

## **QUADRO CONOSCITIVO**

### **SISTEMA FUNZIONALE: BENESSERE AMBIENTALE E PSCICO-FISICO**

#### **CLIMA**

## **Allegato 1**

### **Clima e cambiamenti climatici**

**A cura di:** *Ambiter S.r.l.*

#### **FASE PROCEDURALE**

- ✓ Consultazione preliminare
- ✓ Formazione del Piano
- Approvazione del Piano

**INDICE**

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>INDAGINE DEI FENOMENI DI CAMBIAMENTO CLIMATICO .....</b>  | <b>2</b>  |
| 1.1      | DATI TERMOMETRICI E PLUVIOMETRICI GENERALI IN PROVINCIA DI PIACENZA .....  | 3         |
| 1.2      | DATI TERMOMETRICI E PLUVIOMETRICI DI TRE COMUNI RAPPRESENTATIVI DEL TERRITORIO<br>PROVINCIALE.....                       | 19        |
| 1.3      | ANOMALIE DELLA TEMPERATURA E DELLE PRECIPITAZIONI IN REGIONE E IN PROVINCIA DI PIACENZA .....                            | 27        |
| 1.4      | CAMBIAMENTI CLIMATICI ATTESI IN EMILIA-ROMAGNA .....   | 36        |
| <b>2</b> | <b>STRATEGIA UNITARIA DI MITIGAZIONE E ADATTAMENTO PER I CAMBIAMENTI CLIMATICI<br/>DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA.....</b> | <b>40</b> |
| 2.1      | ACQUE INTERNE E RISORSE IDRICHE .....  | 43        |
| 2.2      | QUALITÀ DELL'ARIA .....  | 48        |
| 2.3      | SISTEMI INSEDIATIVI E AREE URBANE .....  | 52        |
| 2.4      | TERRITORIO (FRANE, ALLUVIONI E DEGRADO DEI SUOLI).....   | 58        |
| 2.5      | INFRASTRUTTURE E TRASPORTI .....   | 64        |
| 2.6      | FORESTE.....   | 69        |
| 2.7      | BIODIVERSITÀ ED ECOSISTEMI.....  | 71        |
| 2.8      | AGRICOLTURA.....   | 73        |
| 2.9      | SISTEMA PRODUTTIVO .....   | 78        |
| 2.10     | SISTEMA ENERGETICO .....   | 83        |
| 2.11     | TURISMO.....   | 92        |
| 2.12     | SALUTE .....   | 93        |
| 2.13     | PATRIMONIO CULTURALE.....  | 95        |
| 2.14     | PESCA E ACQUACOLTURA.....  | 96        |

## 1 INDAGINE DEI FENOMENI DI CAMBIAMENTO CLIMATICO

In questa prima fase propedeutica si è provveduto all'indagine dei fenomeni di cambiamento climatico in atto nel territorio provinciale, volta all'individuazione dei conseguenti effetti sulla pianificazione urbanistica, sulla sicurezza territoriale e delle persone e sulla vivibilità in termini sociali ed economici del territorio provinciale.

Le problematiche che sempre più spesso si manifestano riguardano il verificarsi di eventi estremi, sia relativamente a fenomeni di riscaldamento delle aree edificate (isole di calore), sia in relazione ad eventi piovosi di forte intensità che causano fenomeni di allagamento (sia a scala territoriale sia a scala urbana).

A tal fine si è provveduto ad approfondire, alla scala provinciale, l'indagine di alcuni parametri che risultano indicatori direttamente rappresentativi del tema dei cambiamenti climatici, con particolare riferimento all'andamento, lungo una serie storica di dati sufficientemente lunga, delle precipitazioni e delle temperature annuali e stagionali e alla presenza e frequenza di fenomeni intensi. Tale indagine è stata condotta con riferimento alle diverse zone geografiche e altimetriche del territorio provinciale, anche al fine di verificare eventuali effetti differenziati, appunto, in diverse porzioni territoriali.

In questa fase si è provveduto ad una valutazione dei principali interventi di "risposta" ai cambiamenti climatici già messi in atto, mediante la sintesi della Strategia per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici della Regione Emilia-Romagna, che include quanto previsto dal Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2020). In particolare, si è provveduto a riportare, sistematizzate per ciascun settore pertinente al territorio provinciale di Piacenza, le misure di mitigazione e adattamento già previste da strumenti di pianificazione/programmazione e presenti nei piani e programmi regionali e le misure di mitigazione e adattamento introdotte dalla Strategia regionale di mitigazione e adattamento per i cambiamenti climatici.

Sulla base delle risultanze degli approfondimenti conoscitivi, coerentemente con quanto previsto dalla Strategia di mitigazione e adattamento per i cambiamenti climatici della Regione Emilia-Romagna (approvata con DAL n.187/2018), il PTAV definirà, per il territorio di competenza, gli indirizzi strategici per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici, in particolare individuando l'infrastruttura verde e blu di rilievo sovracomunale e i servizi ecosistemici forniti dai sistemi ambientali esistenti, individuando le misure necessarie per la connessione in rete delle

aree non collegate e per l'integrazione della infrastruttura verde locale con quella sovracomunale e regionale, limitando l'impermeabilizzazione dei suoli, promuovendo l'autosostenibilità energetica delle trasformazioni, promuovendo una mobilità sostenibile.

## 1.1 Dati termometrici e pluviometrici generali in Provincia di Piacenza <sup>1</sup>

L'Atlante climatico 1961-2015 curato da ARPAE mostra che il cambiamento climatico nella Regione Emilia-Romagna non è una proiezione o uno scenario con alto grado di probabilità, ma un dato di fatto, un fenomeno documentato e già di rilevante entità. I cambiamenti in atto e attesi sono riconducibili al generale fenomeno di riscaldamento globale del pianeta, dovuto con ottima probabilità alle emissioni umane di gas serra in atmosfera.

Negli ultimi 25 anni, la rete di monitoraggio Arpae ha registrato, in tutte le stagioni, significativi aumenti di temperatura rispetto al trentennio di riferimento 1961-1990, con incrementi superiori a 1 grado. Per quanto riguarda le precipitazioni, a una modesta riduzione del dato annuale si accompagna un notevole cambiamento dei regimi di pioggia nel corso dell'anno, con prolungati periodi siccitosi nella stagione estiva.

Questi cambiamenti climatici impattano già oggi sul sistema agricolo regionale con incremento dei fabbisogni irrigui, stress termici per le colture e per gli animali allevati, anticipazione dei cicli colturali, diffusione di fitopatologie e nuovi parassiti. Allo stesso tempo l'agricoltura e la zootecnia contribuiscono insieme ad altri settori all'emissione di quei gas climalteranti che sono i principali imputati del cambiamento climatico.

È quindi indispensabile intervenire contemporaneamente su due fronti: da una parte l'adattamento del sistema agricolo regionale al cambiamento climatico in atto; dall'altra la mitigazione e la riduzione degli effetti sul clima derivanti dalla stessa attività agricola. La Regione Emilia-Romagna è impegnata da tempo su entrambi i versanti con progetti dimostrativi e di innovazione, come il progetto Life Climate changeE-R, e con misure di sostegno all'interno del Programma di Sviluppo Rurale, tese a migliorare la resilienza e a ridurre le emissioni delle aziende agricole.

---

<sup>1</sup> Fonte: Atlante climatico dell'Emilia-Romagna 1961-2015 (edizione 2017), a cura di ARPAE Emilia-Romagna - Servizio IdroMeteoClima; sito internet dell'Osservatorio Clima di ARPAE ([www.arpae.it/clima](http://www.arpae.it/clima)); Monitoraggio del PTCP vigente.

I cambiamenti climatici evidenziati dall'Atlante ARPAE e le proiezioni per il prossimo futuro confermano che si dovrà continuare a seguire questa strada con ancor più impegno e determinazione se si vogliono preservare le caratteristiche produttive e di qualità del nostro sistema agroalimentare.

L'Atlante climatico 2017 documenta i cambiamenti del periodo 1991-2015 confrontandoli con il trentennio scorso preso a riferimento (1961-1990). In particolare le temperature medie regionali sono aumentate di 1,1 °C (+1,4 °C le massime, +0,8 °C le minime) mentre le precipitazioni annuali sono diminuite complessivamente di soli 22 mm (-2%) ma con notevoli cambiamenti stagionali (estati più aride e autunni più piovosi).

L'Atlante è basato sul riesame approfondito sia dei dati termopluviometrici di base che delle tecniche di analisi ed interpolazione territoriale e documenta anche gli ulteriori cambiamenti climatici attesi per il prossimo trentennio (2021-2050) sulla base di uno scenario intermedio di emissioni.

In Figura 1.1.1 sono individuate le stazioni termometriche e pluviometriche presenti nel territorio provinciale di Piacenza, utilizzate per la realizzazione dell'Atlante climatico dell'Emilia-Romagna 2017.

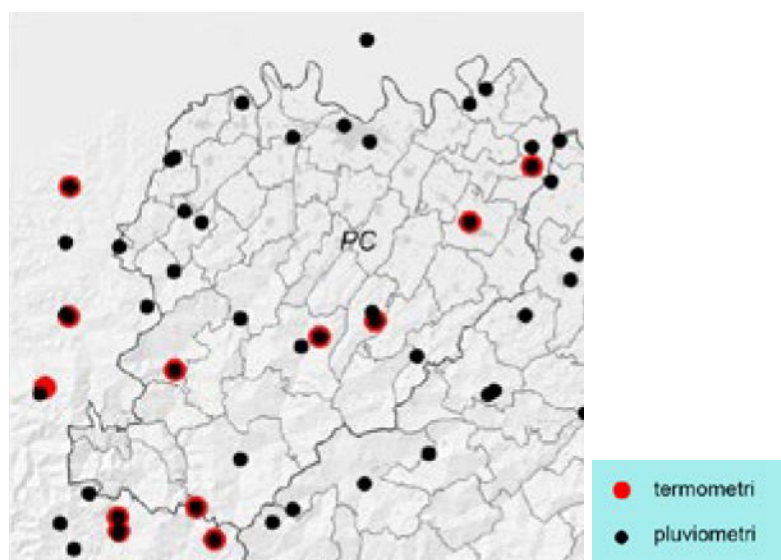


Figura 1.1.1 - Posizione delle stazioni termometriche e pluviometriche presenti nel territorio provinciale di Piacenza utilizzate per la realizzazione dell'Atlante climatico dell'Emilia-Romagna.

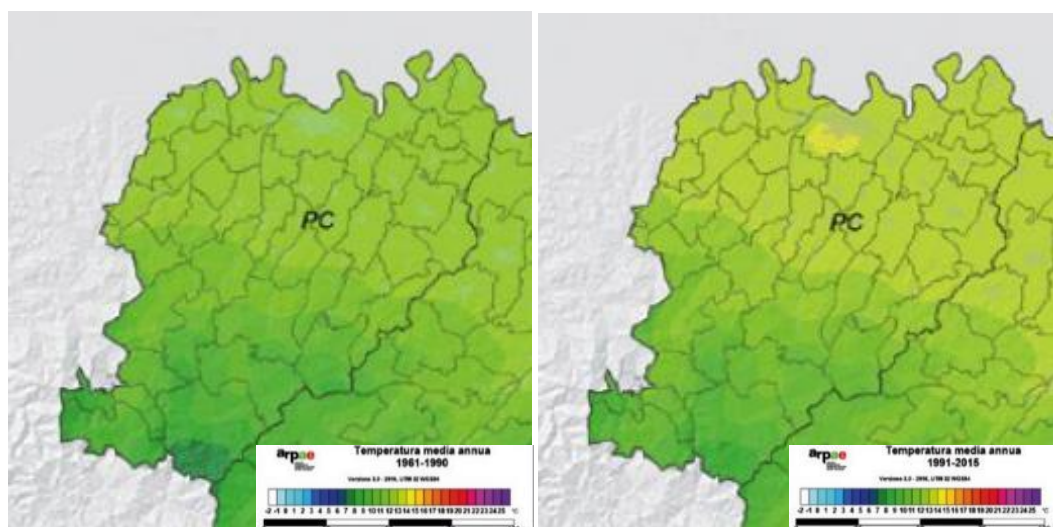


Figura 1.1.2 - Temperature medie: confronto tra i valori registrati nel trentennio 1961-1990 e quelli del venticinquennio 1991-2015 nel territorio provinciale di Piacenza.

Nel trentennio di riferimento 1961-1990 la temperatura media complessiva dell'Emilia Romagna risultava pari a 11,7 °C, mentre nel venticinquennio 1991-2015 la media complessiva risulta pari a 12,8 °C (+1,1 °C rispetto al riferimento 1961-1990). In Figura 1.1.2 è riportato il confronto tra i valori di temperatura media registrati nel trentennio 1961-1990 e nel venticinquennio 1991-2015 nella Provincia di Piacenza, mentre di seguito si riportano i confronti relativi alle temperature medie stagionali registrati nelle province di Piacenza, Parma, Reggio Emilia e Modena nelle due serie storiche prese a riferimento (confronto inverno-estate in Figura 1.1.3 e confronto primavera-autunno in Figura 1.1.4).

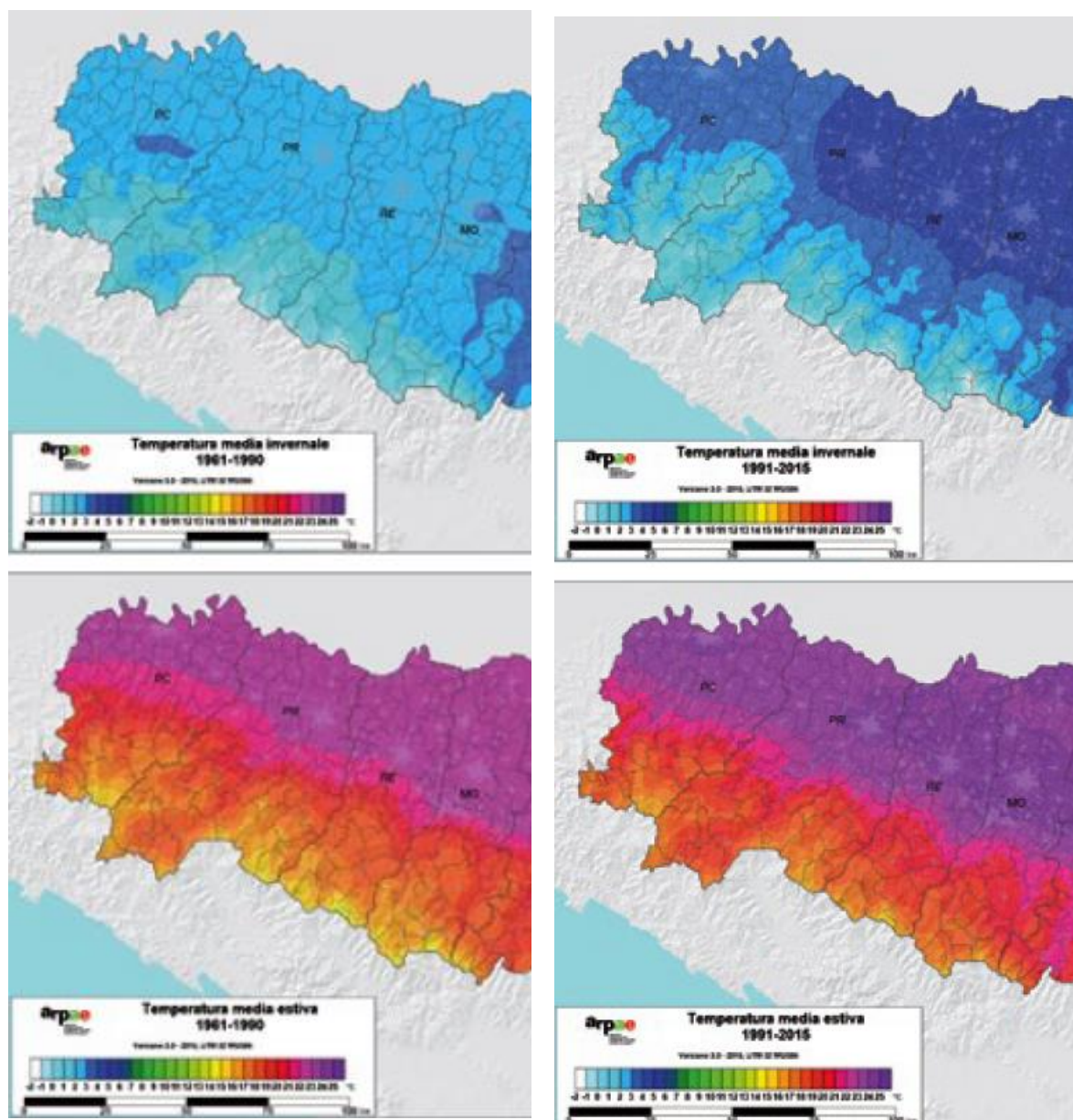


Figura 1.1.3 - Temperature medie stagionali: confronto tra i valori registrati nel trentennio 1961-1990 e quelli del ventiquennio 1991-2015 in estate e in inverno nelle province emiliane.

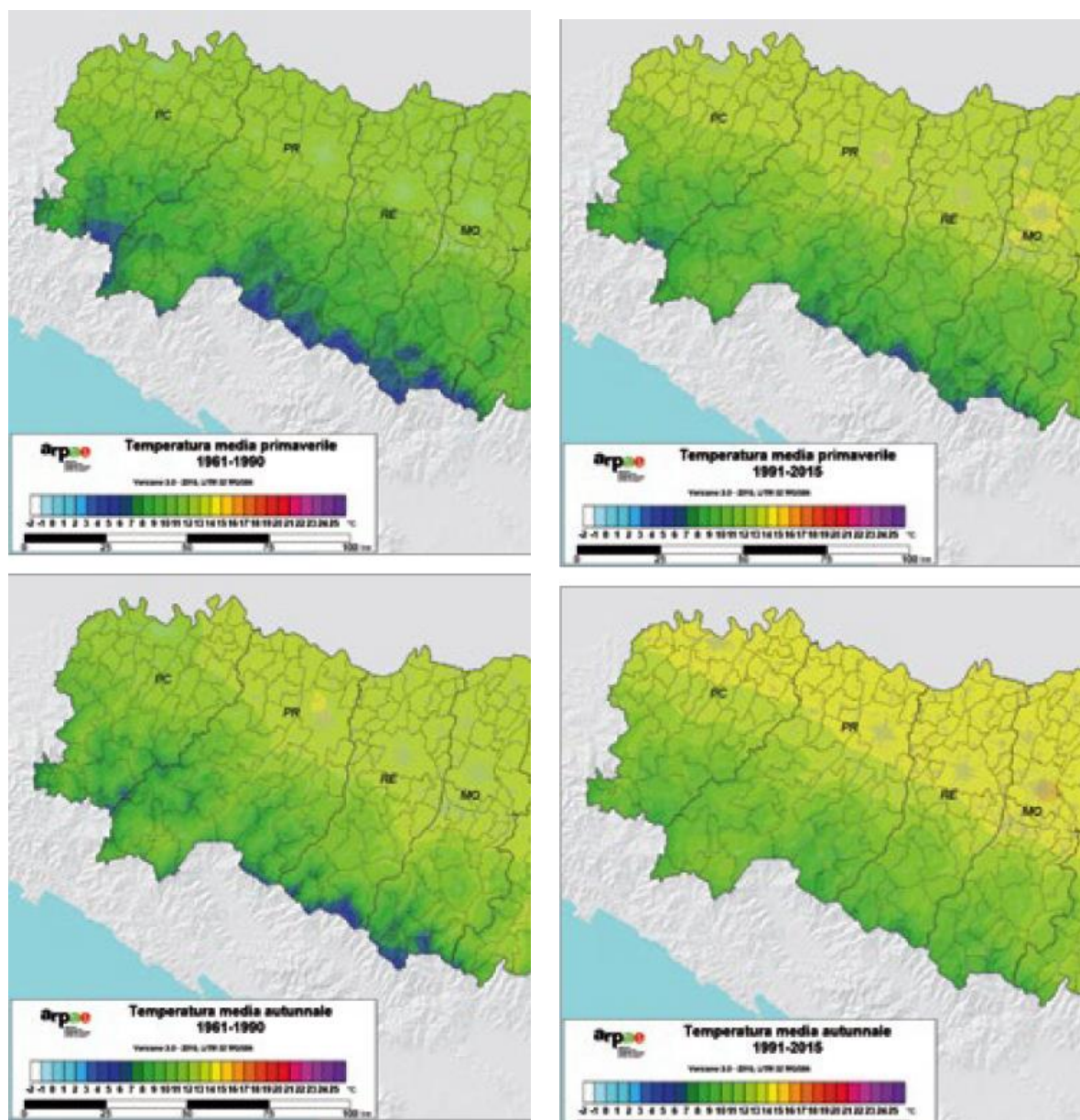


Figura 1.1.4 - Temperature medie stagionali: confronto tra i valori registrati nel trentennio 1961-1990 e quelli del venticinquennio 1991-2015 in primavera e in autunno nelle province emiliane.

In Figura 1.1.5 è riportata la rappresentazione spaziale della temperatura media registrata nel quinquennio 2013-2017, mentre in Figura 1.1.6 l'andamento temporale della media provinciale della temperatura media dal 1960 al 2017. Si evidenzia che il periodo 2013-2017 è stato caratterizzato da valori medi annui variabili da 10 °C (in alta montagna) a 14 °C in pianura, con un valore medio provinciale di 13,2 °C, in linea con la tendenza all'aumento nel lungo periodo (1961-2017).



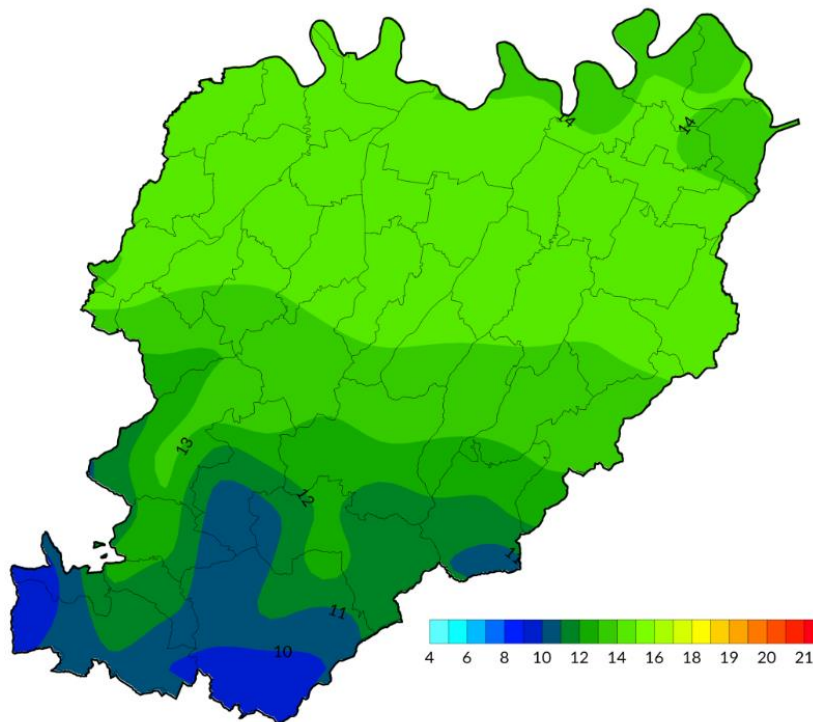


Figura 1.1.5 - Temperatura media (°C) nel quinquennio 2013-2017 in provincia di Piacenza.

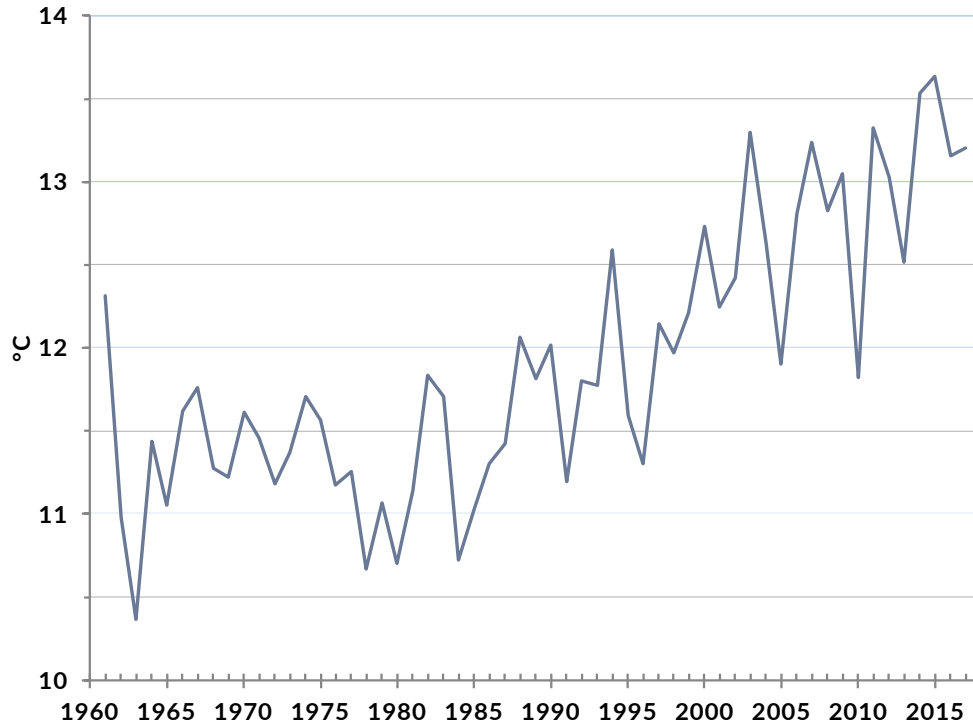


Figura 1.1.6 - Andamento temporale della media provinciale della temperatura media dal 1960 al 2017.

Per quanto riguarda le precipitazioni, in Figura 1.1.7 è riportato il confronto tra i valori medi delle precipitazioni annue registrati nel trentennio 1961-1990 e nel venticinquennio 1991-2015 nel territorio provinciale di Piacenza, mentre di seguito si riportano i confronti relativi ai valori medi delle precipitazioni stagionali registrati nelle province di Piacenza, Parma, Reggio Emilia e Modena nelle due serie storiche prese a riferimento (confronto inverno-estate in Figura 1.1.8 e confronto primavera-autunno in Figura 1.1.9).

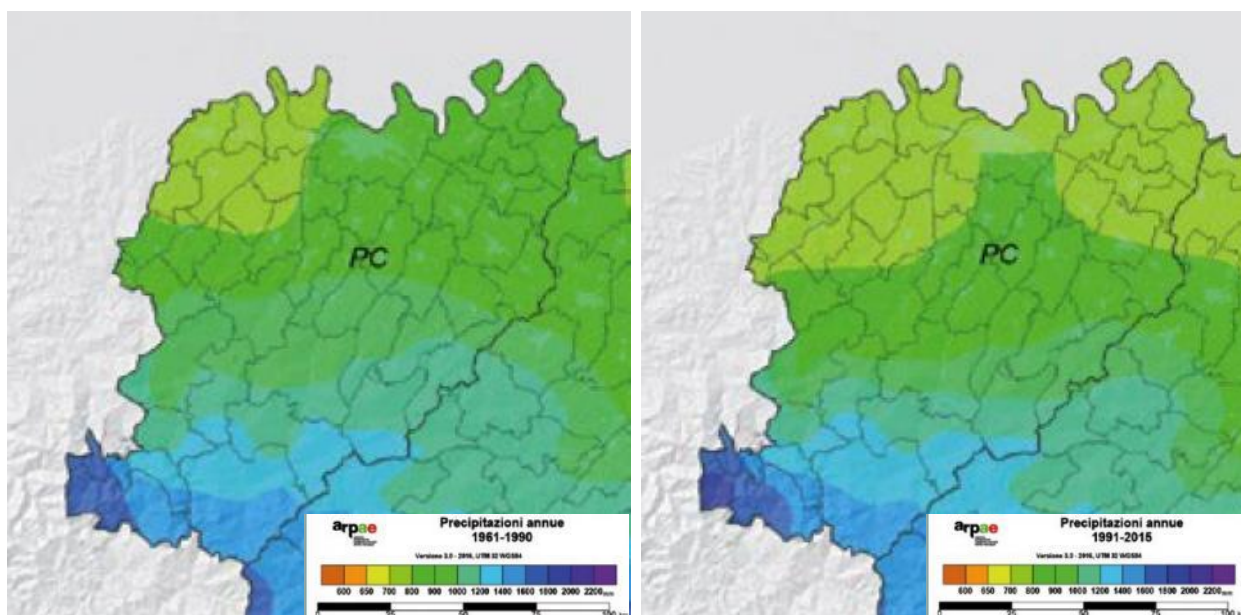


Figura 1.1.7 - Valori medi delle precipitazioni annue: confronto tra i valori registrati nel trentennio 1961-1990 e quelli del venticinquennio 1991-2015 nel territorio provinciale di Piacenza.

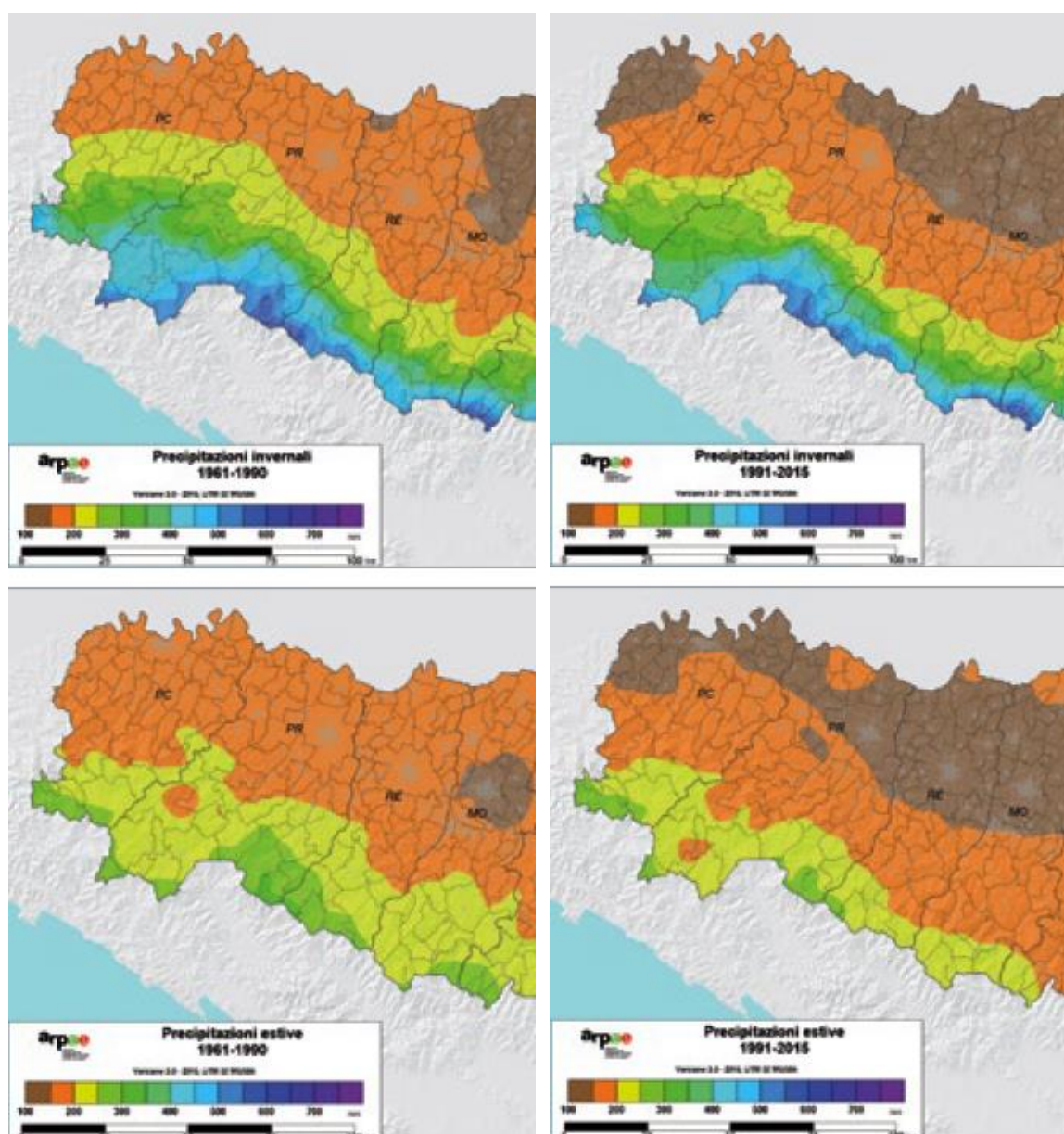


Figura 1.1.8 - Valori medi delle precipitazioni stagionali: confronto tra i valori registrati in inverno e in estate nel trentennio 1961-1990 e quelli del venticinquennio 1991-2015 nelle province emiliane.

