

Comune di BAREGGIO



PAESC (Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima)



Allegato 2 - ANALISI DEI RISCHI CONNESSI AL CAMBIAMENTO CLIMATICO

Indice

0	INTRODUZIONE ALL'ANALISI DI RISCHIO	3
1	CAMBIAMENTI CLIMATICI GLOBALI	4
1.1	I RAPPORTI IPCC SUI CAMBIAMENTI CLIMATICI	4
1.1.1	VI RAPPORTO IPCC	4
1.1.2	V RAPPORTO IPCC	6
1.2	IL CONTRIBUTO ANTROPICO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO	9
1.3	AUMENTO DELLA CONCENTRAZIONE MEDIA DI ANIDRIDE CARBONICA	10
1.4	LE CONFERENZE SUL CLIMA COP (CONFERENCE OF PARTIES)	11
1.4.1	I PRINCIPALI RISULTATI DELLA COP26 DI GLASGOW	11
1.4.2	COP 21 DI PARIGI 2015 E NEGOZIATI SUL CLIMA DI BONN 2016	14
2	LA SITUAZIONE CLIMATICA IN ITALIA	18
2.1	I VALORI CLIMATICI NORMALI IN ITALIA	18
2.2	PRINCIPALI CONSIDERAZIONI DEL XVI RAPPORTO ISPRA SUL CLIMA IN ITALIA	19
2.2.1	TEMPERATURE	20
2.2.2	PRECIPITAZIONI	23
3	LA SITUAZIONE CLIMATICA IN REGIONE LOMBARDIA	26
4	ANALISI SOVRACOMUNALE E LOCALE	30
4.1	INDICATORI CLIMATICI AREA METROPOLITANA MILANESE	30
4.2	ANALISI COMUNALE	34
4.2.1	PROFILO CLIMATICO COMUNALE	34
4.2.2	TEMPERATURE	34
4.2.3	PRECIPITAZIONI	35
4.2.4	ANALISI SWOT	36
4.2.5	ADATTAMENTO	38

0 Introduzione all'analisi di rischio

Per supportare la gestione e le misure da intraprendere in un contesto di cambiamento climatico, occorre adottare un approccio focalizzato **sull'analisi del rischio** finalizzata cioè a determinare il danno atteso dai cambiamenti climatici.

Il rischio associa la probabilità che si verifichi un determinato pericolo con l'impatto che esso genera su un determinato sistema e può essere descritto attraverso l'interazione delle seguenti componenti:

- **pericolo** (hazard) è il potenziale verificarsi di un fenomeno o di un trend in grado di causare un impatto negativo a cose, a persone e a servizi essenziali, compresi quelli ecosistemici;
- **esposizione** (exposure) è data dalla presenza in una data area di elementi (persone, mezzi di sostentamento, specie o ecosistemi, servizi e risorse, infrastrutture, beni economici, sociali e culturali) che potrebbero essere danneggiati;
- **vulnerabilità** (vulnerability) è la propensione o la predisposizione di un sistema ad essere colpito negativamente. È un concetto complesso che include la sensibilità al danno (quanto un sistema viene influenzato positivamente o negativamente da un fenomeno) e la mancanza di capacità di adattamento (di far cioè fronte a un fenomeno avverso).

Scopo primario dell'analisi è quello di creare una **base di consapevolezza** delle debolezze e dei punti di forza che contraddistinguono il territorio, creando in questo modo il punto di partenza per la definizione delle politiche di adattamento e di mitigazione.

L'insieme degli obiettivi, e delle azioni che si progettano per perseguirli, non può infatti prescindere da una conoscenza adeguata, da un lato delle opportunità offerte dal contesto territoriale di riferimento, dall'altro dei caratteri di problematicità che contraddistinguono il territorio stesso.

Mitigazione e Adattamento sono due aspetti che debbono necessariamente viaggiare in maniera congiunta nel processo di ridefinizione delle dinamiche territoriali finalizzate al perseguimento di specifici obiettivi di sostenibilità.

Il raggiungimento dell'obiettivo di neutralità carbonica richiede necessariamente un cambio di direzione, non solo tecnologico ma anche culturale, in quanto le scelte odierne dei singoli componenti di una comunità influenzeranno gli equilibri climatici sul lungo termine e sulle prossime generazioni.

Come in ogni trasformazione e transizione sistemica, si deve essere consapevoli che vanno affrontate questioni importanti e vanno prese decisioni che potrebbero anche risultare "scomode" e che, per questo, potranno incontrare, durante il processo di transizione, reazioni di resistenza e conflittualità.

Per questo la strategia dell'adattamento deve possedere solide basi definite attraverso strumenti di conciliazione, informazione e sensibilizzazione.

1 Cambiamenti climatici globali

1.1 I RAPPORTI IPCC SUI CAMBIAMENTI CLIMATICI

1.1.1 VI Rapporto IPCC

I cambiamenti climatici indotti dall'uomo stanno causando pericolosi e diffusi sconvolgimenti nella natura e colpiscono la vita di miliardi di persone in tutto il mondo, nonostante gli sforzi per ridurre i rischi. Le persone e gli ecosistemi con minori possibilità di farvi fronte sono maggiormente colpiti, dicono gli scienziati nell'ultimo rapporto del Panel Intergovernativo sui Cambiamenti Climatici (IPCC).

“Questo rapporto è un terribile avvertimento sulle conseguenze dell'inazione”, ha dichiarato Hoesung Lee, presidente dell'IPCC. “Mostra che il cambiamento climatico è una minaccia grave e crescente per il nostro benessere e per un pianeta sano. Le nostre azioni di oggi determinano il modo in cui le persone si adattano e la natura risponde ai crescenti rischi connessi ai cambiamenti climatici”.

Con un riscaldamento globale di 1,5°C, nei prossimi due decenni il mondo affronterà molteplici rischi climatici inevitabili. Anche il superamento temporaneo di questo livello di riscaldamento provocherà ulteriori gravi impatti, alcuni dei quali saranno irreversibili. Aumenteranno i rischi per la società, inclusi quelli relativi a infrastrutture e insediamenti costieri.

La sintesi per i decisori politici (Summary for Policymakers) del rapporto del gruppo di lavoro II dell'IPCC, Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability, è stata approvata domenica 27 febbraio 2022 da 195 governi membri dell'IPCC, attraverso una sessione virtuale di approvazione che si è tenuta per due settimane a partire dal 14 febbraio.

Dal Rapporto, in corso di sviluppo, emergono i seguenti punti chiave:

1. È necessaria un'azione urgente per affrontare i rischi crescenti

L'aumento di ondate di calore, siccità e inondazioni sta già superando le soglie di tolleranza di piante e animali, causando mortalità di massa in alcune specie tra alberi e coralli. Questi eventi meteorologici estremi si stanno verificando simultaneamente, causando impatti a cascata che sono sempre più difficili da gestire. Gli eventi estremi hanno esposto milioni di persone a grave insicurezza alimentare e idrica, soprattutto in Africa, Asia, America centrale e meridionale, nelle piccole isole e nell'Artico.

Per evitare una crescente perdita di vite umane, biodiversità e infrastrutture, è necessaria un'azione ambiziosa e accelerata per adattarsi al cambiamento climatico e, allo stesso tempo, ridurre rapidamente e profondamente le emissioni di gas serra. Ad oggi, si legge nel rapporto, i progressi sull'adattamento non sono uniformi ed è sempre più ampio il divario tra le azioni intraprese e ciò che è necessario fare per affrontare i crescenti rischi connessi ai cambiamenti climatici. Questo divario è maggiormente accentuato tra le popolazioni a basso reddito.

Il rapporto del gruppo di lavoro II è la seconda parte del Sesto Rapporto di Valutazione dell'IPCC (AR6), che sarà completato quest'anno.

“Questo rapporto riconosce l’interdipendenza tra clima, biodiversità e persone e integra le scienze naturali, sociali ed economiche in modo più forte rispetto alle precedenti valutazioni dell’IPCC”, ha detto Hoesung Lee. “Il rapporto sottolinea l’urgenza di un’azione immediata e più ambiziosa per affrontare i rischi climatici. Le mezze misure non sono più una possibilità”.

2. Salvaguardare e rafforzare la natura è la chiave per assicurare un futuro vivibile

Ci sono soluzioni per adattarsi a un clima che cambia. Questo rapporto fornisce nuovi approfondimenti sul potenziale della natura non solo per ridurre i rischi climatici, ma anche per migliorare la vita delle persone.

“Ecosistemi in salute sono più resilienti di fronte ai cambiamenti climatici e forniscono servizi essenziali per la vita, come cibo e acqua”, ha detto il copresidente del gruppo di lavoro II dell’IPCC Hans-Otto Pörtner. “Ripristinando gli ecosistemi degradati e conservando efficacemente ed equamente il 30-50% degli habitat terrestri, d’acqua dolce e marini, le società umane possono trarre beneficio dalla capacità della natura di assorbire e immagazzinare carbonio. In questo modo possiamo accelerare il progresso verso lo sviluppo sostenibile, ma sono essenziali finanziamenti adeguati e sostegno politico”.

Gli scienziati sottolineano che i cambiamenti climatici interagiscono con dinamiche globali quali l’uso insostenibile delle risorse naturali, la crescente urbanizzazione, le disuguaglianze sociali, le perdite e i danni da eventi estremi e la pandemia, mettendo in pericolo lo sviluppo futuro.

“Il nostro lavoro di valutazione sui cambiamenti climatici mostra chiaramente che affrontare tutte queste diverse sfide coinvolge tutti – governi, settore privato, società civile – per lavorare insieme nell’ambito dei processi decisionali e degli investimenti, dare priorità alla riduzione del rischio, così come a equità e giustizia”, ha detto il co-presidente del Gruppo di Lavoro II dell’IPCC, Debra Roberts.

“In questo modo, interessi diversi, valori diversi e visioni del mondo diverse possono essere riconciliati. Le soluzioni saranno più efficaci se sapremo mettere insieme il know-how scientifico e tecnologico e le conoscenze indigene e locali. Ogni fallimento nel raggiungimento di uno sviluppo sostenibile e climaticamente resiliente si tradurrà in un futuro non ottimale per le persone e per la natura”.

3. Le città: hotspot di impatti e rischi, ma anche una parte cruciale della soluzione

Questo rapporto fornisce una valutazione dettagliata degli impatti dei cambiamenti climatici, dei rischi e dell’adattamento nelle città, dove vive più della metà della popolazione mondiale. La salute, la vita e i mezzi di sostentamento delle persone, così come le proprietà immobiliari e le infrastrutture critiche, tra cui i sistemi energetici e di trasporto, sono sempre più colpiti dai pericoli relativi a ondate di calore, tempeste, siccità e inondazioni, così come sono sempre più colpiti dai cambiamenti a insorgenza lenta (slow-onset changes), come l’innalzamento del livello del mare.

“Insieme, la crescente urbanizzazione e i cambiamenti climatici creano rischi complessi, specialmente per quelle città che già sperimentano una crescita urbana scarsamente pianificata, elevati livelli di povertà e disoccupazione e la mancanza di servizi di base”, ha detto Debra Roberts.

“Ma le città offrono anche opportunità di azione per il clima: edifici verdi, forniture affidabili di acqua potabile ed energia rinnovabile, sistemi di trasporto sostenibili per collegare aree urbane e rurali. Sono tutte iniziative che possono portare a una società più inclusiva e più giusta”.

Dal rapporto emerge che esistono crescenti evidenze sull'esistenza di iniziative di adattamento che hanno causato conseguenze non volute, per esempio distruggendo la natura, mettendo a rischio la vita delle persone o aumentando le emissioni di gas serra. Questo può essere evitato coinvolgendo tutti nella pianificazione di azioni di adattamento ai cambiamenti climatici, prestando attenzione all'equità e alla giustizia e attingendo alle conoscenze delle comunità indigene e locali.

4. La finestra temporale per agire è sempre più stretta

Il cambiamento climatico è una sfida globale che richiede soluzioni locali. Per questo motivo, il contributo del gruppo di lavoro II al Sesto Rapporto di Valutazione dell'IPCC (AR6) fornisce un'ampia gamma di informazioni regionali al fine di consentire uno sviluppo resiliente ai cambiamenti climatici.

Il rapporto afferma chiaramente che realizzare un modello di sviluppo resiliente al clima è già adesso, agli attuali livelli di riscaldamento, una sfida complessa. Questo obiettivo sarà ancora più difficile da raggiungere se il riscaldamento globale dovesse superare la temperatura di 1,5°C. In alcune regioni, realizzare uno sviluppo resiliente ai cambiamenti climatici sarà una cosa impossibile se il riscaldamento globale dovesse superare i 2°C. Questo è un dato fondamentale del rapporto, che sottolinea l'urgenza di azione climatica, concentrandosi su equità e giustizia. Finanziamenti adeguati, trasferimento di tecnologia, impegno politico e partnership ci conducono a un più efficace adattamento ai cambiamenti climatici e alla riduzione delle emissioni.

“L'evidenza scientifica è inequivocabile: i cambiamenti climatici sono una minaccia al benessere delle persone e alla salute del pianeta. Ogni ulteriore ritardo nell'azione concertata a livello globale farà perdere quella breve finestra temporale – che si sta rapidamente chiudendo – per garantire un futuro vivibile”, ha detto Hans-Otto Pörtner.

1.1.2 V Rapporto IPCC

Il riscaldamento del sistema climatico è inequivocabile e, a partire dagli anni '50, molti dei cambiamenti osservati sono senza precedenti su scale temporali che variano da decenni a millenni. L'atmosfera e gli oceani si sono riscaldati, le quantità di neve e ghiaccio si sono ridotte, il livello del mare si è alzato, e le concentrazioni di gas serra sono aumentate.

L'influenza umana è stata rilevata nel riscaldamento dell'atmosfera e degli oceani, nelle variazioni del ciclo globale dell'acqua, nella riduzione delle coperture di neve e ghiaccio, nell'innalzamento a livello globale del livello medio del mare, e nei cambiamenti di alcuni estremi climatici. È estremamente probabile che l'influenza umana sia stata la causa dominante del riscaldamento osservato sin dalla metà del XX secolo.

Le continue emissioni di gas serra causeranno un ulteriore riscaldamento e cambiamenti in tutte le componenti del sistema climatico. Limitare il cambiamento climatico richiederà una riduzione sostanziale e prolungata nel tempo delle emissioni di gas serra.

Atmosfera

La temperatura atmosferica superficiale mostra che ciascuno degli ultimi tre decenni sulla superficie della Terra è stato in sequenza più caldo di qualsiasi decennio precedente dal 1850. Nell'emisfero settentrionale, il periodo 1983-2012 è stato probabilmente il trentennio più caldo degli ultimi 1400 anni.

Oceani

Il riscaldamento degli oceani domina l'aumento di energia immagazzinata nel sistema climatico, ed è responsabile di più del 90% dell'energia accumulata tra il 1971 e il 2010 (confidenza alta). È virtualmente certo che l'oceano superficiale (0-700 m) si sia riscaldato tra il 1971 e il 2010 (vedi Figura SPM.3), ed è probabile che si sia riscaldato tra il 1870 e il 1971.

Criosfera

Nel corso degli ultimi vent'anni, le calotte glaciali di Groenlandia e Antartide hanno perso la loro massa, i ghiacciai hanno continuato a ritirarsi in quasi tutto il pianeta, mentre l'estensione del ghiaccio marino artico e la copertura nevosa primaverile nell'emisfero nord hanno continuato a diminuire in estensione.

Livello dei mari

Il tasso di innalzamento del livello del mare dalla metà del XIX secolo è stato più grande del tasso medio dei 2000 anni precedenti. Nel periodo 1901-2010, il livello globale medio del mare è cresciuto di 0,19 [0,17-0,21] m.

Ciclo del carbonio

Le concentrazioni atmosferiche di anidride carbonica, metano, e protossido di azoto sono aumentate a livelli senza precedenti almeno rispetto agli ultimi 800.000 anni. La concentrazione di anidride carbonica è aumentata del 40% dall'età pre-industriale, in primo luogo per le emissioni legate all'uso dei combustibili fossili, e in seconda istanza per le emissioni nette legate al cambio di uso del suolo. L'oceano ha assorbito circa il 30% dell'anidride carbonica di origine antropogenica emessa, causando l'acidificazione degli oceani.

