

# *PIANO D'AZIONE CONGIUNTO PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA*



**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

## *CLUSTER "DORA 5 LAGHI"*



Approvato con deliberazione C.C. n..... del ...



*Il documento è stato redatto con il supporto tecnico di Environment Park S.p.A. per conto dei comuni di Chiaverano, Borgofranco d'Ivrea, Burolo, Lessolo, Montalto Dora, Quassolo e Quincinetto.*

*Marzo 2023*



Patto dei Sindaci  
per il Clima e l'Energia



## SOMMARIO

|                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUZIONE</b>                                             | <b>8</b>  |
| Redazione del PAESC                                                | 11        |
| <b>2. INQUADRAMENTO</b>                                            | <b>12</b> |
| Analisi del contesto urbano – territoriale                         | 13        |
| Analisi del contesto demografico                                   | 18        |
| Analisi del contesto naturale                                      | 22        |
| Analisi del contesto economico                                     | 26        |
| Analisi del contesto infrastrutturale                              | 26        |
| Analisi del parco veicolare                                        | 27        |
| <b>3. BILANCIO ENERGETICO COMUNALE</b>                             | <b>32</b> |
| Consumi energetici complessivi                                     | 35        |
| Analisi dei consumi energetici complessivi per settore             | 39        |
| Settore pubblico                                                   | 39        |
| Settore residenziale                                               | 40        |
| Settore terziario                                                  | 41        |
| Settore trasporti privati                                          | 42        |
| Produzione locale di energia                                       | 43        |
| Analisi dei consumi energetici per Comune                          | 46        |
| Borgofranco D'Ivrea                                                | 50        |
| Burolo                                                             | 52        |
| Chiaverano                                                         | 54        |
| Lessolo                                                            | 56        |
| Montalto Dora                                                      | 58        |
| Quassolo                                                           | 60        |
| Quincinetto                                                        | 62        |
| <b>4. BILANCIO COMUNALE DELLE EMISSIONI</b>                        | <b>64</b> |
| Emissioni di CO <sub>2</sub> complessive                           | 66        |
| Analisi delle emissioni di CO <sub>2</sub> complessive per settore | 68        |
| Settore pubblico                                                   | 68        |
| Settore residenziale                                               | 69        |
| Settore terziario                                                  | 70        |
| Settore trasporti privati                                          | 71        |
| Analisi delle emissioni di CO <sub>2</sub> per Comune              | 74        |
| Borgofranco D'Ivrea                                                | 78        |





|                                                                                                     |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Burolo.....                                                                                         | 79         |
| Chiaverano.....                                                                                     | 80         |
| Lessolo.....                                                                                        | 82         |
| Montalto Dora.....                                                                                  | 83         |
| Quassolo.....                                                                                       | 85         |
| Quincinetto.....                                                                                    | 87         |
| Definizione dell'IBE (Inventario Base delle Emissioni).....                                         | 88         |
| <b>5. VALUTAZIONE DI VULNERABILITA' E DI RISCHIO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI.....</b>                  | <b>90</b>  |
| Metodologia adottata.....                                                                           | 90         |
| <b>5.1. Analisi climatica.....</b>                                                                  | <b>99</b>  |
| Analisi delle serie storiche delle temperature.....                                                 | 102        |
| Analisi delle serie storiche delle precipitazioni.....                                              | 109        |
| Influenza delle variabili climatiche sulla qualità dell'aria nel contesto urbano.....               | 117        |
| Quadro di sintesi sulle sorgenti di pericolo climatico.....                                         | 127        |
| <b>5.2. Pericoli climatici valutati.....</b>                                                        | <b>128</b> |
| Frane.....                                                                                          | 130        |
| Alluvioni.....                                                                                      | 142        |
| Precipitazioni intense.....                                                                         | 155        |
| Caldo estremo.....                                                                                  | 165        |
| Siccità.....                                                                                        | 170        |
| Incendio.....                                                                                       | 175        |
| Pericolo biologico.....                                                                             | 178        |
| Sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio agli impatti del cambiamento climatico..... | 184        |
| <b>6. SCENARIO TENDENZIALE.....</b>                                                                 | <b>187</b> |
| Metodologia adottata.....                                                                           | 187        |
| Evoluzione complessiva dei consumi e delle emissioni nello scenario tendenziale.....                | 190        |
| <b>7. PIANO DI AZIONE.....</b>                                                                      | <b>192</b> |
| Azioni di mitigazione.....                                                                          | 193        |
| Azioni territoriali.....                                                                            | 193        |
| <i>RT.T1: Campagne di comunicazione e sensibilizzazione.....</i>                                    | <i>193</i> |
| <i>RT.T2: Sportello Energia.....</i>                                                                | <i>197</i> |
| <i>P.T1: Gestione energetica del patrimonio pubblico – Energy Manager Territoriale.....</i>         | <i>199</i> |
| <i>TR.T1: Incremento infrastrutture mobilità sostenibile ciclopeditone.....</i>                     | <i>202</i> |
| <i>TR.T2: Promozione della mobilità elettrica.....</i>                                              | <i>204</i> |
| <i>TR.T3: Potenziamento del trasporto pubblico.....</i>                                             | <i>206</i> |
| <i>TR.T4: Promozione di servizi innovativi di sharing mobility.....</i>                             | <i>209</i> |



|                                                                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>RTP.T1: Costituzione della CER Dora5Laghi</b> .....                                                          | 211 |
| <b>Azioni comunali</b> .....                                                                                    | 216 |
| <b>Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici pubblici</b> .....                                    | 216 |
| <b>P1: Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici pubblici di Borgofranco D'Ivrea</b> .....         | 218 |
| <b>P2: Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici pubblici di Chiaverano</b> .....                  | 221 |
| <b>P3: Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici pubblici di Lessolo</b> .....                     | 223 |
| <b>P4: Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici pubblici di Montalto Dora</b> .....               | 225 |
| <b>P5: Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici pubblici di Quassolo</b> .....                    | 228 |
| <b>P6: Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici pubblici di Quincinetto</b> .....                 | 229 |
| <b>P7: Interventi di efficienza energetica su edifici pubblici non ancora riqualificati</b> .....               | 231 |
| <b>Efficientamento e ottimizzazione della rete dell'illuminazione pubblica</b> .....                            | 232 |
| <b>P8: Efficientamento e ottimizzazione della rete dell'illuminazione pubblica di Borgofranco d'Ivrea</b> ..... | 233 |
| <b>P9: Efficientamento e ottimizzazione della rete dell'illuminazione pubblica di Burolo</b> .....              | 234 |
| <b>P10: Efficientamento e ottimizzazione della rete dell'illuminazione pubblica di Chiaverano</b> .....         | 236 |
| <b>P11: Efficientamento e ottimizzazione della rete dell'illuminazione pubblica di Lessolo</b> .....            | 237 |
| <b>P12: Efficientamento e ottimizzazione della rete dell'illuminazione pubblica di Montalto Dora</b> ....       | 238 |
| <b>P13: Efficientamento e ottimizzazione della rete dell'illuminazione pubblica di Quassolo</b> .....           | 239 |
| <b>P14: Efficientamento e ottimizzazione della rete dell'illuminazione pubblica di Quincinetto</b> .....        | 240 |
| <b>Realizzazione di impianti fonti rinnovabili sugli edifici pubblici</b> .....                                 | 242 |
| <b>P15: Installazione impianto fotovoltaico su palazzo comunale di Lessolo</b> .....                            | 243 |
| <b>P16: Installazione impianto solare termico su impianto sportivo comunale di Montalto Dora</b> .....          | 244 |
| <b>P17: Installazione impianti fotovoltaici su edifici comunali di Quassolo</b> .....                           | 245 |
| <b>P18: Acquisto energia elettrica proveniente da fonti rinnovabili certificate</b> .....                       | 246 |
| <b>PTR1: Sostituzione veicoli flotta comunale in elettrici</b> .....                                            | 247 |
| <b>RTP1: Produzione locale di energia rinnovabile da impianti idroelettrici</b> .....                           | 248 |
| <b>TR1: Stazione di ricarica per e-bike</b> .....                                                               | 250 |
| <b>Azioni di adattamento</b> .....                                                                              | 251 |
| <b>Azioni territoriali</b> .....                                                                                | 253 |
| <b>AT1: Sensibilizzazione e preparazione della comunità ai rischi climatici</b> .....                           | 253 |
| <b>AT2: Sistema di comunicazione della popolazione sui rischi climatici</b> .....                               | 255 |
| <b>AT3: Sistema di monitoraggio delle variabili, degli eventi e degli impatti climatici</b> .....               | 257 |
| <b>AT4: Linee guida per interventi territoriali orientati all'adattamento climatico</b> .....                   | 259 |
| <b>AT5: Misure di adattamento al pericolo climatico della siccità</b> .....                                     | 261 |
| <b>AT6: Progetto di lotta alle zanzare e alle relative malattie emergenti trasmesse da vettori</b> .....        | 263 |
| <b>AT7: Interventi congiunti per la tutela del territorio</b> .....                                             | 265 |
| <b>AT8: Piano Sperimentale Viabilità del Nodo idraulico di Ivrea</b> .....                                      | 267 |



|                                                                                                                                                      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Azioni comunali .....                                                                                                                                | 269 |
| <i>A1: Riqualificazione della vegetazione perfluviale della Dora Baltea e suoi tributari - RIQUALDORA</i> .....                                      | 269 |
| <i>A2: Riqualificazione della vegetazione perfluviale della Dora Baltea e suoi tributari – DEURA BÀUTIA</i> .....                                    | 271 |
| <i>A3: Sistemazione idraulica del rio Riò nel comune di Lessolo</i> .....                                                                            | 274 |
| <i>A4: Sistemazione idraulica torrente Viona al confine con Donato</i> .....                                                                         | 276 |
| <i>A5: Sistemazione e messa in sicurezza della frana di località Cantone</i> .....                                                                   | 278 |
| <i>A6: Interventi di sistemazione idraulica e forestali</i> .....                                                                                    | 280 |
| <i>A6: Interventi di sistemazione idraulica e forestali</i> .....                                                                                    | 280 |
| <i>A7: Il monitoraggio delle frana di Quincinetto</i> .....                                                                                          | 281 |
| <i>A7: Il monitoraggio della frana di Quincinetto</i> .....                                                                                          | 281 |
| <i>A8: Sensibilizzazione dei cittadini sulle aree perfluviali</i> .....                                                                              | 284 |
| <i>A9: Monitoraggio dell'inquinamento dell'aria</i> .....                                                                                            | 287 |
| Azioni trasversali .....                                                                                                                             | 289 |
| <i>T1: Integrazione di misure di mitigazione e adattamento nel regolamento edilizio comunale</i> .....                                               | 289 |
| Azioni di gestione del piano .....                                                                                                                   | 292 |
| <i>G1: Coordinamento del piano</i> .....                                                                                                             | 292 |
| <i>G2: Partecipazione all'associazione "Coordinamento Agende 21 Locali"</i> .....                                                                    | 296 |
| <i>G3: Potenziamento delle competenze del personale</i> .....                                                                                        | 298 |
| <i>G4: Sviluppo piani di investimento per la realizzazione di opere e interventi previsti nelle schede PAESC- partecipazione ai bandi EUCF</i> ..... | 300 |
| Sintesi dei risultati e calcolo dell'obiettivo al 2030 .....                                                                                         | 302 |
| Indice delle figure .....                                                                                                                            | 309 |
| Indice delle tabelle .....                                                                                                                           | 313 |



## 1. INTRODUZIONE

Nel corso degli ultimi anni, le problematiche relative alla gestione delle risorse energetiche stanno assumendo un ruolo centrale nel contesto dello sviluppo sostenibile. L'energia rappresenta infatti una componente essenziale dello sviluppo economico ed i sistemi di produzione energetica risultano i principali responsabili delle emissioni di gas climalteranti. Come diretta conseguenza di ciò, l'andamento delle emissioni dei principali gas serra è da tempo considerato uno dei principali indicatori per monitorare l'impatto ambientale di un sistema energetico territoriale (a livello globale, nazionale, regionale e locale). Per tali ragioni, vi è consenso generale sull'importanza strategica di dirigere le politiche ambientali verso un sistema energetico più sostenibile rispetto agli standard attuali, attraverso il perseguimento di tre principali obiettivi:

1. Promuovere maggiore efficienza e razionalizzazione dei consumi;
2. Incentivare modalità innovative, più pulite ed efficienti, di produzione e trasformazione dell'energia;
3. Incentivare la produzione di energia da fonti rinnovabili.

La spinta verso modelli di sostenibilità di gestione energetica si concretizza oggi attraverso la costante evoluzione delle politiche energetiche su scala internazionale, nazionale e locale. In tale contesto si colloca l'iniziativa "Patto dei Sindaci", che impegna i firmatari ad applicarsi per un obiettivo comune da raggiungere entro il 2030: accelerando il processo di decarbonizzazione sul proprio territorio, rafforzando la capacità di adattamento agli inevitabili impatti legati al cambiamento climatico e consentendo ai propri cittadini di accedere ad una forma di energia sicura, sostenibile e accessibile.

Al fine di tradurre il proprio impegno politico in misure e progetti concreti, i Firmatari del Patto s'impegnano ad approvare formalmente un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) che individui le azioni chiave da intraprendere. Nel caso specifico del presente documento, si tratta di un **PAESC congiunto**, ovvero un piano sviluppato collettivamente da un gruppo di enti locali limitrofi, i quali si impegnano nella costruzione di una visione comune, nella preparazione di un Inventario Base delle Emissioni per monitorare gli obiettivi di mitigazione, nella Valutazione di Vulnerabilità e Rischi Climatici e nella definizione di una serie di azioni di mitigazione e adattamento da attuare sia singolarmente sia congiuntamente nel territorio interessato. Il PAESC congiunto mira a promuovere la cooperazione istituzionale tra gli enti locali che operano nella stessa area territoriale. Il presente Piano fissa complessivamente per i Comuni di **Borgofranco D'Ivrea, Burolo, Chiaverano, Lessolo, Montalto Dora, Quassolo e Quincinetto** (tutti afferenti alla Città Metropolitana di Torino) la riduzione del 56,9% di CO<sub>2</sub> entro l'anno 2030 (rispetto ai livelli del 2000).

Questo audace impegno politico segna l'inizio di un processo di lungo termine che prevede, ogni quattro anni, la verifica circa la progressiva attuazione delle azioni individuate, attraverso una



specifica attività di monitoraggio. In termini più generali, inoltre, gli stringenti obiettivi previsti dall'Accordo sul Clima di Bruxelles prevedono un capovolgimento degli assetti energetici internazionali, contemplando per gli stati membri dell'Unione Europea la necessità di una crescente "dipendenza" dalle fonti rinnovabili ed obbligandoli, conseguentemente, ad una profonda ristrutturazione delle politiche nazionali e locali nella direzione di un modello di generazione distribuita che modifichi profondamente il rapporto fra energia, territorio, natura e assetti urbani. Da questo punto di vista, oltre a costituire un importante presupposto ambientale, l'economia a basso contenuto di carbonio rappresenta un obiettivo strategico di politica industriale e sviluppo economico, in cui l'efficienza energetica, le fonti rinnovabili e i sistemi di cattura delle emissioni di CO<sub>2</sub> sono considerate come elemento di competitività sul mercato globale sul quale puntare per mantenere elevati livelli di occupazione locale.

Per assecondare tale politica di cambiamento, occorre infine rivedere l'assetto energetico territoriale da un punto di vista generale. Non è più sufficiente, infatti, limitarsi a considerazioni incentrate sul mero ammontare dei megawatt installati, essendo ormai divenuto imprescindibile un cambio radicale di paradigma, nell'ambito del quale i nuclei urbani diventino al tempo stesso consumatori e produttori di energia, colmando il fabbisogno energetico (che dovrà essere ridotto al minimo) attraverso l'utilizzo di impianti alimentati con fonti rinnovabili.

Assume pertanto particolare valenza strategica la riconversione del settore delle costruzioni, mirata ad incentivare la riqualificazione dell'edificato esistente e, contestualmente, a promuovere il raggiungimento dei requisiti energetici cogenti per le nuove costruzioni, rivolti all'installazione di impianti di produzione energetica alimentati con fonti rinnovabili, capaci di soddisfare parte del fabbisogno delle utenze e contribuendo, al contempo, alla riduzione dei costi in bolletta.

Dal punto di vista tecnico, il PAESC si fonda su un approccio integrato mirato alla pianificazione di attività di promozione di pratiche virtuose di gestione energetica in termini di "offerta", in funzione della domanda attuale e stimata nel medio e lungo termine, attribuendo un ruolo centrale al concetto di efficientamento energetico, in combinazione con l'utilizzo di fonti rinnovabili di energia. Esso si pone anche, quale obiettivo non meno importante, il superamento di un modello tipicamente improntato alla messa in atto di azioni sporadiche svincolate tra loro, attraverso l'approvazione di uno strumento efficace di programmazione multisettoriale. In tal senso, è importante che i futuri strumenti di pianificazione adottati dal Comune risultino coerenti con le indicazioni contenute nel presente documento programmatico. Piani per il traffico, Piani per la Mobilità, Strumenti Urbanistici e Regolamenti edilizi dovranno pertanto definire strategie e scelte coerenti con i principi declinati nel PAESC, rientrando nell'ambito del monitoraggio periodico previsto. È importante, quindi, che siano considerati nuovi indicatori nella valutazione dei documenti di piano che tengano conto, ad esempio, della mobilità indotta nelle nuove lottizzazioni e che, contemporaneamente, permettano di definire meccanismi di compensazione o riduzione della medesima.



Un ruolo fondamentale nell'attuazione delle politiche energetiche appartiene ai Comuni partecipanti, che vengono individuati nell'ambito del PAESC congiunto quali:

- enti pubblici proprietari e gestori di patrimonio proprio (edifici, parco veicolare, illuminazione pubblica);
- enti pubblici pianificatori, programmatori e regolatori del territorio e delle attività insistenti sui medesimi;
- enti pubblici promotori, coordinatori e partner di iniziative informative ed incentivanti su larga scala.

Le attività messe in atto per la redazione del PAESC rispettano le linee guida predisposte dal Joint Research Centre (J.R.C.) per conto della Commissione Europea.



## Redazione del PAESC

Al fine di redigere il PAESC, ognuno dei n.7 Comuni coinvolti ha provveduto:

- ad effettuare **l'analisi energetico - ambientale** del proprio territorio e delle attività che hanno luogo su di esso, tramite la messa a punto di un bilancio energetico (Capitolo 3), la predisposizione di un inventario delle emissioni di gas serra (Capitolo 4) e la valutazione dei principali trend climatici in relazione a precipitazioni e temperature (Capitolo 5).
- a valutare le possibilità di intervento in chiave di riduzione dei consumi energetici finali, nei diversi comparti di consumo, e di incremento della produzione locale di energia da fonti rinnovabili o altre fonti a basso impatto ambientale. In tale cornice si inserisce la costruzione di possibili scenari di evoluzione tendenziale del sistema energetico locale e di attuazione delle misure proposte all'interno del PAESC attraverso:
  - l'individuazione degli obiettivi al 2030 di riduzione delle emissioni climalteranti e delle linee strategiche atte a conseguirli;
  - l'individuazione delle azioni da intraprendere definendo diversi livelli di priorità;
  - l'identificazione e l'analisi degli strumenti più idonei per realizzare gli interventi;
  - la quantificazione del contributo che ciascuna azione fornisce al raggiungimento degli obiettivi sopra identificati;
- a valutare i principali elementi di vulnerabilità e di rischio in relazione al cambiamento climatico. Per ciascun settore chiave individuato la valutazione è fatta considerando i fattori di esposizione, sensibilità e capacità di adattamento. I risultati sono abbinati alla valutazione del rischio che considera le possibili conseguenze (danni e perdite) e la probabilità di accadimento del pericolo climatico. Tale valutazione consente di determinare il livello di rischio per ciascun settore individuato (capitolo 5).
- a valutare le possibilità di intervento per aumentare la resilienza del territorio di cui i 7 Comuni fanno parte, prediligendo le misure che rivestono una duplice utilità, sia sul fronte della mitigazione che dell'adattamento ai cambiamenti climatici (capitolo 7).





## 2. INQUADRAMENTO

Il territorio oggetto del presente PAESC congiunto, denominato in questo documento “Dora5 Laghi”, è composto dai comuni di: Borgofranco d’Ivrea, Burolo, Chiaverano, Lessolo, Montalto Dora, Quassolo e Quincinetto, facenti parte della Città Metropolitana di Torino. Coprono una superficie complessiva di 68 km<sup>2</sup> così suddivisa:

| Comune                     | Superficie [km <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|-------------------------------|
| Borgofranco d’Ivrea        | 13,4                          |
| Burolo                     | 5,4                           |
| Chiaverano                 | 12                            |
| Lessolo                    | 7,9                           |
| Montalto Dora              | 7,4                           |
| Quassolo                   | 3,96                          |
| Quincinetto                | 17,7                          |
| <b>Totale Dora 5 Laghi</b> | <b>68</b>                     |

Tabella 1: Superfici dei comuni del territorio di Dora 5 Laghi.

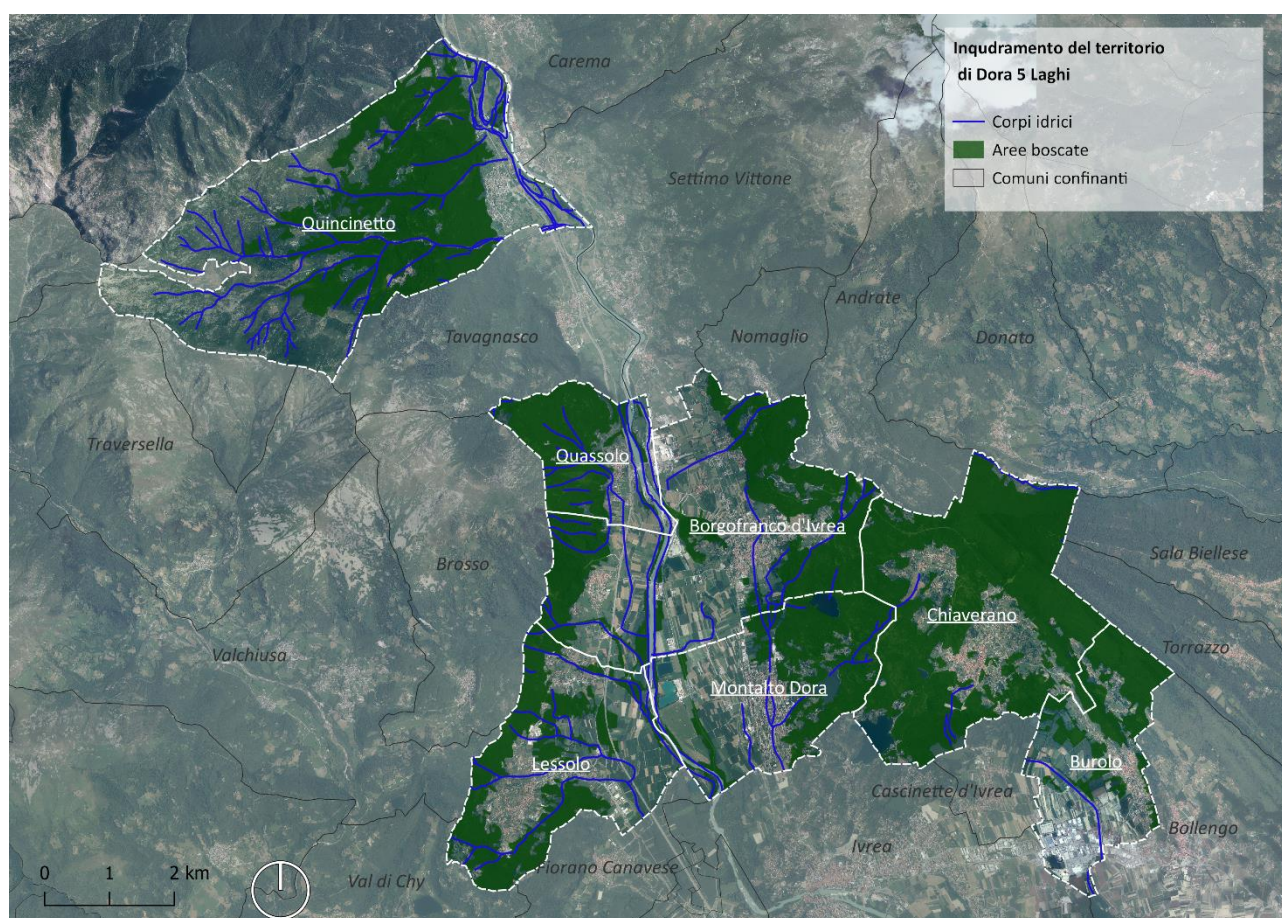


Figura 1: Il territorio di Dora 5Laghi. Fonte: elaborazione su QGis dei dati disponibili su Geoportale Piemonte.





Sono comuni localizzati al confine con la Valle d'Aosta e si trovano tutti nella zona altimetrica della collina, eccetto Quincinetto che è situato in quella montana. Il territorio è complessivamente attraversato dai seguenti corpi idrici: Fiume Dora Baltea, Torrente Renanchio, Torrente Granero, Torrente Vionna, Torrente Piovana, Torrente Siasen, Torrente Fosso Riale, Rio Albero, Torrente Noasca, Torrente Assa, Torrente Acqua Rossa.

## Analisi del contesto urbano – territoriale

Il territorio analizzato risulta caratterizzato dalle seguenti coperture del suolo, secondo i dati del Corine Land Cover 2012<sup>1</sup>.

| Coperture del suolo (CLC)                              | Superficie [ha] | % Superficie complessiva |
|--------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------|
| Aree a pascolo naturale                                | 288             | 4%                       |
| Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione | 516             | 8%                       |
| Aree con vegetazione rada                              | 211             | 3%                       |
| Aree industriali o commerciali                         | 109             | 2%                       |
| Aree prevalentemente occupate da colture agrarie       | 987             | 15%                      |
| Boschi di conifere                                     | 53              | 1%                       |
| Boschi di latifoglie                                   | 2.486           | 37%                      |
| Boschi misti                                           | 127             | 2%                       |
| Brughiere e cespuglieti                                | 70              | 1%                       |
| Corsi d' acqua, canali e idrovie                       | 106             | 2%                       |
| Prati stabili                                          | 140             | 2%                       |
| Seminativi in aree non irrigue                         | 374             | 5%                       |
| Sistemi colturali e particellari complessi             | 904             | 13%                      |
| Tessuto urbano discontinuo                             | 377             | 6%                       |
| <b>Totale Dora 5 Laghi</b>                             | <b>6.799</b>    | <b>100%</b>              |

Tabella 2: Coperture del suolo per il territorio di Dora 5 Laghi Fonte: Corine Land Cover.

<sup>1</sup> Corine Land Cover 2012 <https://groupware.sinanet.isprambiente.it/uso-copertura-e-consumo-di-suolo/library/copertura-del-suolo/corine-land-cover>

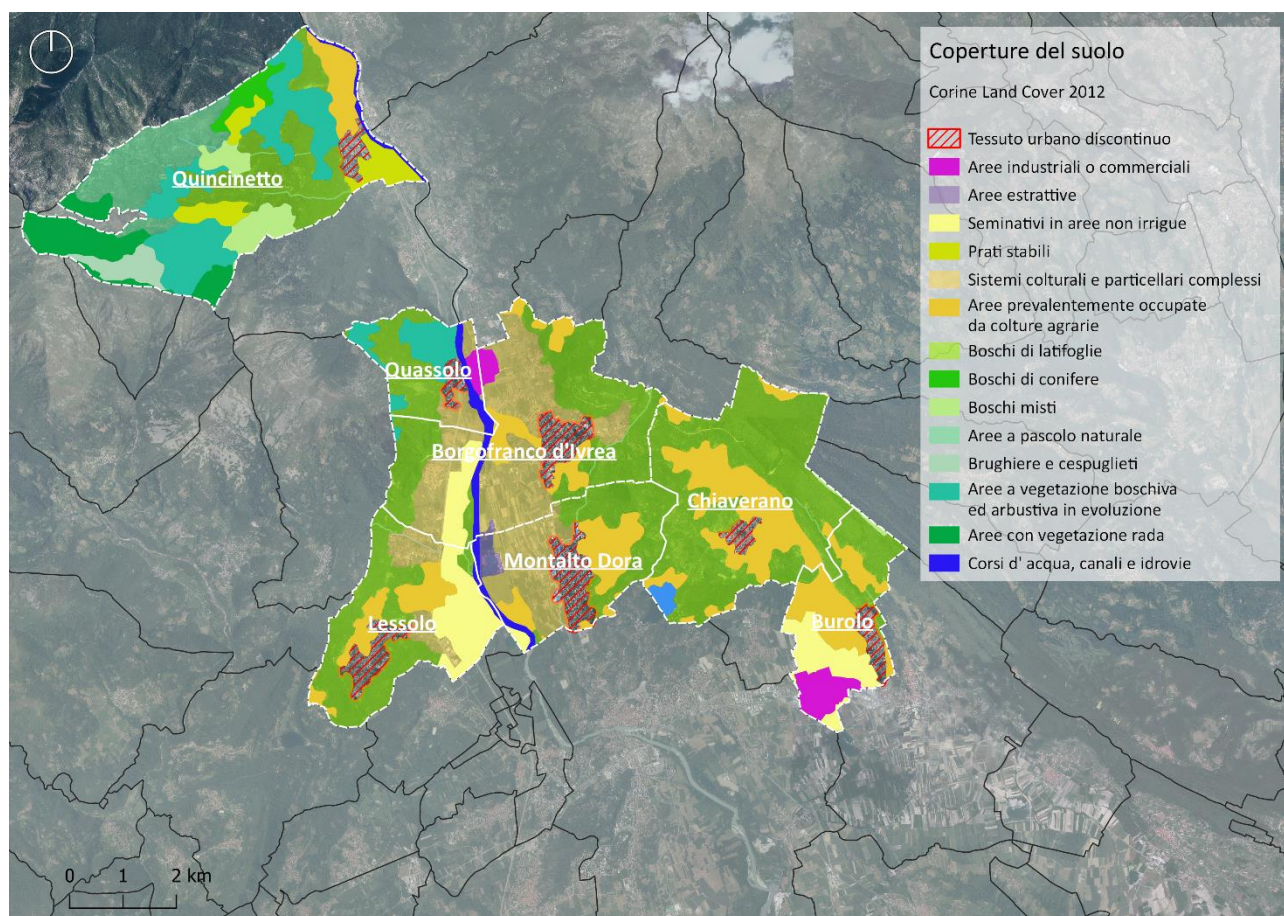


Figura 2: Coperture del suolo del territorio Dora 5 Laghi. Fonte: Elaborazione su QGis dei dati del Corine Land Cover.

Di seguito il dettaglio per i singoli comuni.

| Coperture del suolo per Comune                         | Superficie [ha] |
|--------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>Borgofranco d'Ivrea</b>                             | <b>1.343</b>    |
| Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione | 4               |
| Aree estrattive                                        | 4               |
| Aree industriali o commerciali                         | 20              |
| Aree prevalentemente occupate da colture agrarie       | 118             |
| Boschi di latifoglie                                   | 490             |
| Corsi d'acqua, canali e idrovie                        | 22              |
| Seminativi in aree non irrigue                         | 76              |
| Sistemi colturali e particellari complessi             | 532             |
| Tessuto urbano discontinuo                             | 76              |
| <b>Burolo</b>                                          | <b>548</b>      |
| Aree industriali o commerciali                         | 73              |
| Aree prevalentemente occupate da colture agrarie       | 165             |
| Boschi di latifoglie                                   | 136             |
| Boschi misti                                           | 5               |
| Seminativi in aree non irrigue                         | 124             |



| Coperture del suolo per Comune                         | Superficie [ha] |
|--------------------------------------------------------|-----------------|
| Tessuto urbano discontinuo                             | 44              |
| <b>Chiaverano</b>                                      | <b>1.203</b>    |
| Aree prevalentemente occupate da colture agrarie       | 344             |
| Bacini d' acqua                                        | 21              |
| Boschi di latifoglie                                   | 805             |
| Boschi misti                                           | 5               |
| Tessuto urbano discontinuo                             | 28              |
| <b>Lessolo</b>                                         | <b>794</b>      |
| Aree prevalentemente occupate da colture agrarie       | 123             |
| Boschi di latifoglie                                   | 335             |
| Corsi d' acqua, canali e idrovie                       | 7               |
| Seminativi in aree non irrigue                         | 163             |
| Sistemi colturali e particellari complessi             | 98              |
| Tessuto urbano discontinuo                             | 69              |
| <b>Montalto Dora</b>                                   | <b>736</b>      |
| Aree estrattive                                        | 27              |
| Aree prevalentemente occupate da colture agrarie       | 145             |
| Boschi di latifoglie                                   | 219             |
| Corsi d' acqua, canali e idrovie                       | 23              |
| Seminativi in aree non irrigue                         | 10              |
| Sistemi colturali e particellari complessi             | 216             |
| Tessuto urbano discontinuo                             | 97              |
| <b>Quassolo</b>                                        | <b>396</b>      |
| Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione | 112             |
| Aree industriali o commerciali                         | 16              |
| Aree prevalentemente occupate da colture agrarie       | 2               |
| Boschi di latifoglie                                   | 152             |
| Corsi d' acqua, canali e idrovie                       | 30              |
| Sistemi colturali e particellari complessi             | 58              |
| Tessuto urbano discontinuo                             | 26              |
| <b>Quincinetto</b>                                     | <b>1.780</b>    |
| Aree a pascolo naturale                                | 288             |
| Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione | 401             |
| Aree con vegetazione rada                              | 211             |
| Aree prevalentemente occupate da colture agrarie       | 90              |
| Boschi di conifere                                     | 53              |
| Boschi di latifoglie                                   | 349             |
| Boschi misti                                           | 117             |
| Brughiere e cespuglieti                                | 70              |
| Corsi d' acqua, canali e idrovie                       | 24              |
| Prati stabili                                          | 140             |
| Tessuto urbano discontinuo                             | 37              |
| <b>Totale Dora 5 Laghi</b>                             | <b>6.799</b>    |

Tabella 3: Coperture del suolo del territorio di Dora 5 Laghi, suddivise per Comune. Fonte: elaborazione su QGis dei dati del Corine Land Cover 2012.

### Piano d'Azione congiunto per l'Energia Sostenibile e il Clima – Cluster “Dora 5 Laghi”



Le aree urbanizzate sono poco estese e il suolo consumato al 2021<sup>2</sup> risulta complessivamente di 649 ha, pari al 10% del territorio analizzato, e nello specifico risulta così suddiviso:

| Comune                     | Consumo di suolo 2021<br>[ha] | % Superficie<br>comunale |
|----------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Borgofranco d'Ivrea        | 183                           | 14%                      |
| Burolo                     | 105                           | 19%                      |
| Chiaverano                 | 68                            | 6%                       |
| Lessolo                    | 97                            | 12%                      |
| Montalto Dora              | 107                           | 14%                      |
| Quassolo                   | 32                            | 8%                       |
| Quincinetto                | 57                            | 3%                       |
| <b>Totale Dora 5 Laghi</b> | <b>649</b>                    | <b>10%</b>               |

Tabella 4: Il consumo di suolo nel territorio di Dora 5 Laghi e nei singoli comuni.

Consultando la banca dati di Urban Index<sup>3</sup> si evince che le aree urbane presentano, rispetto al livello nazionale, un indice di compattezza medio alto per i comuni di Burolo, Chiaverano, Montalto Dora, Quassolo e Quincinetto, mentre è medio basso per Borgofranco d'Ivrea e Lessolo. L'indice di dispersione delle abitazioni è basso per i comuni di Montalto Dora, Quincinetto, Quassolo, mentre è medio alto per Borgofranco d'Ivrea, Burolo, Lessolo, Chiaverano e l'età media del parco edilizio (al 2011) è di livello medio alto in tutti i comuni del territorio, compresa tra i 30 e i 39 anni. L'indicatore è calcolato come media aritmetica delle età delle abitazioni costruite dopo il 1962, dove per età si intende la differenza tra l'anno di censimento e l'anno di costruzione della abitazione (valore centrale della classe).

Sono stati analizzati i dati del censimento ISTAT, il censimento della popolazione e delle abitazioni, con il 2011 come ultimo anno disponibile<sup>4</sup>. Nonostante l'ISTAT abbia pubblicato un censimento nel 2021, al momento non risulta possibile accedervi per problematiche di manutenzione al sito web, ragion per cui si è scelto di utilizzare il censimento del 2011. Sono presenti su tutto il territorio analizzato 5.381 edifici, di cui 4.648 ad uso residenziale e 531 ad uso produttivo, commerciale. La maggior parte è costruita in muratura portante (circa il 64%), mentre il 25% in calcestruzzo armato. Lo stato di conservazione della maggior parte degli edifici è buono. Sul territorio sono presenti beni architettonici di interesse storico, artistico.

<sup>2</sup> [https://webgis.arpa.piemonte.it/secure\\_apps/consumo\\_suolo\\_agportal/index.html](https://webgis.arpa.piemonte.it/secure_apps/consumo_suolo_agportal/index.html)

<sup>3</sup> Urban Index: <https://www.urbanindex.it/ambiti/>

<sup>4</sup> <http://dati-censimentopopolazione.istat.it/Index.aspx>





Il rapporto tra alloggi occupati da almeno un residente ed il numero di edifici ad uso residenziale fornisce una prima caratterizzazione del tessuto edilizio.

| Tessuto edilizio<br>(ISTAT 2011)                  | Valore complessivo per i 7 Comuni |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Numero di alloggi occupati da almeno 1 residente  | 6.133                             |
| Numero edifici ad uso residenziale                | 4.648                             |
| Rapporto alloggi/edifici                          | 1,32                              |
| Superficie media di un alloggio [m <sup>2</sup> ] | 105                               |

I 7 Comuni presentano complessivamente un valore medio di 1,32 alloggi per edificio, inferiore rispetto al valor medio della Città Metropolitana di Torino (3,1). Dall'analisi è emerso che, in prevalenza, sono presenti edifici con 2 o 3 piani fuori terra.

Analizzando l'epoca di costruzione degli edifici (Figura 3) si evidenzia che il 38,7% è stato costruito prima del 1919 mentre circa l'80% prima del 1976 (anno della Legge 373/1976, la prima sul risparmio energetico degli edifici) e solo lo 0,9% dopo il 2005. Nel grafico sottostante sono evidenziati gli anni a cui risalgono le leggi di riferimento per il risparmio energetico degli edifici, quali il 1976 sopra citato, il 1991, anno di promulgazione delle norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia, e il 2005, anno del recepimento della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

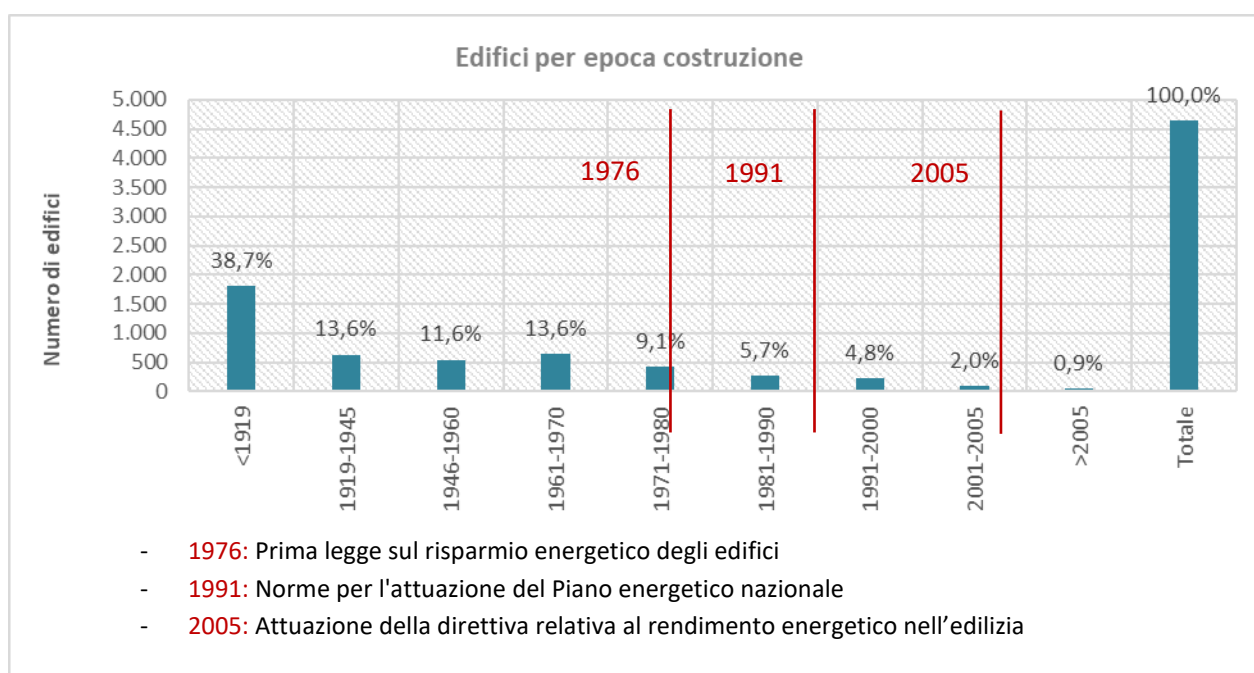


Figura 3. Edifici del territorio Dora 5 Laghi suddivisi per epoca di costruzione. Fonte: ISTAT 2011.