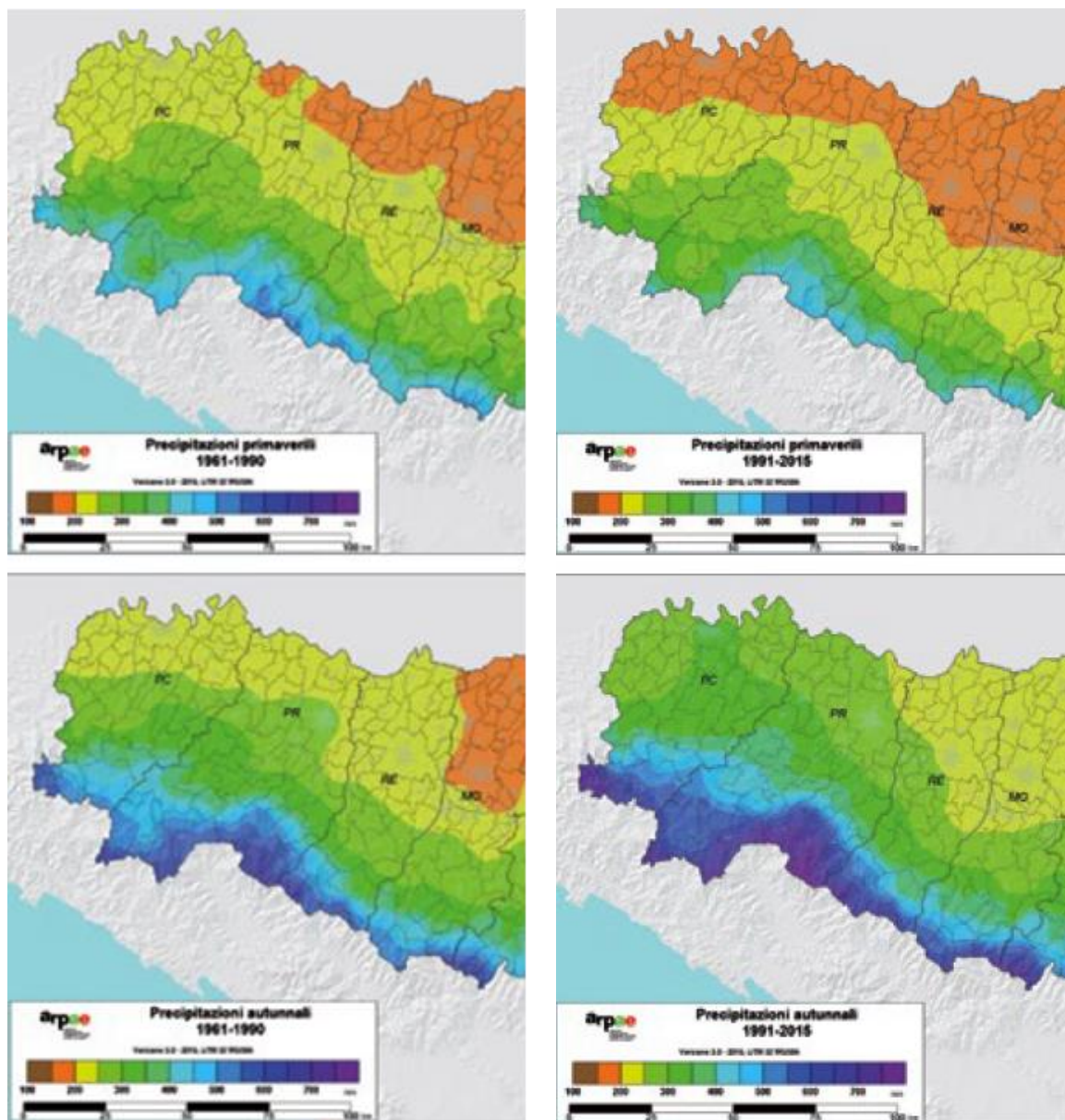


Figura 1.1.9 - Valori medi delle precipitazioni stagionali: confronto tra i valori registrati in primavera e in autunno nel trentennio 1961-1990 e quelli del venticinquennio 1991-2015 nelle province emiliane.

La distribuzione spaziale della media delle cumulate annue di precipitazione nel periodo 2013-2017 varia tra 700 mm in pianura a oltre 2000 mm in montagna (Figura 1.1.10). Molto elevata è stata la variabilità inter-annuale delle cumulate annue: nel quinquennio i valori medi provinciali di cumulata annua hanno visto il record positivo (1380 mm nel 2014) e il record negativo (590 mm

nel 2017); da sottolineare la siccità del 2017, con precipitazioni inferiori a 500 mm in ampie zone della provincia (Figura 1.1.11).

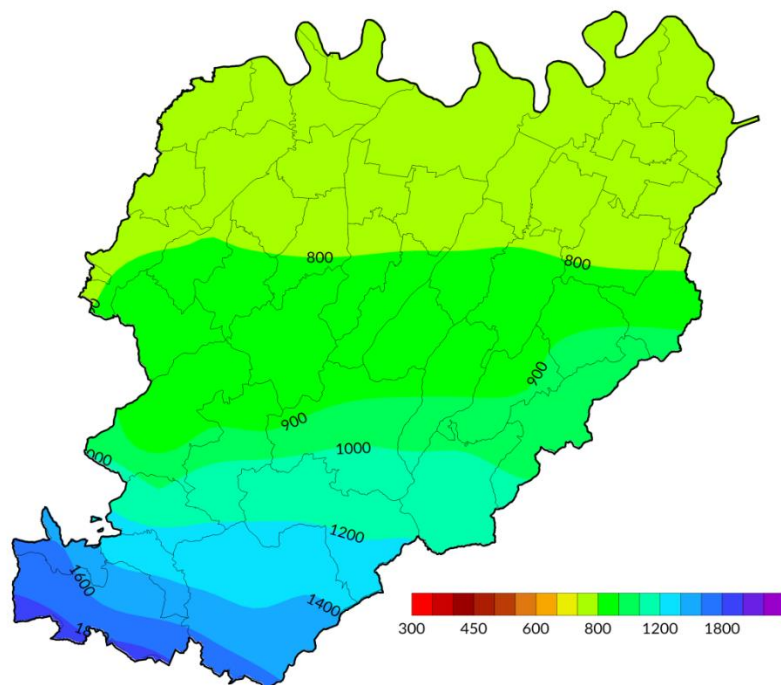


Figura 1.1.10 - Media 2013-2017 delle precipitazioni annue (mm) in provincia di Piacenza.

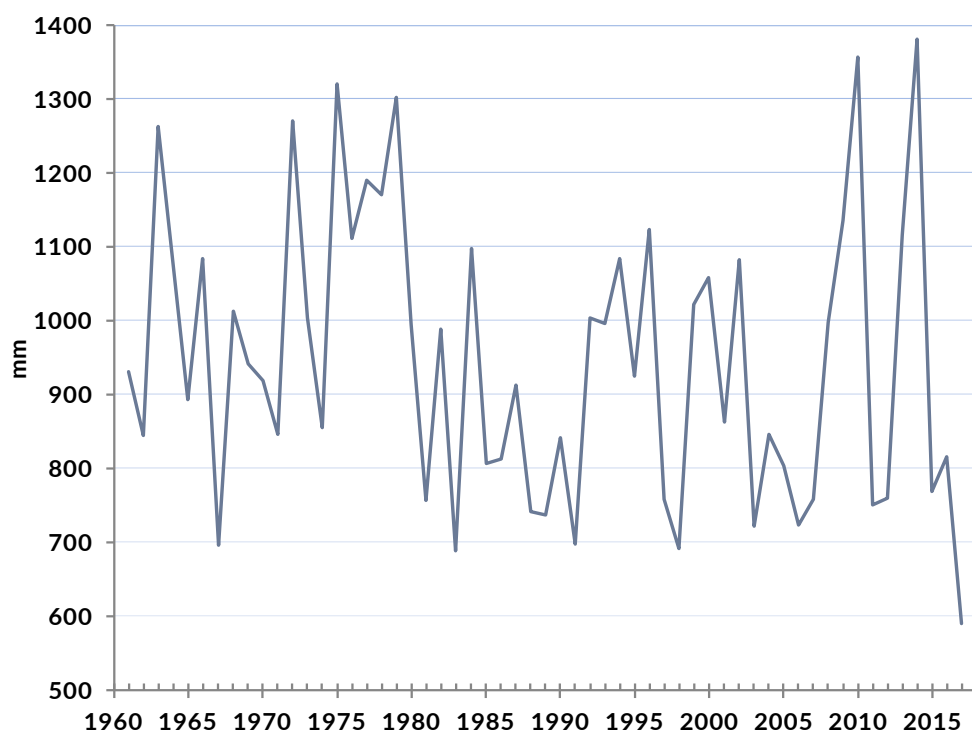


Figura 1.1.11 - Andamento temporale della media provinciale delle precipitazioni annue dal 1960 al 2017.

In Figura 1.1.12 sono riportati i valori relativi all'evapotraspirazione potenziale (etp) annua ed estiva (giugno, luglio e agosto) per il trentennio di riferimento 1961-1990 e per il periodo recente 1991-2015 nelle province emiliane, mentre la Figura 1.1.13 illustra il bilancio idroclimatico annuo ed estivo (giugno, luglio e agosto) per le due serie storiche di riferimento. Si evidenzia che il bilancio consiste nella differenza tra etp e precipitazioni.

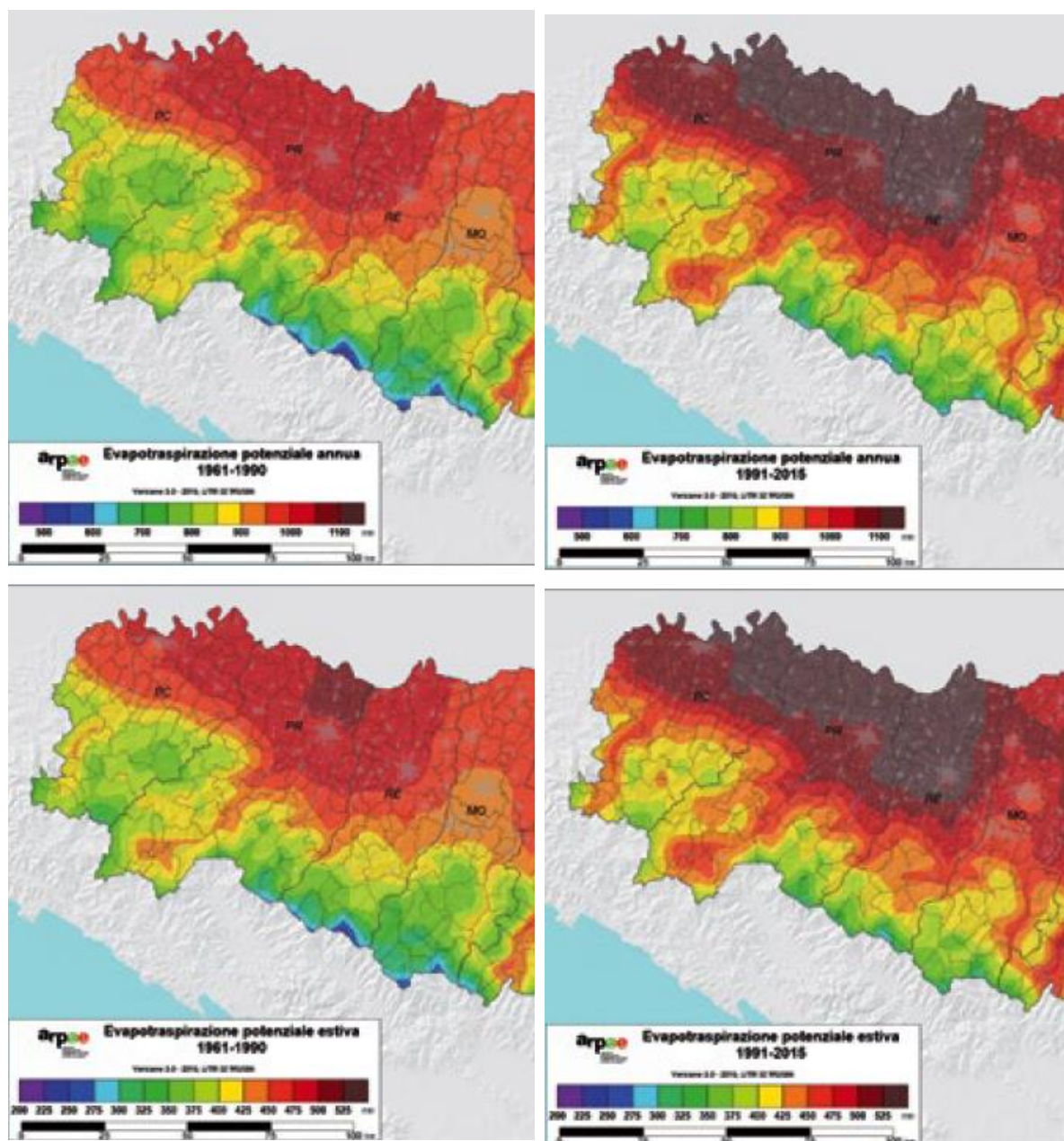


Figura 1.1.12 - Evapotraspirazione potenziale (etp) annua ed estiva (giugno, luglio e agosto) per il trentennio di riferimento 1961-1990 e per il periodo recente 1991-2015 nelle province emiliane.

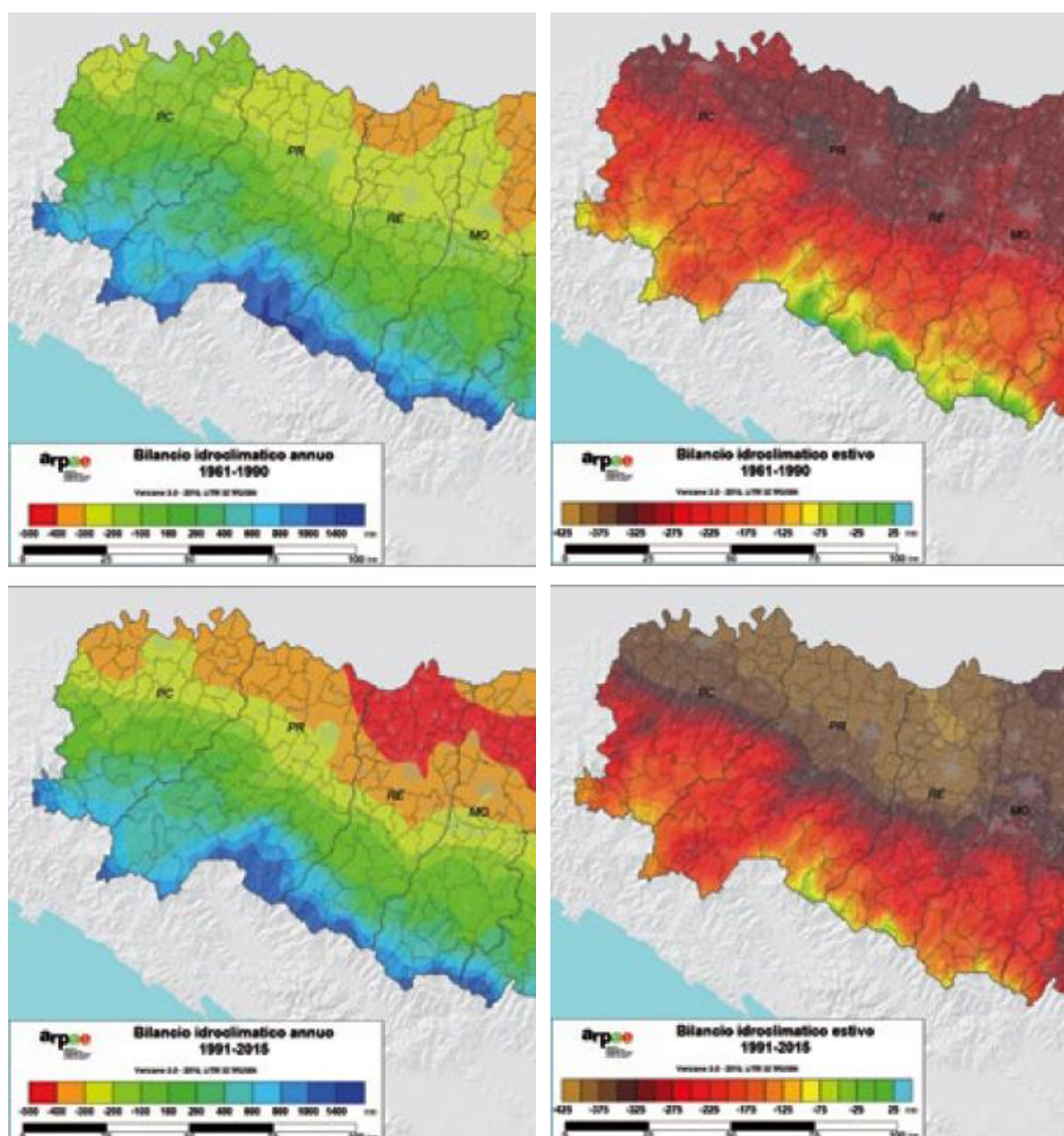


Figura 1.1.13 - Bilancio idroclimatico annuo ed estivo (giugno, luglio e agosto) per il trentennio di riferimento 1961-1990 e per il periodo recente 1991-2015 nelle province emiliane.

In Tabella 1.1.1 sono riportati, per ciascun comune della provincia di Piacenza, i valori di temperatura media e i valori medi delle precipitazioni annue (con le relative variazioni) registrati nel trentennio di riferimento 1961-1990 e nel periodo recente 1991-2015. Sono inoltre riportati i valori medi a livello provinciale.



Tabella 1.1.1 – Valori di temperatura media e precipitazioni registrati in ciascun comune della provincia di Piacenza nelle due serie storiche di riferimento e relative variazioni.

| <b>Comune</b>             | <b>T media<br/>1961-<br/>1990</b> | <b>T media<br/>1991-<br/>2015</b> | <b>Variazio<br/>ne<br/>T media<br/>(°C)</b> | <b>Precipitazio<br/>ni 1961-1990</b> | <b>Precipitazio<br/>ni 1991-<br/>2015</b> | <b>Variazione<br/>precipitazi<br/>oni (mm)</b> |
|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---|--------------------------------------|---|--|
| AGAZZANO                  | 12,4                              | 13,5                              | 1,1   | 778,0                                | 747,3                                     | -30,8  |
| ALSENO                    | 12,4                              | 13,7                              | 1,3   | 835,4                                | 837,3                                     | 1,9  |
| BESENZONE                 | 12,6                              | 13,7                              | 1,1   | 819,1                                | 759,0                                     | -60,2  |
| BETTOLA                   | 10,9                              | 11,9                              | 1,0   | 961,3                                | 906,8                                     | -54,5  |
| BOBBIO                    | 10,9                              | 11,7                              | 0,8   | 963,9                                | 909,9                                     | -54,0  |
| BORGONOVO VAL<br>TIDONE   | 12,6                              | 13,6                              | 1,0   | 753,9                                | 745,3                                     | -8,6   |
| CADEO                     | 12,6                              | 13,7                              | 1,2   | 821,1                                | 779,4                                     | -41,7  |
| CALENDASCO                | 12,6                              | 13,7                              | 1,1   | 777,4                                | 768,1                                     | -9,3   |
| CAMINATA                  | 12,0                              | 12,5                              | 0,6   | 872,1                                | 795,9                                     | -76,2  |
| CAORSO                    | 12,6                              | 13,7                              | 1,1   | 832,2                                | 779,3                                     | -52,9  |
| CARPANETO<br>PIACENTINO   | 12,4                              | 13,7                              | 1,3   | 838,6                                | 829,8                                     | -8,8   |
| CASTEL SAN<br>GIOVANNI    | 12,7                              | 13,6                              | 0,9   | 752,3                                | 747,1                                     | -5,2   |
| CASTELL'ARQUAT<br>O       | 12,3                              | 13,6                              | 1,2   | 859,9                                | 855,1                                     | -4,7   |
| CASTELVETRO<br>PIACENTINO | 12,7                              | 13,8                              | 1,1   | 830,1                                | 762,6                                     | -67,5  |
| CERIGNALE                 | 9,8                               | 10,6                              | 0,8   | 1330,6                               | 1384,1                                    | 53,6   |

| <b>Comune</b>           | <b>T media<br/>1961-<br/>1990</b> | <b>T media<br/>1991-<br/>2015</b> | <b>Variazio<br/>ne<br/>T media<br/>(°C)</b> | <b>Precipitazio<br/>ni 1961-1990</b> | <b>Precipitazio<br/>ni 1991-<br/>2015</b> | <b>Variazione<br/>precipitazi<br/>oni (mm)</b> |
|-------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---|--------------------------------------|---|--|
| COLI                    | 9,4                               | 10,2                              | 0,8   | 1119,9                               | 1091,2                                    | -28,7  |
| CORTE<br>BRUGNATELLA    | 10,5                              | 11,3                              | 0,8   | 1089,4                               | 1092,6                                    | 3,3  |
| CORTEMAGGIORE           | 12,7                              | 13,7                              | 1,1   | 816,8                                | 760,9                                     | -55,9  |
| FARINI                  | 9,7                               | 10,7                              | 1,0   | 1186,2                               | 1158,7                                    | -27,5  |
| FERRIERE                | 8,6                               | 9,5                               | 0,9   | 1397,5                               | 1374,8                                    | -22,6  |
| FIORENZUOLA<br>D'ARDA   | 12,5                              | 13,7                              | 1,2   | 808,2                                | 785,4                                     | -22,8  |
| GAZZOLA                 | 12,1                              | 13,2                              | 1,1   | 845,1                                | 781,7                                     | -63,4  |
| GOSSOLENGO              | 12,5                              | 13,8                              | 1,3   | 825,6                                | 797,7                                     | -27,9  |
| GRAGNANO<br>TREBBIENSE  | 12,5                              | 13,8                              | 1,2   | 774,0                                | 760,5                                     | -13,5  |
| GROPPARELLO             | 11,9                              | 12,9                              | 1,0   | 974,4                                | 886,8                                     | -87,6  |
| LUGAGNANO VAL<br>D'ARDA | 12,1                              | 13,1                              | 1,1   | 978,1                                | 902,3                                     | -75,9  |
| MONTICELLI<br>D'ONGINA  | 12,6                              | 13,7                              | 1,1   | 836,9                                | 770,8                                     | -66,1  |
| MORFASSO                | 10,2                              | 11,3                              | 1,1   | 1119,2                               | 1042,0                                    | -77,2  |
| NIBBIANO                | 12,2                              | 13,0                              | 0,8   | 830,0                                | 769,5                                     | -60,5  |
| OTTONE                  | 9,1                               | 9,9                               | 0,8   | 1603,1                               | 1666,3                                    | 63,2   |
| PECORARA                | 11,4                              | 12,0                              | 0,6   | 889,2                                | 823,8                                     | -65,4  |
| PIACENZA                | 12,7                              | 14,0                              | 1,3   | 825,5                                | 794,3                                     | -31,2  |

| <b>Comune</b>             | <b>T media<br/>1961-<br/>1990</b> | <b>T media<br/>1991-<br/>2015</b> | <b>Variazio<br/>ne<br/>T media<br/>(°C)</b> | <b>Precipitazio<br/>ni 1961-1990</b> | <b>Precipitazio<br/>ni 1991-<br/>2015</b> | <b>Variazione<br/>precipitazi<br/>oni (mm)</b> |
|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---|--------------------------------------|---|--|
| PIANELLO VAL<br>TIDONE    | 12,2                              | 12,8                              | 0,7   | 840,8                                | 775,6                                     | -65,1  |
| PIOZZANO                  | 12,1                              | 13,0                              | 1,0   | 865,7                                | 791,5                                     | -74,2  |
| PODENZANO                 | 12,4                              | 13,7                              | 1,3   | 833,2                                | 806,5                                     | -26,7  |
| PONTE DELL'OLIO           | 12,0                              | 13,1                              | 1,1   | 950,3                                | 866,2                                     | -84,1  |
| PONTENURE                 | 12,6                              | 13,7                              | 1,2   | 822,6                                | 782,3                                     | -40,3  |
| RIVERGARO                 | 12,3                              | 13,5                              | 1,3   | 871,5                                | 825,8                                     | -45,7  |
| ROTOFRENO                 | 12,6                              | 13,8                              | 1,2   | 793,6                                | 775,7                                     | -17,9  |
| SAN GIORGIO<br>PIACENTINO | 12,3                              | 13,6                              | 1,3   | 859,8                                | 829,4                                     | -30,3  |
| SAN PIETRO IN<br>CERRO    | 12,6                              | 13,7                              | 1,1   | 831,7                                | 758,6                                     | -73,1  |
| SARMATO                   | 12,6                              | 13,7                              | 1,1   | 759,7                                | 757,6                                     | -2,1   |
| TRAVO                     | 11,9                              | 12,9                              | 1,0   | 901,6                                | 822,6                                     | -78,9  |
| VERNASCA                  | 11,7                              | 12,7                              | 1,0   | 1007,8                               | 944,8                                     | -63,0  |
| VIGOLZONE                 | 12,2                              | 13,4                              | 1,2   | 900,6                                | 848,1                                     | -52,5  |
| VILLANOVA<br>SULL'ARDA    | 12,7                              | 13,8                              | 1,1   | 819,1                                | 763,6                                     | -55,6  |
| ZERBA                     | 10,0                              | 10,8                              | 0,8   | 1290,4                               | 1332,7                                    | 42,3   |
| ZIANO<br>PIACENTINO       | 12,5                              | 13,5                              | 0,9   | 770,2                                | 744,5                                     | -25,7  |

| <b>Comune</b>                 | <b>T media<br/>1961-<br/>1990</b> | <b>T media<br/>1991-<br/>2015</b> | <b>Variazio<br/>ne<br/>T media<br/>(°C)</b> | <b>Precipitazio<br/>ni 1961-1990</b> | <b>Precipitazio<br/>ni 1991-<br/>2015</b> | <b>Variazione<br/>precipitazi<br/>oni (mm)</b> |
|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---|--------------------------------------|---|--|
| <b>PROVINCIA<br/>PIACENZA</b> | <b>11,9</b>                       | <b>12,9</b>                       | <b>1,0</b>                                  | <b>918</b>                           | <b>881</b>                                | <b>-37,0</b>                                   |

## 1.2 Dati termometrici e pluviometrici di tre comuni rappresentativi del territorio provinciale<sup>2</sup>

Il servizio IdroMeteoClima ha pubblicato (sul sito internet di ARPAE Emilia-Romagna) un dataset giornaliero di precipitazioni, temperature minima e massima su tutto il territorio regionale relativo al periodo 1961 - 2018. I dati sono ottenuti tramite interpolazione spaziale su una griglia regolare a partire dai valori rilevati dalla rete delle stazioni meteorologiche storiche. Hanno contribuito all'analisi solo i dati delle serie storiche che hanno superato rigorosi controlli di qualità. In particolare sono state verificate l'omogeneità statistica, il sincronismo fra le misurazioni, e la coerenza spaziale.

Dal momento che i dati climatici pubblicati provengono dalle stazioni meteorologiche presenti nei comuni regionali, per fornire un inquadramento climatico a livello provinciale si è scelto di prendere a riferimento tre stazioni rappresentative delle condizioni climatiche provinciali:

- una stazione in Comune di Caorso, rappresentativa del territorio di pianura;
- una stazione in Comune di Rivergaro, rappresentativa del territorio di collina;
- una stazione in Comune di Ferriere, rappresentativa del territorio di montagna;

In Tabella 1.2.1 sono riportati i dati medi annuali di temperatura massima, di temperatura minima, oltre ai dati annuali di precipitazione totale, registrati dal 1961 al 2018 nelle tre stazioni di riferimento; tali dati sono stati rielaborati per ottenere i grafici di sintesi riportati di seguito (Figura 1.2.1, Figura 1.2.2 e Figura 1.2.3).

<sup>2</sup> Fonte: Analisi climatica giornaliera 1961 - 2018 – Servizio IdroMeteoClima, ARPAE Emilia Romagna.

Al riguardo si evidenzia, nel periodo di indagine, un andamento tendenziale simile nelle stazioni di pianura e di collina, sia per quanto riguarda sia la temperatura massima e minima sia le precipitazioni; in particolare, emerge una tendenza di lento innalzamento sia della temperatura massima sia della temperatura minima, a dimostrazione del generale fenomeno di riscaldamento che interessa la scala globale, così come quella locale; per quanto riguarda le precipitazioni, invece, è evidente una modesta riduzione del dato annuale. Anche nella stazione di Ferriere, in cui si registrano valori di temperatura massima e minima inferiori rispetto alle altre due stazioni, emerge una tendenza di lento innalzamento sia della temperatura massima sia della temperatura minima, mentre le precipitazioni risultano altamente altalenanti negli anni e comunque maggiori rispetto alle altre due stazioni, ma nel complesso emerge una lievissima riduzione del dato annuale.

Tabella 1.2.1 - Dati medi annuali di temperatura massima e minima e dati annuali di precipitazione totale registrati dal 1961 al 2018 nella stazione di misura di Caorso, Rivergaro e Ferriere.

|      | Stazione di Caorso |               |                        | Stazione di Rivergaro |               |                        | Stazione di Ferriere |               |                        |
|------|--------------------|---------------|------------------------|-----------------------|---------------|------------------------|----------------------|---------------|------------------------|
| Anno | Tmax<br>media      | Tmin<br>media | Precipitazioni<br>(mm) | Tmax<br>media         | Tmin<br>media | Precipitazioni<br>(mm) | Tmax<br>media        | Tmin<br>media | Precipitazioni<br>(mm) |
| 1961 | 19,7               | 7,2           | 750                    | 18,2                  | 8,2           | 861                    | 14,7                 | 6,4           | 1152                   |
| 1962 | 18,3               | 6,5           | 772                    | 16,7                  | 7,1           | 749                    | 13,3                 | 4,7           | 1011                   |
| 1963 | 16,2               | 6,8           | 1023                   | 15,0                  | 7,0           | 1177                   | 12,9                 | 4,6           | 1650                   |
| 1964 | 17,6               | 7,0           | 1006                   | 16,9                  | 7,1           | 1011                   | 13,6                 | 6,5           | 1499                   |
| 1965 | 18,0               | 6,3           | 853                    | 17,0                  | 6,6           | 852                    | 12,8                 | 5,7           | 1514                   |
| 1966 | 18,2               | 8,2           | 978                    | 17,2                  | 8,2           | 1051                   | 13,5                 | 6,5           | 1726                   |
| 1967 | 19,2               | 7,9           | 582                    | 17,9                  | 7,8           | 705                    | 14,0                 | 5,9           | 855                    |
| 1968 | 18,4               | 7,7           | 872                    | 17,1                  | 7,4           | 939                    | 13,1                 | 5,2           | 1422                   |
| 1969 | 18,1               | 7,0           | 719                    | 17,3                  | 7,1           | 920                    | 13,5                 | 5,8           | 1183                   |
| 1970 | 18,8               | 7,6           | 707                    | 17,9                  | 7,4           | 765                    | 13,9                 | 4,6           | 1251                   |
| 1971 | 18,4               | 7,4           | 708                    | 17,8                  | 7,4           | 755                    | 14,3                 | 4,6           | 1270                   |

|      | Stazione di Caorso |               |                        | Stazione di Rivergaro |               |                        | Stazione di Ferriere |               |                        |
|------|--------------------|---------------|------------------------|-----------------------|---------------|------------------------|----------------------|---------------|------------------------|
| Anno | Tmax<br>media      | Tmin<br>media | Precipitazioni<br>(mm) | Tmax<br>media         | Tmin<br>media | Precipitazioni<br>(mm) | Tmax<br>media        | Tmin<br>media | Precipitazioni<br>(mm) |
| 1972 | 17,2               | 8,9           | 1087                   | 15,9                  | 8,3           | 1237                   | 12,8                 | 5,6           | 1695                   |
| 1973 | 16,7               | 7,7           | 857                    | 16,7                  | 7,4           | 982                    | 13,8                 | 4,5           | 1225                   |
| 1974 | 17,2               | 7,5           | 759                    | 16,8                  | 7,7           | 810                    | 13,8                 | 5,2           | 1121                   |
| 1975 | 18,0               | 7,5           | 1204                   | 16,9                  | 7,6           | 1299                   | 13,4                 | 5,6           | 1621                   |
| 1976 | 18,0               | 7,2           | 1139                   | 17,1                  | 7,3           | 920                    | 13,4                 | 4,4           | 1361                   |
| 1977 | 17,2               | 7,4           | 965                    | 16,8                  | 7,3           | 924                    | 13,3                 | 4,8           | 1630                   |
| 1978 | 16,7               | 6,4           | 1047                   | 16,1                  | 6,5           | 1127                   | 12,9                 | 3,8           | 1359                   |
| 1979 | 17,0               | 6,2           | 1099                   | 16,1                  | 6,7           | 1129                   | 13,0                 | 4,2           | 1716                   |
| 1980 | 16,6               | 7,4           | 904                    | 15,8                  | 7,3           | 919                    | 13,0                 | 3,6           | 1216                   |
| 1981 | 17,4               | 7,3           | 635                    | 16,6                  | 7,3           | 696                    | 13,7                 | 4,1           | 1170                   |
| 1982 | 18,0               | 8,4           | 869                    | 17,3                  | 8,2           | 858                    | 14,3                 | 5,0           | 1432                   |
| 1983 | 18,0               | 6,5           | 553                    | 17,2                  | 7,0           | 597                    | 13,9                 | 5,0           | 992                    |
| 1984 | 16,7               | 6,9           | 946                    | 15,8                  | 6,7           | 1006                   | 12,1                 | 4,6           | 1330                   |
| 1985 | 17,7               | 7,4           | 761                    | 16,3                  | 7,3           | 727                    | 13,1                 | 4,8           | 1127                   |

|      | Stazione di Caorso |            |                     | Stazione di Rivergaro |            |                     | Stazione di Ferriere |            |                     |
|------|--------------------|------------|---------------------|-----------------------|------------|---------------------|----------------------|------------|---------------------|
| Anno | Tmax media         | Tmin media | Precipitazioni (mm) | Tmax media            | Tmin media | Precipitazioni (mm) | Tmax media           | Tmin media | Precipitazioni (mm) |
| 1986 | 18,0               | 6,9        | 699                 | 16,9                  | 7,3        | 743                 | 13,1                 | 5,1        | 1138                |
| 1987 | 18,4               | 8,0        | 833                 | 17,1                  | 7,8        | 826                 | 13,0                 | 5,2        | 1399                |
| 1988 | 19,2               | 8,2        | 585                 | 17,7                  | 8,1        | 659                 | 13,8                 | 5,5        | 1180                |
| 1989 | 18,0               | 7,6        | 444                 | 17,0                  | 7,7        | 656                 | 14,5                 | 5,5        | 1044                |
| 1990 | 19,0               | 7,4        | 608                 | 18,0                  | 7,6        | 769                 | 14,7                 | 5,4        | 1185                |
| 1991 | 18,5               | 6,9        | 623                 | 17,2                  | 7,1        | 599                 | 13,5                 | 4,6        | 938                 |
| 1992 | 18,3               | 7,2        | 863                 | 17,3                  | 7,7        | 884                 | 14,1                 | 6,0        | 1480                |
| 1993 | 18,9               | 6,8        | 800                 | 17,9                  | 6,6        | 811                 | 13,9                 | 5,1        | 1467                |
| 1994 | 19,5               | 8,2        | 817                 | 18,5                  | 8,6        | 974                 | 15,0                 | 6,1        | 1407                |
| 1995 | 19,5               | 7,6        | 855                 | 18,4                  | 7,1        | 770                 | 14,1                 | 5,1        | 1226                |
| 1996 | 18,7               | 8,6        | 972                 | 17,3                  | 8,2        | 1047                | 13,2                 | 5,3        | 1380                |
| 1997 | 20,7               | 8,5        | 681                 | 19,7                  | 7,9        | 601                 | 15,0                 | 5,2        | 987                 |
| 1998 | 20,5               | 8,5        | 589                 | 19,2                  | 8,2        | 612                 | 14,8                 | 5,3        | 940                 |
| 1999 | 20,0               | 8,4        | 777                 | 18,9                  | 8,4        | 937                 | 14,7                 | 5,8        | 1495                |



|      | Stazione di Caorso |            |                     | Stazione di Rivergaro |            |                     | Stazione di Ferriere |            |                     |
|------|--------------------|------------|---------------------|-----------------------|------------|---------------------|----------------------|------------|---------------------|
| Anno | Tmax media         | Tmin media | Precipitazioni (mm) | Tmax media            | Tmin media | Precipitazioni (mm) | Tmax media           | Tmin media | Precipitazioni (mm) |
| 2000 | 20,9               | 9,1        | 734                 | 19,6                  | 8,8        | 782                 | 14,9                 | 5,9        | 1558                |
| 2001 | 20,4               | 8,6        | 675                 | 19,3                  | 8,4        | 579                 | 14,6                 | 5,3        | 1271                |
| 2002 | 19,6               | 8,6        | 950                 | 18,6                  | 8,2        | 877                 | 14,5                 | 5,4        | 1507                |
| 2003 | 20,7               | 8,4        | 522                 | 19,9                  | 7,8        | 651                 | 15,5                 | 4,7        | 1036                |
| 2004 | 19,3               | 8,5        | 796                 | 18,4                  | 8,4        | 739                 | 14,5                 | 5,6        | 954                 |
| 2005 | 18,4               | 7,0        | 763                 | 17,8                  | 7,4        | 804                 | 14,0                 | 5,0        | 1010                |
| 2006 | 19,1               | 7,6        | 577                 | 19,0                  | 8,0        | 603                 | 15,3                 | 6,2        | 1125                |
| 2007 | 20,0               | 7,7        | 687                 | 19,4                  | 7,9        | 716                 | 15,8                 | 5,4        | 963                 |
| 2008 | 19,5               | 7,8        | 845                 | 18,7                  | 8,0        | 876                 | 14,9                 | 5,2        | 1341                |
| 2009 | 19,3               | 8,2        | 885                 | 18,8                  | 8,6        | 1052                | 15,4                 | 6,2        | 1596                |
| 2010 | 17,8               | 7,5        | 1306                | 17,1                  | 8,0        | 1237                | 13,5                 | 4,8        | 1711                |
| 2011 | 19,6               | 7,8        | 585                 | 19,1                  | 8,6        | 733                 | 15,9                 | 6,4        | 1136                |
| 2012 | 19,4               | 7,2        | 515                 | 19,2                  | 8,3        | 716                 | 15,7                 | 6,2        | 1195                |
| 2013 | 18,5               | 8,0        | 852                 | 18,1                  | 8,4        | 1026                | 14,8                 | 5,9        | 1621                |

|      | Stazione di Caorso |            |                     | Stazione di Rivergaro |            |                     | Stazione di Ferriere |            |                     |
|------|--------------------|------------|---------------------|-----------------------|------------|---------------------|----------------------|------------|---------------------|
| Anno | Tmax media         | Tmin media | Precipitazioni (mm) | Tmax media            | Tmin media | Precipitazioni (mm) | Tmax media           | Tmin media | Precipitazioni (mm) |
| 2014 | 19,9               | 9,2        | 947                 | 19,0                  | 9,5        | 1244                | 15,7                 | 6,8        | 1825                |
| 2015 | 20,0               | 8,5        | 647                 | 19,7                  | 9,0        | 765                 | 16,5                 | 6,9        | 1135                |
| 2016 | 19,8               | 8,2        | 674                 | 19,2                  | 8,9        | 754                 | 15,8                 | 6,6        | 1133                |
| 2017 | 20,3               | 7,4        | 531                 | 20,1                  | 8,1        | 477                 | 16,4                 | 5,6        | 821                 |
| 2018 | 19,4               | 9,4        | 762                 | 19,3                  | 9,3        | 870                 | 15,9                 | 6,3        | 1389                |

