

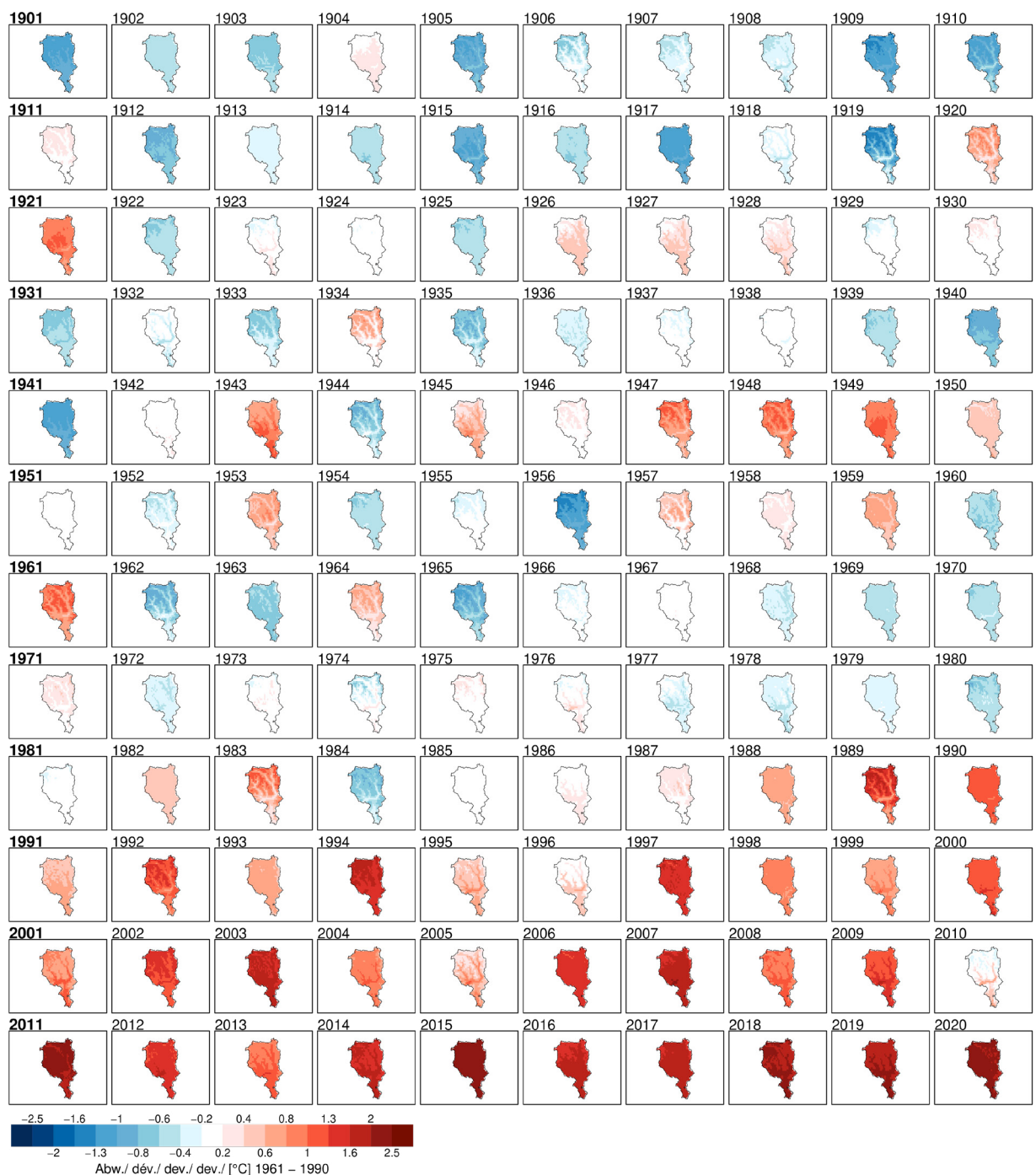


Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

National Centre for Climate Services NCCS
Ufficio federale di meteorologia e climatologia MeteoSvizzera

Il cambiamento climatico nel Canton Ticino

Cosa è accaduto fino ad oggi e cosa ci attende in futuro?



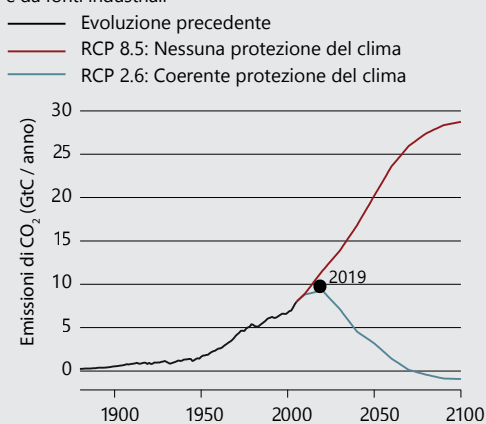
INFORMAZIONI DI BASE

Il cambiamento climatico è reale, sta avvenendo qui ed ora, in Svizzera in modo più marcato rispetto alla media globale. I suoi effetti colpiscono sempre di più l'ambiente naturale, la società e l'economia. La causa principale del cambiamento climatico sono le emissioni dei gas ad effetto serra a partire dall'epoca preindustriale. Ulteriori emissioni di gas ad effetto serra intensificheranno in futuro il cambiamento climatico.

Gli attuali scenari climatici CH2018 mostrano concretamente che cosa significhi questo per il clima svizzero del futuro. Gli scenari forniscono la visione fino ad oggi più accurata del futuro climatico del nostro Paese. Essi combinano simulazioni di modelli climatici all'avanguardia con osservazioni di tendenze osservate nel passato e descrivono come il nostro clima potrebbe cambiare entro la metà di questo secolo e oltre. «Estate asciutte», «forti piogge», «sempre più giornate canicolari» e «inverni poveri di neve» sono conseguenze prevedibili del cambiamento climatico in Svizzera se le emissioni continueranno in modo incontrollato (scenario di emissioni RCP8.5, nessuna protezione del clima). Attuando misure di protezione del clima a livello mondiale per limitare l'aumento della temperatura globale a meno di 2 gradi sopra i livelli preindustriali (scenario di emissioni RCP2.6, protezione coerente del clima), l'ampiezza dei cambiamenti climatici potrebbe essere dimezzata entro la metà del secolo e ridotta di circa due terzi entro la fine del secolo, rispetto a quello che invece avverrà senza provvedimenti di protezione del clima.