Si riporta inoltre la ripartizione degli edifici totali costruiti prima del 1971, quando non era ancora in vigore la Legge 373/1976 sul risparmio energetico degli edifici, suddivisi tra i 7 Comuni del cluster.

#### Edifici costruiti prima del 1971 per Comune

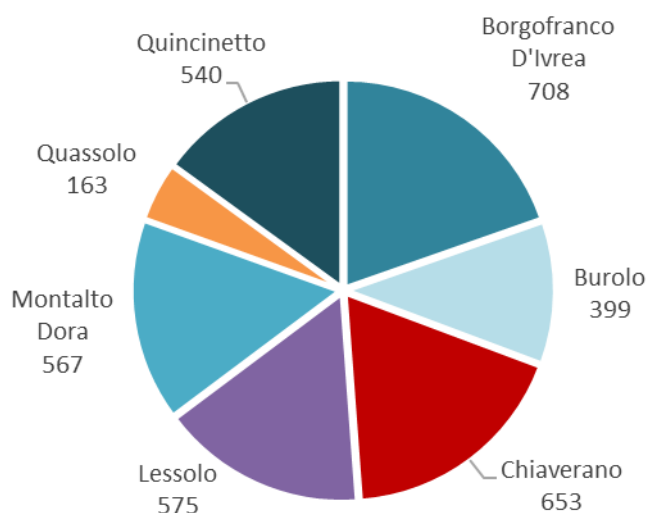


Figura 4 Edifici costruiti pre 1971 suddivisi per Comune. Fonte: ISTAT 2011.

### Analisi del contesto demografico

Tra le principali variabili in grado di influenzare l'andamento dei consumi energetici e delle emissioni climalteranti vi è la demografia, intesa sia come numero di residenti, sia come numero di nuclei familiari. Entrambe queste informazioni vengono messe a disposizione dal censimento ISTAT<sup>5</sup>. I consumi elettrici domestici ed i consumi per la climatizzazione invernale sono fortemente legati al numero di famiglie residenti nel territorio comunale; viceversa, i consumi legati alla produzione di acqua calda sanitaria ed i consumi del settore dei trasporti sono maggiormente legati al numero di residenti.

Complessivamente, nei 7 comuni analizzati risiedono al 2021 13.224 abitanti, per una densità abitativa di 194 abitanti/km<sup>2</sup>. I comuni più popolosi sono Borgofranco d'Ivrea e Montalto Dora, mentre Quassolo è il meno popolato. Il grafico seguente riporta l'andamento della popolazione dal 2002 (primo anno per cui sono disponibili i dati ISTAT) al 2021, sia dell'intera area di analisi, sia dei singoli comuni. In generale si riscontra un andamento decrescente della popolazione.

<sup>5</sup> <http://demo.istat.it/>



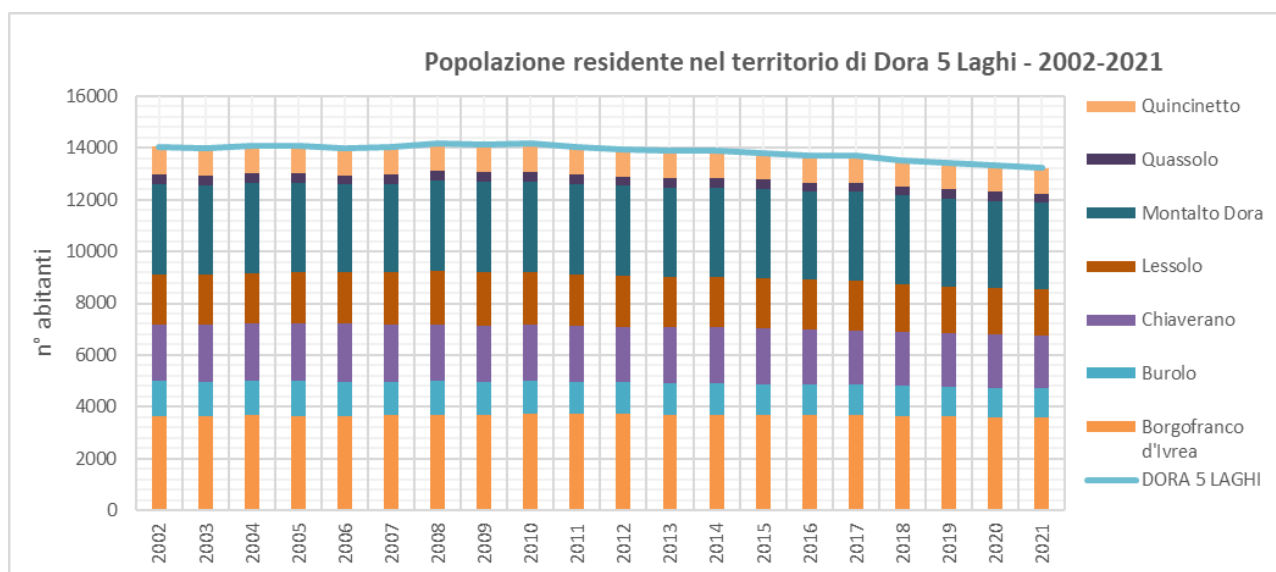


Figura 5: Evoluzione della popolazione residente nel periodo 2002-2021. Fonte: elaborazione dati disponibili su Demo ISTAT<sup>6</sup>.

All'anno di monitoraggio 2019, nei 7 Comuni afferenti al cluster "Dora 5 Laghi" si sono registrati complessivamente 13.422 residenti (contro i 14.059 del 2002) e 6.149 famiglie, con un tasso medio di 2,2 residenti per famiglia. Tale rapporto si è mantenuto costante dal 2011 (primo anno disponibile nel portale UrbiStat per il numero di famiglie) al 2022 (ultimo anno disponibile nel portale Demo ISTAT per il numero di residenti). Al 2022 si sono registrati 13.057 residenti nel territorio. Si riporta di seguito sia l'andamento della popolazione residente sia quello delle famiglie, e le relative proiezioni al 2030, anno per il quale si prospetta una riduzione del numero di residenti a 12.932.

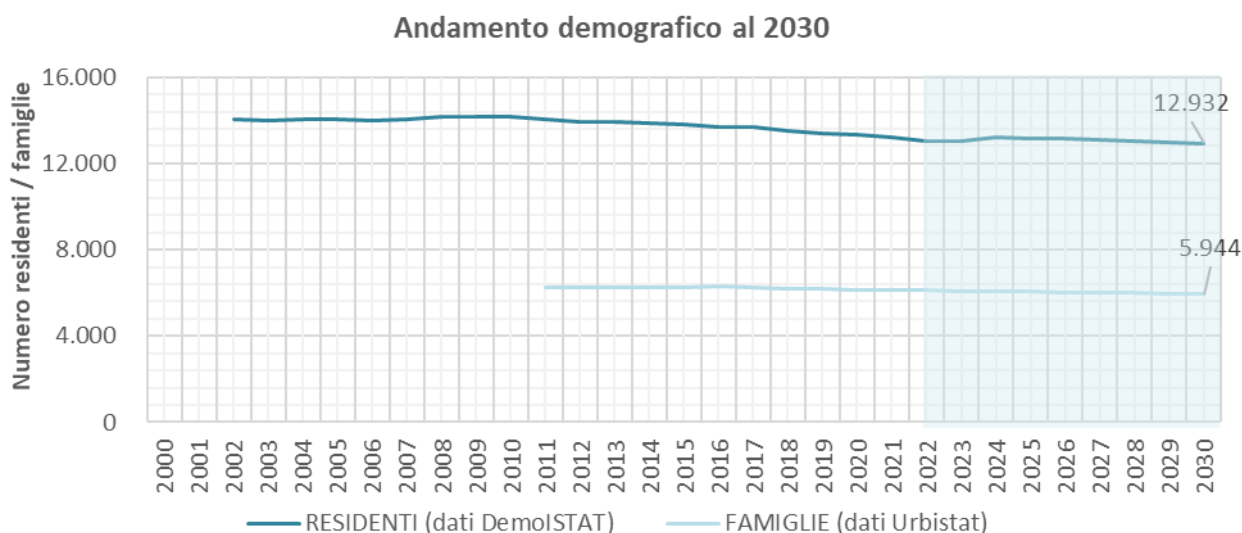


Figura 6 Andamento demografico e proiezione al 2030. Fonte: DemoISTAT e Urbistat.

<sup>6</sup> <https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/popolazione-e-abitazioni/popolazione-2011>



Si riporta inoltre di seguito la ripartizione della popolazione totale tra i 7 Comuni del cluster al 2002 e al 2022.

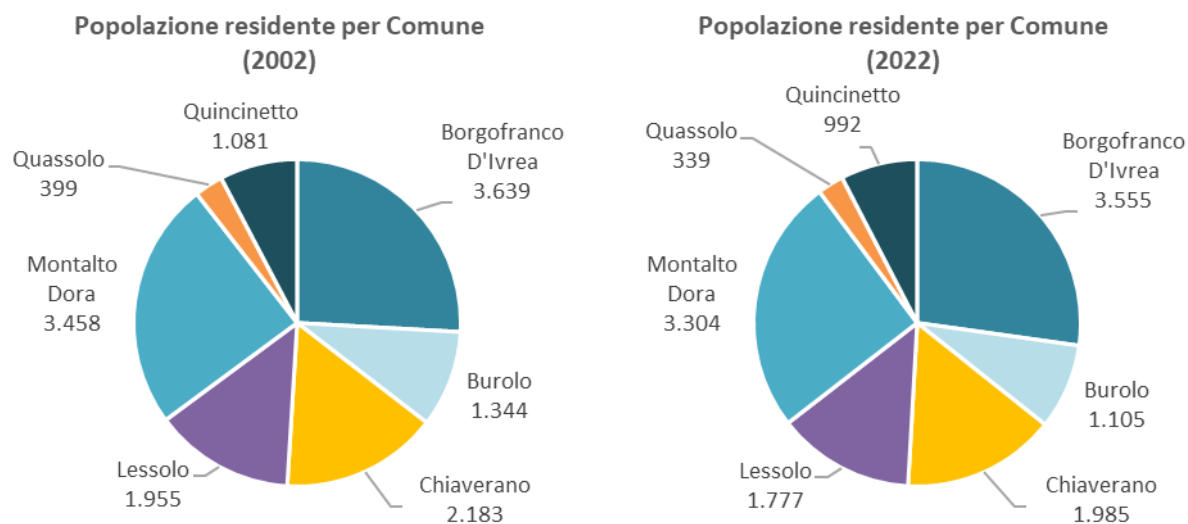


Figura 7 Popolazione residente per Comune al 2002 e al 2022. Fonte: ISTAT.

Ai fini dell'analisi di vulnerabilità e di rischio agli impatti del cambiamento climatico è rilevante il dato della popolazione vulnerabile, calcolata come i minori di 5 anni e over 65 sul totale dei residenti. Per l'intero territorio considerato rappresenta il 31%, valore per lo più omogeneo in tutti i comuni. Burolo è quello con l'indice più alto, pari al 34%. Di seguito si riporta l'andamento della popolazione vulnerabile nel periodo tra il 2002 e il 2019 (ultimo anno per cui sono disponibili i dati suddivisi per età). Si riscontra una tendenziale crescita, così come anche all'interno dei singoli comuni.

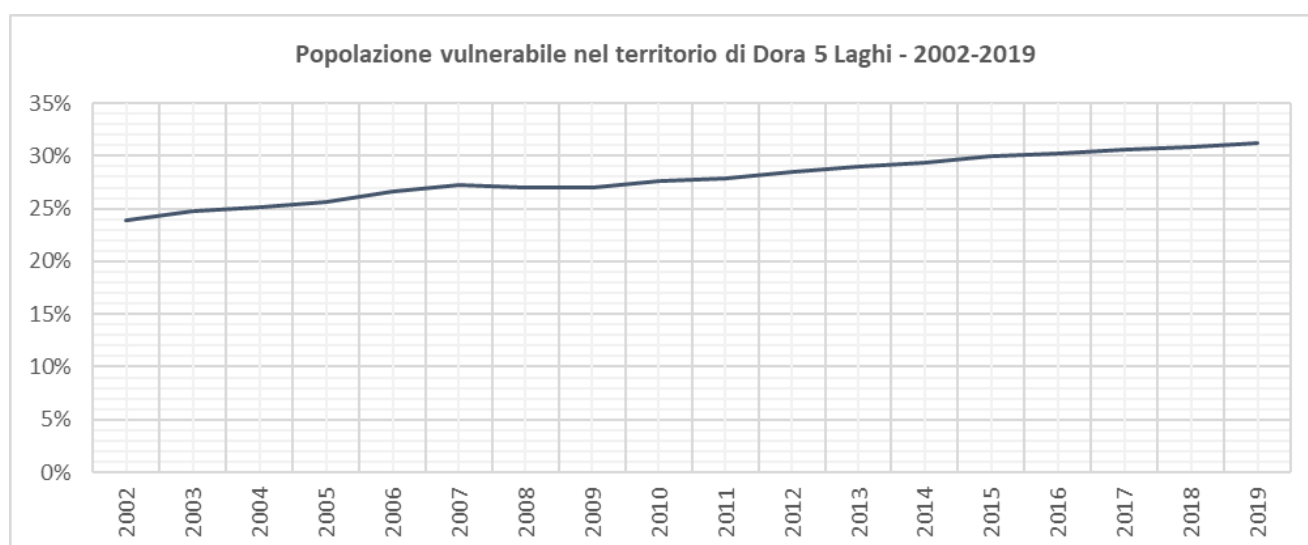


Figura 8: Andamento della percentuale di popolazione vulnerabile nel territorio di Dora 5 Laghi. Fonte: elaborazione dati disponibili su Demo ISTAT.



La condizione sociale del territorio è stata inoltre valutata utilizzando alcuni indicatori elaborati a livello nazionale con i dati del censimento del 2011 (ultimo disponibile) e messi a disposizione dal portale Urban Index<sup>7</sup>. Si riporta il giudizio rispetto al contesto nazionale, con valore medio per il territorio in esame. In sintesi, la condizione sociale risulta avere un livello di vulnerabilità medio.

| Indicatore                                                                  | Descrizione                                                                                                                                                                                                                                    | Valore                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Incidenza delle famiglie con potenziale disagio economico</b>            | Rapporto percentuale tra il numero di famiglie con figli con la persona di riferimento in età fino a 64 anni nelle quali nessun componente è occupato o ritirato dal lavoro e il totale delle famiglie                                         | MEDIO BASSO                                |
| <b>Incidenza di coppie giovani con figli</b>                                | Rapporto percentuale del numero di famiglie mononucleari (con e senza membri isolati) coppia giovane con figli (età della donna < 35 anni) sul totale famiglie delle famiglie mononucleari (con e senza membri isolati)                        | BASSO,<br>*Alto per Quassolo e Quincinetto |
| <b>Incidenza di famiglie monogenitoriali giovani</b>                        | Rapporto percentuale tra il numero di famiglie composte da un solo nucleo, di tipo mono-genitoriale giovane (padre/madre con meno di 35 anni), con e senza membri isolati, e il totale delle famiglie mononucleari, con e senza membri isolati | MEDIO ALTO                                 |
| <b>Incidenza di giovani fuori dal mercato del lavoro e dalla formazione</b> | Rapporto percentuale dei residenti di 15-29 anni in condizione non professionale diversa da studente sui residenti della stessa età                                                                                                            | BASSO                                      |
| <b>Uscita precoce dal sistema di istruzione e formazione</b>                | Rapporto percentuale tra la popolazione residente di 15-24 anni con licenza media che non frequenta un corso regolare di studi e/o di formazione professionale e la popolazione residente di 15-24 anni                                        | MEDIO                                      |
| <b>Tasso di disoccupazione</b>                                              | Rapporto percentuale tra la popolazione residente di 15 anni e più in cerca di occupazione e la popolazione residente di 15 anni e più attiva                                                                                                  | MEDIO                                      |
| <b>Tasso di disoccupazione giovanile</b>                                    | Rapporto percentuale tra la popolazione residente di 15-24 anni in cerca di occupazione e la popolazione residente di 15-24 anni attiva                                                                                                        | MEDIO                                      |
| <b>Incidenza di anziani soli</b>                                            | Rapporto percentuale delle famiglie unipersonali (non in coabitazione) anziane (età 65 e più) sulla popolazione in età 65 anni e più                                                                                                           | MEDIO ALTO                                 |

Tabella 5: Indicatori sulla condizione sociale del territorio di Dora 5 Laghi. I valori riportati corrispondono a quelli medi valutati per i 7 comuni. Fonte: Urban Index, indicatori per le politiche urbane.

<sup>7</sup> <https://www.urbanindex.it/>



## Analisi del contesto naturale

Secondo la Carta della Natura realizzata da ISPRA<sup>8</sup>, il paesaggio del territorio di Dora 5 Laghi ricade nelle seguenti tipologie:

- **Pianura di fondovalle**, un'area pianeggiante all'interno di una valle fluviale e si presenta allungata secondo il decorso del fiume principale, sviluppandosi tra versanti di rilievi montuosi generalmente assai elevati;
- **Colline moreniche**, paesaggio collinare, di transizione tra i rilievi montuosi alpini e la pianura Padana. Caratterizzati da grande variabilità morfologica e litologica;
- **Valle montana**, che caratterizza principalmente il Comune di Quincinetto, si tratta di un paesaggio di lunghezza e ampiezza variabile, caratterizzate da versanti ad acclività anch'essa variabile. Esse rappresentano le maggiori vie di deflusso dell'idrografia dei rilievi montuosi attigui.
- **Montagne metamorfiche e cristalline**, rilievi montuosi costituenti estese porzioni di catena, dai variabili lineamenti morfologici.

Tali paesaggi presentano i seguenti valori naturalistici e culturali, da cui si riscontra complessivamente un valore naturale medio alto e quello culturale medio.

|                                | TIPOLOGIA DI PAESAGGIO                             |                                            |               |                                          |
|--------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------|------------------------------------------|
|                                | Pianura di Fondovalle                              | Colline moreniche                          | Valle Montana | Montagne metamorfiche e cristalline      |
| Unità di paesaggio             | Pianura del medio corso della Dora Baltea          | Colline della Serra e del Lago di Viverone | Valle d'Aosta | Rilievi di Cima di Bossola e Monte Calvo |
| Valore Naturale                | Molto basso                                        | Medio                                      | Alto          | Alto                                     |
| Valore Culturale               | Basso                                              | Alto                                       | Basso         | Medio                                    |
| Valore Naturalistico-culturale | Molto basso                                        | Alto                                       | Medio         | Alto                                     |
| Unità di paesaggio             | Pianura di Aosta, Chatillon e di Pont Saint Martin |                                            |               |                                          |
| Valore Naturale                | Medio                                              |                                            |               |                                          |

<sup>8</sup> Geoportale ISPRA Carta della Natura <http://cartanatura.isprambiente.it/Database/Home.php>





|                                | TIPOLOGIA DI PAESAGGIO |                   |               |                                     |
|--------------------------------|------------------------|-------------------|---------------|-------------------------------------|
|                                | Pianura di Fondovalle  | Colline moreniche | Valle Montana | Montagne metamorfiche e cristalline |
| Valore Culturale               | Molto Alto             |                   |               |                                     |
| Valore Naturalistico culturale | Alto                   |                   |               |                                     |

Tabella 6: Valori naturalistici e culturali delle unità di paesaggio che caratterizzano il territorio di Dora 5 Laghi. Fonte: Carta della Natura<sup>9</sup>.

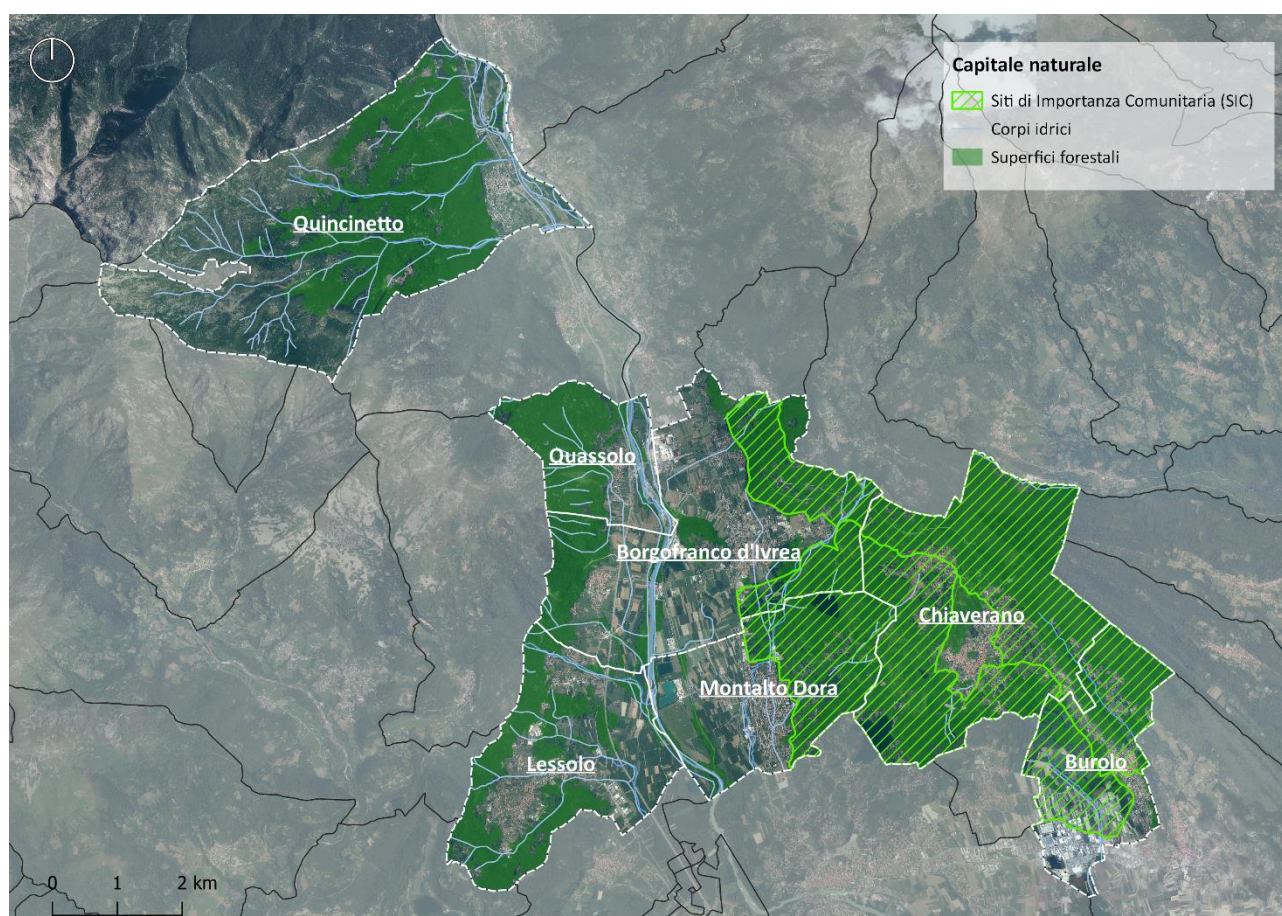


Figura 9: Il contesto naturale nel territorio di Dora 5 Laghi. Fonte: elaborazione su QGis dei dati disponibili su Geoportale Piemonte.

Due Siti di Importanza Comunitaria (SIC) interessano il territorio di Dora 5 Laghi, quello dei “Laghi di Ivrea”, che ricade per il 73% nell’area analizzata (principalmente nei comuni di Borgofranco d’Ivrea, Burolo, Chiaverano e Montalto Dora) e quello della “Serra di Ivrea”, che ricade nel territorio analizzato per il 22% (nei comuni di Borgofranco d’Ivrea, Burolo e Chiaverano). Complessivamente il 32% (2.194 ha) della superficie complessiva di Dora 5 laghi è interessato dai due SIC. L’habitat è

<sup>9</sup> <http://cartanatura.isprambiente.it/Database/Home.php>





individuato di interesse comunitario prioritario ed è definito come “*Foreste alluvionali di Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior*” che in Piemonte è rappresentato da un insieme eterogeneo di ambienti boschivi igrofilo e meso-igrofilo, alluvionali, ripariali e paludosi.

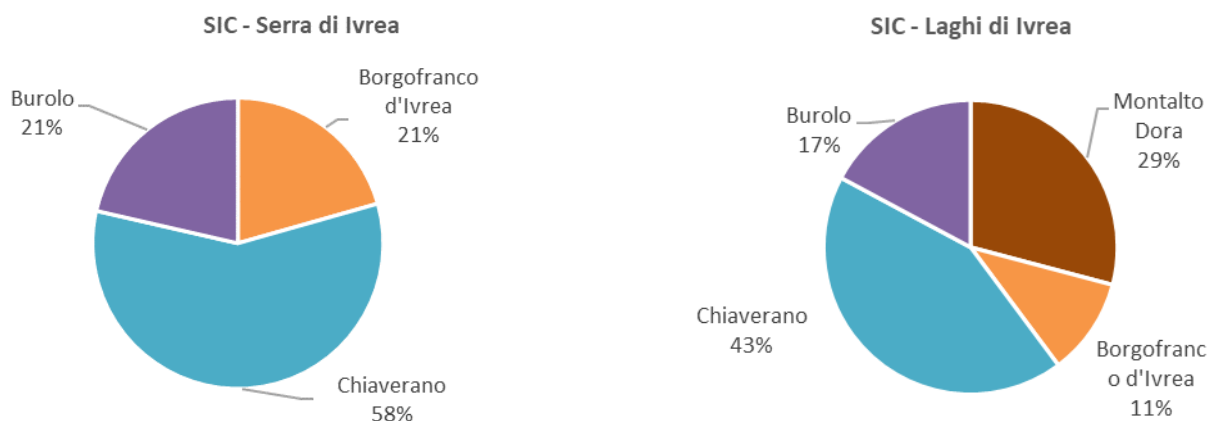


Figura 10: Estensioni dei SIC nei comuni di Dora 5 Laghi. Fonte: elaborazione dei dati sulle aree protette disponibili su Geoportale Piemonte.

Il territorio analizzato ricade nel bacino idrografico della Dora Baltea ed è caratterizzato da diversi corpi idrici che confluiscono appunto nella Dora Baltea, il cui regime idrologico è fortemente influenzato dalla presenza dei ghiacciai dell'arco alpino (Alpi Graie), che ricoprono circa l'8% della superficie del bacino. Il deflusso stagionale presenta minimi invernali e massimi nei periodi tardo primaverile, estivo e autunnale, in concomitanza di eventi meteorici significativi e/o dello scioglimento delle nevi. Per quanto riguarda la biodiversità, secondo i dati dell'ISPRA, il territorio presenta ecosistemi con un livello di naturalità e qualità medio alto. Il 47% del territorio è coperto da superficie forestale, ricadente soprattutto nei comuni di Chiaverano e Quincinetto, rispettivamente per il 27% e 22%, come dettagliato di seguito.

Le superfici forestali sono caratterizzate principalmente da castagneti, boscaglie e querceti, come dettagliato nella tabella seguente. In particolare, la categoria dei castagneti è presente soprattutto nel Comune di Chiaverano (40%).

| Categoria forestale              | Superficie [ha] | % Superficie forestale |
|----------------------------------|-----------------|------------------------|
| Acero-tiglio-frassineti          | 106             | 3%                     |
| Alneti planiziali e montani      | 327             | 10%                    |
| Boscaglie pioniere e d'invasione | 607             | 19%                    |
| Castagneti                       | 1.486           | 47%                    |
| Cerrete                          | 19              | 1%                     |
| Faggete                          | 37              | 1%                     |
| Lariceti e cembrete              | 33              | 1%                     |



| Categoria forestale        | Superficie [ha] | % Superficie forestale |
|----------------------------|-----------------|------------------------|
| Querceti di roverella      | 423             | 13%                    |
| Robineti                   | 116             | 4%                     |
| <b>Totale Dora 5 Laghi</b> | <b>3.183</b>    | <b>100%</b>            |

Tabella 7: Categorie forestali presenti nel territorio di Dora 5 Laghi. Fonte: Elaborazione dati del Piano Forestale Regionale disponibili sul Geoportale Piemonte.

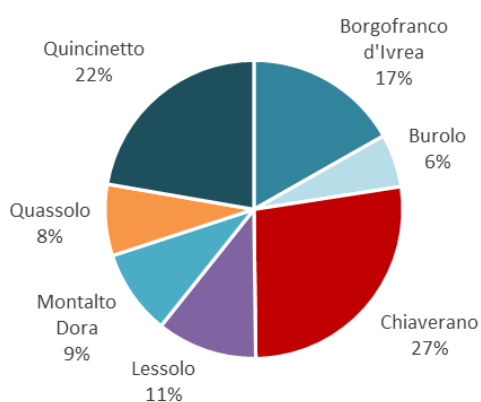


Figura 11: Suddivisione delle aree forestali per Comune. Fonte: elaborazione su QGis dei dati disponibili sul Geoportale Piemonte.

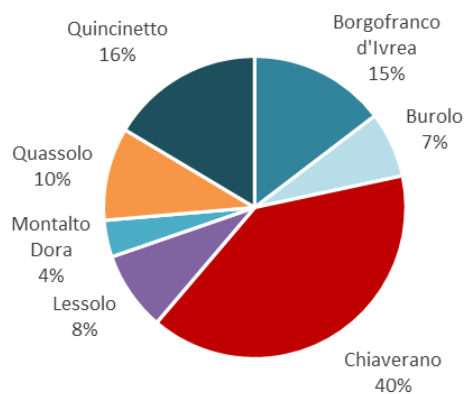


Figura 12: Suddivisione della categoria forestale dei castagneti per Comune del territorio di Dora 5 Laghi.



## Analisi del contesto economico

La percentuale di addetti in imprese APS e KIBS<sup>10</sup> (settori economici J, K e M) sul totale degli addetti è medio alta per i comuni di Chiaverano, Montalto Dora e Borgofranco d'Ivrea, mentre è medio bassa per Lessolo, Quassolo, Quincinetto e Burolo. Mentre la percentuale di imprese APS e KIBS (settori economici J, K e M) sul totale delle unità locali è anche medio alto per tutti i comuni eccetto Quassolo e Quincinetto per i quali si attesta come medio bassa.

La superficie agricola totale (SAT) nel territorio di Dora 5 Laghi è di 2.005 ha, circa il 29% del territorio, mentre quella utilizzata (SAU) è di 1.624 ha. La maggior parte della SAU è destinata a prati permanenti e pascoli 66%, e seminativi 32%. La maggior parte dell'acqua irrigua proviene da acquedotto, consorzio di irrigazione e bonifica.

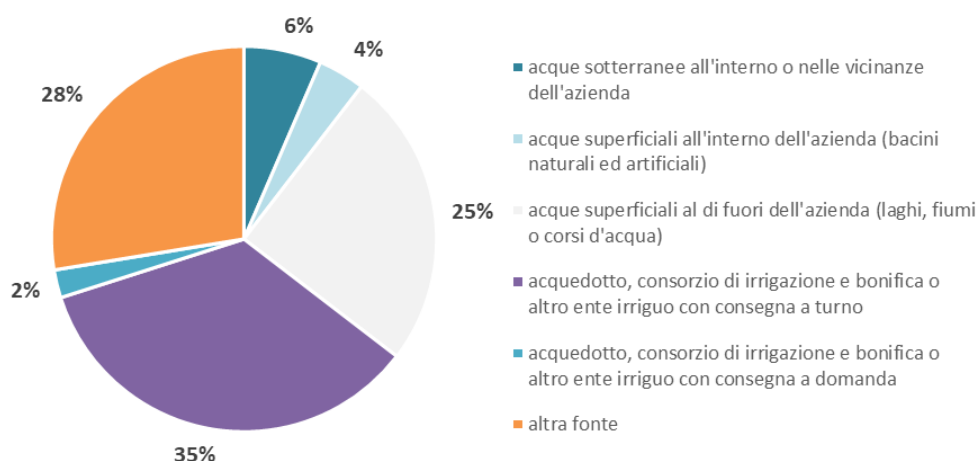


Figura 13: Suddivisione della fonte di approvvigionamento dell'acqua irrigua nel territorio di Dora 5 Laghi. Fonte: Censimento dell'Agricoltura ISTAT 2010.

## Analisi del contesto infrastrutturale

Il territorio comprensivo dei 7 comuni è attraversato dall'Autostrada E25, Torino-Aosta e dalla SS 26. Il territorio di Borgofranco d'Ivrea è direttamente interessato dalla linea ferroviaria Chivasso - Ivrea - Aosta, linea regionale che mette in comunicazione le regioni Piemonte e Valle d'Aosta, collegando la città di Aosta con la rete nazionale italiana, attraverso il nodo ferroviario di Chivasso, nel territorio piemontese.

<sup>10</sup> KIBS: Knowledge Intensive Business Service, aziende che forniscono servizi ad alto contenuto di conoscenza. APS: Associazioni di Promozione sociale.



## Analisi del parco veicolare

L'analisi del parco veicolare circolante viene condotta sulla base dei dati messi a disposizione da ACI, attraverso l'Autoritratto, report statistico pubblicato con cadenza annuale, per la rappresentazione del parco veicolare italiano, che viene fornita anche su base comunale<sup>11</sup>. Nell'anno di monitoraggio 2019 sul territorio afferente ai 7 Comuni del cluster "Dora 5 Laghi" risultavano immatricolate 9.614 autovetture, la maggior parte classificata Euro 4 (2.862), Euro 6 (1.905) ed Euro 5 (1.798). Al 2021, ultimo anno disponibile per l'Autoritratto ACI, si è registrato un aumento nel numero di veicoli Euro 6 (2.629) e una conseguente diminuzione nelle altre categorie (es. 1.782 veicoli Euro 5 e 2.519 veicoli Euro 4).

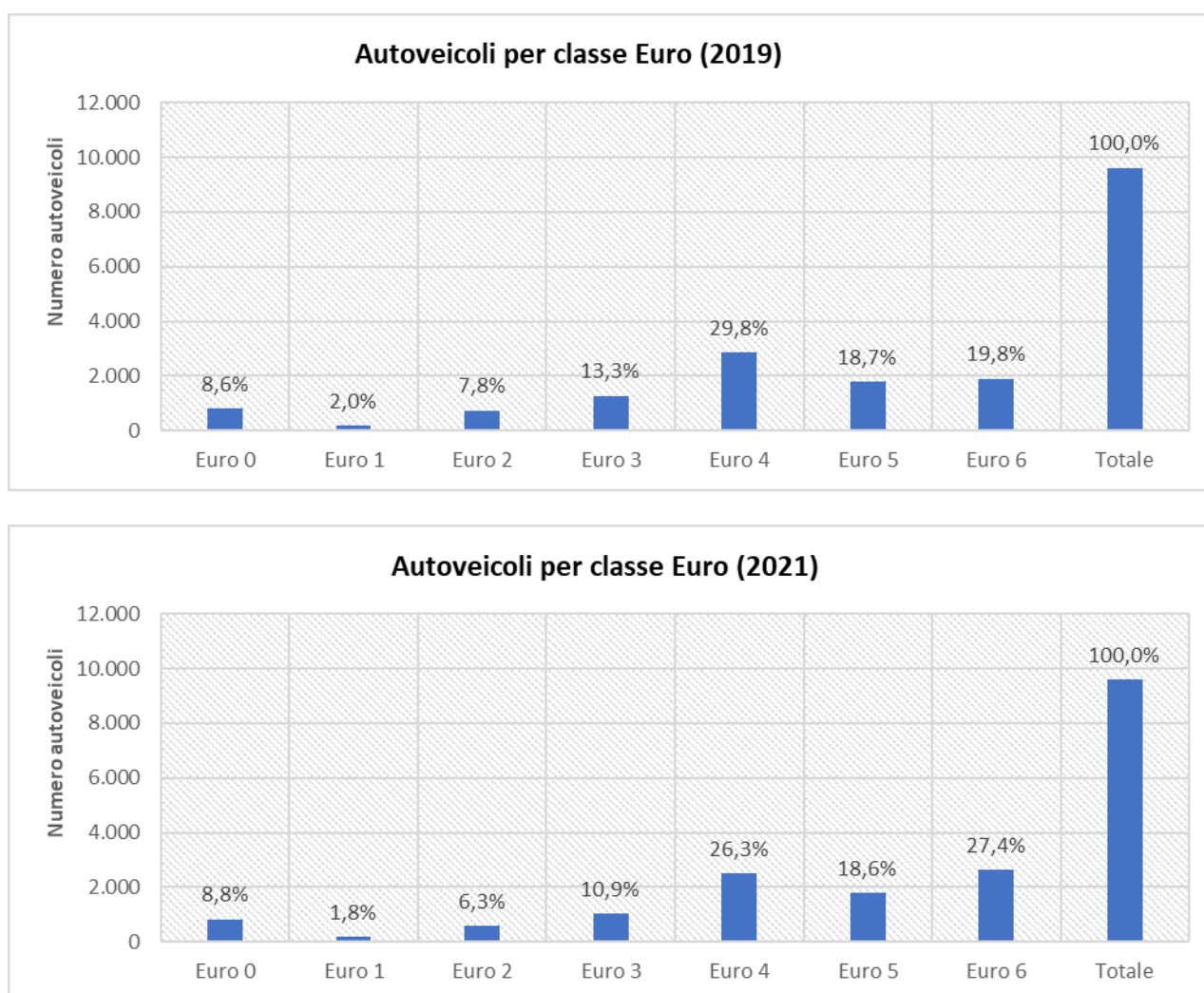


Figura 14: Numero di autoveicoli per classe Euro al 2019 e al 2021. Fonte: ACI.

<sup>11</sup> <http://www.aci.it/laci/studi-e-ricerche/dati-e-statistiche/autoritratto.html>



Il tasso di motorizzazione (incluso anche le tipologie dei motocicli e veicoli pesanti) è pari a 1,00 veicolo pro capite all'anno di monitoraggio 2019 mentre tra il 2002 (primo anno disponibile dell'Autoritratto) ed il 2021 ha subito un lieve aumento (da 0,85 a 1,01).

Si riporta di seguito il trend della popolazione residente complessiva e del numero di veicoli immatricolati proiettati al 2030, utilizzando un modello di proiezione lineare basato sui dati storici. Si evince come, nonostante diminuisca leggermente la popolazione residente, è previsto un aumento dei veicoli immatricolati (14.163 al 2030 contro gli 11.973 immatricolati nel 2002). Ciò si traduce, sulla base del loro rapporto al 2030, in un ulteriore lieve incremento del tasso di motorizzazione, che dovrebbe salire fino a 1,10 veicoli pro capite. Il PAESC dovrà quindi individuare delle misure che riducano, anche significativamente questo indice.

