_{me\ good} - Q_{meN}}{Q_{mN}}$$

quantifica le pressioni
diverse da prelievi e
restituzioni



$$Q_{ECO} = Q_{7,2nat} \times PREX \times N$$



**Indice di
naturalità N,**
finalizzato a
proteggere aree ad
elevata naturalità

LA STIMA DELL'IMPATTO DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

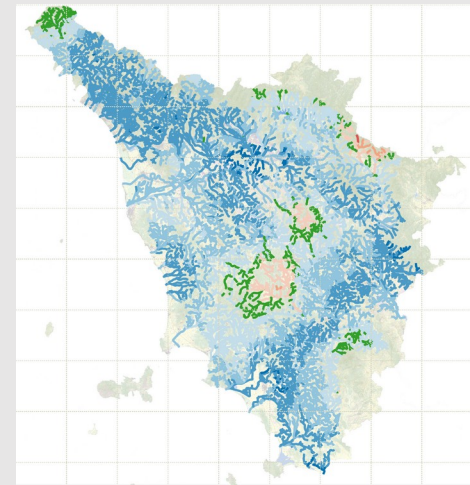
Scelta di uno scenario e simulazione climatica di riferimento



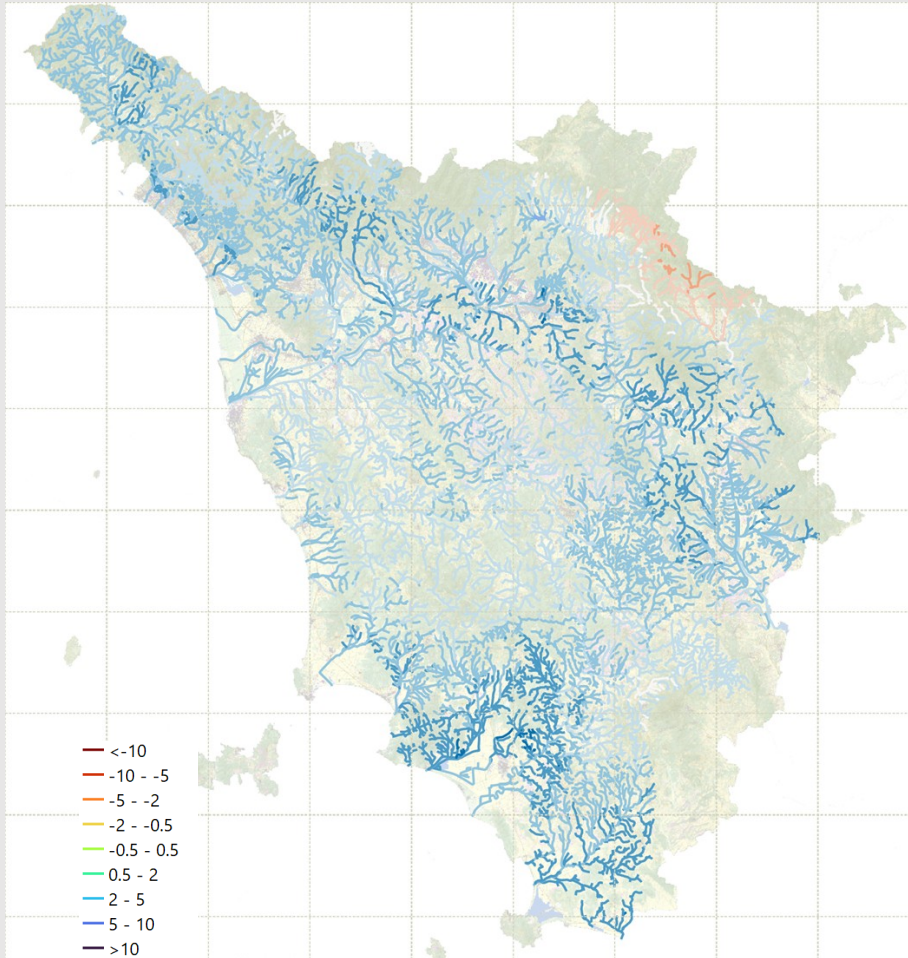
Generazione di serie 'locali' di dati di piogge e temperature rappresentative del clima futuro applicato alle serie 2000-2020 usate per il bilancio idrico attuale



Confronto delle simulazioni del bilancio idrico di base (2000-2020 con serie temporali originali) e di cambiamento climatico (2000-2020 con serie temporali modificate)