Scenari di emissione
Emissioni nette mondiali di CO₂ derivanti da fonti fossili e da fonti industriali



Andamento previsto delle emissioni globali di CO₂ negli scenari di emissione di base utilizzati (fonte: IPCC). Lo scenario RCP2.6 (blu) descrive una protezione coerente del clima in cui l'obiettivo dei due gradi dell'Accordo di Parigi può probabilmente essere raggiunto. Lo scenario RCP8.5 (rosso) descrive un continuo aumento delle emissioni di gas serra provocate dalle attività antropiche. Nel 2019, le emissioni da fonti fossili e industriali erano circa 9,95 GtC/anno (fonte: Global Carbon Project). Non sono ancora disponibili dati definitivi per il 2020.



ESTATI ASCIUTTE

A lungo termine i quantitativi medi di precipitazione durante i mesi estivi diminuiranno e l'evaporazione aumenterà. Il suolo diventerà più secco, ci saranno meno giorni di pioggia e il periodo più lungo senza precipitazioni avrà una durata maggiore.



FORTI PIOGGE

In futuro gli eventi con precipitazioni intense saranno verosimilmente più frequenti e anche l'intensità delle precipitazioni aumenterà rispetto a oggi. Questo in tutte le stagioni, ma soprattutto in inverno. Anche gli eventi estremi rari, come le precipitazioni che si verificano una sola volta ogni 100 anni, saranno decisamente più intensi.



SEMPRE PIÙ GIORNATE CANICOLARI

Le temperature massime aumenteranno in modo ancora più marcato delle temperature medie. Le ondate di caldo come pure i giorni e le notti molto caldi diventeranno più frequenti ed estremi. Lo stress da caldo sarà particolarmente presente nelle regioni urbane densamente popolate alle basse quote.



INVERNI POVERI DI NEVE

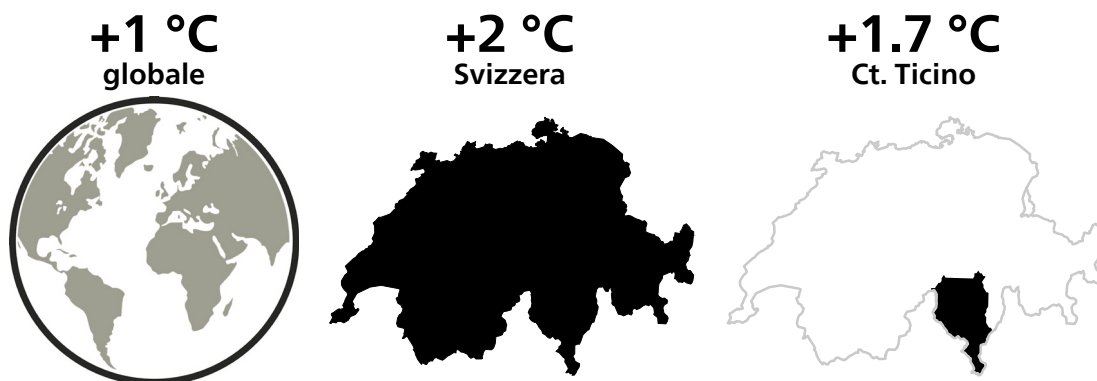
Verso la metà del secolo anche gli inverni saranno nettamente più caldi di oggi. Complessivamente avremo più precipitazioni, ma a causa delle temperature più elevate esse cadranno piuttosto sotto forma di pioggia. Soprattutto alle quote più basse le nevicate saranno più rare e meno presenti. Di conseguenza le regioni della Svizzera ricche di neve si ridurranno.

Questa scheda informativa riassume le cifre e i grafici più importanti per il Canton Ticino sulla base degli scenari climatici CH2018 e mostra come è cambiato il clima nel Cantone fino ad oggi. Queste informazioni sono rappresentate o per l'intero territorio cantonale o per stazioni di misura scelte al suo interno (nel caso in cui non sia presente una stazione con lunghe serie di misura nel Cantone in questione, è stata scelta una stazione di misura di un Cantone vicino). Come riferimento per descrivere i cambiamenti futuri si considera il trentennio 1981–2010. La scheda informativa è rivolta principalmente agli uffici cantionali ed è pensata come una guida atta a fornire una migliore visione d'insieme dei risultati degli scenari climatici CH2018, per assicurarsi che quest'ultimi siano utilizzati in modo coerente in tutto il cantone. La scheda informativa come nuovo prodotto è stata creata nell'ambito della tematica prioritaria dell'NCCS sugli scenari climatici sotto la direzione

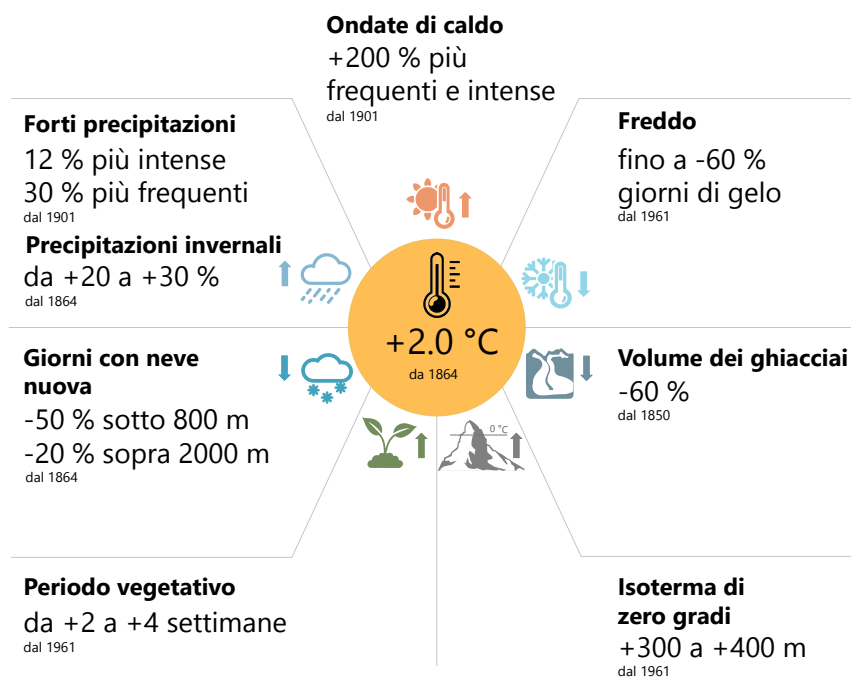
di MeteoSvizzera e in collaborazione con gli uffici cantionali ed è descritta nel Piano d'azione federale 2020–2025 come misura (WP2-wg6) per l'adattamento ai cambiamenti climatici.

Maggiori informazioni sugli scenari climatici sono disponibili sul sito www.scenari-climatici.ch. In questo sito web si trova l'[atlante CH2018](#) che mostra le informazioni sul futuro climatico della Svizzera differenziate a livello regionale e locale in modo completo. Tramite queste informazioni è possibile rendersi conto di quanto ci attende in futuro. Oltre alla presente scheda informativa, l'ultima versione dell'atlante CH2018 contiene ora anche i grafici per i singoli cantoni. Il sito web di MeteoSvizzera offre molte altre informazioni sullo sviluppo del clima svizzero passato e presente, che si aggiungono a quelle presentate in questa scheda.