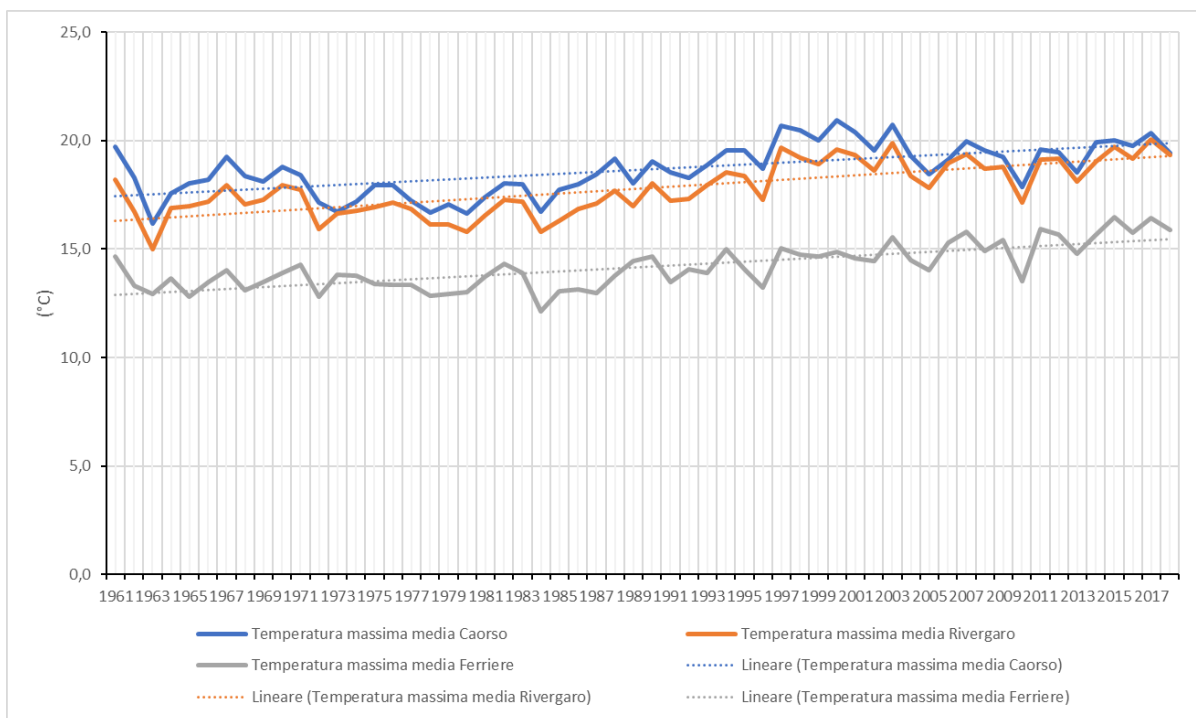


Figura 1.2.1 - Andamento medio annuale della temperatura massima registrata nel periodo 1961 – 2018 nelle stazioni di riferimento (Caorso, Rivergaro e Ferriere).

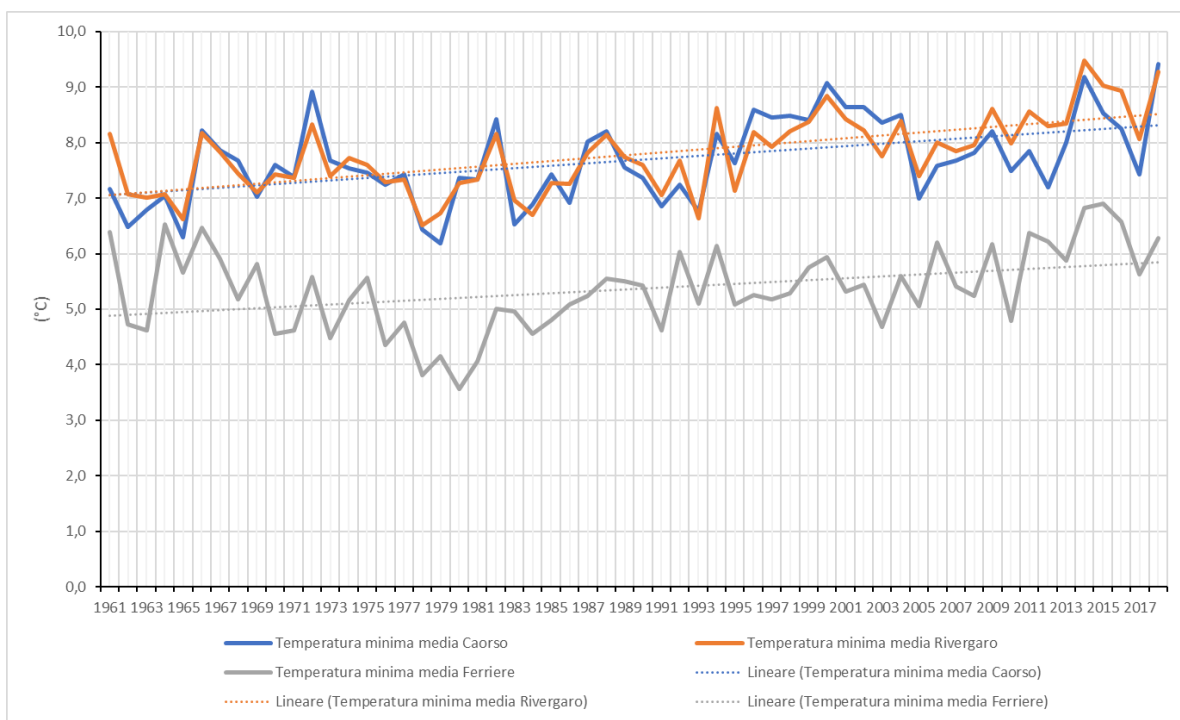


Figura 1.2.2 - Andamento medio annuale della temperatura minima registrata nel periodo 1961 – 2018 nelle stazioni di riferimento (Caorso, Rivergaro e Ferriere).

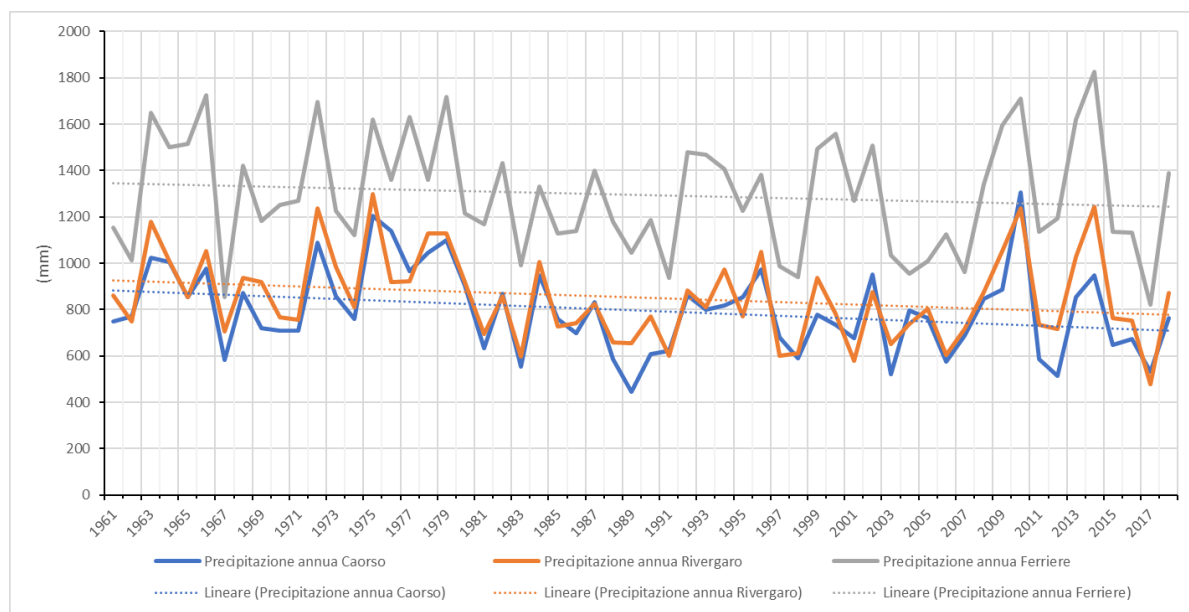


Figura 1.2.3 - Andamento annuale della precipitazione totale registrata nel periodo 1961 – 2018 nelle stazioni di riferimento (Caorso, Rivergaro e Ferriere).

### 1.3 Anomalie della temperatura e delle precipitazioni in Regione e in Provincia di Piacenza<sup>3</sup>

In Figura 1.3.1 sono riportati gli andamenti storici e le tendenze delle temperature minime, massime, medie, e delle precipitazioni annuali tra il 1961 e il 2015 in Emilia-Romagna.

Per quanto riguardano le anomalie della temperatura, l'analisi effettuata ha dimostrato che nel periodo 1961-2017 in Emilia-Romagna si è mantenuta una tendenza positiva per i valori medi annuali e stagionali delle temperature massime (Figura 1.3.2). Il trend annuale delle temperature massime, calcolato sul data set dell'analisi regionale a 5 km, mostra una tendenza positiva (0,45°C/10 anni), significativa dal punto di vista statistico, con il contributo importante sul lungo periodo attribuito principalmente alla stagione estiva.

Per quanto riguarda i valori stagionali delle temperature massime, nel periodo 1961-2015 anomalie positive intense sono state registrate in regione durante la stagione estiva, con una media regionale di

<sup>3</sup> Fonti: "Dati ambientali 2015 - La qualità dell'ambiente in Emilia-Romagna", "Dati ambientali 2016 - La qualità dell'ambiente in Emilia-Romagna" e "Dati ambientali 2017 - La qualità dell'ambiente in Emilia-Romagna" a cura di ARPAE Emilia Romagna; Analisi climatica giornaliera 1961 - 2018 - Servizio IdroMeteoClima, ARPAE Emilia Romagna; sito internet dell'Osservatorio Clima di ARPAE ([www.arpae.it/clima](http://www.arpae.it/clima)); Monitoraggio del PTCP.

circa 3°C. Anche la stagione invernale ha registrato valori alti di anomalia di temperatura massima (circa 2°C), con un contributo importante dovuto al mese di dicembre 2014 e gennaio 2015.

Nel 2015 le temperature massime hanno mostrato un'anomalia positiva su tutta la regione, con una media spaziale di circa 2°C dovuta principalmente alle elevate temperature registrate durante l'inverno, l'estate e l'autunno. Valori più elevati, circa 2,5°C, sono stati registrati, in particolare, sulle province di Piacenza, Reggio Emilia, Modena e tra le province di Bologna e Ravenna.

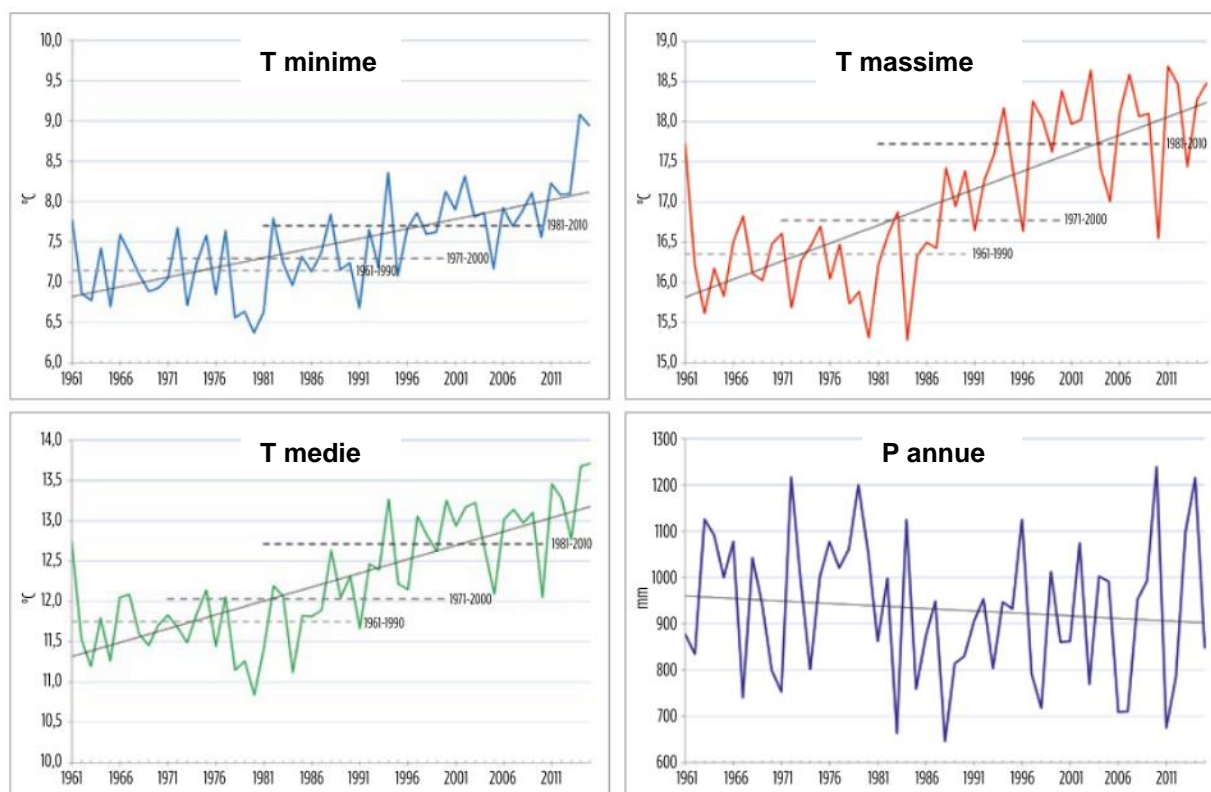


Figura 1.3.1 - Andamenti storici e tendenze delle temperature (°C) minime, massime, medie, e precipitazioni annuali (mm) tra il 1961 e il 2015 in Emilia-Romagna.

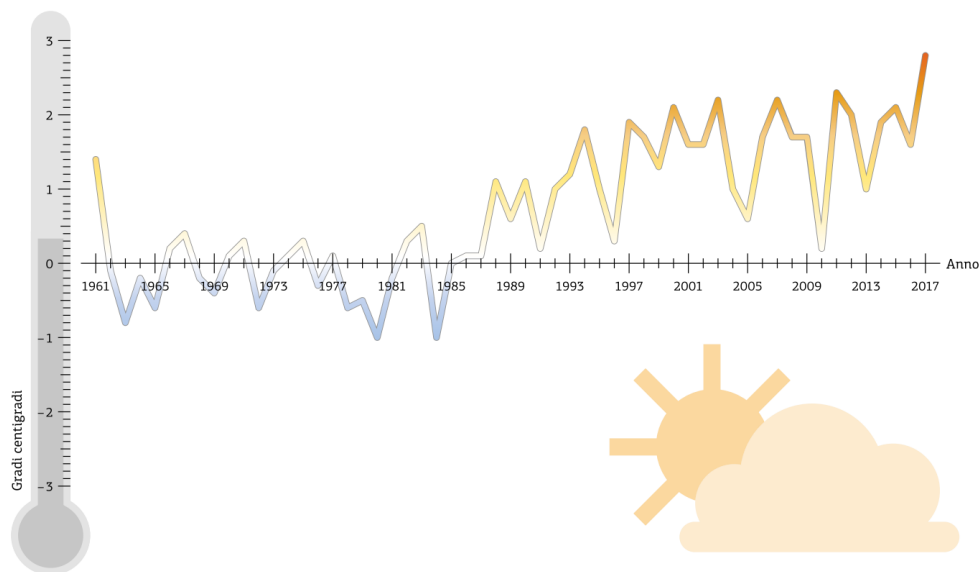


Figura 1.3.2 - Andamento annuale dell'anomalia di temperatura massima, media regionale, nel periodo 1961-2017 in Emilia-Romagna.

Nel 2016 le temperature massime hanno mostrato un'anomalia positiva su tutta la regione, con una media spaziale di circa 1,5°C dovuta principalmente alle elevate temperature registrate durante l'inverno e l'estate. Valori più elevati, circa 2,3°C, sono stati registrati su alcune zone delle province di Piacenza, Reggio Emilia e Modena. Anche nel 2017 le temperature massime hanno mostrato un'anomalia positiva su tutta la regione, con una media regionale di circa +2,8°C. La distribuzione spaziale delle anomalie annue di temperatura massima mostra valori molto elevati, di circa +4,7°C, registrati nella provincia di Piacenza e aree isolate delle province di Modena, Bologna, Ravenna e Forlì-Cesena.

In Figura 1.3.3 è rappresentato l'andamento annuale dell'anomalia di temperatura massima registrata nel periodo 1961 – 2018 nelle stazioni di riferimento (Caorso, Rivergaro e Ferriere); come valore climatico di riferimento sono stati considerati, per ciascuna delle tre stazioni, i valori medi della classe di variazione riferita al periodo di riferimento 1961 – 1990 (17,5 °C per Caorso e Rivergaro che ricadono entrambe nella classe 17-18 °C e 12,5 per Ferriere che ricade nella classe 12-13 °C).

Si evidenzia che per le stazioni di Caorso e di Ferriere dal 1985 in avanti le anomalie della temperatura massima sono sempre state positive, con molti picchi superiori ai 2 °C dal 1997 in avanti; in particolare, si evidenzia che nella stazione di Ferriere sono stati registrati picchi superiori ai 2 °C in tutti gli anni dal 2007 al 2018 (ad eccezione del 2010). Nella stazione di Rivergaro le anomalie della temperatura massima sono sempre state positive (ad eccezione degli anni 1996 e 2010) dal 1993 in avanti, con picchi superiori ai 2 °C negli anni 1997, 2000, 2003, 2015 e 2017.

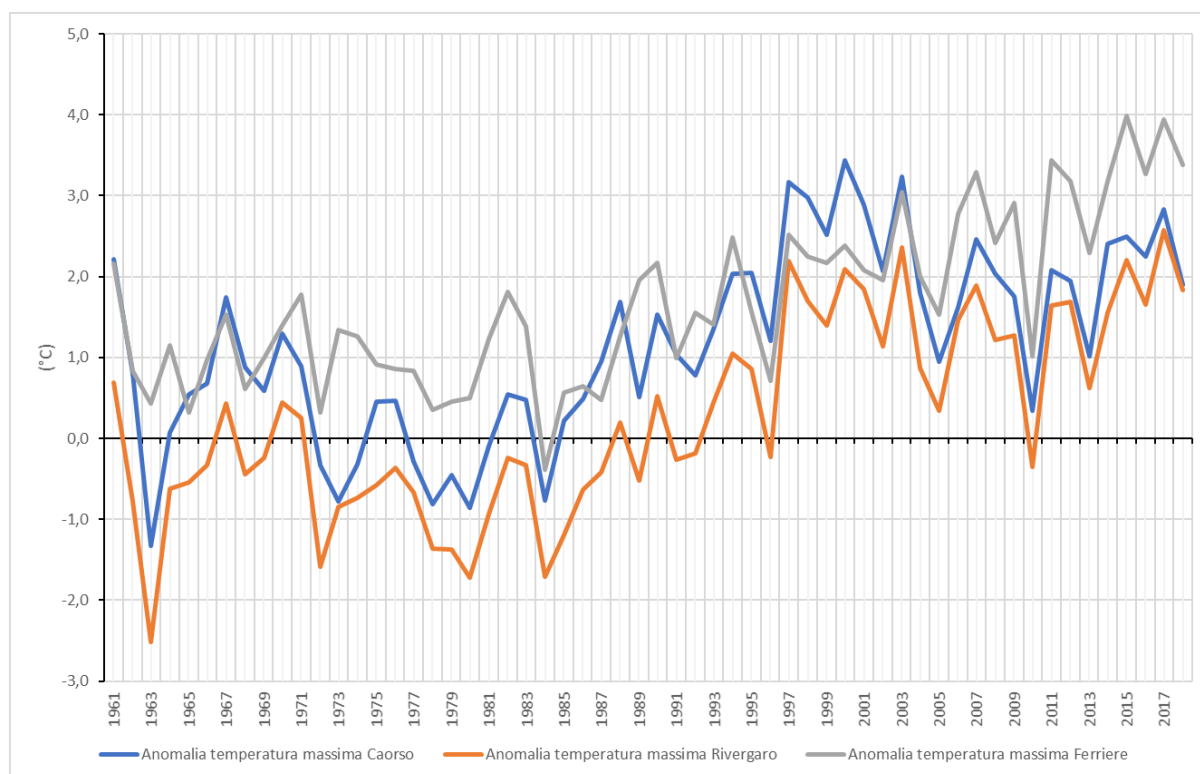


Figura 1.3.3 – Andamento annuale dell’anomalia di temperatura massima registrata nel periodo 1961 – 2018 nelle stazioni di riferimento (Caorso, Rivergaro e Ferriere) rispetto al periodo di riferimento 1961 – 1990.

In Figura 1.3.4 è rappresentato l’andamento annuale dell’anomalia di temperatura minima registrata nel periodo 1961 – 2018 nelle stazioni di riferimento (Caorso, Rivergaro e Ferriere); come valore climatico di riferimento sono stati considerati, per ciascuna delle tre stazioni, i valori medi della classe di variazione riferita al periodo di riferimento 1961 – 1990 (7,5 °C per Caorso e Rivergaro che ricadono entrambe nella classe 7-8 °C e 4,5 per Ferriere che ricade nella classe 4-5 °C). Si osserva che l’andamento delle anomalie della temperatura minima risulta simile nelle stazioni di Caorso e di Rivergaro con picchi sia positivi sia negativi, mentre nella stazione di Ferriere le anomalie risultano sempre positive (ad eccezione dell’anno 1976 e del periodo 1978-1981) e in lenta crescita.

In Figura 1.3.5 è riportata la distribuzione territoriale dell’anomalia di temperatura massima annuale registrata negli anni 2015, 2016 2017, oltre alla media nel quinquennio 2013-2017 in provincia di Piacenza (il colore indica la variazione di temperatura massima annua rispetto al periodo di riferimento 1961 – 1990). In particolare, si evidenzia che nel 2017 in provincia di Piacenza si sono registrati valori delle anomalie annue di temperatura massima molto elevati, di circa +4,7°C e che le anomalie del quinquennio (2013-2017) rispetto al riferimento 1961-1990 sono state elevate, con una media provinciale di quasi 3 °C, con valori mediamente più elevati in pianura (oltre 3,5 °C).

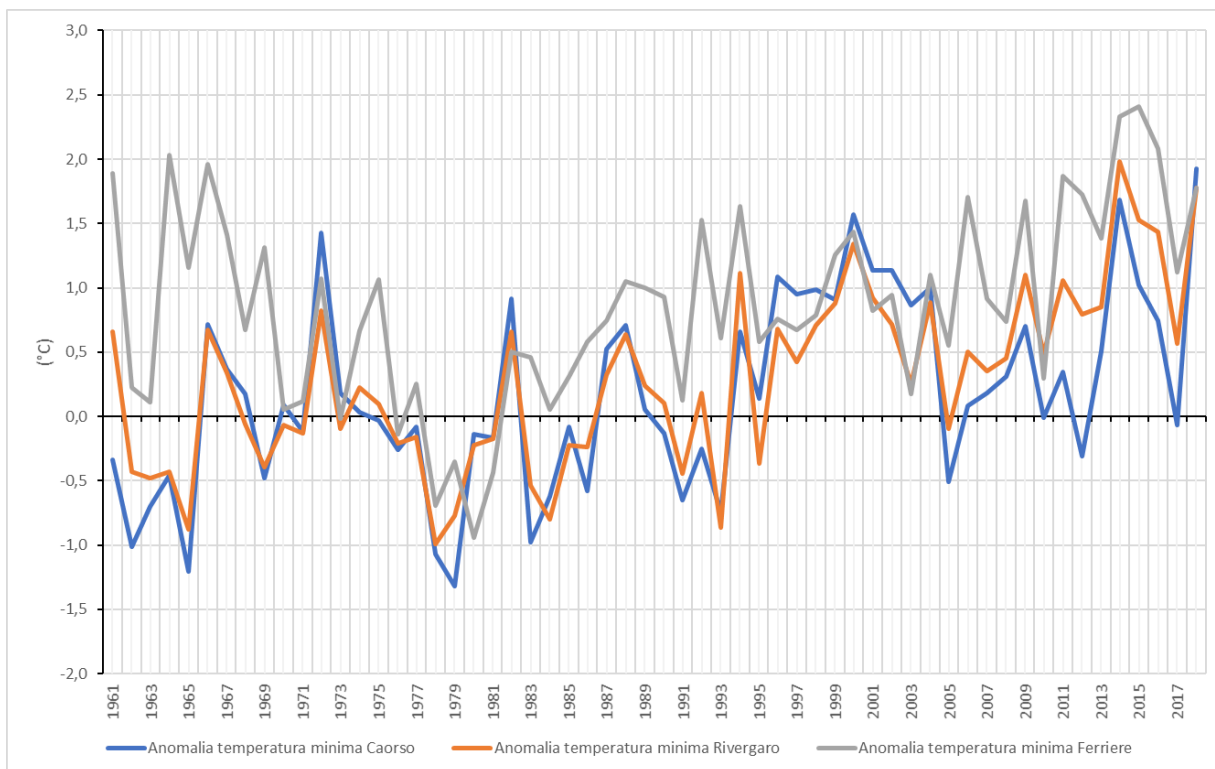


Figura 1.3.4 - Andamento annuale dell'anomalia di temperatura minima registrata nel periodo 1961 - 2018 nelle stazioni di riferimento (Caorso, Rivergaro e Ferriere) rispetto al periodo di riferimento 1961 - 1990.



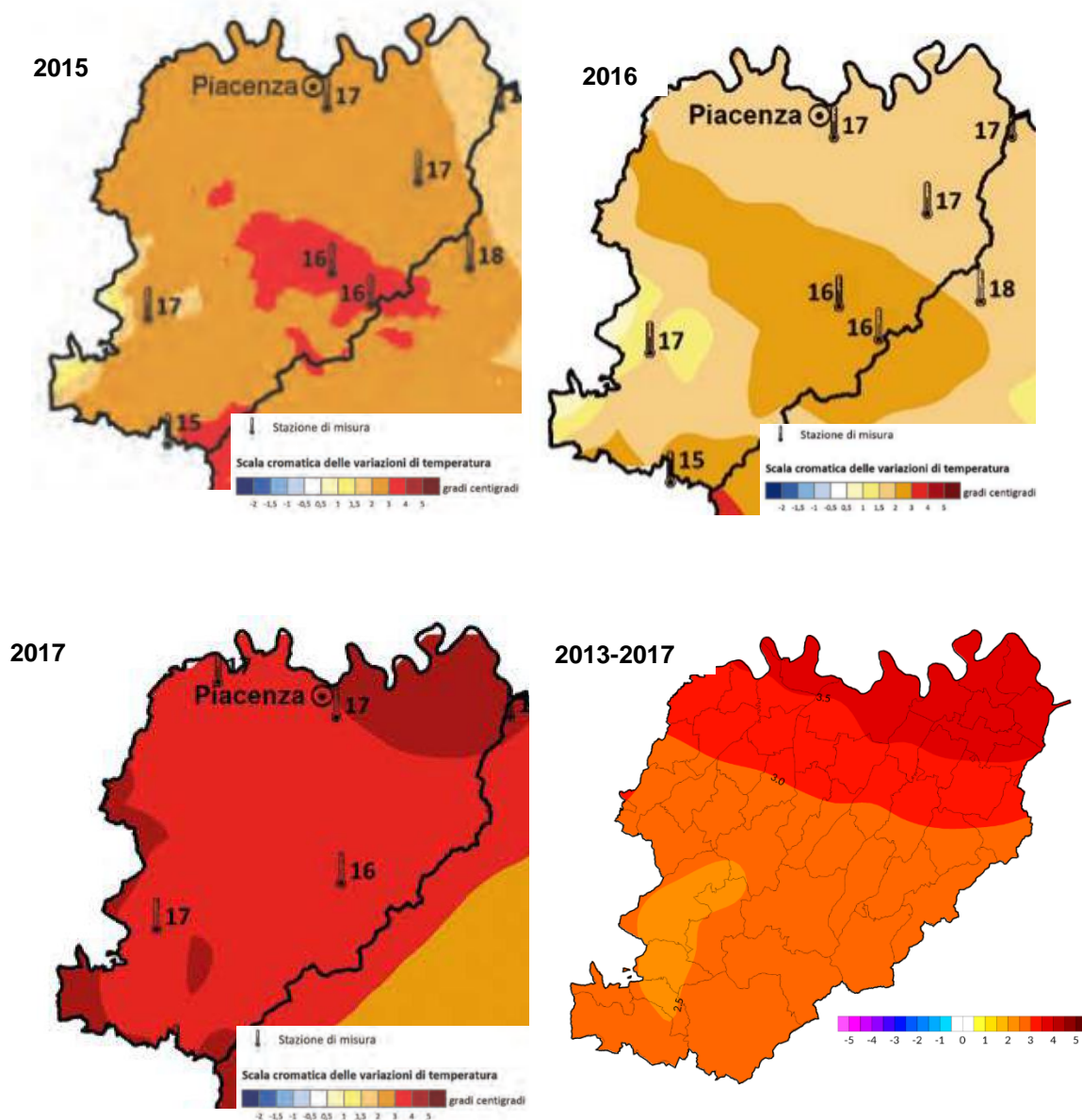


Figura 1.3.5 - Distribuzione territoriale dell'anomalia di temperatura massima annuale: confronto tra i dati registrati nel 2015, nel 2016, nel 2017 e nel periodo 2013-2017 (media) in provincia di Piacenza (il colore indica la variazione di temperatura massima annua rispetto al periodo di riferimento 1961 – 1990; accanto al simbolo delle stazioni è indicato il valore climatico di riferimento).