Portata media annua: come cambia



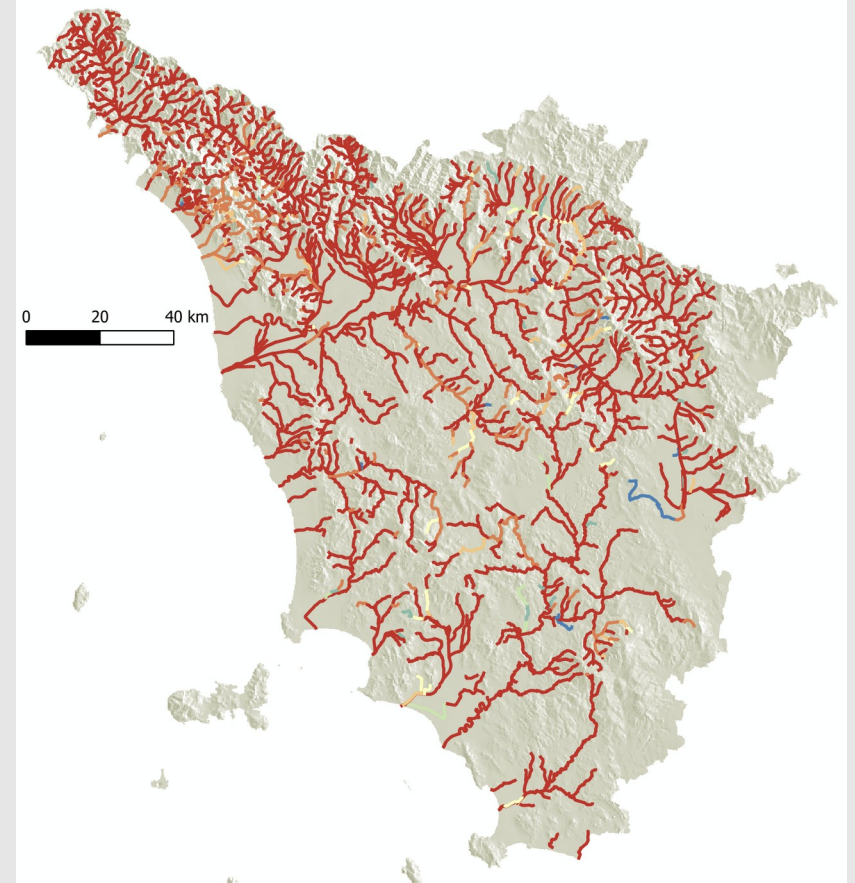
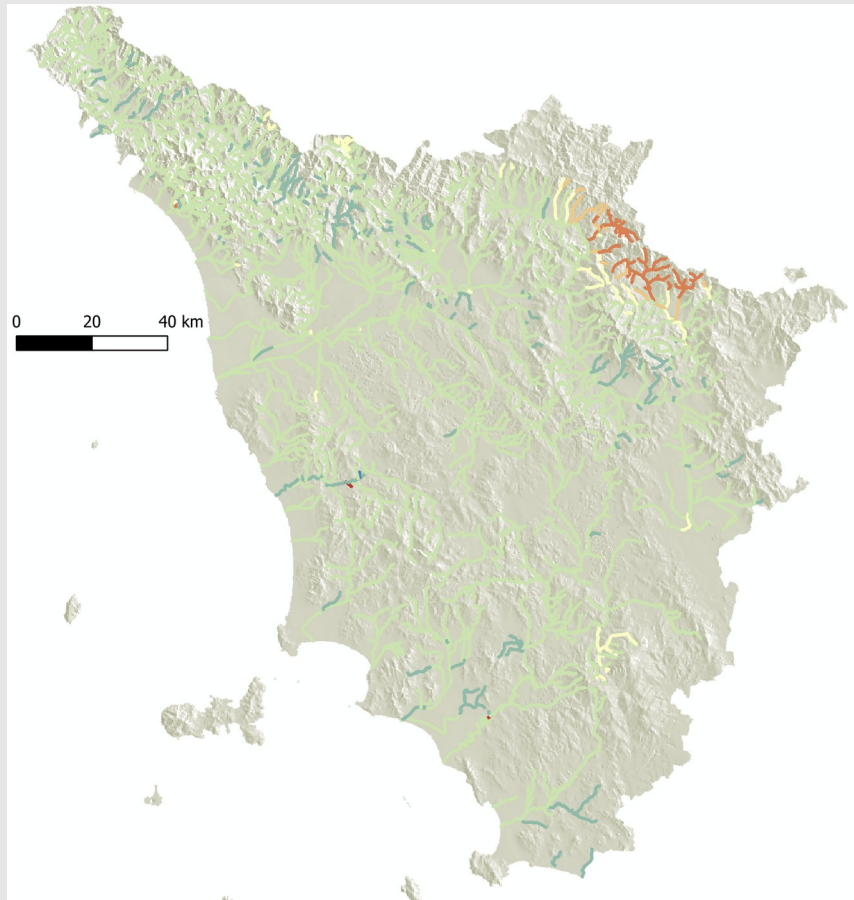
Variazione in % della portata media in scenario RCP8.5

L'impatto dei cambiamenti climatici si riflette su un aumento delle precipitazioni medie annue e in una forte diminuzione di quelle estive.

Tali piogge si traducono in deflussi superficiali legati anche a fattori territoriali, ad esempio interazioni con le falde, capacità di ritenzione dei suoli.

La variazione % delle portate medie annue a livello regionale non evidenzia particolari criticità: a tale scala si registra un modesto aumento, aumento evidente nel sud della Regione (10/20%) e una altrettanto evidente diminuzione nell'Alto Casentino.

L'IMPATTO DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI



Variazione (%) dell'indice WEI+ nello scenario RCP8.5 rispetto al periodo 2001-2019

GRAZIE PER L'ATTENZIONE!