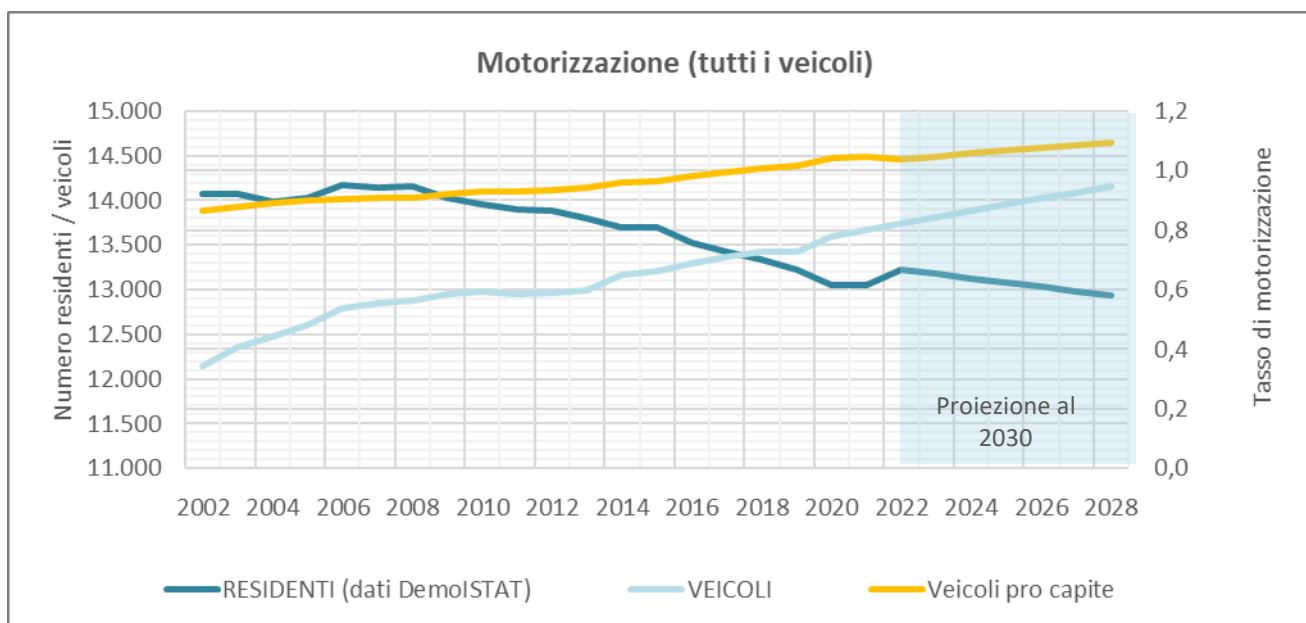


Figura 15: Andamento del tasso di motorizzazione relativo a tutti i veicoli, nel territorio di Dora 5 Laghi.

Come si evince dalla figura sottostante, il numero complessivo di autovetture passa da 8.958 nel 2002 (tasso di motorizzazione 0,64) a 9.618 nel 2021 (tasso di motorizzazione 0,73) a 10.013 previste per il 2030 (con 0,77 veicoli pro capite).



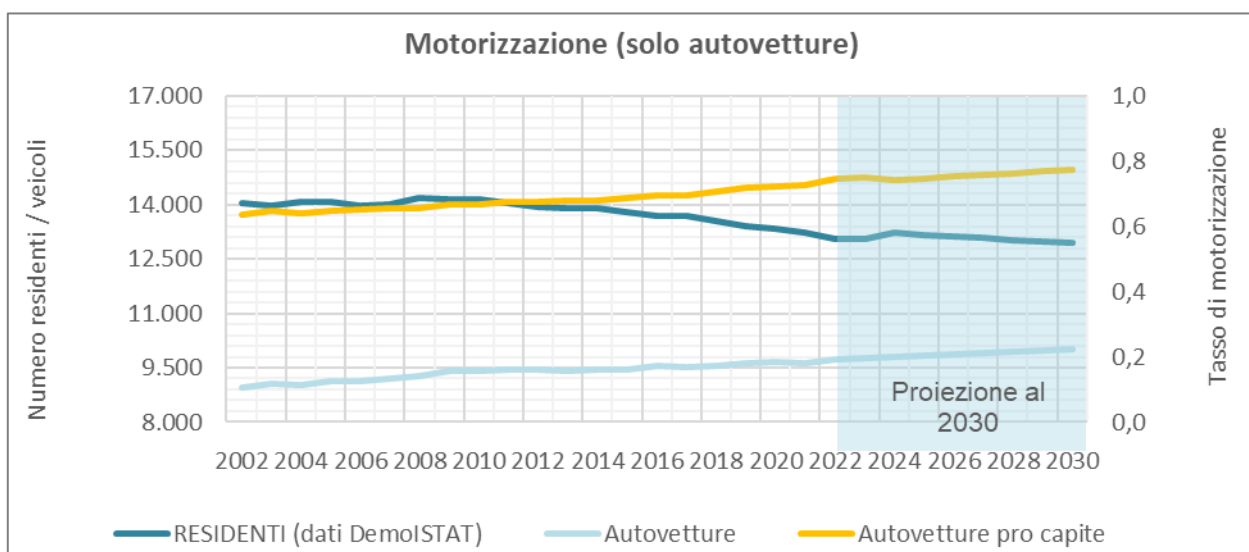


Figura 16: Andamento del tasso di motorizzazione relativo alle sole autovetture.

Come si evince dall'analisi, la popolazione sul territorio è in costante diminuzione negli anni mentre il numero di veicoli tende, al contrario, ad aumentare. Ciò implica che, ipotizzando una previsione al 2030, anche il tasso di motorizzazione (veicoli pro capite) tenderà ad aumentare. Tuttavia, si auspica che nei prossimi anni si verifichi un'inversione di tendenza e un conseguente decremento del numero di autovetture circolanti. Ciò potrebbe portare il valore del tasso di motorizzazione ad assestarsi attorno al valore dell'unità. Si riporta di seguito la suddivisione dei veicoli immatricolati per ciascuno dei 7 Comuni afferenti al cluster "Dora 5 Laghi", suddivisi per tipologia di veicolo, relativamente all'anno 2002 (primo anno disponibile dell'Autoritratto) all'anno di monitoraggio 2019 e all'anno 2021 (ultimo anno per cui sono disponibili i dati ACI).

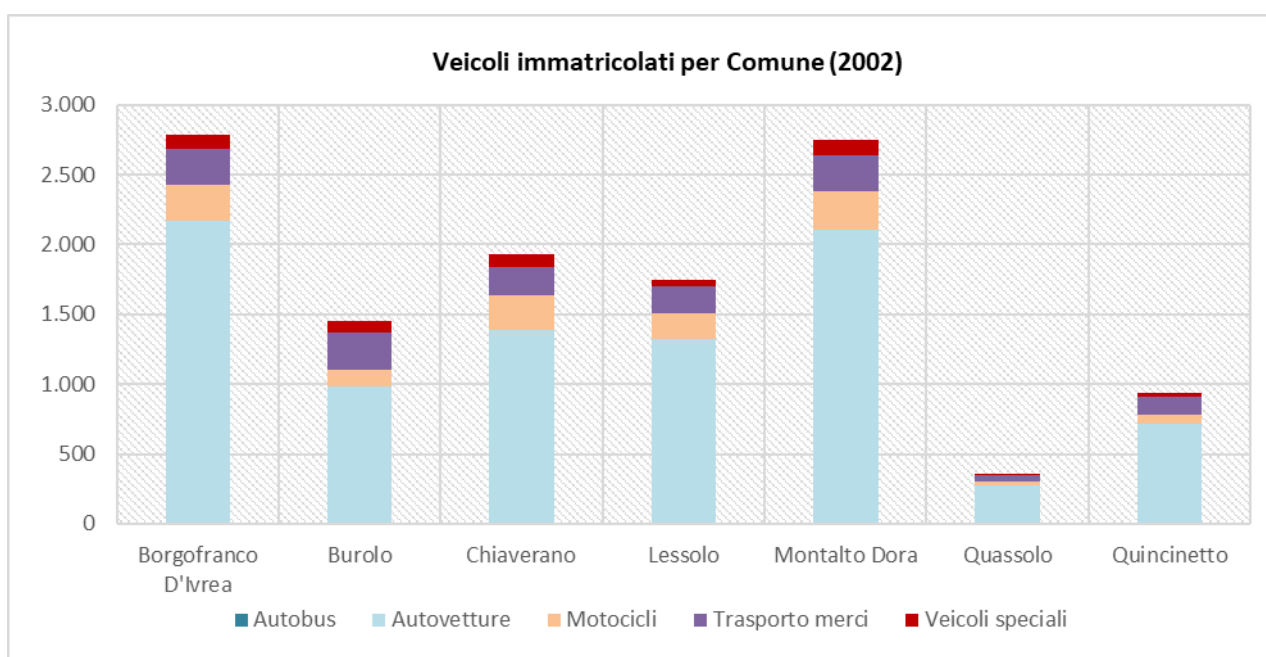


Figura 17: Veicoli immatricolati per Comune al 2002. Fonte: ACI.

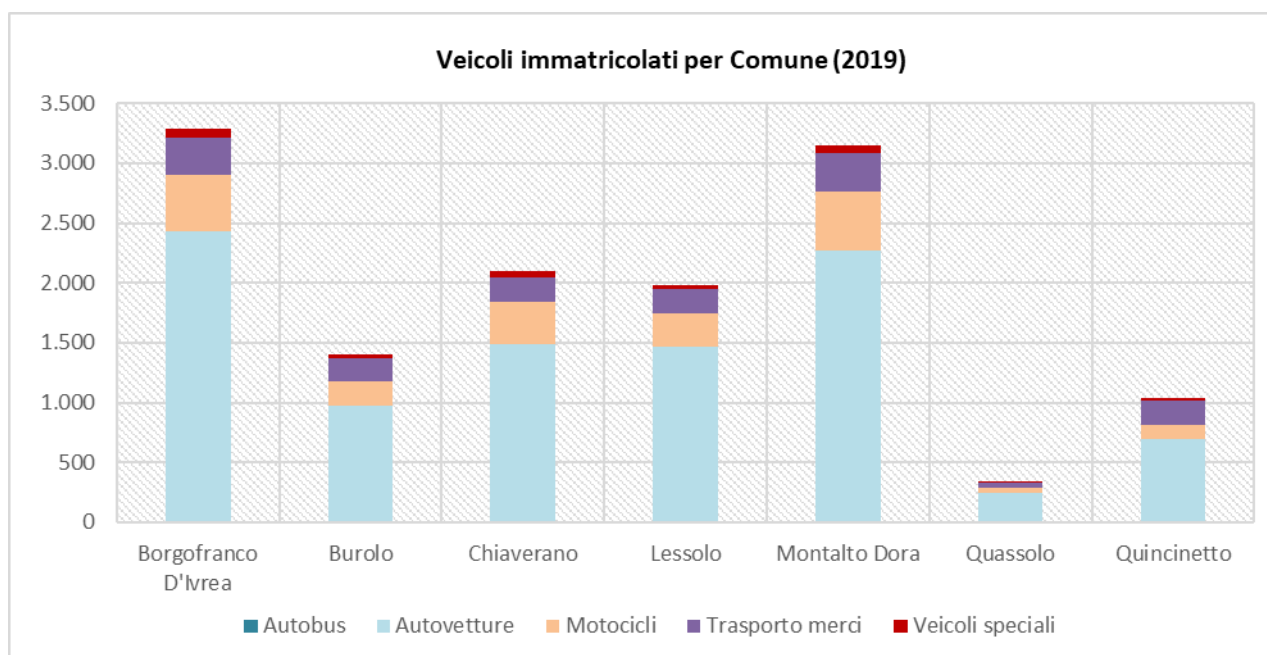


Figura 18: Veicoli immatricolati per Comune al 2019. Fonte: ACI.

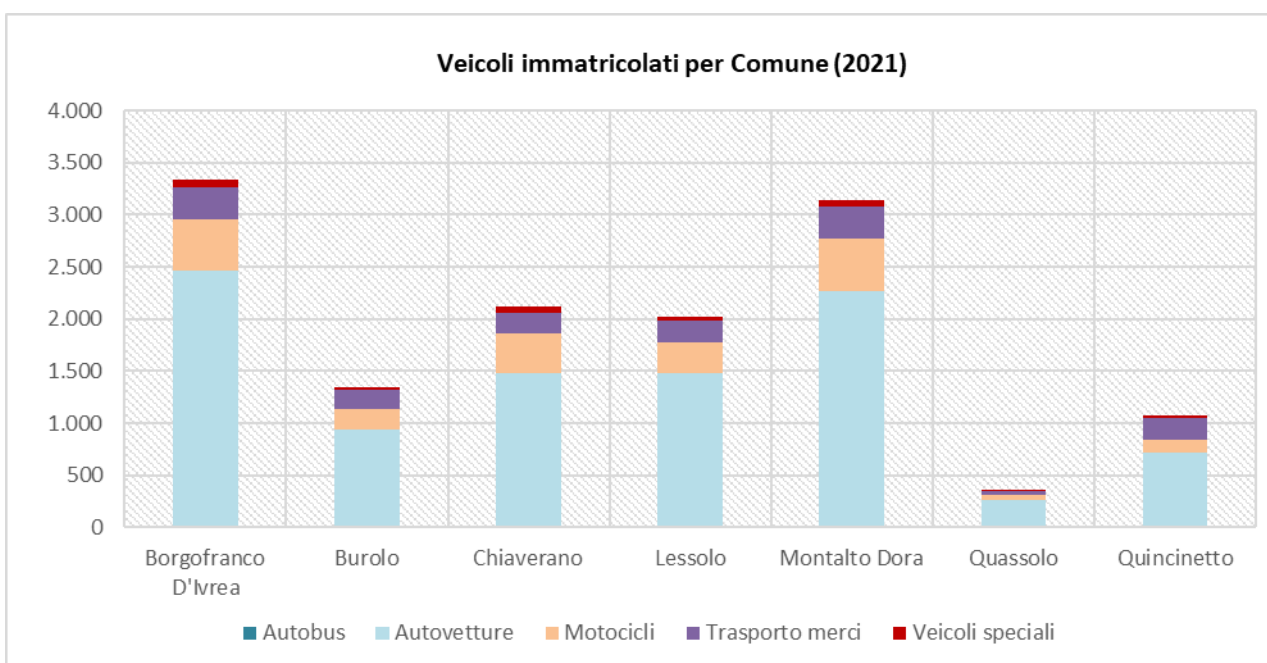


Figura 19: Veicoli immatricolati per Comune al 2021. Fonte: ACI.

Dai grafici sopra riportati si evidenzia la tendenza generale di incremento del numero dei veicoli dal 2002 ad oggi. Dai grafici non è possibile apprezzare la quantità di autobus presenti sul territorio, essendo in numero molto esiguo rispetto a quello delle autovetture (sono presenti 5 autobus al 2002 e 4 al 2019 e al 2021). I veicoli maggiormente prevalenti in numero risultano essere, come ci si aspettava, le autovetture private, seguite da motocicli e mezzi per il trasporto merci.

Si riportano infine due grafici riportanti il confronto, tra 2002, 2019 e 2021, dei veicoli totali e di quelli immatricolati pro capite, per ciascuno dei 7 Comuni afferenti al cluster "Dora 5 Laghi".



**Veicoli immatricolati per Comune (2002, 2019 e 2021)**

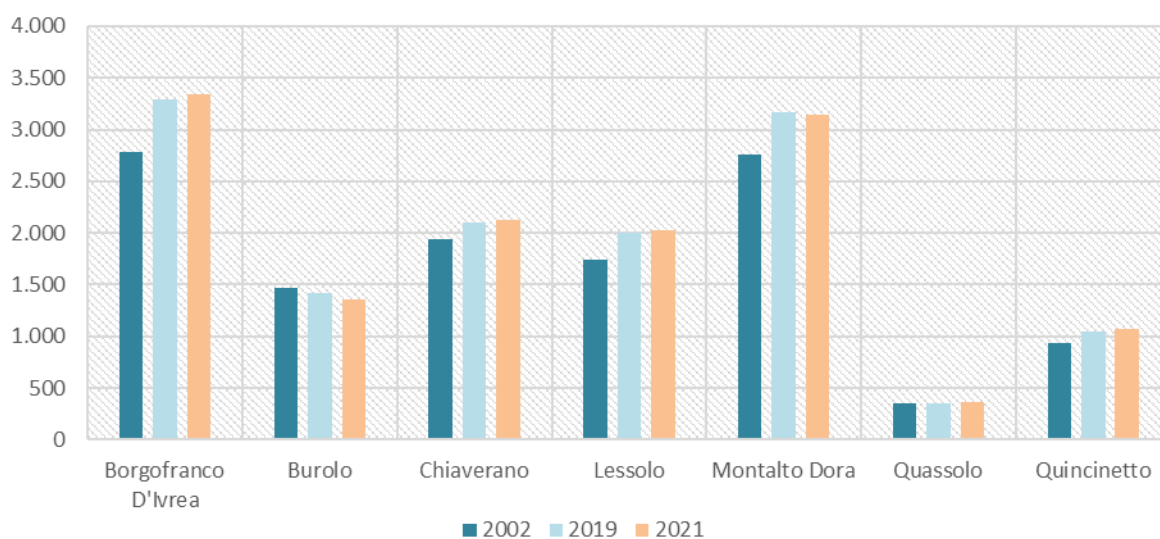


Figura 20: Grafico sinottico dei veicoli immatricolati per Comune (2002, 2019, 2021). Fonte: ACI.

**Veicoli immatricolati pro-capite per Comune (2002, 2019 e 2021)**

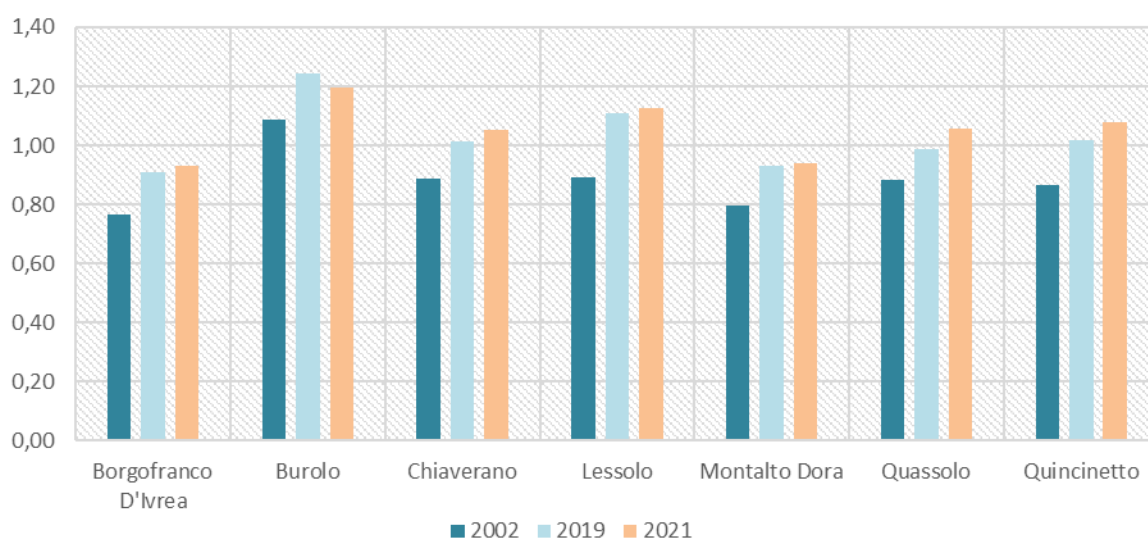


Figura 21: Grafico sinottico dei veicoli pro capite immatricolati per Comune (2002, 2019, 2021). Fonte: ACI.

Dai grafici sopra riportati si evince che per i comuni di Borgofranco d'Ivrea, Chiaverano, Lessolo e Quincinetto si registra un leggero incremento del numero di veicoli circolanti, mentre per i comuni di Burolo, Montalto Dora e Quassolo un leggero decremento.



### 3. BILANCIO ENERGETICO COMUNALE

Scopo della prima fase di analisi è la conoscenza e la descrizione approfondita del sistema energetico locale, vale a dire della struttura della domanda e dell'offerta di energia sul territorio dei 7 Comuni. Quest'analisi rappresenta un importante strumento di supporto operativo per la pianificazione energetica, non limitandosi a "fotografare" la situazione attuale, ma fornendo strumenti analitici e interpretativi del sistema che ci si trova a considerare, della sua evoluzione storica, della sua configurazione a livello territoriale e a livello settoriale. Da ciò deriva la possibilità di indirizzare opportunamente le nuove azioni e le nuove iniziative finalizzate all'incremento della sostenibilità del sistema energetico nel suo complesso.

Il bilancio energetico permette pertanto di:

- valutare l'efficienza energetica del sistema;
- evidenziare le tendenze in atto e supportare previsioni di breve e medio termine;
- individuare i settori di intervento strategici.

L'approccio metodologico che è stato seguito può essere sinteticamente riassunto nei punti seguenti:

- quantificazione dei flussi di energia e ricostruzione della loro evoluzione temporale tra il 2000 ed il 2019. **Il 2019 è stato scelto in quanto ultimo anno non affetto dagli effetti dell'emergenza sanitaria da COVID-19 e per il quale erano disponibili tutti i dati necessari per la redazione dell'inventario delle emissioni di CO<sub>2</sub>**
- ricostruzione della distribuzione dei diversi vettori energetici nei principali settori di impiego finale;
- analisi della produzione locale di energia per impianti di potenza inferiore a 20 MW e comunque non inclusi nel sistema ETS;
- ricostruzione dell'evoluzione delle emissioni di gas serra associati al sistema energetico locale.

L'analisi ha inizio con la ricostruzione del bilancio energetico e con la sua evoluzione temporale, procedendo secondo un approccio di tipo top - down, cioè a partire da dati aggregati su base comunale. Il primo passo per la definizione del bilancio energetico consiste nella predisposizione di una banca dati relativa ai consumi o alle vendite dei diversi vettori energetici, con una suddivisione in base alle aree di consumo finale e per i diversi vettori energetici statisticamente rilevabili.

Il livello di dettaglio realizzato per questa prima analisi riguarda tutti i vettori energetici utilizzati e i settori di impiego finale: usi civili (residenziale e terziario), trasporti e settore pubblico. Le linee guida definite dalla Commissione Europea indicano la possibilità di non considerare, nella valutazione della quota di riduzione, quanto attribuito al settore industriale. Questo settore, infatti, molto spesso non risulta facilmente influenzabile dalle politiche comunali e in alcuni contesti locali più



piccoli rischia di avere un peso sproporzionato rispetto al resto dei consumi. Inoltre, questo settore è particolarmente influenzato da dinamiche economiche sovra-locali (addirittura sovra-nazionali); ciò potrebbe comportare delle nette variazioni nei consumi, stravolgendo il percorso di sostenibilità dell'amministrazione comunale, verso il raggiungimento dell'obiettivo al 2030. Pertanto, questo settore viene quindi escluso dal Piano d'Azione congiunto per le ragioni qui esposte.

### **Anno base di riferimento: l'anno 2000.**

In relazione alla definizione dell'anno base di riferimento del Piano energetico, si è deciso di utilizzare il 2000, primo anno per il quale sono disponibili dati completi ed esaustivi in relazione a tutti i settori economici considerati.

L'anno di riferimento del presente documento risulta, inoltre, coerente con quello scelto nel precedente PAES approvato dal Comune di Borgofranco D'Ivrea nel 2014, in cui la metodologia adottata per la ricostruzione del bilancio energetico è quella descritta nel "Rapporto sull'Energia" della Provincia di Torino del 2014<sup>12</sup>.

### **Anno monitoraggio: anno 2019.**

Per la redazione dell'Inventario delle Emissioni (MEI) al 2019 si è scelto di utilizzare in prevalenza dati primari relativi a consumi energetici misurati, forniti dagli uffici comunali. Di particolare utilità è stato il servizio implementato dalla Regione Piemonte "IoComune" che facilita la fruizione dei dati energetici su scala locale da parte degli enti comunali. È infatti possibile accedere ai dati relativi ai consumi di energia elettrica, gas naturale, gasolio per riscaldamento e GPL con dettaglio comunale e forniti direttamente dai distributori locali.

Per quanto concerne il **settore municipale** e quello della **pubblica illuminazione** si è fatto ricorso ai dati di consumi fatturati forniti dagli uffici competenti dei 7 Comuni del cluster.

Per la ricostruzione dei consumi energetici associati ai **settori residenziale e terziario** di ogni singolo Comune si sono invece utilizzate fonti diverse in base alla tipologia di vettore energetico:

- Energia elettrica: dati forniti dal portale "IoComune", ripartiti per i singoli settori considerati;
- Gas naturale: dati forniti dal portale "IoComune" ripartiti per i singoli settori considerati;
- Gasolio da riscaldamento: dati ottenuti dal Bollettino Petrolifero del MiSE del 2019 su base provinciale, ripartiti successivamente su base comunale utilizzando i valori relativi alle emissioni di CO<sub>2</sub> da gasolio del 2015 nel Comune di Borgofranco D'Ivrea, ricavate dall'Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera (IREA), riportati al 2019 sulla base della variazione di popolazione registrata tra il 2015 ed il 2019;
- GPL: dati ottenuti dal Bollettino Petrolifero del MiSE del 2019 su base provinciale, ripartiti

<sup>12</sup> [http://www.cittametropolitana.torino.it/cms/risorse/ambiente/dwd/ris-energetiche/osservatorio\\_energia/rapporto\\_energia/rapporto\\_energia\\_2014bassa.pdf](http://www.cittametropolitana.torino.it/cms/risorse/ambiente/dwd/ris-energetiche/osservatorio_energia/rapporto_energia/rapporto_energia_2014bassa.pdf)





successivamente su base comunale utilizzando i valori relativi alle emissioni di CO<sub>2</sub> da GPL del 2015 nel Comune di Borgofranco D'Ivrea, ricavate dall'Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera (IREA), riportati al 2019 sulla base della variazione di popolazione registrata tra il 2015 ed il 2019;

- Olio combustibile: dati ottenuti dal Bollettino Petrolifero del MiSE del 2019 su base provinciale, ripartiti successivamente su base comunale utilizzando i valori relativi alle emissioni di CO<sub>2</sub> da gasolio del 2015 nel Comune di Borgofranco D'Ivrea, ricavate dall'Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera (IREA), riportati al 2019 sulla base della variazione di popolazione registrata tra il 2015 ed il 2019;
- Solare termico: informazioni estrapolate dal Rapporto statistico del GSE 2019 con dettaglio regionale e dal portale ATLAIMPIANTI su base comunale;
- Biomasse: informazioni estrapolate dal Rapporto Statistico del GSE 2019 con dettaglio regionale e dal portale ATLAIMPIANTI su base comunale;
- Fonti energetiche rinnovabili (fotovoltaico e idroelettrico): informazioni estrapolate dal Rapporto Statistico del GSE 2019 con dettaglio regionale e dal portale ATLAIMPIANTI su base comunale.

Per il settore dei trasporti privati il calcolo dei consumi energetici è stato effettuato a partire dai dati relativi alla consistenza del parco veicoli per l'anno 2019, forniti da ACI (Autoritratto ACI, 2019) su base comunale. A partire da tali dati si è quindi operato secondo il seguente metodo:

- calcolo dei veicoli equivalenti per ognuna delle tipologie, considerando anche (solo per la tipologia "autovetture") la classificazione Euro;
- calcolo dei veicoli equivalenti totali, sulla base del totale dei veicoli presenti sul territorio provinciale;
- normalizzazione del numero di veicoli equivalenti del comune rispetto al dato di consumo pro-capite dei residenti, utilizzato come indicatore dell'intensità del trasporto privato e della propensione all'uso dell'auto per il comune di riferimento;
- calcolo della % di emissioni associate al settore trasporti del comune di riferimento rispetto al totale provinciale tramite Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera (IREA) 2015;
- calcolo del consumo energetico complessivo, applicando la % al dato di consumo totale di combustibili desunto dal bollettino petrolifero;
- ripartizione del consumo per vettore energetico, come da bollettino petrolifero.



## Consumi energetici complessivi

Il **consumo energetico complessivo** vede nel periodo 2000-2019 una **riduzione del 31% circa**, dovuto in particolare al contributo del settore residenziale e di quello del trasporto privato/commerciale. Contribuiscono, in minor entità, anche i settori terziario e pubblico (edifici comunali e illuminazione pubblica).

| Settore                           | 2000           |             | 2019           |             | Δ 2000-2019 |
|-----------------------------------|----------------|-------------|----------------|-------------|-------------|
|                                   | MWh            | %           | MWh            | %           | %           |
| Edifici pubblici                  | 4.113          | 1%          | 3.697          | 2%          | -10%        |
| Settore terziario                 | 32.165         | 10%         | 27.759         | 12%         | -14%        |
| Settore residenziale              | 163.930        | 51%         | 99.665         | 45%         | -39%        |
| Illuminazione pubblica            | 1.318          | 0%          | 1.271          | 1%          | -3%         |
| Flotta comunale                   | 160            | 0%          | 152            | 0%          | -5%         |
| Trasporto privato/<br>commerciale | 120.886        | 37%         | 91.359         | 41%         | -24%        |
| <b>Totale (MWh)</b>               | <b>322.572</b> | <b>100%</b> | <b>223.904</b> | <b>100%</b> | <b>-31%</b> |

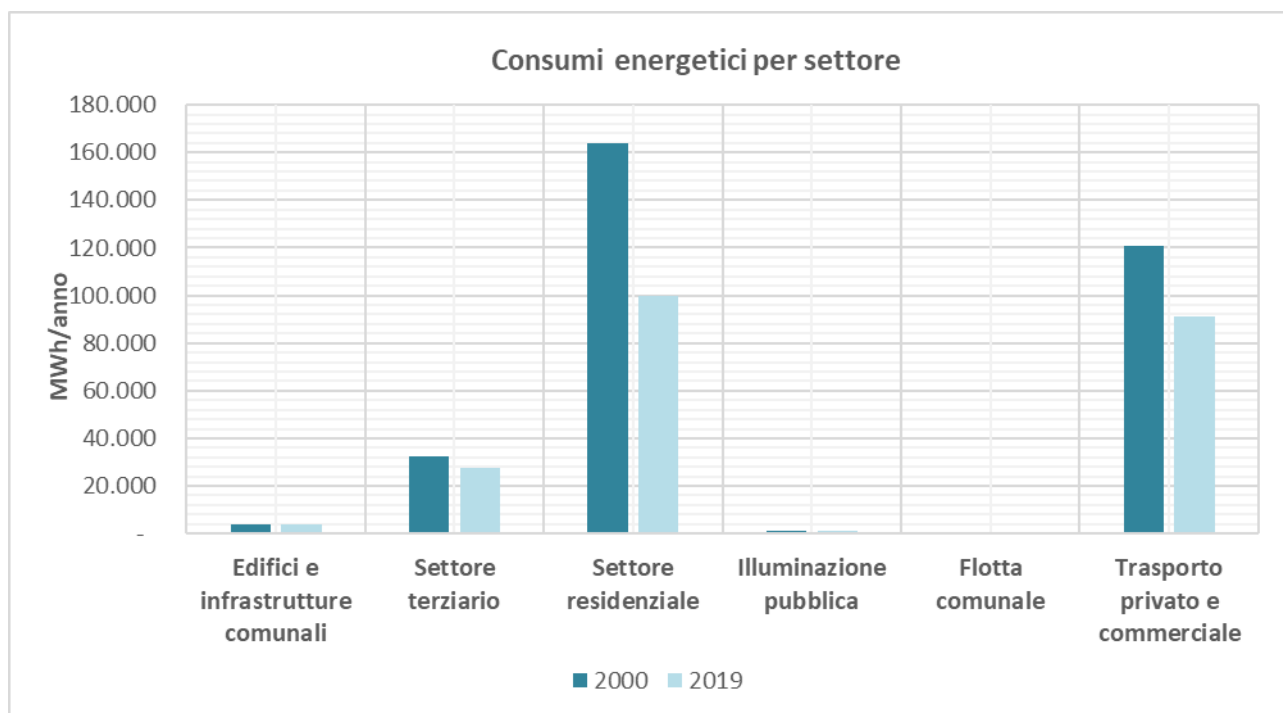


Figura 22: Consumo energetico complessivo al 2000 e al 2019 suddiviso per settore.

Nel presente grafico riportante il consumo energetico per settore non è possibile apprezzare il consumo della flotta comunale, avendo un ordine di grandezza molto inferiore a quello degli altri settori. Per osservarne il valore esatto si rimanda, pertanto, alle relative tabelle.

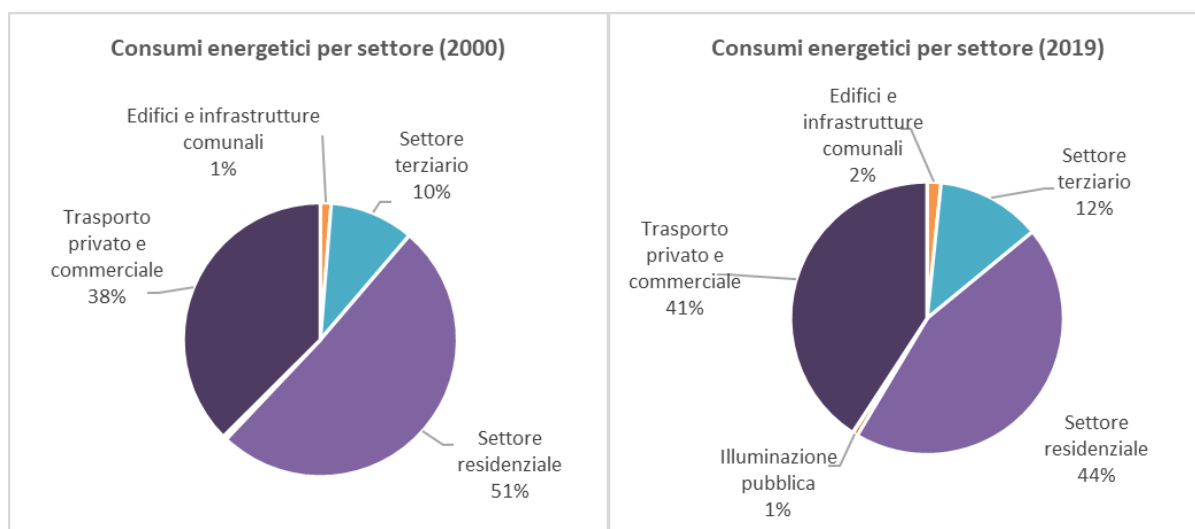


Figura 23: Peso percentuale di ogni settore sul consumo energetico complessivo al 2000 e al 2019.

Si riporta di seguito la suddivisione dei consumi per vettore energetico per l'anno di baseline (2000) e per l'anno di monitoraggio (2019):

| Vettore energetico       | 2000           |             | 2019           |             | Δ 2000-2019 |
|--------------------------|----------------|-------------|----------------|-------------|-------------|
|                          | MWh            | %           | MWh            | %           | %           |
| Elettricità              | 30.507         | 9%          | 31.473         | 14%         | +3%         |
| Gas naturale             | 62.088         | 19%         | 76.787         | 34%         | +24%        |
| GPL                      | 18.938         | 6%          | 15.653         | 7%          | -17%        |
| Gasolio da riscaldamento | 5.351          | 2%          | 328            | 0%          | -94%        |
| Diesel                   | 113.678        | 35%         | 60.886         | 27%         | -46%        |
| Benzina                  | 49.924         | 15%         | 23.614         | 11%         | -53%        |
| Biomassa*                | 41.893         | 13%         | 14.071         | 6%          | -66%        |
| Solare termico           | 116            | 0%          | 1.093          | 0%          | +842%       |
| <b>Totale (MWh)</b>      | <b>322.496</b> | <b>100%</b> | <b>223.904</b> | <b>100%</b> | <b>-31%</b> |

\*il dato si riferisce ai consumi dei soli impianti a biomassa incentivati e presenti nel portale ATLAIMPIANTI

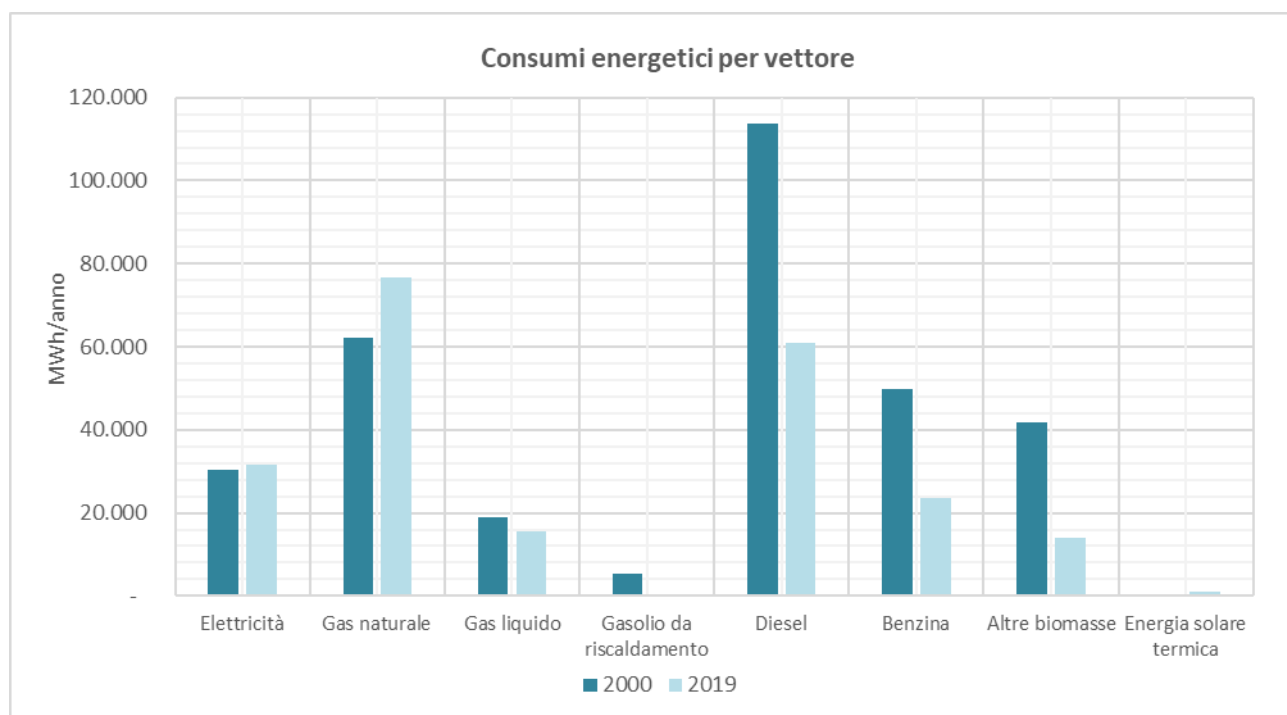


Figura 24: Consumo energetico complessivo al 2000 e al 2019 suddiviso per vettore energetico.

Suddividendo i consumi energetici per vettore energetico impiegato, si possono fare le seguenti considerazioni:

- Il consumo di energia elettrica è lievemente aumentato (+3%);
- Il consumo di gas naturale è aumentato del 24%, anche in ragione del fatto che si è verificata una forte riduzione nel consumo di GPL (-53%), gasolio da riscaldamento (-94%) e diesel (-91%) per il riscaldamento degli ambienti. È importante rilevare che, nel presente aumento di consumo, è incluso anche quello dovuto all'autotrazione (dai 410 MWh del 2000 ai 1.667 MWh del 2019);
- Si nota, relativamente al settore del trasporto privato/commerciale, una significativa riduzione dei consumi energetici associati all'impiego di benzina (-53%) e diesel (-12%) e un contestuale aumento del consumo di GPL (+63%) e metano (+307%);
- Si nota che il consumo di biomassa dei soli impianti incentivati e presenti nel Rapporto Statistico del GSE 2019 e sul portale ATLAIMPIANTI si riduce del 66% rispetto ai valori del 2000. Questo dato non è rappresentativo dell'intero consumo di biomassa presente nei territori analizzati che invece è determinato anche dalla presenza di impianti non incentivati, spesso di piccola taglia (stufe, camini e cucine a pellets, caminetti aperti stufe, cucine e camini a legna ecc.) il più delle volte non dichiarati nel Catasto Impianti regionale.

Il report sull'indagine per stimare i consumi di biomasse legnose nel residenziale pubblicato nel 2020 nell'ambito del progetto Life PREPAIR evidenzia che mediamente in ogni abitazione sono presenti 1.2 impianti a biomassa e che in Piemonte il consumo pro-capite nel 2018 era di 1,63 MWh/anno di cui il 19% da pellets ed l'81% da legna da ardere. Riportando questi



valori sulla popolazione dei 7 comuni del cluster il consumo di energia dovuto agli impianti a biomassa domestici potrebbe attestarsi su circa 22.000 MWh/a. Il Report evidenzia inoltre una complessiva riduzione dei consumi energetici da biomassa in Piemonte nel periodo dal 2013 (dati ISTAT) ed il 2018 (dati PREPAIR) di circa il 21%, probabilmente dovuta all'adozione di politiche regionali per la qualità dell'aria che hanno limitato l'utilizzo delle biomasse in alcune aree di pianura ed alla graduale sostituzione della legna da ardere con il pellets. Risulta quindi evidente come il solo valore ottenibile dalla consultazione del portale di ATLAIMPIANTI rappresenta solo una parte di un consumo di biomassa che presumibilmente potrebbe essere ben maggiore ma di cui non dispone di dati certi.

- È stato riscontrato, infine, un notevole incremento nell'utilizzo di impianti solari termici.