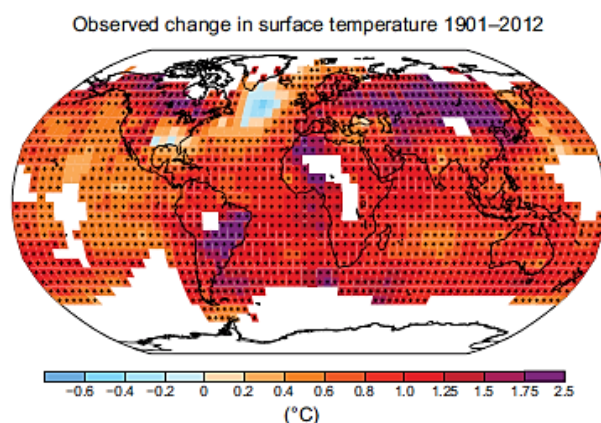


Figura 1 – Rappresentazione dei cambiamenti di temperatura superficiale

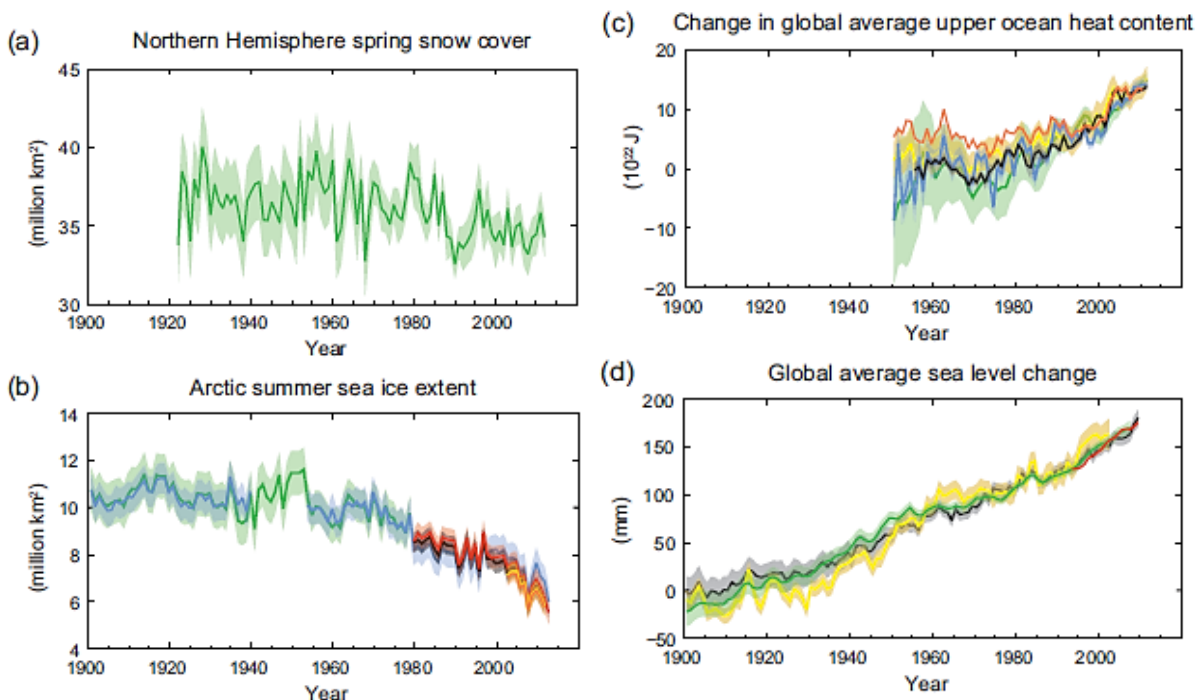


Figura 2 - (a) estensione della copertura nevosa media nell'emisfero settentrionale, nei mesi di marzo e aprile (primavera); (b) estensione media del ghiaccio marino nell'Artico, nei mesi di luglio, agosto e settembre (estate); (c) cambiamento del contenuto medio globale di calore nell'oceano superficiale (0-700 m) allineato al 2006-2010; (d) livello globale medio del mare relativo alla media 1900-1905 della più lunga serie di dati, e con tutti i set di dati allineati per avere lo stesso valore nel 1993, il primo anno in cui sono stati disponibili dati altimetrici da satellite.

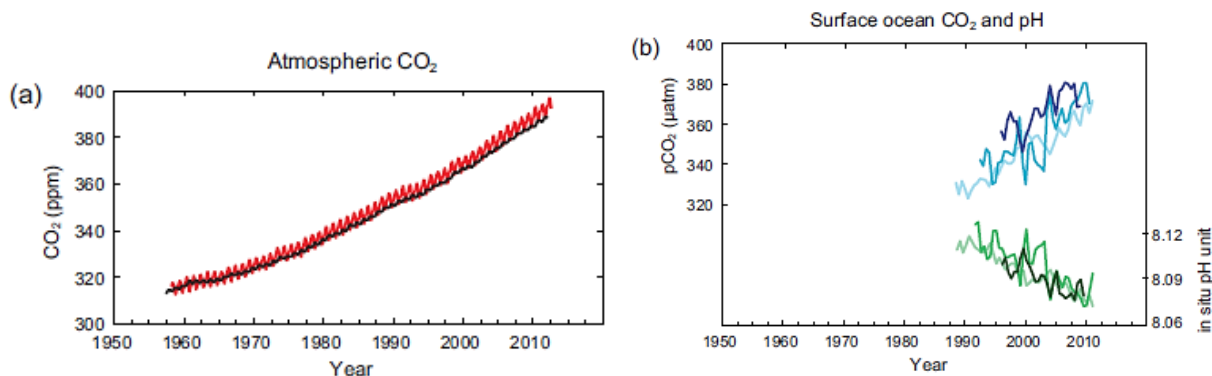


Figura 3 - a) concentrazione atmosferica dell'anidride carbonica (CO₂) di Mauna Loa (19°32'N, 155°34'W - rosso) e del Polo Sud (89°59'S, 24°48'W - nero) dal 1958; (b) pressione parziale della CO₂ disciolta nell'oceano superficiale (curve blu) e pH in situ (curve verdi), una misura dell'acidità delle acque dell'oceano.

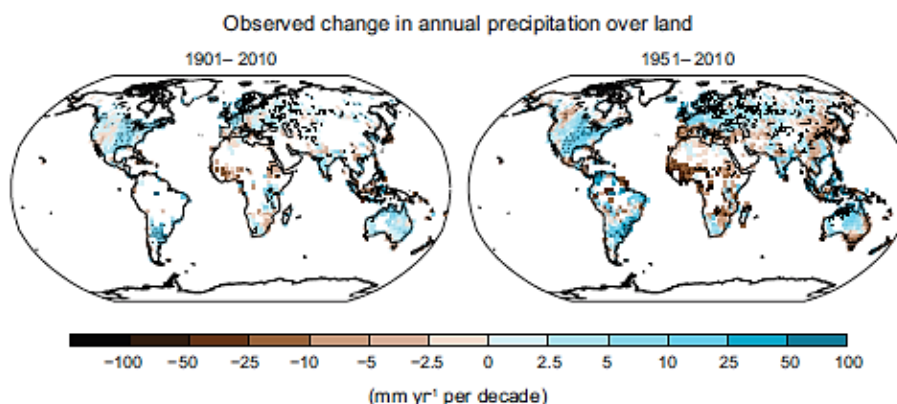
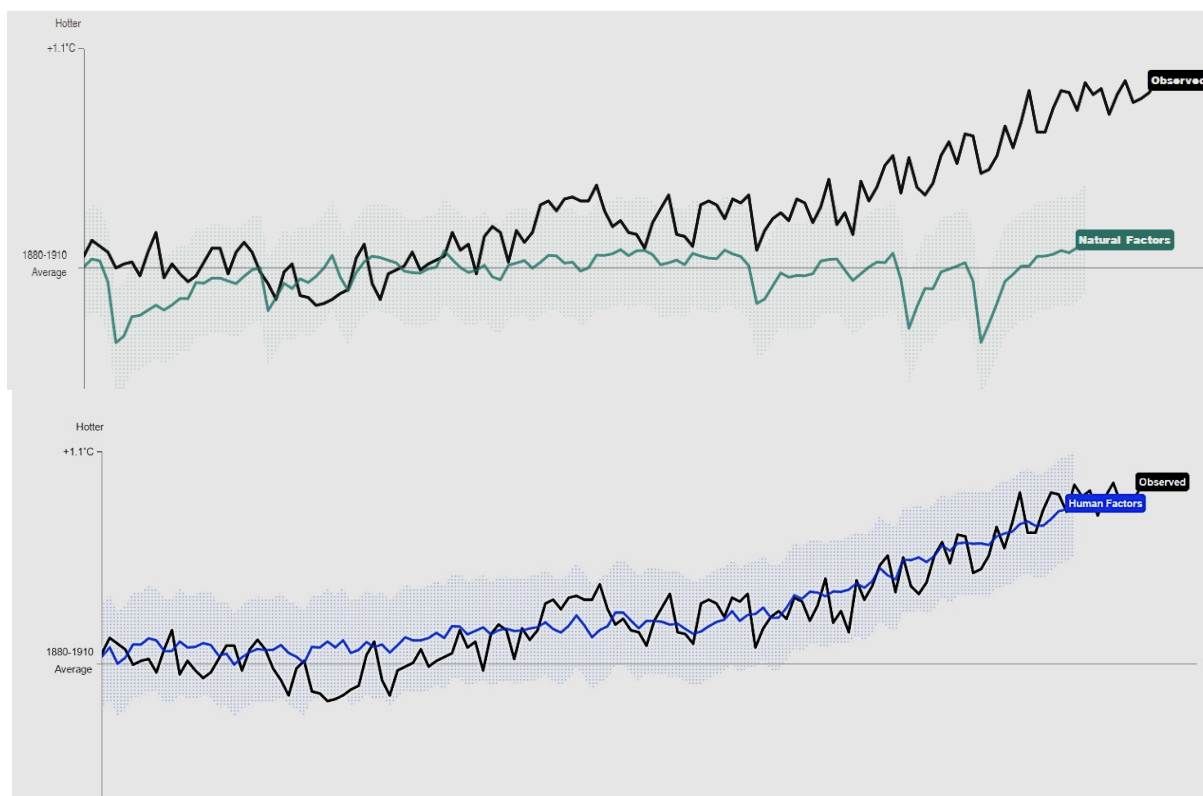


Figura 4 - Cambiamenti delle precipitazioni

1.2 IL CONTRIBUTO ANTROPICO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO

L'esistenza del cambiamento climatico è ormai indiscutibile. Al di là dell'evidenza quotidiana, abbiamo oggi a disposizione un'enorme mole di dati che ne rende chiara l'esistenza, oltre che un'ampia serie di studi che dimostrano la prevalente origine umana.



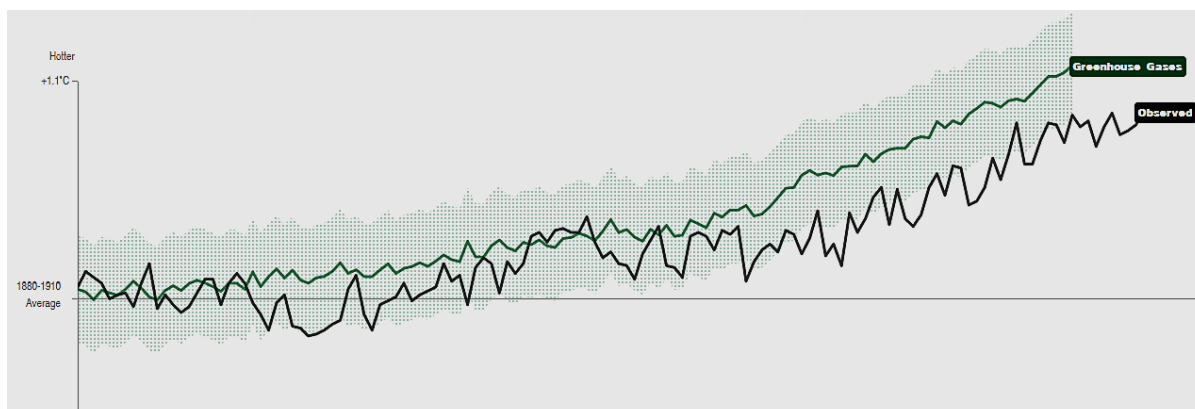


Figura 5 - Rappresentazioni grafiche del contributo antropico al problema del surriscaldamento globale (dati NASA Goddard Institute for Space Studies, 1880-2014 e 1880-2005 – fonte Rete Clima)

A fronte della crescita della temperatura terrestre (dati riferiti al periodo storico 1880-2014), le componenti naturali (quali: variazione dell’orbita terrestre intorno al Sole, attività solare, emissioni vulcaniche) rappresentano il minimo contributo all’effettivo riscaldamento climatico registrato (indicato nei grafici con la riga nera).

Il contributo antropico risulta invece essere il più importante, non tanto a livello di deforestazione (fenomeno comunque altamente problematico) quanto invece a livello di emissioni di gas ad effetto serra (grafico su dati riferiti al periodo storico 1880-2005). Andando quindi ad analizzare il contributo antropico complessivo, si verifica una perfetta corrispondenza rispetto al trend del riscaldamento climatico in atto (grafico su dati riferiti al periodo storico 1880-2005).

Le azioni finalizzate alla riduzione delle emissioni di gas serra di origine antropica ed alla promozione e conservazione delle aree verdi risultano quindi essere fondamentale per il contrasto al climate change, che nel 2015 ha battuto nuovi record di temperatura (purtroppo destinati ad essere presto superati).

1.3 AUMENTO DELLA CONCENTRAZIONE MEDIA DI ANIDRIDE CARBONICA

La concentrazione media di anidride carbonica in atmosfera subisce, in modo continuativo dagli anni cinquanta, un incremento, passando da circa 315 parti per milione (aprile 1955) a oltre 400 nella primavera 2016. Nel 2021, misurazioni dall’osservatorio di Mauna Loa alle Hawaii mostrano che per diversi giorni nei mesi di febbraio e marzo 2021, i livelli di CO2 nell’atmosfera hanno superato le 417 parti per milione (ppm). I livelli preindustriali erano di circa 278 ppm. Il grafico sottostante mostra i livelli di CO2 atmosferica dal 1700 al 2021.

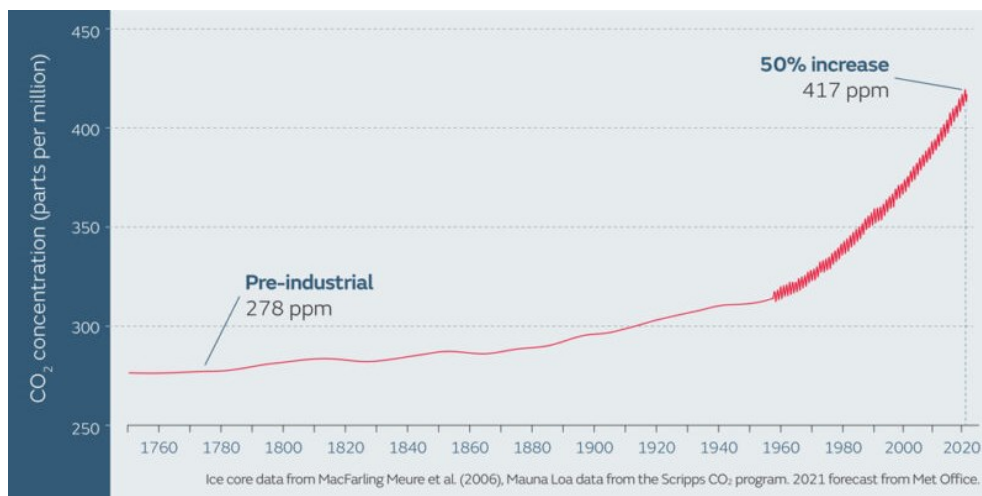


Figura 6 - Aumento della concentrazione di CO₂ in atmosfera, dati osservatorio Mauna Loa (fonte: The Carbon brief).

È importante osservare che:

- 1) la concentrazione media annua di CO₂ aumenta di anno in anno. Ciò è dovuto principalmente alla combustione di combustibili fossili, con ulteriori contributi dalla deforestazione;
- 2) con l'aumento delle emissioni provocate dall'uomo, l'aumento della CO₂ è accelerato. Ci sono voluti più di 200 anni per raggiungere nel 1986 un aumento del 25%. Entro il 2011, 25 anni dopo, l'aumento ha raggiunto il 40%. Ora, dopo un altro decennio, sta raggiungendo il 50%.

Il 2021 ha purtroppo segnato un nuovo record, con livelli di CO₂ superiori di oltre il 50% ai livelli pre industriali, per un periodo di tempo di alcuni giorni consecutivi.