SVILUPPO PASSATO



Variazione della temperatura dal periodo preindustriale ad oggi a livello globale, svizzero e cantonale (valori arrotondati).



Panoramica sui cambiamenti climatici osservati in Svizzera. Dal 1864 la temperatura annuale è aumentata mediamente di circa 2 °C. Vengono rappresentate anche le variazioni di altri indicatori climatici scelti e i relativi periodi temporali. Maggiori informazioni sui cambiamenti climatici già osservati in Svizzera si trovano nel sito <https://www.meteosvizzera.admin.ch/home/clima/i-cambiamenti-climatici-in-svizzera.html>

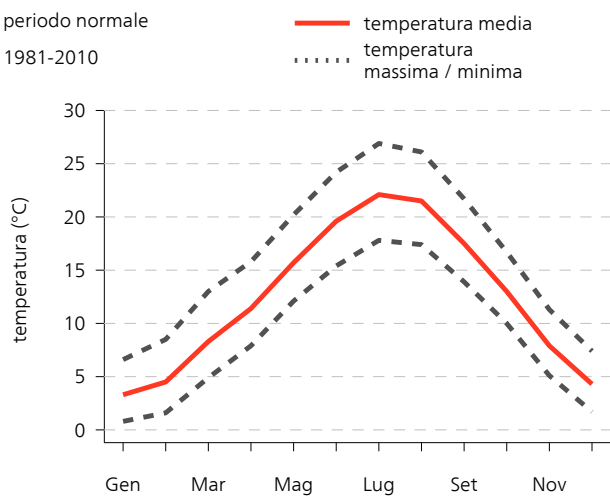
IL CLIMA DI OGGI

Temperatura

Lugano

periodo normale

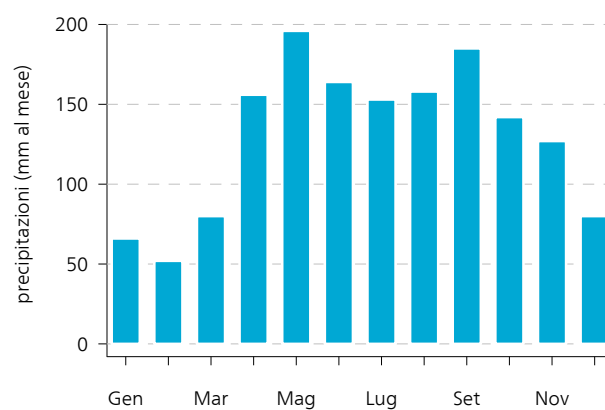
1981-2010



Precipitazioni

Lugano

periodo normale 1981-2010



Andamento medio annuale della temperatura (a sinistra) e delle precipitazioni (a destra) nel periodo di riferimento 1981–2010 presso la stazione di misura di Lugano. Oltre alla media (curva rossa), il grafico della temperatura mostra anche l'andamento annuale tipico della temperatura minima e massima (curve nere tratteggiate).

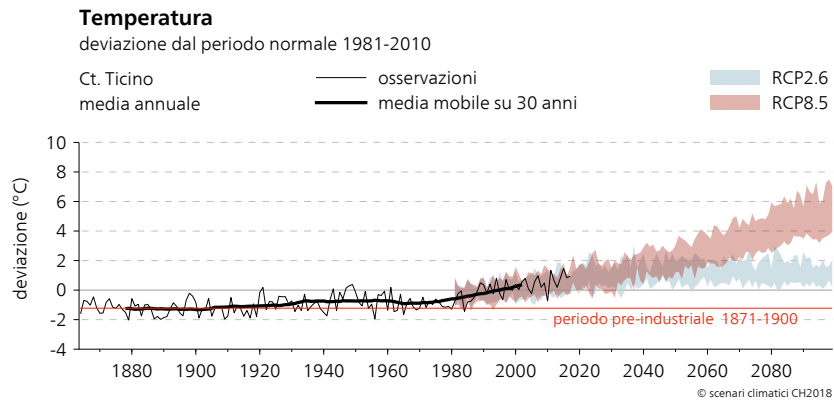
indicatore	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
temperatura giornaliera media [°C]	3.3	4.5	8.3	11.4	15.7	19.6	22.1	21.5	17.5	13	7.9	4.3	12.4
temperatura giornaliera minima [°C]	0.8	1.6	4.9	7.9	12.1	15.4	17.8	17.4	13.9	10	5.1	1.7	9.1
temperatura giornaliera massima [°C]	6.6	8.5	13	15.8	20.2	24.2	26.9	26.1	21.7	16.7	11.3	7.4	16.5
precipitazioni [mm]	66	52	80	156	196	164	153	158	185	142	127	80	1559
giorni estivi [Tmax ≥ 25 °C]	0	0	0.1	0.1	3.3	13.2	24.4	20.9	3.5	0.2	0	0	65.7
giorni tropicali [Tmax ≥ 30 °C]	0	0	0	0	0.1	1.7	3.8	2.4	0.1	0	0	0	8.1
notti tropicali [Tmin ≥ 20 °C]	0	0	0	0	0	1.8	5.8	3.9	0	0	0	0	11.5
giorni di gelo [Tmin < 0 °C]	10.6	6.7	1.3	0	0	0	0	0	0	0	1.5	8	28.1
giorni di ghiaccio [Tmax < 0 °C]	0.3	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0.7

Valori mensili e annuali di alcuni indicatori climatici (valori medi o somme) relativi al periodo di riferimento 1981–2010 presso la stazione di Lugano.