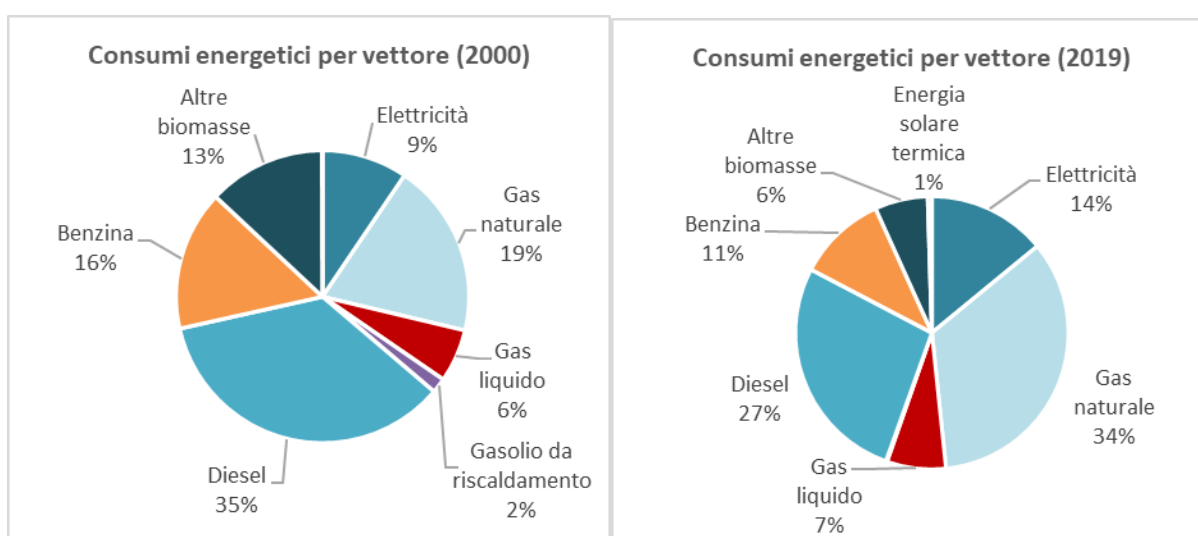


Figura 25: Peso percentuale di ogni vettore energetico nel consumo complessivo al 2000 e al 2019.

Di seguito la ripartizione percentuale del consumo energetico complessivo suddiviso tra i 7 Comuni afferenti al cluster:

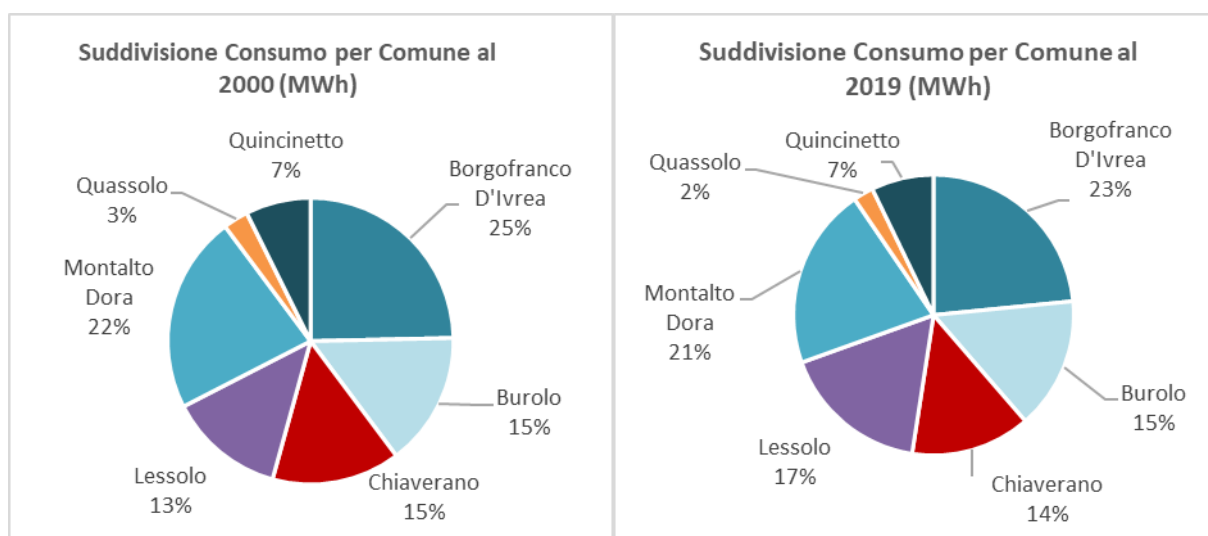


Figura 26: Peso percentuale del consumo energetico per ciascun Comune al 2000 e al 2019.





## Analisi dei consumi energetici complessivi per settore

### Settore pubblico

I consumi di gas naturale ed energia elettrica relativi agli edifici pubblici sono stati ricavati dalle bollette fornite dagli uffici tecnici dei Comuni afferenti al cluster. Nel settore pubblico si osserva una riduzione dei consumi del **10% per quanto riguarda gli immobili** (nonostante il lieve aumento nel consumo di energia elettrica) e del **-4% per quanto riguarda la flotta comunale e la pubblica illuminazione**. Riguardo quest'ultima, ciò è imputabile agli interventi realizzati dalla pubblica amministrazione negli ultimi anni sia sul parco edilizio sia sull'illuminazione pubblica, nonostante si sia verificato un aumento dei corpi illuminanti in alcune specifiche aree come la zona industriale di Burolo. Si registra anche un lieve aumento nel consumo della flotta veicolare pubblica.

| Vettore energetico<br>(Edifici pubblici) | 2000         |             | 2019         |             | Δ 2000-2019 |
|------------------------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|-------------|
|                                          | MWh          | %           | MWh          | %           | %           |
| Elettricità                              | 529          | 13%         | 669          | 18%         | +26%        |
| Gas naturale                             | 3.255        | 79%         | 3.019        | 82%         | -7%         |
| GPL                                      | 77           | 2%          | 0            | 0%          | -100%       |
| Gasolio da riscaldamento                 | 252          | 6%          | 0            | 0%          | -100%       |
| Solare termico                           | 0            | 0%          | 9            | 0%          | -           |
| <b>Totale (MWh)</b>                      | <b>4.113</b> | <b>100%</b> | <b>3.697</b> | <b>100%</b> | <b>-10%</b> |

| Vettore energetico<br>(Illuminazione pubblica) | 2000  |      | 2019  |      | Δ 2000-2019 |
|------------------------------------------------|-------|------|-------|------|-------------|
|                                                | MWh   | %    | MWh   | %    | %           |
| Elettricità                                    | 1.318 | 100% | 1.271 | 100% | <b>-4%</b>  |

| Vettore energetico<br>(Flotta veicolare) | 2000       |             | 2019       |             | Δ 2000-2019 |
|------------------------------------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|
|                                          | MWh        | %           | MWh        | %           | %           |
| Gas naturale                             | 6          | 4%          | 5          | 3%          | -17%        |
| Diesel                                   | 92         | 58%         | 98         | 64%         | +7%         |
| Benzina                                  | 62         | 39%         | 50         | 33%         | -19%        |
| <b>Totale (MWh)</b>                      | <b>160</b> | <b>100%</b> | <b>153</b> | <b>100%</b> | <b>-4%</b>  |

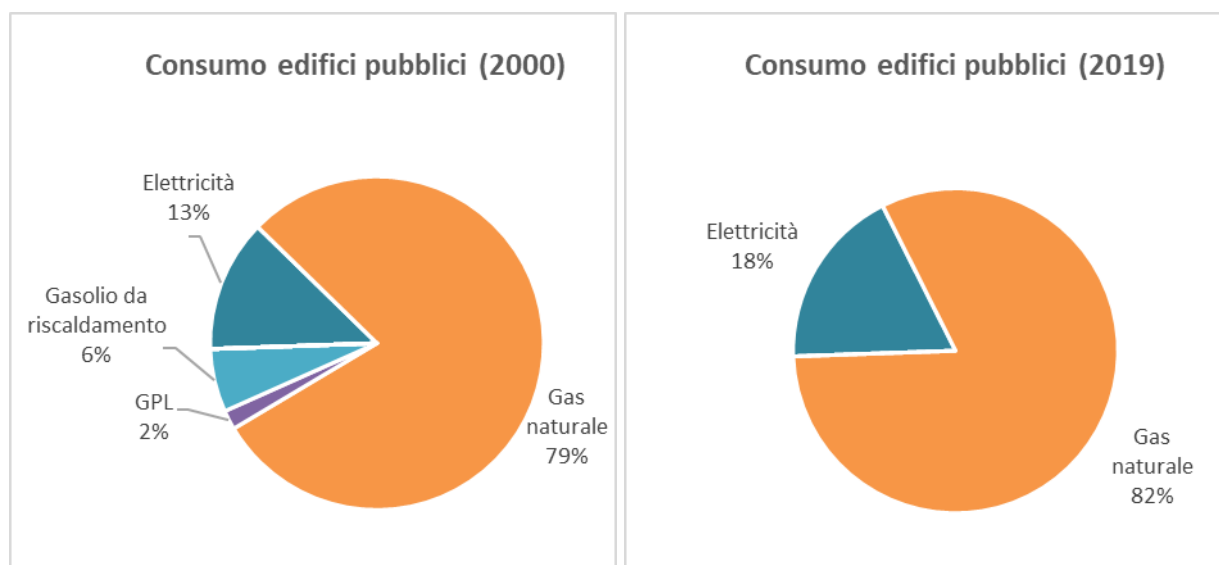


Figura 27 Il peso dei vettori energetici nel consumo energetico degli edifici pubblici al 2000 e al 2019.

## Settore residenziale

I consumi di energia elettrica e gas naturale sono stati calcolati a partire dai dati di consumo forniti dal portale della Regione Piemonte “IoComune” per il 2019. I consumi di GPL e gasolio sono stati calcolati a partire dai dati del Bollettino del MiSE per il 2019 su base provinciale, ripartiti successivamente su base comunale utilizzando i valori relativi alle emissioni di CO<sub>2</sub> da GPL del 2015 per i Comuni afferenti al cluster (ricavate dall’Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera - IREA), e successivamente sulla variazione di popolazione registrata tra il 2015 ed il 2019.

Nel **settore residenziale** si registra una riduzione del consumo energetico del **-39%**, che può essere imputato sia agli interventi di efficientamento energetico realizzati sul territorio, in particolare quelli relativi all’ammodernamento degli impianti di generazione di energia termica, sia alla lieve riduzione della popolazione negli ultimi anni.

| Vettore energetico<br>(Settore residenziale) | 2000           |             | 2019          |             | Δ 2000-2019 |
|----------------------------------------------|----------------|-------------|---------------|-------------|-------------|
|                                              | MWh            | %           | MWh           | %           | %           |
| Elettricità                                  | 14.957         | 9%          | 15.623        | 16%         | +4%         |
| Gas naturale                                 | 50.641         | 31%         | 59.291        | 59%         | +17%        |
| GPL                                          | 11.220         | 7%          | 6.151         | 6%          | -45%        |
| Gasolio da riscaldamento                     | 4.008          | 2%          | 328           | 0%          | -92%        |
| Diesel                                       | 42.069         | 26%         | 4.158         | 4%          | -90%        |
| Biomassa                                     | 40.933         | 25%         | 13.589        | 14%         | -67%        |
| Solare termico                               | 102            | 0%          | 526           | 1%          | +416%       |
| <b>Totale (MWh)</b>                          | <b>163.930</b> | <b>100%</b> | <b>99.666</b> | <b>100%</b> | <b>-39%</b> |

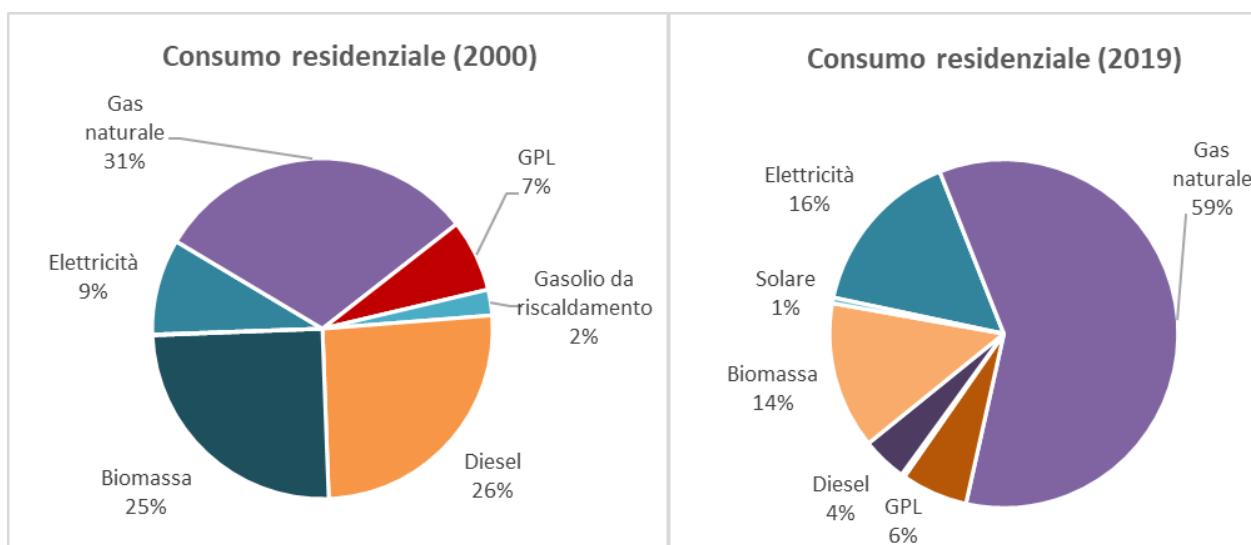


Figura 28: Il peso dei vettori energetici nel settore residenziale.

## Settore terziario

Nel **settore terziario** si è verificato complessivamente una riduzione del consumo energetico del - **14%**, in linea con la tendenza generale registrata nei Comuni di piccole dimensioni negli ultimi anni.

| Vettore energetico<br>(Settore terziario) | 2000          |             | 2019          |             | Δ 2000-2019 |
|-------------------------------------------|---------------|-------------|---------------|-------------|-------------|
|                                           | MWh           | %           | MWh           | %           | %           |
| Elettricità                               | 13.704        | 43%         | 13.909        | 50%         | +1%         |
| Gas naturale                              | 7.783         | 24%         | 12.809        | 46%         | +65%        |
| GPL                                       | 1.813         | 6%          | 0             | 0%          | -100%       |
| Gasolio da riscaldamento                  | 1.091         | 3%          | 0             | 0%          | -100%       |
| Diesel                                    | 6.800         | 21%         | 0             | 0%          | -100%       |
| Biomassa                                  | 980           | 3%          | 483           | 2%          | -50%        |
| Solare termico                            | 14            | 0%          | 558           | 2%          | +3886%      |
| <b>Totale (MWh)</b>                       | <b>32.165</b> | <b>100%</b> | <b>27.759</b> | <b>100%</b> | <b>-14%</b> |

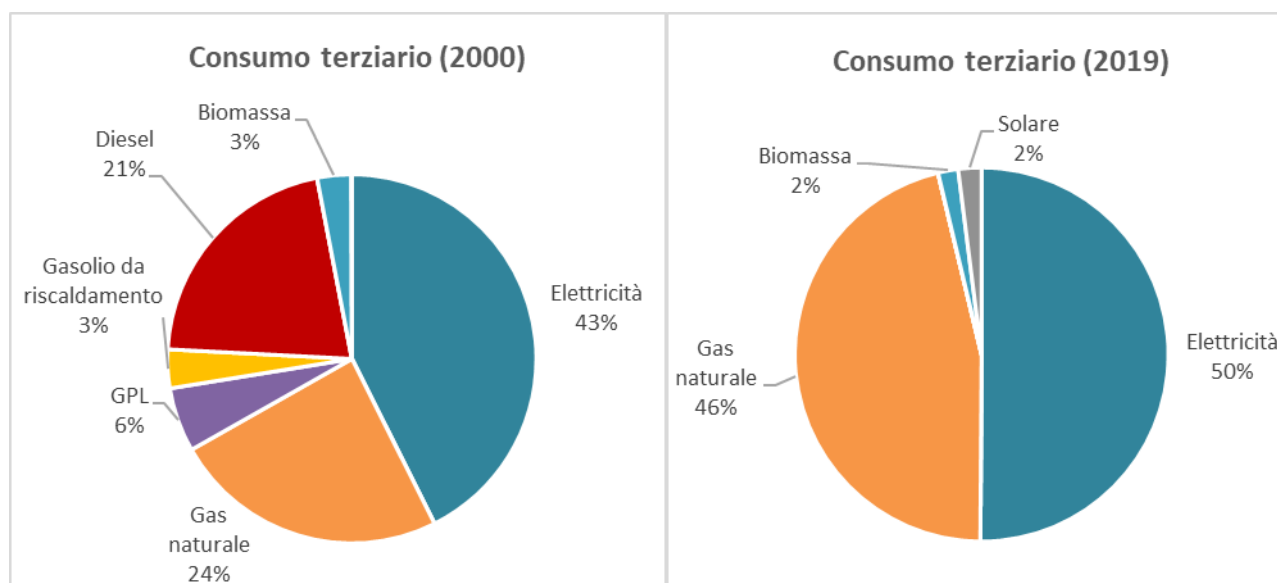


Figura 29: Il peso dei vettori energetici nel settore terziario.

## Settore trasporti privati

La riduzione dei consumi nel settore dei trasporti privato e commerciale è stata complessivamente del **-25%**, con un consumo energetico di 91.358 MWh a fronte di 120.886 MWh misurati per l'anno 2000. Nonostante l'aumento, negli ultimi anni, dei veicoli immatricolati nei 7 Comuni del cluster, la riduzione nei consumi energetici è imputabile sicuramente ad una maggiore efficienza del parco veicolare stesso.

| Vettore energetico<br>(Settore Trasporti privati) | 2000           |             | 2019          |             | Δ 2000-2019 |
|---------------------------------------------------|----------------|-------------|---------------|-------------|-------------|
|                                                   | MWh            | %           | MWh           | %           | %           |
| Gas naturale                                      | 408            | 0%          | 1.662         | 2%          | +307%       |
| GPL                                               | 5.828          | 5%          | 9.502         | 10%         | +63%        |
| Diesel                                            | 64.763         | 54%         | 56.630        | 62%         | -13%        |
| Benzina                                           | 49.887         | 41%         | 23.564        | 26%         | -53%        |
| <b>Totale (MWh)</b>                               | <b>120.886</b> | <b>100%</b> | <b>91.358</b> | <b>100%</b> | <b>-25%</b> |

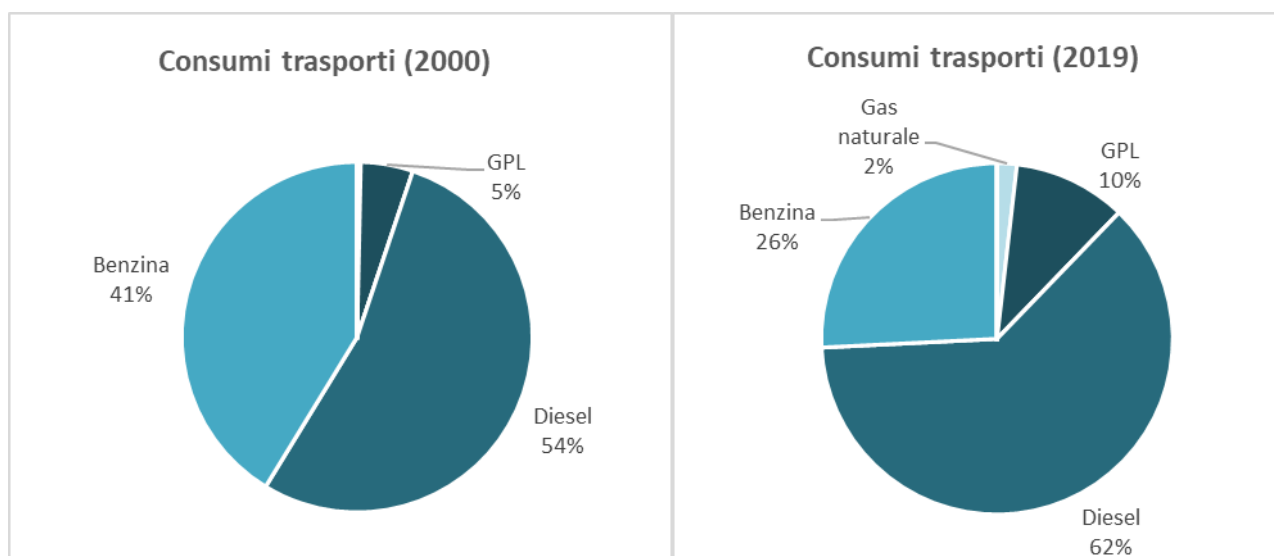


Figura 30: Il peso dei vettori energetici nel settore dei trasporti privati.

## Produzione locale di energia

### Rinnovabili elettriche

Al 2019 il contributo delle fonti rinnovabili elettriche, dovuti principalmente alla produzione idroelettrica, è stato stimato essere pari 32.945 MWh. Non è stato possibile reperire il valore al 2000 della produzione da FER.

| Produzione locale energia elettrica |                  |               |
|-------------------------------------|------------------|---------------|
| Tipologia di fonte                  | Produzione (MWh) |               |
|                                     | 2000             | 2019          |
| Idroelettrico                       | n/d              | 28.232        |
| Fotovoltaico                        | n/d              | 3.733         |
| Bioenergie                          | n/d              | 980           |
| <b>Totale (MWh)</b>                 | <b>n/d</b>       | <b>32.945</b> |





## Consumi finali di energia nella baseline (2000)

| Settore                                                | CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh] |                      |             |                          |         |                     |                |                        | Totale  |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------|-------------|--------------------------|---------|---------------------|----------------|------------------------|---------|
|                                                        | Elettricità                     | Combustibili fossili |             |                          |         | Energie rinnovabili |                |                        |         |
|                                                        |                                 | Gas naturale         | Gas liquido | Gasolio da riscaldamento | Diesel  | Benzina             | Altre biomasse | Energia solare termica |         |
| EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI                         |                                 |                      |             |                          |         |                     |                |                        |         |
| Edifici comunali, attrezzature/impianti                | 529                             | 3.255                | 77          | 252                      | -       | -                   | -              | -                      | 4.113   |
| Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti | 13.704                          | 7.783                | 1.813       | 1.091                    | 6.800   | -                   | 960            | 14                     | 32.165  |
| Edifici residenziali                                   | 14.957                          | 50.641               | 11.220      | 4.008                    | 42.069  | -                   | 40.933         | 102                    | 163.930 |
| Illuminazione pubblica                                 | 1.318                           | -                    | -           | -                        | -       | -                   | -              | -                      | 1.318   |
| Totale parziale edifici, attrezzature/impianti         | 30.507                          | 61.679               | 13.110      | 5.351                    | 48.869  | -                   | 41.893         | 116                    | 201.526 |
| TRASPORTI                                              |                                 |                      |             |                          |         |                     |                |                        |         |
| Flotta comunale                                        | -                               | 6                    | -           | -                        | 92      | 62                  | -              | -                      | 160     |
| Trasporto privato e commerciale                        | -                               | 408                  | 5.828       | -                        | 64.763  | 49.887              | -              | -                      | 120.886 |
| Totale parziale trasporti                              | -                               | 414                  | 5.828       | -                        | 64.855  | 49.949              | -              | -                      | 121.046 |
| TOTALE                                                 | 30.507                          | 62.092               | 18.938      | 5.351                    | 113.724 | 49.949              | 41.893         | 116                    | 322.572 |

Figura 31: Quadro dei consumi energetici per settore e per vettore energetico per l'anno di baseline (2000)



## Consumi finali di energia nel 2019

| Settore                                                   | CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh] |                      |             |                          |        |                     |                |                        | Totale  |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------|-------------|--------------------------|--------|---------------------|----------------|------------------------|---------|
|                                                           | Elettricità                     | Combustibili fossili |             |                          |        | Energie rinnovabili |                |                        |         |
|                                                           |                                 | Gas naturale         | Gas liquido | Gasolio da riscaldamento | Diesel | Benzina             | Altre biomasse | Energia solare termica |         |
| EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI                            |                                 |                      |             |                          |        |                     |                |                        |         |
| Edifici comunali, attrezzature/impianti                   | 669                             | 3.019                | -           | -                        | -      | -                   | -              | 9                      | 3.697   |
| Edifici terziari (non comunali),<br>attrezzature/impianti | 13.909                          | 12.809               | -           | -                        | -      | -                   | 483            | 558                    | 27.759  |
| Edifici residenziali                                      | 15.623                          | 59.291               | 6.151       | 328                      | 4.158  | -                   | 13.589         | 526                    | 99.665  |
| Illuminazione pubblica                                    | 1.271                           | -                    | -           | -                        | -      | -                   | -              | -                      | 1.271   |
| Totale parziale edifici,<br>attrezzature/impianti         | 31.473                          | 75.119               | 6.151       | 328                      | 4.158  | -                   | 14.071         | 1.093                  | 132.393 |
| TRASPORTI                                                 |                                 |                      |             |                          |        |                     |                |                        |         |
| Flotta comunale                                           | -                               | 5                    | -           | -                        | 98     | 50                  | -              | -                      | 152     |
| Trasporto privato e commerciale                           | -                               | 1.662                | 9.502       | -                        | 56.630 | 23.564              | -              | -                      | 91.359  |
| Totale parziale trasporti                                 | -                               | 1.667                | 9.502       | -                        | 56.728 | 23.614              | -              | -                      | 91.511  |
|                                                           |                                 |                      |             |                          |        |                     |                |                        |         |
| TOTALE                                                    | 31.473                          | 76.787               | 15.653      | 328                      | 60.886 | 23.614              | 14.071         | 1.093                  | 223.904 |

Figura 32: Quadro dei consumi energetici per settore e per vettore energetico per l'anno di monitoraggio (2019).



## Analisi dei consumi energetici per Comune

Di seguito si riportano due tabelle sinottiche (una riportante i consumi energetici per **vettore energetico** e una i consumi energetici per **settore**) per i 7 Comuni del cluster.

| Vettore energetico         | 2000          |             | 2019          |             | Δ 2000-2019 |
|----------------------------|---------------|-------------|---------------|-------------|-------------|
|                            | Consumo (MWh) | %           | Consumo (MWh) | %           | %           |
| <b>Borgofranco d'Ivrea</b> |               |             |               |             |             |
| Elettricità                | 5.912         | 7%          | 5.877         | 11%         | -1%         |
| Gas naturale               | 14.461        | 18%         | 15.736        | 30%         | +9%         |
| GPL                        | 3.542         | 4%          | 3.494         | 7%          | -1%         |
| Gasolio da riscaldamento   | 484           | 1%          | 36            | 0%          | -93%        |
| Diesel                     | 24.409        | 31%         | 14.579        | 28%         | -40%        |
| Benzina                    | 21.947        | 28%         | 5.709         | 11%         | -74%        |
| Biomassa                   | 8.748         | 11%         | 7.039         | 13%         | -20%        |
| Solare termico             | 10            | 0%          | 0             | 0%          | -100%       |
| <b>Totale (MWh)</b>        | <b>79.513</b> | <b>100%</b> | <b>52.470</b> | <b>100%</b> | <b>-34%</b> |
| <b>Burolo</b>              |               |             |               |             |             |
| Elettricità                | 9.531         | 20%         | 9.688         | 28%         | +2%         |
| Gas naturale               | 10.339        | 21%         | 11.840        | 35%         | +15%        |
| GPL                        | 2.581         | 5%          | 1.392         | 4%          | -46%        |
| Gasolio da riscaldamento   | 907           | 2%          | 0             | 0%          | -100%       |
| Diesel                     | 14.859        | 30%         | 6.602         | 19%         | -56%        |
| Benzina                    | 4.530         | 9%          | 2.625         | 8%          | -42%        |
| Biomassa                   | 5.971         | 12%         | 996           | 3%          | -83%        |
| Solare termico             | 19            | 0%          | 903           | 3%          | +4653%      |
| <b>Totale (MWh)</b>        | <b>48.737</b> | <b>100%</b> | <b>34.046</b> | <b>100%</b> | <b>-30%</b> |
| <b>Chiaverano</b>          |               |             |               |             |             |
| Elettricità                | 3.486         | 7%          | 2.774         | 9%          | -20%        |
| Gas naturale               | 7.274         | 16%         | 7.667         | 25%         | +5%         |
| GPL                        | 3.256         | 7%          | 3.909         | 13%         | +20%        |
| Gasolio da riscaldamento   | 993           | 2%          | 292           | 1%          | -71%        |
| Diesel                     | 18.829        | 40%         | 10.120        | 33%         | -46%        |
| Benzina                    | 5.810         | 12%         | 3.684         | 12%         | -37%        |
| Biomassa                   | 7.240         | 15%         | 2.324         | 8%          | -68%        |
| Solare termico             | 24            | 0%          | 181           | 1%          | +654%       |
| <b>Totale (MWh)</b>        | <b>46.912</b> | <b>100%</b> | <b>30.950</b> | <b>100%</b> | <b>-34%</b> |
| <b>Lessolo</b>             |               |             |               |             |             |
| Elettricità                | 2.966         | 7%          | 5.491         | 14%         | +85%        |
| Gas naturale               | 6.748         | 16%         | 16.548        | 43%         | +145%       |
| GPL                        | 3.048         | 7%          | 2.577         | 7%          | -15%        |
| Gasolio da riscaldamento   | 1.025         | 2%          | 0             | 0%          | -100%       |
| Diesel                     | 17.775        | 42%         | 9.369         | 25%         | -47%        |

Piano d'Azione congiunto per l'Energia Sostenibile e il Clima – Cluster “Dora 5 Laghi”



| Vettore energetico         | 2000           |             | 2019           |             | Δ 2000-2019 |
|----------------------------|----------------|-------------|----------------|-------------|-------------|
|                            | Consumo (MWh)  | %           | Consumo (MWh)  | %           | %           |
| Benzina                    | 5.569          | 13%         | 3.551          | 9%          | -36%        |
| Biomassa                   | 5.323          | 13%         | 638            | 2%          | -88%        |
| Solare termico             | 17             | 0%          | 0              | 0%          | -100%       |
| <b>Totale (MWh)</b>        | <b>42.472</b>  | <b>100%</b> | <b>38.174</b>  | <b>100%</b> | <b>-10%</b> |
| <b>Montalto Dora</b>       |                |             |                |             |             |
| Elettricità                | 5.465          | 8%          | 5.204          | 11%         | -5%         |
| Gas naturale               | 18.115         | 25%         | 18.395         | 39%         | 2%          |
| GPL                        | 4.184          | 6%          | 2.734          | 6%          | -35%        |
| Gasolio da riscaldamento   | 1.217          | 2%          | 0              | 0%          | -100%       |
| Diesel                     | 24.932         | 35%         | 13.390         | 29%         | -46%        |
| Benzina                    | 8.164          | 11%         | 5.443          | 12%         | -33%        |
| Biomassa                   | 9.886          | 14%         | 1.772          | 4%          | -82%        |
| Solare termico             | 31             | 0%          | 9              | 0%          | -71%        |
| <b>Totale (MWh)</b>        | <b>71.994</b>  | <b>100%</b> | <b>46.948</b>  | <b>100%</b> | <b>-35%</b> |
| <b>Quassolo</b>            |                |             |                |             |             |
| Elettricità                | 1.046          | 11%         | 662            | 13%         | -37%        |
| Gas naturale               | 1.497          | 16%         | 1.725          | 33%         | +15%        |
| GPL                        | 675            | 7%          | 663            | 13%         | -2%         |
| Gasolio da riscaldamento   | 225            | 2%          | 0              | 0%          | -100%       |
| Diesel                     | 3.308          | 36%         | 1.540          | 30%         | -53%        |
| Benzina                    | 931            | 10%         | 614            | 12%         | -34%        |
| Biomassa                   | 1.425          | 16%         | 0              | 0%          | -100%       |
| Solare termico             | 5              | 0%          | 0              | 0%          | -100%       |
| <b>Totale (MWh)</b>        | <b>9.112</b>   | <b>100%</b> | <b>5.204</b>   | <b>100%</b> | <b>-43%</b> |
| <b>Quincinetto</b>         |                |             |                |             |             |
| Elettricità                | 2.101          | 9%          | 1.777          | 11%         | -15%        |
| Gas naturale               | 3.657          | 15%         | 4.875          | 30%         | +33%        |
| GPL                        | 1.653          | 7%          | 884            | 5%          | -46%        |
| Gasolio da riscaldamento   | 500            | 2%          | 0              | 0%          | -100%       |
| Diesel                     | 9.612          | 40%         | 5.286          | 33%         | -45%        |
| Benzina                    | 2.998          | 13%         | 1.989          | 12%         | -34%        |
| Biomassa                   | 3.300          | 14%         | 1.302          | 8%          | -61%        |
| Solare termico             | 10             | 0%          | 0              | 0%          | -100%       |
| <b>Totale (MWh)</b>        | <b>23.830</b>  | <b>100%</b> | <b>16.113</b>  | <b>100%</b> | <b>-32%</b> |
| <b>Totale Dora 5 Laghi</b> | <b>322.572</b> |             | <b>223.904</b> |             | <b>-31%</b> |



| Settore                       | 2000          |             | 2019          |             | Δ 2000-2019 |
|-------------------------------|---------------|-------------|---------------|-------------|-------------|
|                               | Consumo (MWh) | %           | Consumo (MWh) | %           | %           |
| <b>Borgofranco d'Ivrea</b>    |               |             |               |             |             |
| Edifici pubblici              | 1.016         | 1%          | 705           | 1%          | -31%        |
| Settore terziario             | 4.747         | 6%          | 3.418         | 7%          | -28%        |
| Settore residenziale          | 35.720        | 45%         | 25.929        | 49%         | -27%        |
| Illuminazione pubblica        | 295           | 0%          | 294           | 1%          | 0%          |
| Flotta comunale               | 31            | 0%          | 31            | 0%          | +1%         |
| Trasporto privato/commerciale | 37.704        | 47%         | 22.092        | 42%         | -41%        |
| <b>Totale (MWh)</b>           | <b>79.513</b> | <b>100%</b> | <b>52.470</b> | <b>100%</b> | <b>-34%</b> |
| <b>Burolo</b>                 |               |             |               |             |             |
| Edifici pubblici              | 427           | 1%          | 773           | 2%          | +81%        |
| Settore terziario             | 12.184        | 25%         | 13.459        | 40%         | +10%        |
| Settore residenziale          | 22.363        | 46%         | 9.348         | 27%         | -58%        |
| Illuminazione pubblica        | 276           | 1%          | 282           | 1%          | +2%         |
| Flotta comunale               | 24            | 0%          | 24            | 0%          | 0%          |
| Trasporto privato/commerciale | 13.462        | 28%         | 10.160        | 30%         | -25%        |
| <b>Totale (MWh)</b>           | <b>48.737</b> | <b>100%</b> | <b>34.046</b> | <b>100%</b> | <b>-30%</b> |
| <b>Chiaverano</b>             |               |             |               |             |             |
| Edifici pubblici              | 683           | 1%          | 678           | 2%          | -1%         |
| Settore terziario             | 3.368         | 7%          | 730           | 2%          | -78%        |
| Settore residenziale          | 25.454        | 54%         | 15.159        | 49%         | -40%        |
| Illuminazione pubblica        | 130           | 0%          | 120           | 0%          | -7%         |
| Flotta comunale               | 29            | 0%          | 29            | 0%          | 0%          |
| Trasporto privato/commerciale | 17.248        | 37%         | 14.233        | 46%         | -17%        |
| <b>Totale (MWh)</b>           | <b>46.912</b> | <b>100%</b> | <b>30.950</b> | <b>100%</b> | <b>-34%</b> |
| <b>Lessolo</b>                |               |             |               |             |             |
| Edifici pubblici              | 328           | 1%          | 322           | 1%          | -2%         |
| Settore terziario             | 3.043         | 7%          | 4.522         | 12%         | +49%        |
| Settore residenziale          | 22.357        | 53%         | 19.409        | 51%         | -13%        |
| Illuminazione pubblica        | 167           | 0%          | 149           | 0%          | -11%        |
| Flotta comunale               | 32            | 0%          | 34            | 0%          | +5%         |
| Trasporto privato/commerciale | 16.544        | 39%         | 13.738        | 36%         | -17%        |
| <b>Totale (MWh)</b>           | <b>42.472</b> | <b>100%</b> | <b>38.174</b> | <b>100%</b> | <b>-10%</b> |
| <b>Montalto Dora</b>          |               |             |               |             |             |
| Edifici pubblici              | 919           | 1%          | 780           | 2%          | -15%        |
| Settore terziario             | 6.008         | 8%          | 4.469         | 10%         | -26%        |
| Settore residenziale          | 40.594        | 56%         | 20.438        | 44%         | -50%        |
| Illuminazione pubblica        | 182           | 0%          | 167           | 0%          | -8%         |
| Flotta comunale               | 20            | 0%          | 20            | 0%          | 0%          |

Piano d'Azione congiunto per l'Energia Sostenibile e il Clima – Cluster “Dora 5 Laghi”





| Settore                       | 2000           |             | 2019           |             | Δ 2000-2019 |
|-------------------------------|----------------|-------------|----------------|-------------|-------------|
|                               | Consumo (MWh)  | %           | Consumo (MWh)  | %           | %           |
| Trasporto privato/commerciale | 24.271         | 34%         | 21.074         | 45%         | -13%        |
| <b>Totale (MWh)</b>           | <b>71.994</b>  | <b>100%</b> | <b>46.948</b>  | <b>100%</b> | <b>-35%</b> |
| <b>Quassolo</b>               |                |             |                |             |             |
| Edifici pubblici              | 181            | 2%          | 123            | 2%          | -32%        |
| Settore terziario             | 946            | 10%         | 256            | 5%          | -73%        |
| Settore residenziale          | 5.103          | 56%         | 2.333          | 45%         | -54%        |
| Illuminazione pubblica        | 120            | 1%          | 120            | 2%          | 0%          |
| Flotta comunale               | 4              | 0%          | 4              | 0%          | -2%         |
| Trasporto privato/commerciale | 2.759          | 30%         | 2.368          | 46%         | -14%        |
| <b>Totale (MWh)</b>           | <b>9.112</b>   | <b>100%</b> | <b>5.204</b>   | <b>100%</b> | <b>-43%</b> |
| <b>Quincinetto</b>            |                |             |                |             |             |
| Edifici pubblici              | 558            | 2%          | 316            | 2%          | -43%        |
| Settore terziario             | 1.870          | 8%          | 904            | 6%          | -52%        |
| Settore residenziale          | 12.339         | 52%         | 7.049          | 44%         | -43%        |
| Illuminazione pubblica        | 147            | 1%          | 139            | 1%          | -6%         |
| Flotta comunale               | 18             | 0%          | 10             | 0%          | -45%        |
| Trasporto privato/commerciale | 8.898          | 37%         | 7.694          | 48%         | -14%        |
| <b>Totale (MWh)</b>           | <b>23.830</b>  | <b>100%</b> | <b>16.113</b>  | <b>100%</b> | <b>-32%</b> |
| <b>Totale Dora 5 Laghi</b>    | <b>322.572</b> |             | <b>223.904</b> |             | <b>-31%</b> |



## Borgofranco D'Ivrea

Il **consumo energetico complessivo** vede nel periodo 2000-2019 una **riduzione del 34% circa**, dovuto in particolare al contributo del settore residenziale e del settore del trasporto privato/commerciale. Contribuiscono, in minor entità, anche i settori terziario e pubblico (in particolar modo gli edifici comunali).