Nel complesso, tali registrazioni hanno portato a definire una previsione di aumento annuo di concentrazione di CO₂ in atmosfera pari a circa 2,5 ppm, previsione che si è rivelata corretta nonostante la forte flessione subita dalle attività economiche mondiali, nel 2020, a causa della pandemia Covid-19.

Questo significa, purtroppo, che l'anno 2022, seguendo il trend in aumento del 2021, costituirà il primo anno con una media annuale di CO₂ presumibilmente oltre il 50% dei livelli preindustriali.

1.4 LE CONFERENZE SUL CLIMA COP (Conference of Parties)

1.4.1 I principali risultati della COP26 di Glasgow

Si è conclusa il 12 novembre 2021, a Glasgow, la COP26, la conferenza sul clima organizzata annualmente dalle Nazioni Unite, nell'ambito della Conferenza quadro sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC).

Quattro erano gli obiettivi principali della COP26:

1. **Mitigazione:** azzerare le emissioni nette entro il 2050 e contenere l'aumento delle temperature non oltre 1,5 gradi, accelerando l'eliminazione del carbone, riducendo la deforestazione ed incrementando l'utilizzo di energie rinnovabili;

2. **Adattamento:** supportare i paesi più vulnerabili per mitigare gli impatti dei cambiamenti climatici, per la salvaguardia delle comunità e degli habitat naturali;
3. **Finanza per il clima:** mobilitare i finanziamenti ai paesi in via di sviluppo, raggiungendo l'obiettivo di 100 miliardi USD annui;
4. **Finalizzazione del "Paris Rulebook":** rendere operativo l'Accordo di Parigi, con particolare riferimento a: trasparenza (l'insieme delle modalità per il reporting delle emissioni di gas serra ed il monitoraggio degli impegni assunti dai Paesi attraverso i contributi determinati a livello nazionale, NDC - Nationally Determined Contributions), meccanismi, Common timeframes (orizzonti temporali comuni per definizione NDC).

Mitigazione

Per la prima volta viene riconosciuto che l'obiettivo delle politiche climatiche deve essere quello di mantenere la temperatura globale entro un aumento massimo di 1,5°C rispetto all'epoca preindustriale. Solo 6 anni fa, con l'Accordo di Parigi, ci si era preposti come obiettivo i 2°C: essere riusciti ad inserire un riferimento molto più stringente è uno dei risultati più importanti della COP26, cui ha contribuito in maniera fondamentale l'ultimo report scientifico dell'IPCC, e le mobilitazioni della società civile. Aver inserito un tale riferimento implica che le politiche climatiche, messe in atto dai diversi Paesi, dovranno essere aggiornate e rinforzate, visto che con quanto previsto ad oggi l'obiettivo di 1,5°C non verrà raggiunto.

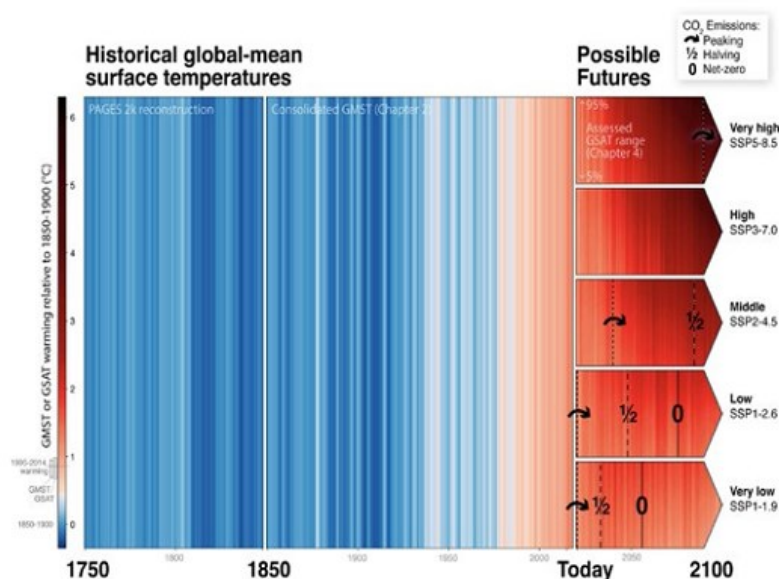


Figura 7 - Andamento storico della temperatura media della superficie terrestre e previsione al 2100 (fonte: IPCC)

Va inoltre sottolineata l'importanza di aver esplicitamente inserito, nel testo finale del Glasgow Climate Pact, il riferimento alla graduale eliminazione dell'uso del carbone

Adattamento

Si è deciso di raddoppiare i fondi internazionali per le azioni di adattamento, soprattutto nei paesi più vulnerabili agli impatti dei cambiamenti climatici. È stato inoltre approvato un programma di lavoro per

definire il “Global Goal on Adaptation”, finalizzato a individuare gli indicatori per monitorare le azioni di adattamento dei Paesi.

Particolarmente accesa è stata la negoziazione sulle perdite ed i danni subiti in conseguenza dei cambiamenti climatici (“Loss and Damage”); forte la spinta negoziale per chiedere strumenti finanziari dedicati per supportare i Paesi per minimizzare le perdite ed i danni. Nelle conclusioni, è previsto l’avvio di un “dialogo” su questo tema, da concludersi entro il 2024, per l’istituzione di un fondo per sistemi di allerta e minimizzazione delle perdite e danni conseguenti ai cambiamenti climatici.

Finanza per il Clima

L’obiettivo di raggiungere, entro il 2020, 100 miliardi di dollari annui per supportare i Paesi vulnerabili non è stato ancora raggiunto (nel 2019, si sono sfiorati gli 80 miliardi). Nell’ambito della COP26 sono stati tuttavia molteplici gli impegni da parte di diverse istituzioni finanziarie e dei Paesi per aumentare i propri contributi e far sì che tale obiettivo sia raggiunto il prima possibile. Secondo le stime dell’OCSE, si potrebbe raggiungere quota 100 miliardi annui entro il 2023, con la prospettiva di aumentare l’impegno gli anni seguenti.

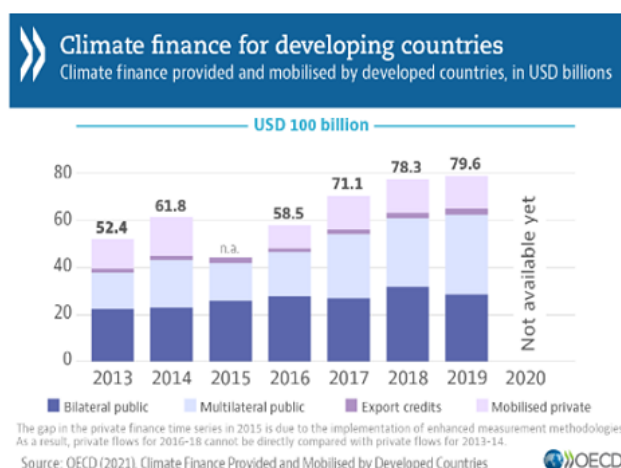


Figura 8: Fondi economici mobilitati per il support dei paesi più vulnerabili 2013-19 (fonte: OECS 2021)

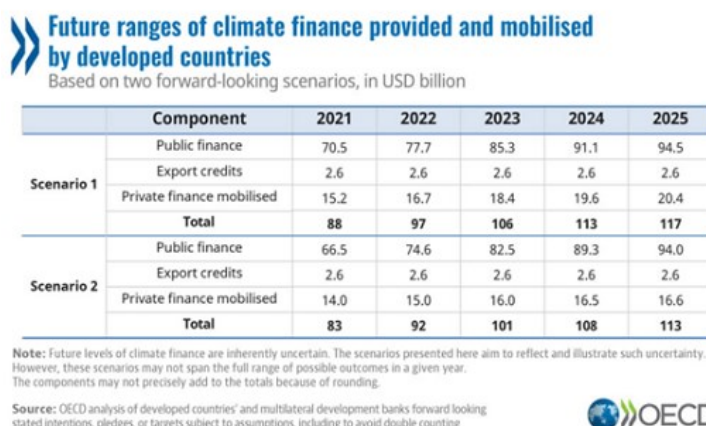


Figura 9: Scenario di previsione dei fondi economici mobilitati per il clima 2021-25 (fonte: OECS 2021)

1.4.2 COP 21 di Parigi 2015 e Negoziati sul clima di Bonn 2016

Si sono tenuti dal 16 al 26 maggio 2016 i negoziati sul clima di Bonn, l'appuntamento primaverile che si costituisce come momento intermedio rispetto alla cadenza delle COP (Conference of Parties), che vengono svolte a cavallo tra novembre e dicembre di ogni anno.

Da questo primo momento di incontro dei delegati UNFCCC a seguito della COP 21 di Parigi 2015 emerge probabilmente ancor più chiara la consapevolezza che potranno servire ancora un paio d'anni per definire i contenuti di un accordo climatico internazionale sufficientemente strutturato e condiviso tra le Parti, che possa declinare concretamente gli impegni di decarbonizzazione definiti nell'importante accordo partorito dalla scorsa COP 21 di Parigi 2015, orientando l'azione climatica degli Stati così come aveva iniziato a fare lo storico Protocollo di Kyoto.

L'obiettivo attuale è infatti quello di definire concretamente (entro il termine ultimo del 2020) un percorso che possa portare alla transizione dal consumo dai combustibili fossili alle fonti rinnovabili, uno dei capisaldi dell'accordo di Parigi, al fine di ridurre le emissioni di gas ad effetto serra.

Ci si scontra tuttavia con il problema "tempo": le emissioni andrebbero tagliate in maniera significativa ed in tempi molto rapidi. L'andamento climatico prosegue infatti verso un riscaldamento globale sempre più significativo: il 2015 è stato l'anno più caldo mai registrato e anche il mese di aprile 2016 ha conseguito un nuovo record di temperature.

A proposito di tempistiche ed obiettivi di riduzione emissiva, arriva una importante indicazione per tramite del nuovo report del Carbon Brief: se infatti l'Ipcc (Intergovernmental Panel on Climate Change) nel suo V° Rapporto del 2014 aveva stimato la quantità di gas serra che l'uomo avrebbe potuto emettere a livello globale per contenere l'aumento medio della temperatura al di sotto delle soglie di + 1.5°C, + 2°C, o +3°C (rispetto ai livelli pre-industriali), il Carbon Brief ha utilizzato queste stime per calcolare quanti anni di emissioni (al ritmo corrente) sarebbero passati prima di superare questi limiti.

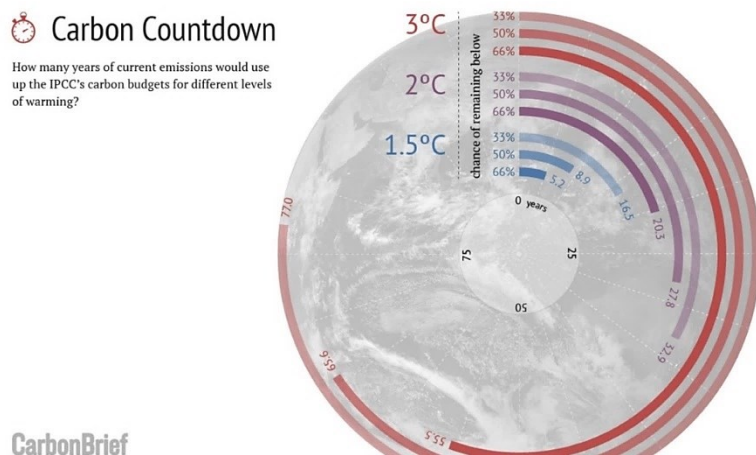


Figura 10 – Stima degli “anni di emissione” rimanenti per conseguire gli obiettivi di contenimento climatico di 1,5 °C – 2 °C – 3°C.

Un aggiornamento di questa analisi (realizzata da Carbon Brief nel marzo 2016, vedi infografica superiore) indica che sarebbero sufficienti solo altri 5 anni di emissioni di gas serra (ai livelli emissivi attuali) per consumare il "budget di emissioni di gas serra" a disposizione per conseguire l'obiettivo di contenere (con un ragionevole margine di sicurezza) l'aumento di temperatura globale a +1.5°C, il limite riconosciuto come massimo aumento tollerabile alla COP 21 di Parigi.

La relazione tra cambiamento climatico e mondo economico

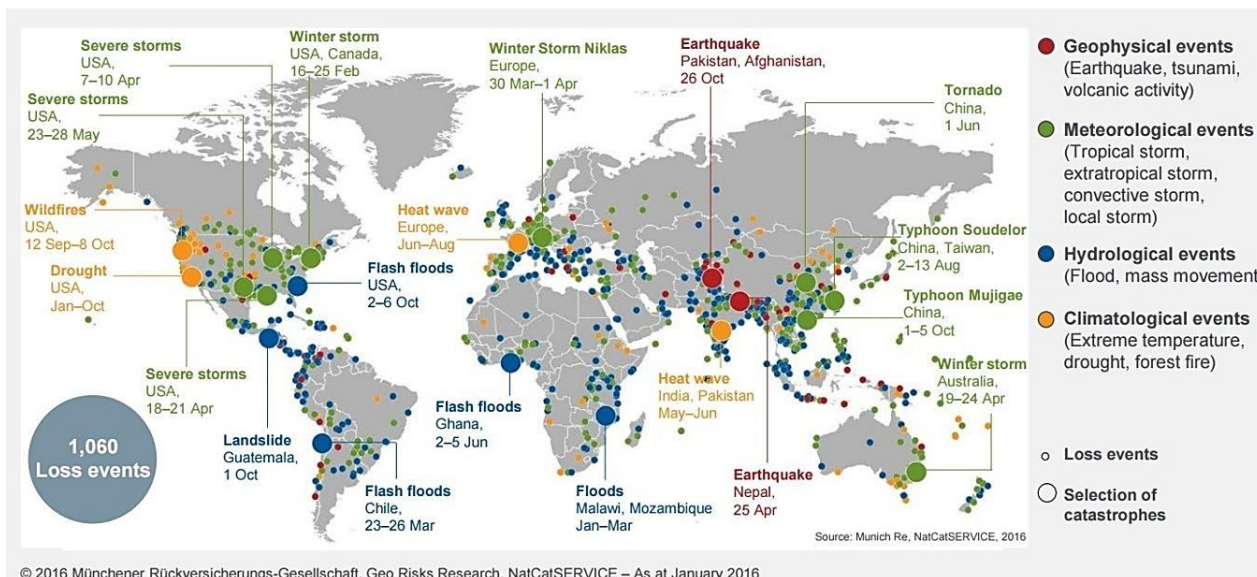
Secondo l'11mo Global risk report del World Economic Forum (WEF) il cambiamento climatico rappresenta il più grande rischio globale, superando "in classifica" le armi di distruzione di massa, le crisi idriche, le migrazioni involontarie, gli shock dei prezzi energetici: è la prima volta nei 10 anni da quando viene realizzato il Global Risks Report che il cambiamento climatico sale al primo posto tra i principali rischi globali attesi.

Dal Comunicato stampa del report: "Nel sondaggio di quest'anno quasi 750 esperti hanno valutato 29 diversi rischi globali, esaminando il loro impatto e la loro probabilità di verificarsi nei prossimi dieci anni. Il rischio con il maggior potenziale di impatto nel 2016 è la carezza di interventi atti a mitigare il cambiamento climatico e il rispettivo adattamento. Dalla prima edizione del Report nel 2006, è la prima volta che un rischio ambientale conquista il primo posto in classifica. Secondo gli esperti interpellati il fallimento delle politiche di mitigazione e adattamento al cambiamento climatico ha un potenziale negativo maggiore rispetto alle armi di distruzione di massa (2°), alle crisi idriche (3°), alle migrazioni involontarie su larga scala (4°) e ai forti shock dei prezzi delle fonti energetiche (5°)".

Nell'ambito dei danni economici complessivamente mappati dalle Assicurazioni nel 2015, le statistiche mostrano come siano gli eventi meteorologici estremi a determinare i principali danni (ed i principali costi).

In particolare, ad inizio gennaio la compagnia assicuratrice Munich Re ha rilasciato il report sull'andamento degli eventi meteo-climatici 2015, secondo cui durante l'anno appena concluso le compagnie assicurative mondiali hanno risarcito con 27 miliardi di dollari i danni collegati a calamità naturali, di cui il 94% di questi è stato causato da eventi meteorologici intensi.

