



IL CONTRATTO DI FIUME DEL BACINO DEL PELLICE  
**ASSEMBLEA DI BACINO**

Sala Riunioni dell'ex Circondario di Pinerolo  
Viale Alpi Cozie - Pinerolo

**4 LUGLIO 2019 ORE 14.30**

*Modalità di intervento coordinata per la  
gestione delle situazioni di carenza idrica*

*Secondo Barbero*

*Direttore Dipartimento Rischi Naturali e  
Ambientali - Arpa Piemonte*

## La gestione delle magre del bacino del Po

**Piano per la gestione della siccità:**  
direttiva magre componente del  
Piano di Gestione delle Acque.

Obiettivi: passare da azione **“reattiva”**  
(gestione crisi post impatto) ad azioni  
**preventive** di gestione del rischio

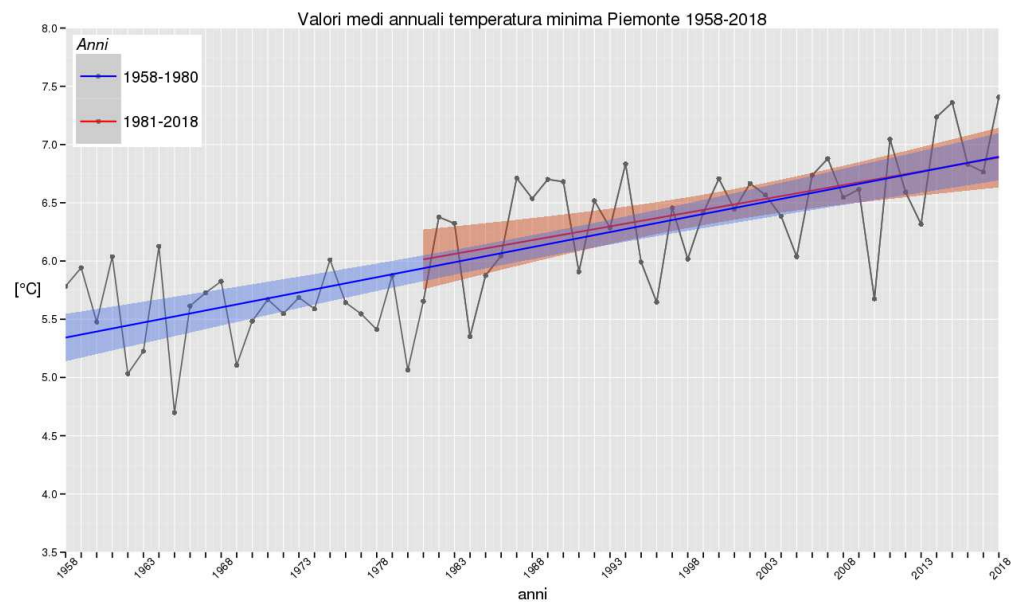
Finalità: garantire un livello concordato  
di **soddisfaccimento degli usi** e un  
non deterioramento dello **stato  
ecologico**

Strumenti: **allerta** **precoce**,  
monitoraggio idrologico, diffusione  
delle informazioni, assetto  
organizzativo



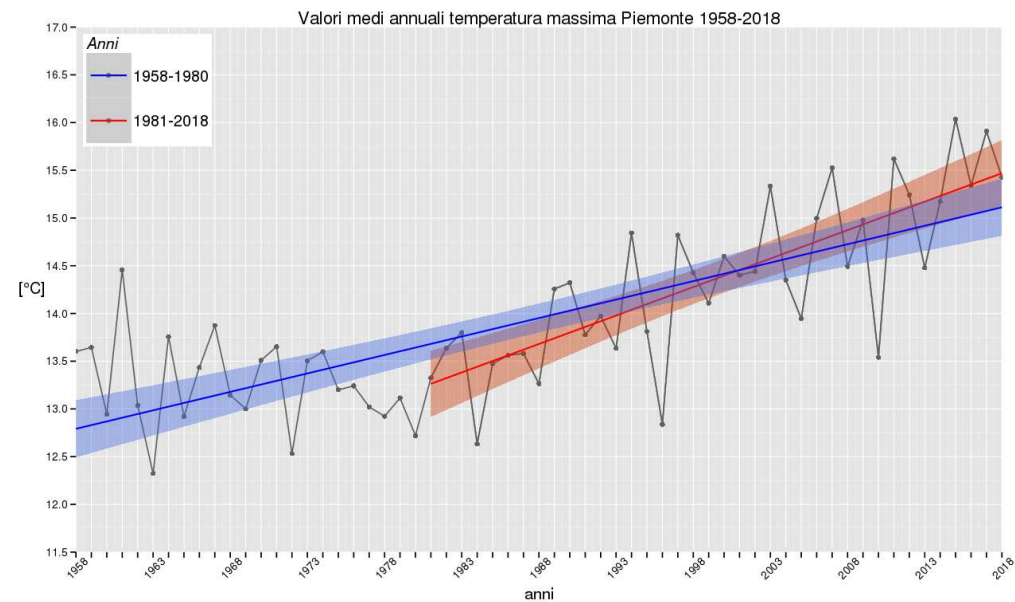
## Cosa sta cambiando?