Per quanto riguarda le precipitazioni, nel 2015 l'anomalia di precipitazione media annuale regionale, calcolata sul data set dell'analisi a 5 km, è stata di circa 90 mm inferiore al valore climatico di riferimento (1961-1990), nel 2016 è stata inferiore di circa 40 mm, mentre nel 2017 è stata inferiore di circa 220 mm. Durante il periodo 1961-2017 si mantiene una lieve tendenza negativa dell'andamento annuale delle precipitazioni (Figura 1.3.6).

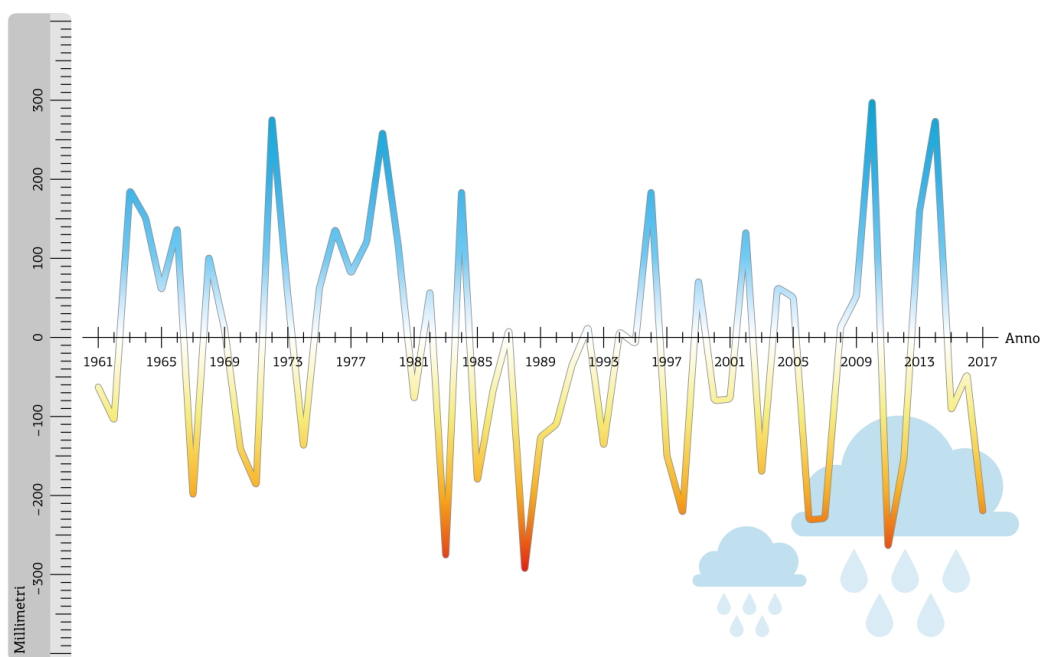


Figura 1.3.6 - Andamento annuale dell'anomalia di precipitazione, media regionale, nel periodo 1961-2017 in Emilia Romagna.

In Figura 1.3.7 è rappresentato l'andamento annuale dell'anomalia di precipitazione registrata nel periodo 1961 - 2018 nelle stazioni di riferimento (Caorso, Rivergaro e Ferriere); come valore climatico di riferimento sono stati considerati, per ciascuna delle tre stazioni, i valori medi della classe di variazione riferita al periodo di riferimento 1961 - 1990 (850 mm per Caorso e Rivergaro che ricadono entrambe nella classe 800-900 mm e 1.500 mm per Ferriere che ricade nella classe 1.400-1.500). Si osserva che la stazione di Ferriere ha registrato anomalie di precipitazione con picchi negativi molto più significativi rispetto alle altre due stazioni di riferimento.

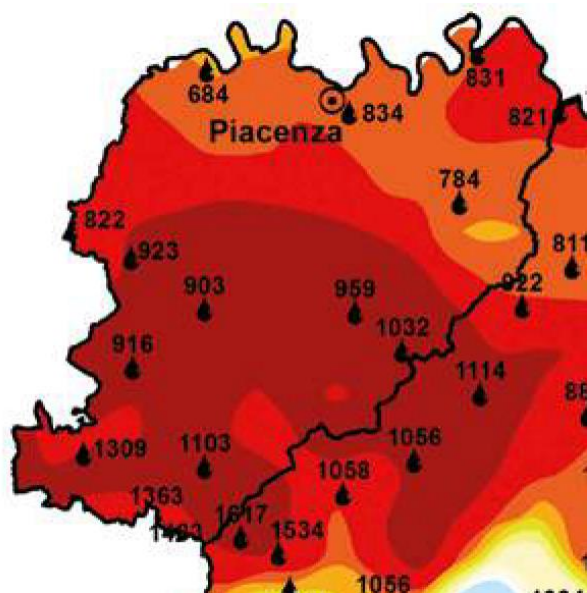


Figura 1.3.8 è riportata la distribuzione territoriale dell'anomalia delle precipitazioni annue registrata negli anni 2015, 2016 2017, oltre alla media 2013-2017 in provincia di Piacenza (il colore indica la variazione di temperatura massima annua rispetto al periodo di riferimento 1961 - 1990). In particolare, si evidenzia che nel 2017 valori molto alti di anomalia negativa hanno interessato la parte centrale della provincia di Piacenza, circa 550 mm in meno di precipitazione rispetto al periodo di riferimento 1961-1990, mentre a livello regionale la media delle anomalie annue di precipitazione è di circa -220 mm; il 2017 è stato infatti caratterizzato da una forte siccità, con precipitazioni inferiori a 500 mm in ampie zone della provincia, deficit pluviometrici inferiori a -500 mm nelle aree collinari e un valore di anomalia media medio di circa -390 mm, nettamente il più basso dal 1961.

L'anomalia media del quinquennio (2013-2017) rispetto al riferimento 1961-1990 è molto variabile sul territorio provinciale, passando da valori di deficit inferiori a -100 mm nella pianura orientale e in collina a valori di surplus superiori a 100 mm in montagna.

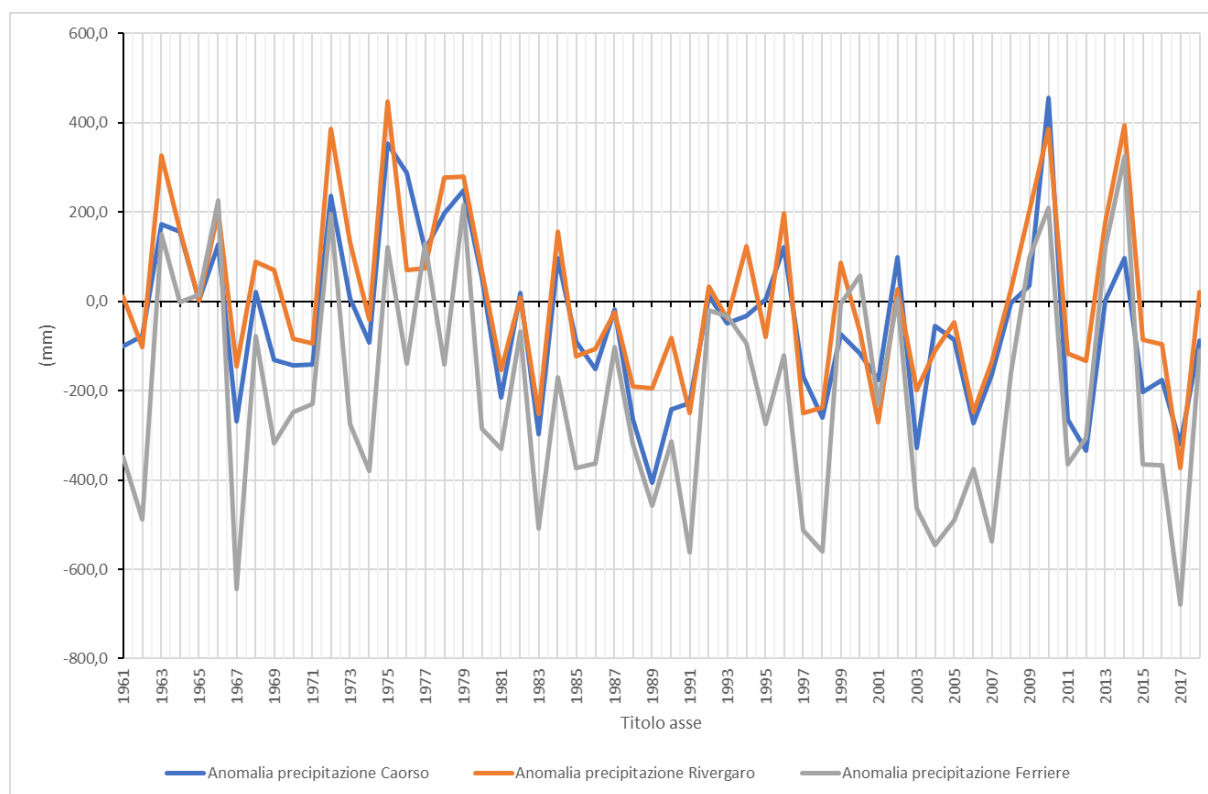


Figura 1.3.7 - Andamento annuale dell'anomalia di precipitazione registrata nel periodo 1961 – 2018 nelle stazioni di riferimento (Caorso, Rivergaro e Ferriere) rispetto al periodo di riferimento (1961 – 1990).

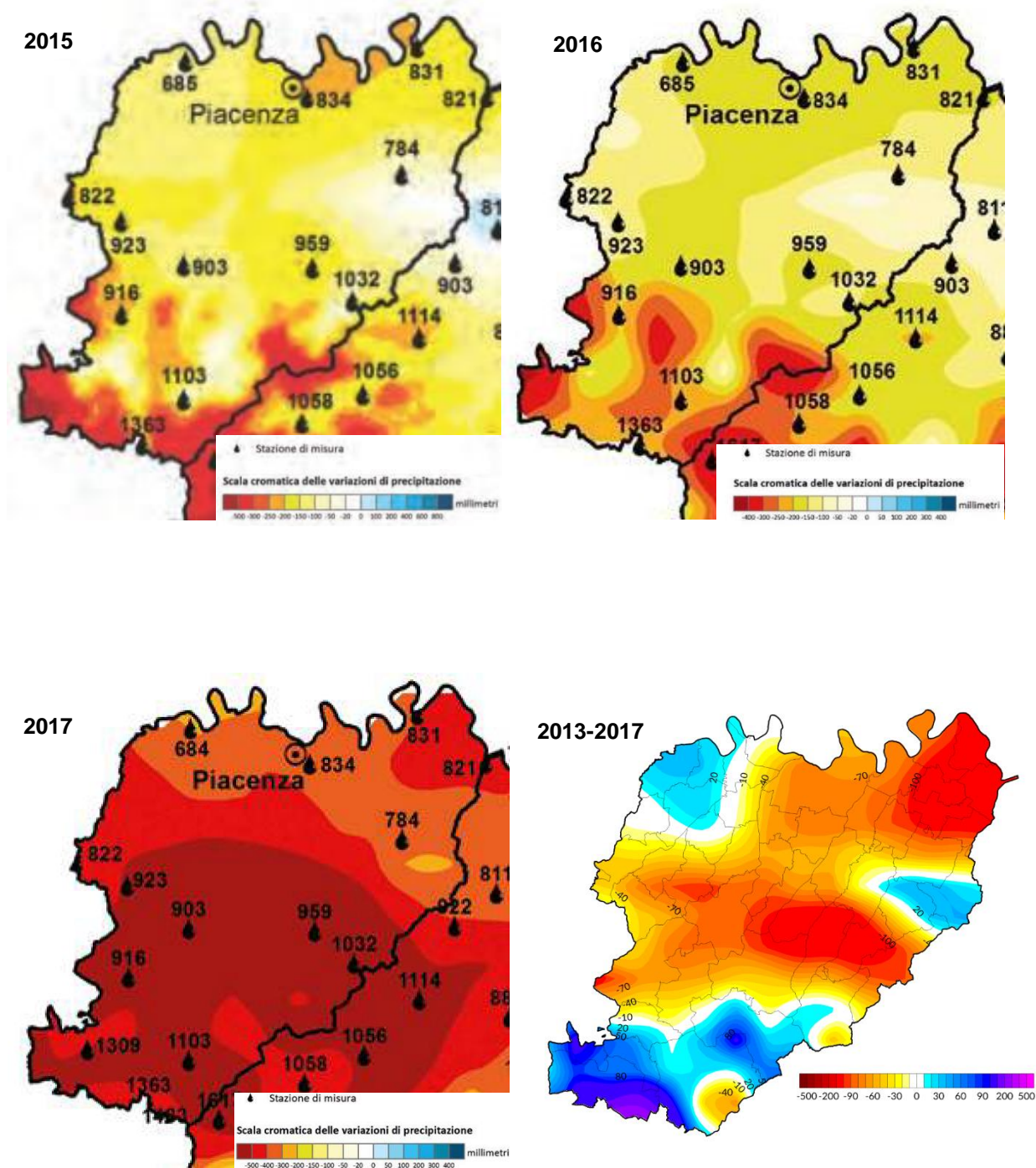


Figura 1.3.8 - Distribuzione territoriale delle anomalie di precipitazioni annue: confronto tra i dati registrati nel 2015, nel 2016, nel 2017 e nel periodo 2013-2017 (media) in provincia di Piacenza (il colore indica la variazione di precipitazione rispetto al periodo di riferimento 1961 - 1990; sopra il simbolo della stazione è indicato il valore climatico di riferimento).

## 1.4 Cambiamenti climatici attesi in Emilia-Romagna

L'Atlante climatico regionale documenta anche i cambiamenti climatici attesi per il prossimo trentennio (2021-2050) sulla base di uno scenario intermedio di emissioni.

In Tabella 1.4.1 sono riportati i valori medi stagionali di temperatura e precipitazioni registrati nel trentennio 1971 - 2000 in Emilia-Romagna, mentre in Tabella 1.4.2 le variazioni attese in futuro (2021 - 2050); tali valori (ottenuti applicando tecniche di regionalizzazione statistica ad un modello climatico globale: CMCC-CM, con scenario emissivo intermedio RCP4.5) evidenziano un trend in aumento sia della temperatura minima, sia della temperatura massima in tutte le stagioni e contestualmente una riduzione delle precipitazioni in inverno, primavera ed estate ed un consistente incremento in autunno.

Tabella 1.4.1 - Valori medi stagionali di temperatura e precipitazioni nel trentennio 1971-2000 in Emilia-Romagna.

| 1971-2000 | Temperatura minima (°C) | Temperatura massima (°C) | Precipitazioni (mm) |
|-----------|-------------------------|--------------------------|---------------------|
| Inverno   | 0,4                     | 7,6                      | 310                 |
| Primavera | 6,2                     | 16,4                     | 229                 |
| Estate    | 15,2                    | 27,0                     | 188                 |
| Autunno   | 10,5                    | 20,1                     | 197                 |

Tabella 1.4.2 - Variazioni di temperatura e precipitazioni attese in futuro (2021-2050) in Emilia-Romagna.

| 2021-2050 | Variazione Temp. minima (°C) | Variazione Temp. massima (°C) | Variazione Precipitazioni (%) |
|-----------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Inverno   | +1,7 ↑                       | +1,4 ↑                        | -2 ↓                          |
| Primavera | +1,3 ↑                       | +2,1 ↑                        | -11 ↓                         |
| Estate    | +1,8 ↑                       | +2,5 ↑                        | -7 ↓                          |
| Autunno   | +1,7 ↑                       | +1,8 ↑                        | +19 ↑                         |

Inoltre, nell'ambito della Strategia regionale per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici, insieme all'Osservatorio Clima di ARPAE e ad ART-ER, la Regione ha realizzato le Schede di proiezione climatica 2021-2050 per Aree Omogenee, che riportano i risultati dello studio climatologico sulle proiezioni di temperatura e precipitazioni, campi medi ed eventi estremi per le 8 macroaree e i principali centri urbani della regione Emilia-Romagna nel periodo dal 2021 al 2050 (Figura 1.4.1).

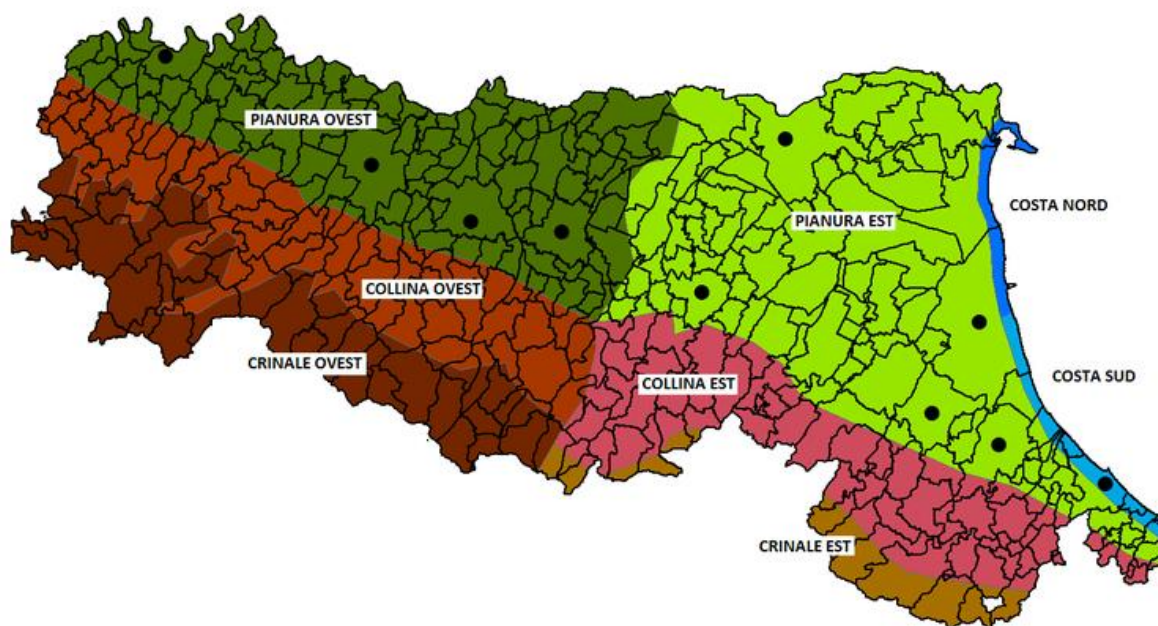


Figura 1.4.1 - Mappa regionale che individua le 8 Aree Omogenee e le 10 Aree Urbane.

Il territorio provinciale di Piacenza è interessato da quattro Aree Omogenee:

- Area di Crinale ovest che include i Comuni a quota superiore agli 800 metri;
- Area di Collina ovest che include i Comuni a quota compresa tra i 200 e gli 800 metri;
- Area di Pianura ovest che include i Comuni a quota inferiore ai 200 metri;
- Area urbana di Piacenza che include i Comuni con un numero di abitanti > 30.000.

Per tali Aree Omogenee si riportano in Tabella 1.4.3, Tabella 1.4.4, Tabella 1.4.5 e Tabella 1.4.6 il valore climatico di riferimento (periodo di riferimento 1961-1990) e quello atteso (2021-2050) per ogni indicatore di vulnerabilità climatica, calcolati con una regionalizzazione statistica applicata a modelli climatici globali (Data set Eraclito v.4.2).

Tabella 1.4.3 - Scenari climatici dell'Area Omogenea "Pianura Ovest".

| Indicatore                   | Descrizione                                       | Unità di misura | Valore climatico di riferimento | Valore climatico futuro |
|------------------------------|---|-----------------|---------------------------------|-------------------------|
| Temperatura media annua      | Media delle temperature medie giornaliere         | ° C             | 12,7                            | 14,4                    |
| Temperatura massima estiva   | Media delle temperature massime giornaliere       | ° C             | 28                              | 30,5                    |
| Temperatura minima invernale | Media delle temperature minime giornaliere        | ° C             | -0,3                            | 1,5                     |
| Notti tropicali estive       | Notti con la temperatura minima superiore a 20 °C | ° C             | 11                              | 29                      |

|                                       |   |    |     |     |
|---------------------------------------|---|----|-----|-----|
| Onde di calore estive                 | Numero massimo di giorni consecutivi con temperatura massima superiore al 90mo percentile | gg | 2   | 7   |
| Precipitazione annuale                | Quantità totale cumulata  | mm | 770 | 700 |
| Giorni senza precipitazione in estate | Numero massimo di giorni consecutivi con precipitazione inferiore a 1 mm                  | mm | 21  | 30  |

Tabella 1.4.4 - Scenari climatici dell'Area Omogenea "Collina Ovest".

| <b>Indicatore</b>                     | <b>Descrizione</b>  | <b>Unità di misura</b> | <b>Valore climatico di riferimento</b> | <b>Valore climatico futuro</b> |
|---------------------------------------|---|------------------------|--|--------------------------------|
| Temperatura media annua               | Media delle temperature medie giornaliere   | ° C                    | 10,9                                   | 12,6                           |
| Temperatura massima estiva            | Media delle temperature massime giornaliere   | ° C                    | 25,2                                   | 27,7                           |
| Temperatura minima invernale          | Media delle temperature minime giornaliere  | ° C                    | - 1,2                                  | 0,2                            |
| Notti tropicali estive                | Notti con la temperatura minima superiore a 20 °C   | ° C                    | 2                                      | 7                              |
| Onde di calore estive                 | Numero massimo di giorni consecutivi con temperatura massima superiore al 90mo percentile | gg                     | 3                                      | 8                              |
| Precipitazione annuale                | Quantità totale cumulata  | mm                     | 1.020                                  | 940                            |
| Giorni senza precipitazione in estate | Numero massimo di giorni consecutivi con precipitazione inferiore a 1 mm                  | mm                     | 20                                     | 26                             |

Tabella 1.4.5 - Scenari climatici dell'Area Omogenea "Area urbana di Piacenza".

| <b>Indicatore</b>            | <b>Descrizione</b>                                | <b>Unità di misura</b> | <b>Valore climatico di riferimento</b> | <b>Valore climatico futuro</b> |
|------------------------------|---|------------------------|--|--------------------------------|
| Temperatura media annua      | Media delle temperature medie giornaliere         | ° C                    | 12,8                                   | 29,4                           |
| Temperatura massima estiva   | Media delle temperature massime giornaliere       | ° C                    | 27                                     | 23,5                           |
| Temperatura minima invernale | Media delle temperature minime giornaliere        | ° C                    | 0,3                                    | 2,1                            |
| Notti tropicali estive       | Notti con la temperatura minima superiore a 20 °C | ° C                    | 24                                     | 50                             |



|                                       |   |    |     |     |
|---------------------------------------|---|----|-----|-----|
| Onde di calore estive                 | Numero massimo di giorni consecutivi con temperatura massima superiore al 90mo percentile | gg | 1   | 5   |
| Precipitazione annuale                | Quantità totale cumulata  | mm | 830 | 780 |
| Giorni senza precipitazione in estate | Numero massimo di giorni consecutivi con precipitazione inferiore a 1 mm                  | mm | 20  | 32  |

Tabella 1.4.6 - Scenari climatici dell'Area Omogenea "Crinale Ovest".

| <b>Indicatore</b>                     | <b>Descrizione</b>  | <b>Unità di misura</b> | <b>Valore climatico di riferimento</b> | <b>Valore climatico futuro</b> |
|---------------------------------------|---|------------------------|--|--------------------------------|
| Temperatura media annua               | Media delle temperature medie giornaliere   | ° C                    | 8,4                                    | 10                             |
| Temperatura massima estiva            | Media delle temperature massime giornaliere   | ° C                    | 20,9                                   | 23,5                           |
| Temperatura minima invernale          | Media delle temperature minime giornaliere  | ° C                    | -2,1                                   | -0,9                           |
| Notti tropicali estive                | Notti con la temperatura minima superiore a 20 °C   | ° C                    | 0                                      | 1                              |
| Onde di calore estive                 | Numero massimo di giorni consecutivi con temperatura massima superiore al 90mo percentile | gg                     | 3                                      | 9                              |
| Precipitazione annuale                | Quantità totale cumulata  | mm                     | 1500                                   | 1450                           |
| Giorni senza precipitazione in estate | Numero massimo di giorni consecutivi con precipitazione inferiore a 1 mm                  | mm                     | 17                                     | 22                             |

## 2 STRATEGIA UNITARIA DI MITIGAZIONE E ADATTAMENTO PER I CAMBIAMENTI CLIMATICI DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

Il percorso per affrontare il cambiamento climatico e i suoi effetti sulla società umana e sull'ambiente si sviluppa in due direzioni: quello della mitigazione, volto a ridurre progressivamente le emissioni di gas climalteranti responsabili del riscaldamento globale, e quello dell'adattamento, che mira a diminuire la vulnerabilità dei sistemi naturali e socio-economici e aumentare la loro capacità di resilienza.

La Strategia di mitigazione e adattamento per i cambiamenti climatici della Regione Emilia-Romagna, approvata in via definitiva il 20/12/2018 con deliberazione dell'Assemblea Legislativa n.187, si propone di fornire un quadro d'insieme di riferimento per i settori regionali, le amministrazioni e le organizzazioni coinvolte, anche per valutare le implicazioni del cambiamento climatico nei diversi settori interessati. In particolare, la Strategia unitaria di mitigazione e adattamento intende:

- valorizzare le azioni, i Piani e i Programmi della Regione Emilia-Romagna in tema di mitigazione e adattamento al cambiamento climatico attraverso la ricognizione delle azioni già in atto a livello regionale per la riduzione delle emissioni climalteranti e l'adattamento ai cambiamenti climatici;
- contribuire a individuare ulteriori misure e azioni da mettere in campo per i diversi settori, in relazione ai piani di settore esistenti, contribuendo ad armonizzare la programmazione territoriale regionale in riferimento agli obiettivi di mitigazione e adattamento;
- definire gli indicatori di monitoraggio (tra quelli già in uso da parte dei diversi piani sia per la VAS che per i programmi operativi dei Fondi strutturali 2014-2020);
- definire e implementare un Osservatorio regionale e locale di attuazione delle politiche;
- individuare e promuovere un percorso partecipativo e di coinvolgimento degli stakeholders locali per integrare il tema dell'adattamento e della mitigazione in tutte le politiche settoriali regionali;
- coordinarsi con le iniziative locali (comunali e di unione dei comuni) relativamente ai Piani d'azione per l'energia sostenibile e il clima del Patto dei Sindaci (PAESC) e ai piani di adattamento locale.

Nello specifico, la Strategia regionale di mitigazione e adattamento per i cambiamenti climatici prevede che i PTAV (*Piani territoriale di aree vasta*), per i rispettivi ambiti territoriali di competenza, dovranno definire

*gli indirizzi strategici per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici, in coerenza con gli obiettivi strategici regionali stabiliti dal PTR:*

- *individuando l'infrastruttura verde e blu di rilievo sovracomunale e i servizi ecosistemici forniti dai sistemi ambientali esistenti;*
- *individuando gli interventi necessari per la connessione in rete delle aree non collegate e per l'integrazione della infrastruttura verde locale con quella sovracomunale e regionale;*
- *limitando l'impermeabilizzazione dei suoli;*
- *promuovendo l'autosostenibilità energetica delle trasformazioni;*
- *promuovendo una mobilità sostenibile.*

*La pianificazione generale di rango regionale, sovracomunale e comunale dovrà integrarsi con quelle settoriali, in particolare quella energetica, della mobilità, e di gestione dei rischi (idraulico e idrogeologico) e indicare azioni e misure capaci di agire dal livello macro, per contribuire alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, fino al livello micro rappresentato dalle aree urbane che sono gli ambiti più esposti a causa dell'elevata concentrazione delle persone e delle attività.*

A tal fine, la Strategia regionale di mitigazione e adattamento per i cambiamenti climatici, dopo avere condotto un inquadramento delle peculiarità a livello regionale e della vulnerabilità rispetto al cambiamento climatico, ha provveduto alla "mappatura" delle principali macro azioni ascrivibili come mitigazione o come adattamento già pianificate/programmate e presenti nei piani e programmi regionali.

Compito della Strategia unitaria regionale per la mitigazione e l'adattamento, però, non è solo quello di mettere a valore e monitorare le azioni già in atto e/o pianificate, ma soprattutto individuare, rispetto agli scenari di cambiamento già in essere o previsti, quali sono e saranno le misure che, per ciascun settore specifico, dovranno essere introdotte o rafforzate. La Strategia regionale di mitigazione e adattamento per i cambiamenti climatici, pertanto, individua misure per integrare/adequare la programmazione esistente (laddove possibile) ovvero misure da introdurre nella definizione dei futuri documenti di Piano e Programma settoriali. In termini generali *le misure che dovrebbero essere tenute in considerazione da parte di ogni Piano/programma con la finalità di sviluppare una cultura della lotta al cambiamento climatico ed allo sviluppo della capacità di resilienza il più diffusa possibile* possono essere sintetizzate in:

1. *accrescere la consapevolezza di come la conoscenza scientifica sia un presupposto fondamentale di supporto alle decisioni di pianificazione e programmazione per far fronte ai cambiamenti climatici;*

2. introdurre il tema del cambiamento climatico nella predisposizione delle Valutazioni Ambientali Strategiche (VAS) di piani di programmi e nelle Valutazioni di Impatto Ambientale (VIA) di impianti e infrastrutture;
3. integrare gli scenari di Cambiamento Climatico in tutta la pianificazione e programmazione settoriale, ovvero il documento di Strategia deve essere assunto quale riferimento (insieme e quale parte di una più generale Strategia di sviluppo sostenibile regionale) a cui ricondurre tutte le valutazioni così come definito dal D.Lgs. 152/2006;
4. migliorare il coordinamento dei soggetti coinvolti nelle attività di pianificazione e programmazione sia trasversalmente (dialogo e confronto tra settori differenti) che verticalmente (maggiore dialogo tra amministrazione regionale ed enti locali nella duplice direzione top-down e bottom-up);
5. introdurre le valutazioni sull'efficacia delle azioni di mitigazione e adattamento misurate attraverso gli indicatori di efficacia tra le modalità e i criteri di scelta e decisionali della pianificazione e programmazione futura.

La Strategia regionale di mitigazione e adattamento per i cambiamenti climatici, quindi, definisce, per diversi settori, misure specifiche di adattamento (strutturate in azioni utili per la normazione/pianificazione/ programmazione/incentivazione, azioni utili per migliorare la gestione delle emergenze, azioni necessarie di ricerca e sviluppo) ed eventualmente misure specifiche di mitigazione.

A seguire si riportano, sistematizzate per ciascun settore pertinente al territorio provinciale di Piacenza, le misure di mitigazione e adattamento già previste da strumenti di pianificazione/programmazione e presenti nei piani e programmi regionali e le misure di mitigazione e adattamento introdotte dalla Strategia regionale di mitigazione e adattamento per i cambiamenti climatici.