Natural loss events worldwide 2015 Geographical overview



© 2016 Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft, Geo Risks Research, NatCatSERVICE – As at January 2016

Ranked by insured losses

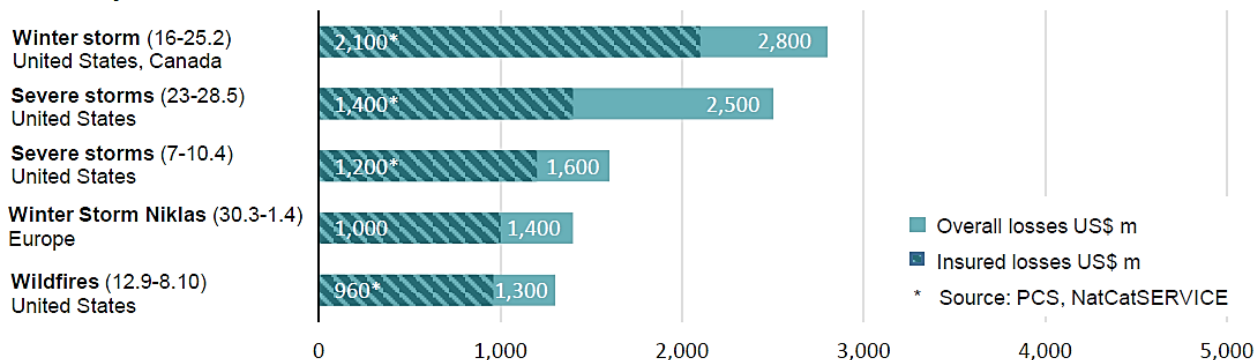


Figura 11 - Analisi dei risarcimenti dovuti in seguito a eventi climatici estremi della compagnia assicurativa Munich RE (fonte Rete Clima)

A livello globale, nel 2015 la crescita di questi eventi estremi è stata importante, superiore del 158% rispetto alla media annuale degli eventi durante gli ultimi 30 anni: nel 2015 si sono infatti registrati 1.060 eventi calamitosi, a fronte della media di 670 eventi calamitosi/anno durante il trentennio passato (periodo 1985-2014).

I rischi climatici si possono quindi tradurre anche in rischi economici: già nel 2006 lo storico "Rapporto Stern" ci aveva ben avvisato circa le possibili perdite economiche collegate al climate change, e numerosi sono stati gli studi che lo confermano, come l'Atlas of mortality and economic losses from weather, climate and water extremes (1970-2012) realizzato nel 2014 dal WMO - World Meteorological Institute.

Le emergenze sociali

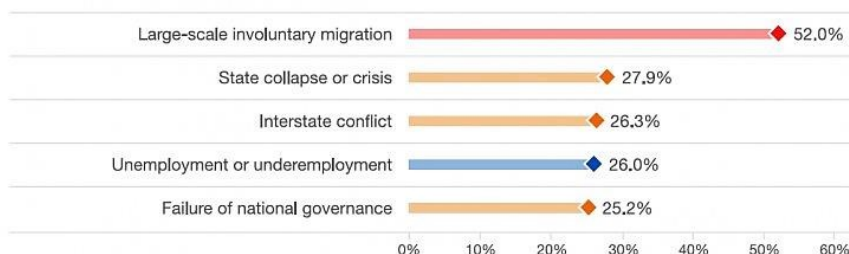
Di seguito si riporta la sintesi dei principali rischi individuati dall'11esimo rapporto del WEF (World Economic Forum). Emerge chiaramente come una delle principali emergenze da affrontare riguardi le migrazioni per ragioni climatiche (il grande tema dei "profughi climatici"). A questo proposito, il report mostra un dato di 59,5 milioni di profughi globali, oltre il 50% in più di quanto si era determinato negli anni '40 del secolo scorso (durante la seconda guerra mondiale).

The Global Risks of Highest Concern, 2016

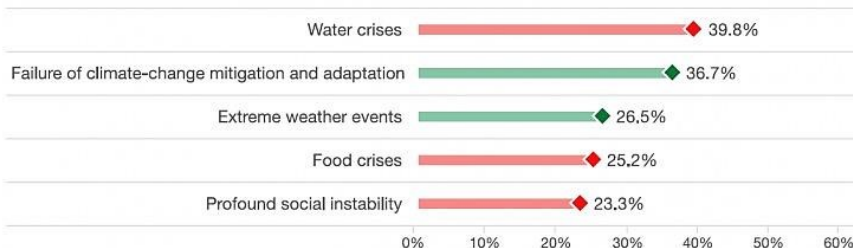
Percent of participants mentioning the respective risk to be of high concern for the time frame of 18 months or 10 years, respectively. Participants could name up to five risks in each time frame. In each category, the risks are sorted by the total sum of mentions.

WORLD ECONOMIC FORUM
COMMITTED TO
SUSTAINABLE DEVELOPMENT

For the next 18 months



For the next 10 years



Read more: wef.ch/risks2016 #risks2016

Figura 12 – Sintesi 11esimo Global Risk Report del WEF

Secondo il Global risk report: *"La mancata mitigazione e il mancato adattamento al cambiamento climatico sono il rischio globale numero uno in termini di impatto, mentre il rischio più probabile è costituito dalle migrazioni involontarie su larga scala, che registrano quest'anno la più forte crescita in termini di impatto e di probabilità"*.

"Il cambiamento climatico sta acuendo più rischi che mai in termini di crisi idriche, scarsità di prodotti alimentari, ridotta crescita economica, debole coesione sociale e accresciuti rischi di sicurezza. Nel frattempo, a causa dell'instabilità geopolitica, le imprese stanno affrontando cancellazioni di progetti, revoche di licenze, interruzioni della produzione, danni ai beni aziendali e limitazioni dei movimenti transfrontalieri di capitali. I conflitti politici, a loro volta, rendono ancora più insormontabile la sfida del cambiamento climatico – riducendo i potenziali per una cooperazione politica, nonché deviando risorse, innovazioni e tempo dalla resilienza e prevenzione del cambiamento climatico" (Cecilia Reyes, Chief Risk Officer del Zurich Insurance Group).

2 La situazione climatica in Italia

2.1 I valori climatici normali in Italia

I valori normali climatici sono i valori medi, o caratteristici, di una variabile climatica in un periodo di riferimento sufficientemente lungo. L’Organizzazione Meteorologica Mondiale (WMO) ha fissato a 30 anni la durata del periodo di riferimento. I normali sono stati definiti dalla WMO nella prima metà del ventesimo secolo con l’obiettivo di consentire il confronto tra le osservazioni di tutto il mondo, assicurando la coerenza fra le informazioni dei diversi servizi meteorologici.

I normali costituiscono quindi un insieme di valori di riferimento rispetto ai quali confrontare le osservazioni e calcolare le serie di anomalie, cioè gli scostamenti dai valori normali.

In Italia i valori normali di temperatura e precipitazione sono pubblicati da ISPRA nei Rapporti sullo Stato dell’Ambiente. Di seguito si sintetizzano i valori tabulati di interesse.

Tabella 1 - Normali annuali di temperatura media nel periodo 1981-2010 (fonte: ISPRA - Valori climatici normali di temperatura e precipitazione in Italia - APPENDICE A)

REGIONE	VALORE NORMALE DI TEMPERATURA MEDIA periodo 1981-2010 [°C]
Piemonte	11,7
Valle d'Aosta	4,2
Lombardia	12,1
Trentino Alto Adige	6,1
Veneto	13,6
Friuli Venezia Giulia	13,4
Liguria	15
Emilia Romagna	13,4
Toscana	14,5
Umbria	13,8
Marche	13,3
Lazio	15,7
Abruzzo	14,8
Molise	12,7
Campania	15,6
Puglia	16,7
Basilicata	12,1
Calabria	17
Sicilia	18,1
Sardegna	17,1

Tabella 2 – Medie nazionali dei normali annuali di temperatura nei tre periodi climatologici (fonte: ISPRA - Valori climatici normali di temperatura e precipitazione in Italia - APPENDICE A)

Temperatura [°C]	1961-1990	1971-2000	1981-2010
Media	11,8	12,2	12,5
Minima	7,5	7,7	7,9
Massima	16,0	16,5	16,8

Tabella 3 - Normali annuali di precipitazione cumulata nel periodo 1971-2000 (fonte: ISPRA - Valori climatici normali di temperatura e precipitazione in Italia - APPENDICE A)

REGIONE	VALORE NORMALE DI PRECIPITAZIONE CUMULATA ANNUA periodo 1971-2000 [mm]
Piemonte	882
Valle d'Aosta	498
Lombardia	1.016
Trentino Alto Adige	17.481
Veneto	1.909
Friuli Venezia Giulia	2.684
Liguria	1.865
Emilia Romagna	1.443
Toscana	2.016
Umbria	3.216
Marche	1.157
Lazio	5.236
Abruzzo	8.447
Molise	8.232
Campania	4.052
Puglia	7.541
Basilicata	9.605
Calabria	10.597
Sicilia	8.743
Sardegna	7.209

2.2 Principali considerazioni del XVI Rapporto ISPRA sul Clima in Italia

Le seguenti considerazioni sono tratte dal Rapporto sullo stato dell’Ambiente “Gli indicatori del clima in Italia nel 2020” pubblicato da ISPRA a Luglio 2021.

Il XVI Rapporto del Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente “Gli indicatori del clima in Italia” illustra l’andamento del clima nel corso del 2020 e aggiorna la stima delle variazioni climatiche negli ultimi decenni in Italia.

Il rapporto si basa in gran parte su dati e indicatori climatici elaborati attraverso il Sistema nazionale per la raccolta, l’elaborazione e la diffusione di dati Climatologici di Interesse Ambientale (SCIA, www.scia.isprambiente.it), realizzato dall’ISPRA in collaborazione con gli organismi titolari delle principali

reti osservative presenti sul territorio nazionale. I dati e le informazioni sul clima in Italia vengono trasmessi all'Organizzazione Meteorologica Mondiale e contribuiscono a comporre il quadro conoscitivo sull'evoluzione del clima a scala globale.

2.2.1 TEMPERATURE

Mentre a scala globale sulla terraferma il 2020 è stato l'anno più caldo della serie storica, con un'anomalia di +1.44 °C rispetto al valore climatologico di riferimento 1961-1990, in Italia è stato il quinto anno più caldo dal 1961, registrando un'anomalia media di +1.54°C. A partire dal 1985 le anomalie sono state sempre positive, ad eccezione del 1991 e del 1996. Il 2020 è stato il ventiquattresimo anno consecutivo con anomalia positiva rispetto alla norma; il decennio 2011-2020 è stato il più caldo dal 1961.

Ad eccezione di ottobre in tutti i mesi dell'anno la temperatura media in Italia è stata superiore alla norma, con un picco di anomalia positiva a febbraio (+2.88°C), seguito da agosto (+2.49°C). La stagione relativamente più calda è stata l'inverno, con un'anomalia media di +2.36°C.

Per quanto riguarda gli indici di estremi di temperatura, il 2020 è stato il venticinquesimo anno consecutivo con valori dell'indice dei "periodi caldi" (WSDI) superiori alla norma e si colloca al quattordicesimo posto tra gli anni con indice WSDI più elevato.

Sia per il numero medio di notti tropicali che per quello dei giorni estivi, il 2020 è stato il ventiquattresimo anno consecutivo con anomalie positive rispetto alla media climatologica.

Tra gli altri indici, si conferma che le notti e i giorni freddi mostrano una chiara tendenza a diminuire mentre i giorni e le notti calde mostrano una chiara tendenza ad aumentare; il 2020 ha fatto registrare il nono valore più alto di notti calde (TN90p), il terzo valore più basso di notti fredde (TN10p), il settimo valore più alto di giorni caldi (TX90p) e il valore più basso di giorni freddi (TX10p). Negli ultimi trentasei anni le notti e i giorni freddi sono stati quasi sempre inferiori alla media climatologica e le notti e i giorni caldi sono stati quasi sempre superiori alla media climatologica.

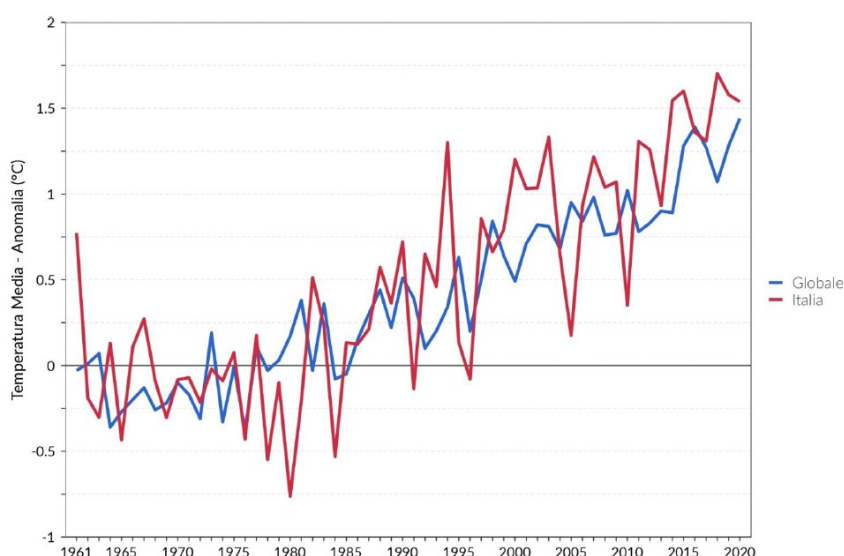


Figura 13 – Serie delle anomalie di temperatura media globale sulla terraferma e in Italia, rispetto ai valori climatologici normali 1961-1990 (fonte: ISPRA)

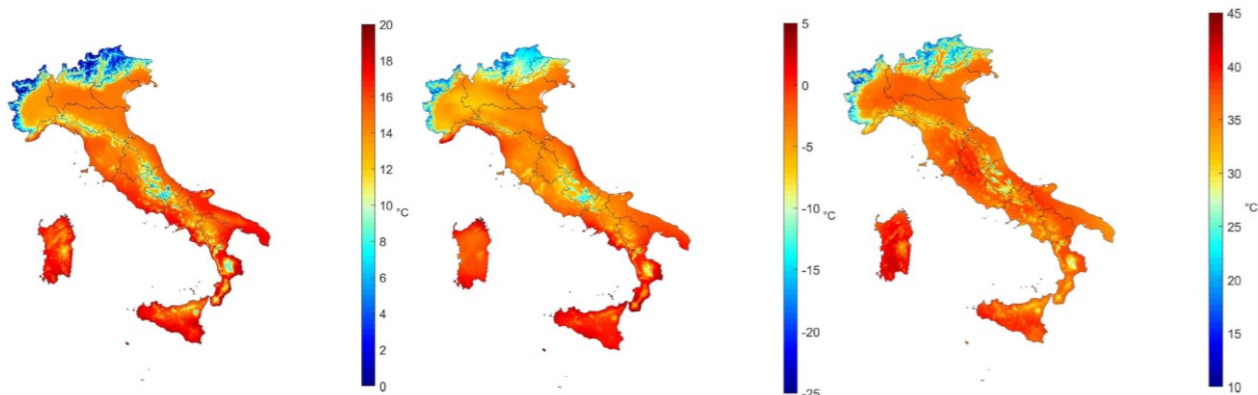


Figura 14 – Temperatura media / minima assoluta / massima assoluta 2020 (fonte: ISPRA)

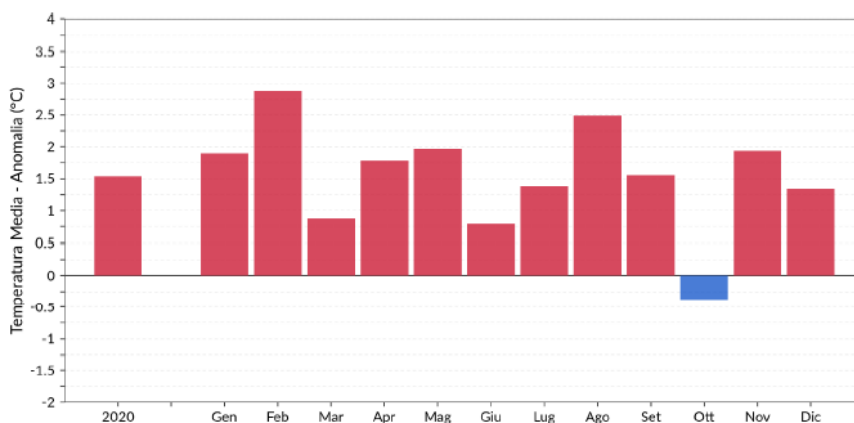


Figura 15 – Anomalia media 2020 in Italia (annuale e mensile) della temperatura media rispetto al valore normale 1961-1990. (fonte: ISPRA)

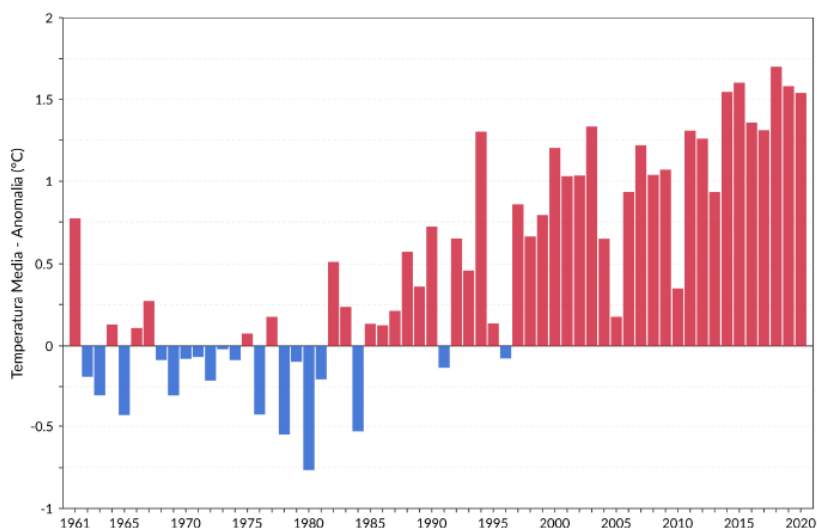


Figura 16 – Serie delle anomalie medie in Italia della temperatura media rispetto al valore normale 1961-1990. (fonte: ISPRA)

Per quanto riguarda la temperatura superficiale dei mari italiani il 2020 è stato caratterizzato da un'anomalia media di +0.95°C. Negli ultimi 22 anni la temperatura media superficiale del mare è stata sempre superiore alla media; nove degli ultimi dieci della serie storica hanno registrato le anomalie positive più elevate di tutta la serie. Nel 2020 le anomalie sono state positive in tutti i mesi dell'anno, con i valori massimi ad agosto (+1.7°C) e a maggio (+1.4°C).