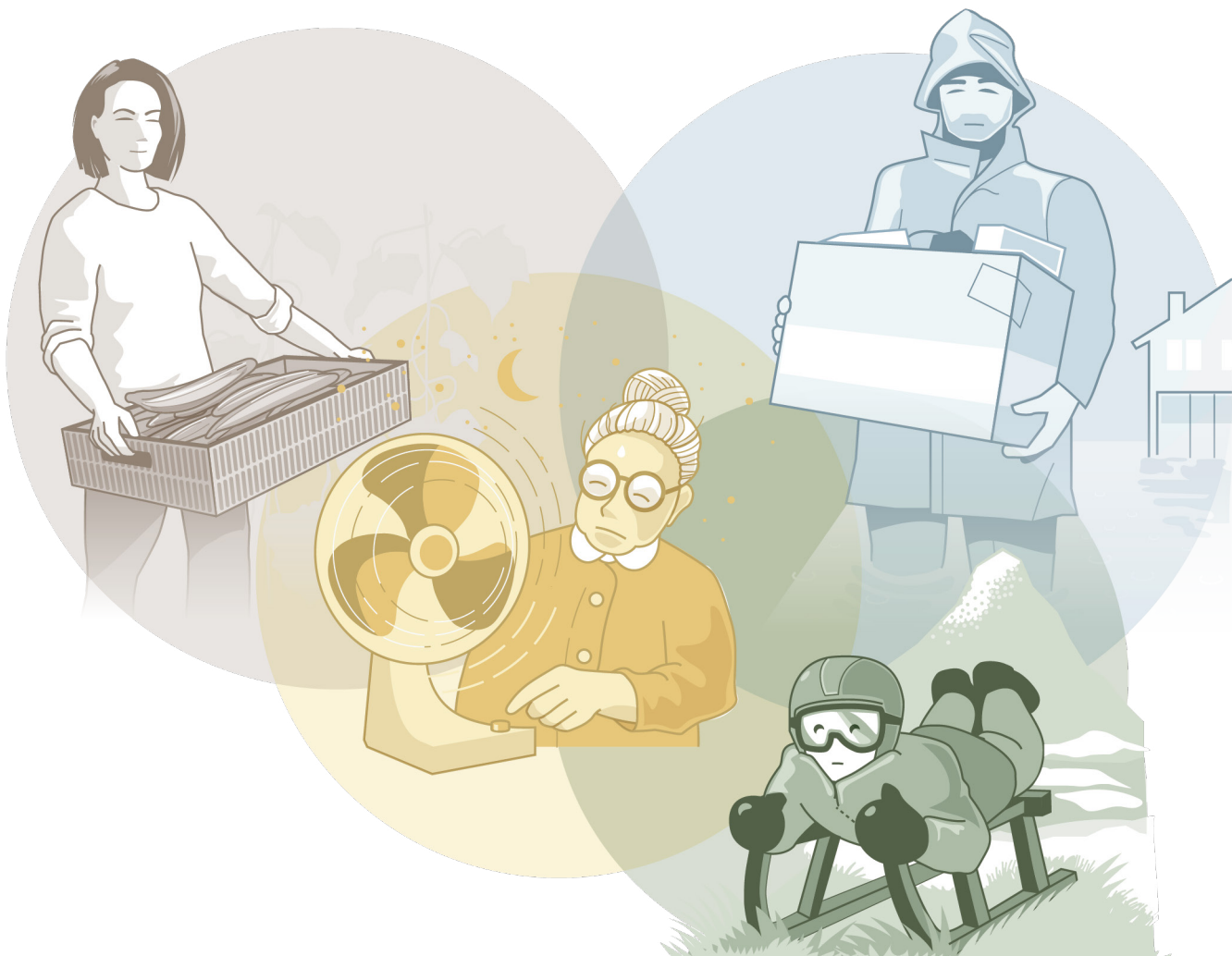
Maggiori informazioni sul clima delle stazioni di misura:

<https://www.meteosvizzera.admin.ch/home/clima/il-clima-svizzero-nei-dettagli/valori-climatici-normali/diagrammi-climatici-e-valori-normali-delle-singole-stazioni.html>

COME CAMBIERÀ IL CLIMA?



Andamento della temperatura osservato e atteso in futuro nel Canton Ticino, rappresentato come anomalia dalla temperatura media del periodo di riferimento 1981–2010. A partire dal 1981 vengono mostrate le proiezioni per due scenari di emissione (RCP2.6 in blu e RCP8.5 in rosso) assieme al loro intervallo di confidenza. La linea rossa indica la temperatura media annuale del periodo preindustriale 1871–1900 nel Canton Ticino.