## 2.1 Acque interne e risorse idriche

### Misure presenti nei piani e programmi regionali

| <b>Azioni di mitigazione</b>  |  |  |
|---|--|--|
| <i>Azioni</i>   | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i> | <i>Misure normative e/o gestionali</i>   |
| Agevolazione produzione energia idroelettrica rinnovabile a basso impatto | -  | <ul style="list-style-type: none"> <li>miglioramento continuità longitudinale dei corsi d'acqua, valutando positivamente impianti idroelettrici che sfruttino salti locali indotti da manufatti esistenti, prevedendo la realizzazione di dispositivi di rimonta per la fauna ittica (KTM05 PDG), nonché quantitativi da lasciar comunque defluire (KTM06 PDG).</li> </ul> |
| Azioni per una agricoltura sostenibile, gestione aree urbane e industria  | -  | <ul style="list-style-type: none"> <li>incremento dell'efficienza idrica per irrigazione, industria, energia e uso domestico evitando il costo energetico connesso all'acqua risparmiata e valutando specifiche azioni di efficientamento energetico (riduzione pressioni, il recupero di energia) (PTA, KTM08 PDG, Piani d'ambito).</li> </ul>                            |

| <b>Azioni di adattamento</b>           |   |  |
|--|---|--|
| <i>Azioni</i>                          | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i>  | <i>Misure normative e/o gestionali</i>   |
| Gestione corpi idrici fluviali         | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ allargamento degli alvei e laminazione mediante volumi di invaso (KTM23 PDG);</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ revisione concessioni e adeguamento del DMV/portata ecologica (PTA, KTM07 PDG);</li> <li>▪ miglioramento condizioni idromorfologiche dei corpi idrici (PTA e KTM06 PDG);</li> <li>▪ miglioramento conoscenze impatti modifiche regime idrologico su ecosistemi fluviali (KTM14 PDG);</li> <li>▪ predisposizione di contratti di fiume (KTM26 PDG).</li> </ul>                       |
| Azioni per una agricoltura sostenibile | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ realizzazione di vasche di accumulo consortili e invasi aziendali e interaziendali (PTA, KTM08 PDG);</li> <li>▪ adeguamento degli impianti di depurazione finalizzato al riuso irriguo dei reflui (PTA, KTM08 PDG);</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Piano di bilancio idrico (KTM07 PDG);</li> <li>▪ gestione domanda irrigua (efficientamento pratiche e tecniche irrigue, razionalizzazione uso dell'acqua, Piani conservazione risorsa) (PTA, KTM12 PDG);</li> <li>▪ incentivazione agricoltura conservativa rispetto a erosione suolo (KTM02 e KTM17 PDG);</li> <li>▪ predisposizione di contratti di fiume (KTM26 PDG).</li> </ul> |

| <b>Azioni di adattamento</b>                  |   |   |
|---|---|---|
| <i>Azioni</i>                                 | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i>  | <i>Misure normative e/o gestionali</i>  |
| Gestione aree urbane e industria              | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ realizzazione di vasche di prima pioggia su reti acque reflue urbane (PTA, KTM21 PDG);</li> <li>▪ valutazione fattibilità acquedotti industriali (PTA);</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ criteri di invarianza idraulica alle modifiche territoriali e urbanistiche nella pianura (KTM21 PDG);</li> <li>▪ predisposizione dei Piani di indirizzo di cui alla DGR 286/2005 (KTM14 PDG)</li> <li>▪ gestione domanda civile (campagne informative e tariffazione incentivante il risparmio, distribuzione kit, gestione perdite reti, Piani conservazione risorsa) (PTA, KTM08 PDG);</li> <li>▪ Piano di bilancio idrico (KTM07 PDG);</li> <li>▪ misurazione approvvigionamenti industriali e canoni commisurati ai consumi (PTA, KTM08 PDG);</li> <li>▪ predisposizione di contratti di fiume (KTM26 PDG).</li> </ul> |
| Gestione acque di transizione e aree costiere | -   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ gestione a lungo termine delle lagune costiere (KTM06 PDG);</li> <li>▪ conservazione e, ove possibile, ripristino dei</li> </ul>   |

| <b>Azioni di adattamento</b>         |   |   |
|--------------------------------------|---|---|
| <i>Azioni</i>                        | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i>  | <i>Misure normative e/o gestionali</i>  |
|                                      |   | <p>sistemi dunosi (KTM14 PDG);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ aumento conoscenze in merito a variabilità annuale intrusione salina costiera (KTM14 PDG).</li> <li>▪ predisposizione contratti di costa e contratti di foce</li> </ul>   |
| Gestione acque sotterranee e sorgive | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ sostegno ai processi di ricarica delle falde e/o di ricarica artificiale (KTM24 PDG);</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ revisione delle concessioni per il rispetto del bilancio idrico e idrogeologico (KTM07 PDG);</li> <li>▪ aumento conoscenze in merito a variabilità annuale intrusione salina costiera (KTM14 PDG)</li> </ul> |



Misure specifiche di adattamento

| Direzioni generali competenti   | Possibili misure di adattamento   |  |  |
|---|---|--|--|
|   | Norme/Piani/Programmi/Incentivi   | Gestione delle emergenze   | Ricerca e sviluppo   |
| CURA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prescrizione / incentivazione di standard efficienza/risparmio idrico nelle costruzioni civili e similari (regolamenti, certificazioni, cofinanziamento, mutui agevolati)</li> <li>- Adeguamento reti e impianti scolo e trattamento acque meteoriche urbane</li> <li>- Pianificazione operativa: interventi di riassetto morfologico e gestione sedimenti (cfr. scheda Aree costiere e scheda Ecosistemi e biodiversità)</li> <li>- Affinamento dei sistemi di trattamento sui depuratori di acque reflue urbane per il riutilizzo delle acque di scarico</li> </ul>  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Approfondimento delle conoscenze su <i>efflows</i> e aspetti morfologici, anche in relazione ai cambiamenti climatici</li> <li>- Approfondimenti conoscitivi sulla naturale disponibilità della risorsa con particolare riferimento alla vulnerabilità delle sorgenti sia ad eventi siccitosi, che agli effetti della dinamica dei versanti sulla circolazione idrica sotterranea in ambito montano</li> </ul>  |
| CURA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE<br><br>AGRICOLTURA, CACCIA E PESCA<br><br>ECONOMIA DELLA CONOSCENZA, DEL LAVORO E IMPRESA | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Previsione di bacini di stoccaggio risorsa (grandi e/o piccoli) (cfr. scheda Sistema energetico)</li> <li>- Recupero morfologico dei corpi idrici al fine di ripristinare le interconnessioni con la falda, per migliorare la capacità di ricarica degli acquiferi superficiali.</li> <li>- Ottimizzazione gestione delle autorizzazioni al prelievo, con allocazione efficiente delle risorse e modalità dinamiche di adattamento (trasferimenti temporanei diritti)</li> <li>- Strumenti finanziari (incentivazione, mutui agevolati per interventi, cofinanziamento, ecc.) per attuazione interventi / misure di adattamento (riuso irriguo, scelte e pratiche colturali, riuso civile e industriale, assicurazioni, ...)</li> <li>- Studio reti duali</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sviluppo e potenziamento dei sistemi di monitoraggio e di allerta per piene e siccità. (cfr. scheda Agricoltura e scheda Territorio, frane, alluvioni e degrado dei suoli)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Approfondimento delle conoscenze su ecosistemi terrestri legati alle acque sotterranee e relative misure di conservazione</li> <li>- Approfondimento delle conoscenze su reti ecologiche connesse ai corpi idrici e possibilità di miglioramento e adattamento ai cambiamenti climatici</li> <li>- Approfondimento delle conoscenze sugli aspetti ambientali gestione invasi e bacini di stoccaggio (cfr. scheda Territorio frane, alluvioni e degrado dei suoli)</li> <li>- Approfondimento su vulnerabilità a piene e siccità</li> <li>- Miglioramento e potenziamento del monitoraggio meteo e idrologico</li> <li>- Potenziamento/miglioramento di sistemi modellistici previsionali e di scenario per acque superficiali e sotterranee e di strumenti di gestione e supporto alle decisioni.</li> <li>- Sviluppo di soluzioni per la riduzione dell'evapotraspirazione attraverso interventi di ombreggiamento in particolare nei canali di distribuzione irrigua, in coerenza con gli obiettivi ambientali ed idraulici degli stessi.</li> <li>- Approfondimento e sviluppo di soluzioni di ritenzione idrica in ambito urbano.</li> <li>- Sviluppo di soluzioni per l'aumento di disponibilità idrica di acqua dolce di buona qualità per le acque di transizione.</li> <li>- Sviluppo di interventi naturali per l'abbattimento dei nutrienti nei corpi idrici, al fine di limitare fenomeni di eutrofizzazione.</li> </ul> |

## 2.2 Qualità dell'aria

### Misure presenti nei piani e programmi regionali

| <b>Azioni di mitigazione</b>                           |   |   |
|--|---|---|
| <i>Azioni</i>  | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i>  | <i>Misure normative e/o gestionali</i>  |
| Incentivazione soluzioni strutturali e comportamentali | <p><b>CITTÁ E USO DEL TERRITORIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ampliamento aree verdi e alberature</li> <li>▪ Promozione della mobilità ciclabile ed incremento piste ciclabili</li> </ul> <p><b>TRASPORTI E MOBILITÀ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promozione e ottimizzazione dell'utilizzo del trasporto pubblico locale e regionale attraverso il potenziamento e la riqualificazione dell'offerta dei servizi del TPL per migliorare l'alternativa modale al veicolo privato, potenziamento car-sharing, realizzazione di infrastrutture per il miglioramento dell'interscambio modale ferro-gomma-bici nelle stazioni/fermate del trasporto pubblico</li> <li>▪ Mobilità elettrica e rinnovo del parco veicolare per favorire veicoli a basse emissioni</li> </ul> <p><b>ENERGIA</b></p> <p>L'uso dell'energia ha un forte impatto sulla qualità dell'aria pertanto il miglioramento dell'efficienza energetica è un obiettivo strategico per il PAIR, in sinergia con la politica energetica regionale per il raggiungimento degli obiettivi di settore.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili non emissive</li> <li>▪ Riqualificazione energetica degli edifici pubblici e privati</li> <li>▪ Rinnovo degli impianti termici</li> </ul> | <p><b>CITTÁ E USO DEL TERRITORIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riduzione dei flussi di traffico nel centro abitato attraverso disincentivazione uso dell'auto privata</li> <li>▪ Limitazione alla circolazione nei centri urbani e domeniche ecologiche, Eco-driving</li> </ul> <p><b>TRASPORTI E MOBILITÀ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Regolamentazione della distribuzione delle merci in ambito urbano</li> <li>▪ Promozione della sostenibilità e dell'ottimizzazione della logistica delle merci a corto raggio e nei distretti industriali/artigianali</li> <li>▪ Incentivazione di politiche di Mobility management: car pooling, car sharing, promozione di accordi e di Mobility manager d'area e azioni per ridurre le necessità di spostamento della popolazione (telelavoro, videoconferenze)</li> </ul> <p><b>ENERGIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promozione di azioni per aumentare l'efficienza energetica settore industriale e terziario</li> <li>▪ Sostituzione di lampade tradizionali con lampade a risparmio energetico per l'illuminazione pubblica</li> <li>▪ Regolamentazione: obbligo di chiusura delle porte di accesso al pubblico da parte di esercizi commerciali e degli edifici con accesso al pubblico per evitare dispersioni energetiche nelle</li> </ul> |

| <b>Azioni di mitigazione</b>   |   |  |
|--|---|--|
| <i>Azioni</i>  | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i>  | <i>Misure normative e/o gestionali</i>   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incentivazione della produzione di energia termica da fonti di energia rinnovabile</li> </ul> <p>AGRICOLTURA</p> <p>Il PAIR2020 promuove lo sviluppo e l'adozione di tecniche e pratiche agricole per la riduzione di polveri, ossidi di azoto, gas serra e delle emissioni di ammoniaca ed altri precursori di polveri secondarie attraverso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contenimento delle emissioni quali copertura delle vasche di stoccaggio, miglioramento dieta animale, applicazione dei metodi più efficienti nello spandimento dei liquami e adozione delle migliori tecniche disponibili per la riduzione di ammoniaca nella stabulazione degli animali</li> <li>▪ Concimazioni a basso contenuto di azoto</li> <li>▪ Rinnovo dei mezzi ad uso agricolo verso mezzi a trazione elettrica</li> </ul> | <p>fasi di riscaldamento e raffreddamento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incentivazione dell'adozione di strumenti di gestione per il risparmio energetico</li> </ul> <p>ATTIVITÀ PRODUTTIVE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Supporto all'applicazione delle BAT: nei bandi di finanziamento che la Regione promuove per le imprese è valutata anche la finalità del miglioramento della qualità dell'aria</li> <li>▪ Revisione dei Criteri Regionali di Autorizzabilità assumendo le migliori tecniche BAT con la finalità della riduzione degli inquinanti, anche fotochimici (PM10, NOx, SOx, COV)</li> <li>▪ Contrasto alle emissioni di polveri diffuse</li> </ul> |
| Servizi e piani di monitoraggio, previsione, allerta e condivisione dati | -   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sono attivi in regione servizi di monitoraggio della qualità dell'aria, di valutazione e di previsione, tra cui il rilevamento effettuato dalla rete regionale, la pubblicazione dei dati e le procedure di comunicazione e allerta rivolte sia alla popolazione che agli enti interessati per l'attivazione delle misure emergenziali.</li> </ul>  |
| Integrazione tra i livelli di pianificazione e coordinamento funzionale  | -   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coordinamento con le altre regioni ed istituzioni del Bacino Padano, nonché con le istituzioni nazionali e comunitarie, quali in primis le attività di condivisione dei dati e di approfondimento tecnico previste dagli Accordi di Bacino e l'implementazione di progetti sovra-regionali come il LIFE integrato PREPAIR</li> </ul>  |

| <b>Azioni di mitigazione</b> |  |  |
|------------------------------|--|--|
| <i>Azioni</i>                | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i> | <i>Misure normative e/o gestionali</i>   |
|                              |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Integrazione tra i diversi strumenti di pianificazione, sia tra settori che tra livelli di governo del territorio, quali ad esempio il PER, PRIT e PUMS, PUT e sinergie con PAES</li> </ul> |

| <b>Azioni di adattamento</b>                           |   |  |
|--|---|--|
| <i>Azioni</i>  | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i>  | <i>Misure normative e/o gestionali</i> |
| Incentivazione soluzioni strutturali e comportamentali | <p><b>CITTÁ E USO DEL TERRITORIO</b></p> <p>Riqualificazione città e aree verdi: una importante azione del Piano è l'aumento di spazi verdi, urbani e peri-urbani. Il sistema verde contribuisce sia alla mitigazione del clima negli ambienti urbani che ai fini della qualità dell'aria, assorbendo gli inquinanti gassosi (O3, CO, NO2, SO2) e trattenendo nella superficie fogliare le polveri fini. Le piante inoltre sintetizzano e rilasciano nell'aria diversi composti organici volatili (COV), che secondo la tipologia di pianta, possono avere differente capacità di contribuire alla formazione dell'ozono troposferico nel periodo estivo. Di conseguenza, è indispensabile prestare particolare attenzione al tipo di vegetazione da utilizzare nella pianificazione, per ottimizzare l'efficacia dei sistemi verdi. Inoltre, gli effetti benefici dei boschi urbani sono incrementati dalla loro capacità di modificare il clima locale determinando l'abbassamento della temperatura per effetto dell'ombreggiamento e della traspirazione, il che si traduce in una riduzione dell'uso di energia per il condizionamento degli edifici. L'obiettivo minimo del PAIR2020 è l'aumento del 20% delle aree verdi per ogni abitante residente nell'area comunale o il raggiungimento della quota di 50 m<sup>2</sup>/abitante al 2020.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizzazione di fasce boscate con siepi e filari o con piantumazione delle specie arboree più idonee</li> <li>▪ Trasformazione di lastrici solari in giardini pensili</li> </ul> | -                                      |

| <b>Azioni di adattamento</b>                     |   |   |
|--|---|---|
| <i>Azioni</i>                                    | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i>  | <i>Misure normative e/o gestionali</i>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incremento delle "cinture verdi" periurbane</li> </ul> |   |
| Campagne di ricerca e informative di prevenzione | -   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Attività e iniziative per la sensibilizzazione della popolazione sui rischi legati all'inquinamento atmosferico</li> <li>▪ Studi e ricerche finalizzate all'aumento della conoscenza sull'origine dell'inquinamento atmosferico e sugli effetti sanitari ed ecosistemici.</li> </ul> |

Misure specifiche di adattamento

| Direzioni generali competenti  | Possibili misure di adattamento   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | Norme/Piani/Programmi/Incentivi   | Gestione delle emergenze   | Ricerca e sviluppo   |
| CURA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Al fine di realizzare sinergie positive tra pianificazione in materia di qualità dell'aria e strategia regionale per cambiamenti climatici verificare che le azioni di mitigazione delle emissioni climalteranti non producano effetti negativi sulla qualità dell'aria (esempio biomassa e diesel)</li> <li>- Sviluppo di linee guida sulla gestione del verde urbano per le amministrazioni locali</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrare la comunicazione relativa alle ondate di calore e agli eventi acuti di inquinamento da ozono</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Necessità di sviluppare azioni di ricerca e studio per una quantificazione più puntuale degli effetti delle misure del PAIR rispetto agli GHG</li> </ul>  |
| CURA DELLA PERSONA, SALUTE E WELFARE<br><br>AGRICOLTURA, CACCIA E PESCA<br><br>CURA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificare misure per la riduzione dell'esposizione della popolazione all'inquinamento da ozono.</li> <li>- Regolamentazione delle pratiche agricole: introduzione di tecniche che riducono l'emissione di sostanze precursori dei GHG</li> <li>- Aumentare la sensibilizzazione e consapevolezza della cittadinanza sui rischi dell'inquinamento atmosferico e la sua relazione con le variabili climatiche.</li> </ul> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Intensificare le iniziative di ricerca per colmare le lacune conoscitive sulle interazioni tra i cambiamenti climatici e l'inquinamento atmosferico (e viceversa)</li> <li>- Estendere l'attività di sorveglianza e controllo per valutare la penetrazione di specie aliene in grado di produrre sostanze tossiche/allergizzanti clima-sensibili</li> </ul> |
| ECONOMIA DELLA CONOSCENZA, DEL LAVORO E IMPRESA<br><br>CURA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Promuovere l'uso delle biomasse a scopi di riscaldamento in consapevolezza ai fattori climatici e di qualità dell'aria ossia in apparecchi e impianti che garantiscano le prestazioni emissive ed energetiche migliori e con ottimale tipologia di biomassa per non favorire effetti controproducenti in termini di inquinanti</li> </ul>  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Approfondire i meccanismi d'influenza delle principali variabili meteo climatiche ed eventi climatici estremi sulle dinamiche e modalità di diffusione dei principali inquinanti atmosferici</li> </ul>   |
| ECONOMIA DELLA CONOSCENZA,<br><br>DEL LAVORO E IMPRESA<br><br>CURA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estensione della certificazione energetica degli edifici alla valutazione delle caratteristiche emissive sia di gas climalteranti che di inquinanti atmosferici.</li> <li>- Promuovere il dialogo e la collaborazione intersettoriale per la scelta di strategie e misure di adattamento a lungo termine, in armonia con gli obiettivi comuni di mitigazione</li> </ul>  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sviluppo di sperimentazione sulle interazioni tra variabili meteoclimatiche e qualità dell'aria indoor</li> </ul>   |

## 2.3 Sistemi insediativi e aree urbane

### Misure presenti nei piani e programmi regionali

| <b>Azioni di mitigazione (e adattamento)</b>   |
|--|
| <p>Nelle aree urbane, le misure per la mitigazione e l'adattamento interessano principalmente gli spazi pubblici e aperti. Gli strumenti di governo del territorio pianificano, progettano e implementano misure hard di tipo grey o green che richiedono spazi fisici per la loro realizzazione. Questi sono rappresentati dagli spazi aperti delle diverse tipologie di aree da trasformare o da rigenerare, come strade, piazze, parchi, giardini e spazi residuali.</p> <p>Fra le misure più efficaci per accrescere la resilienza urbana ai cambiamenti climatici sono rappresentare dalle Nature Based Solutions (NbS), ovvero le Soluzioni basate sulla Natura.</p> <p>Si tratta di un insieme di soluzioni basate sull'inserimento in ambito urbano e periurbano di aree permeabili e vegetate, naturali e seminaturali, che ricomprendono le infrastrutture verdi e blu e sono finalizzate ad ottenere tutta una serie di benefici e servizi ecosistemi, con particolare riferimento alla resilienza climatica, al benessere e alla salute delle persone, al comfort termico, alla riduzione dell'isola di calore urbana e dell'inquinamento dell'aria, alla migliore gestione delle acque meteoriche, all'aumento della biodiversità, ecc.</p> <p>Queste misure hanno la particolarità di lavorare contemporaneamente sia per la mitigazione che per l'adattamento. Infatti, con la loro introduzione, da un lato si aumentano le fonti di assorbimento della CO<sub>2</sub>, dall'altro si incrementa la capacità dell'ecosistema urbano di assorbire l'impatto di un evento climatico estremo, tipicamente le piogge intense e flash flood che provocano allagamenti.</p> <p>Le infrastrutture verdi e blu rientrano fra le NbS e, se ben concepite e adeguatamente progettate, forniscono alle aree urbane tutta una serie di prestazioni ambientali, energetiche, climatiche e microclimatiche, sociali ed economiche (servizi ecosistemici).</p> <p>Ai fini della mitigazione climatica, l'incremento, la conservazione o il ripristino di spazi verdi e foreste urbane, rappresentano di per sé un aumento dello stoccaggio diretto e indiretto del carbonio. Ma, il sequestro netto di carbonio può essere anche massimizzato attraverso un'attenta selezione delle specie e delle tecniche di gestione delle piante (Eklipse, 2017).</p> <p>Alcuni esempi di spazi che possono partecipare alla costruzione dell'infrastruttura verde urbana (da realizzare in continuità con quella peri-urbana):</p> <p>aree naturali e seminaturali, come fiumi e corsi d'acqua e aree boscate;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ spazi verdi pubblici, parchi e giardini, aree sportive, cimiteriali, ecc.;</li> <li>▪ filari alberati lungo le strade (associati ad altre specie di arbusti e a suoli permeabili);</li> <li>▪ giardini e orti, pubblici e privati</li> <li>▪ parcheggi alberati;</li> <li>▪ giardini tascabili;</li> <li>▪ piantagione preventiva d'alberi nelle aree urbane in attesa di riconversione e/o trasformazione (sia brown field che green field).</li> </ul> |

| <b>Azioni di adattamento (e mitigazione)</b>   |
|--|
| <p>Quando parliamo di adattamento in città consideriamo in genere due tipi di problemi legati ai fenomeni meteo particolarmente intensi (conseguenza dei cambiamenti climatici):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ le temperature elevate estive (isola di calore più onde di calore)</li> <li>▪ le precipitazioni intense</li> </ul> |

**Azioni di adattamento (e mitigazione)**

Le azioni possibili per contrastare l'isola di calore ed attutire l'impatto dell'onda di calore, come abbiamo già detto, fanno riferimento alla re-introduzione della vegetazione in città. Gli alberi infatti sono in grado di abbassare la temperatura attraverso tre fondamentali modalità:

- creando ombra
- creando evapotraspirazione
- creando brezze.

Gli alberi possono quindi influenzare lo stato termico ma a condizione che l'infrastruttura verde urbana sia progettata, attraverso la connessione, dal peri-urbano all'urbano, di tutti quelli elementi puntuali e lineari già presenti e di quelli nuovi, in modo da garantire contiguità d'ombra e continuità di evapotraspirazione. L'efficacia di raffreddamento della massa vegetativa è data da queste due condizioni. Inoltre, la presenza in città di masse verdi fa sì che si creino delle brezze dal verde verso il costruito generate dallo scambio termico (M.T. Salomoni, 2017). Gli alberi possono infatti essere utilizzati anche per incanalare i venti desiderati per il raffrescamento estivo e per ostacolare quelli freddi invernali.

I suoli minerali degli spazi pubblici (delle piazze, in particolare) possono essere raffreddati attraverso l'inserimento di lame d'acqua; in questo modo si ottiene una mitigazione delle temperature ed un miglioramento del comfort termico e della fruibilità dello spazio da parte delle persone durante la stagione calda (le lame d'acqua sono anche elemento ludico di grande attrattività degli spazi pubblici).

Anche per quanto riguarda le criticità derivanti dal secondo tema - il drenaggio urbano - molte delle azioni di adattamento passano attraverso le NbS.

Si tratta dei cosiddetti Sistemi di drenaggio urbano sostenibile (dall'inglese SUDS Sustainable Urban Drainage Systems) ovvero, un insieme di misure idonee a gestire in maniera sostenibile il ciclo delle acque in ambito urbano, riducendo il rischio idraulico connesso ad eventi piovosi eccezionali e consentendo una più oculata gestione della risorsa idrica anche in vista del suo riutilizzo.

Questi sistemi fanno riferimento all'aumento delle aree verdi vegetate, al ripristino della permeabilità dei suoli urbani per il rallentamento del ruscellamento, alla realizzazione di tetti verdi, alla creazione di bacini superficiali per la raccolta temporanea e/o di bacini confinati per lo stoccaggio ed il riuso delle acque, al daylighting e alla rinaturazione dei corsi d'acqua urbani, ecc.

Una gestione urbana sostenibile delle acque meteoriche richiede l'attuazione in situ del principio di invarianza idraulica, attraverso le seguenti azioni:

- la conservazione o il ripristino di aree permeabili (depaving/desealing);
- il contenimento dei deflussi superficiali per limitare il rischio di inondazione;
- il ripristino della funzione di filtraggio naturale dei suoli per ridurre l'inquinamento delle acque e favorire la ricarica della falda acquifera per infiltrazione
- l'aumento dell'infiltrazione delle acque meteoriche verso la falda.

Possibili azioni (oltre all'adeguamento delle reti di raccolta) sono rappresentate dalla realizzazione di:

- fossati inondabili
- bacini inondabili
- bacini di ritenzione e bioritenzione
- giardini della pioggia
- parcheggi alberati
- tetti verdi
- orti/giardini condivisi
- ecc.

***Azioni di adattamento***

Queste azioni riguardano essenzialmente l'uso in città di materiali con determinate caratteristiche ottiche e termiche:

- materiali con elevati albedo ed emissività
- tetti freddi
- materiali freddi

Oppure soluzioni di tipo ingegneristico come:

- water squares
- bacini di ritenzione interrati
- ecc.



Misure specifiche di adattamento

| Direzioni generali competenti   | Possibili misure di adattamento   |   |   |
|---|---|---|---|
|   | Norme/Piani/Programmi/incentivi   | Gestione delle emergenze  | Ricerca e sviluppo  |
| CURA TERRITORIO E AMBIENTE  | - Attività di sensibilizzazione verso amministratori, tecnici della PA, professionisti che attraverso il piano ed il progetto agiscono sulla rigenerazione della città esistente e sulle trasformazioni   |   | - Attività formativa e sperimentale specifica per l'implementazione delle misure di adattamento e mitigazione attraverso il progetto urbano degli spazi pubblici  |
|   | - Finanziamento ai Comuni per la formazione di nuovi piani urbanistici che tengano conto di soluzioni resilienti al cambiamento climatico   |   |   |
|   | - Intese con i Comuni per la formazione di nuovi piani urbanistici che tengano conto di soluzioni resilienti al cambiamento climatico   |   | - Attività sperimentazione in collaborazione con i comuni per l'integrazione dei contenuti dei piani clima nei nuovi PUG  |
|   | - Finanziamento ai Comuni per interventi di rigenerazione urbana (opere pubbliche e spazi pubblici)   |   | - Sperimentazione con alcuni comuni di modelli per la valutazione del microclima urbano e dei servizi ecosistemici dell'infrastruttura verde e blu  |
|   | - Integrare la Strategia Regionale per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici nei futuri PTR, PTPR   |   |   |
| CURA TERRITORIO E AMBIENTE<br>ECONOMIA DELLA CONOSCENZA, DEL LAVORO E IMPRESA | - Promuovere l'integrazione della Strategia per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici nella formazione dei nuovi strumenti di pianificazione comunale e di area vasta (PUG e PTAV), attraverso la costruzione della Strategia per la qualità urbana ed ecologico ambientale (art. 34 LR24/2017) e le Dotazioni ecologico ambientali (art. 21 LR24/2017), supportando i comuni nella costruzione dei relativi quadri conoscitivi.  |   |   |
| CURA TERRITORIO E AMBIENTE  | - Attività di formazione per tecnici e politici a livello locale finalizzata ad incrementare: (a) la capacità tecnica per l'analisi di vulnerabilità nel contesto locale; (b) la consapevolezza sulle buone pratiche per aumentare la resilienza degli attori privati (imprese).<br><br>- Incentivare la stesura di Strategie e di Piani di adattamento urbani come piani autonomi o, preferibilmente, come parte di strumenti urbanistici e di governo del territorio esistenti<br><br>- Riconsiderare le strutture esposte ad impatti climatici, tenendo conto in particolare delle esondazioni fluviali e degli allagamenti, della vulnerabilità della rete idraulica, della instabilità geomorfologica, della erosione costiera, ecc. | - Predisposizione sistemi di allerta accompagnati da costante miglioramento di modelli previsivi, rafforzando il coinvolgimento degli stakeholder (es. partecipazione alle esercitazioni) | - Interventi sperimentali di adattamento nelle aree periurbane e in ambiti di competenza sovralocale<br><br>- Interventi sperimentali di adattamento nelle aree urbane e nei centri storici<br><br>- Interventi sperimentali di adattamento a scala di edificio |

| Direzioni generali competenti | Possibili misure di adattamento  |                          |  |
|-------------------------------|--|--------------------------|--|
|                               | Norme/Piani/Programmi/incentivi  | Gestione delle emergenze | Ricerca e sviluppo   |
| CURA TERRITORIO E AMBIENTE    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Privilegiare la realizzazione di misure <i>in situ</i> per assicurare il principio di invarianza idraulica nelle trasformazioni del territorio urbanizzato (e non)</li> <li>- Programmare la spesa pubblica relativa alle opere infrastrutturali privilegiando la messa in sicurezza e la funzionalità di quelle esistenti e di importanza strategica</li> <li>- Programmare la spesa pubblica relativa alle opere di prevenzione dei rischi idraulico e geomorfologico</li> <li>- Integrare gli atti di regolazione delle trasformazioni urbane e di gestione degli insediamenti esistenti richiamando gli standard energetici per il costruito e stabilendone altri per gli spazi aperti (pubblici e privati).</li> <li>- Indicare i requisiti dei materiali che limitino l'assorbimento di calore degli edifici e dei suoli urbani</li> <li>- Promuovere soluzioni per contenere l'impermeabilizzazione dei suoli (o favorirne da desigillazione), per aumentare la ritenzione ed il riutilizzo delle acque piovane, al fine di incrementare la resilienza agli eventi meteorici intensi.</li> <li>- Promuovere una redistribuzione del verde urbano con funzione di mitigazione dell'effetto isola di calore, attraverso la connessione in rete delle aree verdi esistenti ed il potenziamento della infrastruttura verde urbana e peri-urbana</li> </ul> |                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Attività di accompagnamento presso i comuni per la formulazione e sperimentazione di requisiti tecnici integrativi o complementari che recepiscano le strategie di adattamento e mitigazione ai cambiamenti climatici da inserire nei Regolamenti Edilizi (come disciplinati nella DGR 922/2017)</li> </ul> |
| CURA TERRITORIO E AMBIENTE    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrare le competenze in seno alla Commissione edilizia per la qualità architettonica e il paesaggio che abbiano elevate competenze e conoscenze in tema strategie progettuali per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici.</li> </ul>  |                          |  |

Misure specifiche di mitigazione

| INDIRIZZI STRATEGICI DI MITIGAZIONE                        |  |
|--|--|
| SISTEMA INSEDIATIVO  | Promuovere sistemi di mobilità sostenibile; Promuovere la realizzazione dell'infrastruttura verde e blu (IVB) urbana e periurbana al fine di aumentare le fonti di assorbimento.   |
| PIANIFICAZIONE E PROGETTAZIONE DI EDIFICI E SPAZI PUBBLICI | Attività formativa e sperimentale specifica per l'implementazione delle misure di adattamento e mitigazione attraverso il progetto urbano degli spazi pubblici (dotazioni per la qualità urbana e ecologico-ambientale)    |
|  | Attività di sensibilizzazione verso amministratori, tecnici della PA, professionisti che attraverso il piano ed il progetto agiscono sulla rigenerazione della città esistente e sulle trasformazioni                      |
|  | Promozione degli aspetti energetici e climatici in ambito residenziale all'interno della regolamentazione edilizia in riferimento sia agli edifici che agli spazi pubblici   |
| RISPARMIO ED USO EFFICIENTE DELL'ENERGIA                   | Promuovere le tecnologie della domotica, della digitalizzazione delle reti e dello smart metering  |
| RISPARMIO ED USO EFFICIENTE DELL'ENERGIA                   | Valorizzazione in termini di mercato della certificazione energetica degli edifici   |
|  | Promuovere interventi di riqualificazione energetica nell'illuminazione pubblica   |
|  | Promuovere interventi di riqualificazione energetica nelle infrastrutture pubbliche (es. servizio idrico)  |
|  | Promozione degli acquisti verdi della Pubblica Amministrazione e della conoscenza dei Criteri Ambientali Minimi (CAM), con particolare riferimento agli aspetti energetici   |
| SEQUESTRO DEL CARBONIO                                     | Favorire lo sviluppo delle aree verdi urbane e l'adozione delle specie a maggiore capacità di assorbimento, anche attraverso la diffusione di strumenti valutativi delle prestazioni ambientali delle infrastrutture verdi |
| RIDUZIONE DEI RIFIUTI                                      | Promuovere azioni di prevenzione per la riduzione della produzione di rifiuti urbani, attraverso la programmazione regionale di prevenzione per i rifiuti  |