### TEMPERATURA



#### Temperature minime

- trend positivo e statisticamente significativo
- $+0,26^{\circ}\text{C}$  ogni 10 anni dal 1958
- $+0,24^{\circ}\text{C}$  ogni 10 anni dal 1981
- **$+1,59^{\circ}\text{C}$  in 61 anni**



#### Temperature massime

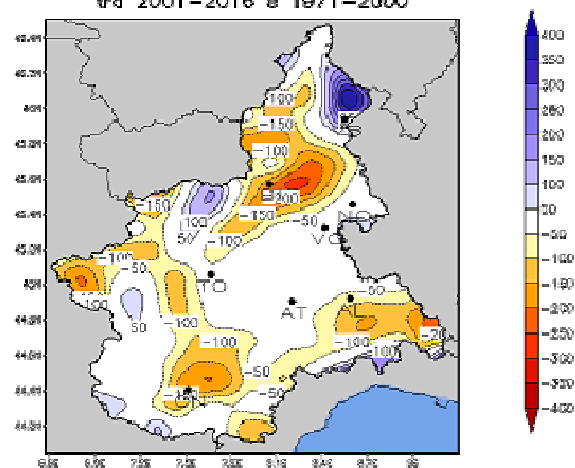
- trend positivo e statisticamente significativo
- $+0,39^{\circ}\text{C}$  ogni 10 anni dal 1958
- $+0,6^{\circ}\text{C}$  ogni 10 anni dal 1981
- **$+2,38^{\circ}\text{C}$  in 61 anni**

## Cosa sta cambiando? PRECIPITAZIONI

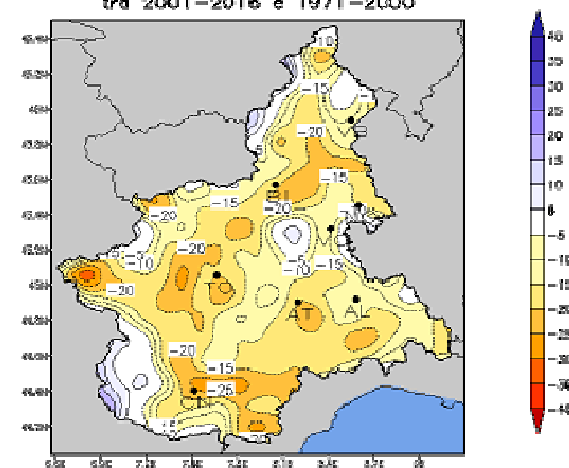
differenze tra gli ultimi 15 anni e il periodo 1971-2000

Precipitazioni intense

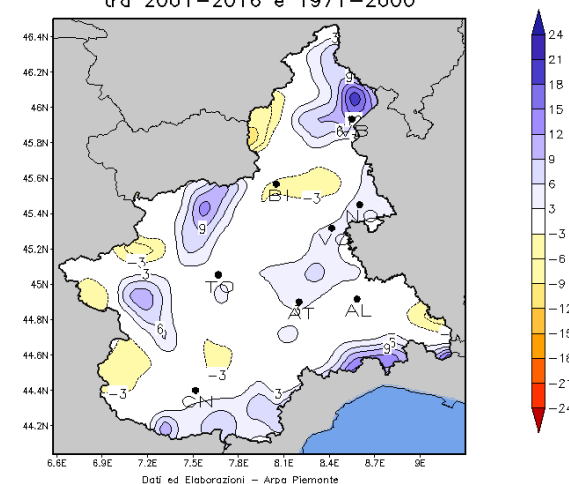
Anomalie di precipitazioni(mm): differenza della cumulata media  
tra 2001-2016 e 1971-2000



Differenza del numero medio di giorni piovosi  
tra 2001-2016 e 1971-2000



Anomalie di precipitazione: differenza del 99 percentile  
tra 2001-2016 e 1971-2000



Ultimi  
15 y

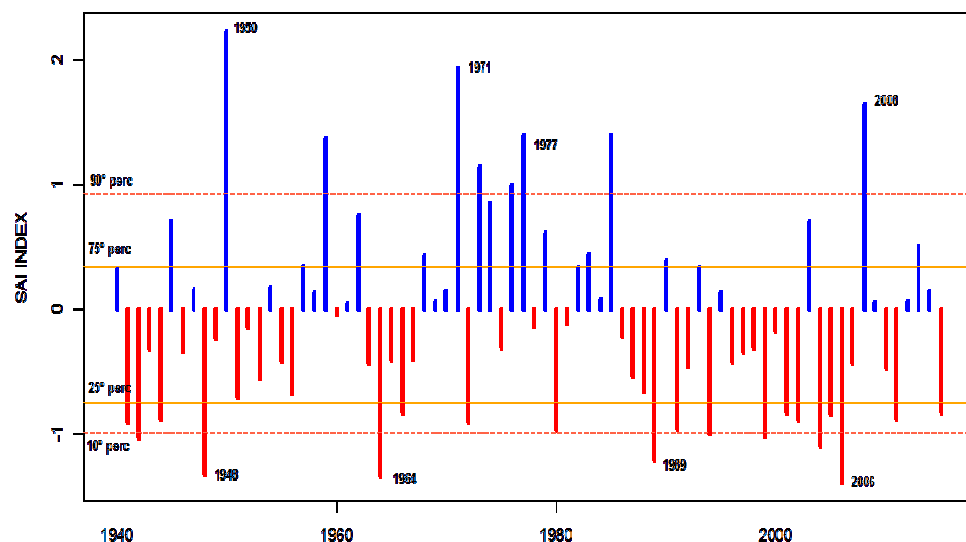


- Anomalia negativa della precipitazione cumulata annua
- Forte diminuzione del numero di giorni piovosi (? precipitazioni intense)
- Nessun trend significativo nelle piogge giornaliere
- Grande variabilità interannuale e interstagionale