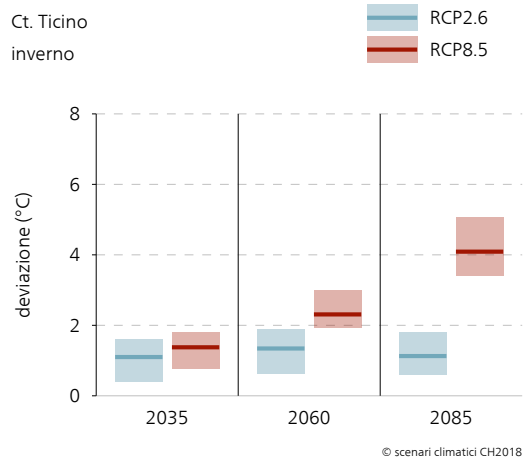
VARIAZIONI ATTESE DELLA TEMPERATURA E DELLE PRECIPITAZIONI

Temperatura

deviazione dal periodo normale 1981-2010

Ct. Ticino

inverno

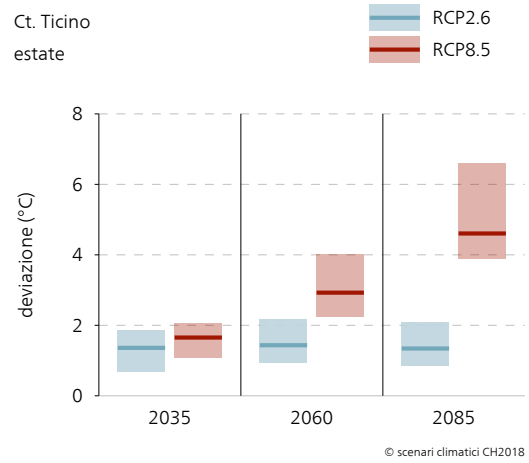


Temperatura

deviazione dal periodo normale 1981-2010

Ct. Ticino

estate

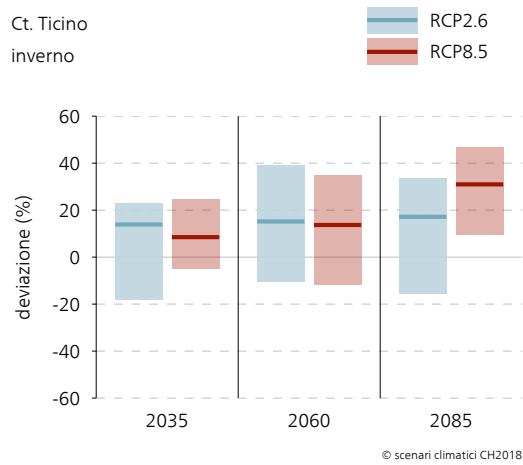


Precipitazioni

deviazione dal periodo normale 1981-2010

Ct. Ticino

inverno

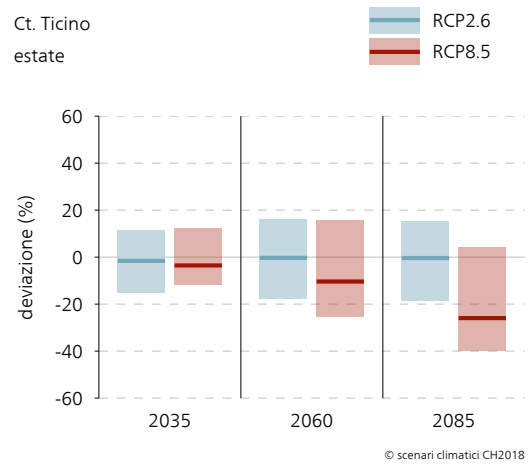


Precipitazioni

deviazione dal periodo normale 1981-2010

Ct. Ticino

estate

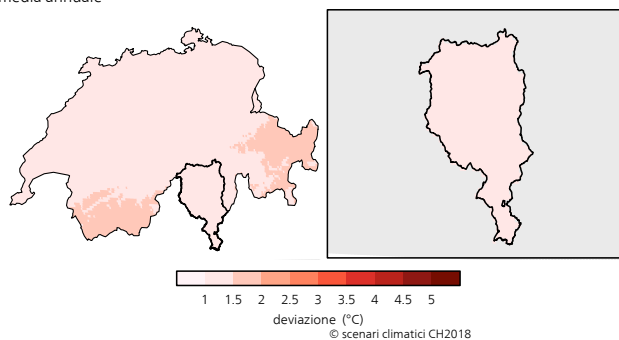


Variazioni attese della temperatura e delle precipitazioni in inverno e in estate nel Canton Ticino. I valori indicano la variazione rispetto alla norma 1981–2010 per tre periodi di trent'anni nel futuro fino alla fine del secolo (viene indicato solo l'anno centrale del trentennio) per due diversi scenari di emissione: RCP2.6 (in blu) e RCP8.5 (in rosso). La linea orizzontale indica la stima migliore, le barre l'intervallo di confidenza.

IL CLIMA FUTURO ATTORNO AL 2060

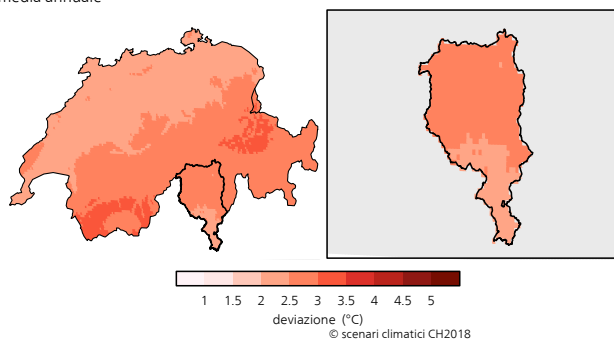
Temperatura Svizzera e Ct. Ticino

deviazione dal periodo normale 1981-2010
2060 | RCP2.6 | stima media
media annuale



Temperatura Svizzera e Ct. Ticino

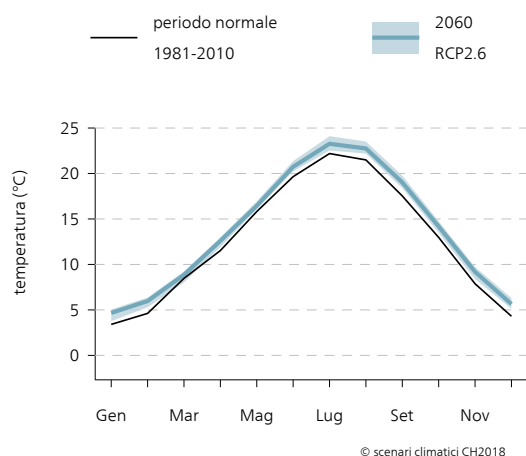
deviazione dal periodo normale 1981-2010
2060 | RCP8.5 | stima media
media annuale



Variazione media della temperatura attesa attorno al 2060 rispetto alla norma 1981–2010 a livello svizzero (sinistra) e cantonale (destra) per entrambi gli scenari di emissione RCP2.6 e RCP8.5.

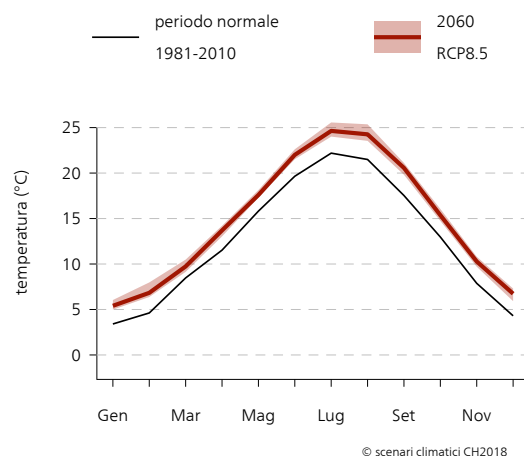
Temperatura

Lugano



Temperatura

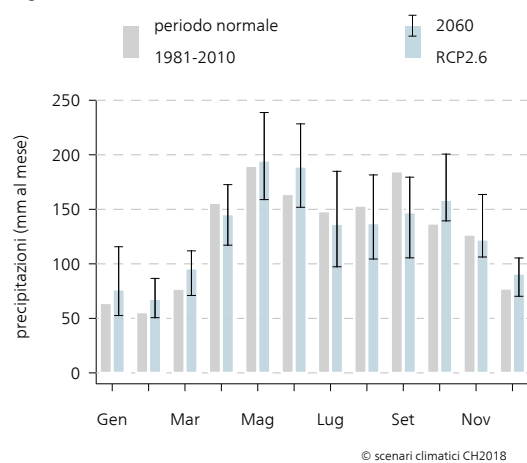
Lugano



Andamento medio annuale della temperatura per la stazione di misura di Lugano nel clima attuale (1981–2010) e in quello futuro (attorno al 2060) per entrambi gli scenari di emissione RCP2.6 (a sinistra) e RCP8.5 (a destra). I grafici della temperatura mostrano la temperatura media annuale del periodo di riferimento 1981–2010 (linea nera) e quella attesa in futuro (linea colorata), assieme al relativo intervallo di confidenza.