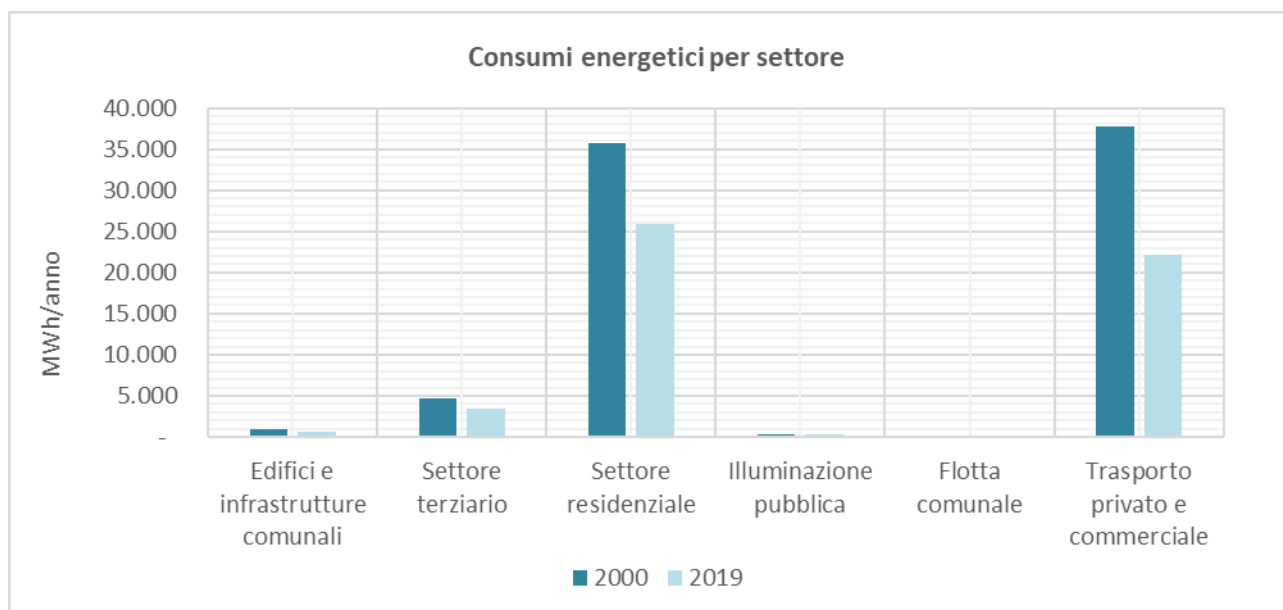


Figura 33: Consumo energetico complessivo di Borgofranco D'Ivrea al 2000 e al 2019 suddiviso per settore.

Si riporta di seguito la suddivisione dei consumi per vettore energetico per l'anno di baseline (2000) e per l'anno di monitoraggio (2019).

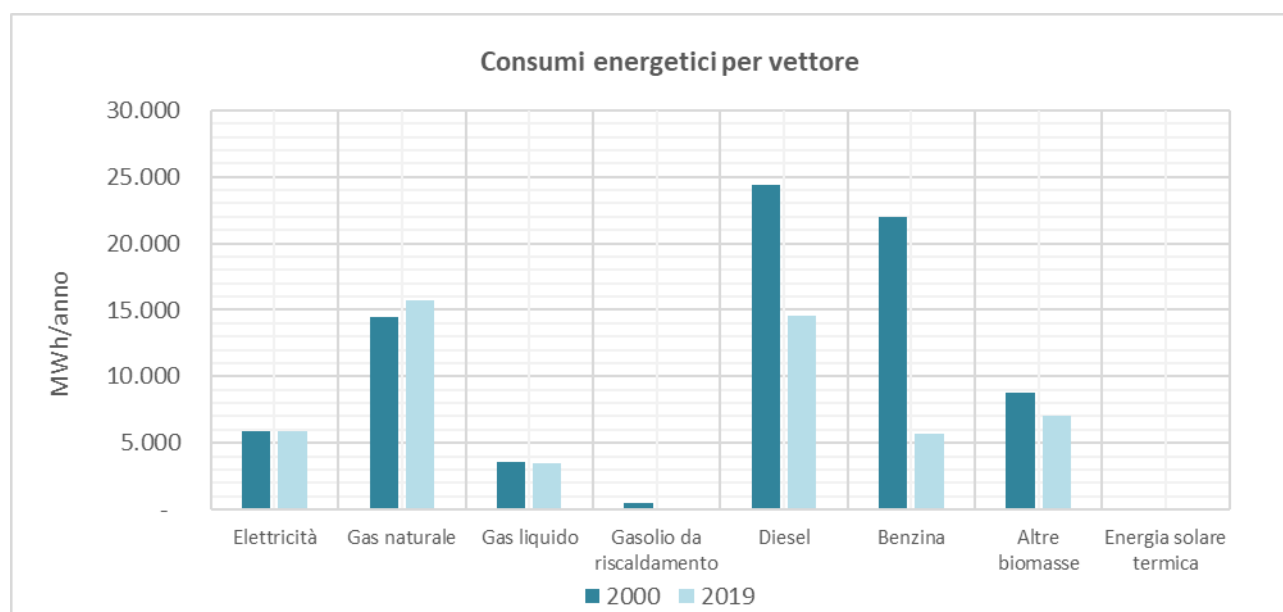


Figura 34: Consumo energetico complessivo al 2000 e al 2019 di Borgofranco D'Ivrea suddiviso per vettore energetico



Suddividendo i consumi energetici per vettore energetico impiegato, si possono fare le seguenti considerazioni:

- Il consumo di energia elettrica è lievemente diminuito (-1%);
- Il consumo di gas naturale è aumentato del 9%, anche in ragione del fatto che si è verificata una forte riduzione nel consumo di GPL (-58%), gasolio da riscaldamento (-93%) e diesel (-91%) per il riscaldamento degli ambienti. È importante rilevare che, nel presente aumento di consumo, è incluso anche quello dovuto all'autotrazione (dai 0 MWh del 2000 ai 402 MWh del 2019);
- Si nota, relativamente al settore del trasporto privato/commerciale, una significativa riduzione dei consumi energetici associati all'impiego di benzina (-74%) e diesel (-9%), e un contestuale aumento del consumo di GPL (+248%) e metano;
- Si nota che il consumo di biomassa dei soli impianti incentivati e presenti nel Rapporto Statistico del GSE 2019 e sul portale ATLAIMPIANTI si riduce del 20% rispetto ai valori del 2000. Questo dato non è rappresentativo dell'intero consumo di biomassa che invece è determinato anche dalla presenza di impianti non incentivati, spesso di piccola taglia (stufe, camini e cucine a pellets, caminetti aperti stufe, cucine e camini a legna ecc.) il più delle volte non dichiarati nel Catasto Impianti regionale. Risulta quindi evidente come il solo valore ottenibile dalla consultazione del portale di ATLAIMPIANTI rappresenta solo una parte di un consumo di biomassa che presumibilmente potrebbe essere ben maggiore ma di cui non dispone di dati certi.
- È stata riscontrata una riduzione nel consumo di energia termica da impianti solari termici, dai 10 MWh del 2000 (relativi probabilmente a impianti vetusti, ora dismessi) ai 0 MWh del 2019. Non si ha evidenza, infatti, della presenza di impianti solari termici nel Comune di Borgofranco D'Ivrea.



## Burolo

Il **consumo energetico complessivo** vede nel periodo 2000-2019 una **riduzione del 30% circa**, dovuto in particolare al contributo del settore residenziale e del settore del trasporto privato/commerciale. Il consumo del settore pubblico subisce un lieve aumento, così come il settore terziario (a causa dalla forte espansione negli ultimi anni della vasta zona commerciale presente nel territorio). Nonostante gli interventi di efficientamento degli impianti comunali d'illuminazione pubblica, si è verificato un leggero aumento nel consumo di energia elettrica dovuto al forte incremento del numero dei punti luce dal 2000 ad oggi.

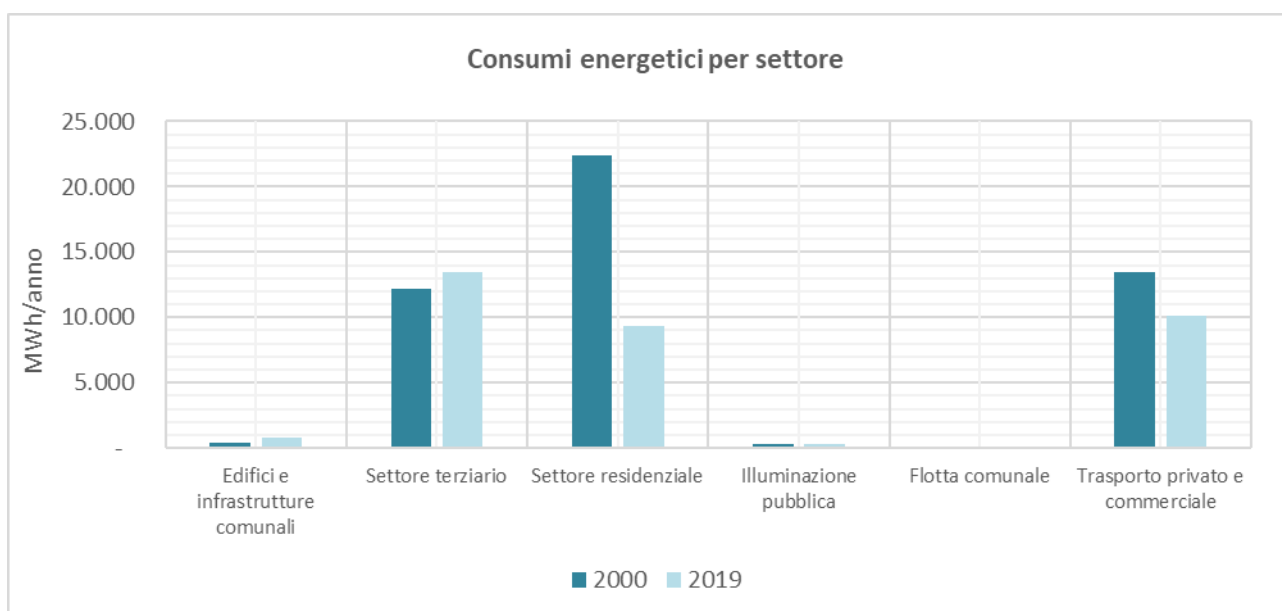


Figura 35: Consumo energetico complessivo di Burolo al 2000 e al 2019 suddiviso per settore.

Si riporta di seguito la suddivisione dei consumi per vettore energetico per l'anno di baseline (2000) e per l'anno di monitoraggio (2019)

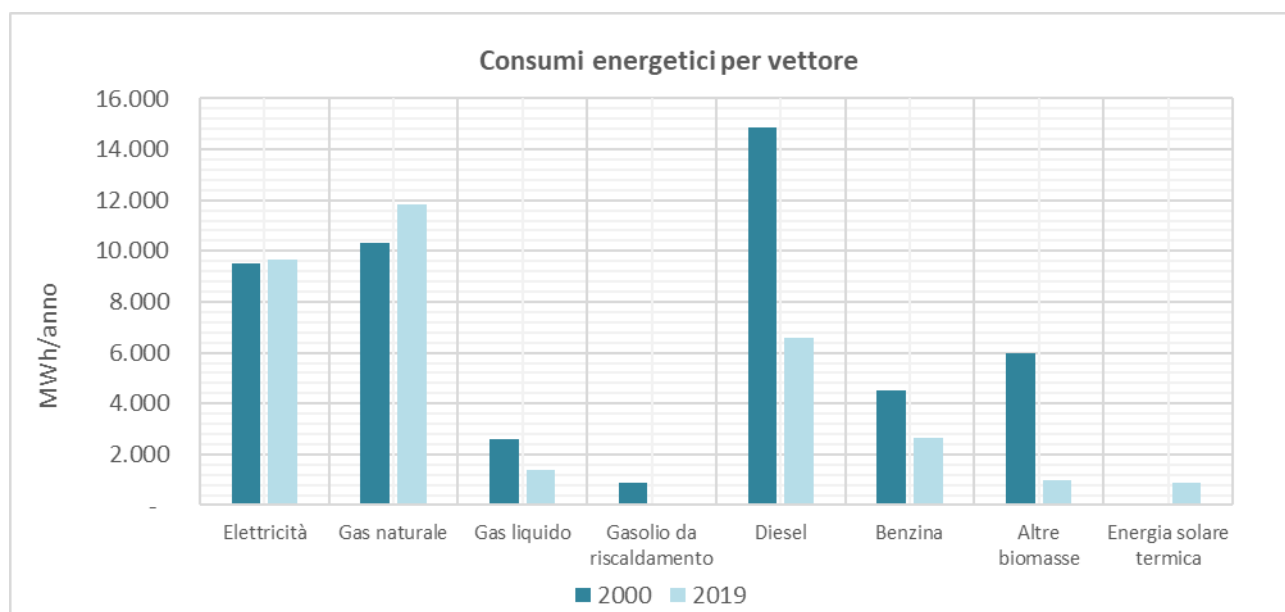


Figura 36: Consumo energetico complessivo al 2000 e al 2019 di Burolo suddiviso per vettore energetico.

Suddividendo i consumi energetici per vettore energetico impiegato, si possono fare le seguenti considerazioni:

- Il consumo di energia elettrica è lievemente aumentato (+2%);
- Il consumo di gas naturale è aumentato del 15%, anche in ragione del fatto che si è verificata una forte riduzione nel consumo di GPL (-81%), gasolio da riscaldamento (-100%) e diesel (-96%) per il riscaldamento degli ambienti. È importante rilevare che, nel presente aumento di consumo, è incluso anche quello dovuto all'autotrazione (dai 66 MWh del 2000 ai 185 MWh del 2019);
- Si nota, relativamente al settore del trasporto privato/commerciale, una significativa riduzione dei consumi energetici associati all'impiego di benzina (-42%) e diesel (-21%), e un contestuale aumento del consumo di GPL (+26%) e metano (+180%);
- Si nota che il consumo di biomassa dei soli impianti incentivati e presenti nel Rapporto Statistico del GSE 2019 e sul portale ATLAIMPIANTI si riduce del 83% rispetto ai valori del 2000. Questo dato non è rappresentativo dell'intero consumo di biomassa che invece è determinato anche dalla presenza di impianti non incentivati, spesso di piccola taglia (stufe, camini e cucine a pellets, caminetti aperti stufe, cucine e camini a legna ecc.) il più delle volte non dichiarati nel Catasto Impianti regionale. Risulta quindi evidente come il solo valore ottenibile dalla consultazione del portale di ATLAIMPIANTI rappresenta solo una parte di un consumo di biomassa che presumibilmente potrebbe essere ben maggiore ma di cui non si dispone di dati certi.
- È stata riscontrata un forte aumento nella produzione di energia termica da fonte solare.



## Chiaverano

Il **consumo energetico complessivo** vede nel periodo 2000-2019 una **riduzione del 34% circa**, dovuto in particolare al contributo del settore residenziale e del settore del trasporto privato/commerciale. In termini percentuali, invece, il contributo più importante è quello del settore terziario.

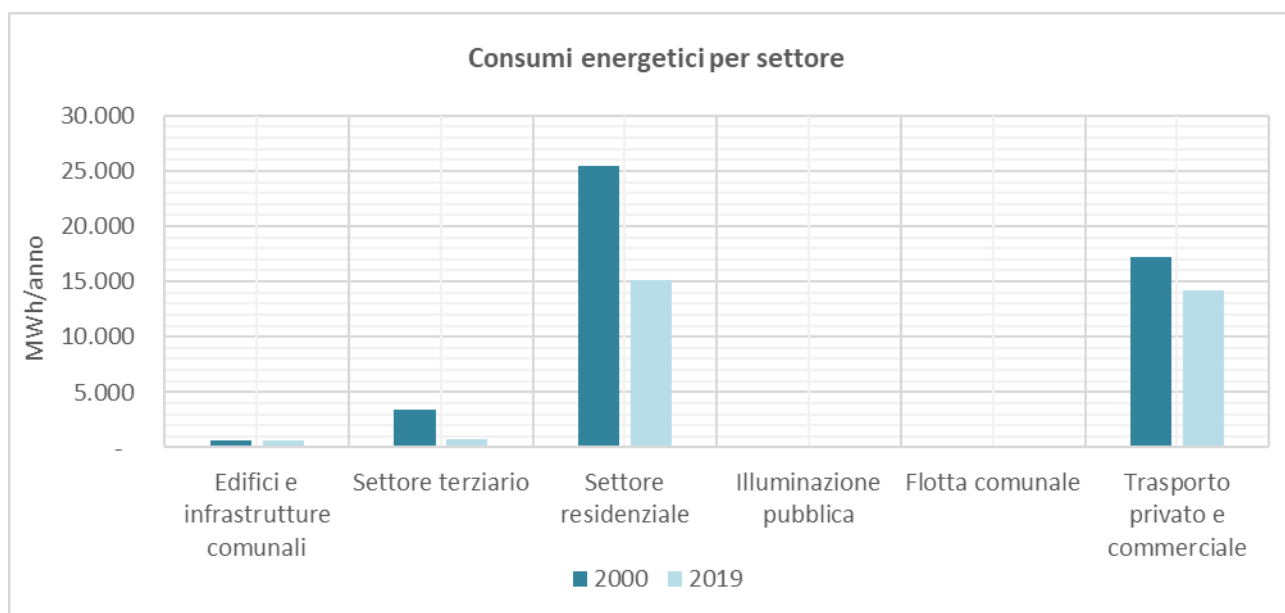


Figura 37: Consumo energetico complessivo di Chiaverano al 2000 e al 2019 suddiviso per settore.

Si riporta di seguito la suddivisione dei consumi per vettore energetico per l'anno di baseline (2000) e per l'anno di monitoraggio (2019)

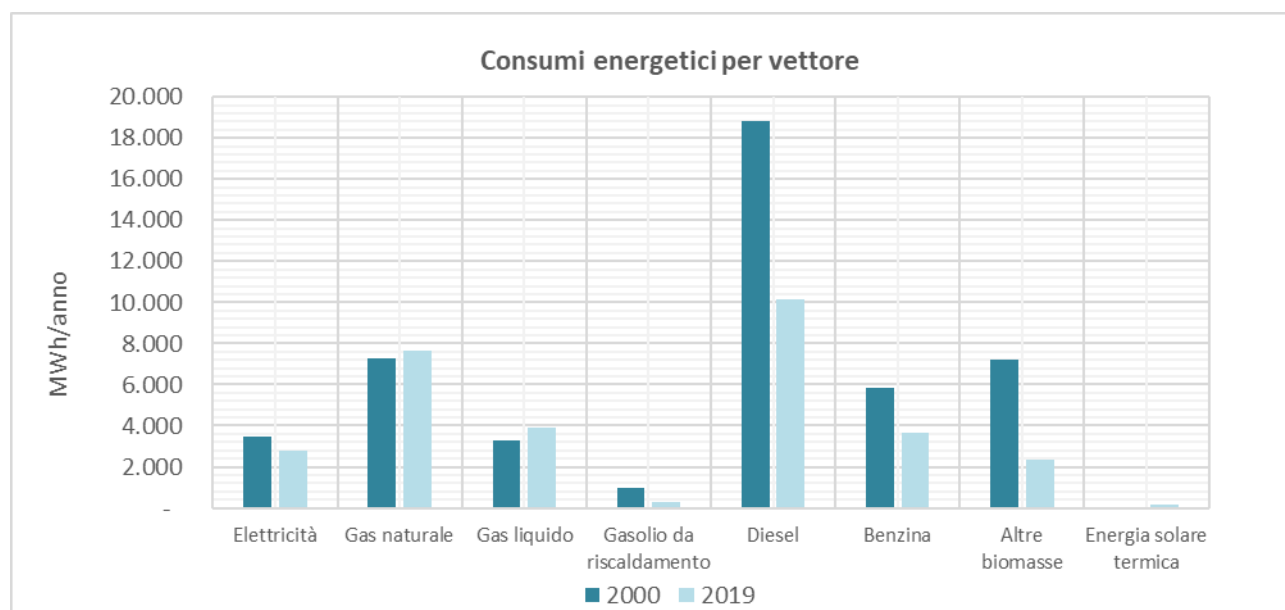


Figura 38: Consumo energetico complessivo al 2000 e al 2019 di Chiaverano suddiviso per vettore energetico.





Suddividendo i consumi energetici per vettore energetico impiegato, si possono fare le seguenti considerazioni:

- Il consumo di energia elettrica è diminuito del 20%;
- Il consumo di gas naturale è aumentato del 5%, anche in ragione del fatto che si è verificata una forte riduzione nel consumo di gasolio da riscaldamento (-71%) e diesel (-85%) per il riscaldamento degli ambienti. È importante rilevare che, nel presente aumento di consumo, è incluso anche quello dovuto all'autotrazione (dai 85 MWh del 2000 ai 259 MWh del 2019);
- Si nota, relativamente al settore del trasporto privato/commerciale, una significativa riduzione dei consumi energetici associati all'impiego di benzina (-37%) e diesel (-14%), e un contestuale aumento del consumo di GPL (+38%) e metano (+205%);
- Si nota che il consumo di biomassa dei soli impianti incentivati e presenti nel Rapporto Statistico del GSE 2019 e sul portale ATLAIMPIANTI si riduce del 68% rispetto ai valori del 2000. Questo dato non è rappresentativo dell'intero consumo che invece è determinato anche dalla presenza di impianti non incentivati, spesso di piccola taglia (stufe, camini e cucine a pellets, caminetti aperti stufe, cucine e camini a legna ecc.) il più delle volte non dichiarati nel Catasto Impianti regionale. Risulta quindi evidente come il solo valore ottenibile dalla consultazione del portale di ATLAIMPIANTI rappresenta solo una parte di un consumo di biomassa che presumibilmente potrebbe essere ben maggiore ma di cui non dispone di dati certi.
- È stata riscontrata un forte aumento nella produzione di energia termica da fonte solare (+654%).



## Lessolo

Il **consumo energetico complessivo** vede nel periodo 2000-2019 una **riduzione del 10% circa**, dovuto in particolare al contributo del settore residenziale e del settore del trasporto privato/commerciale. Si riscontra, inoltre, un aumento nel consumo del settore terziario privato.

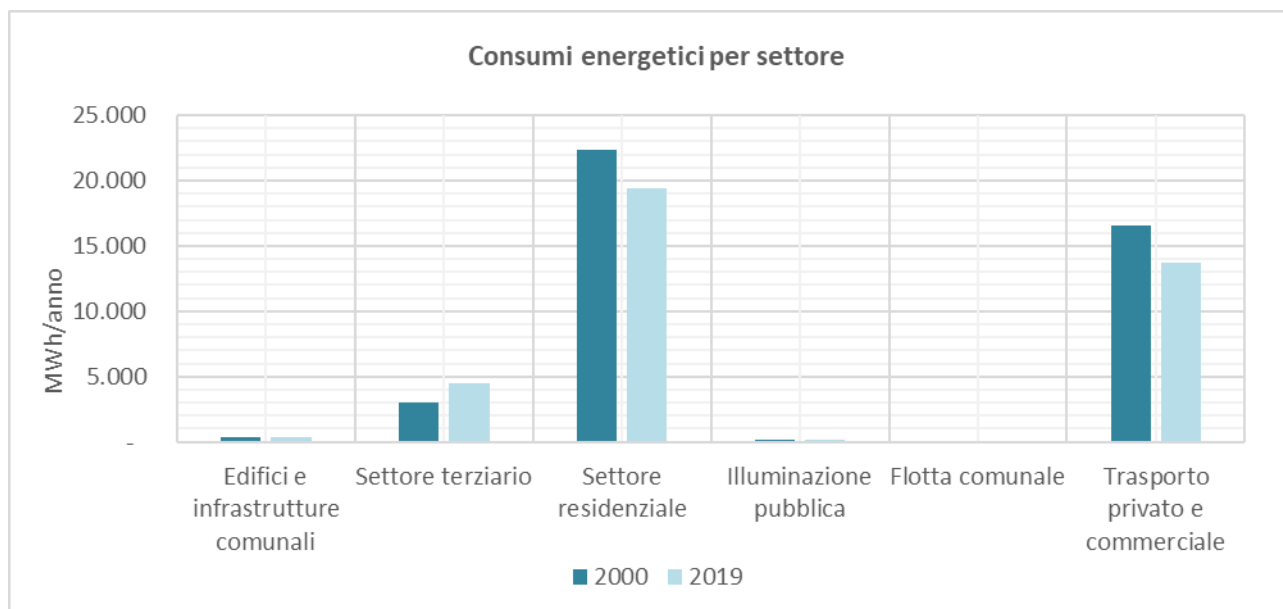


Figura 39: Consumo energetico complessivo di Lessolo al 2000 e al 2019 suddiviso per settore.

Si riporta di seguito la suddivisione dei consumi per vettore energetico per l'anno di baseline (2000) e per l'anno di monitoraggio (2019).

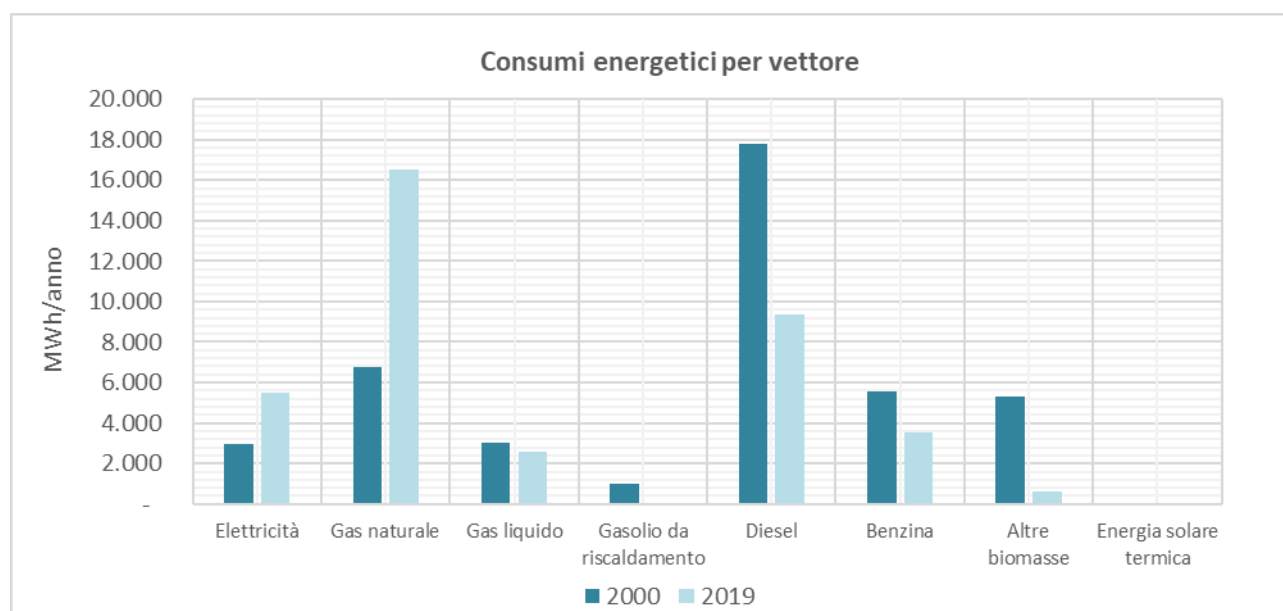


Figura 40: Consumo energetico complessivo al 2000 e al 2019 di Lessolo suddiviso per vettore energetico.



Suddividendo i consumi energetici per vettore energetico impiegato, si possono fare le seguenti considerazioni:

- Il consumo di energia elettrica è aumentato dell'85%. Trattandosi di consumi energetici non molto elevati, l'aumento in termini assoluti non è da considerarsi preoccupante;
- Il consumo di gas naturale è aumentato del 145%, soprattutto in ragione del fatto che si è verificata una forte riduzione nel consumo di GPL (-43%), gasolio da riscaldamento (-100%) e diesel (-89%) per il riscaldamento degli ambienti. È importante rilevare che, nel presente aumento di consumo, è incluso anche quello dovuto all'autotrazione (dai 81 MWh del 2000 ai 251 MWh del 2019);
- Si nota, relativamente al settore del trasporto privato/commerciale, una significativa riduzione dei consumi energetici associati all'impiego di benzina (-36%) e diesel (-14%), e un contestuale aumento del consumo di GPL (+39%) e metano (+210%);
- Si nota che il consumo di biomassa dei soli impianti incentivati e presenti nel Rapporto Statistico del GSE 2019 e sul portale ATLAIMPIANTI si riduce dell'88% rispetto ai valori del 2000. Questo dato non è rappresentativo dell'intero consumo di biomassa che invece è determinato anche dalla presenza di impianti non incentivati, spesso di piccola taglia (stufe, camini e cucine a pellets, caminetti aperti stufe, cucine e camini a legna ecc.) il più delle volte non dichiarati nel Catasto Impianti regionale. Risulta quindi evidente come il solo valore ottenibile dalla consultazione del portale di ATLAIMPIANTI rappresenta solo una parte di un consumo di biomassa che presumibilmente potrebbe essere ben maggiore ma di cui non dispone di dati certi.
- È stata riscontrata una riduzione nel consumo di energia termica da impianti solari termici, dai 17 MWh del 2000 (relativi probabilmente a impianti vetusti, ora dismessi) ai 0 MWh del 2019. Non si ha evidenza, infatti, della presenza di impianti solari termici nel Comune di Lessolo.



## Montalto Dora

Il **consumo energetico complessivo** vede nel periodo 2000-2019 una **riduzione del 35% circa**, dovuto in particolare al contributo del settore residenziale e, in minore entità, del settore terziario e di quello del trasporto privato/commerciale.

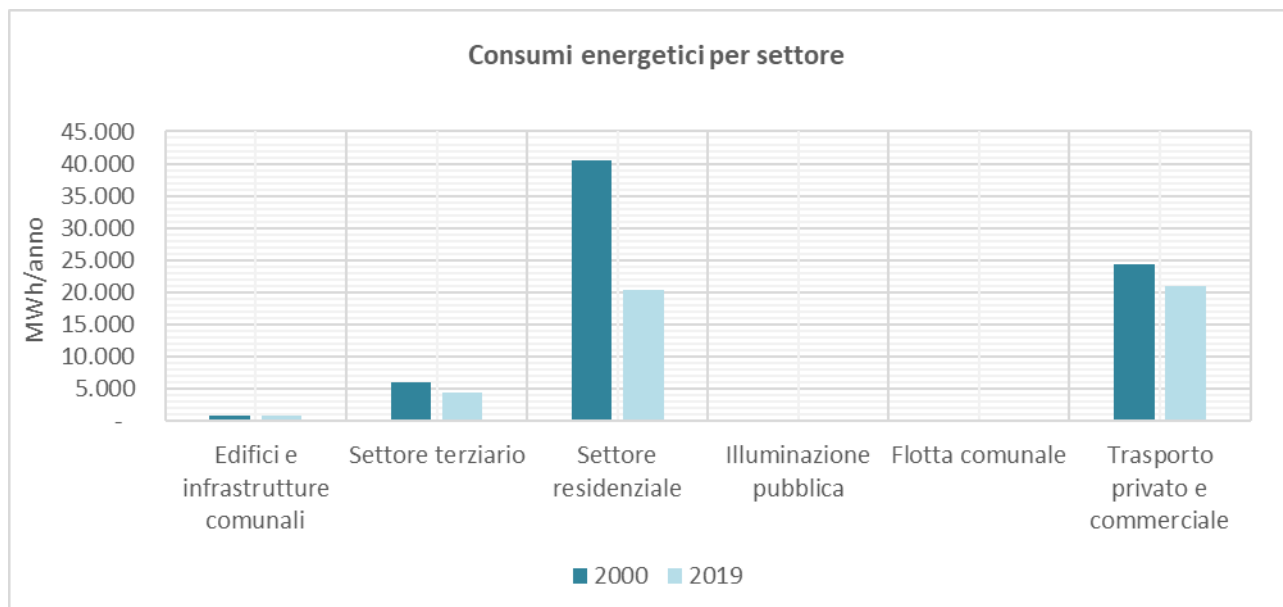


Figura 41: Consumo energetico complessivo di Montalto Dora al 2000 e al 2019 suddiviso per settore.

Si riporta di seguito la suddivisione dei consumi per vettore energetico per l'anno di baseline (2000) e per l'anno di monitoraggio (2019).

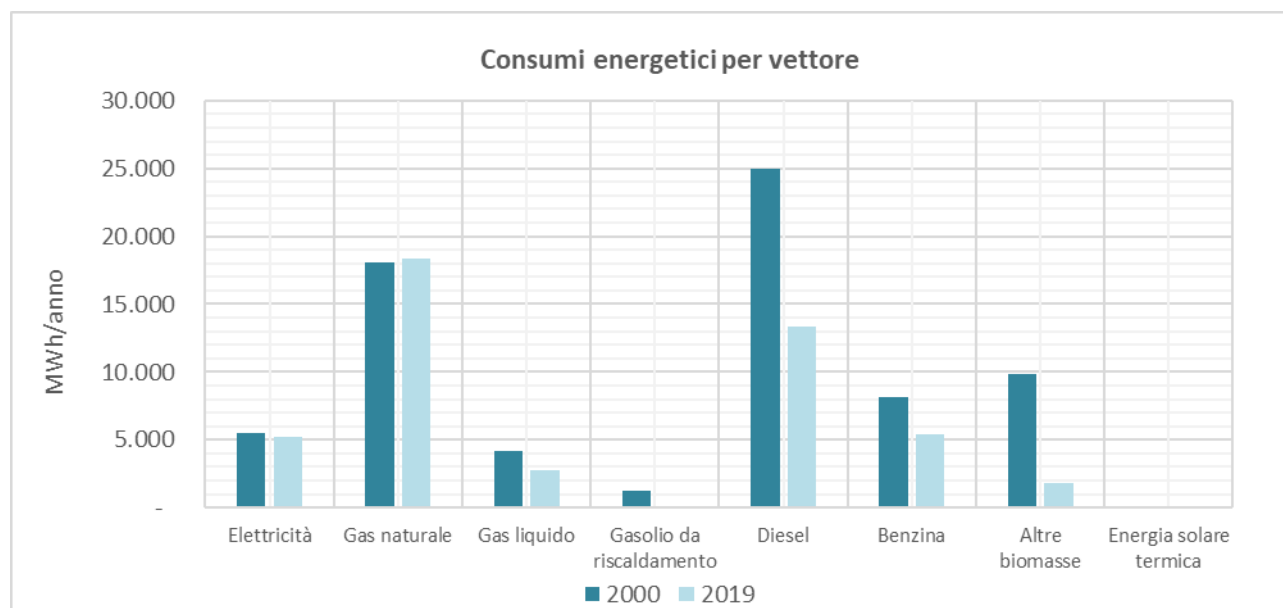


Figura 42: Consumo energetico complessivo al 2000 e al 2019 di Montalto Dora suddiviso per vettore energetico.



Suddividendo i consumi energetici per vettore energetico impiegato, si possono fare le seguenti considerazioni:

- Il consumo di energia elettrica è diminuito del 5%;
- Il consumo di gas naturale è aumentato del 2%, anche in ragione del fatto che si è verificata una forte riduzione nel consumo di GPL (-80%), gasolio da riscaldamento (-100%) e diesel (-97%) per il riscaldamento degli ambienti, oltre che probabilmente pesanti interventi di riqualificazione energetica nel settore residenziale privato. È importante rilevare che, nel presente aumento di consumo, è incluso anche quello dovuto all'autotrazione (dai 119 MWh del 2000 ai 387 MWh del 2019);
- Si nota, relativamente al settore del trasporto privato/commerciale, una significativa riduzione dei consumi energetici associati all'impiego di benzina (-33%) e diesel (-10%), e un contestuale aumento del consumo di GPL (+45%) e metano (+225%);
- Si nota che il consumo di biomassa dei soli impianti incentivati e presenti nel Rapporto Statistico del GSE 2019 e sul portale ATLAIMPIANTI si riduce dell'82% rispetto ai valori del 2000. Questo dato non è rappresentativo dell'intero consumo di biomassa che invece è determinato anche dalla presenza di impianti a biomassa non incentivati, spesso di piccola taglia (stufe, camini e cucine a pellets, caminetti aperti stufe, cucine e camini a legna ecc.) il più delle volte non dichiarati nel Catasto Impianti regionale. Risulta quindi evidente come il solo valore ottenibile dalla consultazione del portale di ATLAIMPIANTI rappresenta solo una parte di un consumo di biomassa che presumibilmente potrebbe essere ben maggiore ma di cui non dispone di dati certi.
- È stata riscontrata una riduzione nel consumo di energia termica da impianti solari termici, dai 31 MWh del 2000 (relativi probabilmente a impianti vetusti, ora dismessi) ai 9 MWh del 2019.



## Quassolo

Il **consumo energetico complessivo** vede nel periodo 2000-2019 una **riduzione del 43% circa**, dovuto in particolare al contributo del settore residenziale e, in minore entità, del settore terziario.

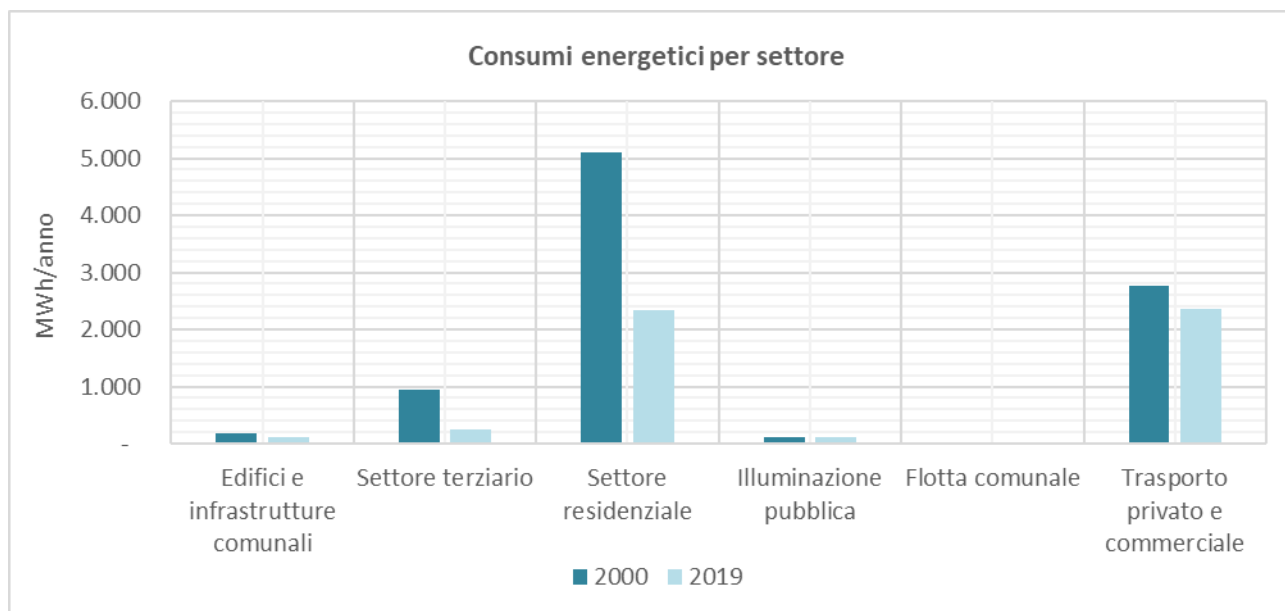


Figura 43: Consumo energetico complessivo di Quassolo al 2000 e al 2019 suddiviso per settore.

Si riporta di seguito la suddivisione dei consumi per vettore energetico per l'anno di baseline (2000) e per l'anno di monitoraggio (2019).

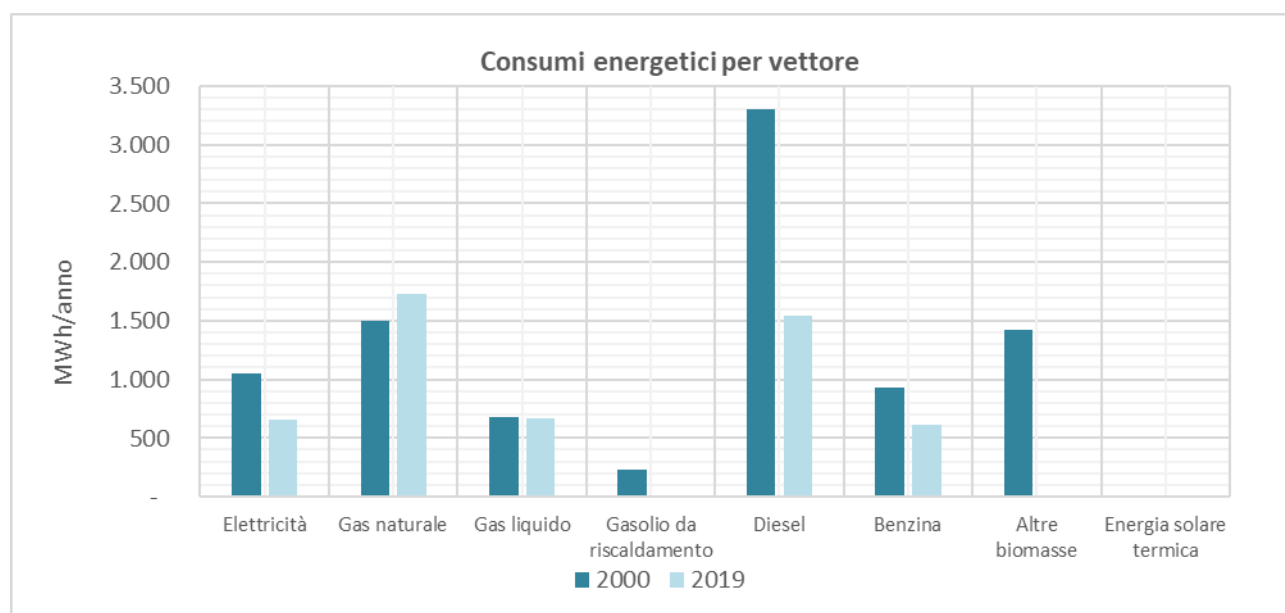


Figura 44: Consumo energetico complessivo al 2000 e al 2019 di Quassolo suddiviso per vettore energetico.