## Cosa sta cambiando?

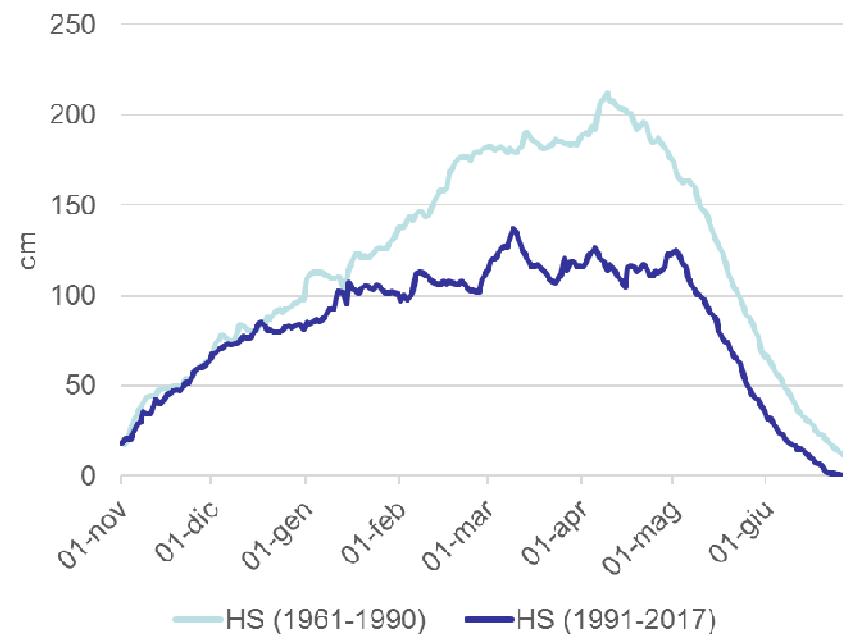
### NEVE

Anomalia nevicate in Piemonte da novembre a maggio



- la quantità di neve fresca è stata in diminuzione in particolare negli ultimi 30Y (anni con anomalia negativa)
- alternanza di stagioni con caratteristiche climatiche molto differenti.
- negli ultimi 30Y è presente il 2008 che è stato l'anno, dopo il 1950, con anomalia positiva maggiore.
- si evidenzia un periodo, dal 1970 al 1980, caratterizzato da stagioni prevalentemente nevose

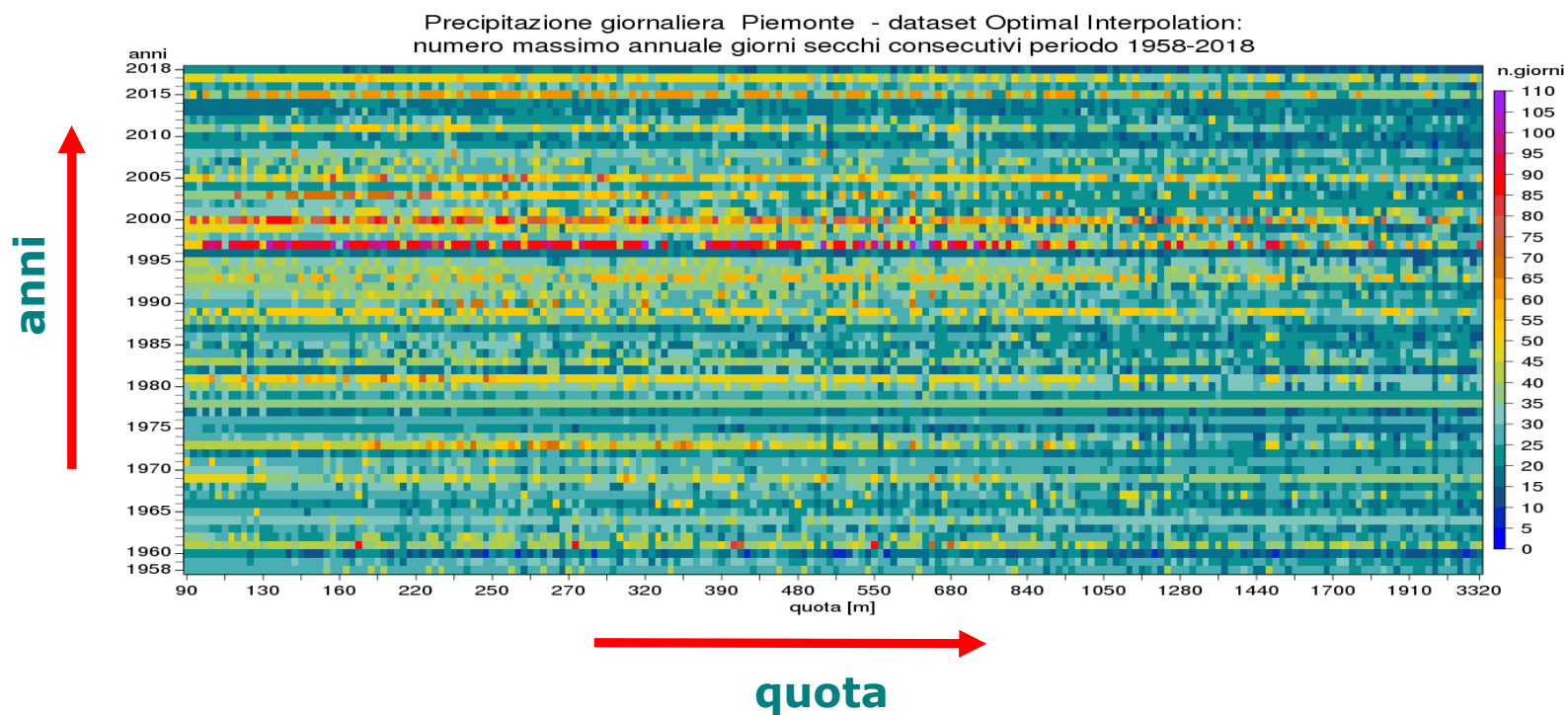
Ceresole Lago Serrù (2296 m)  
Altezza neve al suolo media nel periodo  
novembre-giugno