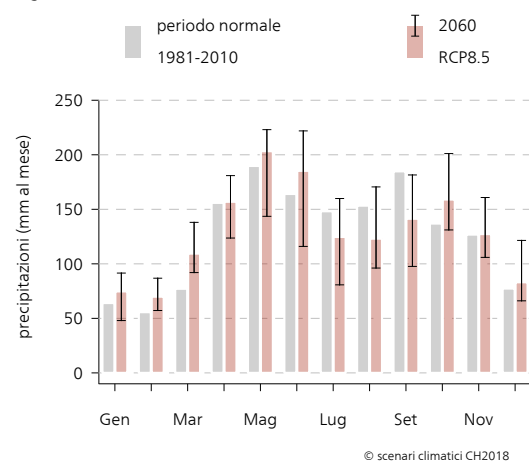
Precipitazioni

Lugano



Precipitazioni

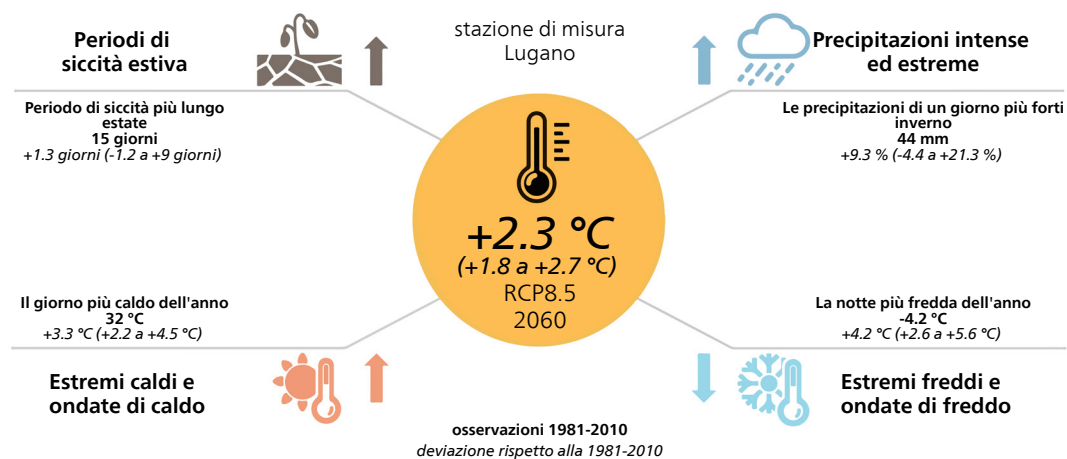
Lugano



Andamento medio annuale delle precipitazioni per la stazione di misura di Lugano nel clima attuale (1981–2010) e in quello futuro (attorno al 2060) per entrambi gli scenari di emissione RCP2.6 (a sinistra) e RCP8.5 (a destra). I grafici delle precipitazioni mostrano la somma mensile delle precipitazioni (colonne grigie), la somma della precipitazione mensile attesa in futuro (barre colorate) con il relativo intervallo di confidenza del modello (linee nere verticali).

VALORI ESTREMI ATTORNO AL 2060

(SCENARIO SENZA AZIONI DI PROTEZIONE DEL CLIMA)



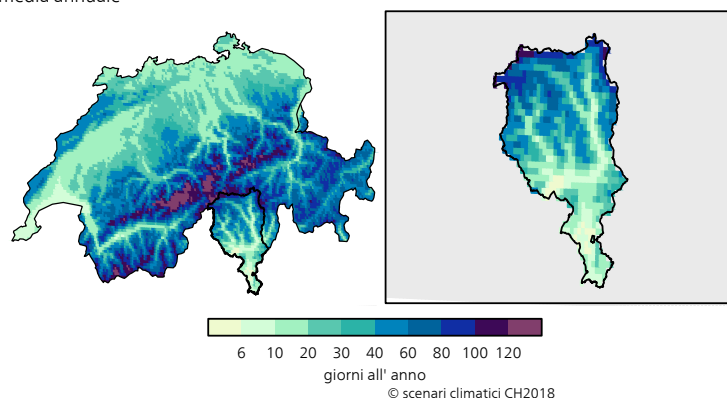
Panoramica delle variazioni dei valori estremi attese attorno al 2060 per la stazione di misura Lugano rispetto alla norma 1981–2010 (scenario di emissione RCP8.5). A livello svizzero l'aumento della temperatura rispetto alla norma 1981–2010 sarà di 2.6 °C.