Suddividendo i consumi energetici per vettore energetico impiegato, si possono fare le seguenti considerazioni:

- Il consumo di energia elettrica è diminuito del 37%. Trattandosi di consumi energetici non molto elevati, la riduzione in termini assoluti non è da considerarsi effettivamente elevata;
- Il consumo di gas naturale è aumentato del 15%, anche in ragione del fatto che si è verificata una forte riduzione nel consumo di GPL (-17%), gasolio da riscaldamento (-100%) e diesel (-96%) per il riscaldamento degli ambienti. È importante rilevare che, nel presente aumento di consumo, è incluso anche quello dovuto all'autotrazione (dai 14 MWh del 2000 ai 43 MWh del 2019);
- Si nota, relativamente al settore del trasporto privato/commerciale, una significativa riduzione dei consumi energetici associati all'impiego di benzina (-34%) e diesel (-11%), e un contestuale aumento del consumo di GPL (+44%) e metano;
- Si nota che il consumo di biomassa dei soli impianti incentivati e presenti nel Rapporto Statistico del GSE 2019 e sul portale ATLAIMPIANTI si riduce del 100% rispetto ai valori del 2000. Questo dato non è rappresentativo dell'intero consumo di biomassa che invece è determinato anche dalla presenza di impianti non incentivati, spesso di piccola taglia (stufe, camini e cucine a pellets, caminetti aperti stufe, cucine e camini a legna ecc.) il più delle volte non dichiarati nel Catasto Impianti regionale. Risulta quindi evidente come il solo valore ottenibile dalla consultazione del portale di ATLAIMPIANTI rappresenta solo una parte di un consumo di biomassa che presumibilmente potrebbe essere ben maggiore ma di cui non dispone di dati certi.
- È stata riscontrata una riduzione nel consumo di energia termica da impianti solari termici, dai 5 MWh del 2000 (relativi probabilmente a impianti vetusti, ora dismessi) ai 0 MWh del 2019. Non si ha evidenza, infatti, della presenza di impianti solari termici nel Comune di Quassolo.



## Quincinetto

Il **consumo energetico complessivo** vede nel periodo 2000-2019 una **riduzione del 32% circa**, dovuto in particolare al contributo del settore residenziale e, in minore entità, del settore terziario.

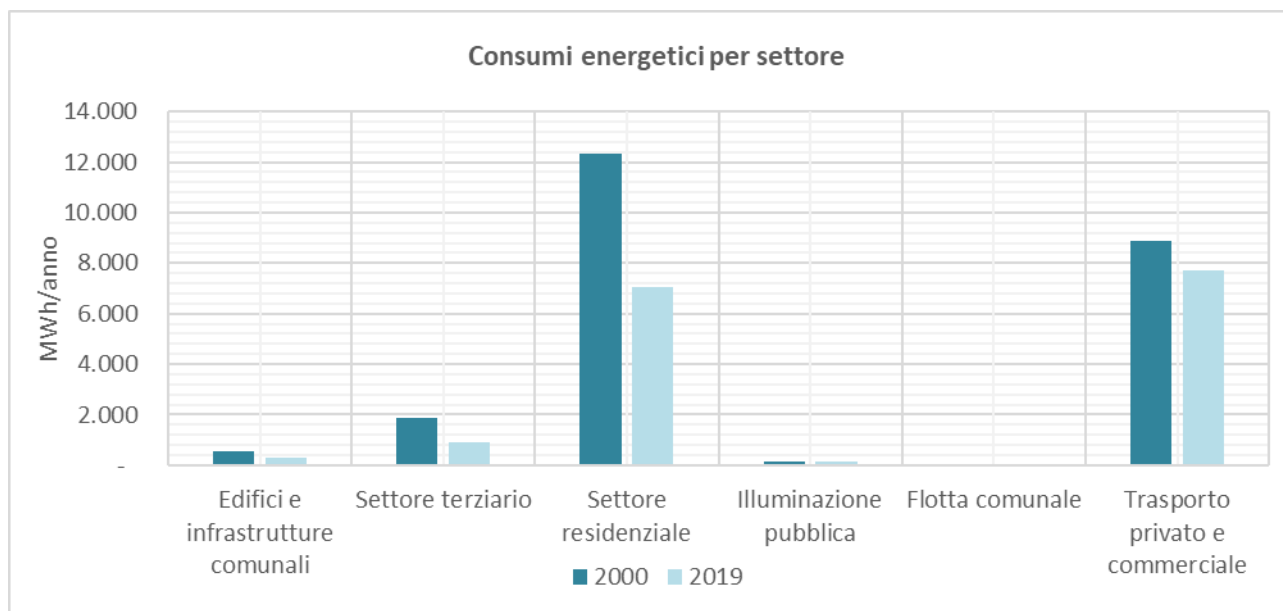


Figura 45: Consumo energetico complessivo di Quincinetto al 2000 e al 2019 suddiviso per settore.

Si riporta di seguito la suddivisione dei consumi per vettore energetico per l'anno di baseline (2000) e per l'anno di monitoraggio (2019).

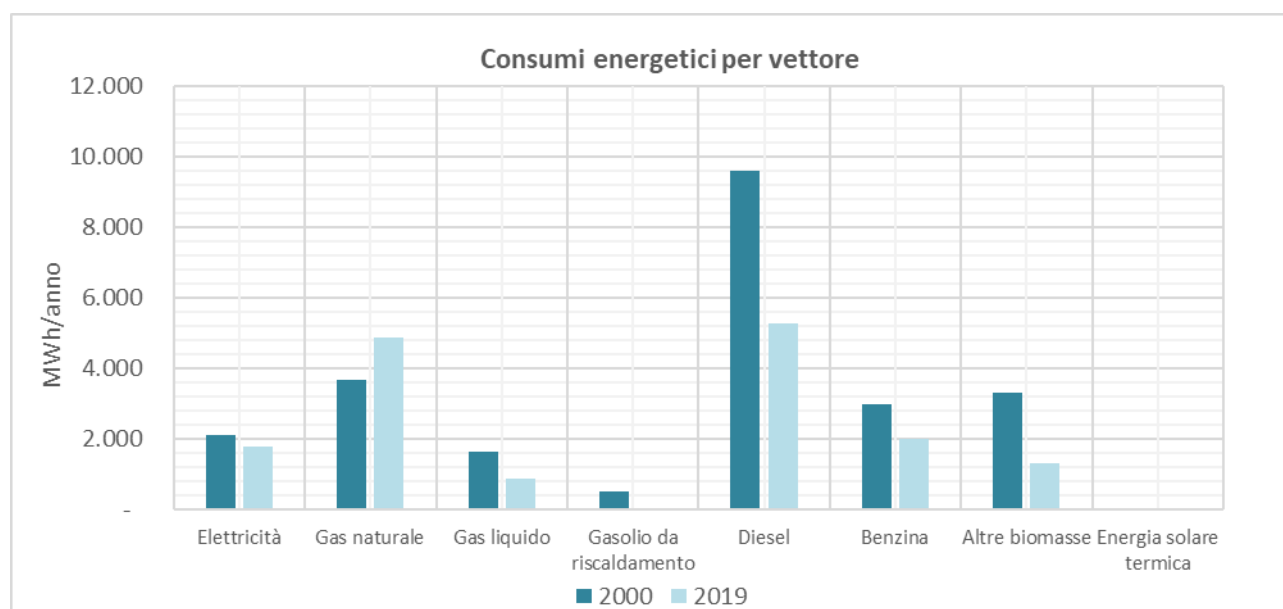


Figura 46: Consumo energetico complessivo al 2000 e al 2019 di Quincinetto suddiviso per vettore energetico.



Suddividendo i consumi energetici per vettore energetico impiegato, si possono fare le seguenti considerazioni:

- Il consumo di energia elettrica è diminuito del 15%. Trattandosi di consumi energetici non molto elevati, la riduzione in termini assoluti non è da considerarsi effettivamente elevata;
- Il consumo di gas naturale è aumentato del 33%, anche in ragione del fatto che si è verificata una forte riduzione nel consumo di GPL (-92%), gasolio da riscaldamento (-100%) e diesel (-88%) per il riscaldamento degli ambienti. È importante rilevare che, nel presente aumento di consumo, è incluso anche quello dovuto all'autotrazione (dai 44 MWh del 2000 ai 140 MWh del 2019);
- Si nota, relativamente al settore del trasporto privato/commerciale, una significativa riduzione dei consumi energetici associati all'impiego di benzina (-34%) e diesel (-10%), e un contestuale aumento del consumo di GPL (+45%) e metano;
- Si nota che il consumo di biomassa dei soli impianti incentivati e presenti nel Rapporto Statistico del GSE 2019 e sul portale ATLAIMPIANTI si riduce del 61% rispetto ai valori del 2000. Questo dato non è rappresentativo dell'intero consumo di biomassa che invece è determinato anche dalla presenza di impianti non incentivati, spesso di piccola taglia (stufe, camini e cucine a pellets, caminetti aperti stufe, cucine e camini a legna ecc.) il più delle volte non dichiarati nel Catasto Impianti regionale. Risulta quindi evidente come il solo valore ottenibile dalla consultazione del portale di ATLAIMPIANTI rappresenta solo una parte di un consumo di biomassa che presumibilmente potrebbe essere ben maggiore ma di cui non dispone di dati certi.
- È stata riscontrata una riduzione nel consumo di energia termica da impianti solari termici, dai 10 MWh del 2000 (relativi probabilmente a impianti vetusti, ora dismessi) ai 0 MWh del 2019. Non si ha evidenza, infatti, della presenza di impianti solari termici nel Comune di Quincinetto.



## 4. BILANCIO COMUNALE DELLE EMISSIONI

Per calcolare il bilancio comunale delle emissioni sono stati utilizzati i fattori di emissione “standard”, in linea con i principi dell’IPCC e sono state incluse solo le emissioni di CO<sub>2</sub> (non degli altri gas ad effetto serra). I fattori di emissione “standard”, comprendono tutte le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dall’energia consumata sui territori comunali, sia direttamente, tramite la combustione di carburanti all’interno delle autorità locali, sia indirettamente, attraverso la combustione di carburanti associata all’uso dell’elettricità nelle aree comunali. I fattori di emissione standard si basano sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile, come avviene per gli inventari nazionali dei gas a effetto serra redatti nell’ambito della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC) e del Protocollo di Kyoto. Secondo questo approccio il gas a effetto serra più importante è la CO<sub>2</sub> e le emissioni di CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O non è necessario siano calcolate. Inoltre, le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dall’uso sostenibile della biomassa e dei biocombustibili, così come le emissioni derivanti da elettricità verde certificata sono considerate pari a zero.

### Fattori di emissione

Di seguito si riportano i fattori di emissione utilizzati, basati sulle linee guida IPCC del 2006 (IPCC, 2006).

| 2000                     |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| Vettori energetici       | ton CO <sub>2</sub> /MWh |
| Gas naturale             | 0,202                    |
| GPL                      | 0,227                    |
| Gasolio da riscaldamento | 0,279                    |
| Diesel                   | 0,267                    |
| Benzina                  | 0,249                    |
| Altre biomasse           | -                        |
| Solare termico           | -                        |

Tabella 8: Fattori di emissione per vettore energetico, riferiti all'anno 2000.

Il fattore di emissione associato **all’energia elettrica** relativamente all’anno **2000** è pari a **0,483 ton CO<sub>2</sub>/MWh**. Questo fattore emissivo è valido per l’energia elettrica importata sui territori dei 7 Comuni del cluster.

Per quanto riguarda i fattori di emissione riferiti al consumo di energia elettrica **nell’anno 2019** si è proceduto, per ogni Comune, alla definizione di un fattore di emissione locale, calcolato secondo la metodologia definita nelle Linee Guida PAESC, per cui si è considerata la produzione locale di elettricità, includendo gli impianti/unità che rispettavano i seguenti criteri:



- l'impianto/unità non è incluso nel Sistema europeo per lo scambio di quote di emissioni (ETS);
- l'impianto/unità ha una potenza al focolare inferiore o uguale a 20 MW<sub>combustibile</sub> nel caso di combustibili fossili e impianti di combustione di biomassa, inferiore o uguale a 20 MW<sub>e</sub> di potenza nominale nel caso di altri impianti di energia rinnovabile (es. eolico o solare).

Il fattore di emissione locale per l'elettricità (FEE) è stato infine calcolato applicando la seguente formula:

$$FEE = \frac{(CTE - PLE - AEV) \cdot FENEE + CO_2PLE + CO_2AEV}{CTE}$$

Dove:

- FEE = fattore di emissione locale per l'elettricità [t/MWh<sub>e</sub>];
- CTE = Consumo totale di elettricità nel territorio dell'autorità locale [MWh<sub>e</sub>];
- PLE = Produzione locale di elettricità [MWh<sub>e</sub>];
- AEV = Acquisti di elettricità verde da parte dell'autorità locale [MWh<sub>e</sub>];
- FENEE = Fattore di emissione nazionale o europeo per l'elettricità, pari a 0.483[t/ MWh<sub>e</sub>];
- CO<sub>2</sub>PLE = emissioni di CO<sub>2</sub> dovute alla produzione locale di elettricità [t];
- CO<sub>2</sub>AEV = emissioni di CO<sub>2</sub> dovute alla produzione di elettricità verde certificata acquistata dall'autorità locale [t].

Sulla base delle emissioni di CO<sub>2</sub> complessive dei 7 Comuni del cluster derivanti da consumo di energia elettrica sul territorio, si è ricavato un fattore di emissione medio [tCO<sub>2</sub>/MWh] per l'elettricità. Di seguito una tabella con i fattori di emissione utilizzati per ciascuna fonte al fine di calcolare le tonnellate di CO<sub>2</sub> emesse nel **2019**.

| 2019                                        |                          |                                                                            |
|---------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Vettori energetici                          | ton CO <sub>2</sub> /MWh | Fonte                                                                      |
| Energia elettrica (FEE) – Fattore nazionale | 0,269                    | NIR 2019 ISPRA                                                             |
| Energia elettrica (FEE) – Fattore locale    | 0,256                    | Elaborazioni Environment Park su dati Portale IOCOMUNE, GSE e ATLAIMPIANTI |
| Gas naturale                                | 0,202                    | Linee guida IPCC 2006                                                      |
| GPL                                         | 0,227                    |                                                                            |
| Gasolio da riscaldamento                    | 0,279                    |                                                                            |
| Diesel                                      | 0,267                    |                                                                            |
| Benzina                                     | 0,249                    |                                                                            |
| Altre biomasse                              | -                        |                                                                            |
| Solare termico                              | -                        |                                                                            |

Tabella 9: Fattori di emissione per vettore energetico, per l'anno 2019.



## Emissioni di CO<sub>2</sub> complessive

Si riportano di seguito le quote di emissione di CO<sub>2</sub> al 2000 e al 2019. Nel 2019 **le emissioni totali si sono ridotte del 35%** rispetto al 2000; la percentuale di riduzione delle emissioni è più alta rispetto a quella relativa ai consumi energetici finali anche a causa dell'importante **riduzione del fattore di emissione dell'energia elettrica** locale dal 2000 al 2019, mentre i fattori di emissione dei combustibili fossili sono rimasti invariati negli anni.

| Settore                            | 2000                |             | 2019                |             | Δ 2000-2019 |
|------------------------------------|---------------------|-------------|---------------------|-------------|-------------|
|                                    | ton CO <sub>2</sub> | %           | ton CO <sub>2</sub> | %           | %           |
| Edifici pubblici                   | 1.001               | 1%          | 781                 | 2%          | -22%        |
| Settore terziario                  | 10.723              | 14%         | 6.143               | 12%         | -43%        |
| Settore residenziale               | 32.351              | 43%         | 18.568              | 38%         | -43%        |
| Illuminazione pubblica             | 636                 | 1%          | 325                 | 1%          | -49%        |
| Flotta comunale                    | 41                  | 0%          | 39                  | 0%          | -4%         |
| Trasporto privato/<br>commerciale  | 31.119              | 41%         | 23.481              | 48%         | -25%        |
| <b>Totale (ton CO<sub>2</sub>)</b> | <b>75.871</b>       | <b>100%</b> | <b>49.337</b>       | <b>100%</b> | <b>-35%</b> |

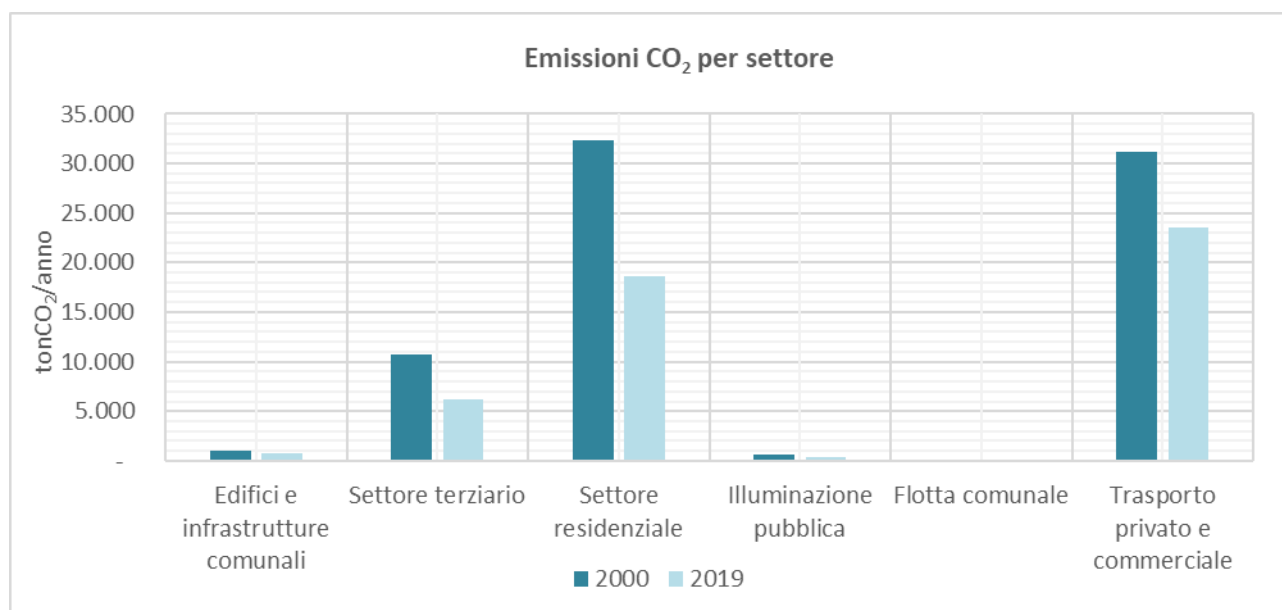


Figura 47: Emissioni di CO<sub>2</sub> complessive al 2000 e al 2019 suddivise per settore.

Nel presente grafico riportante le emissioni di CO<sub>2</sub> per settore, così come nei successivi, non è possibile apprezzare il consumo della flotta comunale, avendo un ordine di grandezza molto inferiore a quello relativo agli altri settori. Per osservarne il valore esatto si rimanda pertanto alle relative tabelle.





Si riporta di seguito la suddivisione delle emissioni di CO<sub>2</sub> per vettore energetico per l'anno di baseline (2000) e per il (2019):

| Vettore energetico                 | 2000                |             | 2019                |             | Δ 2000-2019 |
|------------------------------------|---------------------|-------------|---------------------|-------------|-------------|
|                                    | ton CO <sub>2</sub> | %           | ton CO <sub>2</sub> | %           | %           |
| Elettricità                        | 14.735              | 19%         | 8.045               | 16%         | -45%        |
| Gas naturale                       | 12.543              | 17%         | 15.511              | 31%         | +24%        |
| GPL                                | 4.299               | 6%          | 3.553               | 7%          | -17%        |
| Gasolio da riscaldamento           | 1.493               | 2%          | 92                  | 0%          | -94%        |
| Diesel                             | 30.364              | 40%         | 16.256              | 33%         | -46%        |
| Benzina                            | 12.437              | 16%         | 5.880               | 12%         | -53%        |
| Biomassa                           | -                   | -           | -                   | -           | -           |
| Solare termico                     | -                   | -           | -                   | -           | -           |
| <b>Totale (ton CO<sub>2</sub>)</b> | <b>75.871</b>       | <b>100%</b> | <b>49.337</b>       | <b>100%</b> | <b>-35%</b> |

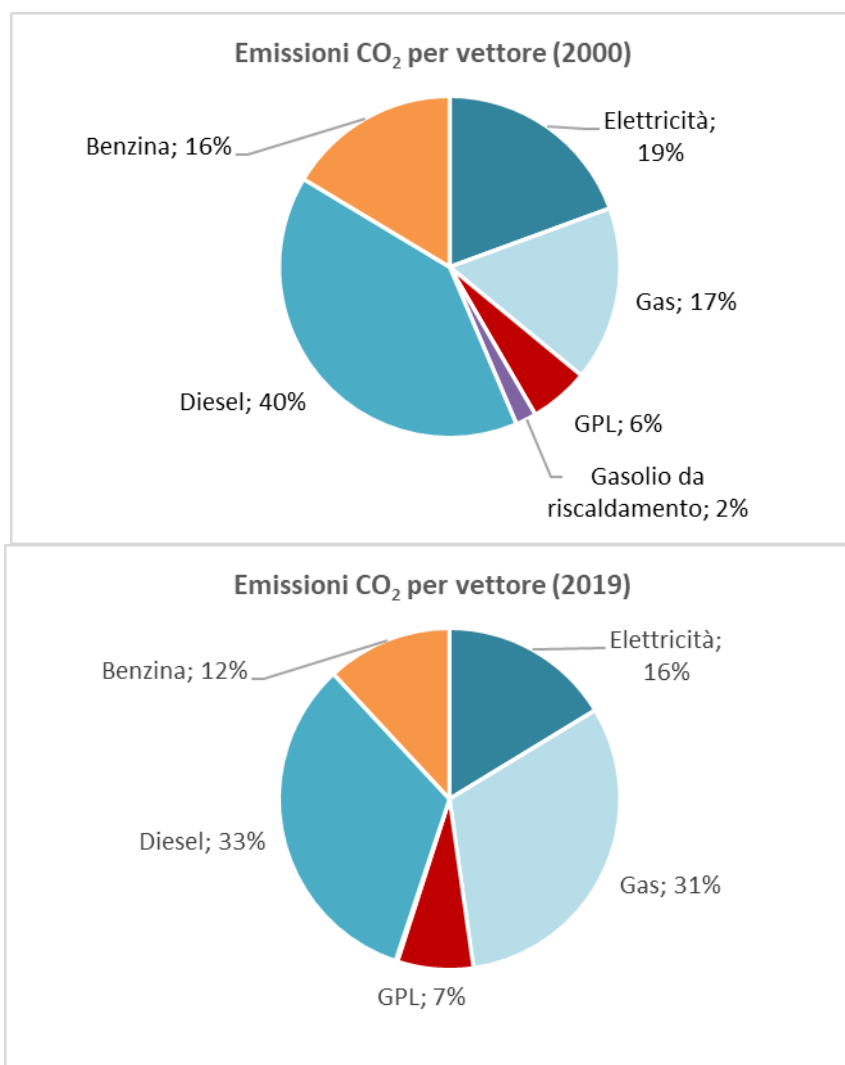


Figura 48: Il peso dei vettori energetici nelle emissioni di CO<sub>2</sub>.



## Analisi delle emissioni di CO<sub>2</sub> complessive per settore

### Settore pubblico

Per quanto concerne gli edifici pubblici si osserva una riduzione delle emissioni del 22% (781 tonCO<sub>2</sub> al 2019 a fronte di 1.001 ton CO<sub>2</sub> del 2000), così come nel settore dell'illuminazione pubblica (-49%), nonostante il lieve aumento nel consumo di energia elettrica.

| Vettore energetico<br>(Edifici pubblici) | 2000                |             | 2019                |             | Δ 2000-2019 |
|------------------------------------------|---------------------|-------------|---------------------|-------------|-------------|
|                                          | ton CO <sub>2</sub> | %           | ton CO <sub>2</sub> | %           | %           |
| Elettricità                              | 256                 | 26%         | 171                 | 22%         | -33%        |
| Gas naturale                             | 658                 | 66%         | 610                 | 78%         | -7%         |
| GPL                                      | 17                  | 2%          | 0                   | 0%          | -100%       |
| Gasolio da riscaldamento                 | 70                  | 7%          | 0                   | 0%          | -100%       |
| Solare termico                           | -                   | -           | -                   | -           | -           |
| <b>Totale (ton CO<sub>2</sub>)</b>       | <b>1.001</b>        | <b>100%</b> | <b>781</b>          | <b>100%</b> | <b>-22%</b> |

| Vettore energetico<br>(Illuminazione pubblica) | 2000                |      | 2019                |      | Δ 2000-2019 |
|------------------------------------------------|---------------------|------|---------------------|------|-------------|
|                                                | ton CO <sub>2</sub> | %    | ton CO <sub>2</sub> | %    | %           |
| Elettricità                                    | 637                 | 100% | 325                 | 100% | -49%        |

| Vettore energetico<br>(Flotta veicolare) | 2000                |             | 2019                |             | Δ 2000-2019 |
|------------------------------------------|---------------------|-------------|---------------------|-------------|-------------|
|                                          | ton CO <sub>2</sub> | %           | ton CO <sub>2</sub> | %           | %           |
| Gas naturale                             | 1                   | 3%          | 1                   | 3%          | -17%        |
| Diesel                                   | 25                  | 60%         | 26                  | 66%         | +7%         |
| Benzina                                  | 15                  | 37%         | 12                  | 31%         | -19%        |
| <b>Totale (ton CO<sub>2</sub>)</b>       | <b>41</b>           | <b>100%</b> | <b>40</b>           | <b>100%</b> | <b>-4%</b>  |

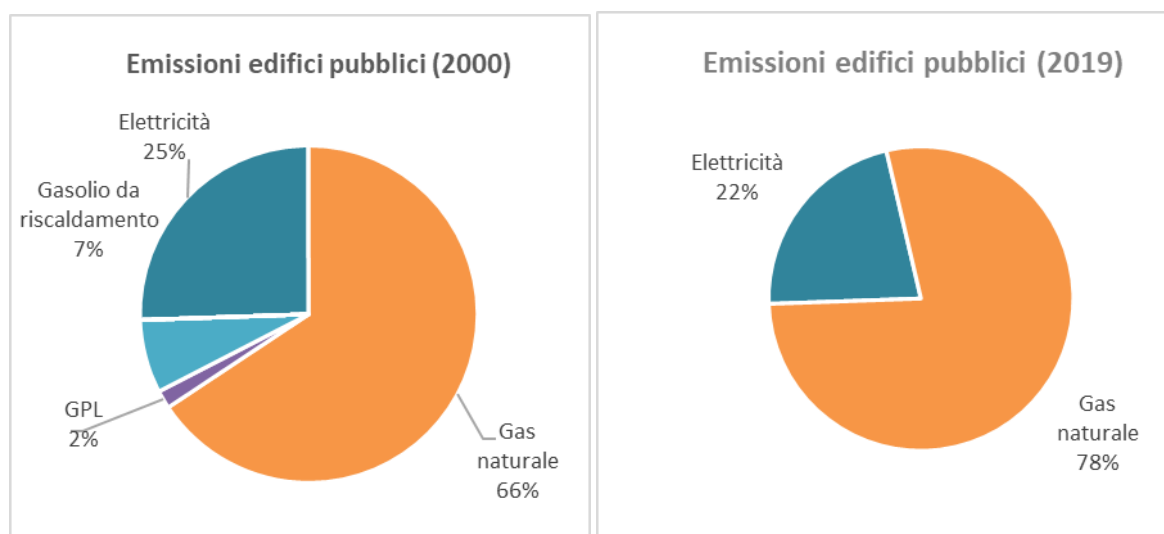


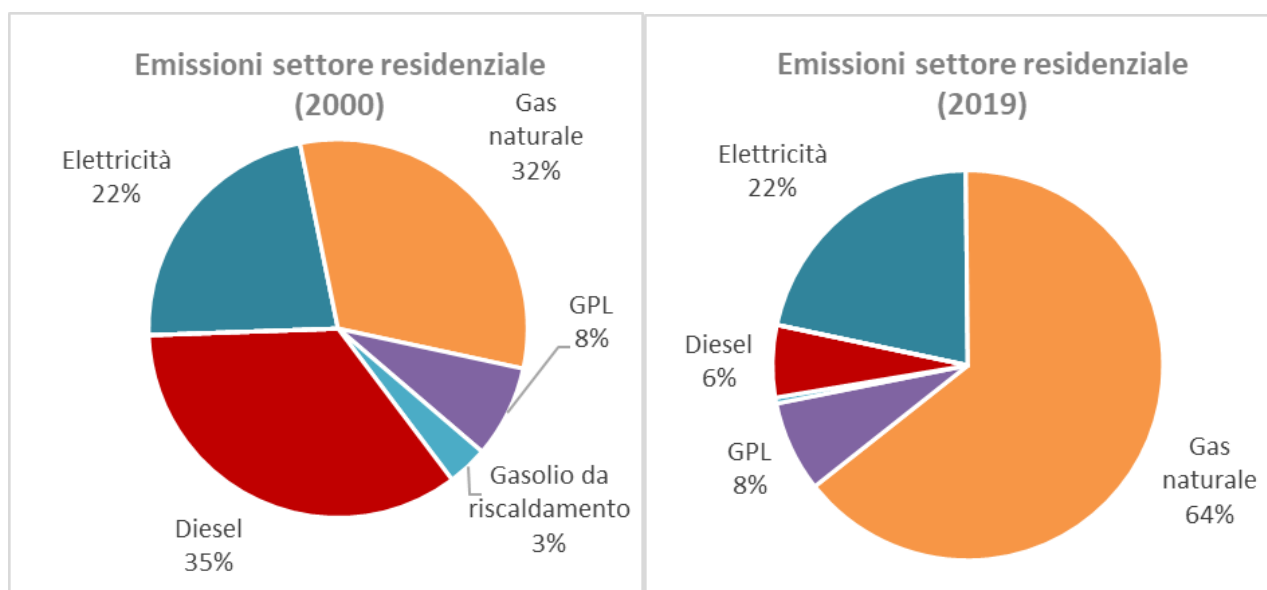
Figura 49 Il peso dei vettori energetici negli edifici pubblici al 2000 e al 2019.



## Settore residenziale

Nel settore relativo agli edifici residenziali si verifica la riduzione più significativa (-43%), con 18.568 tonCO<sub>2</sub> emesse nel 2019 a fronte delle 32.351 tonCO<sub>2</sub> del 2000, nonostante il lieve aumento nel consumo di energia elettrica.

| Vettore energetico<br>(Settore residenziale) | 2000                |             | 2019                |             | Δ 2000-2019 |
|----------------------------------------------|---------------------|-------------|---------------------|-------------|-------------|
|                                              | ton CO <sub>2</sub> | %           | ton CO <sub>2</sub> | %           | %           |
| Elettricità                                  | 7.224               | 22%         | 3.994               | 22%         | -45%        |
| Gas naturale                                 | 10.229              | 32%         | 11.977              | 65%         | +17%        |
| GPL                                          | 2.547               | 8%          | 1.396               | 8%          | -45%        |
| Gasolio da riscaldamento                     | 1.118               | 3%          | 92                  | 0%          | -92%        |
| Diesel                                       | 11.232              | 35%         | 1.110               | 6%          | -90%        |
| Biomassa                                     | -                   | -           | -                   | -           | -           |
| Solare termico                               | -                   | -           | -                   | -           | -           |
| <b>Totale (ton CO<sub>2</sub>)</b>           | <b>32.351</b>       | <b>100%</b> | <b>18.568</b>       | <b>100%</b> | <b>-43%</b> |

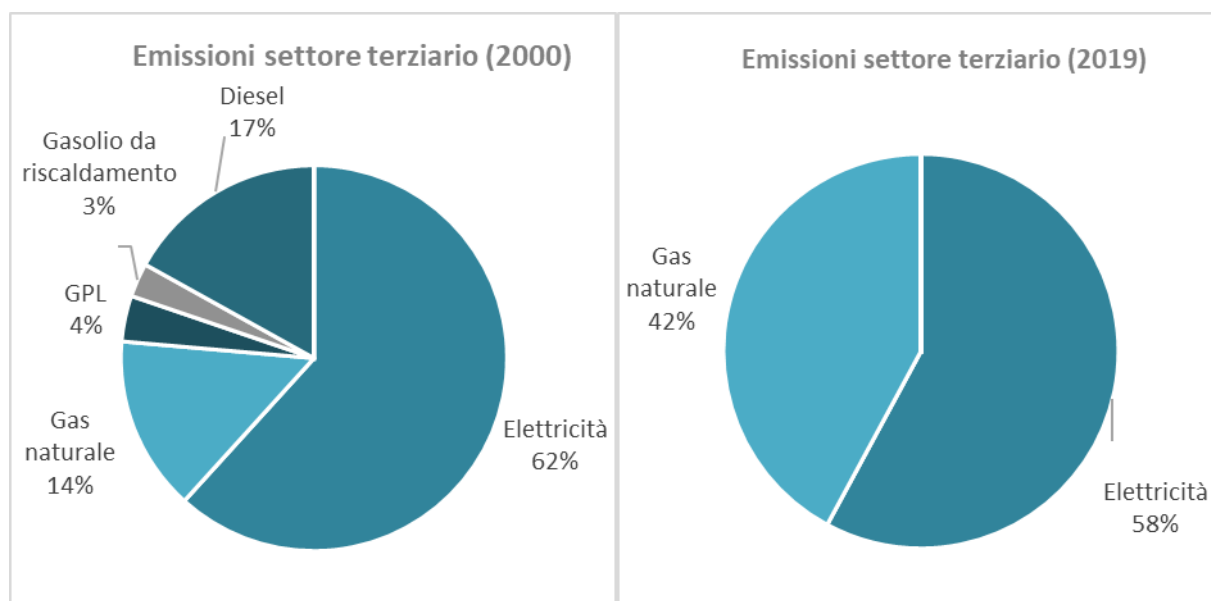




## Settore terziario

Nel settore terziario si verifica una riduzione nelle emissioni di CO<sub>2</sub> del -43% (6.143 tonCO<sub>2</sub> al 2019 a fronte di 10.723 ton CO<sub>2</sub> del 2000). Così come nel caso dell'illuminazione pubblica, si evince un lieve aumento nel consumo di energia elettrica ma una maggiore percentuale di riduzione di emissioni CO<sub>2</sub> rispetto a quella dei consumi totali.

| Vettore energetico<br>(Settore terziario) | 2000                |             | 2019                |             | Δ 2000-2019 |
|-------------------------------------------|---------------------|-------------|---------------------|-------------|-------------|
|                                           | ton CO <sub>2</sub> | %           | ton CO <sub>2</sub> | %           | %           |
| Elettricità                               | 6.619               | 62%         | 3.555               | 58%         | -46%        |
| Gas naturale                              | 1.572               | 15%         | 2.587               | 42%         | +65%        |
| GPL                                       | 412                 | 4%          | 0                   | 0%          | -100%       |
| Gasolio da riscaldamento                  | 304                 | 3%          | 0                   | 0%          | -100%       |
| Diesel                                    | 1.816               | 17%         | 0                   | 0%          | -100%       |
| Biomassa                                  | -                   | -           | -                   | -           | -           |
| Solare termico                            | -                   | -           | -                   | -           | -           |
| <b>Totale (ton CO<sub>2</sub>)</b>        | <b>10.723</b>       | <b>100%</b> | <b>6.143</b>        | <b>100%</b> | <b>-43%</b> |

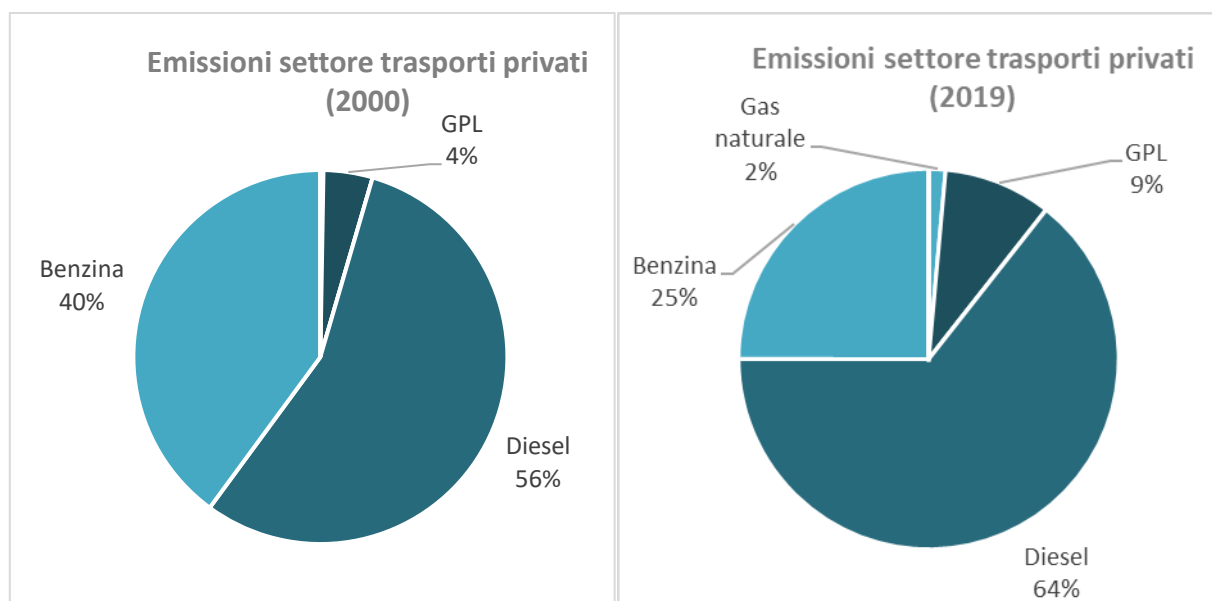




## Settore trasporti privati

Anche nel settore del trasporto privato/commerciale si sono verificate importanti riduzioni delle emissioni di CO<sub>2</sub> (pari a -25%), con 23.481 tonCO<sub>2</sub> emesse nel 2019 a fronte delle 31.119 tonCO<sub>2</sub> del 2000. Ciò è dovuto a una maggiore efficienza tecnologica del parco veicolare presente sul territorio. Si nota che la percentuale di riduzione delle emissioni è pari a quella riscontrata nei consumi energetici in quanto i fattori di emissione relativi ai combustibili fossili sono rimasti invariati dal 2000 al 2019.

| Vettore energetico<br>(Settore Trasporti privati) | 2000                |             | 2019                |             | Δ 2000-2019 |
|---------------------------------------------------|---------------------|-------------|---------------------|-------------|-------------|
|                                                   | ton CO <sub>2</sub> | %           | ton CO <sub>2</sub> | %           | %           |
| Gas naturale                                      | 82                  | 0%          | 1.662               | 1%          | +307%       |
| GPL                                               | 1.323               | 4%          | 9.502               | 9%          | +63%        |
| Diesel                                            | 17.292              | 56%         | 56.630              | 64%         | -13%        |
| Benzina                                           | 12.422              | 40%         | 23.564              | 25%         | -53%        |
| <b>Totale (ton CO<sub>2</sub>)</b>                | <b>31.119</b>       | <b>100%</b> | <b>23.480</b>       | <b>100%</b> | <b>-25%</b> |





## BILANCIO DELLE EMISSIONI

### Emissioni di CO<sub>2</sub> nell'anno di baseline (2000)

| Settore                                                  | Emissioni di CO <sub>2</sub> [t] / CO <sub>2</sub> eq. [t] |                      |             |                          |        |                     |                |                        | Totale |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|--------------------------|--------|---------------------|----------------|------------------------|--------|
|                                                          | Elettricità                                                | Combustibili fossili |             |                          |        | Energie rinnovabili |                |                        |        |
|                                                          |                                                            | Gas naturale         | Gas liquido | Gasolio da riscaldamento | Diesel | Benzina             | Altre biomasse | Energia solare termica |        |
| EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI                           |                                                            |                      |             |                          |        |                     |                |                        |        |
| Edifici comunali, attrezzature/impianti                  | 255                                                        | 657                  | 18          | 70                       | -      | -                   | -              | -                      | 1.001  |
| Edifici terziari (non municipali), attrezzature/impianti | 6.619                                                      | 1.572                | 412         | 304                      | 1.816  | -                   | -              | -                      | 10.723 |
| Edifici residenziali                                     | 7.224                                                      | 10.229               | 2.547       | 1.118                    | 11.232 | -                   | -              | -                      | 32.351 |
| Illuminazione pubblica                                   | 636                                                        | -                    | -           | -                        | -      | -                   | -              | -                      | 636    |
| Totale parziale edifici, attrezzature/impianti           | 14.735                                                     | 12.459               | 2.976       | 1.493                    | 13.048 | -                   | -              | -                      | 44.711 |
| TRASPORTO                                                |                                                            |                      |             |                          |        |                     |                |                        |        |
| Flotta municipale                                        | -                                                          | 1                    | -           | -                        | 25     | 15                  | -              | -                      | 41     |
| Trasporto privato e commerciale                          | -                                                          | 82                   | 1.323       | -                        | 17.292 | 12.422              | -              | -                      | 31.119 |
| Totale parziale trasporti                                | -                                                          | 84                   | 1.323       | -                        | 17.316 | 12.437              | -              | -                      | 31.160 |
| TOTALE                                                   | 14.735                                                     | 12.543               | 4.299       | 1.493                    | 30.364 | 12.437              | -              | -                      | 75.871 |

Figura 50: Quadro delle emissioni di CO<sub>2</sub> per settore e per vettore energetico per l'anno di baseline (2000).