## Cosa sta cambiando?

### Massima lunghezza dei periodi secchi





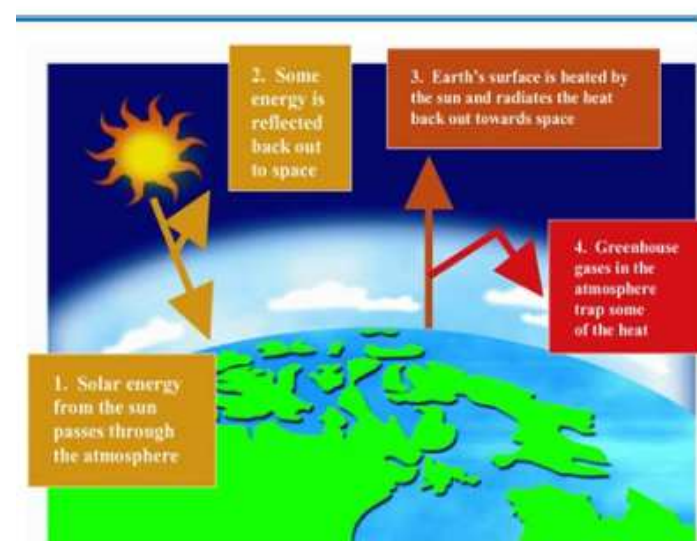
Gli scenari futuri?

## Le proiezioni climatiche future

### *Radiative forcing*



Si definisce forcing radiativo la differenza netta, espressa in  $\text{W/m}^2$ , tra la radiazione entrante ed uscente all'altezza della tropopausa dovuta a modifiche di forzanti esterne del cambiamento climatico quali ad esempio un cambiamento della concentrazione di  $\text{CO}_2$  o della radiazione solare.



Fonte: AR5, IPCC



Un forzante positivo è associato ad un riscaldamento della superficie terrestre, un forzante negativo è associato ad un raffreddamento.



### *Representative Concentration Pathway (RCP)*

**Quattro nuovi scenari RCP identificati dal loro forzante radiativo totale nel 2100 rispetto al 1750**

RCP2.6 (scenario di forte mitigazione - il RF raggiunge un picco e poi cala)

$$\text{RF} = +2.6 \text{ W/m}^2$$

RCP4.5 (scenario di stabilizzazione di emissioni di gas serra)

$$\text{RF} = +4.5 \text{ W/m}^2$$

RCP6.0 (scenario di stabilizzazione di emissioni di gas serra)

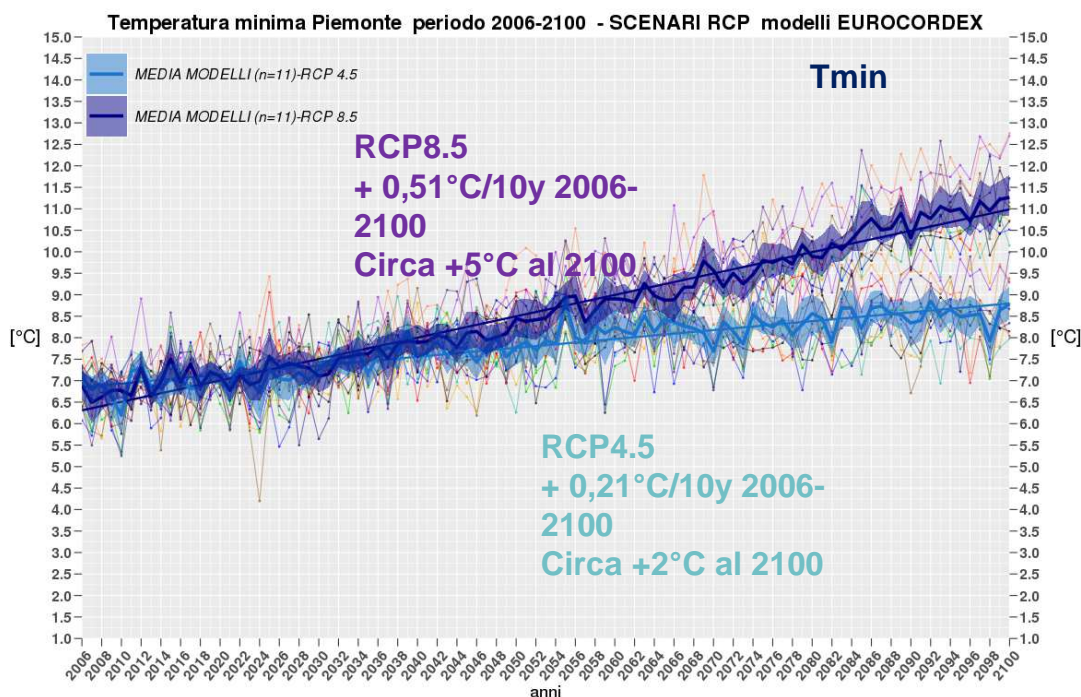
$$\text{RF} = +6.0 \text{ W/m}^2$$

RCP8.5 (scenario con emissioni alte)