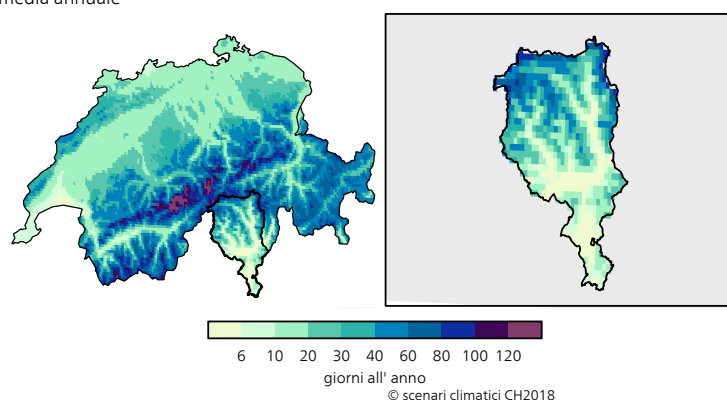
INDICATORI CLIMATICI INVERNALI

Giorni con neve nuova Svizzera e Ct. Ticino

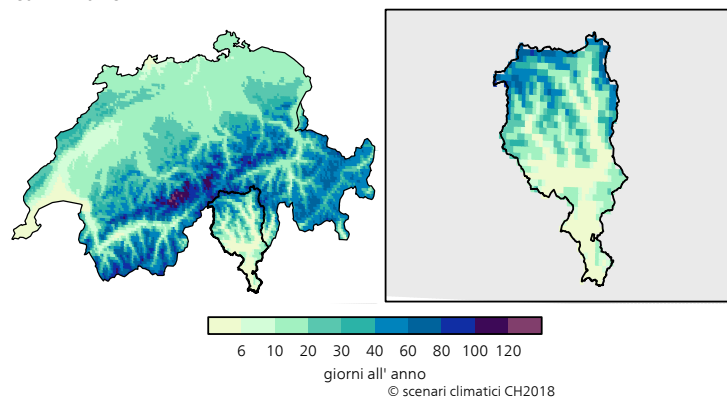
osservazioni
1981-2010
media annuale



2060 | RCP2,6 | stima media
media annuale

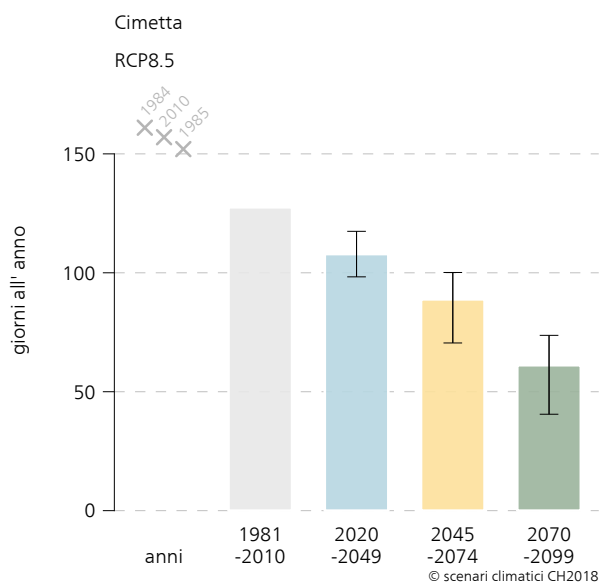


2060 | RCP8,5 | stima media
media annuale



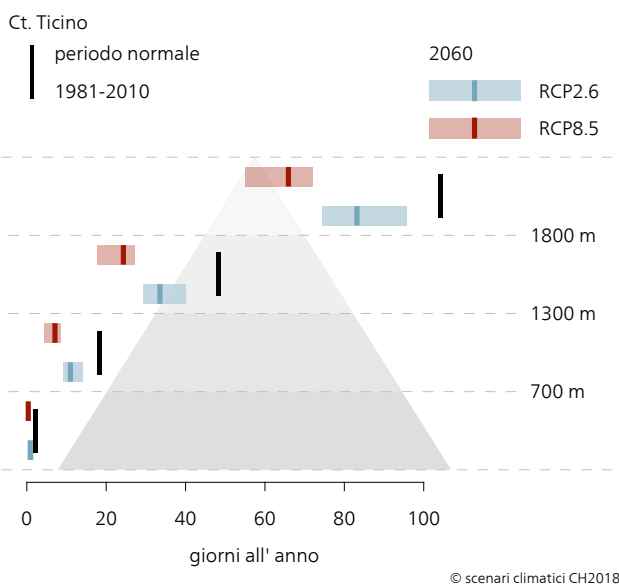
Distribuzione spaziale del numero medio di giorni con neve fresca all'anno (giorni in cui l'altezza della neve fresca supera 1 cm) nel periodo di riferimento 1981–2010 (sopra) e attorno al 2060 per i due scenari di emissione RCP2.6 (al centro) e RCP8.5 (in basso). L'immagine di sinistra è relativa a tutta la Svizzera, quella di destra al Canton Ticino.

Giorni di gelo



Numero di giorni di gelo all'anno ($T_{min} < 0\text{ °C}$) presso la stazione di misura di Cimetta nel clima attuale e in quello futuro. Le colonne mostrano le osservazioni del periodo di riferimento 1981–2010 (grigio) e le stime per diversi periodi del futuro (colori) sulla base dello scenario di emissioni RCP8.5. Le linee verticali rappresentano l'incertezza del modello. Sulla sinistra i valori di alcuni anni estremi del passato.

Giorni di ghiaccio



Numero di giorni di ghiaccio all'anno ($T_{max} < 0\text{ °C}$) nel Canton Ticino nel clima attuale e in quello futuro suddivisi per fasce altitudinali per il periodo di riferimento 1981–2010 (linee nere) e attorno al 2060 sulla base dei due scenari di emissione RCP2.6 (in blu) e RCP8.5 (in rosso). Le linee verticali colorate mostrano la stima migliore mentre le linee nere rappresentano l'incertezza del modello.