## Emissioni di CO<sub>2</sub> nell'anno di monitoraggio (2019)

| Settore                                                         | Emissioni di CO <sub>2</sub> [t] / CO <sub>2</sub> eq. [t] |                      |             |                          |        |                     |                |                        | Totale |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|--------------------------|--------|---------------------|----------------|------------------------|--------|
|                                                                 | Elettricità                                                | Combustibili fossili |             |                          |        | Energie rinnovabili |                |                        |        |
|                                                                 |                                                            | Gas naturale         | Gas liquido | Gasolio da riscaldamento | Diesel | Benzina             | Altre biomasse | Energia solare termica |        |
| <b>EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI</b>                           |                                                            |                      |             |                          |        |                     |                |                        |        |
| <u>Edifici comunali, attrezzature/impianti</u>                  | 171                                                        | 610                  | -           | -                        | -      | -                   | -              | -                      | 781    |
| <u>Edifici terziari (non municipali), attrezzature/impianti</u> | 3.556                                                      | 2.587                | -           | -                        | -      | -                   | -              | -                      | 6.143  |
| <u>Edifici residenziali</u>                                     | 3.994                                                      | 11.977               | 1.396       | 92                       | 1.110  | -                   | -              | -                      | 18.568 |
| <u>Illuminazione pubblica</u>                                   | 325                                                        | -                    | -           | -                        | -      | -                   | -              | -                      | 325    |
| <u>Totale parziale edifici, attrezzature/impianti</u>           | 8.045                                                      | 15.174               | 1.396       | 92                       | 1.110  | -                   | -              | -                      | 25.817 |
| <b>TRASPORTO</b>                                                |                                                            |                      |             |                          |        |                     |                |                        |        |
| <u>Flotta municipale</u>                                        | -                                                          | 1                    | -           | -                        | 26     | 12                  | -              | -                      | 39     |
| <u>Trasporto privato e commerciale</u>                          | -                                                          | 336                  | 2.157       | -                        | 15.120 | 5.868               | -              | -                      | 23.481 |
| <u>Totale parziale trasporti</u>                                | -                                                          | 337                  | 2.157       | -                        | 15.146 | 5.880               | -              | -                      | 23.520 |
|                                                                 |                                                            |                      |             |                          |        |                     |                |                        |        |
| <b>TOTALE</b>                                                   | 8.045                                                      | 15.511               | 3.553       | 92                       | 16.256 | 5.880               | -              | -                      | 49.337 |

Figura 51: Quadro delle emissioni di CO<sub>2</sub> per settore e per vettore energetico per l'anno di monitoraggio (2019).



## Analisi delle emissioni di CO<sub>2</sub> per Comune

Di seguito si riportano due tabelle sinottiche, una sulle emissioni di CO<sub>2</sub> per **vettore energetico** e l'altra sulle emissioni di CO<sub>2</sub> per **settore**, per i 7 Comuni del cluster.

| Vettore energetico                | 2000                            |             | 2019                            |             | Δ 2000-2019 |
|-----------------------------------|---------------------------------|-------------|---------------------------------|-------------|-------------|
|                                   | Emissioni (tonCO <sub>2</sub> ) | %           | Emissioni (tonCO <sub>2</sub> ) | %           | %           |
| <b>Borgofranco d'Ivrea</b>        |                                 |             |                                 |             |             |
| Elettricità                       | 2.855                           | 15%         | 1.510                           | 14%         | -47%        |
| Gas naturale                      | 2.921                           | 16%         | 3.179                           | 29%         | +9%         |
| GPL                               | 804                             | 4%          | 793                             | 7%          | -1%         |
| Gasolio da riscaldamento          | 135                             | 1%          | 10                              | 0%          | -93%        |
| Diesel                            | 6.517                           | 35%         | 3.892                           | 36%         | -40%        |
| Benzina                           | 5.465                           | 29%         | 1.421                           | 13%         | -74%        |
| Biomassa                          | -                               |             | -                               |             |             |
| Solare termico                    | -                               |             | -                               |             |             |
| <b>Totale (tonCO<sub>2</sub>)</b> | <b>18.698</b>                   | <b>100%</b> | <b>10.806</b>                   | <b>100%</b> | <b>-42%</b> |
| <b>Burolò</b>                     |                                 |             |                                 |             |             |
| Elettricità                       | 4.603                           | 36%         | 2.490                           | 33%         | -46%        |
| Gas naturale                      | 2.089                           | 17%         | 2.392                           | 31%         | +15%        |
| GPL                               | 586                             | 5%          | 316                             | 4%          | -46%        |
| Gasolio da riscaldamento          | 253                             | 2%          | 0                               | 0%          | -100%       |
| Diesel                            | 3.962                           | 31%         | 1.763                           | 23%         | -56%        |
| Benzina                           | 1.127                           | 9%          | 654                             | 9%          | -42%        |
| Biomassa                          | -                               | -           | -                               | -           | -           |
| Solare termico                    | -                               | -           | -                               | -           | -           |
| <b>Totale (tonCO<sub>2</sub>)</b> | <b>4.603</b>                    | <b>36%</b>  | <b>2.490</b>                    | <b>33%</b>  | <b>-46%</b> |
| <b>Chiaverano</b>                 |                                 |             |                                 |             |             |
| Elettricità                       | 1.684                           | 16%         | 743                             | 11%         | -56%        |
| Gas naturale                      | 1.469                           | 14%         | 1.549                           | 23%         | +5%         |
| GPL                               | 739                             | 7%          | 887                             | 13%         | +20%        |
| Gasolio da riscaldamento          | 277                             | 3%          | 81                              | 1%          | -71%        |
| Diesel                            | 5.023                           | 47%         | 2.702                           | 39%         | -46%        |
| Benzina                           | 1.443                           | 14%         | 917                             | 13%         | -37%        |
| Biomassa                          | -                               | -           | -                               | -           | -           |
| Solare termico                    | -                               | -           | -                               | -           | -           |
| <b>Totale (tonCO<sub>2</sub>)</b> | <b>10.643</b>                   | <b>100%</b> | <b>6.880</b>                    | <b>100%</b> | <b>-35%</b> |
| <b>Lessolo</b>                    |                                 |             |                                 |             |             |
| Elettricità                       | 1.433                           | 14%         | 1.406                           | 16%         | -2%         |
| Gas naturale                      | 1.363                           | 14%         | 3.343                           | 38%         | +145%       |
| GPL                               | 692                             | 7%          | 585                             | 7%          | -15%        |
| Gasolio da riscaldamento          | 286                             | 3%          | 0                               | 0%          | -100%       |
| Diesel                            | 4.746                           | 48%         | 2.502                           | 29%         | -47%        |
| Benzina                           | 1.387                           | 14%         | 884                             | 10%         | -36%        |
| Biomassa                          | -                               | -           | -                               | -           | -           |

Piano d'Azione congiunto per l'Energia Sostenibile e il Clima – Cluster “Dora 5 Laghi”



| Vettore energetico                | 2000                            |             | 2019                            |             | Δ 2000-2019 |
|-----------------------------------|---------------------------------|-------------|---------------------------------|-------------|-------------|
|                                   | Emissioni (tonCO <sub>2</sub> ) | %           | Emissioni (tonCO <sub>2</sub> ) | %           | %           |
| Solare termico                    | -                               | -           | -                               | -           | -           |
| <b>Totale (tonCO<sub>2</sub>)</b> | <b>9.906</b>                    | <b>100%</b> | <b>8.719</b>                    | <b>100%</b> | <b>-12%</b> |
| <b>Montalto Dora</b>              |                                 |             |                                 |             |             |
| Elettricità                       | 2.640                           | 16%         | 1.395                           | 13%         | -47%        |
| Gas naturale                      | 3.659                           | 22%         | 3.716                           | 35%         | +2%         |
| GPL                               | 950                             | 6%          | 621                             | 6%          | -35%        |
| Gasolio da riscaldamento          | 340                             | 2%          | 0                               | 0%          | -100%       |
| Diesel                            | 6.654                           | 41%         | 3.575                           | 34%         | -46%        |
| Benzina                           | 2.031                           | 12%         | 1.355                           | 13%         | -33%        |
| Biomassa                          | -                               | -           | -                               | -           | -           |
| Solare termico                    | -                               | -           | -                               | -           | -           |
| <b>Totale (tonCO<sub>2</sub>)</b> | <b>16.278</b>                   | <b>100%</b> | <b>10.662</b>                   | <b>100%</b> | <b>-35%</b> |
| <b>Quassolo</b>                   |                                 |             |                                 |             |             |
| Elettricità                       | 505                             | 24%         | 103                             | 9%          | -80%        |
| Gas naturale                      | 302                             | 14%         | 348                             | 30%         | +15%        |
| GPL                               | 153                             | 7%          | 151                             | 13%         | -2%         |
| Gasolio da riscaldamento          | 63                              | 3%          | 0                               | 0%          | -100%       |
| Diesel                            | 883                             | 41%         | 411                             | 35%         | -53%        |
| Benzina                           | 232                             | 11%         | 153                             | 13%         | -34%        |
| Biomassa                          | -                               | -           | -                               | -           | -           |
| Solare termico                    | -                               | -           | -                               | -           | -           |
| <b>Totale (tonCO<sub>2</sub>)</b> | <b>2.139</b>                    | <b>100%</b> | <b>1.166</b>                    | <b>100%</b> | <b>-45%</b> |
| <b>Quincinetto</b>                |                                 |             |                                 |             |             |
| Elettricità                       | 1.015                           | 18%         | 398                             | 11%         | -61%        |
| Gas naturale                      | 739                             | 13%         | 985                             | 28%         | +33%        |
| GPL                               | 375                             | 7%          | 201                             | 6%          | -46%        |
| Gasolio da riscaldamento          | 140                             | 2%          | 0                               | 0%          | -100%       |
| Diesel                            | 2.566                           | 46%         | 1.411                           | 40%         | -45%        |
| Benzina                           | 746                             | 13%         | 495                             | 14%         | -34%        |
| Biomassa                          | -                               | -           | -                               | -           | -           |
| Solare termico                    | -                               | -           | -                               | -           | -           |
| <b>Totale (tonCO<sub>2</sub>)</b> | <b>5.581</b>                    | <b>100%</b> | <b>3.490</b>                    | <b>100%</b> | <b>-45%</b> |
| <b>Totale Dora 5 Laghi</b>        | <b>75.871</b>                   | <b>100%</b> | <b>49.337</b>                   | <b>100%</b> | <b>-35%</b> |



| Settore                           | 2000                               |             | 2019                               |             | Δ 2000-2019 |
|-----------------------------------|------------------------------------|-------------|------------------------------------|-------------|-------------|
|                                   | Emissioni<br>(tonCO <sub>2</sub> ) | %           | Emissioni<br>(tonCO <sub>2</sub> ) | %           | %           |
| <b>Borgofranco d'Ivrea</b>        |                                    |             |                                    |             |             |
| Edifici pubblici                  | 232                                | 1%          | 146                                | 1%          | -37%        |
| Settore terziario                 | 1.495                              | 8%          | 746                                | 7%          | -50%        |
| Settore residenziale              | 7.175                              | 38%         | 4.152                              | 38%         | -42%        |
| Illuminazione pubblica            | 142                                | 1%          | 76                                 | 1%          | -47%        |
| Flotta comunale                   | 8                                  | 0%          | 8                                  | 0%          | +4%         |
| Trasporto privato/commerciale     | 9.646                              | 52%         | 5.678                              | 53%         | -41%        |
| <b>Totale (tonCO<sub>2</sub>)</b> | <b>18.698</b>                      | <b>100%</b> | <b>10.806</b>                      | <b>100%</b> | <b>-42%</b> |
| <b>Burolo</b>                     |                                    |             |                                    |             |             |
| Edifici pubblici                  | 111                                | 1%          | 164                                | 2%          | +47%        |
| Settore terziario                 | 4.714                              | 37%         | 3.047                              | 40%         | -35%        |
| Settore residenziale              | 4.185                              | 33%         | 1.713                              | 22%         | -59%        |
| Illuminazione pubblica            | 134                                | 1%          | 72                                 | 1%          | -46%        |
| Flotta comunale                   | 6 (*)                              | 0%          | 6                                  | 0%          | 0%          |
| Trasporto privato/commerciale     | 3.475                              | 28%         | 2.611                              | 34%         | -25%        |
| <b>Totale (tonCO<sub>2</sub>)</b> | <b>12.626</b>                      | <b>100%</b> | <b>7.614</b>                       | <b>100%</b> | <b>-40%</b> |
| <b>Chiaverano</b>                 |                                    |             |                                    |             |             |
| Edifici pubblici                  | 153                                | 1%          | 142                                | 2%          | -7%         |
| Settore terziario                 | 1.003                              | 9%          | 151                                | 2%          | -85%        |
| Settore residenziale              | 4.965                              | 47%         | 2.889                              | 42%         | -42%        |
| Illuminazione pubblica            | 63                                 | 1%          | 32                                 | 0%          | -49%        |
| Flotta comunale                   | 8 (*)                              | 0%          | 8                                  | 0%          | 0%          |
| Trasporto privato/commerciale     | 4.453                              | 42%         | 3.658                              | 53%         | -18%        |
| <b>Totale (tonCO<sub>2</sub>)</b> | <b>10.643</b>                      | <b>100%</b> | <b>6.880</b>                       | <b>100%</b> | <b>-35%</b> |
| <b>Lessolo</b>                    |                                    |             |                                    |             |             |
| Edifici pubblici                  | 9                                  | 1%          | 68                                 | 1%          | -24%        |
| Settore terziario                 | 881                                | 9%          | 990                                | 11%         | +12%        |
| Settore residenziale              | 4.575                              | 46%         | 4.083                              | 47%         | -11%        |
| Illuminazione pubblica            | 81                                 | 1%          | 38                                 | 0%          | -53%        |
| Flotta comunale                   | 8                                  | 0%          | 9                                  | 0%          | +5%         |
| Trasporto privato/commerciale     | 4.271                              | 43%         | 3.531                              | 40%         | -17%        |
| <b>Totale (tonCO<sub>2</sub>)</b> | <b>9.906</b>                       | <b>100%</b> | <b>8.719</b>                       | <b>100%</b> | <b>-12%</b> |
| <b>Montalto Dora</b>              |                                    |             |                                    |             |             |
| Edifici pubblici                  | 232                                | 1%          | 165                                | 2%          | -29%        |
| Settore terziario                 | 1.690                              | 10%         | 995                                | 9%          | -41%        |
| Settore residenziale              | 7.997                              | 49%         | 4.036                              | 38%         | -50%        |
| Illuminazione pubblica            | 88                                 | 1%          | 45                                 | 0%          | -49%        |
| Flotta comunale                   | 5 (*)                              | 0%          | 5                                  | 0%          | 0%          |
| Trasporto privato/commerciale     | 6.265                              | 38%         | 5.416                              | 51%         | -14%        |

Piano d'Azione congiunto per l'Energia Sostenibile e il Clima – Cluster “Dora 5 Laghi”



| Settore                           | 2000                            |             | 2019                            |             | Δ 2000-2019 |
|-----------------------------------|---------------------------------|-------------|---------------------------------|-------------|-------------|
|                                   | Emissioni (tonCO <sub>2</sub> ) | %           | Emissioni (tonCO <sub>2</sub> ) | %           | %           |
| <b>Totale (tonCO<sub>2</sub>)</b> | <b>16.278</b>                   | <b>100%</b> | <b>10.662</b>                   | <b>100%</b> | <b>-35%</b> |
| Quassolo                          |                                 |             |                                 |             |             |
| Edifici pubblici                  | 50                              | 2%          | 20                              | 2%          | -59%        |
| Settore terziario                 | 338                             | 16%         | 8                               | 4%          | -86%        |
| Settore residenziale              | 980                             | 46%         | 470                             | 40%         | -52%        |
| Illuminazione pubblica            | 58                              | 3%          | 1                               | 2%          | -68%        |
| Flotta comunale                   | 1                               | 0%          | 1                               | 0%          | -2%         |
| Trasporto privato/<br>commerciale | 712                             | 33%         | 609                             | 52%         | -15%        |
| <b>Totale (tonCO<sub>2</sub>)</b> | <b>2.139</b>                    | <b>100%</b> | <b>1.166</b>                    | <b>100%</b> | <b>-45%</b> |
| Quincinetto                       |                                 |             |                                 |             |             |
| Edifici pubblici                  | 132                             | 2%          | 66                              | 2%          | -50%        |
| Settore terziario                 | 602                             | 11%         | 183                             | 5%          | -70%        |
| Settore residenziale              | 2.474                           | 44%         | 1.230                           | 35%         | -50%        |
| Illuminazione pubblica            | 71                              | 1%          | 31                              | 1%          | -56%        |
| Flotta comunale                   | 5                               | 0%          | 3                               | 0%          | -45%        |
| Trasporto privato/<br>commerciale | 2.297                           | 41%         | 1.978                           | 57%         | -14%        |
| <b>Totale (tonCO<sub>2</sub>)</b> | <b>5.581</b>                    | <b>100%</b> | <b>3.490</b>                    | <b>100%</b> | <b>-37%</b> |
| <b>Totale Dora 5 Laghi</b>        | <b>75.871</b>                   | <b>100%</b> | <b>49.337</b>                   | <b>100%</b> | <b>-35%</b> |



## Borgofranco D'Ivrea

Si riportano di seguito le quote di emissione di CO<sub>2</sub> al 2000 e al 2019. Nel 2019 **le emissioni totali si sono ridotte del 42%** rispetto al 2000.

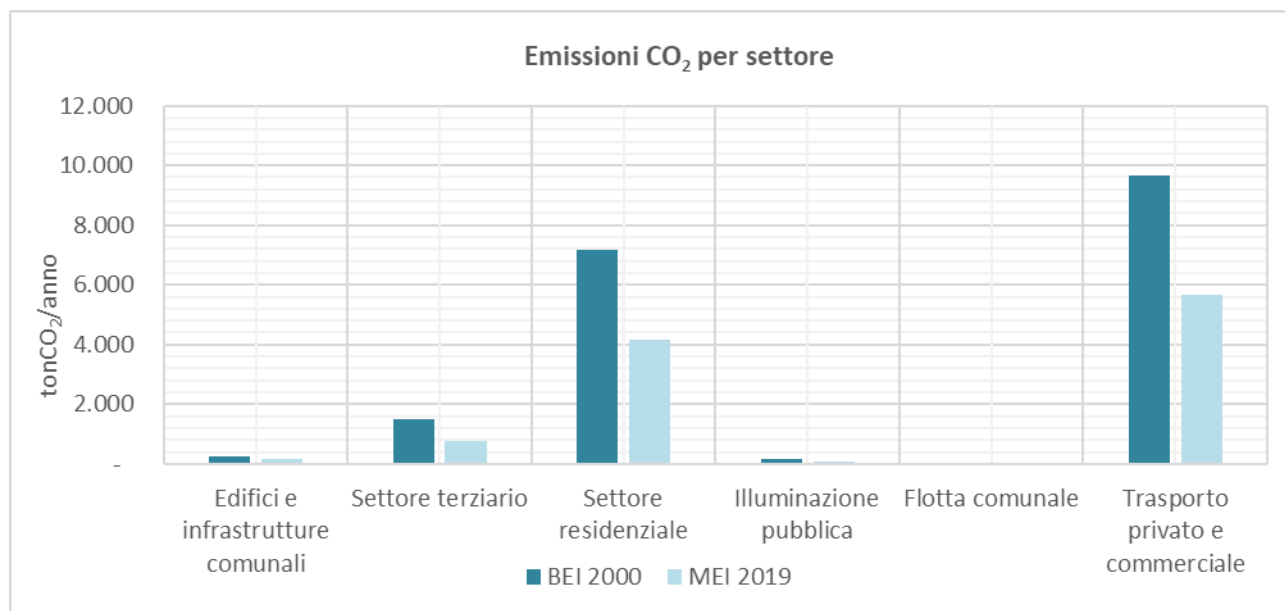


Figura 52: Emissioni di CO<sub>2</sub> di Borgofranco D'Ivrea al 2000 e al 2019 suddivise per settore.

Si riporta di seguito la suddivisione delle emissioni di CO<sub>2</sub> per vettore energetico per l'anno di baseline (2000) e per l'anno di monitoraggio (2019).

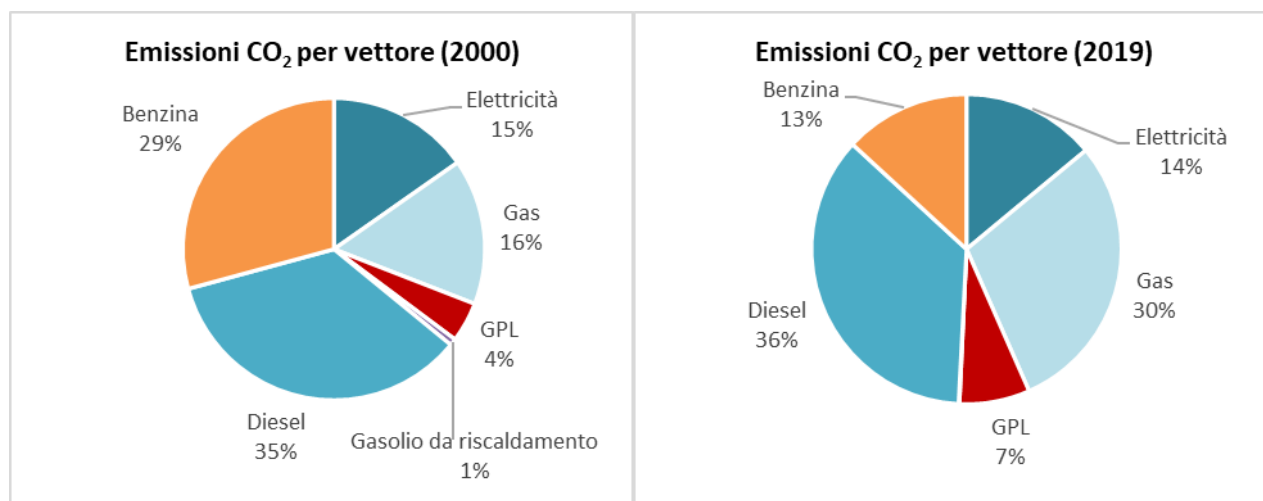


Figura 53: Il peso dei vettori energetici nelle emissioni di CO<sub>2</sub> di Borgofranco D'Ivrea





## Burolò

Si riportano di seguito le quote di emissione di CO<sub>2</sub> al 2000 e al 2019. Nel 2019 **le emissioni totali si sono ridotte del 40%** rispetto al 2000.

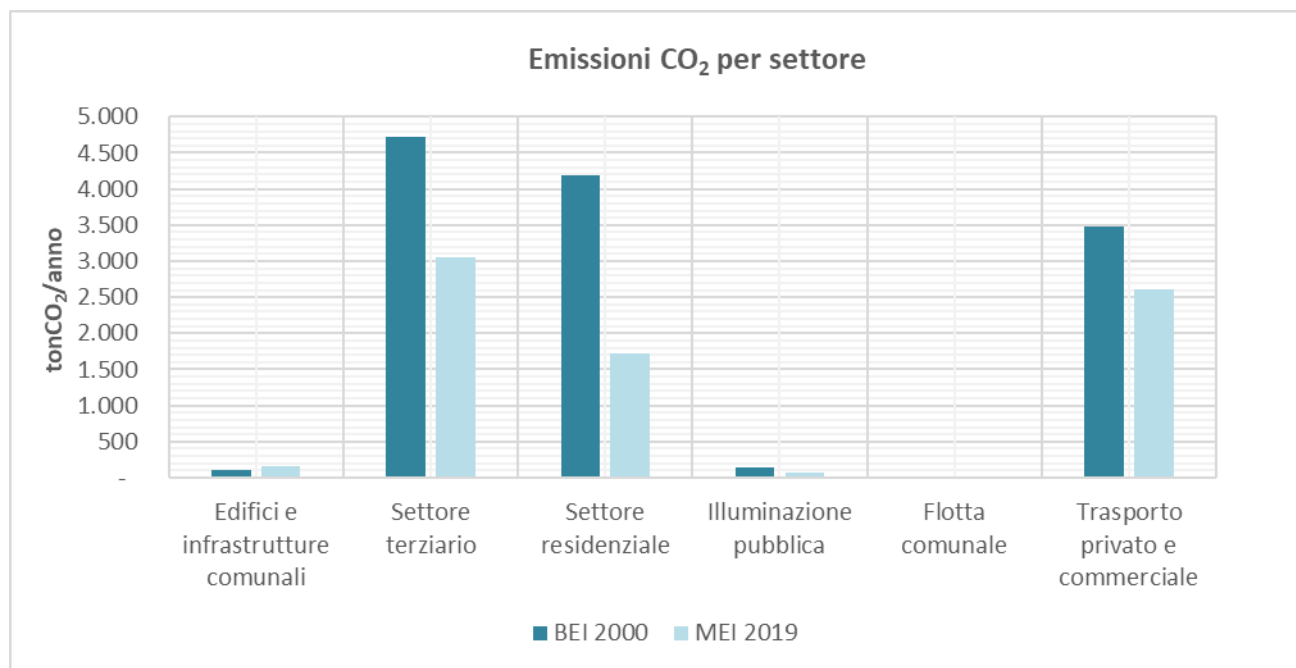


Figura 54: Emissioni di CO<sub>2</sub> di Burolò al 2000 e al 2019 suddivise per settore.

Si riporta di seguito la suddivisione delle emissioni di CO<sub>2</sub> per vettore energetico per l'anno di baseline (2000) e per l'anno di monitoraggio (2019)

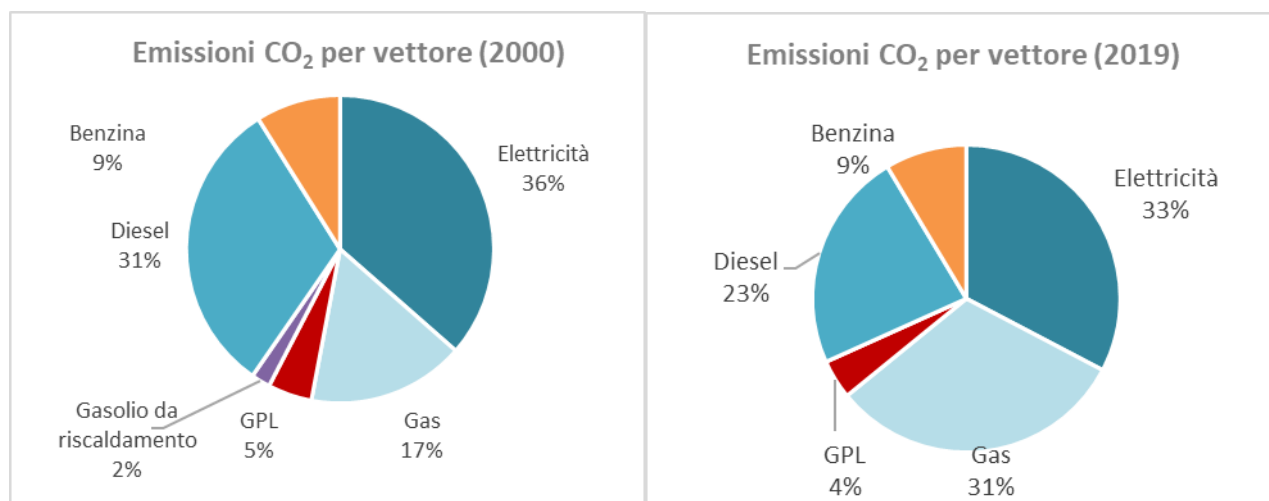


Figura 55: Il peso dei vettori energetici nelle emissioni di CO<sub>2</sub> di Burolò



## Chiaverano

Si riportano di seguito le quote di emissione di CO<sub>2</sub> al 2000 e al 2019. Nel 2019 **le emissioni totali si sono ridotte del 35%** rispetto al 2000; la percentuale di riduzione delle emissioni è di poco più alta rispetto a quella relativa ai consumi energetici finali. Ciò si verifica sia perché il consumo di energia elettrica incide solo per il 7% sul consumo complessivo al 2000 e per il 9% su quello al 2019, rendendo meno rilevante l'effetto della riduzione del fattore di emissione dell'energia elettrica locale dal 2000 al 2019, sia perché nel 2000 è stato rilevato un forte consumo di energia termica da biomassa (7.240 MWh), che nel 2019 si è ridotto a 2.324 MWh. Considerando che, secondo le Linee guida IPCC 2006, il fattore di emissione della biomassa è pari a zero, di conseguenza non si è riscontrato nella riduzione delle emissioni un effetto relativo alla riduzione dei consumi da biomassa.

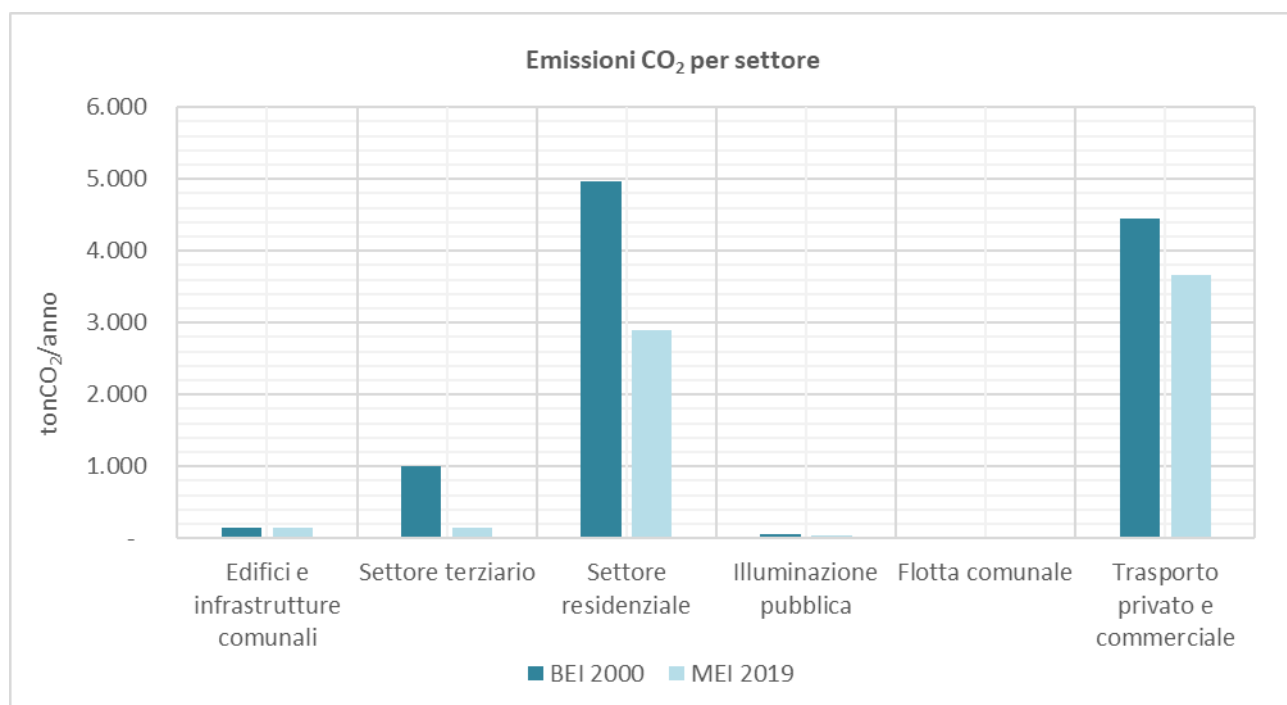


Figura 56: Emissioni di CO<sub>2</sub> di Chiaverano al 2000 e al 2019 suddivise per settore.

Si riporta di seguito la suddivisione delle emissioni di CO<sub>2</sub> per vettore energetico per l'anno di baseline (2000) e per l'anno di monitoraggio (2019)

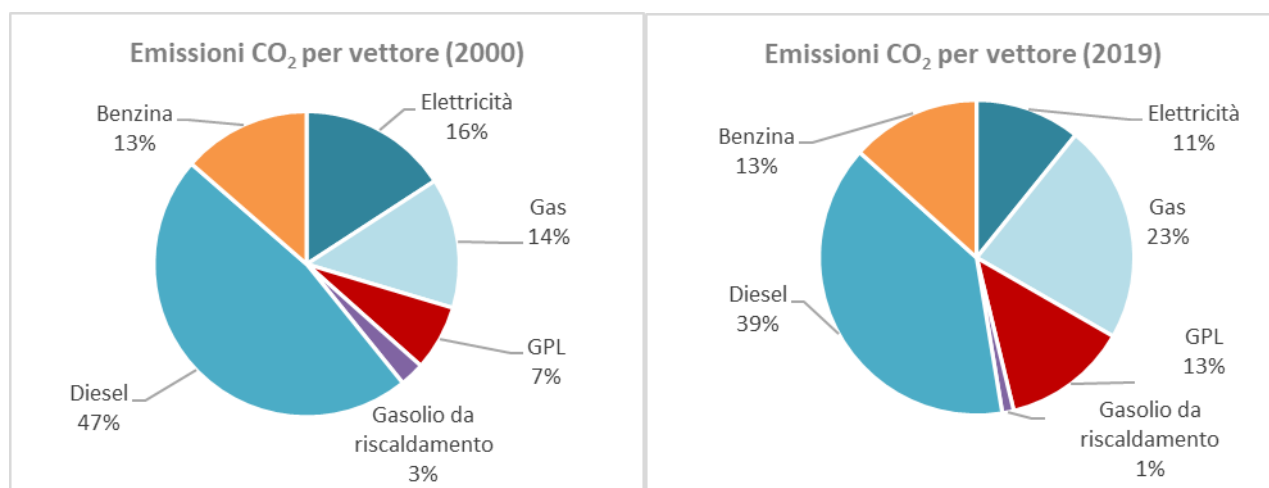


Figura 57: Il peso dei vettori energetici nelle emissioni di CO<sub>2</sub> di Chiaverano.



## Lessolo

Si riportano di seguito i valori di emissione di CO<sub>2</sub> al 2000 e al 2019. Nel 2019 **le emissioni totali si sono ridotte del 12%** rispetto al 2000; la percentuale di riduzione delle emissioni è di poco più alta rispetto a quella relativa ai consumi energetici finali perché il consumo di energia elettrica aumenta dai 2.966 MWh del 2000 ai 5.491 MWh del 2019, rendendo meno rilevante l'effetto della riduzione del fattore di emissione dell'energia elettrica locale dal 2000 al 2019.

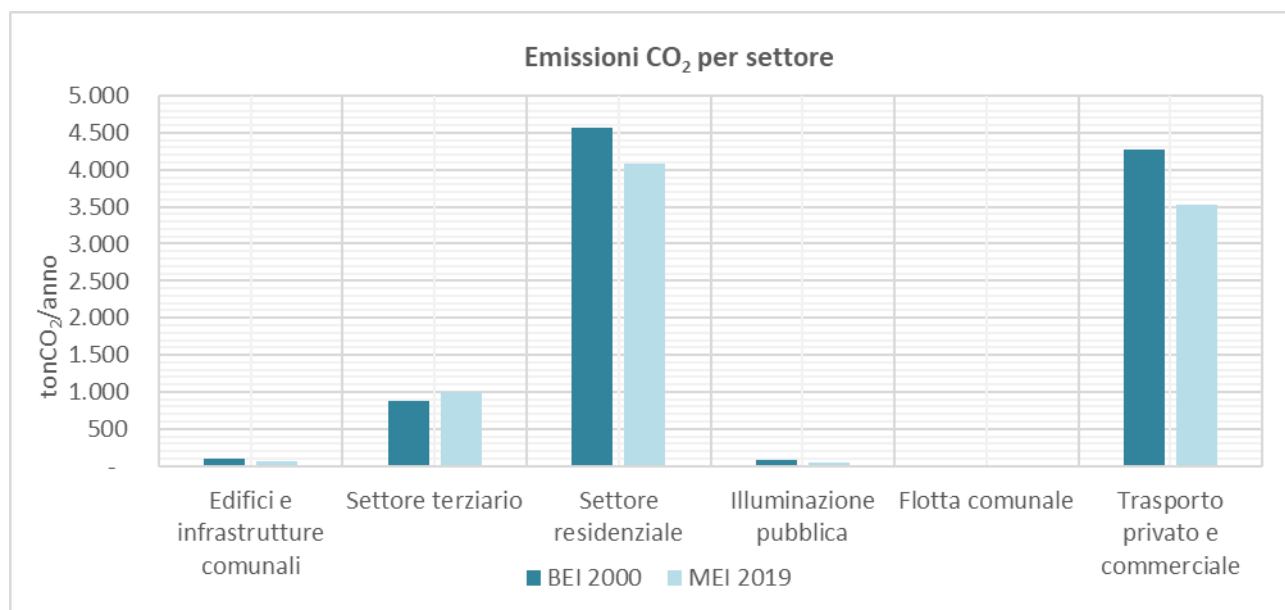


Figura 58: Emissioni di CO<sub>2</sub> di Lessolo al 2000 e al 2019 suddivise per settore.

Si riporta di seguito la suddivisione delle emissioni di CO<sub>2</sub> per vettore energetico per l'anno di baseline (2000) e per l'anno di monitoraggio (2019).

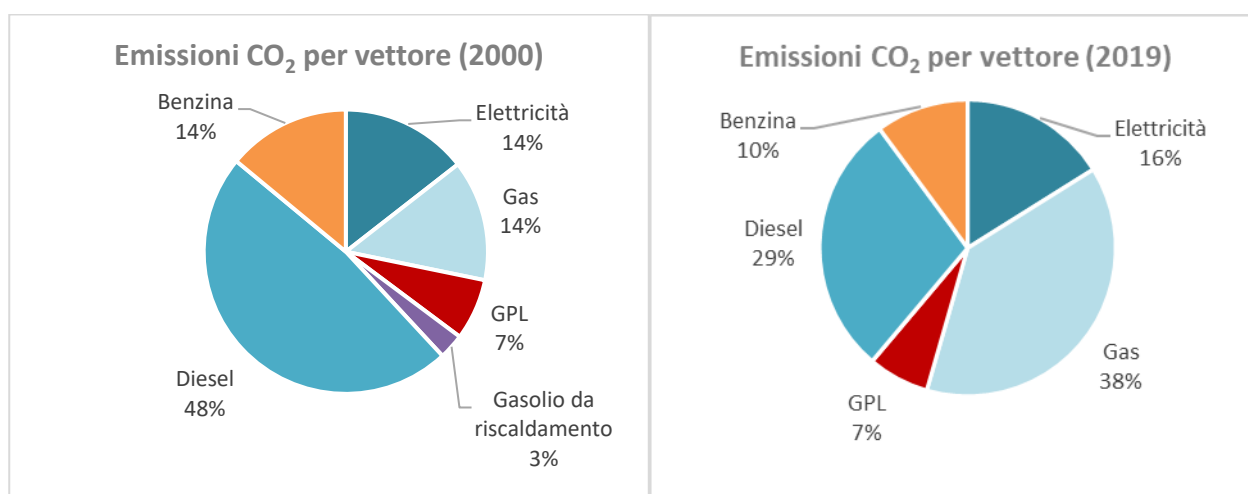


Figura 59: Il peso dei vettori energetici nelle emissioni di CO<sub>2</sub> di Lessolo.