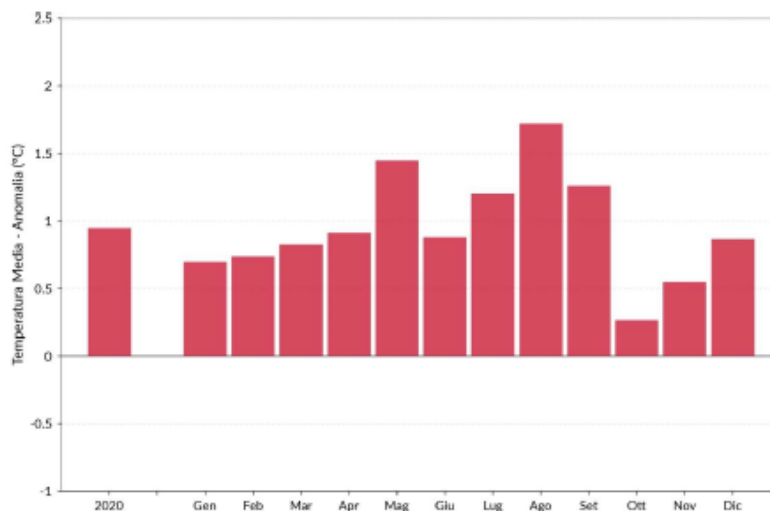


Figura 17 – Anomalia media 2020 (annuale e mensile) della temperatura media superficiale dei mari italiani rispetto al valore normale 1961-1990. (fonte: ISPRA)

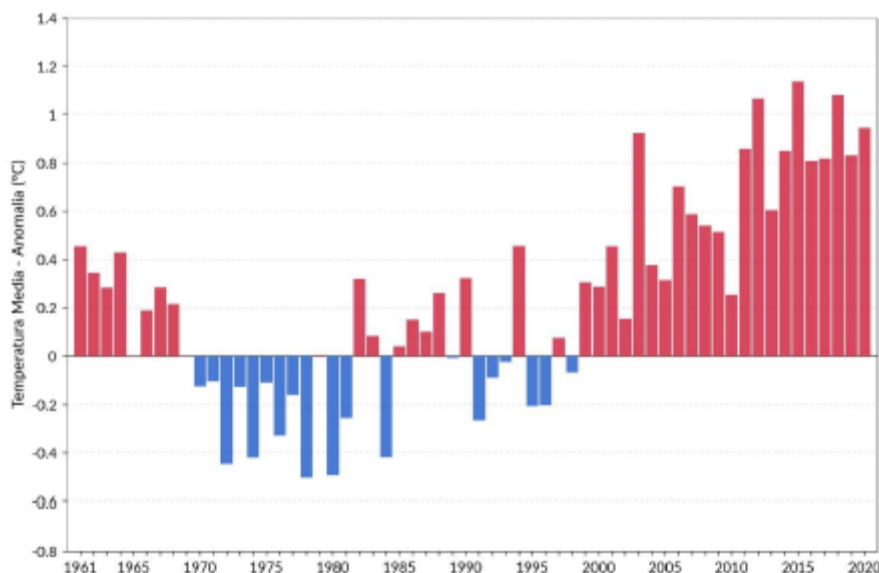


Figura 18 – Serie delle anomalie medie annuali della temperatura media superficiale dei mari italiani, rispetto al valore normale 1961-1990. (fonte: ISPRA)

2.2.2 PRECIPITAZIONI

Con un'anomalia di precipitazione cumulata media in Italia pari al -5% circa, il 2020 si colloca al ventitreesimo posto tra gli anni meno piovosi dell'intera serie dal 1961. Novembre è stato il mese più secco al Nord (-85%), gennaio al Centro (-69%) e al Sud e Isole (-78%).

Su base annuale le anomalie negative di precipitazione sono state elevate (fino a -80% circa) sull'estremo arco alpino occidentale, su Emilia Romagna, Lazio, Campania, Calabria e Sicilia. In alcune aree le precipitazioni sono state invece superiori alla norma; le anomalie positive più intense si sono avute sull'arco alpino centrale ed orientale (interessando parte della Lombardia, e soprattutto Trentino Alto Adige e Friuli Venezia Giulia), Liguria e primo tratto di Appennino tosco-emiliano.

I valori più elevati di precipitazione giornaliera sono stati registrati in occasione dell'evento di inizio ottobre. In un'ampia zona del Piemonte settentrionale, il 2 ottobre sono state registrate precipitazioni cumulate giornaliere comprese fra 400 e 500 mm; nella parte occidentale della Liguria e all'estremo confine meridionale del Piemonte si sono superati localmente i 200 mm di precipitazione. Altre aree che hanno registrato precipitazioni giornaliere intense sono la parte settentrionale del Veneto e buona parte del Friuli Venezia Giulia, dove sono stati superati localmente i 250 mm di precipitazione il 5 dicembre.

Riguardo agli indici climatici rappresentativi delle condizioni di siccità, il numero di giorni asciutti è stato elevato in diverse aree del territorio nazionale.

L'indice di siccità "Consecutive Dry Days" (CDD), che rappresenta il numero massimo di giorni asciutti consecutivi nell'anno, ha fatto registrare i valori più alti in Sardegna ed in Sicilia (fino a 90 giorni secchi consecutivi) e i valori più bassi sulla dorsale appenninica e su Alpi e Prealpi (fino a 20 giorni).

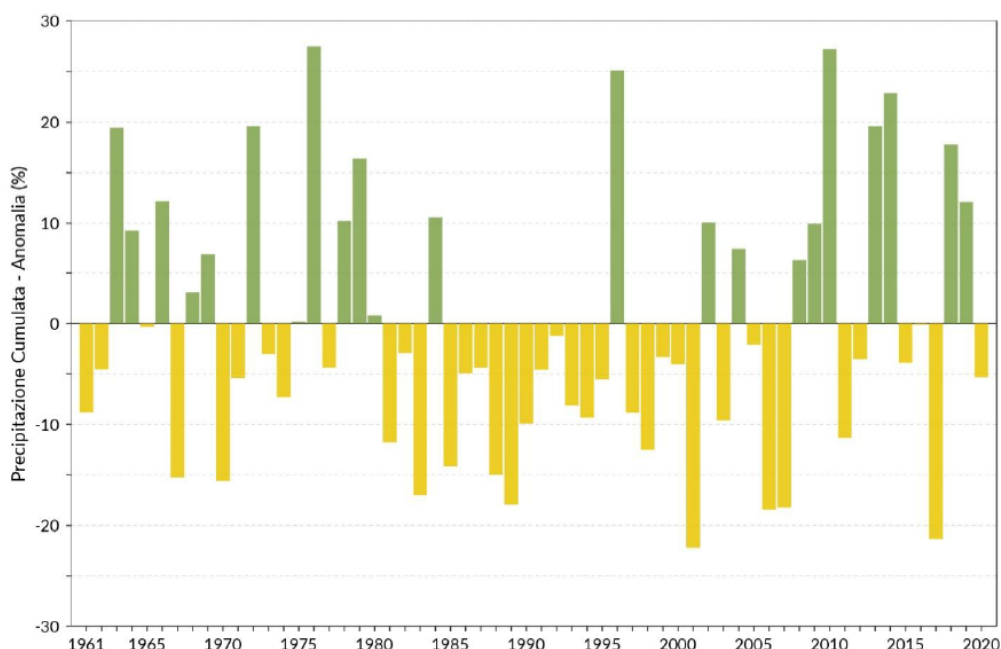


Figura 19 – Serie delle anomalie medie in Italia, espresse in valori percentuali, della precipitazione cumulata annuale rispetto al valore normale 1961-1990. (fonte: ISPRA)

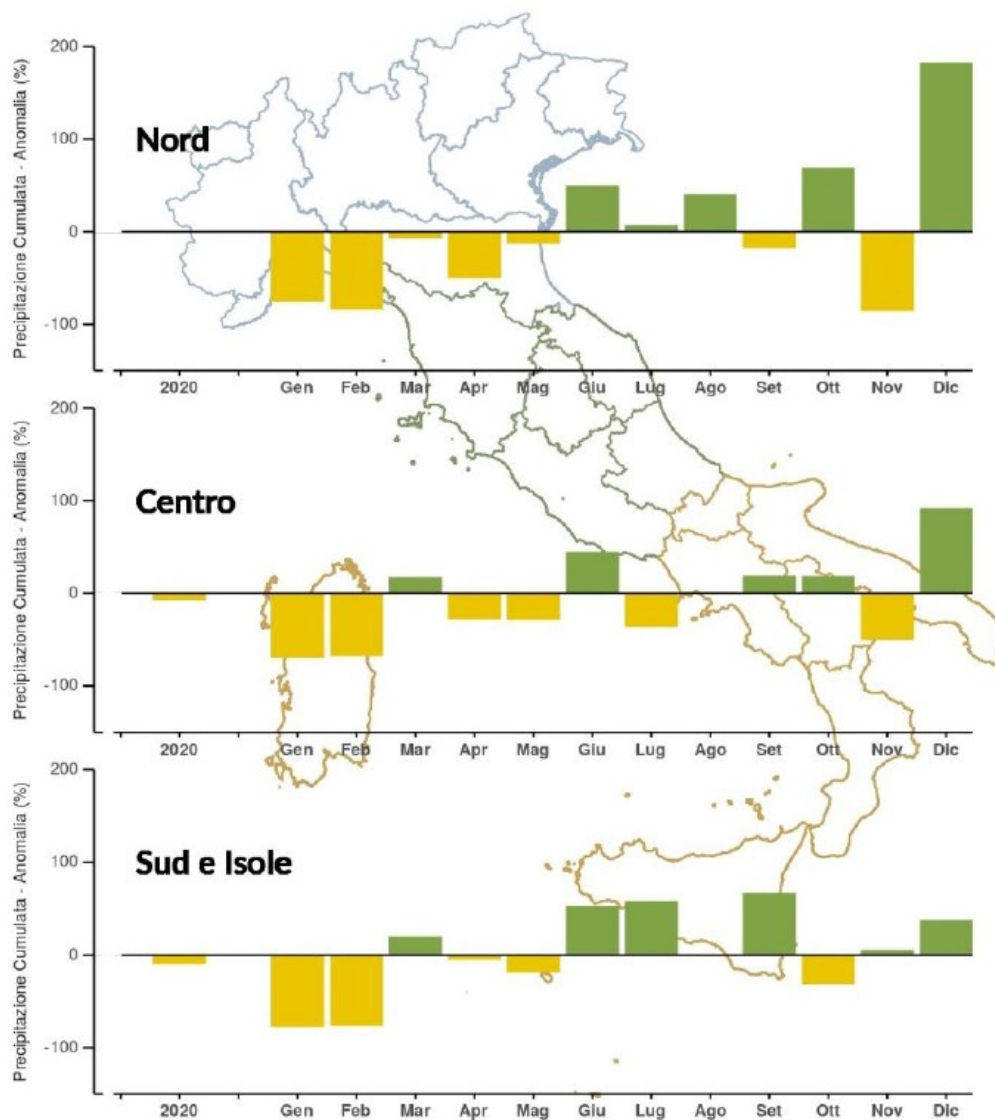


Figura 20 – Anomalia media mensile ed annuale 2020, espressa in valori percentuali, della precipitazione cumulata Nord, Centro, Sud e Isole, rispetto al valore normale 1961-1990. (fonte: ISPRA)

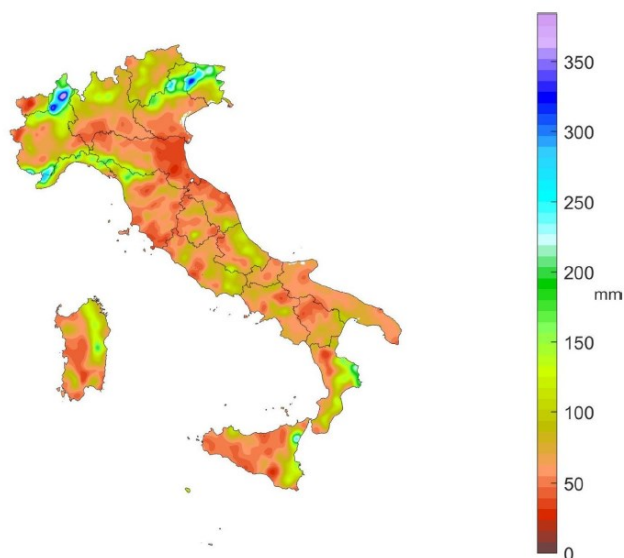


Figura 21 – Precipitazione massima giornaliera 2020. (fonte: ISPRA)

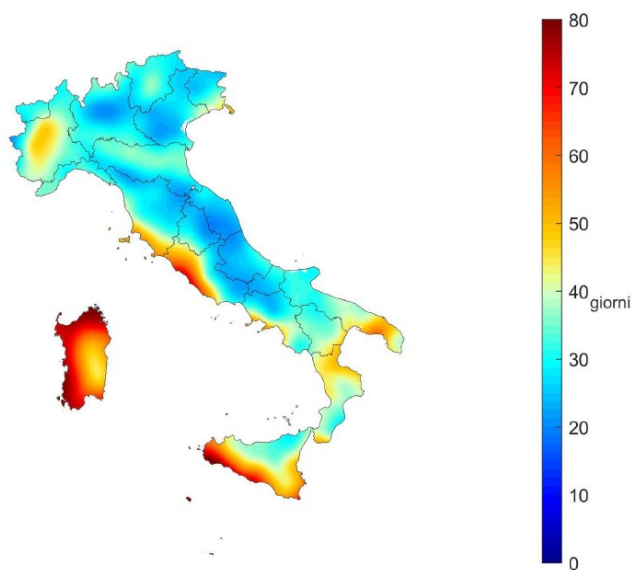


Figura 22 – Indice di siccità 2020 espresso in termini di giorni consecutivi senza precipitazioni (CDI – Consecutive Dry Days). (fonte: ISPRA)

3 La situazione climatica in Regione Lombardia

La regione Lombardia, a causa delle sue caratteristiche orografiche, territoriali e socioeconomiche, presenta un'elevata vulnerabilità ad una varietà di impatti in diversi settori della vita sociale economica e dell'ambiente naturale dovuti ad una deriva climatica e ad un incremento di eventi meteorologici estremi più elevati che nella media dei paesi europei.

Nel 2012 Regione Lombardia ha concluso, con il supporto della Fondazione Lombardia per l'Ambiente, la redazione delle Linee Guida per un Piano di Adattamento ai cambiamenti climatici (PACC). Nel corso del 2013 e 2014 è stata elaborata, sempre in collaborazione con la Fondazione Lombardia per l'Ambiente, la Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SRACC) in coerenza con le raccomandazioni delle istituzioni europee e in armonia con la parallela Strategia Nazionale italiana approvata con decreto direttoriale n. 86/2015.