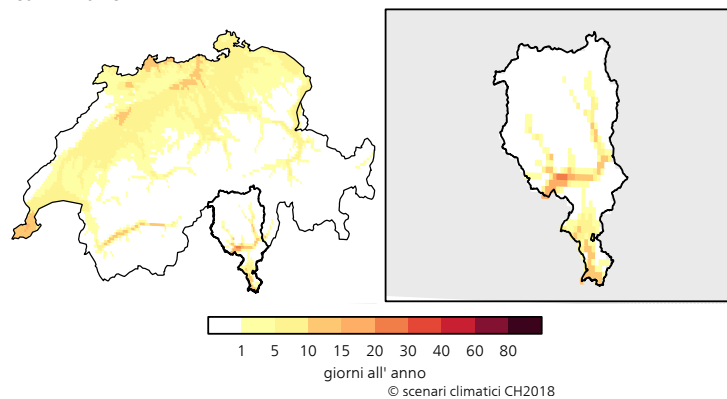
INVERNI POVERI DI NEVE



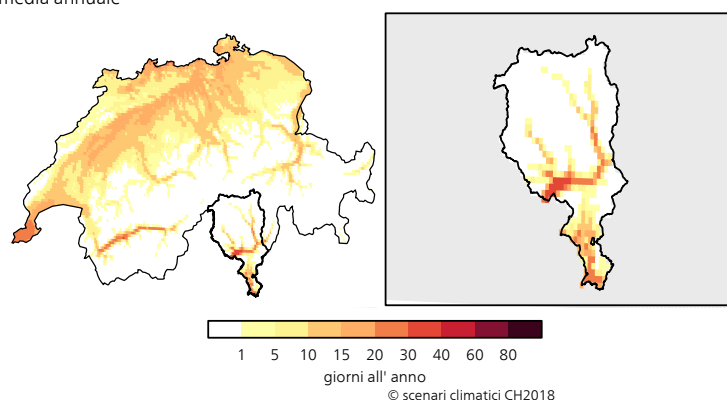
INDICATORI CLIMATICI ESTIVI

Giorni tropicali Svizzera e Ct. Ticino

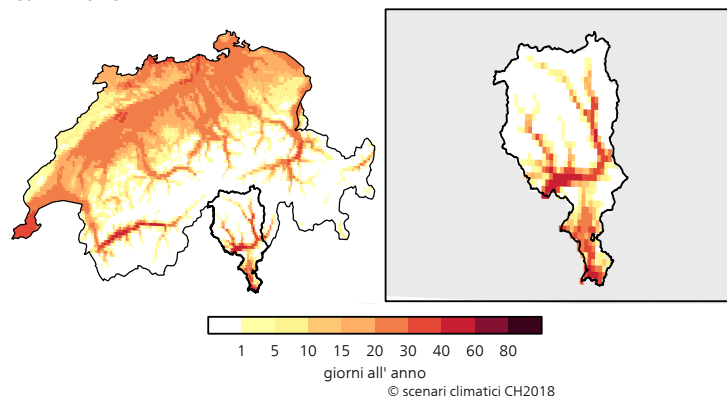
osservazioni
1981-2010
media annuale



2060 | RCP2,6 | stima media
media annuale

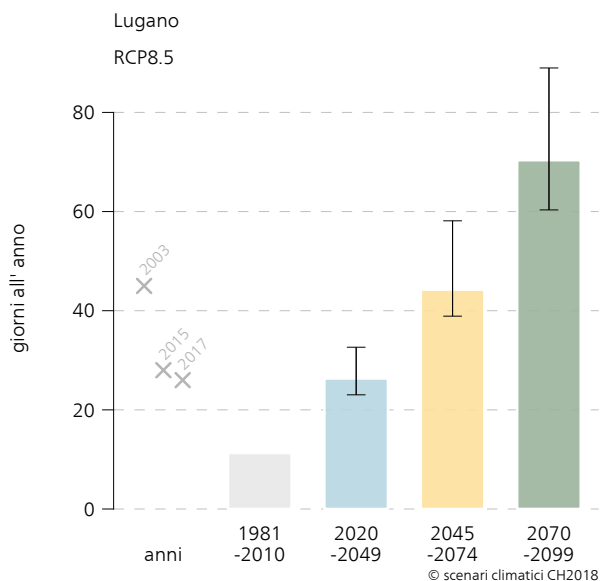


2060 | RCP8,5 | stima media
media annuale



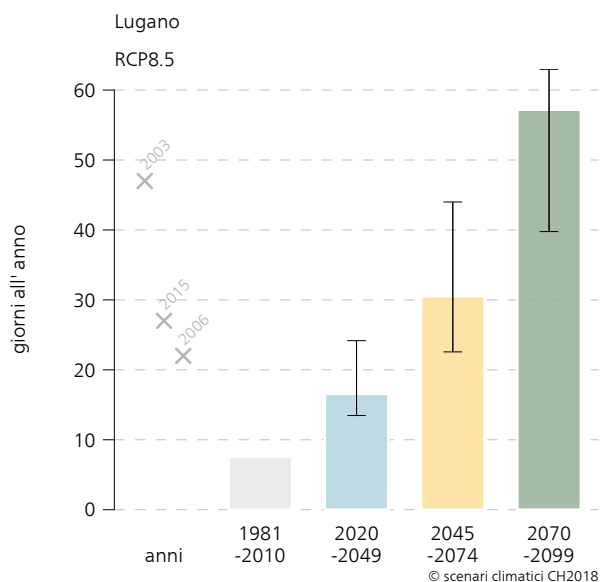
Distribuzione spaziale del numero medio di giorni tropicali all'anno ($T_{max} > 30\text{ °C}$) nel periodo di riferimento 1981–2010 (sopra) e attorno al 2060 per entrambi gli scenari di emissione RCP2.6 (al centro) e RCP8.5 (in basso). L'immagine di sinistra è relativa a tutta la Svizzera, quella di destra al Canton Ticino.

Notti tropicali



Numero di notti tropicali all'anno ($T_{min} > 20\text{ °C}$) presso la stazione di misura di Lugano nel clima attuale e in quello futuro. Le colonne mostrano le osservazioni del periodo di riferimento 1981–2010 (grigio) e per diversi periodi del futuro (a colori) sulla base dello scenario di emissioni RCP8.5. Le linee verticali rappresentano l'incertezza del modello. Sulla sinistra i valori di alcuni anni estremi del passato.

Giorni tropicali



Numero di giorni tropicali all'anno ($T_{max} > 30\text{ °C}$) presso la stazione di misura di Lugano nel clima attuale e in quello futuro. Le colonne mostrano le osservazioni del periodo di riferimento 1981–2010 (grigio) e per diversi periodi del futuro (a colori) sulla base dello scenario di emissioni RCP8.5. Le linee verticali rappresentano l'incertezza del modello. Sulla sinistra i valori di alcuni anni estremi del passato.

**SEMPRE PIÙ
GIORNATE
CANICOLARI**





IL CAMBIAMENTO CLIMATICO SI STA VERIFICANDO ANCHE NEL CANTON TICINO

Le analisi delle serie storiche delle misure mostrate in questa scheda informativa indicano chiaramente che il cambiamento climatico è già in atto in tutta la Svizzera così come nel Canton Ticino. Negli ultimi 150 anni in Svizzera la temperatura media è aumentata di circa 2 °C e le precipitazioni intense sono diventate più frequenti e più forti. Cambiamenti simili sono stati osservati anche nel Canton Ticino. È molto probabile che le emissioni di gas serra provocate dall'uomo siano la causa principale del riscaldamento osservato.

Il cambiamento climatico continua

Il cambiamento climatico già osservato in passato continuerà anche in futuro sia a livello svizzero che a livello del Canton Ticino. Oltre ad un riscaldamento ulteriore, le conseguenze di un cambiamento climatico incontrollato includono estati asciutte più frequenti, piogge più intense, sempre più giornate canicolari e più inverni poveri di neve.

Una riduzione generalizzata delle emissioni globali di gas ad effetto serra potrebbe contenere il cambiamento climatico

Quanto intensi saranno questi cambiamenti futuri è ancora nelle nostre mani: la loro entità è fortemente legata alle misure globali di protezione del clima e ad una riduzione significativa delle emissioni di gas serra. Con una protezione del clima coerente con l'obiettivo dei due gradi dell'Accordo di Parigi (RCP2.6), l'ampiezza dei cambiamenti climatici potrebbe essere dimezzata entro la metà del secolo e ridotta di circa due terzi entro la fine del secolo, rispetto a quello che invece avverrà senza provvedimenti di protezione del clima.

Direzione del progetto

Ufficio federale di meteorologia e climatologia MeteoSvizzera

Gruppo di progetto e realizzazione

Flavian Tschurr, Regula Mülchi, Sven Kotlarski, Andreas Fischer, Thomas Schlegel, Jan Rajczak

Consulenza per la comunicazione

Nina Aemisegger, Barbara Galliker, Michiko Hama, Andrea Möller, Rahel Weber, Elias Zubler

Impaginazione

Sensia AG, Düringen

Versione

1.0 (01.11.2021)

Editore

National Centre for Climate Services
NCCS
c/o Ufficio federale di meteorologia e climatologia MeteoSvizzera
Operation Center 1, Postfach 257
CH-8058 Zurigo-Aeroporto
www.nccs.ch

Indicazione bibliografica

NCCS (Ed.) 2021: Il cambiamento climatico nel Canton Ticino – Cosa è accaduto fino ad oggi e cosa ci attende in futuro? (Versione 1.0)
National Centre for Climate Services, Zürich, 15 p.

Fonti

Clima attuale e del passato: dati misurati di MeteoSvizzera
www.meteosvizzera.admin.ch

Clima del futuro: Scenari climatici CH2018
www.scenari-climatici.ch
www.nccs.ch

Ringraziamento

Ringraziamo tutte le delegate e tutti i delegati scientifici cantonali coinvolti per il loro contributo e i loro feedback sulle versioni preliminari della scheda informativa.

Immagine di copertina

Deviazione della temperatura annuale rispetto alla media 1961–1990 [in °C] per gli anni 1901–2020 nel Canton Ticino. Il periodo di riferimento 1961–1990 è stato scelto a scopo illustrativo e non corrisponde alla norma 1981–2010 sulla quale si basano gli scenari climatici CH2018, utilizzata anche per le analisi di questa scheda illustrativa.