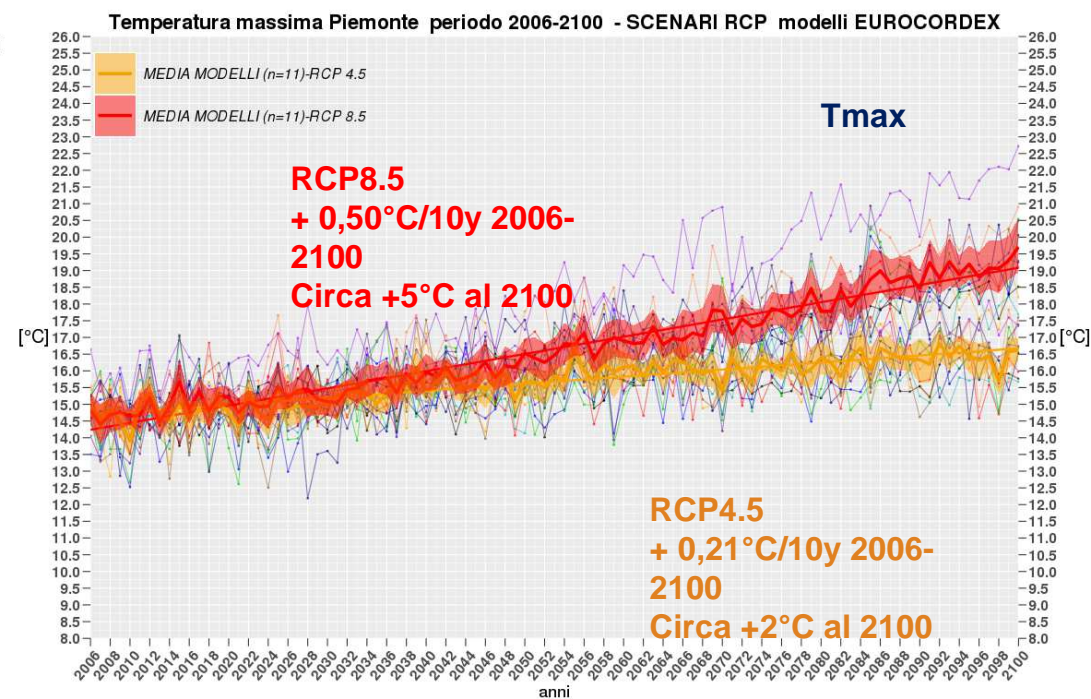
$$\text{RF} = +8.5 \text{ W/m}^2$$



## Stimare i cambiamenti futuri - temperatura



Modelli EUROCORDEX



# Le proiezioni climatiche future: precipitazione

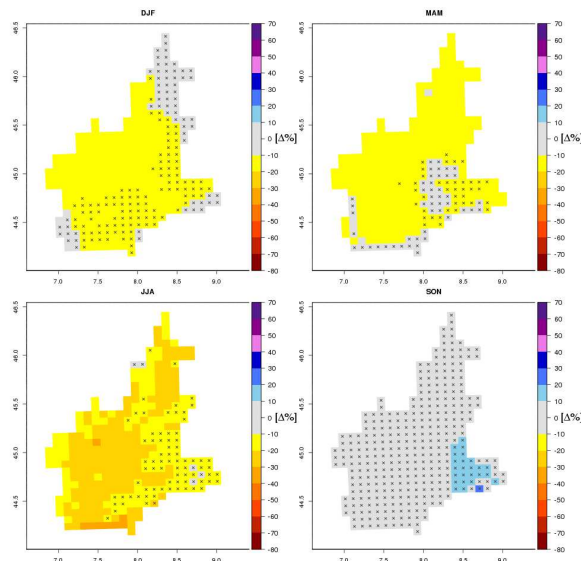
Variazione % precipitazione cumulata media (periodo rifer. 1971-2000)

2011-2040

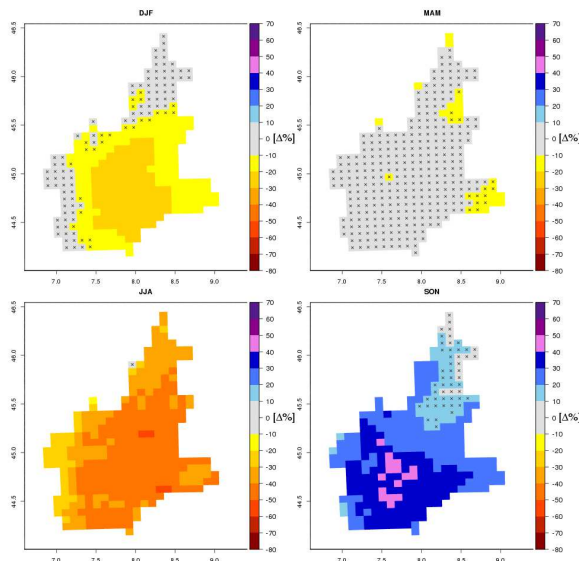
2041-2070

2071-2100

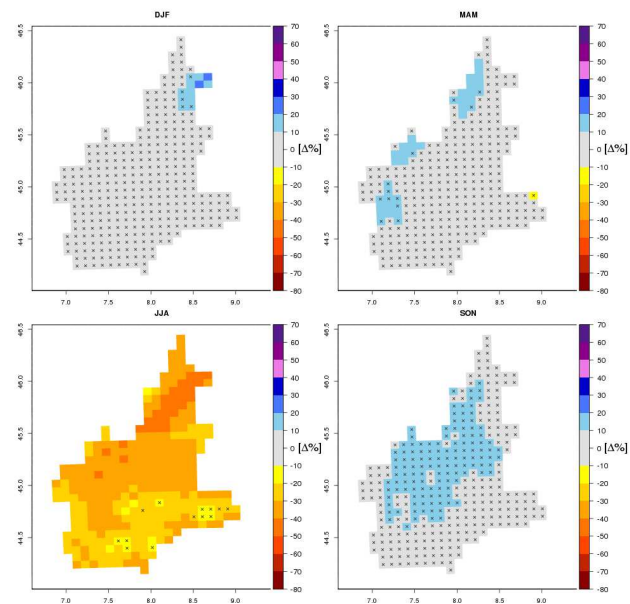
Variazione % precipitazione cumulata media : 2011 - 2040 VS 1971-2000 - RCP45