## 2.4 Territorio (frane, alluvioni e degrado dei suoli)

### Misure presenti nei piani e programmi regionali

| <b>Azioni di mitigazione</b>   |  |  |
|--|--|--|
| <i>Azioni</i>  | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i>   | <i>Misure normative e/o gestionali</i>   |
| <p>Per quanto attiene le tematiche legate al territorio, il suolo gioca un ruolo importante nella mitigazione dei cambiamenti climatici. Il Protocollo di Kyoto e l'Unione Europea, infatti, considerano il suolo e le foreste come un serbatoio in grado di rimuovere dall'atmosfera una quota significativa delle emissioni totali di gas a effetto serra dell'Unione stessa (Decisione N.529/2013 del Parlamento Europeo).</p> <p>L'uso del suolo e i suoi cambiamenti influenzano il clima principalmente perché determinano variazioni del contenuto di sostanza organica dei suoli; le azioni di mitigazione devono quindi intervenire nella regolamentazione dell'uso e delle pratiche agricole. La messa a coltura di suoli naturali determina emissioni di CO<sub>2</sub>, così come accade con la semplificazione dei sistemi agricoli, la separazione delle produzioni vegetali da quelle animali e le continue lavorazioni. Per contro, la protezione delle foreste e dei suoli naturali e l'introduzione di pratiche di coltivazione più sostenibili potrebbero invertire tale tendenza facendo sì che anche il suolo agricolo svolga la funzione di serbatoio di CO<sub>2</sub>; suoli agricoli e foreste giocano quindi un ruolo strategico nelle politiche di mitigazione al cambiamento climatico.</p> <p>Analogamente la riduzione del consumo di suolo e la rigenerazione urbana sono le forme di mitigazione più significativa nel settore della pianificazione urbanistica.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ gestione sostenibile della praticoltura estensiva; gestione dei collegamenti ecologici dei siti Natura 2000 e conservazione di spazi naturali e seminaturali e del paesaggio agrario; ritiro dei seminativi dalla produzione per venti anni per scopi ambientali; gestione degli effluenti; gestione delle fasce tampone di contrasto ai nitrati; incremento sostanza organica e agricoltura conservativa; produzione integrata; conversione e mantenimento pratiche e metodi biologici; imboschimenti permanenti in terreni agricoli e non agricoli di pianura e collina, arboricoltura da legno consociata - ecocompatibile (PSR);</li> <li>▪ mantenimento del livello minimo di sostanza organica (divieto di bruciare le stoppie), mantenimento pascoli permanenti (condizionalità e Buone Condizioni Agronomiche e Ambientali, BCAA);</li> <li>▪ Greening o pratiche agricole benefiche per il clima e l'ambiente: superfici minime, mantenimento dei prati permanenti (azioni realizzabili attraverso Ecological Focus Area nell'ambito del Greening);</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ riduzione del consumo di suolo attraverso l'approvazione di norme urbanistiche che prevedono una netta diminuzione delle aree soggette ad impermeabilizzazione attraverso l'incentivazione del recupero di aree industriali dismesse, il de-sealing e la rigenerazione urbana (Legge regionale n. 24 del 21/12/2017 "Disciplina regionale sulla tutela e l'uso del territorio");</li> <li>▪ sostegno alla formazione professionale</li> <li>▪ ed acquisizione di competenze; sostegno ad attività dimostrative e azioni di informazione; servizi di consulenza; gruppi operativi del PEI (Partenariato Europeo per l'Innovazione) per la produttività e la sostenibilità dell'agricoltura (PSR);</li> <li>▪ vincoli di destinazione e norme d'uso del territorio che comportano la salvaguardia delle aree perfluviali e il contenimento e, quando possibile, la riduzione della percentuale delle aree impermeabili (PGRA);</li> <li>▪ promozione di interventi volti a ridurre la vulnerabilità dei beni esposti (ad esempio del patrimonio edilizio</li> </ul> |

| <b>Azioni di mitigazione</b>  |   |   |
|---|---|---|
| <i>Azioni</i>   | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i>  | <i>Misure normative e/o gestionali</i>  |
| <p>Per quanto attiene le azioni specifiche del settore della difesa del suolo, esse, pur non essendo esplicitamente finalizzate alla mitigazione, possono comunque contribuirvi, soprattutto con riferimento al ruolo del reticolo idrografico, alle politiche di tutela degli ambiti fluviali e dei versanti e alla programmazione e realizzazione di infrastrutture verdi lungo i corsi d'acqua. Queste ultime svolgono, infatti, una funzione specifica e rispondente a più obiettivi (misure win-win) e rientrano pertanto nel catalogo di azioni definito nel DPCM 17 aprile 2015 per le quali è disposta una riserva del 20 % dei finanziamenti destinati dal PNDiS in considerazione della loro capacità di promuovere un territorio più sicuro, acque più pulite ed un ambiente di maggior qualità.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ infrastrutture verdi, misure strutturali per assicurare maggiore spazio ai fiumi, tra le quali il recupero delle aree di laminazione e ritenzione e interventi di riqualificazione ambientale e rinaturalizzazione (PGRA, PNDiS, Accordi di programma);</li> <li>▪ interventi volti a promuovere l'utilizzo di alcuni corsi d'acqua come vie navigabili per trasporto e turismo sostenibile (PGRA);</li> <li>▪ rinaturalizzazione, gestione della vegetazione, recupero ambientale, recupero siti attività estrattive, gestione ambientale del reticolo di bonifica (PGRA).</li> </ul> | <p>esistente e di nuova realizzazione) e norme relative al rispetto del principio dell'invarianza idraulica (PGRA).</p> |

| <b>Azioni di adattamento</b>   |  |   |
|--|--|---|
| <i>Azioni</i>  | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i>   | <i>Misure normative e/o gestionali</i>  |
| <p><b>ALLUVIONI</b></p> <p>Come già evidenziato le norme e le azioni contenute nei Piani propri del settore della difesa del suolo (PAI, PTCP, PGRA, Pianificazione di emergenza), volte a ridurre l'impatto di frane, piene e conseguenti alluvioni, sono direttamente utili anche a migliorare l'adattamento ai cambiamenti climatici in quanto volti a incrementare la sicurezza complessiva del sistema.</p> <p>Nel settore idraulico, con riferimento alla gestione dei fenomeni alluvionali, una sintesi delle misure previste è</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ misure inerenti la Protezione (M3): comprendono interventi di difesa idraulica (casce di espansione, argini, ecc.) e manutenzione e gestione dei corsi d'acqua (programmi di gestione dei sedimenti, gestione fasce ripariali),</li> <li>▪ manutenzione delle reti di bonifica; sistemazioni idraulico - forestali, recupero di aree golenali, interventi di riqualificazione fluviale, misure che perseguono la duplice finalità di migliorare la difesa idrogeologica e la qualità</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ misure inerenti la Prevenzione (M2): sono azioni e regole di governo del territorio, politiche di uso del suolo, incentivazione di delocalizzazioni nelle aree a rischio, regolamentazione urbanistica, norme di invarianza idraulica e per la riduzione della subsidenza, azioni volte all'approfondimento delle conoscenze dei fenomeni e dei territori, miglioramento dei modelli di simulazione, azioni e politiche di mantenimento e/o di ripristino delle</li> </ul> |

| <b>Azioni di adattamento</b>  |   |   |
|---|---|---|
| <i>Azioni</i>   | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i>  | <i>Misure normative e/o gestionali</i>  |
| <p>contenuta nel PGRA che fa propri sia i contenuti dei PAI vigenti sul territorio regionale che i principi e le azioni propri della pianificazione di emergenza, introducendo alcune novità per quanto attiene le misure integrate con la gestione delle risorse idriche.</p> <p>Per quanto riguarda l'implementazione delle misure del tempo reale previste nel PGRA (Parte B, misure inerenti la Preparazione -M4-), si segnala la realizzazione del portale Web Allerte, contenente il codice di allertamento a scala comunale aggiornato e tutte le altre informazioni relative alla previsione/monitoraggio e criticità degli eventi idrogeologici estremi in Emilia Romagna.</p> <p>Le misure previste possono essere classificate, in base all'obiettivo che si vuole perseguire, a partire dal ciclo della gestione del rischio.</p> | <p>dei corpi idrici (misure win-win).</p>   | <p>pianure alluvionali e azioni specifiche mirate a ridare spazio ai fiumi; censimento delle situazioni di criticità della rete fluviale, miglioramento delle conoscenze relative ai fenomeni di inondazione delle aree di pianura per collasso o sormonto arginale;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ misure inerenti la Preparazione (M4), ovvero la predisposizione e l'adeguamento di modelli e procedure di previsione e allertamento, sistemi di allarme (in particolare quelli per i piccoli bacini); azioni e allarmi di protezione civile, protocolli di gestione delle opere di difesa, informazione e alla popolazione e formazione, nonché azioni volte a migliorare la sicurezza del cittadino relativamente al rischio specifico; potenziamento del presidio territoriale in occasione delle piene;</li> <li>▪ misure inerenti la Risposta all'emergenza e il Ritorno alla normalità e analisi (M5). Esse comprendono le attività di ripristino delle condizioni pre-evento, supporto medico e psicologico, assistenza finanziaria e legale, rianalisi e revisione degli eventi occorsi, ripristino ambientale, valorizzazione delle esperienze e conoscenze; sistematizzazione ed uso dell'informazione storica;</li> </ul> |
| <p>FRANE</p> <p>Sul tema del rischio da frana non esistono attualmente direttive o raccomandazioni europee e le politiche di</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ programmazione e attuazione degli interventi di consolidamento</li> <li>▪ manutenzione straordinaria delle strade</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ revisione e aggiornamento della 3 DGR n. 1073/2016 cartografia della pericolosità da frana nelle aree montane regionali;</li> </ul>  |

| <b>Azioni di adattamento</b>  |   |  |
|---|---|--|
| <i>Azioni</i>   | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i>  | <i>Misure normative e/o gestionali</i>   |
| <p>mitigazione del rischio stesso sono attuate esclusivamente attraverso norme, piani nazionali o regionali e locali (PAI e PTCP) o attraverso gli accordi istituzionali (accordi di programma ministeri /regioni) già sopra ricordati. Nei piani settoriali (PAI, PTCP, PRIT20253) si evidenziano come potenzialmente utili anche ai fini dell'adattamento ai cambiamenti climatici, le seguenti misure, la cui puntuale attuazione è ancora parziale e demandata a programmi settoriali.</p>  | <p>ex ANAS e dei relativi manufatti (ponti, muri di sostegno);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ riqualificazione, miglioramento messa in sicurezza e manutenzione delle strade (asfalti drenanti, consolidamento scarpate e versanti e opere d'arte).</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ potenziamento del presidio territoriale in occasione delle frane (nuovo sistema regionale di allertamento sul rischio idraulico ed idrogeologico).</li> </ul>   |
| <p><b>DEGRADO DEL SUOLO</b></p> <p>La politica di settore maggiormente impegnata in azioni di adattamento che contrastano anche il degrado del suolo è quella agricola. Diverse sono le azioni che:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ promuovono la diffusione di un'agricoltura sostenibile attenta alla gestione del territorio e all'uso sostenibile delle risorse naturali, suolo e acqua;</li> <li>▪ sostengono l'agricoltura di collina e montagna favorendo un corretto presidio del territorio riducendo i fenomeni di dissesto ed erosione;</li> <li>▪ dedicano investimenti in interventi di prevenzione volte a ridurre le conseguenze delle calamità naturali, avversità climatiche ed eventi catastrofici.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Investimenti in azioni di prevenzione volte a ridurre le conseguenze delle calamità naturali, avversità climatiche ed eventi catastrofici; prevenzione e sostegno al ripristino delle foreste danneggiate da incendi, calamità naturali ed eventi catastrofici (PSR);</li> <li>▪ Copertura minima del suolo; Gestione minima delle terre per limitare l'erosione; Mantenimento pascoli permanenti (condizionalità e BCAA);</li> <li>▪ Mantenimento dei prati permanenti; diversificazione colturale (Greening).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sostegno alla formazione professionale ed acquisizione di competenze;</li> <li>▪ Sostegno ad attività dimostrative e azioni di informazione; Servizi di consulenza; Gruppi operativi del PEI (Partenariato Europeo per l'Innovazione) per la produttività e la sostenibilità dell'agricoltura (PSR).</li> </ul> |

### Misure specifiche di adattamento

| Direzioni generali competenti       | Possibili misure di adattamento   |  |   |
|-------------------------------------|---|--|---|
|                                     | Norme/Piani/Programmi/Incentivi   | Gestione delle emergenze   | Ricerca e sviluppo  |
| CURA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE | Migliorare le conoscenze geotecniche e strutturali dei sistemi difensivi arginali | Miglioramento del controllo in corso di evento dei sistemi difensivi arginali e degli invasi artificiali (cfr. scheda Acque interne e risorse idriche) | Definire nuove tecnologie per il controllo e la sorveglianza diffusa degli argini |

<sup>18</sup> Si sottolinea che l'attuazione delle politiche di mitigazione del rischio idrogeologico si concretizza anche attraverso l'individuazione di interventi per la riduzione del rischio, recentemente oggetto di riorganizzazione e razionalizzazione nel Repertorio Nazionale degli interventi per la Difesa del Suolo (ReNDiS, <http://www.rendis.isprambiente.it/rendisweb>), la cui programmazione avviene oggi principalmente mediante il Piano Nazionale contro il rischio idrogeologico (PNDiS), attuato tramite accordi istituzionali di programma stato/regioni.

La priorità da assegnare ai singoli interventi viene fornita seguendo le indicazioni di cui al documento "Individuazione dei criteri e delle modalità per stabilire le priorità di attribuzione delle risorse agli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico" approvato con DPCM 28 maggio 2015 e sulla base del quadro delle conoscenze complessivo a disposizione che attiene alla pianificazione di bacino ai Piani Territoriali di Coordinamento Provinciali (PTCP), laddove essi hanno valori ed effetti di piani di bacino ai sensi delle intese stipulate) e ai contenuti del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni.

Le informazioni di riferimento nei criteri del DPCM 28/05/2015 sono:

- Priorità regionale
- Persone a rischio diretto (pre e post intervento)
- Livello di progettazione
- Completamento
- Beni a rischio grave
- Frequenza dell'evento di riferimento
- Stima danno atteso
- Misure di compensazione e mitigazione

Per la progettazione degli interventi costituiscono un riferimento le Linee Guida per la programmazione e la progettazione degli interventi per il contrasto del rischio idrogeologico, emanate dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri nel settembre 2016, nelle quali sono previste considerazioni specifiche relative alla resilienza dell'intervento anche nei confronti di scenari di cambiamento climatico.

Altro tema importante riguarda la necessità di promuovere sempre di più l'aggiornamento della pianificazione di bacino, di area vasta e locale, compresa quella relativa alle azioni di protezione civile, tenendo in considerazione l'effetto dei cambiamenti climatici in corso e stimolando maggiormente il coordinamento delle azioni in essi previste e tra gli enti competenti.

| Direzioni generali competenti       | Possibili misure di adattamento   |   |   |
|-------------------------------------|---|---|---|
|                                     | Norme/Piani/Programmi/Incentivi   | Gestione delle emergenze  | Ricerca e sviluppo  |
| CURA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE | Rendere sistematici i piani di manutenzione della rete idrografica  | Potenziare i presidi territoriali   | Sviluppare tecniche di gestione delle emergenze basate su approccio interdisciplinare   |
|                                     | Promuovere e sostenere azioni di delocalizzazione su aree a rischio elevato e molto elevato   |   |   |
|                                     | Potenziare le azioni di riqualificazione, preservazione e ampliamento degli ambiti fluviali (azione win-win)  |   | Studiare le alterazioni dei regimi e dei fenomeni idrologici più significativi (es. flash floods) dovuti ai CC e i relativi effetti al suolo e sul degrado del suolo  |
|                                     | Definire e rendere sistematici i Piani di manutenzione, di messa in sicurezza e di riduzione della vulnerabilità di strutture, infrastrutture e manufatti (ad esempio strade, reti di distribuzione) di importanza strategica anche per la sicurezza del territorio e delle persone | Accrescere la preparazione degli amministratori e del personale per la gestione delle emergenze   |   |
|                                     | Mantenere e adeguare le banche dati relative a rischio alluvioni, frane e degrado del suolo (ad esempio catasto storico, catasto delle opere, criticità della rete fluviale, elementi esposti, ...)   | Potenziare e mantenere le reti di monitoraggio per la raccolta dati (anche con riferimento ai piccoli bacini), sistemi e servizi di scambio di informazioni, di modellazione e di allertamento, garantendo finanziamenti costanti | Sviluppare strumenti e metodi innovativi di monitoraggio dei fenomeni e di raccolta e condivisione di dati, informazioni e dei sistemi di modellistica previsionale e idrometeorologica   |
|                                     |   | Miglioramento del sistema di comunicazione delle allerte  | Sviluppare la taratura/rimodulazione dei sistemi di allertamento ai cambiamenti climatici, anche mediante la messa a punto di modelli stocastici e fisicamente basati per la simulazione e previsione, anche su lunghi orizzonti temporali, della formazione dei fenomeni di dissesto idrogeologico |



| Direzioni generali competenti                                  | Possibili misure di adattamento   |  |                    |
|--|---|--|--------------------|
|  | Norme/Piani/Programmi/Incentivi   | Gestione delle emergenze   | Ricerca e sviluppo |
| CURA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE                            | Potenziare la sensibilizzazione degli amministratori in relazione ai rischi naturali connessi ai cambiamenti climatici anche attraverso campagne di informazione mirate | Migliorare e potenziare l'autotutela dei cittadini attraverso esercitazioni, formazione, educazione nelle scuole |                    |
|  | Promuovere a livello nazionale obblighi assicurativi per i danni da eventi estremi anche attraverso agevolazioni fiscali o altri strumenti economici.                   |  |                    |
| CURA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE AGRICOLTURA CACCIA E PESCA | Definizione di una strategia regionale per il contrasto al degrado del suolo da condividere con altri settori coinvolti (agricoltura , foreste e acqua)                 |  |                    |

## 2.5 Infrastrutture e trasporti

### Misure presenti nei piani e programmi regionali

| <b>Azioni di mitigazione</b>                        |  |   |
|---|--|---|
| <i>Azioni</i>                                       | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i>   | <i>Misure normative e/o gestionali</i>  |
| Strumenti e politiche di pianificazione sostenibile | <p>RIDURRE LA DOMANDA DI MOBILITÀ MOTORIZZATA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Infrastrutturazione per la mobilità ciclo-pedonale: realizzazione e/o riqualificazione delle piste ciclabili, PRIT, PER, PAIR</li> <li>▪ Realizzazione di velostazioni con servizio noleggio e riparazione, PRIT</li> </ul> <p>SPOSTARE LA DOMANDA DI MOBILITÀ (MIGLIORAMENTO DEL MODAL SPIT A FAVORE DELLA MOBILITA' SOSTENIBILE)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Completamento e potenziamento delle opere infrastrutturali su ferro e per la mobilità urbana, PRIT</li> <li>▪ Potenziamento del Porto di Ravenna (realizzazione terminal container) e relativi collegamenti terrestri, PRIT</li> <li>▪ Riqualificazione del sistema idroviario padano-veneto anche attraverso interventi di dragaggio, PRIT</li> <li>▪ Strategie a bassa emissione di carbonio (Low Carbon Emission) nel territorio regionale, in particolare per le aree urbane, incluso lo sviluppo della mobilità urbana multimodale sostenibile e di misure finalizzate all'attenuazione delle emissioni (favorire l'interscambio modale), POR FESR 2020, PER, PAIR, PRIT</li> <li>▪ Sviluppo dell'intermodalità ferro-gomma, PRIT</li> <li>▪ Piano di riqualificazione delle stazioni ferroviarie e della relativa accessibilità, PRIT</li> <li>▪ Sviluppo ITS (Intelligent Transport System) e</li> </ul> | <p>RIDURRE LA DOMANDA DI MOBILITÀ MOTORIZZATA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promozione pianificazione integrata; PRIT</li> <li>▪ Sostegno alla realizzazione dei PUMS Piani Urbani per la mobilità sostenibile; PRIT; PER</li> </ul> <p>SPOSTARE LA DOMANDA DI MOBILITÀ (MIGLIORAMENTO DEL MODAL SPIT A FAVORE DELLA MOBILITA' SOSTENIBILE)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Miglioramento dell'attrattività trasporto pubblico (migliorare in modo qualitativo e razionalizzare l'offerta dei servizi), PRIT2025, PAIR, PER</li> <li>▪ Sostegno alle misure di incentivazione del trasporto su ferro ed acqua di merci e persone, PRIT, PER, PAIR</li> <li>▪ Promozione dell'intermodalità ferroviaria migliorando la qualità dei servizi (ad es. incentivi bici in treno), PRIT</li> <li>▪ Completamento del sistema tariffario integrato ferro-gomma (Mi Muovo), PRIT</li> <li>▪ Incentivazione del trasporto collettivo (taxi-bus, car sharing, car pooling, bike sharing, etc e promozione del mobility management per governare la domanda-offerta degli spostamenti), PRIT, PAIR, PER</li> <li>▪ Sostegno alla realizzazione dei PUMS Piani Urbani per la mobilità sostenibile, PRIT, PER</li> <li>▪ Miglioramento della logistica delle imprese e armonizzazione delle regole per la gestione della logistica a livello urbano, PRIT</li> <li>▪ Potenziamento e razionalizzazione della Piattaforma Logistica regionale</li> </ul> |

| <b>Azioni di mitigazione</b> |   |  |
|------------------------------|---|--|
| <i>Azioni</i>                | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i>  | <i>Misure normative e/o gestionali</i>   |
|                              | <p>potenziamento dell'infomobilità, PRIT, PER</p> <p>EFFICIENTAMENTO DELLE RETI E MIGLIORAMENTO DELLE TECNOLOGIE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Miglioramento dell'accessibilità ai 9 nodi intermodali, PRIT</li> <li>▪ Sostegno al rinnovo parco veicolare privato circolante, PRIT, PAIR</li> <li>▪ Rinnovo del parco veicolare pubblico (autobus, filobus, treni), PRIT, POR FESR, PAIR</li> <li>▪ Indicazioni in merito al rinnovo della flotta fluvio-marittima, PRIT</li> <li>▪ Sviluppo del TPL elettrico infrastrutture urbane (filobus, tram, etc.), PRIT, PER</li> <li>▪ Sviluppo di una rete diffusa di punti di ricarica elettrica e distribuzione dei carburanti, PRIT, PAIR, PER</li> </ul> | <p>(sviluppo di servizi integrati), PRIT</p> <p>EFFICIENTAMENTO DELLE RETI E MIGLIORAMENTO DELLE TECNOLOGIE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contributo al tavolo di lavoro nazionale per l'elaborazione dei PUMS, PRIT</li> </ul> |

| <b>Azioni di adattamento</b>  |  |   |
|---|--|---|
| <i>Azioni</i>   | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i>   | <i>Misure normative e/o gestionali</i>  |
| Interventi per la sicurezza e la gestione di reti ed infrastrutture | <p>DANNI ALLE INFRASTRUTTURE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riqualificazione e manutenzione delle strade (asfalti drenanti, consolidamento scarpate e versanti e opere d'arte), PRIT</li> <li>▪ Riqualificazione della rete ferroviaria e delle stazioni, PRIT</li> <li>▪ Riqualificazione/realizzazione delle opere a mare di protezione delle imboccature dei porti (es. Porto Garibaldi), PRIT</li> </ul> | -   |
| Strumenti e politiche di pianificazione sostenibile                 | <p>DANNI ALLA GESTIONE DELLA MOBILITÀ IN AMBITO URBANIZZATO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Potenziamento dell'infomobilità e sviluppo delle tecnologie ICT (Information and</li> </ul>   | <p>DANNI ALLA GESTIONE DELLA MOBILITÀ IN AMBITO URBANIZZATO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pianificazione integrata e gestione della banca dati indicatori di mobilità e trasporto (Osservatorio</li> </ul> |

| <b>Azioni di adattamento</b> |   |  |
|------------------------------|---|--|
| <i>Azioni</i>                | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i>  | <i>Misure normative e/o gestionali</i>   |
|                              | <p>Communications Technology), PRIT, PER</p> <p>IMPATTI SULLA SICUREZZA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rinnovo del materiale rotabile viario e ferroviario (autobus, filobus, treni), PRIT, POR FESR, PAIR</li> </ul> | <p>regionale per il monitoraggio della mobilità), PRIT2025, PER</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sostegno alla realizzazione dei PUMS Piani Urbani per la mobilità sostenibile, PRIT, PER</li> </ul> <p>IMPATTI SULLA SICUREZZA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valorizzazione delle sinergie tra mobilità sostenibile con gli obiettivi di sicurezza stradale, PRIT</li> <li>▪ Promozione di comportamenti sostenibili sulla strada sotto il profilo ambientale, PRIT</li> <li>▪ Promozione del Mobility management per incentivare scelte modali sostenibili negli spostamenti casa-lavoro, azioni fondamentali anche per migliorare la sicurezza stradale, PRIT, PAIR, PER.</li> </ul> |

Misure specifiche di adattamento

| Direzioni generali competenti     |   | Possibili misure di adattamento   |   |  |
|-----------------------------------|---|---|---|--|
|                                   |   | Norme/Piani/Programmi/Incentivi   | Gestione delle emergenze  | Ricerca e sviluppo   |
| CURA DEL TERRITORIO DELL'AMBIENTE | DELLE ECONOMIA DELLA CONOSCENZA, DEL LAVORO E IMPRESA | Limitazione alla pianificazione di nuove infrastrutture e allo sviluppo della rete di base e della grande rete e sviluppo dell'intermodalità per ridurre il consumo di suolo<br><br>Rafforzare le sinergie con altre pianificazioni settoriali (acqua, territorio e difesa del suolo)<br><br>Valutare possibili revisioni dei criteri pianificatori e/o progettuali<br><br>Introdurre le considerazioni sul cambiamento climatico nei processi di VIA e VAS, per fornire elementi di riferimento ad eventuali opere di adattamento<br><br>Rafforzare gli attuali piani di monitoraggio e analisi dei rischi derivati dal cambiamento climatico nelle diverse infrastrutture di trasporto, per individuare le criticità infrastrutturali con priorità di ripristino<br><br>Promuovere programmi di verifica dello stato di manutenzione nelle infrastrutture più sensibili (cfr. Scheda Territorio, frane, alluvioni e degrado dei suoli)<br>✓ considerare il miglioramento dei sistemi di drenaggio aeroportuali per garantire l'operabilità<br>✓ rivedere e allargare se necessario gli attuali perimetri di sicurezza alluvionale e avviare ulteriore restrizioni secondo nuove soglie di ammissibilità in considerazione ai mutamenti climatici futuri | Sviluppare sistemi avanzati di infomobilità<br><br>Incentivare l'ottimizzazione e l'organizzazione integrata in coordinamento con la Protezione Civile per la gestione delle emergenze e il monitoraggio<br><br>Strutturare una rete di sistemi di mobilità e percorsi alternativi per garantire i servizi in caso di emergenza<br><br>Ottimizzare tecniche e procedure per la gestione delle emergenze<br><br>Informazione all'utenza in caso di emergenza attraverso i <i>Traffic Control Centers</i> | Sviluppare metodi di valutazione dei costi socio-economici dell'adattamento al cambiamento climatico nei trasporti, con speciale attenzione ai costi legati all'interruzione di determinate linee di comunicazione, trasporto di passeggeri e merce, ecc.<br><br>Ridurre le incertezze nelle proiezioni climatiche future affinando i Modelli Climatici Regionali attraverso processi di <i>downscaling</i> statistico<br><br>Potenziare la ricerca nel campo dell'ingegneria civile per individuare nuove tecnologie e tecniche di progettazione per aumentare la resistenza e durabilità delle infrastrutture di trasporto |
|                                   |   |   | CURA DEL TERRITORIO DELL'AMBIENTE<br><br>ECONOMIA DELLA CONOSCENZA, DEL LAVORO E IMPRESA  | Diffusione della consapevolezza dei rischi (corsi di formazione e progetti per le scuole)  |

Misure specifiche di mitigazione

| INDIRIZZI STRATEGICI DI MITIGAZIONE                         |   |
|---|---|
| STRUMENTI E POLITICHE DI PIANIFICAZIONE SOSTENIBILE         |   |
| RIDURRE LA DOMANDA DI MOBILITA' MOTORIZZATA                 | <p>Potenziare l'integrazione tra i servizi di mobilità sostenibile (e.g. strutture di sosta per i velocipedi o servizi di car e bike sharing in prossimità delle fermate del trasporto pubblico) e parcheggi di interscambio, sia ai confini dell'area urbana, sia nei comuni dell'area metropolitana</p> <p>Promuovere il rafforzamento delle iniziative di regolamentazione locale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- corsie preferenziali e parcheggi dedicati per veicoli a zero emissioni.</li> <li>- regolazione e tariffazione della sosta come strumento per condizionare la scelta della modalità di trasporto, soprattutto nelle aree urbane centrali.</li> </ul>  |
| SPOSTARE LA DOMANDA DI MOBILITA'                            | <p>Sviluppare la rete ferroviaria regionale e integrarla con la rete ferroviaria trasporto merci collegando i nodi logistici</p> <p>Promuovere l'integrazione del trasporto pubblico nei progetti di riqualificazione urbana</p> <p>Limitazione della circolazione agli autobus meno efficienti e più inquinanti</p> <p>Potenziamento delle infrastrutture a elevata capacità sulla base delle previsioni di domanda, rete di linee di superficie su percorsi ad elevata richiesta e complementari ai servizi ferroviari</p>  |
| EFFICIENTAMENTO DELLE RETI E MIGLIORAMENTO DELLE TECNOLOGIE | <p>Incentivare lo sviluppo di servizi alla mobilità a elevato contenuto tecnologico attraverso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- informazioni in tempo reale su localizzazione dei mezzi pubblici, sul traffico e sui tempi di percorrenza;</li> <li>- miglioramento dell'accessibilità, sicurezza e riconoscibilità delle fermate, promuovendo anche l'integrazione con altre forme di servizio social, quali info point o rete Wi-Fi;</li> <li>- ottimizzazione della regolazione dei sistemi semaforici; o smart parking</li> </ul> <p>Aumentare i veicoli ibridi ed elettrici circolanti sviluppando le reti e potenziando i punti di ricarica. La Regione, in particolare, si impegna a promuovere/incentivare l'acquisto di auto nuove con la sola alimentazione elettriche al 2050.</p> <p>Incentivare lo sviluppo di biocarburanti avanzati</p> <p>Sviluppare sistemi avanzati di infomobilità – azione win-win</p> <p>Iniziative congiunte con altre Regioni interessate da forti interscambi di merci</p> <p>Valutare l'introduzione di sistemi di incentivazione al comportamento di guida efficiente nella PA attraverso programmi di riconoscimento economico anche tramite l'adozione delle <i>black box</i> per monitorare i comportamenti di guida</p> <p>Attraverso il coinvolgimento delle Aziende di Trasporto Pubblico Locale, i produttori e anche le associazioni di categoria di settore la regione intende acquisire impegni per l'acquisto di soli bus elettrici nei prossimi anni (2025-2030)</p> |

## 2.6 Foreste

### Misure presenti nei piani e programmi regionali

| <b>Azioni di mitigazione</b> |   |  |
|------------------------------|---|--|
| <i>Azioni</i>                | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i>  | <i>Misure normative e/o gestionali</i> |
| Forestazione                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promuovere il mantenimento e l'ampliamento delle aree forestate in pianura, PFR, PSR</li> <li>▪ Migliorare la struttura dei boschi (riduzione rischio incendio) PFR, PSR</li> <li>▪ Imboschimenti permanenti in terreni agricoli e non agricoli di pianura e collina PFR, PSR</li> </ul> | -                                      |

| <b>Azioni di adattamento</b>                     |  |  |
|--|--|--|
| <i>Azioni</i>                                    | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i>   | <i>Misure normative e/o gestionali</i>   |
| Forestazione                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promuovere il mantenimento e l'ampliamento delle aree forestate in pianura, PFR, PSR</li> <li>▪ Migliorare la struttura dei boschi (riduzione rischio incendio), PFR, PSR</li> <li>▪ Promuovere la difesa e la salvaguardia idrogeologica del territorio, PFR, PSR</li> <li>▪ Imboschimenti permanenti in terreni agricoli e non agricoli di pianura e collina, PFR, PSR</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gestione vegetazione fluviale attraverso Linee Guida e Programmi, PFR, PSR</li> </ul>   |
| Sviluppo Attività Economiche Legate alle Foreste | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Migliorare la struttura dei boschi (riduzione rischio incendio), PFR, PSR</li> <li>▪ Incrementare le attività di gestione forestale (pioppicoltura, arboricoltura da legno, filiera legno-energia), PFR, PSR</li> <li>▪ Misure volte a favorire lo sviluppo sostenibile dei processi produttivi, PFR, PSR</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Favorire iniziative ed azioni per il riconoscimento, anche economico, dei servizi ecosistemici, PFR, PSR</li> <li>▪ Migliorare la produttività della filiera qualificando e modernizzando le imprese del settore, PFR, PSR</li> </ul> |

Misure specifiche di adattamento

| Direzioni generali competenti                               | Possibili misure di adattamento   |   |   |
|---|---|---|---|
|   | Norme/Piani/Programmi/Incentivi   | Gestione delle emergenze  | Ricerca e sviluppo  |
| CURA TERRITORIO E AMBIENTE                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Promuovere la realizzazione di infrastrutture verdi e la riduzione delle barriere ecologiche</li> <li>- Rafforzare la vivaistica forestale in vista di possibili fallanze e mortalità eccessiva nelle attuali formazioni forestali, puntando la produzione sulle specie di maggior adattabilità ed efficienza</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemi di monitoraggio delle avversità fitopatologiche e parassitarie e, più in generale, del deperimento delle foreste</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modernizzazione e meccanizzazione ad alta efficienza ambientale per un uso sostenibile ed efficiente delle risorse forestali</li> <li>- Supporto alla realizzazione di progetti pilota e dimostrativi e azioni di informazione relativamente alla gestione sostenibile dei boschi nell'ottica del cambiamento climatico</li> </ul> |
| CURA TERRITORIO E AMBIENTE<br>AGRICOLTURA<br>CACCIA E PESCA | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formazione e sensibilizzazione per una gestione sostenibile dei boschi nell'ottica del cambiamento climatico</li> <li>- Promuovere la gestione forestale attiva per aumentare la resilienza dei boschi e come punto di forza di un'economia rurale presente e attenta ad un'efficiente manutenzione del territorio montano</li> <li>- Costituzione di associazioni e organizzazioni tra proprietari boschivi e di filiera per un uso razionale delle risorse</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Restauro e ripristino delle foreste danneggiate da incendi, calamità naturali ed eventi catastrofici</li> <li>- Rafforzare e mantenere efficiente l'organizzazione delle diverse fasi dell'Antincendio Boschivo: previsione, prevenzione, lotta attiva, campagne di informazione e sensibilizzazione</li> </ul>  |   |
| CURA TERRITORIO E AMBIENTE<br>AGRICOLTURA<br>CACCIA E PESCA | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Incentivare pratiche ambientali quali il <i>greening</i> come previsto dalla PAC</li> <li>- Favorire imboschimenti e rimboschimenti nelle aree di pianura</li> <li>- Valorizzare le pratiche di sequestro di carbonio e supporto a economia a bassa emissione di carbonio (<i>carbon sink</i>)</li> <li>- Mantenimento e rafforzamento del ruolo di mitigazione dei <i>sink</i> forestali, attraverso azioni ed interventi selvicolturali volti all'aumento dell'incremento legnoso e dello stock di carbonio nella biomassa e nei suoli forestali.</li> <li>- Pratiche sostenibili per la produzione e trasformazione dei prodotti forestali per un uso sostenibile ed efficiente delle risorse forestali</li> <li>- Garantire la presenza di aree forestali di elevato valore naturalistico, lasciandole alla libera evoluzione e rinunciando ai prelievi legnosi</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizzazione di "infrastrutture verdi" progettate e gestite con soluzioni efficaci basate su un approccio ecosistemico in grado di attenuare gli impatti causati da eventi atmosferici estremi (inondazioni, erosione ripariale, desertificazione) e per affrontare l'adattamento ai cambiamenti climatici</li> <li>- Interventi selvicolturali di prevenzione mirati alla riduzione del rischio di incendi e di altri pericoli naturali, alla conservazione della biodiversità e all'aumento della resilienza</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sperimentare meccanismi di Pagamento dei Servizi Ecosistemici e altri strumenti di finanziamento per la salvaguardia del capitale naturale</li> </ul>  |