Rispetto alle Linee-Guide, l'attuale Strategia introduce molti nuovi elementi: viene definita una precisa metodologia di mainstreaming dell'adattamento nelle politiche di settore; viene stabilito e sperimentato il ruolo degli stakeholder istituzionali attraverso specifici meccanismi di consultazione; vengono approfondite e ulteriormente aggiornate le basi climatiche (trend e previsioni) a livello regionale; vengono condotte a più alto grado di risoluzione spaziale e temporale l'analisi e valutazione degli impatti e delle vulnerabilità in tutti i settori considerati; viene infine stabilita, per ciascuno degli otto principali settori, la relazione funzionale tra impatti, obiettivi generali di adattamento e specifiche misure che vengono proposte tenendo in considerazione il quadro complessivo delle politiche e degli interventi settoriali e intersettoriali già in atto o in programma da parte dell'amministrazione regionale. Si può così aprire, su più solide basi, la prospettiva di una fase successiva nella roadmap dell'adattamento regionale al cambiamento climatico.

Basi climatiche regionali e trend futuri

TEMPERATURE

Dal 1850 ad oggi, la temperatura media dell'aria in Lombardia è aumentata in circa 2°C, corrispondendo a un incremento delle temperature medie di circa (+) 0.12 °C per decade. Il riscaldamento si è accentuato notevolmente negli ultimi 30 anni, durante i quali si è registrata un'anomalia positiva della temperatura media dell'aria di circa (+) 0,2 - 0,3°C rispetto alla media del periodo di riferimento 1968-1996.

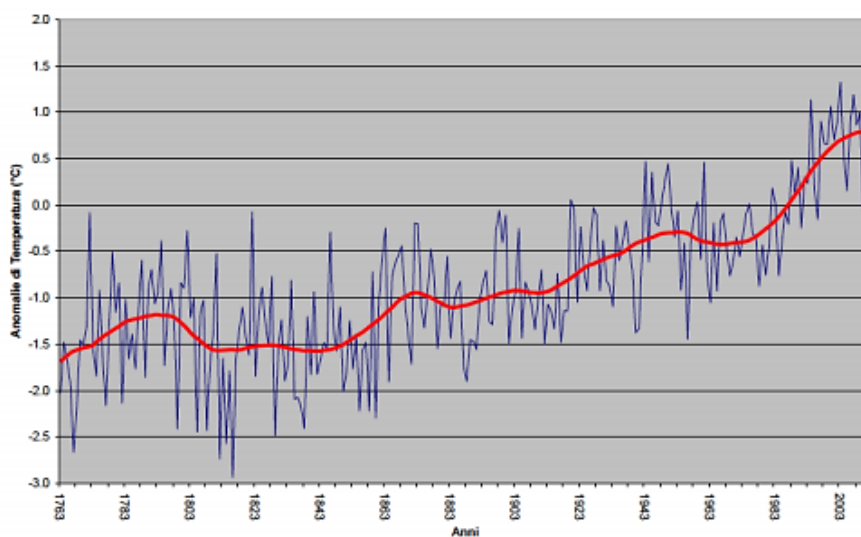


Figura 23 - valori medi annuali delle anomalie termometriche per il periodo 1800-2012 relativi ad una serie rappresentativa dell'intero territorio lombardo. Fonte: ISAC/UNIMI. 2013

In relazione ai valori estremi di temperatura, durante gli ultimi 60 anni è stato rilevato un incremento in frequenza degli eventi estremi relativi a temperature elevate, a scapito di una diminuzione nella frequenza degli eventi estremi relativi alle basse temperature. Questa tendenza, determinata da uno spostamento nella distribuzione delle temperature massime e minime giornaliere, risulta quindi in un aumento consistente degli eventi estremamente caldi e una diminuzione, seppur minore, degli eventi estremamente freddi.

Per quanto riguarda le temperature, per il periodo 2021-2050 e secondo lo scenario emissivo, in Lombardia ci si aspetta un riscaldamento medio della temperatura dell'aria di circa 1.5°C (rispetto al periodo di riferimento 1961-1990), con aumenti previsti più intensi soprattutto nella stagione estiva (+ 2°C) rispetto a quella invernale (+1°C). Anche per quanto concerne le proiezioni a lungo termine (2071-2100), i principali modelli concordano nel prevedere la continuità delle tendenze finora ricavate, con un aumento delle temperature medie di circa (+) 3.5°C entro la fine del periodo considerato con valori di aumento relativi più bassi per la stagione invernale (tra 3 - 4°C), e aumenti di fino a circa (+) 4-5°C per il periodo estivo. Valori più alti di riscaldamento si ottengono per scenari corrispondenti a più alte emissioni.

PRECIPITAZIONI

Sono previsti cambiamenti marcati nella distribuzione stagionale delle precipitazioni, la cui magnitudine varia considerevolmente secondo gli scenari emissivi considerati. Secondo lo scenario A1B, ci si aspetta una diminuzione delle precipitazioni di circa (-) 15% per la stagione estiva, e un aumento sostanziale delle precipitazioni invernali con valori che potrebbero arrivare fino a (+) 20%.

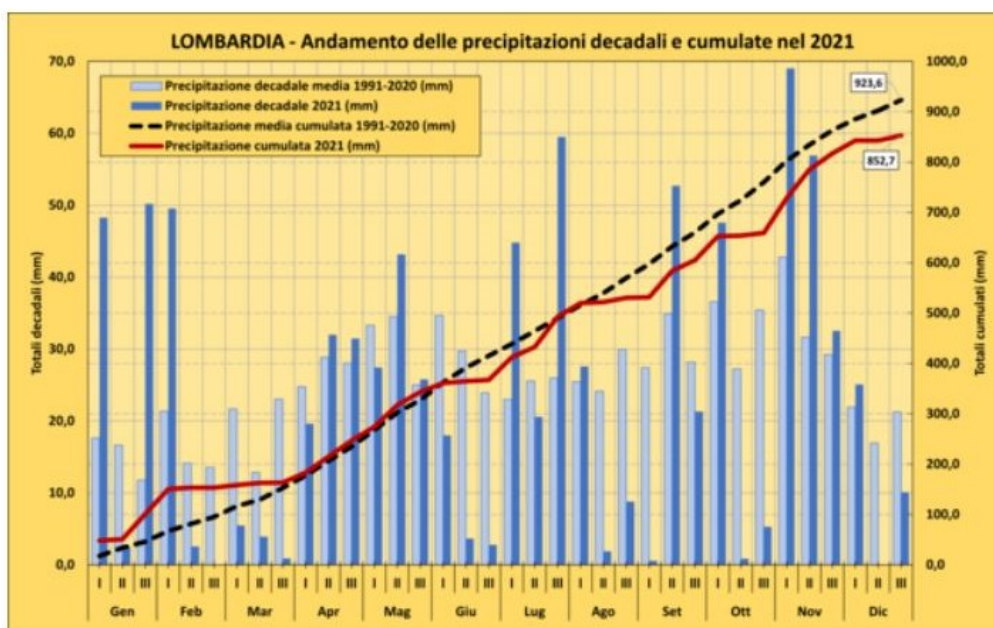


Figura 24 – Andamento delle precipitazioni in Lombardia (fonte: Pianeta PSR - Osservatorio di Agro-Meteo-Climatologia istituito presso il CREA-Centro Agricoltura e Ambiente)

Per quanto riguarda i dati disponibili per l'ultima annualità (2021), alla fine dell'anno la quantità di pioggia cumulata è risultata di 852,7 mm, inferiore al riferimento climatico, posizionando il 2021 esattamente a metà (mediana) della serie storica.

Il confronto tra i valori cumulati 2021 con la norma evidenzia un andamento leggermente superiore nei primi tre mesi, nonostante le scarse piogge riscontrate da metà febbraio a marzo, un allineamento nei mesi primaverili estivi e una situazione deficitaria nell'ultimo periodo. Il mese più piovoso è risultato novembre con un quantitativo di 158,5 mm e marzo quello più secco, con appena 10,3 mm.

A livello decadale si sono avuti 11 decadi su 36 con precipitazioni inferiori a 5 mm, di cui almeno 5 con valori inferiori all'unità a partire dalla terza decade di febbraio e marzo fino alla seconda di ottobre e dicembre, mentre la prima di novembre, con quasi 70 mm, ha fatto registrare il dato più abbondante.

Analisi delle vulnerabilità

I macro-settori considerati, che si dividono a loro volta in settori, sono i seguenti:

1. Macro settore fisico-biologico: risorse idriche; ecosistemi / biodiversità / foreste e aree protette; qualità dell'aria; ambiente costruito / difesa del suolo / trasporti e pianificazione territoriale.
2. Macro settore socio economico: energia; turismo; agricoltura e zootecnia; salute umana.

MACRO SETTORE FISICO BIOLOGICO

Per quanto riguarda la **risorsa idrica**, è prevedibile che nei prossimi decenni il cambiamento climatico riduca sostanzialmente l'offerta di risorse idriche utili in alcuni periodi dell'anno che, in concomitanza con la maggiore domanda stagionale per diversi usi quali irrigazione, industria, uso energetico, uso civile e turistico, creeranno i presupposti per una maggiore frequenza di situazioni di deficit nel bilancio fra domanda e offerta della disponibilità idrica utile (specialmente durante la stagione estiva).

In merito alla **biodiversità**, è probabile che la combinazione di fattori climatici e antropici crei le condizioni idonee per l'incremento del rischio d'invasione/espansione di specie esotiche, oltre alla maggiore diffusione di agenti infestanti, nonché provochi impatti negativi sugli ecosistemi boschivi regionali, influenzando negativamente la loro capacità di fornire alcuni servizi ecosistemici fondamentali come l'immagazzinamento di carbonio.

Relativamente alla **qualità dell'aria**, il verificarsi di condizioni meteorologiche sfavorevoli alla rimozione, alla deposizione e alla dispersione degli inquinanti atmosferici – quali il cambiamento del regime delle precipitazioni, la variazione del comportamento dei venti o le modifiche dell'altezza di rimescolamento degli inquinanti – possono incrementare i tempi di permanenza degli inquinanti in atmosfera, aumentando di conseguenza i tempi di esposizione a essi.

A livello di **pianificazione del territorio**, si prevede che i cambiamenti climatici in atto e futuri incrementino la vulnerabilità regionale ai rischi naturali (specialmente quelli idrogeologici), con un aumento dei danni a persone, infrastrutture e terreni agricoli. I principali modelli climatici e di rischio idrogeologico sviluppati nell'ambito di consolidate ricerche, concordano nel prevedere un incremento nella severità delle inondazioni rispetto a quelle finora accadute a livello regionale.

MACRO SETTORE SOCIO-ECONOMICO

Il cambiamento climatico influenzerà il **settore energetico** lombardo sia attraverso effetti diretti sulla produzione di energia sia attraverso modificazioni nella struttura e distribuzione della domanda energetica. Per quel che riguarda la tipologia di produzione energetica, il settore idroelettrico, termoelettrico e solare saranno le fonti energetiche più sensibili ai cambiamenti climatici futuri. Per quanto riguarda la domanda energetica Lombarda, è prevedibile che con l'aumento delle temperature medie ci sarà durante la stagione invernale una minore richiesta di energia per il riscaldamento, mentre nella stagione estiva ci si può attendere un incremento della richiesta energetica a scopi di raffreddamento e condizionamento.

I cambiamenti climatici previsti dai principali modelli climatici avranno importanti conseguenze per il **settore turistico** Lombardo nei prossimi decenni. Nelle zone alpine, in particolare, la progressiva diminuzione dello spessore del manto nevoso e la riduzione della durata annuale dell'innnevamento determineranno presumibilmente una riduzione dei flussi turistici invernali legata alle minori possibilità di praticare sport su neve. Anche il comparto del turismo lacuale, notoriamente di grande importanza per il settore turistico regionale, potrà subire conseguenze negative a causa non solo delle temperature estive eccessivamente alte, ma anche dell'influenza negativa del cambiamento climatico sulla qualità delle acque.

Per quanto riguarda il **sistema agricolo**, si prevede che l'agrosistema lombardo sarà soggetto a impatti quali: i) la diminuzione della produttività delle rese agricole per la maggiore variabilità climatica e l'incremento di eventi climatici estremi, ii) la riduzione della fertilità e perdita di suolo agricolo per incremento degli eventi franosi, inondazioni e altre calamità naturali; iii) la diminuzione potenziale delle rese per una maggiore diffusione di agenti infestanti e emergere di nuove fitopatie; iv) l'effetto negativo sulle rese associato alla prevista maggiore concentrazione atmosferica degli inquinanti atmosferici, in particolare dell'O₃ troposferico.

In merito alla **salute umana**, tra gli impatti diretti che interesseranno con maggiore probabilità la Lombardia vi sono da una parte i rischi per la salute derivati dalla maggiore intensità, frequenza e durata degli eventi climatici estremi, quali inondazioni ed altri rischi idrogeologici, e le ondate di calore. Fattori quali l'invecchiamento della popolazione, o la maggiore esposizione di alcune infrastrutture chiave potrebbero incrementare il numero di persone potenzialmente colpite da eventi idrogeologici calamitosi, mentre il maggiore numero di giorno estremamente caldi, soprattutto durante la stagione estiva, potrebbero derivare in un incremento sostanziale della mortalità prematura associata al caldo in mancanza di mirati interventi di adattamento. Altri impatti diretti potrebbero invece avere delle implicazioni positive nel settore sociosanitario lombardo. Questo è il caso dell'incremento complessivo delle temperature medie e minime invernali, che probabilmente implicheranno una diminuzione della mortalità correlata al freddo.

4 Analisi sovracomunale e locale

4.1 Indicatori climatici area metropolitana milanese

L'analisi della variabilità climatica individua diverse tendenze significative, tra cui l'aumento di 0,2-0,5°C/decade delle temperature minime medie e massime stagionali, che comporta un aumento di circa 2°C nella temperatura media annuale. Questo aspetto si verifica da una parte attraverso temperature invernali meno rigide e una diminuzione del numero annuale di giorni con gelo e, dall'altra parte, attraverso valori massimi estivi maggiori. L'aumento di temperature risulta anche dall'analisi di numero e durata media delle ondate di calore annuali e delle notti tropicali, le quali sono quasi raddoppiate in numero nell'ultimo trentennio (1991-2017) rispetto al primo periodo di riferimento (1961-1990) (Fondazione Lombardia per l'Ambiente, 2012).

I grafici qui di seguito mostrano anomalie per il periodo 1989-2020, ossia la differenza tra valori annuali e la media del periodo, in riferimento ai valori di temperature medie (esprese in °C) e alla precipitazione annuali (esprese in percentuali).

Per quanto attiene la temperatura si registra un trend di crescita statisticamente significativo con anomalie sempre positive, dal 2014 in avanti. Per le anomalie di precipitazione annuale media, invece, non si nota un andamento statisticamente significativo: emergono anomalie che però non definiscono una chiara tendenza per la città di Milano.