Variazione % precipitazione cumulata media : 2041 - 2070 VS 1971-2000 - RCP45



Variazione % precipitazione cumulata media : 2071 - 2100 VS 1971-2000 - RCP45



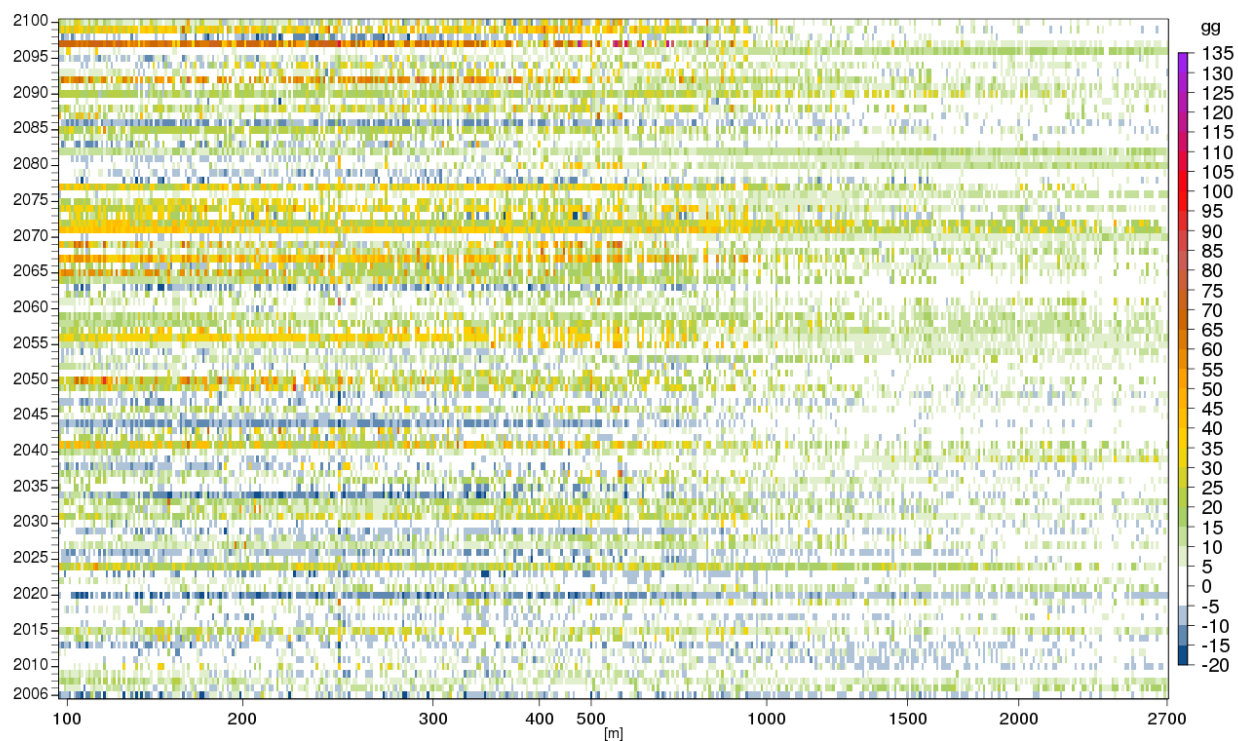
Scenario RCP 4.5

Fonte: Arpa Piemonte

I pixel con asterisco grigio rappresentano variazioni non significative (0.95) (tecnica bootstrap)

## Le proiezioni climatiche future: max lunghezza periodi secchi

Variazione numero massimo annuale giorni secchi consecutivi

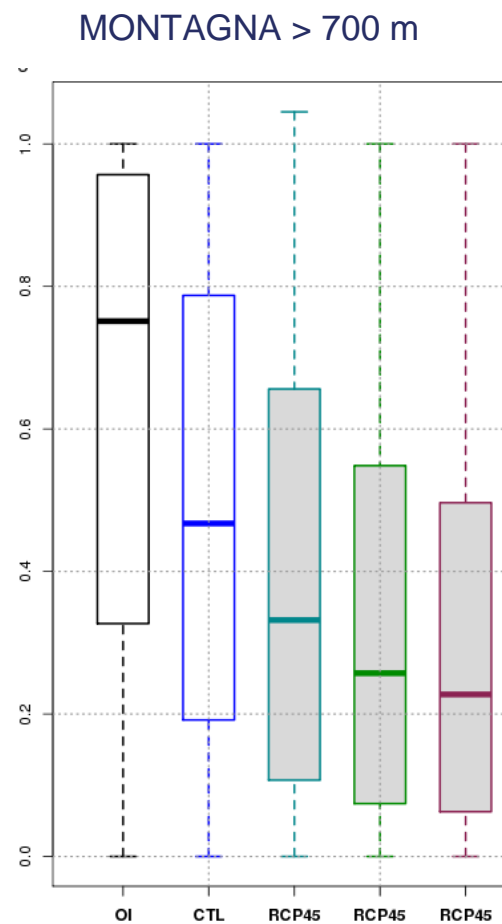


2006-2100 vs  
1971-2005



## Le proiezioni climatiche future: frazione neve/precipitazione totale

- 1971-2000 OI
- 1971-2000 CTL COSMO-CLM
- 2011-2040
- 2041-2070
- 2071-2100
- - - RCP45 COSMO-CLM



Fonte: Arpa Piemonte



situazioni che determinano importanti impatti sociali ed economici diretti ed indiretti



**Il cambiamento climatico porta a una non stazionarietà nella gestione del rischio e richiede misure di contrasto flessibili**

## IMPATTI ATTESI

- aumento degli **eventi connessi agli estremi climatici** (ondate di caldo con associati episodi acuti di inquinamento da ozono, precipitazioni intense)
- aumento della **variabilità meteorologica** (eventi fuori stagione....)
- aumento lunghezza e frequenza dei **periodi di siccità**
- diminuzione dello spessore e della durata della **copertura nevosa**
- **modifiche nel ciclo idrologico** con un aumento dell'esposizione alle piene primaverili e alterazioni della disponibilità idrica
- degradazione dello stato superficiale del **permafrost**
- aumento dei fenomeni di **instabilità di versante** e delle **piene improvvise**
- aumento del potenziale di **incendi boschivi**
- effetti sulla **salute** (diffusione piante allergeniche e aumento del periodo allergenico, incremento malattie da vettori climate-dependent)
- impatti sugli **ecosistemi**