Misure specifiche di mitigazione

| INDIRIZZI STRATEGICI DI MITIGAZIONE |   |
|-------------------------------------|---|
| FORESTAZIONE                        | Rafforzare la vivaistica forestale in vista di possibili fallanze e mortalità eccessiva nelle attuali formazioni forestali, puntando la produzione sulle specie di maggior adattabilità ed efficienza                                     |
|                                     | Formazione e sensibilizzazione per una gestione sostenibile dei boschi nell'ottica del cambiamento climatico  |
|                                     | Incentivare pratiche ambientali quali il <i>greening</i> come previsto dalla PAC  |
|                                     | Favorire imboschimenti e rimboschimenti nelle aree di pianura   |
|                                     | Valorizzare le pratiche di sequestro di carbonio e supporto a economia a bassa emissione di carbonio ( <i>carbon sink</i> )   |
|                                     | Mantenimento e rafforzamento del ruolo di mitigazione dei <i>sink</i> forestali, attraverso azioni ed interventi selvicolturali volti all'aumento dell'incremento legnoso e dello stock di carbonio nella biomassa e nei suoli forestali. |
|                                     | Supporto alla realizzazione di progetti pilota e dimostrativi e azioni di informazione relativamente alla gestione sostenibile dei boschi nell'ottica del cambiamento climatico   |
|                                     | Sperimentare meccanismi di Pagamento dei Servizi Ecosistemici e altri strumenti di finanziamento per la salvaguardia del capitale naturale  |



## 2.7 Biodiversità ed ecosistemi

### Misure presenti nei piani e programmi regionali

| <b>Azioni di mitigazione</b> |  |  |
|------------------------------|--|--|
| <i>Azioni</i>                | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i> | <i>Misure normative e/o gestionali</i>   |
| DIRETTIVA HABITAT 1992/43/CE | -  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ vincoli e misure di conservazione delle biocenosi specifiche con la tutela delle specie autoctone per l'aumento della resilienza e l'efficienza dei sistemi.</li> </ul> |

| <b>Azioni di adattamento</b>          |  |   |
|---------------------------------------|--|---|
| <i>Azioni</i>                         | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i>   | <i>Misure normative e/o gestionali</i>  |
| DIRETTIVA HABITAT 1992/43/CE          | -  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ norme di tutela e azioni per promuovere e incentivare la gestione e fruizione compatibile con gli ecosistemi;</li> <li>▪ monitoraggio dello stato di conservazione di specie e habitat, e mantenimento di una rete ecologica continua e diffusa;</li> <li>▪ conservazione delle qualità di resilienza degli ecosistemi, anche attraverso il divieto di introduzione di specie alloctone, il loro controllo e l'eradicazione;</li> <li>▪ sensibilizzazione, informazione e promozione di buone pratiche;</li> <li>▪ regolamentazione dell'uso del fuoco in agricoltura e selvicoltura.</li> </ul> |
| IL PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE (PSR) | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ azioni volte alla sostenibilità agricola, alla preservazione del territorio e dei servizi eco sistemici;</li> <li>▪ misure volte alla incentivazione della forestazione, del greening e della realizzazione di sistemi semi-naturali.</li> <li>▪ sostegno di interventi per la prevenzione dell'erosione dei suoli e migliore gestione degli stessi.</li> </ul> | -   |

### Misure specifiche di adattamento

| Settore                   | Direzioni generali competenti       | Possibili misure di adattamento  |   |   |
|---------------------------|-------------------------------------|--|---|---|
|                           |                                     | Norme/Piani/Programmi/Incentivi  | Gestione delle emergenze  | Ricerca e sviluppo  |
| Ecosistemi terrestri      | CURA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gli strumenti di pianificazione dovranno avere maggior consapevolezza della particolare posizione biogeografica dell'Emilia-Romagna e del suo ruolo centrale e di snodo tra continente e penisola e tra areali alpini, continentali e mediterranei. Assicurare, di conseguenza, l'interconnettività della rete ecologica nazionale e delle reti regionali e locali</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Accrescere la preparazione in campo ambientale degli amministratori, dei tecnici regionali, degli enti locali e delle aree protette per la gestione consapevole delle emergenze, per la prevenzione dei rischi e per la manutenzione sostenibile del territorio</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sviluppo di tools di condivisione e divulgazione tramite web di buone pratiche e di risultati delle ricerche al fine di promuovere lo scambio esperienziale a livello intersettoriale e internazionale</li> </ul>  |
| Ecosistemi terrestri      | CURA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Individuazione delle priorità di conservazione, identificazione delle specie e degli habitat a rischio a livello regionale e loro protezione anche attraverso la protezione dei cambiamenti dei loro areali</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adozione di nuovi sistemi di monitoraggio della vegetazione delle aree protette e degli spazi semi-naturali con l'ausilio di tecnologie innovative (ad es. dati satellitari)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifica della efficacia delle aree protette e di quelle contigue ed esterne ai fini della effettiva conservazione e possibilità di spostamento delle specie clima-sensibili</li> <li>- Sviluppo di metodi di valutazione economica delle misure di conservazione (analisi costi/benefici, multi-obiettivo, etc.)</li> </ul> |
| Ecosistemi terrestri      | CURA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pianificazione e gestione della biodiversità integrando il tema del cambiamento climatico negli strumenti di pianificazione esistente e in particolare nelle politiche forestali e di lotta contro gli incendi boschivi</li> <li>- Integrare nei piani e nelle pratiche di gestione il criterio del minimo deflusso vitale (MDV), ovvero portata ecologica o flusso ecologico, prendendo in considerazione anche le variazioni attese dei deflussi per modifiche delle condizioni climatiche</li> </ul>   |   |   |
| Ecosistemi terrestri      | CURA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumentare l'habitat disponibile a specie a rischio da stress climatici proteggendo gli spazi naturali</li> <li>- Contrastare gli impatti delle isole di calore urbano piantando alberi per fornire ombra e raffreddamento</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ridurre la vulnerabilità alle inondazioni, promuovendo bacini multifunzionali.</li> </ul>  |   |
| Ecosistemi terrestri      | CURA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aggiornamento e creazione ex novo di Database e atlanti di specie</li> <li>- Monitoraggio della presenza e distribuzione di specie aliene</li> <li>- Sensibilizzazione popolazione sui rischi connessi alle specie aliene ed invasive</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitoraggio delle specie clima-sensibili</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrazione proiezioni climatiche e modelli di previsione areali di specie clima-sensibili</li> </ul>   |
| Ecosistemi e biodiversità | CURA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Predisporre un Piano integrato e intersettoriale per la difesa e l'adattamento della zona costiera ai cambiamenti climatici. (cfr. Scheda Aree costiere)</li> <li>- Estendere le strategie della gestione integrata oltre i confini delle amministrazioni locali con la creazione di una rete di osservatori, di monitoraggio e mediante strumenti di consultazione accessibili a tutti</li> <li>- Potenziare le politiche di salvaguardia ambientale degli ecosistemi di transizione e marini, favorendo interventi di rigenerazione naturale e la resilienza del sistema fisico costiero e marino.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Costituzione di un sistema di rilevazione tempestiva della presenza di specie aliene, in grado di supportare e accelerare il processo decisionale di risposta.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantire finanziamenti certi e continuativi per la ricerca e la progettazione di soluzioni innovative e infrastrutture verdi per salvaguardia degli ecosistemi di transizione e marini. (cfr. Scheda Aree costiere)</li> </ul>  |

## 2.8 Agricoltura

### Misure presenti nei piani e programmi regionali

| <b>Azioni di mitigazione</b> |   |  |
|------------------------------|---|--|
| <i>Azioni</i>                | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i>  | <i>Misure normative e/o gestionali</i>   |
| PSR 2014 - 2020              | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ P5C - M6 "6.4.02 Diversificazione attività agricole con impianti per la produzione di energia da fonti alternative"</li> <li>▪ P5C - M6 "6.4.03 Investimenti rivolti alla produzione di energia da sottoprodotti"</li> <li>▪ P5D - M4 "4.1.04) Investimenti per la riduzione di gas serra e ammoniacca"</li> <li>▪ P5D - M10 "10.1.02 Gestione degli effluenti"</li> <li>▪ P5D - M16 "16.5.02 Approcci collettivi per la riduzione Gas serra e ammoniacca"</li> <li>▪ P4A - M10 "10.1.07 Gestione sostenibile della praticoltura estensiva"</li> <li>▪ P4A - M10 "10.1.09 Gestione dei collegamenti ecologici dei siti Natura 2000 e conservazione di spazi naturali e seminaturali e del paesaggio agrario"</li> <li>▪ P4A - M10 "10.1.10 Ritiro dei seminativi dalla produzione per venti anni per scopi ambientali e gestione dei collegamenti ecologici dei siti Natura 2000"</li> <li>▪ P4B - M10 "10.1.01 Produzione Integrata"</li> <li>▪ P4B - M10 "10.1.08 Gestione delle fasce tampone di contrasto ai nitrati"</li> <li>▪ P4B - M 11 "11.1.01 e 11.2.01 Conversione e mantenimento pratiche e metodi biologici"</li> <li>▪ P4C - M10 "10.1.03 e 10.1.04 Incremento sostanza organica e agricoltura conservativa"</li> <li>▪ P5A - M4 "4.3.02 Infrastrutture irrigue"</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ M1 "1.1.01 Sostegno alla formazione professionale ed acquisizione di competenze"</li> <li>▪ M 1 "1.2.01 Sostegno ad attività dimostrative e azioni di informazione"</li> <li>▪ M2 "2.1.01 Servizi di consulenza"</li> <li>▪ M 16 "16.1.01 Gruppi operativi del PEI (Partenariato Europeo per l'Innovazione) per la produttività e la sostenibilità dell'agricoltura"</li> </ul> |

| <b>Azioni di mitigazione</b>   |   |  |
|--|---|--|
| <i>Azioni</i>  | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i>  | <i>Misure normative e/o gestionali</i> |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ P5E - M8 "8.1.01 Imboschimenti permanenti in terreni agricoli e non agricoli di pianura e collina)"</li> <li>▪ P5E - M8 "8.1.02 Arboricoltura da legno consociata - ecocompatibile"</li> </ul>   |  |
| DGR 481/2017: Buone Condizioni Agronomiche e Ambientali (BCAA)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mantenimento del livello minimo di sostanza organica (divieto di bruciare le stoppie)</li> <li>▪ Mantenimento pascoli permanenti</li> </ul>  |  |
| DGR 481/2017: Criteri di Gestione Obbligatori  | Programma regionale d'azione per la Direttiva nitrati (Regolamento Reg. n.1/2016)   |  |
| Disciplina ambientale della Organizzazione Comune di Mercato (OCM) ortofrutta (Reg. UE n. 1308/2013), come da Programmi Operativi delle Organizzazioni Produttori (produzione/commercializzazione/trasporto) | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Produzione integrata</li> <li>▪ Produzione biologica</li> <li>▪ Verifica e taratura delle irroratrici</li> <li>▪ Utilizzo di macchine di precisione e di mezzi tecnici a basso impatto ambientale</li> <li>▪ Utilizzo di piante micro-innestate</li> <li>▪ Gestione ecologica dei rifiuti e valorizzazione dei residui organici</li> <li>▪ Riduzione delle emissioni in acqua e in aria</li> <li>▪ Trasporto combinato</li> <li>▪ Sistemi di co-generazione</li> <li>▪ Realizzazione e ammodernamento degli impianti di distribuzione collettiva di fitofarmaci e dei relativi impianti di lavaggio</li> </ul> |  |
| Greening o pratiche agricole benefiche per il clima e l'ambiente (Reg. UE n.1307/2013):  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ecological Focus Area (EFA): superfici minime (Reg. UE n. 1307/2013) (</li> <li>▪ Mantenimento dei prati permanenti (Reg. UE n. 1307/2013; DGR 481/2017)</li> </ul>  |  |

| <b>Azioni di adattamento</b>                                   |   |  |
|--|---|--|
| <i>Azioni</i>  | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i>  | <i>Misure normative e/o gestionali</i>   |
| PSR  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ P3 B - M5 "5.1.01 Investimenti in azioni di prevenzione volte a ridurre le conseguenze delle calamità naturali, avversità climatiche ed eventi catastrofici"</li> <li>▪ P3 B - M8 "8.3.01 - 8.4.01 prevenzione e sostegno al ripristino delle foreste danneggiate da incendi, calamità naturali ed eventi catastrofici"</li> <li>▪ P4A - M10 "10.1.09 Gestione dei collegamenti ecologici dei siti Natura 2000 e conservazione di spazi naturali e seminaturali e del paesaggio agrario"</li> <li>▪ P4A - M10 "10.1.10 Ritiro dei seminativi dalla produzione per venti anni per scopi ambientali e gestione dei collegamenti ecologici dei siti Natura 2000"</li> <li>▪ P5 A - M4 "4.1.03 Invasi e reti di distribuzione collettiva"</li> <li>▪ P5A - M4 "4.3.02 Infrastrutture irrigue"</li> <li>▪ P4B - M10 "10.1.01 Produzione Integrata"</li> <li>▪ P4B - M 11 "11.1.01 e 11.2.01 Conversione e mantenimento pratiche e metodi biologici"</li> <li>▪ P4C - M10 "10.1.03 e 10.1.04 Incremento sostanza organica e agricoltura conservativa"</li> <li>▪ P5E - M8 "8.1.01 Imboschimenti permanenti in terreni agricoli e non agricoli di pianura e collina"</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ M1 "1.1.01 Sostegno alla formazione professionale ed acquisizione di competenze"</li> <li>▪ M 1 "1.2.01 Sostegno ad attività dimostrative e azioni di informazione"</li> <li>▪ M2 "2.1.01 Servizi di consulenza"</li> <li>▪ M 16 "16.1.01 Gruppi operativi del PEI (Partenariato Europeo per l'Innovazione) per la produttività e la sostenibilità dell'agricoltura"</li> </ul> |
| DGR 481/2017: Buone Condizioni Agronomiche e Ambientali (BCAA) | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Copertura minima del suolo</li> <li>▪ Gestione minima delle terre per limitare l'erosione</li> <li>▪ Mantenimento pascoli permanenti</li> </ul>  | -  |

| <b>Azioni di adattamento</b>  |  |  |
|---|--|--|
| <i>Azioni</i>   | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i>   | <i>Misure normative e/o gestionali</i> |
| Disciplina ambientale OCM ortofrutta (Reg. UE n. 1308/2013), come da Programmi Operativi delle Organizzazioni Produttori (produzione/commercializzazione/trasporto) | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interventi di tutela e di ottimizzazione della risorsa acqua</li> <li>▪ Buone pratiche agricole per la gestione del suolo</li> <li>▪ Produzione integrata</li> <li>▪ Produzione biologica</li> </ul>                          | -                                      |
| Greening o pratiche agricole benefiche per il clima e l'ambiente (Reg. UE n. 1307/2013): norme obbligatorie   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ecological Focus Area (EFA): superfici minime (Reg. UE n. 1307/2013)</li> <li>▪ Mantenimento dei prati permanenti (Reg. UE n. 1307/2013; DGR 481/2017)</li> <li>▪ Diversificazione colturale (Reg. UE n.1307/2013)</li> </ul> | -                                      |

**Misure specifiche di adattamento**

| Direzioni generali competenti   | Possibili misure di adattamento  |   |   |
|---|--|---|---|
|   | Norme/Piani/Programmi/incentivi  | Gestione delle emergenze  | Ricerca e sviluppo  |
| AGRICOLTURA, CACCIA E PESCA   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementare interventi di formazione per governare gli effetti del cambiamento climatico sui cicli produttivi</li> <li>- Incrementare il sostegno alle aziende per l'introduzione di tecniche di produzione sostenibili</li> </ul>   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sviluppo del miglioramento genetico e selezione varietà delle colture in relazione alle proiezioni locali del cambiamento climatico.</li> <li>- Messa a punto di tecniche di lavorazione del suolo e utilizzo di nuove tecnologie in funzione delle specifiche condizioni ambientali.</li> </ul> |
| AGRICOLTURA, CACCIA E PESCA<br>CURA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE<br>ECONOMIA DELLA CONOSCENZA, DEL LAVORO E IMPRESA | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Incrementare la pratica dell'irrigazione pianificata sulla base degli effettivi fabbisogni irrigui stimati da appositi servizi di assistenza tecnica</li> <li>- Avviare azioni per il risparmio idrico nei processi di trasformazione agroindustriale</li> <li>- Potenziare l'infrastrutturazione irrigua e razionalizzare la programmazione irrigua a livello consortile, anche attraverso nuove tecnologie di lettura dei fabbisogni territoriali.</li> </ul> |   |   |
| AGRICOLTURA, CACCIA E PESCA<br>CURA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Incrementare gli strumenti per la gestione dei rischi connessi con i cambiamenti climatici</li> <li>- Promuovere azioni di prevenzione del dissesto idrogeologico e la manutenzione delle sistemazioni idraulico-agrarie anche attraverso iniziative di progettazione partecipata a scala di micro bacino.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sviluppare e potenziare sistemi di monitoraggio e allerta per piene / siccità (cfr. Scheda Acque interne e risorse idriche)</li> </ul> |   |
| AGRICOLTURA, CACCIA E PESCA   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Incentivazione di tecniche di adattamento per tutelare il benessere animale in presenza di cambiamenti climatici</li> </ul>   |   |   |

Misure specifiche di mitigazione

| INDIRIZZI STRATEGICI DI MITIGAZIONE                 |   |
|---|---|
| SISTEMA DELLA CONOSCENZA                            | Potenziare l'investimento nel capitale umano attraverso ricerca, innovazione, formazione e consulenza   |
| AGRICOLTURA SOSTENIBILE                             | Potenziare il sostegno alle aziende per l'introduzione e il mantenimento dell'agricoltura integrata, biologica, conservativa e delle altre tecniche di gestione agroambientale a minor impatto emissivo. Diffusione dell'agricoltura digitale.  |
| TUTELA DELLA BIODIVERSITA'                          | Garantire la sostenibilità economica dei siti Natura 2000 e della produzione colturale estensiva.   |
| RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DA ATTIVITA' ZOOTECNICHE  | Favorire le azioni, anche collettive, di riduzione delle emissioni e di gestione innovativa dei reflui zootecnici, coinvolgendo anche aziende di piccole dimensioni.  |
| CONDIZIONALITA'                                     | Potenziare l'utilizzo di pratiche agricole a minore emissione di sostanze climalteranti anche nelle attività zootecniche, di contenimento della perdita di sostanza organica e di erosione dei suoli, gestione delle stoppie, mantenimento dei pascoli e incremento superfici EFA per favorire il sequestro del carbonio    |
| INFRASTRUTTURE E TECNICHE DI OTTIMIZZAZIONE IRRIGUA | Incoraggiare azioni collettive per la razionalizzazione degli impieghi irrigui delle risorse idriche, anche attraverso la digitalizzazione in agricoltura.  |
| FORESTAZIONE E ARBORICOLTURA DA LEGNO SOSTENIBILE   | Incrementare il sequestro di carbonio attraverso la salvaguardia del patrimonio forestale e Incentivare l'incremento delle superfici occupate da boschi e colture arboree da legno ecocompatibil.   |
| EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E RINNOVABILI            | Promuovere la diversificazione delle fonti energetiche primarie governando i possibili conflitti tra uso alimentare e uso energetico delle produzioni agricole e ponendo attenzione alla qualità ed alla destinazione dei sottoprodotti della produzione energetica di produzione agricola (effluenti, digestati e compost) |
|   | Rafforzare il trasferimento dell'innovazione in materia di mitigazione e di risparmio energetico (anche come input di coltivazione)   |
|   | Sostenere la gestione collettiva dei rifiuti, la riduzione degli imballaggi e dell'uso della plastica e la riduzione delle emissioni nella trasformazione e distribuzione dei prodotti ortofrutticoli   |

## 2.9 Sistema produttivo

### Misure presenti nei piani e programmi regionali

| <b>Azioni di mitigazione</b>   |   |  |
|--|---|--|
| <i>Azioni</i>  | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i>  | <i>Misure normative e/o gestionali</i>   |
| Approvvigionamento energetico  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sostegno all'industria per l'autoproduzione da fonti rinnovabili (PER, POR FESR Asse 4, PAIR)</li> <li>▪ Sostegno a ricerca e sviluppo di sistemi e tecnologie innovative, per produzione, gestione dei consumi, stoccaggio e recupero (PER; POR FESR Asse 1)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sostegno alle APEA per la diffusione di modelli gestionali finalizzati al risparmio energetico e allo sviluppo di fonti rinnovabili (PER)</li> <li>▪ Attività di semplificazione e coordinamento per la regolamentazione del settore delle FER (PER)</li> <li>▪ Promozione del riutilizzo di rifiuti e sottoprodotti, dell'uso efficiente delle risorse e della chiusura dei cicli in un'ottica di economia circolare (PER)</li> </ul>  |
| Interventi sugli edifici   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sostegno alla riqualificazione energetica (termica ed elettrica) degli edifici industriali e degli impianti termici (PAIR, in sinergia con PER e con fondi POR FESR)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sostegno alla diffusione dei sistemi di controllo dell'energia (diagnosi energetiche, certificazioni energetiche) (PER)</li> </ul>  |
| Risparmio ed uso efficiente dell'energia (esclusi interventi su edifici) | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sostegno all'industria per la riduzione dei consumi ed efficientamento energetico degli impianti (PER, POR FESR Asse 4, PAIR, Piano d'Ambito Acque)</li> <li>▪ Sostegno alla diffusione delle BAT per aziende soggette ad AIA (PAIR)</li> <li>▪ Sostegno allo sfruttamento e al recupero dei cascami termici disponibili nell'ambito dei processi e delle aree industriali esistenti e alla diffusione della cogenerazione ad alto rendimento (PER);</li> <li>▪ Sostegno alla ricerca e all'innovazione e formazione attraverso la Rete Alta tecnologia; progetti promossi da enti, imprese e associazioni (PER; POR FESR Asse 1)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Accordi con soggetti privati per lo sviluppo delle filiere sostenibili (green economy regionale, green jobs regionale) (PER)</li> <li>▪ Sostegno alla diffusione dei sistemi di gestione dell'energia ad es. certificazioni di processo e prodotto ad es. ISO 50001 etc.</li> <li>▪ Sostegno alle APEA per la diffusione di modelli gestionali finalizzati al risparmio energetico e allo sviluppo di fonti rinnovabili (PER)</li> <li>▪ Attivazione di strumenti finanziari che ottimizzano le risorse rispetto alla redditività degli investimenti (PER);</li> <li>▪ Promozione di accordi d'area produttiva e accordi territoriali (concessione contributi e finanziamenti) per la riduzione delle emissioni a livello territoriale</li> </ul> |



| <b>Azioni di mitigazione</b>        |  |   |
|-------------------------------------|--|---|
| <i>Azioni</i>                       | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i>   | <i>Misure normative e/o gestionali</i>  |
|                                     |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sviluppo dell'Osservatorio regionale dell'energia e aggiornamento del Sistema Informativo Energetico Regionale (PER)</li> </ul>  |
| Riduzione dei rifiuti               | -  | <ul style="list-style-type: none"> <li>azioni a supporto della riduzione di RS: accordi di filiera, strumenti di partecipazione, promozione riutilizzo (PRGR, L.R. 16/2015, PER)</li> </ul>   |
| Miglioramento trasporti e logistica | <ul style="list-style-type: none"> <li>Migliorare l'accessibilità ai 9 nodi intermodali (PRIT)</li> <li>Riorganizzazione e razionalizzazione degli insediamenti produttivi in aree ecologicamente attrezzate (PTR in sinergia con POR FESR)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Potenziamento e razionalizzazione della Piattaforma Logistica regionale (sviluppo di servizi integrati) (PRIT)</li> <li>Incentivi alle politiche di mobility management (accordi aziendali per spostamenti casa-lavoro, telelavoro) (PAIR, PRIT)</li> <li>Razionalizzazione della logistica nei distretti industriali (accordi con associazioni di categoria e accordi di filiera e del trasporto merci favorendo lo spostamento da gomma a ferro (PAIR, PER, PRIT)</li> </ul> |

| <b>Azioni di adattamento</b>   |   |   |
|--|---|---|
| <i>Azioni</i>  | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i>  | <i>Misure normative e/o gestionali</i>  |
| interventi per la sicurezza territoriale                                 | -   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Indicazioni per programmazione regionale in merito alla riorganizzazione e razionalizzazione degli insediamenti produttivi in aree ecologicamente attrezzate (PTR in sinergia con POR FESR)</li> </ul> |
| Miglioramento trasporti e logistica                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Riqualificazione e manutenzione delle strade (asfalti drenanti, consolidamento scarpate e versanti e opere d'arte) (PRIT)</li> </ul> | -   |
| Approvvigionamento energetico (la diversificazione delle fonti riduce la | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sostegno alla realizzazione di impianti per la produzione di energia (elettrica e termica) da fonti rinnovabili e</li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sostegno alle APEA per la diffusione di modelli gestionali finalizzati al risparmio</li> </ul>   |

| <b>Azioni di adattamento</b>   |  |   |
|--|--|---|
| <i>Azioni</i>  | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i>   | <i>Misure normative e/o gestionali</i>  |
| vulnerabilità a diffuse interruzioni)  | <p>miglioramento dei servizi energetici; (PER)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sostegno all'industria per l'autoproduzione da fonti rinnovabili (PER, POR FESR Asse 4, PAIR, Piano d'ambito Acque)</li> <li>▪ Sostegno a ricerca e sviluppo di sistemi e tecnologie innovative, per produzione, gestione dei consumi, stoccaggio e recupero (PER; POR FESR Asse 1)</li> </ul>   | <p>energetico e allo sviluppo di fonti rinnovabili (PER)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Attività di semplificazione e coordinamento per la regolamentazione del settore delle FER (PER)</li> <li>▪ Promozione del riutilizzo di rifiuti e sottoprodotti, dell'uso efficiente delle risorse e della chiusura dei cicli in un'ottica di economia circolare (PER)</li> </ul>   |
| Interventi sugli edifici (la riqualificazione energetica riduce la richiesta di energia e consente di far fronte al blackout)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sostegno alla riqualificazione energetica (termica ed elettrica) degli edifici industriali e degli impianti termici (PAIR, in sinergia con PER e con fondi POR FESR)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sostegno alla diffusione dei sistemi di controllo dell'energia (diagnosi energetiche, certificazioni energetiche) (PER)</li> </ul>   |
| Risparmio ed uso efficiente dell'energia (esclusi interventi su edifici) (l'efficientamento energetico dei processi produttivi riduce il rischio di sovraccarico della rete) | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sostegno all'industria per la riduzione dei consumi ed efficientamento energetico degli impianti (PER, POR FESR Asse 4, PAIR, Piano d'Ambito Acque)</li> <li>▪ Sostegno allo sfruttamento e al recupero dei cascami termici disponibili nell'ambito dei processi e delle aree industriali esistenti e alla diffusione della cogenerazione ad alto rendimento (PER);</li> <li>▪ Sostegno alla ricerca e all'innovazione e formazione attraverso la Rete Alta tecnologia; progetti promossi da enti, imprese e associazioni (PER; POR FESR Asse 1)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Accordi con soggetti privati per lo sviluppo delle filiere sostenibili (green economy regionale, green jobs regionale) (PER)</li> <li>▪ Sostegno alla diffusione dei sistemi di gestione dell'energia ad es. certificazioni di processo e prodotto ad es. ISO 50001 etc.</li> <li>▪ Sostegno alle APEA per la diffusione di modelli gestionali finalizzati al risparmio energetico e allo sviluppo di fonti rinnovabili (PER)</li> <li>▪ Attivazione di strumenti finanziari che ottimizzano le risorse rispetto alla redditività degli investimenti (PER);</li> </ul> |
| Interventi su edifici (salute e sicurezza)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sostegno alla riqualificazione energetica (termica ed elettrica) degli edifici industriali e degli impianti termici (PAIR, in sinergia con PER e con fondi POR FESR)</li> </ul>   | -   |
| Miglioramento trasporti e logistica  | -  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Iniziative e buone pratiche per la sicurezza stradale legata ai comportamenti (PRIT)</li> </ul>  |

Misure specifiche di adattamento

| Direzioni generali competenti                   | Possibili misure di adattamento  |   |  |
|---|--|---|--|
|   | Norme/Piani/Programmi/Incentivi  | Gestione delle emergenze  | Ricerca e sviluppo   |
| ECONOMIA DELLA CONOSCENZA, DEL LAVORO E IMPRESA | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sviluppare strumenti a sostegno della riqualificazione energetica del patrimonio edilizio produttivo (per renderlo meno energivoro e più adatto a sopportare temperature elevate nel periodo estivo)</li> <li>- Sostegno all'utilizzo di finanziamenti tramite terzi e altre forme di partnership pubblico privato PPP per diffondere l'innovazione e la riduzione dei consumi energetici nelle piccole e medie imprese</li> <li>- Sviluppo di strumenti a sostegno dell'innovazione nei processi produttivi volti al miglioramento dell'efficienza energetica e all'utilizzo di materia ed energia (ad esempio recupero ed utilizzo di cascami termici, ecc.)</li> <li>- Informare e sensibilizzare il sistema produttivo sulle opportunità derivanti dagli interventi di risparmio ed efficienza energetica e sul loro rapporto costi-benefici</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rafforzare i sistemi di allerta preventiva (<i>early warning</i>) in aree con presenza di attività ed infrastrutture pericolose</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analisi e studio di strumenti finanziari per la gestione e copertura del rischio</li> </ul> |
| CURA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Individuare le aree dove collocare nuove attività produttive tenendo conto del rischio idraulico e degli altri rischi connessi ai cambiamenti climatici (erosione, frane, ecc.).</li> </ul>   |   |  |
| ECONOMIA DELLA CONOSCENZA, DEL LAVORO E IMPRESA | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementare una strategia comunicativa rivolta alle imprese industriali finalizzata a portare all'attenzione la necessità di mettere in atto le azioni di adattamento.</li> </ul>  |   |  |
| CURA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introdurre le considerazioni sul cambiamento climatico nei processi di Valutazione d' Impatto Ambientale e Valutazione Ambientale Strategica, attraverso l'incorporazione di nuovi criteri e prescrizioni (<i>cf. Scheda Territorio, frane, alluvioni, degrado dei suoli</i>)</li> </ul>  |   |  |
| CURA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizzazione di opere mirate al miglioramento del regime idrico, alla riduzione dei picchi di piena, a rallentare il deflusso o a ridurre l'energia delle acque mediante restituzione di spazio al fiume tramite inondazione controllata di aree, gestione della vegetazione dell'alveo, eliminazione di elementi a rischio, ripristino della vegetazione, opere di ingegneria naturalistica.</li> <li>- Protezione dell'industria mediante sistemi ed opere di carattere strutturale, quali ad es. dighe, barriere, ecc. che ne impediscano il danneggiamento in caso di evento estremo riconducibile ai cambiamenti climatici.</li> </ul>  |   |  |

Misure specifiche di mitigazione

| INDIRIZZI STRATEGICI DI MITIGAZIONE      |   |
|--|---|
| APPROVVIGIONAMENTO DA FER                | Semplificare l'iter autorizzativo<br>Governare i possibili conflitti tra alcune FER e altri comparti ambientali sviluppando una maggiore sinergia con le altre pianificazioni settoriali  |
| INTERVENTI SU EDIFICI ED IMPIANTI        | Sviluppare strumenti a sostegno della riqualificazione energetica del patrimonio edilizio produttivo (per renderlo meno energivoro e più adatto a sopportare temperature elevate nel periodo estivo) – <i>azione win-win</i><br>Incentivare finanziamenti tramite terzi e altre forme di partnership pubblico privato PPP per diffondere l'innovazione. – <i>azione win-win</i>   |
| RISPARMIO ED USO EFFICIENTE DELL'ENERGIA | Incrementare la consapevolezza delle imprese nei confronti del proprio consumo energetico e migliorare la sensibilità verso la realizzazione di interventi per la riduzione del fabbisogno, attraverso l'informazione delle opportunità che ne possono derivare anche in termini di costi-benefici - <i>azione win-win</i><br>In linea alle politiche nazionali (SEN) promuovere ed incentivare l'innovazione e l'efficienza dei prodotti (Industria 4.0)<br>Rafforzare la promozione delle APEA come modelli gestionali finalizzati al risparmi energetico e allo sviluppo delle rinnovabili |
| RIDUZIONE DEI RIFIUTI                    | Promuovere azioni di prevenzione per la riduzione della produzione di rifiuti speciali RS, attraverso la programmazione regionale di prevenzione per i rifiuti.   |
| MIGLIORAMENTO TRASPORTI E LOGISTICA      | Razionalizzazione della logistica nei distretti industriali (es. accordi di filiera, accordi con ass. di categoria) e del trasporto merci favorendo lo spostamento da ferro a gomma – <i>vedi Trasporti</i>   |