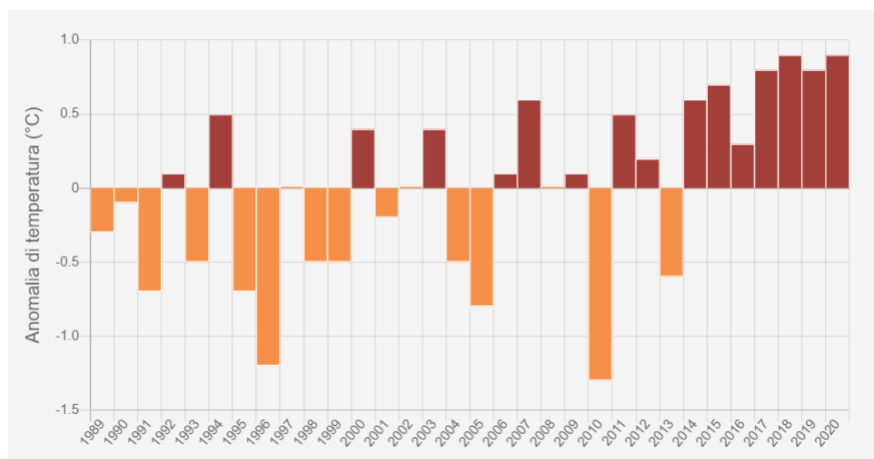


Figura 25 - Andamento dell'anomalia annuale di temperatura media calcolata rispetto alla temperatura annuale media sul periodo 1989-2020. (fonte: cmcc – Centro euroMediterraneo sui Cambiamenti Climatici)

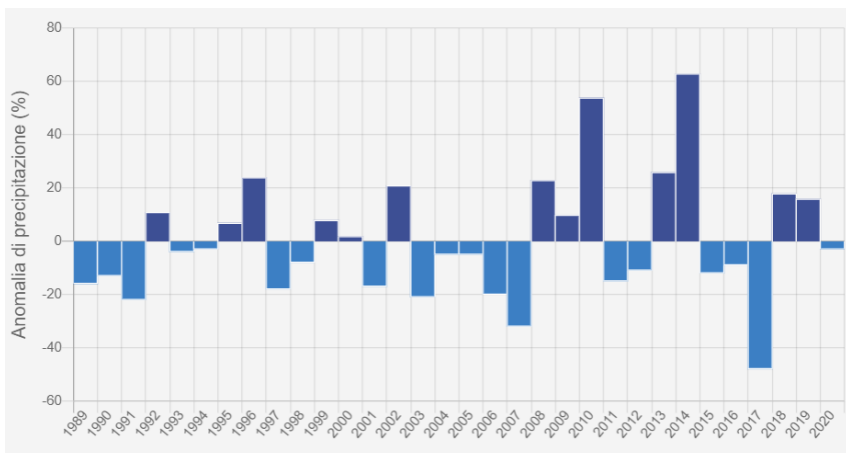


Figura 26 - Andamento dell’anomalia di precipitazione annuale calcolata rispetto alla precipitazione annuale media sul periodo 1989-2020. (fonte: cmcc – Centro euroMediterraneo sui Cambiamenti Climatici)

Dai grafici che riportano l’andamento annuale degli indicatori sul periodo in studio, si vede come i giorni consecutivi senza precipitazioni (CDD) e i massimi giornalieri di precipitazione (RX1DAY) sono caratterizzati da un trend decrescente statisticamente significativo nel periodo 1989-2020.

Per quanto attiene gli andamenti medi mensili del numero massimo di giorni consecutivi senza precipitazione (CDD), essi evidenziano che tale indicatore assume valori più alti nei mesi invernali (Dicembre, Gennaio e Febbraio) con percentuali intorno al 50% del numero medio massimo di giorni consecutivi al mese senza precipitazioni. Tuttavia, tale valore risulta molto variabile al variare dell’anno (dispersione intorno al valore medio, espressa in termini di deviazione standard, di circa 14 giorni). Nei mesi di Aprile, Maggio e Giugno si osservano dei valori più bassi per questo indice, dell’ordine del 30%, ma con una variabilità minore (di circa 8 giorni, ovvero del 5%). Tali andamenti sono confermati anche su scala stagionale, in particolare si osserva mediamente un numero massimo di giorni senza precipitazione di circa 25 giorni nella stagione invernale e di circa 17 giorni durante l’estate. Valori intermedi si verificano durante la stagione primaverile e autunnale. Mediamente su base annuale vengono osservati circa 30 giorni consecutivi senza precipitazione con una dispersione di circa 9 giorni. Diversi lavori di letteratura riportano come l’andamento della lunghezza di periodi senza pioggia possa determinare importanti impatti anche nelle aree urbane per quanto attiene la funzionalità di alcune componenti, tra le quali ad esempio vi sono: approvvigionamento idrico, gestione delle acque reflue, gestione delle aree verdi urbane, popolazione, infrastrutture sanitarie.

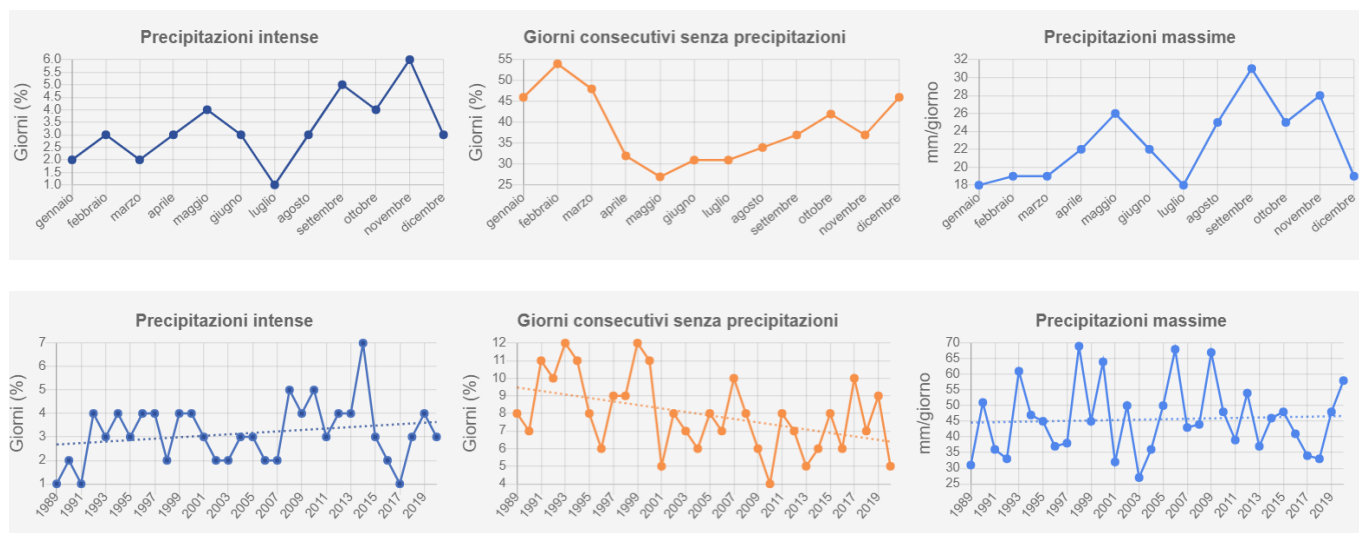


Figura 27 – Ciclo annuale (sopra) ed evoluzione annuale (sotto) degli indicatori degli indicatori relativi a precipitazioni intense (R20), massimo numero di giorni consecutivi senza pioggia (CDD), entrambi calcolati in termini di percentuale di giorni al mese, e valori massimi giornalieri di pioggia (RX1day), sul periodo 1989-2020. (fonte: cmcc – Centro euroMediterraneo sui Cambiamenti Climatici)

Gli scenari climatici elaborati per la presente analisi prendono in considerazione, con orizzonte temporale a fine secolo, la temperatura media stagionale e il WSDI – Warm Spell Duration Index, indice rappresentativo delle ondate di calore su base stagionale. Più nel dettaglio, WSDI indica il numero di giorni in cui la temperatura massima è superiore al 90° percentile della temperatura massima stagionale per almeno 6 giorni consecutivi.

Per quanto attiene l'andamento di crescita della temperatura media si vede come lo scenario senza politiche climatiche sia quello che riporta incrementi maggiori specie nella stagione estiva (con incrementi fino a circa 6 gradi su 100 anni, nell'ipotesi di un trend lineare) ed autunnale (con incrementi fino a circa 5 gradi su 100 anni, nell'ipotesi di un trend lineare). Lo scenario con politiche climatiche, invece, riporta delle variazioni analoghe per tutte le stagioni con incrementi di circa 2°C su 100 anni (nell'ipotesi di un trend lineare).

Nei seguenti grafici sono riportati i cambiamenti della temperatura media stagionale per i modelli EURO-CORDEX. Il colore rosso è associato allo scenario senza politiche climatiche, il colore blu allo scenario con politiche climatiche. La linea spessa indica l'ensemble mean (la media dei risultati prodotti da diversi modelli) a parità di scenario considerato. L'area colorata rappresenta la deviazione standard, ovvero la dispersione dei modelli che costituiscono l'insieme dei modelli EURO-CORDEX, attorno al valore medio, a parità di scenario.

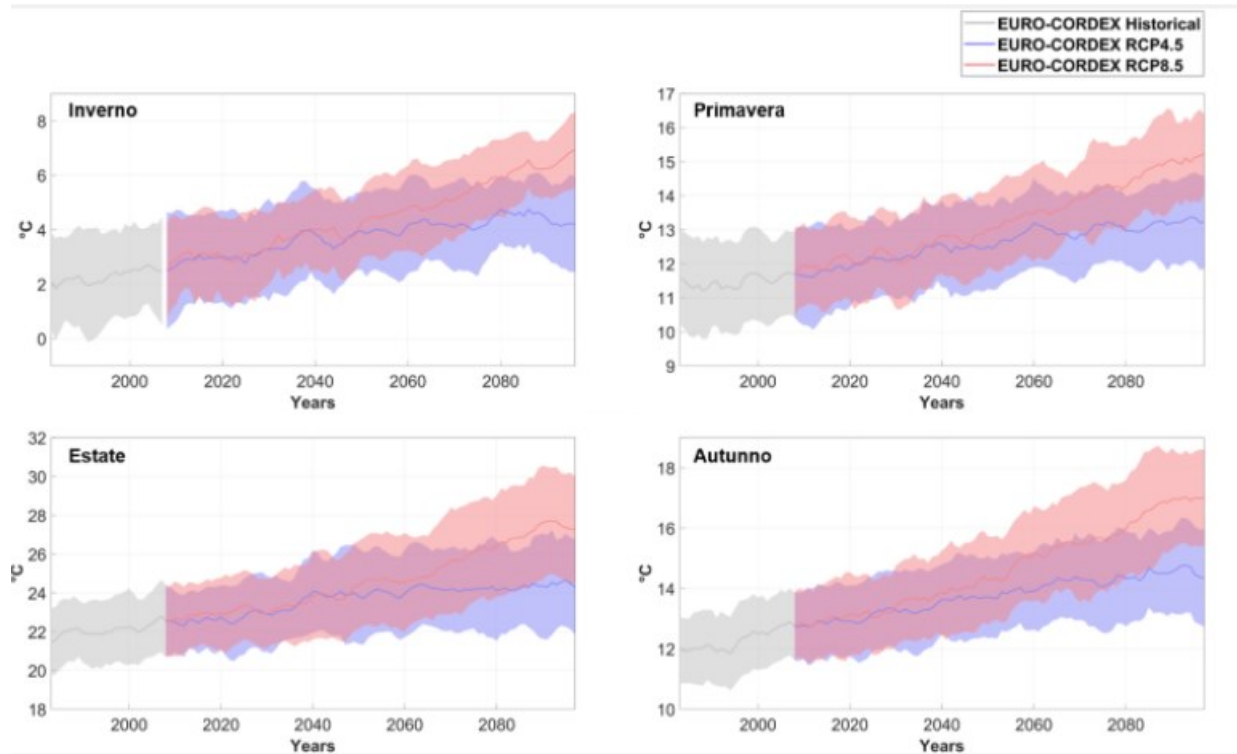


Figura 28 – Cambiamenti nella temperatura media stagionale (fonte: cmcc – Centro euroMediterraneo sui Cambiamenti Climatici)

4.2 Analisi comunale

4.2.1 Profilo climatico comunale

4.2.2 Temperature

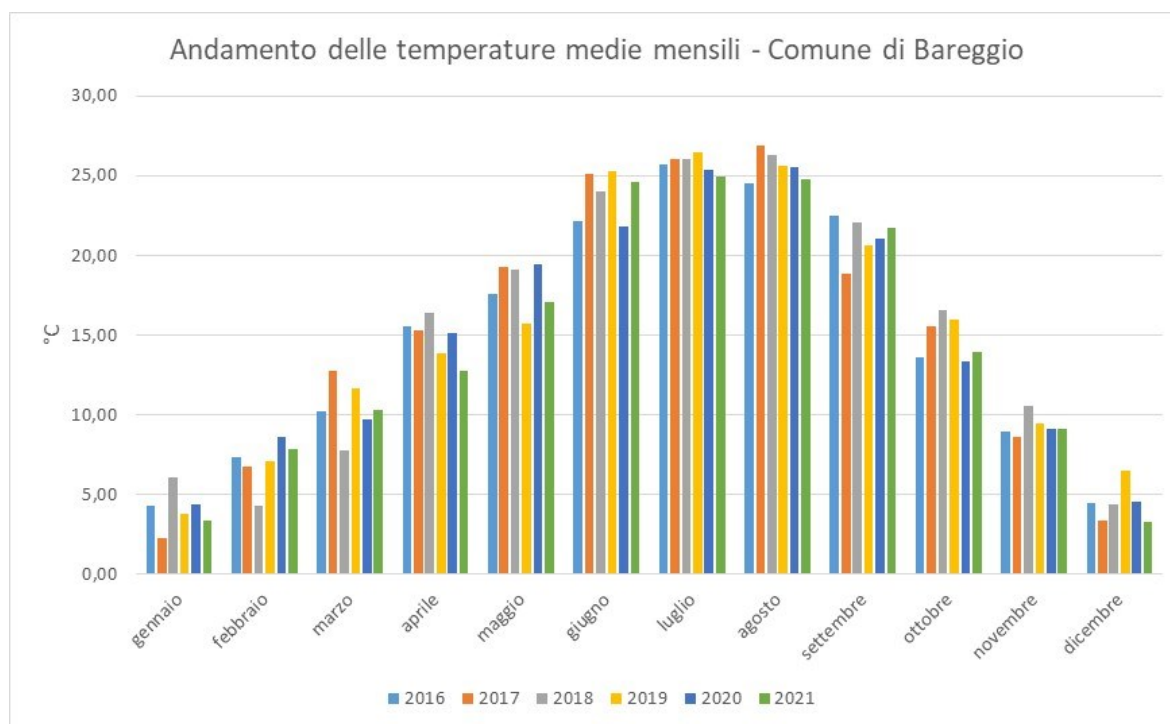


Figura 29 – Andamento storico delle temperature medie mensili per il territorio comunale nel periodo 2016-2021 (origine dati: ARPA Lombardia, dati misurati – meteorologia)

Il grafico mostra l'andamento mensile delle temperature medie nel territorio comunale, per il periodo di dati misurati resi disponibili da ARPA Lombardia (2016-2021).

Confrontando i valori medi annuali registrati per tale periodo con il valore normale medio regionale pubblicato da ARPA (di cui al *paragrafo 2.1*), si nota uno scostamento in positivo per tutti gli anni osservati. Tale scostamento, per quanto in piccola parte imputabile al fatto che il valore normale di riferimento, essendo regionale, coinvolge anche località caratterizzate da una altitudine maggiore e un clima più rigido, fornisce comunque un'indicazione del disequilibrio rispetto a una situazione considerata standard per il trentennio 1981-2010.

Tabella 4 – Confronto temperature medie locali 2016-2021 con il valore normale per il periodo 1981-2010

VALORE NORMALE annuo regionale [°C]						12,1
ANNO	2016	2017	2018	2019	2020	2021
MEDIA ANNUALE [°C]	14,74	15,06	15,31	15,18	14,85	14,48
DIFFERENZA RISPETTO A VALORE NORMALE [°C]	+2,64	+2,96	+3,21	+3,08	+2,75	+2,38

4.2.3 Precipitazioni

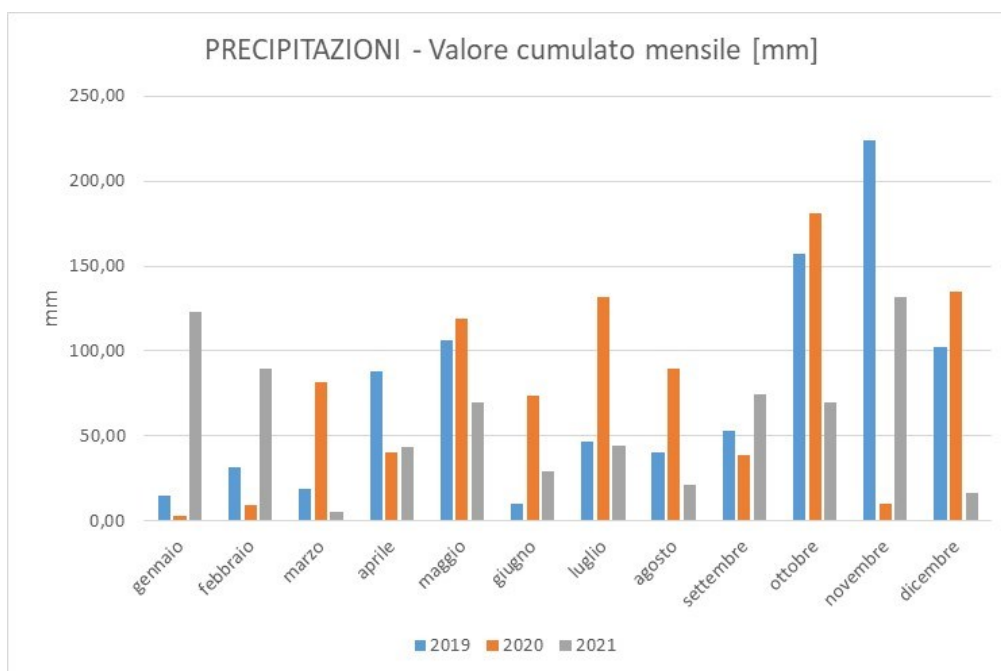


Figura 30 – Andamento storico delle precipitazioni per il territorio comunale nel periodo 2019-2021 (origine dati: ARPA Lombardia, dati misurati – meteorologia)

Il grafico mostra l'andamento mensile delle precipitazioni cumulate nel territorio comunale, per il periodo di dati misurati resi disponibili da ARPA Lombardia (2019-2021).