# RISPOSTE

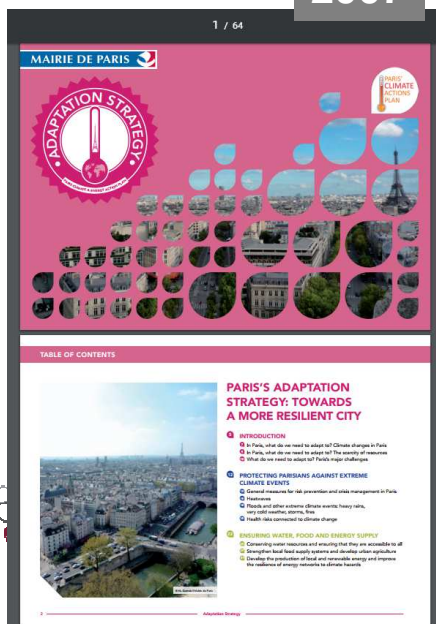
Piano nazionale adattamento PNAC

Piani regionali strategie adattamento

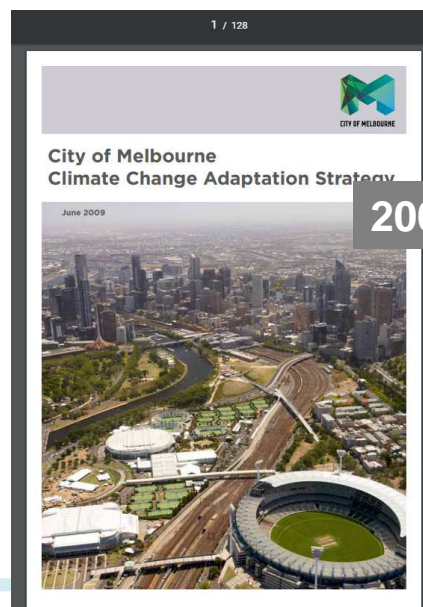
Piani città (metropolitane) strategie adattamento



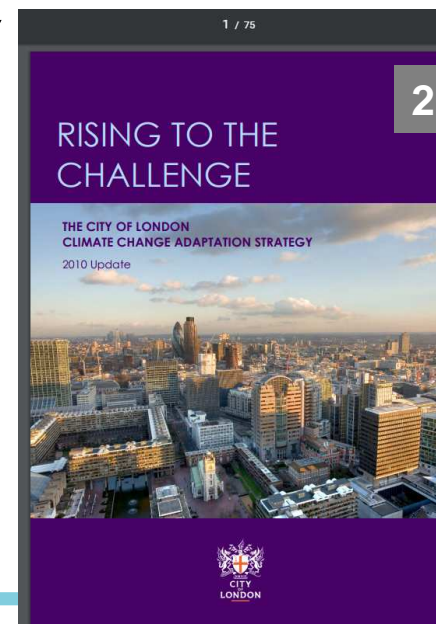
2007



2009



2010





## La gestione della scarsità idrica

## La crisi idrica del bacino del Po nell'estate 2015

14 luglio 2015 avvio **Cabina di regia** per la gestione unitaria del bilancio idrico di bacino

Avvio attività conoscitiva sullo stato e sulle disponibilità delle risorse

Individuazione azioni possibili

- Regolazioni invasi idroelettrici
- Regolazione laghi alpini
- Prelievi
- Deflussi in alveo

Delibera Comitato Istituzionale 5/8/15: azioni di tipo **derogatorio sui limiti di regolazione** di alcuni laghi alpini

del 21 Luglio 2015 **LA STAMPA** Edizione Verbania EMISSIONE VERBANIA estratto da pag. 48

INTANTO PER IL CALDO LA QUOTA SOPRA LO ZERO IDROMETRICO È SCESA A 84,7 CENTIMETRI

### Battaglia sui livelli del lago La protesta ora è svizzera

Il Canton Ticino contesta l'ultimo accordo: "Decisione solo italiana"

La rapida discesa del livello del lago - che complica il grande caldo negli ultimi giorni - è salito di altri 20 centimetri portandosi a 86,7 centimetri sopra lo zero idrometrico - non spongo le polemiche sul livello massimo dell'acqua da tenere nel periodo estivo per il Verbano. A protestare stavolta per la decisione - ritenuta unilaterale - dell'autorità di bacino del Po presieduta dal ministro dell'Ambiente Gian Luca Galletti - è il governo del Canton Ticino che con una lettera del direttore del dipartimento del territorio Claudio Zalli ha messo nero su bianco la propria insoddisfazione.

Nel solito è la decisione di autorizzare per il periodo estivo il livello massimo di 125 centimetri sopra lo zero idrometrico a fronte della quota prevista della concessione e da un accordo internazionale del 1940 di un metro oltre lo zero.

**Il «patto» del 1940**  
Il Canton Ticino non ci sta a subire le decisioni italiane e chiede quindi il rispetto della fascia di regolazione fissata nel 1940 (un metro sopra lo zero in estate e 1,5 metri durante l'inverno) e comunque

chiede il coinvolgimento del dipartimento del territorio ticinese tra gli enti che parteciperanno al tavolo tecnico per esaminare gli effetti della sperimentazione. Sul livello del lago si affrontano da alcuni anni due esigenze contrapposte: il settore turistico vorrebbe il mantenimento del livello massimo a un metro sopra lo zero nel periodo estivo per tutelare le spiagge dall'entroterra e agricoltori, che vedono nell'innalzamento del livello massimo l'opportunità di immagazzinare più acqua per i periodi di siccità estiva e puntano quindi a quota 1,5.

g. a.j.