## 2.10 Sistema energetico

### Misure presenti nei piani e programmi regionali

| <b>Azioni di mitigazione</b>  |   |   |
|---|---|---|
| <i>Azioni</i>   | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i>  | <i>Misure normative e/o gestionali</i>  |
| <p>Piano Energetico Regionale - PER; Programma Operativo Regionale Fondo Europeo di Sviluppo Regionale - POR FESR</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promozione di interventi di riqualificazione profonda che tendano ad edifici ad energia quasi zero-NZEB (Nearly Zero Energy Building); PER</li> <li>▪ sostegno a misure di efficientamento dei consumi, con particolare riferimento agli edifici condominiali; PER</li> <li>▪ sostegno allo spostamento del consumo di fonti fossili a favore del vettore elettrico, in particolare in autoproduzione da fonti rinnovabili; PER</li> <li>▪ sostegno allo sfruttamento e al recupero dei cascami termici disponibili nell'ambito dei processi e delle aree industriali esistenti e alla diffusione della cogenerazione ad alto rendimento; PER</li> <li>▪ sostegno allo sviluppo delle APEA con particolare attenzione allo sviluppo di buone pratiche in termini di risparmio energetico e sviluppo di fonti rinnovabili anche tramite l'adozione di strategie di simbiosi industriali; PER</li> <li>▪ sostegno alla riqualificazione delle imprese del settore terziario; PER</li> <li>▪ sostegno alla riqualificazione degli edifici della Pubblica Amministrazione e della pubblica illuminazione; PER</li> <li>▪ impegno alla realizzazione di interventi sugli immobili della Regione, inclusi gli immobili periferici, in grado di conseguire la riqualificazione energetica almeno pari al 3% annuo della superficie coperta utile climatizzata; PER</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sostegno della Regione, a livello nazionale, ad iniziative volte a definire requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici esistenti; PER</li> <li>▪ definizione di un quadro regolatorio per la rigenerazione urbana che incorpori l'efficienza energetica; PER</li> <li>▪ promozione dell'applicazione dei requisiti minimi di prestazione energetica negli interventi edilizi; PER</li> <li>▪ promuovere l'aggiornamento della regolamentazione per la localizzazione degli impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica; PER</li> <li>▪ promuovere nei Piani Urbani per la Mobilità Sostenibile (PUMS) misure che privilegino la mobilità ciclopedonale, il trasporto pubblico e l'uso di veicoli sostenibili (ad es. veicoli elettrici) soprattutto nei contesti urbani; PER</li> <li>▪ sostegno alla diffusione di sistemi di controllo e gestione dell'energia (diagnosi energetiche, sistemi di gestione ISO 50001, ecc.); PER</li> <li>▪ promozione degli acquisti verdi della Pubblica Amministrazione e della conoscenza dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) e delle opportunità offerte nella loro applicazione con particolare riferimento agli aspetti energetici; PER</li> <li>▪ favorire il superamento dei conflitti ambientali che si creano a livello locale in corrispondenza di impianti di</li> </ul> |

| <b>Azioni di mitigazione</b> |   |  |
|------------------------------|---|--|
| <i>Azioni</i>                | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i>  | <i>Misure normative e/o gestionali</i>   |
|                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ promozione della riqualificazione integrata delle scuole, anche dal punto di vista antisismico e della qualità degli ambienti; PER</li> <li>▪ sostenere la realizzazione di impianti a fonti rinnovabili per la produzione elettrica, in particolare in regime di autoproduzione o in assetto cogenerativo e comunque nel rispetto delle misure di salvaguardia ambientale; PER</li> <li>▪ sostenere, in coerenza con le linee strategiche in materia di promozione di ricerca e innovazione, lo sviluppo delle tecnologie innovative alimentate da fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica (ad esempio, tecnologie a idrogeno, celle a combustibile, ecc.); PER</li> <li>▪ promuovere la diffusione delle pompe di calore aerotermiche, idrotermiche e geotermiche, sia con alimentazione elettrica che ad assorbimento, anche negli edifici industriali e commerciali, oltre che nel settore residenziale, dove questi impianti trovano una loro naturale applicazione; PER</li> <li>▪ promuovere la cogenerazione ad alto rendimento (CAR) e la diffusione e l'ampliamento delle reti di teleriscaldamento (TLR) rinnovabili ed efficienti, soprattutto se "attive" (ovvero dove le sorgenti di produzione del calore sono molteplici e diffuse sul territorio), con sistemi di accumulo di calore e alimentate a bioenergie (con particolare riferimento alle aree collinari e di montagna), anche in base al potenziale di applicazione della cogenerazione ad alto rendimento e del teleriscaldamento efficiente</li> </ul> | <p>produzione da fonti rinnovabili, in particolare per gli impianti alimentati da bioenergie; PER</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ promuovere servizi innovativi di mobilità condivisa (ad es. car sharing, corporate car sharing, ride sharing, ecc.) e infomobilità; PER</li> <li>▪ sviluppare fiscalità agevolata (ad es. esenzione bollo) ed altre misure di incentivazione finalizzate ad agevolare la transizione verso l'utilizzo di alcune tipologie di veicoli (ad es. veicoli elettrici); PER</li> <li>▪ sviluppo di modelli organizzativi innovativi in grado di integrare domanda e offerta e di utilizzare soluzioni ICT nel trasporto merci; PER</li> <li>▪ promozione della green economy regionale, anche attraverso accordi con soggetti privati per lo sviluppo di filiere sostenibili o progetti e applicazioni di simbiosi industriale; PER</li> <li>▪ rafforzamento delle attività di osservatorio, studio e monitoraggio della green economy regionale (Osservatorio GreenER), anche con focus sui temi dell'innovazione per la sostenibilità energetica; PER</li> <li>▪ coordinamento e ottimizzazione delle sinergie tra azioni locali e misure regionali, integrazione degli obiettivi di sostenibilità energetica locale con i temi della sicurezza e della disponibilità energetica, dell'adattamento al cambiamento climatico ma anche, in ottica più ampia, dello sviluppo locale in chiave green, della competitività e attrattività; PER</li> </ul> |

| <b>Azioni di mitigazione</b> |  |  |
|------------------------------|--|--|
| <i>Azioni</i>                | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i>   | <i>Misure normative e/o gestionali</i>   |
|                              | <p>valutato dal GSE ai sensi del D.lgs. 102/2014; PER</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ promuovere l'efficientamento degli impianti a biogas esistenti al fine di recuperare per fini utili l'eventuale calore prodotto che venga dissipato (teleriscaldamento, raffrescamento/riscaldamento unità abitative, uffici, stalle, essiccatoi, serre, caseifici, ecc.); PER</li> <li>▪ sostegno degli interventi di efficientamento energetico e ottimizzazione dei consumi per raffrescamento sia a scala del singolo edificio sia su scala urbana e locale; PER</li> <li>▪ promuovere le infrastrutture urbane per il trasporto pubblico locale, in primo luogo elettrico (filobus, tram, ecc.); PER</li> <li>▪ promuovere l'infrastrutturazione per la mobilità sostenibile alternativa, anche attraverso il sostegno all'autoproduzione da fonti rinnovabili (elettricità, biometano, ecc.) in particolare nel settore del trasporto pubblico; PER</li> <li>▪ promuovere la mobilità ciclopedonale, anche come strumento di valorizzazione di spazi pubblici e di rigenerazione urbana; PER</li> <li>▪ sostegno alla diffusione di impianti di produzione di biometano dedicati alla successiva immissione in rete a fini autotrazione, in particolare se destinato ad alimentare flotte di aziende di trasporto pubblico locale; PER</li> <li>▪ sostegno dei progetti della Rete Alta Tecnologia; PER</li> <li>▪ promozione del riutilizzo di rifiuti e sottoprodotti, dell'uso efficiente delle risorse e della</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ completamento della copertura territoriale tramite i PAES/PAESC e promozione dell'ampliamento degli orizzonti delle politiche locali al 2030 e oltre, in coerenza con la pianificazione regionale; PER</li> <li>▪ monitoraggio dell'attuazione dei PAES/PAESC in collegamento con il monitoraggio dell'attuazione della pianificazione e programmazione regionale, e nell'ottica ampliata di cui sopra; PER</li> <li>▪ sviluppo di un percorso di progressiva omogeneizzazione delle azioni locali sostenute dalla Regione; PER</li> <li>▪ supporto all'attivazione della funzione energia negli Enti locali in particolare nelle Unioni e grandi Comuni, degli sportelli energia e delle agenzie per l'energia a livello territoriale; PER</li> <li>▪ promuovere la disponibilità e la fruibilità per i Comuni/Unioni di dati energetici disaggregati per abilitare la pianificazione locale; PER</li> <li>▪ promozione della rigenerazione urbana, della partecipazione civica e delle smart city come nuovi approcci per l'innovazione tecnica e sociale, la progettazione e il coinvolgimento attivo dei cittadini nello sviluppo delle misure locali per l'energia sostenibile; PER</li> <li>▪ promozione delle attività di semplificazione e coordinamento per la regolamentazione del settore; PER</li> <li>▪ coordinamento della nuova disciplina sulla pianificazione territoriale ed urbanistica, in</li> </ul> |

| <b>Azioni di mitigazione</b> |  |  |
|------------------------------|--|--|
| <i>Azioni</i>                | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i>   | <i>Misure normative e/o gestionali</i>   |
|                              | <p>chiusura dei cicli attraverso una logica di economia circolare che privilegi anche gli aspetti di efficienza energetica e di sviluppo delle filiere per le fonti rinnovabili; PER</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ promozione dell'efficienza energetica e dell'uso dell'energia rinnovabile nelle imprese (il risparmio energetico e la riqualificazione dei sistemi energetici nelle imprese, promuovendo anche sistemi per la gestione energetica certificata, e negli insediamenti produttivi, sempre più organizzati in aree produttive ecologicamente attrezzate); POR FESR</li> <li>▪ sostegno dell'efficienza energetica, della gestione intelligente dell'energia e dell'uso dell'energia rinnovabile nelle infrastrutture pubbliche, compresi gli edifici pubblici e il settore dell'edilizia abitativa (la promozione del risparmio energetico ed uso razionale dell'energia insieme all'introduzione dei nuovi sistemi di produzione dell'energia rinnovabile negli edifici pubblici e nell'edilizia residenziale pubblica); POR FESR</li> <li>▪ promozione delle strategie per basse emissioni di carbonio nei territori, in particolare nelle aree urbane (la razionalizzazione energetica dei trasporti locali e l'affermarsi di una nuova mobilità sostenibile in ambito urbano, anche attraverso interventi innovativi di infomobilità e di infrastrutturazione per i mezzi a basso impatto ambientale), POR FESR</li> </ul> | <p>particolare sugli aspetti energetici; PER</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ aggiornamento della L.R. 26/2004 di disciplina generale del settore energetico; PER</li> <li>▪ sostegno a processi locali di citizen empowerment, partecipazione attiva di famiglie e imprese, anche in riferimento alla nuova disciplina sulla pianificazione territoriale ed urbanistica; PER</li> <li>▪ aggiornamento del sistema delle qualifiche professionali, in modo coerente con gli scenari di applicazione delle soluzioni per l'energia sostenibile, sia tecniche che gestionali; PER</li> <li>▪ diffusione della cultura e delle competenze energetiche nei diversi processi formativi;</li> <li>▪ integrazione dei profili legati all'energia nei diversi percorsi formativi; PER</li> <li>▪ formazione continua di personale e amministratori degli Enti locali; PER</li> <li>▪ sviluppo dello Sportello Energia regionale ed il sostegno agli sportelli energia locali; PER</li> <li>▪ relazioni con le scuole e le Università; PER</li> <li>▪ strumenti di informazione e orientamento verso cittadini ed imprese; PER</li> <li>▪ promozione di progetti di efficienza comportamentale; PER</li> <li>▪ stabilizzazione del Comitato Tecnico-Scientifico istituito nell'ambito del percorso di redazione del PER (cfr. capitolo VIII), inclusa l'area di integrazione tra i diversi Assessorati e Direzioni Regionali, in un'ottica di tavolo</li> </ul> |



| <b>Azioni di mitigazione</b> |  |  |
|------------------------------|--|--|
| <i>Azioni</i>                | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i> | <i>Misure normative e/o gestionali</i>   |
|                              |  | <p>permanente con funzione consultiva, di verifica di efficacia delle raccomandazioni, trasferimento di conoscenze;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ aggiornamento del Sistema Informativo Energetico Regionale, anche attraverso lo sviluppo dell'Osservatorio dell'energia; PER</li> <li>▪ coinvolgimento di soggetti privati produttori/possessori di dati di produzione/consumo di energia; PER</li> <li>▪ monitoraggio e la valutazione, sotto il profilo energetico-ambientale, degli interventi realizzati e dei risultati ottenuti a livello regionale dalle misure nazionali e regionali in materia di risparmio ed efficienza energetica e di sviluppo delle fonti rinnovabili, PER</li> </ul> |

| <b>Azioni di adattamento</b>  |  |   |
|---|--|---|
| <i>Azioni</i>   | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i>   | <i>Misure normative e/o gestionali</i>  |
| <p>Piano Energetico Regionale - PER; Programma Operativo Regionale Fondo Europeo di Sviluppo Regionale - POR FESR</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promuovere il miglioramento delle reti pubbliche di distribuzione dell'energia elettrica in media e bassa tensione con la promozione di criteri di pianificazione che tengano conto dell'adozione di tecniche di smart grid per l'esercizio delle reti; PER</li> <li>▪ sostenere l'evoluzione delle reti intelligenti e l'installazione di sistemi di accumulo legati a impianti alimentati da fonti rinnovabili non programmabili; PER</li> <li>▪ sostenere l'implementazione di sistemi di scambio di energia elettrica con la rete, quali ad esempio quelli "vehicle to grid", nei parcheggi pubblici e privati, in modo da utilizzare i sistemi ricarica dei veicoli elettrici</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promozione dell'applicazione dei requisiti minimi di prestazione energetica negli interventi edilizi; aggiornare la regolamentazione per la localizzazione degli impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica, con particolare attenzione a disposizioni che favoriscano il regime dell'autoproduzione e lo sviluppo di impianti di piccola taglia; PER</li> <li>▪ coordinamento e ottimizzazione delle sinergie tra azioni locali e misure regionali, integrazione degli obiettivi di sostenibilità energetica locale con i temi della sicurezza e della disponibilità energetica, dell'adattamento al cambiamento climatico ma</li> </ul> |

| <b>Azioni di adattamento</b> |   |   |
|------------------------------|---|---|
| <i>Azioni</i>                | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i>  | <i>Misure normative e/o gestionali</i>  |
|                              | <p>anche come sistemi di accumulo connessi alla rete di distribuzione dell'energia elettrica; PER</p> | <p>anche, in ottica più ampia, dello sviluppo locale in chiave green, della competitività e attrattività; PER</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ completamento della copertura territoriale tramite i PAESC e promozione dell'ampliamento degli orizzonti delle politiche locali al 2030 e oltre, in coerenza con la pianificazione regionale; PER</li> <li>▪ monitoraggio dell'attuazione dei PAESC in collegamento con il monitoraggio dell'attuazione della pianificazione e programmazione regionale, e nell'ottica ampliata di cui sopra; PER</li> <li>▪ supporto all'attivazione della funzione energia negli Enti locali in particolare nelle Unioni e grandi Comuni, degli sportelli energia e delle agenzie per l'energia a livello territoriale; PER</li> <li>▪ promuovere la disponibilità e la fruibilità per i Comuni/Unioni di dati energetici disaggregati per abilitare la pianificazione locale; PER</li> <li>▪ promozione della rigenerazione urbana, della partecipazione civica e delle smart city come nuovi approcci per l'innovazione tecnica e sociale; PER</li> <li>▪ promozione di progetti di efficienza comportamentale, PER</li> </ul> |

Misure specifiche di adattamento

| Direzioni generali di competenti  | Possibili misure di adattamento  |                          |                    |
|---|--|--------------------------|--------------------|
|   | Norme/Piani/Programmi/Incentivi  | Gestione delle emergenze | Ricerca & Sviluppo |
| Gestione della domanda di energia per riscaldamento e raffrescamento  |  |                          |                    |
| ECONOMIA DELLA CONOSCENZA, DEL LAVORO, DELL'IMPRESA   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Promozione della riduzione dei fabbisogni di climatizzazione (estiva ed invernale) attraverso interventi sistematici e generalizzati sul patrimonio edilizio esistente pubblico e privato</li> <li>- Introduzione nella pianificazione locale delle metodologie "climate prof" nella progettazione e realizzazione degli edifici di nuova costruzione</li> <li>- Sviluppo di strumenti finanziari innovativi a sostegno degli interventi di miglioramento dell'efficienza energetica e di riduzione dei consumi nel patrimonio edilizio esistente pubblico e privato</li> <li>- Sviluppo di strumenti atti a facilitare l'accesso al credito per interventi di miglioramento dell'efficienza energetica e di riduzione dei consumi da parte di cittadini e imprese</li> <li>- Sostegno allo sviluppo di partenariati pubblico-privato per la realizzazione di interventi di riqualificazione energetica del settore pubblico</li> </ul> |                          |                    |
| ECONOMIA DELLA CONOSCENZA, DEL LAVORO, DELL'IMPRESA in collaborazione con CURA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sostegno allo sviluppo e all'attivazione di "sportelli energia e clima" presso gli Enti locali, in particolare nelle Unioni e grandi Comuni per la sensibilizzazione di azioni di adattamento</li> </ul>  |                          |                    |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| Gestione della trasmissione e distribuzione di energia elettrica  |   |  |  |
| ECONOMIA DELLA CONOSCENZA, DEL LAVORO, DELL'IMPRESA   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Promozione dello sviluppo di "microgrid"</li> <li>- Promozione di programmi di orientamento della domanda ("demand side management")</li> <li>- Promozione dello sviluppo di applicazioni di reti intelligenti integrate con sistemi di stoccaggio dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili</li> </ul>   |  |  |
| Incremento della resilienza del sistema energetico  |   |  |  |
| ECONOMIA DELLA CONOSCENZA, DEL LAVORO, DELL'IMPRESA<br><br>CURA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE<br><br>AGRICOLTURA, CACCIA E PESCA | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sostegno alla diversificazione delle fonti di approvvigionamento energetico</li> <li>- Promozione delle fonti rinnovabili e l'efficienza energetica</li> <li>- Potenziamento della rete di monitoraggio dei dati ambientali per la valutazione della potenzialità di utilizzo delle fonti rinnovabili (in particolare solare ed eolico)</li> </ul>   |  |  |
| ECONOMIA DELLA CONOSCENZA, DEL LAVORO, DELL'IMPRESA   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrazione e sviluppo delle reti energetiche</li> <li>- Promozione dello sviluppo di sistemi di stoccaggio dell'energia</li> <li>- Promozione di conti assicurativi per la gestione dei rischi</li> <li>- Sostegno allo sviluppo e all'applicazione di tecnologie innovative alimentate da fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica e termica Promozione dello sviluppo ed utilizzo di sistemi di stoccaggio dell'energia</li> </ul> |  |  |

| Azioni per la produzione elettrica                  |   |  |  |
|---|---|--|--|
| ECONOMIA DELLA CONOSCENZA, DEL LAVORO, DELL'IMPRESA | - Razionalizzare, programmare e ridurre i consumi, che non riguardano esclusivamente l'ambito della produzione di energia elettrica, al fine di ridurre le conseguenze delle possibili crisi idriche estive, che possano accentuare i conflitti tra l'utilizzo dell'acqua per usi agricoli e per altri utilizzi (industriale, produzione elettrica, usi civili, navigazione fluviale) |  |  |
| CURA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE                 |   |  |  |
| AGRICOLTURA, CACCIA E PESCA                         |   |  |  |
| ECONOMIA DELLA CONOSCENZA, DEL LAVORO, DELL'IMPRESA | - Promozione dell'efficiamento dei sistemi di raffreddamento  |  |  |
| Azioni per la produzione da fonti rinnovabili       |   |  |  |
| AGRICOLTURA, CACCIA E PESCA                         | - Aumentare i volumi dei serbatoi di stoccaggio nella gestione ordinaria (cfr. <i>Scheda acque interne e risorser idriche</i> )   |  |  |
| CURA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE                 | - Introduzione di incentivi economici per lo sviluppo di nuova capacità di stoccaggio idrico, nel rispetto del principio della gerarchia dell'acqua (prima si incide sulla domanda e ove necessario anche sulla disponibilità) data la scarsità di nuovi siti economicamente ed ambientalmente sostenibili  |  |  |
|   | - Conservazione, nella gestione ordinaria, maggiori volumi di acqua nei serbatoi di stoccaggio per far fronte alla crescente variabilità delle precipitazioni e, di conseguenza, delle disponibilità idriche  |  |  |
|   | - Realizzazione di reti di bacini interconnesse su scala regionale o nazionale  |  |  |
| Azioni per la produzione da fonti rinnovabili       |   |  |  |
| CURA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE                 | - Aumentare la disponibilità di sistemi di monitoraggio meteo   |  |  |
| AGRICOLTURA, CACCIA E PESCA                         |   |  | - Utilizzo di strumenti modellistici per il supporto di accordi e azioni concertate tra i soggetti interessati nella gestione delle acque e degli invasi (autorità di bacino, agricoltori e produttori stessi) |
| CURA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE                 |   |  |  |
| ECONOMIA DELLA CONOSCENZA, DEL LAVORO, DELL'IMPRESA | - Promozione dell'impiego di sistemi di raffreddamento più efficaci per gli impianti a biomassa   |  |  |

Misure specifiche di mitigazione

| INDIRIZZI STRATEGICI DI MITIGAZIONE                                  |   |
|--|---|
| GESTIONE DELLA DOMANDA DI ENERGIA PER RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO | Promozione della riduzione dei (estiva ed invernale) fabbisogni di climatizzazione attraverso interventi sistematici e generalizzati sul patrimonio edilizio esistente pubblico e privato   |
|  | Introduzione nella pianificazione locale delle metodologie "climate proof" nella progettazione e realizzazione degli edifici di nuova costruzione   |
|  | Promuovere lo sviluppo di strategie/soluzioni integrate di intervento e l'informazione su strumenti e tecnologie innovative (anche nell'ottica della valutazione dell'LCA dei materiali utilizzati) per sostenere la transizione verso gli edifici NZeb e ad energia zero |
| INCREMENTO DELLA RESILIENZA DEL SISTEMA ENERGETICO                   | Sostegno alla diversificazione delle fonti di approvvigionamento energetico   |
|  | Promuovere le fonti rinnovabili e l'efficienza energetica   |
|  | Potenziamento della rete di monitoraggio dei dati ambientali per la valutazione della potenzialità di utilizzo delle fonti rinnovabili (in particolare solare ed eolico)  |
| AZIONI PER LA PRODUZIONE TERMOELETTRICA                              | Razionalizzare, programmare e ridurre i consumi in tutti i settori energivori   |
| AZIONI PER LA PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI                        | Promozione dell'impiego di sistemi di raffreddamento più efficaci per gli impianti a biomassa   |

## 2.11 Turismo

### Misure specifiche di adattamento

| Direzioni generali competenti  | Possibili misure di adattamento  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | Pianificazione/Programmazione  | Gestione delle emergenze   | Ricerca e sviluppo   |
| ECONOMIA DELLA CONOSCENZA, DEL LAVORO E IMPRESA<br>CURA TERRITORIO E AMBIENTE<br>AGRICOLTURA CACCIA E PESCA<br>PROTEZIONE CIVILE | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Potenziare la cooperazione tra i vari settori coinvolti nella salvaguardia del patrimonio turistico</li> <li>- Promuovere l'innovazione, diversificare e destagionalizzare l'offerta turistica</li> <li>- Potenziare l'attrattiva turistica in tutte le aree del territorio regionale a favore della destagionalizzazione dell'offerta (no-regret policy)</li> <li>- Migliorare la conoscenza e la consapevolezza degli stakeholder riguardo gli effetti dei cambiamenti climatici sull'offerta turistica balneare</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rafforzare l'informazione pubblica per assicurare l'aggiornamento periodico degli effetti dei CC emergenti</li> <li>- Potenziare gli attuali sistemi di evacuazione ed emergenziali progettati in particolare per le esigenze dei flussi turistici</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Migliorare la conoscenza riguardo gli impatti dell'incremento degli eventi climatici estremi sulle aree costiere</li> </ul> |
| ECONOMIA DELLA CONOSCENZA, DEL LAVORO E IMPRESA<br>CURA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantire l'attrattiva dei centri urbani, migliorandone la visibilità a livello nazionale ed internazionale garantendo delle buone condizioni di fruibilità dalla difesa in particolare delle isole di calore</li> <li>- Incrementare l'interazione tra le diverse risorse turistiche regionali (centri urbani, aree naturali e comparto eno-gastronomico) per migliorare l'attrattiva del territorio e compensare eventuali perdite economiche legate ai cambiamenti climatici</li> </ul>                                    |  |  |

## 2.12 Salute

### Misure presenti nei piani e programmi regionali

| <b>Azioni di adattamento</b>   |   |  |
|--|---|--|
| <i>Azioni</i>  | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i>  | <i>Misure normative e/o gestionali</i>   |
| Contrasto effetti dell'incremento delle ondate di calore             | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incentivi per l'installazione di impianti di condizionamento nelle strutture per anziani.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mantenimento e gestione del sistema di previsione e rilevazione del disagio bioclimatico.</li> <li>▪ Monitoraggio continuo per l'individuazione e gestione dei soggetti fragili e organizzazione della gestione dell'emergenza socio-sanitaria a livello territoriale in ambito distrettuale.</li> <li>▪ Piani di assistenza per le persone anziane e fragili in occasione di ondate di calore.</li> <li>▪ Campagne di informazione e comunicazione.</li> </ul> |
| Contrasto effetti dell'incremento dell'inquinamento dell'aria        | -   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informazioni mirate in relazione alle condizioni climatiche e all'inquinamento atmosferico negli interventi di promozione delle attività motoria.</li> <li>▪ Integrazione tra i progetti di promozione dell'attività motoria e i piani di mobilità.</li> <li>▪ Campagne di comunicazione sui possibili rischi sulla salute derivanti dall'inquinamento atmosferico.</li> </ul>  |
| Contrasto alla diffusione delle arbovirosi e specie aliene tossiche: | -   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gestione del monitoraggio (trappole) e contenimento delle popolazioni dei vettori con disinfestazioni ordinarie e straordinarie.</li> <li>▪ Gestione dei servizi di sorveglianza con allerta e segnalazioni precoci.</li> <li>▪ Campagne informative.</li> <li>▪ Piani di prevenzione per focolai epidemici di malattie da vettori.</li> <li>▪ Sistema di monitoraggio dei pollini allergenici e relativo aggiornamento dei calendari</li> </ul>                |

| <b>Azioni di adattamento</b> |  |   |
|------------------------------|--|---|
| <i>Azioni</i>                | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i> | <i>Misure normative e/o gestionali</i>  |
|                              |  | <p>pollinici in relazione all'effetto del CC.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistema di sorveglianza di <i>Ostreopsis ovata</i>.</li> </ul> |

Misure specifiche di adattamento

| Direzioni generali competenti                   | Possibili misure di adattamento   |   |   |
|---|---|---|---|
|   | Norme/Piani/Programmi/Incentivi   | Gestione delle emergenze  | Ricerca e sviluppo  |
| CURA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Destinare risorse per interventi strutturali a contrasto delle ondate di calore</li> <li>- Miglioramento del comfort termico nel trasporto pubblico e alle fermate;</li> <li>- Realizzazione di parcheggi permeabili, ombreggiati e verdi;</li> </ul>  |   |   |
| ECONOMIA DELLA CONOSCENZA, DEL LAVORO E IMPRESA | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adeguare le soluzioni strutturali in previsione delle possibili modifiche dei flussi turistici</li> <li>- Organizzare un efficiente sistema di prevenzione degli effetti del disagio bioclimatico nei momenti di particolare flusso turistico e per rendere vivibili gli spazi aperti, soprattutto in occasione di mostre, raduni e momenti di promozione turistica</li> </ul>   |   |   |
| CURA DELLA PERSONA, SALUTE E WELFARE            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Considerare i mutamenti climatici futuri e le loro possibili implicazioni nel Piano di Prevenzione regionale</li> <li>- Continuare a censire e monitorare le specie vegetali e animali tossiche e/o allergizzanti clima-sensibili con particolare riferimento alle specie aliene e/o infestanti.</li> <li>- Rafforzare il sistema di sorveglianza delle malattie da vettore tenendo conto dei mutamenti climatici.</li> <li>- Promuovere formazione ed educazione sui rischi socio-sanitari clima sensibili (nelle scuole e agli operatori strategici non sanitari)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Potenziare a seconda del tipo di rischio l'applicazione dei sistemi di allerta, oltre alle ondate di calore, anche agli altri rischi associati al CC (emergenze epidemiche, inquinamento atmosferico, etc.).</li> <li>- Potenziare gli attuali sistemi di informazione ai cittadini sui potenziali rischi dei CC.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Avvio di un progetto pilota per lo studio delle interazioni tra variabili meteo-climatiche e qualità dell'aria indoor in contesti ad alta vulnerabilità (scuole dell'obbligo e per l'infanzia, residenze per anziani e disabilità cardiorespiratorie)</li> </ul> |



## 2.13 Patrimonio culturale

### Misure specifiche di adattamento

| Direzioni generali competenti   | Possibili misure di adattamento  |                          |   |
|---|--|--------------------------|---|
|   | Norme/Piani/Programmi/incentivi  | Gestione delle emergenze | Ricerca e sviluppo  |
| <p>CURA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE</p> <p>ECONOMIA DELLA CONOSCENZA, DEL LAVORO E IMPRESA</p>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maggiore integrazione con la Pianificazione territoriale e paesaggistica</li> <li>- Programmazione del monitoraggio dei parametri microclimatici necessari per poter valutare il degrado di materiali e sistemi caratterizzanti i beni culturali</li> <li>- Finanziare interventi di manutenzione ordinaria (da preferire ad interventi di restauro).</li> </ul> <p>Promuovere l'introduzione di agevolazioni fiscali per la manutenzione, incentivando misure per la defiscalizzazione dei contributi finanziari diretti alla protezione del Patrimonio Culturale e del paesaggio.</p> |                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programmare valutazioni tecnico-scientifiche sullo stato di degrado dei manufatti ai fini della definizione costi/benefici.</li> <li>- Studiare la capacità di adattamento e mitigazione al cambiamento climatico del paesaggio culturale</li> </ul>   |
| <p>CURA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inserire nei programmi di formazione corsi di tecniche tradizionali per la manutenzione del territorio</li> <li>- Programmazione della formazione di: i) personale preposto alla gestione e conservazione del Patrimonio Culturale; ii) pianificatori e gestori urbani; iii) pianificatori e gestori del territorio che include il paesaggio culturale.</li> <li>- Inserire nei programmi di formazione corsi coadiuvati da maestranze artigiane e locali</li> </ul>  |                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indirizzare l'attivazione di ricerche interdisciplinari a differenti materiali, in condizioni ambientali diverse e monitorate, con e senza impiego di prodotti per il trattamento di superfici</li> </ul>  |
| <p>ECONOMIA DELLA CONOSCENZA, DEL LAVORO E IMPRESA</p> <p>ECONOMIA DELLA CONOSCENZA, DEL LAVORO E IMPRESA</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Individuare attività economiche che sostengano la conservazione del Patrimonio Culturale e del paesaggio dai danni causati dai cambiamenti climatici.</li> </ul>  |                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Effettuare studi mirati sui diversi sistemi attivi e passivi o combinati che possono essere impiegati per la stabilizzazione delle condizioni microclimatiche e di qualità dell'aria al fine di sviluppare strategie di adattamento inerenti l'impiego di vetrine espositive o ambienti protetti dai forzanti atmosferici;</li> <li>- Sviluppare servizi climatici finalizzati alla prevenzione, conservazione e gestione del patrimonio culturale soggetto a modificazioni e danni da eventi estremi per il cambiamento climatico.</li> </ul> |

## 2.14 Pesca e acquacoltura

### Misure presenti nei piani e programmi regionali

| <b>Azioni di mitigazione</b>   |   |  |
|--|---|--|
| <i>Azioni</i>  | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i>  | <i>Misure normative e/o gestionali</i> |
| Misure di competenza regionale del Fondo europeo per gli affari marittimi e la pesca - FEAMP | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sostegno a investimenti in attrezzature a bordo dei pescherecci per aumentare l'efficienza energetica</li> <li>▪ Sostegno per il miglioramento delle strutture a terra del settore della pesca e dell'acquacoltura (porti, luoghi di sbarco, sale per la vendita all'asta, ripari di pesca, infrastrutture per impianti acquacoltura) per aumentare l'efficienza energetica</li> <li>▪ Sostegno ad investimenti per sostituzione motori dei pescherecci</li> </ul> | -                                      |

| <b>Azioni di adattamento</b>   |   |   |
|--|---|---|
| <i>Azioni</i>  | <i>Misure strutturali e/o tecnologiche</i>  | <i>Misure normative e/o gestionali</i>  |
| Misure di competenza regionale del Fondo europeo per gli affari marittimi e la pesca - FEAMP | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sostegno ad investimenti in attrezzature dei pescherecci</li> <li>▪ Interventi di tutela della flora e della fauna delle acque interne ricadenti nei siti Natura 2000 allo scopo di incrementare gli stock ittici</li> <li>▪ Installazione di elementi per protezione flora/fauna</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificazione e mappatura delle zone più idonee allo sviluppo dell'acquacoltura</li> </ul> |

Misure specifiche di adattamento

| Direzioni generali competenti   | Possibili misure di adattamento  |                          |   |
|---|--|--------------------------|---|
|   | Norme/Piani/Programmi/incentivi  | Gestione delle emergenze | Ricerca e sviluppo  |
| <p>AGRICOLTURA, CACCIA E PESCA</p> <p>CURA DEL TERRITORIO DELL'AMBIENTE</p> | <p>Integrazione dell'acquacoltura in acque interne nei piani di bilancio idrico in relazione agli scenari climatici attesi (Analisi del deflusso minimo vitale nelle aree di produzione di specie d'acqua dolce)</p> <p>Integrazione dell'acquacoltura nei piani di monitoraggio ambientale e di <i>early warning</i> nelle aree di produzione in ambienti di transizione e zone costiere (Acquisizione di dati ambientali quali: parametri chimico-fisici e di qualità dell'acqua, eventi estremi, specie aliene, rischi sanitari, per monitorare la qualità ambientale e sanitaria delle acque di transizione e marino-costiere per l'acquacoltura estensiva e marina in sinergia con altri settori). (Cfr Scheda Aree costiere)</p> |                          | <p>Ricerca sugli effetti dei cambiamenti climatici sulle specie d'acquacoltura e i sistemi produttivi (Studi sulla sensibilità/vulnerabilità delle specie allevate ai cambiamenti climatici attraverso test sperimentali e applicazione di modelli previsionali ai sistemi produttivi)</p> <p>Sviluppo di metodi/strumenti di analisi del rischio e della vulnerabilità dei sistemi e delle tecnologie produttive (Applicazione dell'analisi del rischio dell'acquacoltura per l'elaborazione di mappe di rischio a livello regionale e nazionale)</p> <p>Valutazione dei servizi ecosistemici resi da attività di acquacoltura estensiva e molluschicoltura (valutare la prestazione di servizi ambientali resi dall'acquacoltura in ambienti di interesse naturalistico e conservazionistico come ad es. sequestro del carbonio, nutrienti)</p> |