Rispetto al valore normale fornito da ISPRA, registrato per la Lombardia per il periodo 1971-2000 (serie di dati più recente disponibile), il cumulo annuo del periodo osservato si posiziona sotto tale valore, con annualità caratterizzate da lunghi periodi di giorni consecutivi senza fenomeni piovosi.

Tabella 5 – Confronto precipitazioni cumulate locali 2019-2021 con il valore normale per il periodo 1971-2000

VALORE NORMALE annuo regionale [mm]			1.016
ANNO	2019	2020	2021
CUMULO ANNUALE [mm]	893,40	912,90	718,80
DIFFERENZA RISPETTO A VALORE NORMALE [mm]	-122,60	-103,10	-297,20

Al fine di individuare la tendenza alla tropicalizzazione degli eventi di precipitazione, sono stati estrapolati, dai dati misurati, i giorni in cui si sono verificati eventi particolarmente intensi, caratterizzati cioè da una precipitazione cumulata oraria superiore a 10 mm.

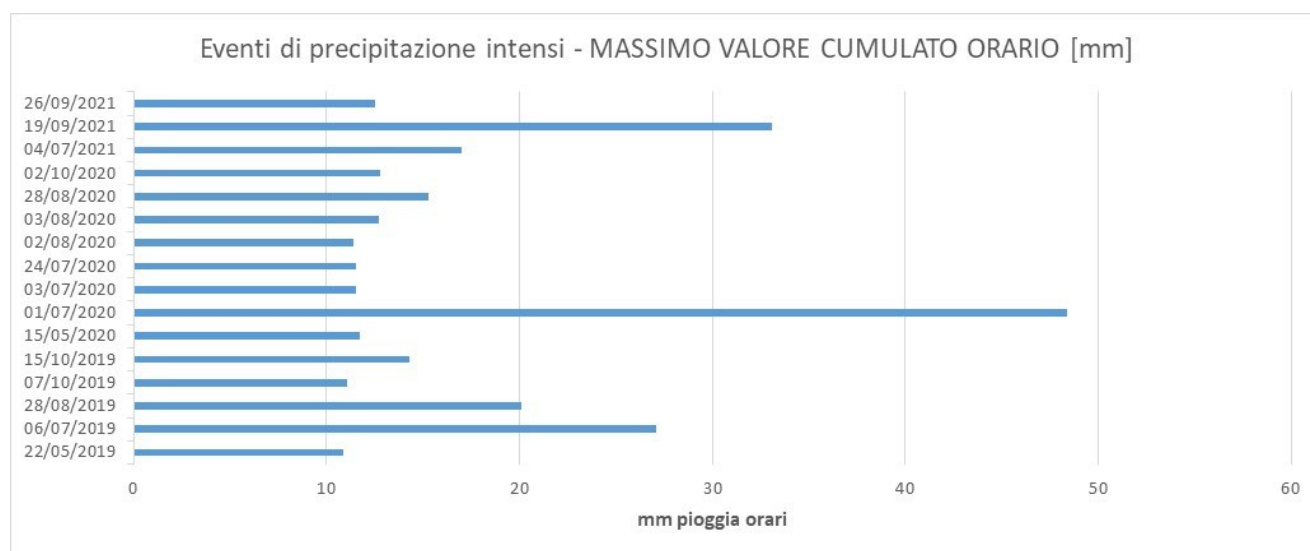


Figura 31 – Episodi di precipitazione intensa (mm cumulati orari > 10 mm) sul territorio comunale nel periodo 2019-2021 (origine dati: ARPA Lombardia, dati misurati – meteorologia)

Il grafico mostra alcuni giorni di eventi molto intensi, in cui il massimo valore orario cumulato ha superato i 40, i 30 e i 20 mm, rispettivamente il 1° luglio 2020, il 19 settembre 2021 e il 6 luglio e 28 agosto 2019.

4.2.4 Analisi SWOT

Di seguito si sintetizzano i punti di forza e i punti di debolezza del territorio comunale, specificando le opportunità di sviluppo e le possibili modalità di mitigazione degli effetti negativi.

Tale analisi, riconducibile al concetto di SWOT, cioè valutazione dei punti di forza (Strengths), debolezza (Weaknesses), opportunità (Opportunities) e minacce (Threats), rappresenta una base utile per l'identificazione della vulnerabilità del territorio, e per la pianificazione di interventi volti all'aumento della sua resilienza, ove con resilienza si indica la capacità di "assorbire" gli urti, cioè l'attitudine ad adattarsi al cambiamento climatico e a sopportare gli effetti che da esso derivano.

Punti di forza	Opportunità di sviluppo
Latitudine soleggiata Territorio pianeggiante privo di fenomeni di ombreggiamento persistente	Sfruttamento delle superfici di copertura per lo sviluppo di impianti fotovoltaici e di solare termico con adeguata esposizione e buona efficienza.
Appartenenza a contesto di Parco Agricolo	Opportunità per: <ul style="list-style-type: none"> - progetti di educazione ambientale e sensibilizzazione; - progetti di riforestazione periurbana; - progetti di mobilità sostenibile (rete ciclabile sovracomunale); - progetti di continuità e biodiversità.
Vicinanza a stazioni ferroviarie presso comuni limitrofi	Vantaggio per il contrasto del trasporto su gomma, soprattutto se unito allo sviluppo di soluzioni di interscambio che involino il cittadino ad utilizzare meno l'auto privata (es percorsi ciclopedonali di connessione con i punti di interesse del territorio e la stazione, parcheggi pertinenziali, ecc)
Rapporti con i fornitori dei servizi pubblici	Possibilità di definire accordi contrattuali per la gestione degli impianti e delle infrastrutture che garantiscano risultati di efficienza energetica e salvaguardia del territorio.

Punti di debolezza	Mitigazione degli effetti
Mutazione climatica sulle precipitazioni: <ul style="list-style-type: none"> - eventi crescenti di precipitazioni intense - aumento dei periodi di siccità 	Cooperazione tra enti pubblici su diversa scala per la salvaguardia del territorio da fenomeni di dissesto idrogeologico mediante continuo monitoraggio e progettazione di specifiche opere di messa in sicurezza e contrasto dei fenomeni di piena e prevenzione delle esondazioni. Progetti di: <ul style="list-style-type: none"> - salvaguardia e ottimizzazione della risorsa idrica ai fini agricoli; - conservazione e incremento delle aree verdi per il microclima.
Forte dipendenza da trasporto su gomma	Spinta a livello normativo verso la mobilità ibrida e elettrica. Continuo rinnovamento delle flotte mezzi comunale e TPL. Fornitura di servizi e infrastrutture alternativi all'auto privata: <ul style="list-style-type: none"> - realizzazione e integrazione di percorsi ciclo-pedonali; - pedibus; - cooperazione con altre amministrazioni locali per un'integrazione e per la condivisione delle soluzioni di mobilità sostenibile. Campagne di sensibilizzazione finalizzate alla riduzione dell'uso dell'auto privata, allo svecchiamento della flotta e alla scelta di combustibili più puliti.
Clima invernale abbastanza rigido che rende necessario un lungo funzionamento degli impianti di riscaldamento (zona climatica E).	Strumenti edilizi che puntino sull'efficienza energetica sia dal punto di vista edilizio sia da quello impiantistico. Comunicazione e sensibilizzazione rivolte alla comunità locale e agli attori operanti sul territorio (aziende, amministratori di condominio, ecc).
Clima estivo progressivamente più caldo che comporta un sempre maggiore utilizzo di impianti di raffrescamento.	

4.2.5 Adattamento

Il Patto dei Sindaci, all'interno del Template SECAP, mette a disposizione una sezione definita "Adaptation Scoreboard", in cui è possibile assegnarsi dei giudizi qualitativi in merito alle attività avviate e agli strumenti politici adottati al fine di contrastare gli effetti del cambiamento climatico (PGT, analisi di rischio idrogeologico, piani del traffico, piani di efficienza energetica, ecc).

I giudizi, riassunti nella tabella seguente, sono di 4 tipi, in base al grado di progresso, e corrispondono a un range percentuale di avanzamento.

Status Scale	Status	Indicative Completion Level
D	Not started or getting started	0-25 %
C	Moving forward	25-50 %
B	Forging ahead	50-75 %
A	Taking the lead	75-100 %

L'assegnazione dei giudizi avviene per 6 differenti step, a loro volta suddivisi per sottocategorie. Gli step sono:

Step 1 → STRATEGY (preparing the ground for adaptation) cioè la definizione di una strategia che getti le fondamenta per affrontare il cambiamento climatico.

Step 2 → RISKS and VULNERABILITIES (assessing risks and vulnerabilities analysis) cioè l'esecuzione di studi e valutazioni per l'identificazione dei rischi e delle vulnerabilità del territorio.

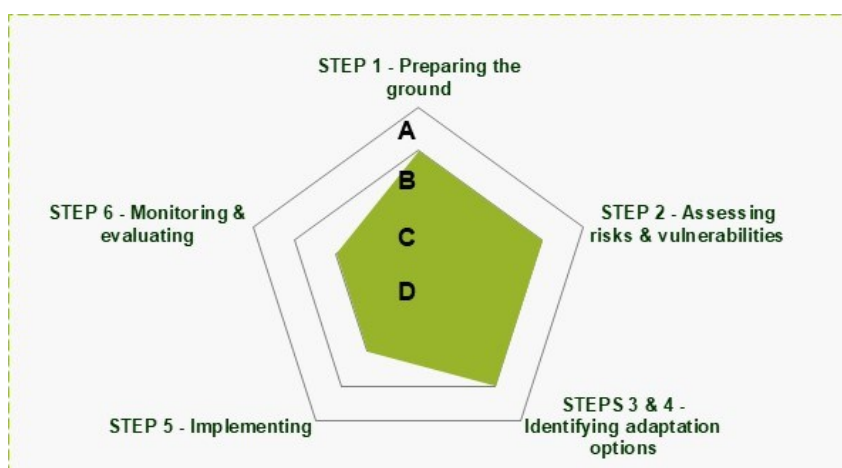
Step 3 e 4 → ACTIONS (identifying, assessing and selecting adaptation options) cioè l'identificazione, a partire da un'analisi dei punti di forza e debolezza del territorio (SWOT) di una serie di azioni di adattamento.

Step 5 → ACTIONS (implementing) cioè lo sviluppo delle azioni individuate agli step 3 e 4.

Step 6 → INDICATORS (monitoring and evaluating) cioè la definizione di una metodologia di monitoraggio delle azioni.

Di seguito si presentano la tabella di autovalutazione e il grafico radar risultante.

Adaptation cycle steps	Actions	Self check of the Status
STEP 1 - Preparing the ground for adaptation 	<u>Adaptation commitments defined/integrated into the local climate policy</u>	B
	Human, technical and financial resources identified	C
	Adaptation team (officer) appointed within the municipal administration and clear responsibilities assigned	A
	Horizontal (i.e. across sectoral departments) coordination mechanisms in place	C
	Vertical (i.e. across governance levels) coordination mechanisms in place	B
	Consultative and participatory mechanisms set up, fostering the multi-stakeholder engagement in the adaptation process	C
	Continuous communication process in place (for the engagement of the different target audiences)	C
STEP 2 - Assessing risks & vulnerabilities to climate change 	Mapping of the possible methods & data sources for carrying out a <u>Risk & Vulnerability Assessment</u> conducted	B
	Assessment(s) of climate risks & vulnerabilities undertaken	B
	Possible sectors of action identified and prioritised	B
STEPS 3 & 4 - Identifying, assessing and selecting adaptation options 	Available knowledge periodically reviewed and new findings integrated	B
	Full portfolio of adaptation options compiled, documented and assessed	C
	Assessing the <u>feasibility of mainstreaming adaptation</u> in existing policies, programs, assessed, possible <u>externalities and conflicts</u> (e.g. with mitigation actions) identified	B
	<u>Adaptation Actions</u> developed and adopted (as part of the SECAP and/or other planning documents)	B
STEP 5 - Implementing 	Implementation framework set, with clear milestones	C
	<u>Adaptation actions</u> implemented and mainstreamed (where relevant) as defined in the adopted SECAP and/or other planning documents	C
	Coordinated action between mitigation and adaptation set	C
STEP 6 - Monitoring and evaluating 	Monitoring framework in place for adaptation actions	C
	Appropriate M&E indicators identified	B
	Progress regularly monitored and reported to the relevant decision-makers	C
	<u>Adaptation strategy</u> and/or <u>Action Plan</u> updated, revised and readjusted according to the findings of the M&E procedure	C



Come è possibile evincere dal grafico radar di “scoreboard” soprariportato, l’autovalutazione fornisce le basi per gli impegni futuri. I primi quattro STEP ottengono infatti un giudizio “B” che mostra quindi una avvenuta sottoscrizione di impegno, in termini di sviluppo degli strumenti territoriali, dell’individuazione delle principali problematiche e degli ambiti di azione di maggiore interesse, nonché di maggiore possibilità di intervento e risultati. Un punteggio massimo (“A”) sarà raggiungibile attraverso un processo reiterativo di continuo assestamento delle misure di prevenzione e regolamentazione.

Lo STEP 5 e lo STEP 6 sono invece quelli che saranno da sviluppare attraverso l'attuazione delle misure definite negli STEP precedenti, e che raggiungeranno quindi via via punteggi più elevati man mano che le azioni di piano saranno portate avanti e i loro progressi monitorati, con i dovuti aggiustamenti al fine di raggiungere gli obiettivi di Piano previsti dal Patto dei Sindaci.

Si riporta quindi uno stralcio della tabella di sintesi delle azioni di adattamento, identificate attraverso l'analisi SWOT soprariportata, che sarà poi inserita nella sezione dedicata sul portale web del Patto.

Sector	Title (max. 120 chars)	Short description (max. 300 chars)	Responsible body/department	Implementation timeframe		Implementation status
				Start	End	
Energy	Produzione energia da FER	Sfruttamento superfici per installazioni fotovoltaiche e di solare termico	Ente pubblico, privati	2006	2030	Ongoing
Environment & Biodiversity	Salvaguardia territorio Parco Agricolo	Progetti di educazione ambientale, salvaguardia della biodiversità del territorio, mobilità sostenibile	Ente pubblico, privati	2020	2030	Ongoing
Transport	Mobilità sostenibile: rete ciclabile e infrastrutture per il trasporto pubblico	Incremento e integrazione percorsi ciclabili sovracomunali; interconnessione di punti strategici (es. stazioni ferroviarie, fermate mezzi pubblici) per la riduzione della necessità dell'auto privata; iniziative alternative all'auto privata: pedibus per le scuole.	LLPP, trasporti	2019	2030	Ongoing
Buildings	Appalti per gestione immobili	Definizione di specifiche d'appalto per la realizzazione di interventi di riqualificazione ed efficienza energetica	LLPP	2022	2030	Ongoing
Civil Protection & Emergency	Contrasto eventi climatici estremi	Progetti di salvaguardia del territorio dal dissesto idrogeologico, e di ottimizzazione della risorsa idrica	LLPP, ambiente	2022	2030	Ongoing
Training	Campagne di sensibilizzazione	Campagne di sensibilizzazione finalizzate: alla riduzione dell'uso dell'auto privata, allo svecchiamento della flotta e alla scelta di combustibili più puliti; alla realizzazione di interventi di efficientamento energetico degli edifici; all'adozione di comportamenti sostenibili, ecc.	Ambiente, consulenti	2006	2030	Ongoing
Buildings	Efficienza nell'edilizia	Continuo aggiornamento degli strumenti di regolamentazione edilizia dal punto di vista dell'efficienza energetica e del risparmio di risorse.	Edilizia	2021	2030	Ongoing