Dalla Comunità del Garda parere negativo all'aumento dei flussi  
Deciderà l'Aipo

**GARDA.** Per il Po chiesta acqua, ma il Garda non ci sta. Caldo e siccità condizionano fortemente i livelli idrometrici. Si serrano le chiuse. **A PAGINA 25**



Toscolano. Acqua bassa sul Garda





L'**Osservatorio** nasce dopo il 2015 è una struttura operativa collegiale, volontaria e di tipo sussidiario a supporto della gestione della risorsa idrica, avente l'obiettivo di rafforzare la cooperazione e il dialogo tra i soggetti appartenenti al sistema di **governance della risorsa idrica** nell'ambito del distretto, di promuovere l'uso sostenibile della risorsa idrica e di **coordinare** l'attuazione delle possibili azioni necessarie per la gestione proattiva degli eventi estremi che hanno impatto sugli utilizzi idrici

## Osservatorio permanente sugli utilizzi idrici del PO

Formula proposte per l'impiego delle risorse idriche in caso di scarsità

### SCENARI

NON CRITICO (sempre dal 1/10 al 31/3)	
Severità idrica <b>BASSA</b>	Con previsione di precipitazioni
	Senza precipitazioni significative attese
Severità idrica <b>MEDIA</b>	Con previsione di precipitazioni
	Senza precipitazioni significative attese
Severità idrica <b>ALTA</b>	POTABILE
	IRRIGUO ENERGETICO ALTRI

### MISURE

- **Monitoraggio ordinario**
- **Acquisizione delle grandezze monitorate**
- **Calcolo indici**



- **Monitoraggio operativo a frequenza molto elevata (a**
- **Gestione coordinata regolazione dei laghi / serbatoi montani**
- **Stima della previsione settimanale di prelievo idrico**

- **Deroghe art. 4.6 DQA ove previsto**
- **Attivazione servizi di approvvigionamento sostitutivi**



## Osservatorio regionale

### Obiettivo

Procedura per l'identificazione delle situazioni di deflussi anomali nei corpi idrici superficiali nei periodi di maggior idroesigenza

### Sperimentazione su provincia di Torino

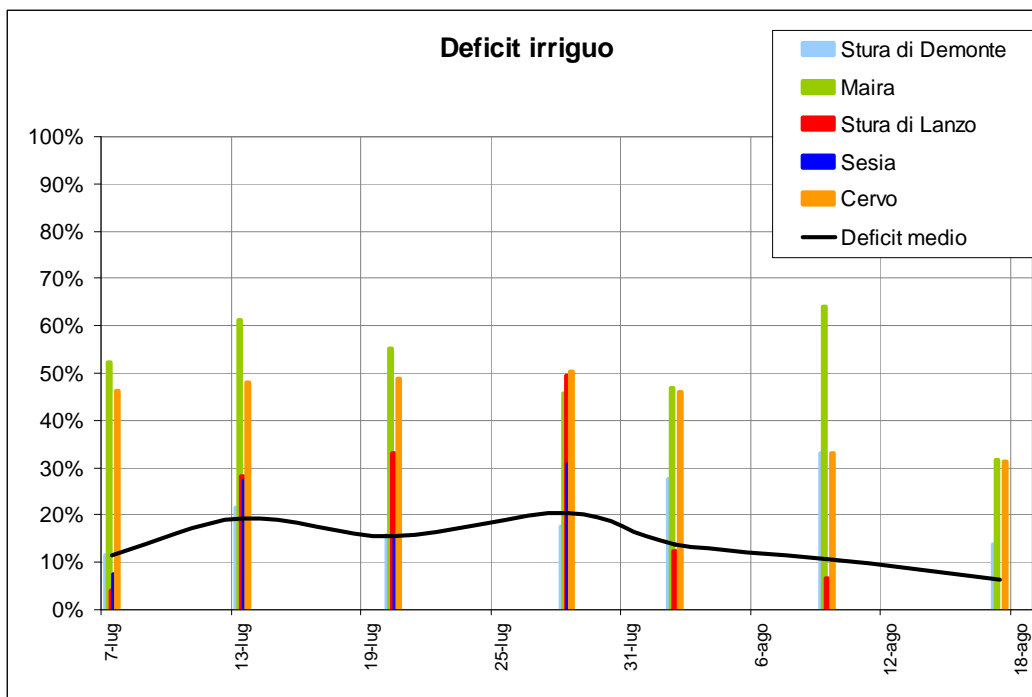
CORSI D'ACQUA	IDROMETRI
Dora Baltea	Tavagnasco Verolengo
Orco	Spineto San Benigno
Stura di Lanzo	Lanzo Torino
Dora Riparia	Susa Torino
Chisone	San Martino
Pellice	Luserna S. Giovanni Villafranca Piemonte

### Procedura

- Dal 2017 durante il periodo irriguo Arpa effettua controllo dei deflussi alle sezioni idrometriche
- Segnala a Regione e Città metropolitana situazioni anomale di portata
- Osservatorio raccoglie informazioni sull'utilizzo della risorsa ed attiva eventuali azioni di controllo e di regolazione alla scala di asta idrografica.

## Simulazioni impatti scarsità

### Ricostruzione degli impatti economici



Complessivamente **la minor risorsa disponibile oscilla tra un 12% ad inizio luglio ed un 20% alla fine del mese**; si notano **situazioni con carenze molto significative dell'ordine del 50% su Tanaro, Scrivia, Maira, Stura di Lanzo e Cervo** e comprese tra 30-40% su Pellice, Orco e Sesia.

A livello di asta di Po, le criticità maggiori si riscontrano nella parte più alta del bacino, fino a **monte della confluenza con la Dora Baltea**, mentre nel tratto successivo i nuovi apporti ed i contributi di falda hanno determinato deficit più contenuti.



Grazie per l'attenzione