## Montalto Dora

Si riportano di seguito i valori di emissione di CO<sub>2</sub> al 2000 e al 2019. Nel 2019 **le emissioni totali si sono ridotte del 34%** rispetto al 2000. La percentuale di riduzione delle emissioni è di poco più bassa rispetto a quella relativa ai consumi energetici finali. Ciò è dovuto sia perché il consumo di energia elettrica incide solo per l'8% sul consumo complessivo al 2000 e per l'11% su quello al 2019, rendendo meno rilevante l'effetto della riduzione del fattore di emissione dell'energia elettrica locale dal 2000 al 2019, sia perché nel 2000 è stato rilevato un forte consumo di energia termica da biomassa (9.886 MWh), che nel 2019 si è ridotto a 1.772 MWh. Considerando che, secondo le Linee guida IPCC 2006, il fattore di emissione della biomassa è pari a zero, di conseguenza non si è riscontrato nella riduzione delle emissioni un effetto relativo alla riduzione dei consumi da biomassa.

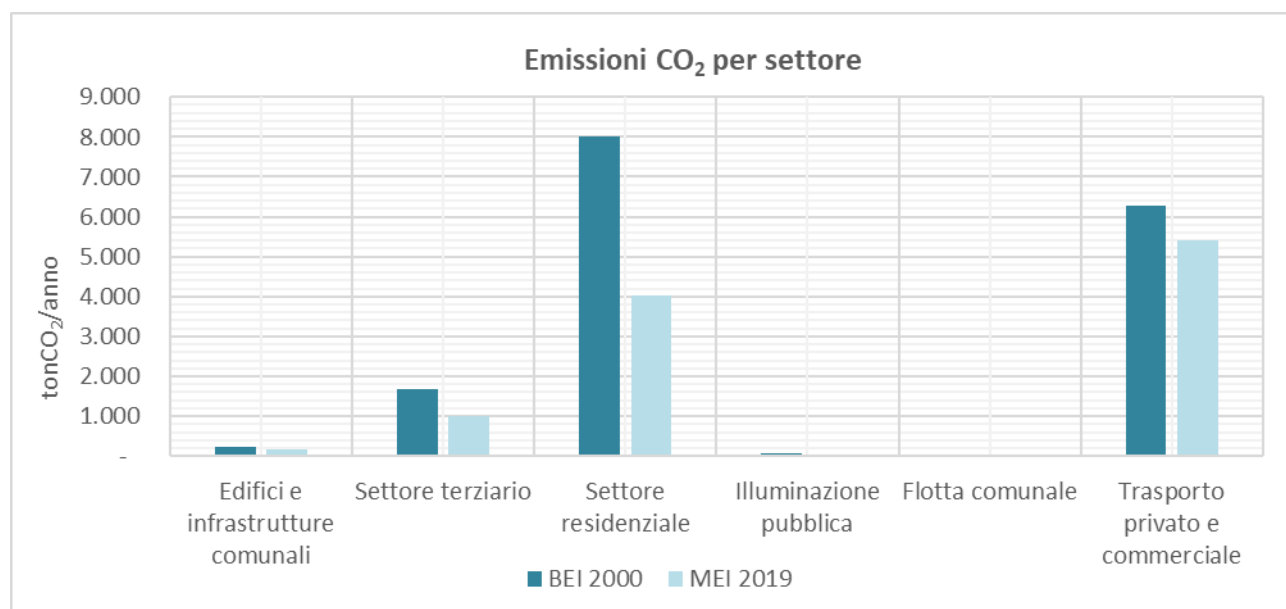


Figura 60: Emissioni di CO<sub>2</sub> di Montalto Dora al 2000 e al 2019 suddivise per settore.



Si riporta di seguito la suddivisione delle emissioni di CO<sub>2</sub> per vettore energetico per l'anno di baseline (2000) e per l'anno di monitoraggio (2019).

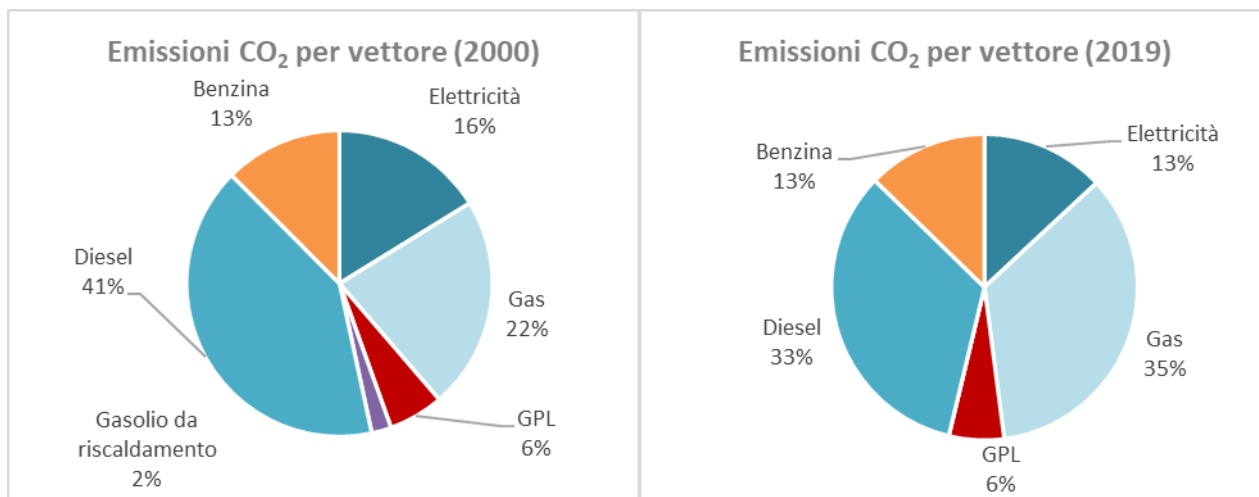


Figura 61: Il peso dei vettori energetici nelle emissioni di CO<sub>2</sub> di Montalto Dora





## Quassolo

Si riportano di seguito i valori di emissione di CO<sub>2</sub> al 2000 e al 2019. Nel 2019 **le emissioni totali si sono ridotte del 45%** rispetto al 2000; la percentuale di riduzione delle emissioni è di poco più alta rispetto a quella relativa ai consumi energetici finali perché il consumo di energia elettrica è molto basso in termini assoluti, e incide solo per l'11% sul consumo complessivo al 2000 e per il 13% su quello al 2019, rendendo meno rilevante l'effetto della riduzione del fattore di emissione dell'energia elettrica locale dal 2000 al 2019, che nel caso specifico di Quassolo è molto basso anche per effetto della forte presenza di idroelettrico sul territorio.

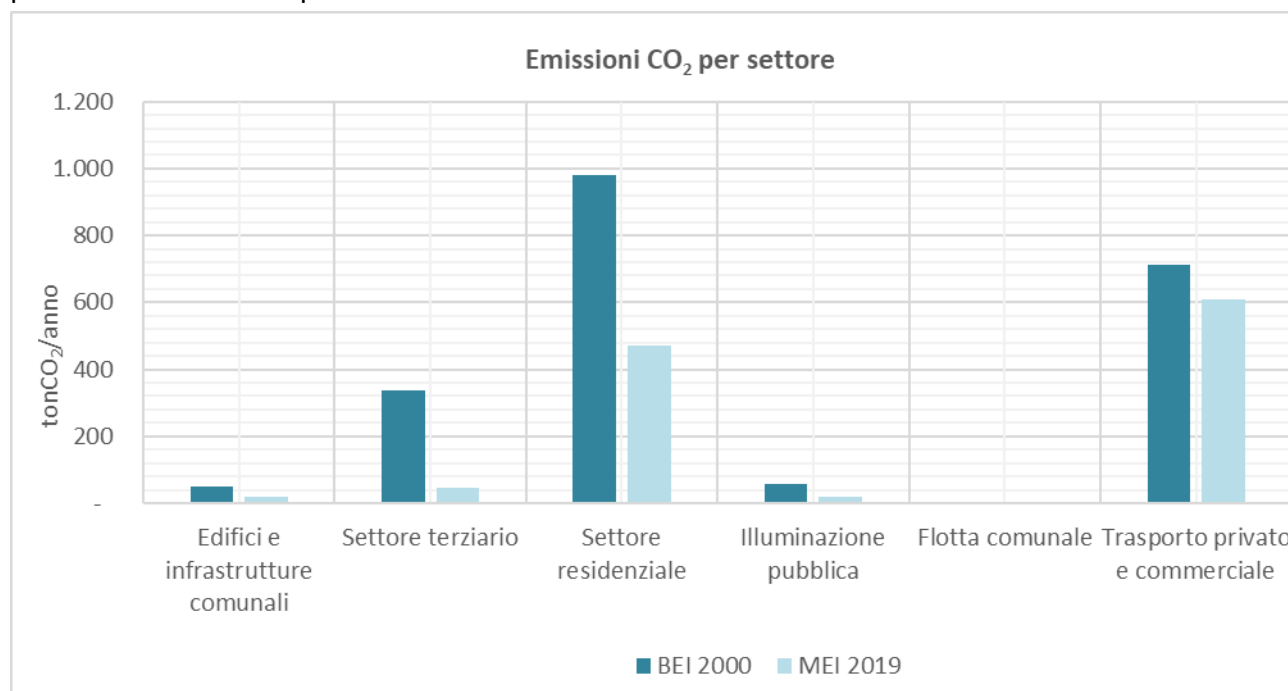


Figura 62: Emissioni di CO<sub>2</sub> di Quassolo al 2000 e al 2019 suddivise per settore.



Si riporta di seguito la suddivisione delle emissioni di CO<sub>2</sub> per vettore energetico per l'anno di baseline (2000) e per l'anno di monitoraggio (2019).

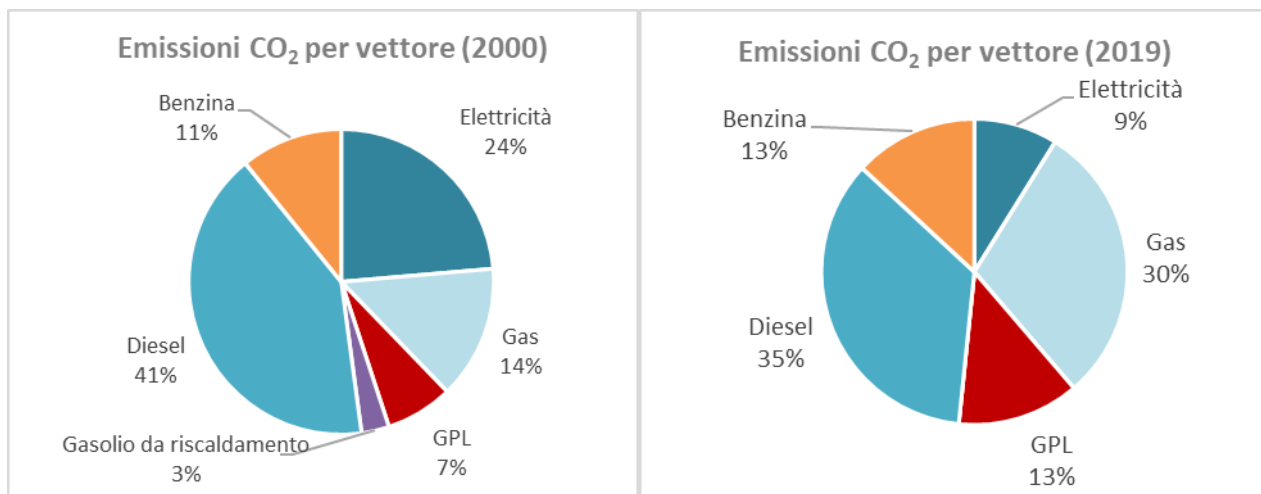


Figura 63: Il peso dei vettori energetici nelle emissioni di CO<sub>2</sub> di Quassolo.



## Quincinetto

Si riportano di seguito le quote di emissione di CO<sub>2</sub> al 2000 e al 2019. Nel 2019 **le emissioni totali si sono ridotte del 37%** rispetto al 2000; la percentuale di riduzione delle emissioni è di poco più alta rispetto a quella relativa ai consumi energetici finali perché il consumo di energia elettrica è molto basso in termini assoluti, e incide solo per il 9% sul consumo complessivo al 2000 e per l'11% su quello al 2019, rendendo meno rilevante l'effetto della riduzione del fattore di emissione dell'energia elettrica locale dal 2000 al 2019.

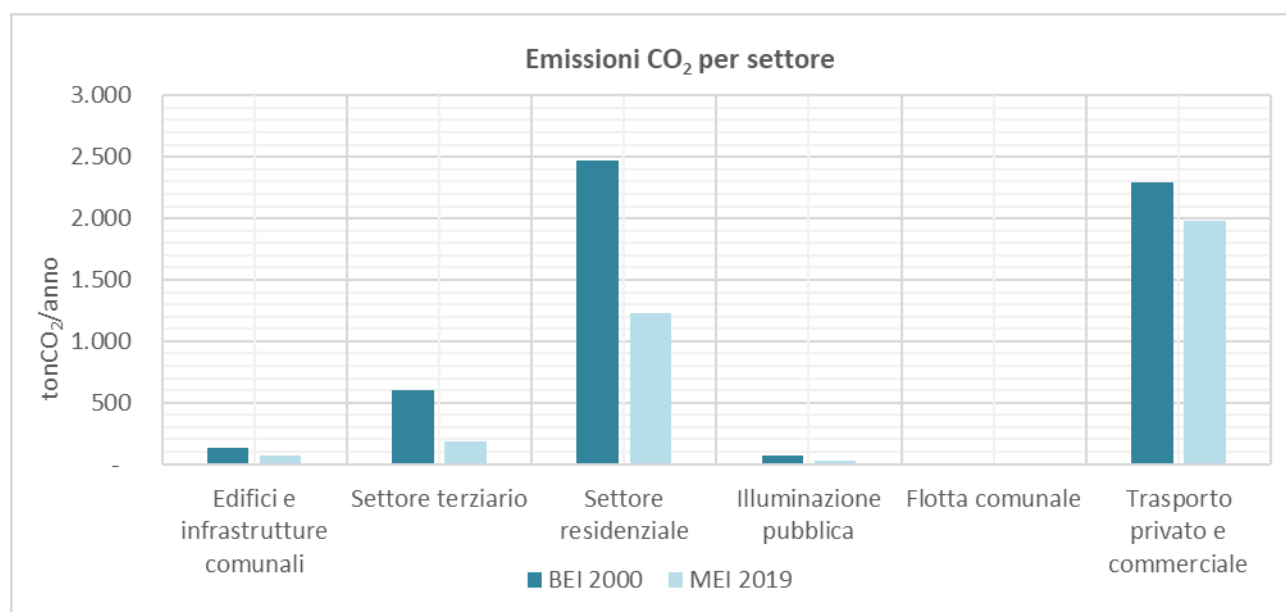


Figura 64: Emissioni di CO<sub>2</sub> di Quincinetto al 2000 e al 2019 suddivise per settore.

Si riporta di seguito la suddivisione delle emissioni di CO<sub>2</sub> per vettore energetico per l'anno di baseline (2000) e per l'anno di monitoraggio (2019).

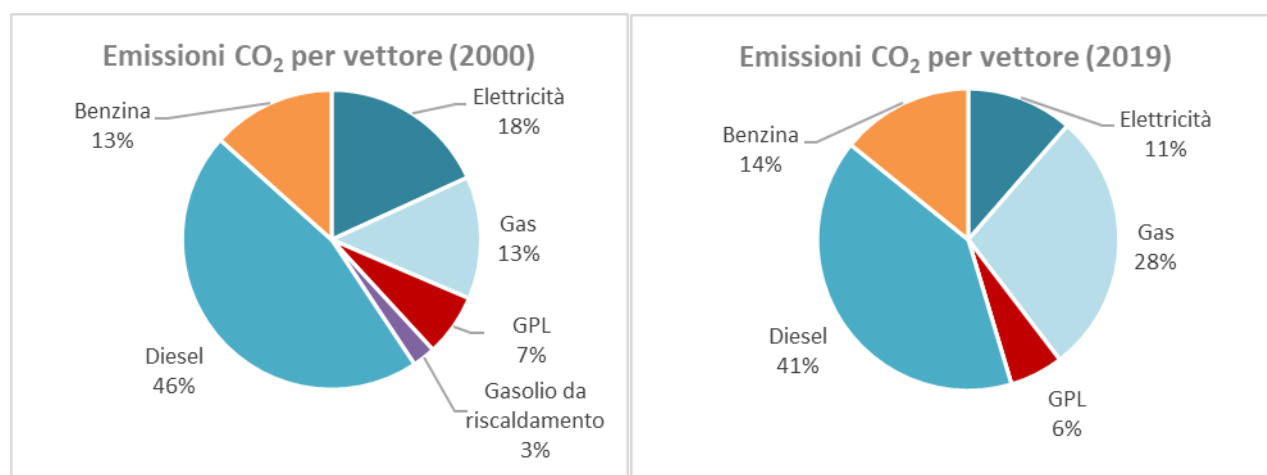


Figura 65: Il peso dei vettori energetici nelle emissioni di CO<sub>2</sub> di Quincinetto.



## Definizione dell'IBE (Inventario Base delle Emissioni)

La ricostruzione del bilancio delle emissioni al 2000 (assunto dal Piano quale anno base di riferimento) e al 2019 consente di identificare l'ulteriore riduzione di emissioni necessaria a raggiungere l'obiettivo minimo al 2030 **(-55% rispetto all'anno base)**.

Come anticipato precedentemente, si è deciso di non conteggiare il contributo del settore industriale nel raggiungimento di tale obiettivo. Questo perché l'andamento del settore è generalmente influenzato da logiche non direttamente governabili dalle amministrazioni comunali. Ciò potrebbe condizionare il raggiungimento dell'obiettivo attraverso il percorso pianificato.

L'obiettivo minimo al 2030 per il cluster è pari a **34.142 tonnellate di CO<sub>2</sub>**. Tra il 2019, ultimo anno analizzato ed il 2030, i Comuni dovranno dunque ridurre complessivamente le proprie emissioni di **15.195 tonnellate di CO<sub>2</sub>**.

Il raggiungimento di tale obiettivo richiederà uno sforzo di tutti i settori considerati nel bilancio, soprattutto di quello residenziale e dei trasporti che, al netto del contributo del settore industriale (non considerato), rappresentano al 2019 circa l'85% delle emissioni totali del territorio.

| RISULTATI DI SINTESI                                             | tonCO <sub>2</sub> |             |
|------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------|
| Emissioni di CO <sub>2</sub> anno 2000 (BEI)                     | 75.872             |             |
| <b>Emissioni di CO<sub>2</sub> al 2030 (obiettivo PAESC)</b>     | <b>34.142</b>      | <b>-55%</b> |
| Obiettivo Riduzione emissioni 2000-2030 (valore assoluto)        | 41.729             |             |
| Emissioni di CO <sub>2</sub> al 2019 (MEI)                       | 49.337             |             |
| <b>Obiettivo Riduzione emissioni 2019-2030 (valore assoluto)</b> | <b>15.195</b>      | <b>-31%</b> |

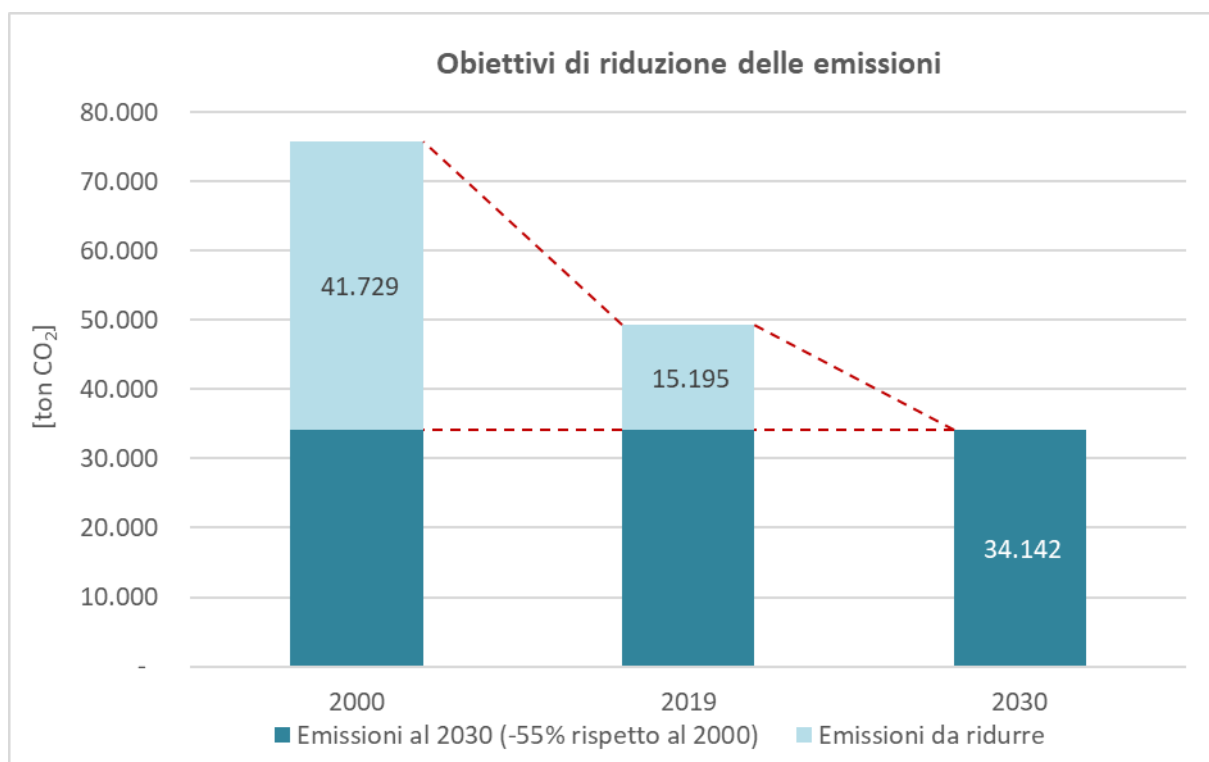


Figura 66 L'obiettivo PAESC di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>

## 5. VALUTAZIONE DI VULNERABILITA' E DI RISCHIO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

### Metodologia adottata

Gli impatti dei cambiamenti climatici sono già evidenti in molte aree e coinvolgono sia i settori socioeconomici e produttivi, sia le risorse ambientali. Sono inoltre visibili ripercussioni sulla salute dell'uomo, specialmente per le categorie più fragili della popolazione. Una città può essere più o meno vulnerabile ai cambiamenti climatici e la sua vulnerabilità è una caratteristica da interpretare attraverso la descrizione di una situazione o condizione e sulla base dell'interazione tra più fattori come la sensibilità, ossia la propensione a subire un danno, e la capacità di adattamento, ossia il grado della città di rispondere ai potenziali impatti del cambiamento climatico.

La valutazione del rischio legato agli impatti del cambiamento climatico avviene considerando tre fattori: il pericolo, la vulnerabilità e la capacità adattiva.

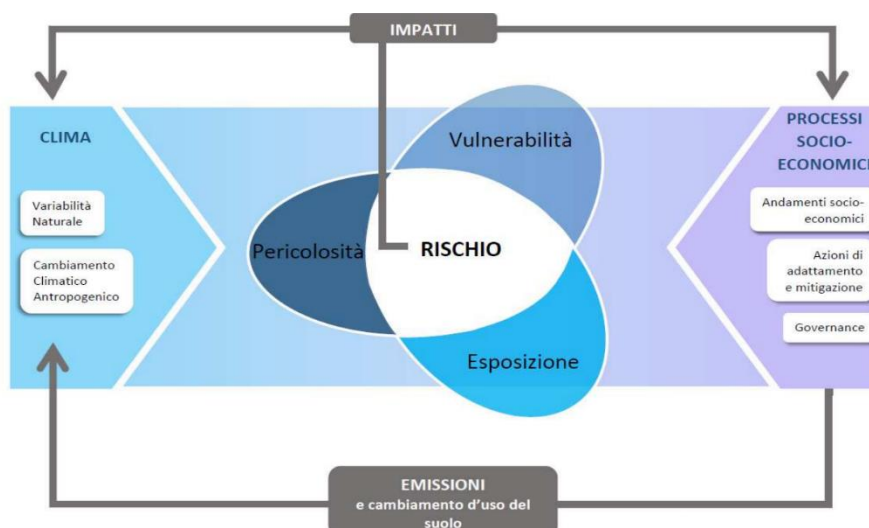


Figura 67: Componenti fondamentali per la determinazione del rischio legato ai cambiamenti climatici. Fonte: Panel Intergovernativo sui Cambiamenti Climatici (IPCC, 2014)

La valutazione di vulnerabilità e di rischio ai cambiamenti climatici del territorio è stata realizzata utilizzando la metodologia esposta in questo capitolo, suggerita dalle linee guida del Joint Research center (JRC) e da Veneto Adapt<sup>13141516</sup>.

Le tre fasi dell'analisi sono sintetizzate al seguente grafico ed esposte successivamente.

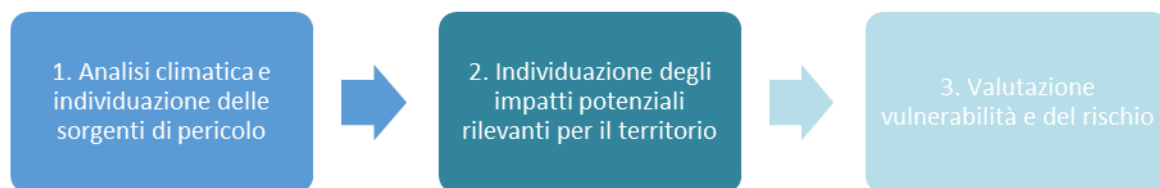
<sup>13</sup> Linee guida, principi e procedure standardizzate per l'analisi climatica e la valutazione della vulnerabilità a livello regionale e locale, Master Adapt, <https://masteradapt.eu/wordpress/wp-content/uploads/2018/03/MA-linee-guida-A1-1.pdf>

<sup>14</sup> <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC112986>

<sup>15</sup> Metodologie per la definizione di strategie e piani locali di adattamento ai cambiamenti climatici – Allegato II PNACC

<sup>16</sup> SECAP Guideline. Una guida per la pianificazione climatica comunale. Central VENETO Cities netWorking for ADAPTation to Climate Change in a multilevel regional perspective LIFE16 CCA/IT/000090 Deliverable C2. Guidelines for the elaboration of the SECAPs





## 1. Analisi climatica e individuazione delle sorgenti di pericolo

L'analisi climatica è finalizzata ad inquadrare le sorgenti di pericolo, considerando le variazioni climatiche del passato e quanto sta avvenendo nel presente sul territorio, come la maggiore frequenza e/o intensità degli eventi estremi. Per sorgente di pericolo si intende:

*“il potenziale verificarsi di un evento fisico naturale o di origine antropica o di una tendenza o di un impatto fisico che potrebbe causare perdita di vite umane, feriti, o altri impatti sulla salute, così come danni o perdite di proprietà, infrastrutture, mezzi di sussistenza, fornitura di servizi, ecosistemi, e risorse ambientali. Nel contesto climatico, questo termine si riferisce ad eventi fisici associati al clima o a trend ai loro impatti fisici” (definizione IPCC, IV rapporto).*

Le principali variabili climatiche da analizzare, segnali di sorgenti di pericolo, sono:

- temperatura (media, massima, minima);
- precipitazioni;
- vento.

Le sorgenti di pericoli che possono essere considerate ai fini di una prima valutazione del livello di rischio per un territorio sono:

- Caldo estremo;
- Freddo estremo;
- Precipitazioni estreme;
- Tempeste;
- Alluvioni;
- Frane;
- Siccità;
- Incendio;
- Pericolo biologico.

Sebbene le sorgenti di pericolo siano aspetti su cui non si possa intervenire, è importante conoscerle per capire gli impatti che provocano e per poter definire i fattori su cui lavorare per prevenire, mitigare ed evitare i rischi provocati dagli impatti.



## 2. Individuazione degli impatti potenziali rilevanti per il territorio

Dopo aver individuato le sorgenti di pericolo climatico, si individuano gli impatti potenziali attesi per settore vulnerabile, essendo i fattori su cui si può intervenire con le azioni di adattamento. Per impatti climatici si intende:

*“Gli effetti degli eventi meteorologici e climatici estremi e del cambiamento climatico sui sistemi umani e naturali, ad es. su vite, mezzi di sussistenza, salute, ecosistemi, economie, società, culture, servizi e infrastrutture dovuti all'interazione tra cambiamenti climatici o eventi climatici pericolosi che si verificano in un determinato periodo di tempo e la vulnerabilità della società o del sistema esposto (IPCC)” (Linee guida per la segnalazione, Patto dei Sindaci).*

Gli impatti potenziali per un territorio non saranno solo effetti fisici, ma anche economici e sociali. La Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNACC) elenca i principali impatti potenziali attesi in Italia.

- possibile peggioramento delle condizioni già esistenti di forte pressione sulle risorse idriche, con conseguente riduzione della qualità e della disponibilità di acqua;
- possibili alterazioni del regime idro-geologico che potrebbero aumentare il rischio di frane, flussi di fango e detriti, crolli di roccia e alluvioni lampo;
- possibile degrado del suolo e rischio più elevato di erosione e desertificazione del terreno;
- maggior rischio di incendi boschivi e siccità per le foreste italiane;
- maggior rischio di perdita di biodiversità e di ecosistemi naturali;
- potenziale riduzione della produttività agricola;
- possibili ripercussioni sulla salute umana, specialmente per i gruppi più vulnerabili della popolazione;
- potenziali danni per l'economia.

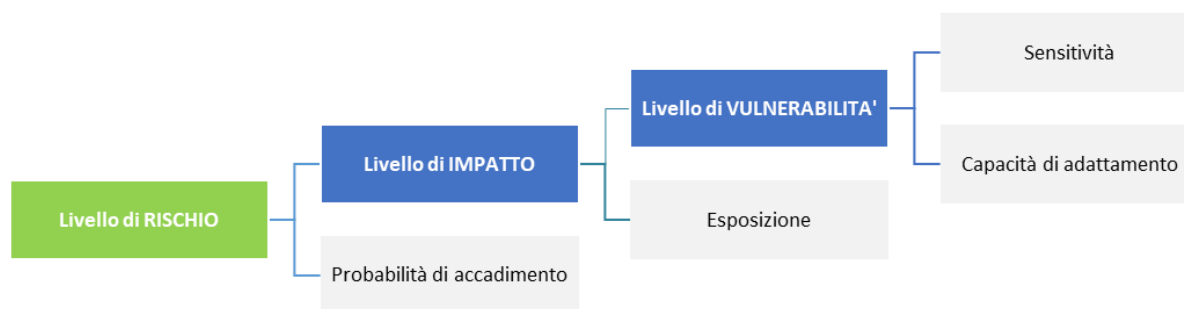
## 3. Valutazione vulnerabilità e di rischio

La valutazione di rischio agli impatti del cambiamento climatico avviene considerando i fattori vulnerabilità (dall'intersezione di sensitività e capacità di adattamento), e impatto (dall'intersezione di vulnerabilità ed esposizione) associati ai pericoli climatici. È bene precisare che, come riportano le Linee Guida del Patto dei Sindaci per la redazione del PAESC, la valutazione di vulnerabilità e di rischio può avvenire utilizzando diversi metodi, da scegliere a seconda del caso specifico e della disponibilità dei dati. Si distinguono “metodi dall'alto verso il basso”, che si basano su dati quantitativi e utilizzano la mappatura dei dati, e “metodi dal basso” che utilizzano conoscenze locali per identificare i rischi e sono generalmente di natura qualitativa. Sulla base dei dati disponibili, nel presente documento si è fatto utilizzo sia di indicatori sia di mappature, in particolare per valutare alcuni tipi di impatto. Per rischio climatico si intende:



*“Il potenziale verificarsi di un evento fisico naturale o indotto dall'uomo, tendenza o impatto fisico che può causare morte, lesione, o altri impatti sulla salute, nonché danni e perdite a proprietà, infrastrutture, mezzi di sussistenza, prestazione di servizi, ecosistemi e risorse ambientali. In questa relazione, il termine rischio si riferisce di solito agli eventi materiali o alle tendenze correlate al clima o alle relative conseguenze (IPCC)” (Linee guida per la segnalazione, Patto dei Sindaci).*

Lo schema seguente riassume i fattori utilizzati per la valutazione:



La valutazione di vulnerabilità e di rischio viene quindi eseguita attribuendo ad ognuno dei fattori, una classe di rilevanza di ordine qualitativo, secondo l'impostazione definita dalle Linee Guida del Patto dei Sindaci per la redazione del PAESC, in "Bassa" (B), "Media" (M) o "Alta" (A). Nel caso di situazioni particolari d'indeterminatezza, si attribuisce una classe "non definibile".

- Per prima cosa si definisce il **livello di vulnerabilità (V)** attraverso l'incrocio di sensibilità e capacità di adattamento, attribuendo un giudizio qualitativo secondo la seguente matrice

| Matrice di attribuzione della classe di vulnerabilità (V) |   |                 |   |   |
|-----------------------------------------------------------|---|-----------------|---|---|
|                                                           |   | Sensibilità (S) |   |   |
|                                                           |   | A               | M | B |
| Capacità di adattamento (Ca)                              | B | A               | M | B |
|                                                           | M | A               | M | B |
|                                                           | A | M               | B | B |

Alta A; Media M; Bassa B

Per vulnerabilità si intende:

*“La propensione o la predisposizione ad essere influenzati negativamente. Vulnerabilità comprende una varietà di concetti ed elementi, tra cui sensibilità o suscettibilità ai danni e mancanza di capacità di affrontarli e di adattamento (IPCC)” (Linee guida per la segnalazione, Patto dei Sindaci).*

Per sensibilità si intende:

*“La misura in cui un sistema o una specie sono influenzati, negativamente o favorevolmente, dalla variabilità o dai cambiamenti climatici”. (Linee guida per la segnalazione, Patto dei Sindaci).*



Si riporta di seguito la griglia di valutazione e gli indicatori utilizzati per valutare il fattore sensitività, a seconda del settore vulnerabile:

| Settore vulnerabile        | Indicatore di sensitività                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Biodiversità ed ecosistemi | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aree naturali in aree a rischio dissesti idrogeologico</li> <li>- Livello di sensitività ecologica delle aree naturali</li> <li>- Specie animali e vegetali sensibili al caldo estremo, alla siccità</li> <li>- Tasso di erosione idrica del suolo elevato</li> <li>- Grado di incendiabilità delle aree forestali e agricole</li> </ul> |
| Città                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Edifici e infrastrutture in area a rischio dissesto idrogeologico</li> <li>- Stato di conservazione degli edifici</li> <li>- Età media degli edifici</li> <li>- Livello di impermeabilizzazione del suolo urbano</li> </ul>                                                                                                              |
| Salute umana               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Residenti in area a rischio dissesti idrogeologici</li> <li>- Popolazione vulnerabile</li> <li>- Residenti in area a rischio incendio</li> </ul>                                                                                                                                                                                         |
| Agricoltura                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aree agricole in area a rischio dissesto idrogeologico</li> <li>- Tasso di erosione idrica del suolo elevato</li> <li>- Colture sensibili al caldo estremo</li> <li>- Livello di drenaggio del suolo</li> </ul>                                                                                                                          |

Tabella 10: Indicatori di sensitività per settore vulnerabile.

| Livello Sensitività | Descrizione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alto                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biodiversità: ci sono specie, habitat altamente sensibili dal punto di vista ecologico, specie protette, già segnalate come a rischio, o di cui si rileva una diminuzione cambiamento;</li> <li>- Città: ci sono beni del patrimonio sottoposti a tutela, edifici e infrastrutture che versano in uno stato conservativo basso, e più propensi ad essere danneggiati;</li> <li>- Salute: la percentuale di popolazione vulnerabile è alta e le condizioni socioeconomiche sono già critiche;</li> <li>- Territorio: un'alta percentuale di habitat, beni, o popolazione ricade in aree considerate pericolose.</li> </ul> |
| Medio               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biodiversità: ci sono specie e habitat mediamente sensibili dal punto di vista ecologico, considerate quasi a rischio estinzione.</li> <li>- Città: risulta suscettibile agli impatti una parte del patrimonio culturale, tra cui siti protetti; lo stato conservativo di edifici, infrastrutture e beni risulta sufficiente, con alcuni segni di degrado;</li> <li>- Salute: la percentuale di popolazione vulnerabile è media e le condizioni socioeconomiche sono medio critiche;</li> <li>- Territorio: una media percentuale di habitat, beni, o popolazione ricade in aree considerate pericolose.</li> </ul>       |



| Livello Sensitività | Descrizione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Basso               | <ul style="list-style-type: none"><li>- Biodiversità: si rilevano specie con bassa sensibilità ecologica, non a rischio;</li><li>- Città: risulta suscettibile agli impatti una minima/nulla parte del patrimonio e lo stato conservativo è buono, senza segni di degrado;</li><li>- Salute: risulta suscettibile agli impatti una minima/nulla parte della popolazione e non risulta esposta la popolazione vulnerabile;</li><li>- Territorio: Una bassa percentuale di territorio è in area pericolose.</li></ul> |

Tabella 11: Griglia di valutazione del fattore sensitività per settore vulnerabile.

Per capacità di adattamento si intende:

*“la capacità dei sistemi, delle istituzioni, degli esseri umani e altri organismi di adattarsi a potenziali danni, per sfruttare le opportunità o rispondere alle conseguenze”. (Linee guida per la segnalazione, Patto dei Sindaci).*

I fattori che concorrono alla capacità di adattamento sono:

- Accesso ai servizi, disponibilità e accesso ai servizi di base (ad es. assistenza sanitaria, istruzione, ecc.);
- Socioeconomico, disponibilità di risorse; livello di consapevolezza e coesione sociale;
- Governativo e istituzionale, esistenza di contesto istituzionale, regolamentazione e politiche (ad esempio restrizioni legislative, misure preventive, politiche di sviluppo urbano); leadership e competenze del governo locale; capacità del personale e strutture organizzative esistenti (ad es. conoscenze e competenze del personale, livello di interazione tra i dipartimenti/organismi comunali); disponibilità di bilancio per l'azione a favore del clima;
- Fisico e ambientale: disponibilità di risorse naturali e procedure per la loro gestione; disponibilità di infrastrutture materiali e condizioni per il loro uso e manutenzione (ad esempio infrastruttura verde-blu, strutture sanitarie e educative, strutture di risposta alle emergenze);
- Conoscenza e innovazione: disponibilità di dati e conoscenze (ad es. metodologie, linee guida, quadri di valutazione e monitoraggio); disponibilità e accesso alla tecnologia e alle applicazioni tecniche (ad esempio sistemi meteorologici, sistemi di allerta precoce, sistemi di controllo delle inondazioni) e le competenze e le capacità richieste per il loro utilizzo; potenziale di innovazione.

Questi fattori sono valutati per definire il livello di capacità di adattamento ai potenziali impatti del cambiamento climatico, attribuito usando la griglia seguente proposta a titolo esemplificativo.



| Livello capacità di adattamento | Descrizione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alto                            | C'è un elevato livello di consapevolezza in merito all'impatto considerato, anche nella popolazione, e l'Amministrazione possiede risorse, dati e misure preventive, per fronteggiare totalmente l'impatto. Ha messo in atto anche misure di adattamento specifiche (come anche soft measures), per fronteggiare l'impatto climatico considerato. Ci sono procedure e piani anche sovralocali. |
| Medio                           | C'è un discreto livello di consapevolezza in merito all'impatto considerato, anche nella popolazione, e l'Amministrazione ha le risorse per fronteggiare l'impatto. Ha potenzialità per mettere in atto misure di adattamento specifiche per fronteggiare l'impatto climatico considerato. Molto è attuato a livello sovralocale.                                                              |
| Basso                           | C'è un basso livello di consapevolezza in merito all'impatto considerato e l'Amministrazione non possiede adeguate risorse, dati e misure preventive, per fronteggiare l'impatto. Gran parte della capacità di adattamento è dovuta al ruolo degli enti sovralocali (es ruolo della Regione, Città metropolitana...).                                                                          |

Tabella 12: Griglia di valutazione del fattore capacità di adattamento.

- Come seconda cosa si definisce il **livello d'impatto** dall'incrocio del fattore esposizione e della vulnerabilità prima individuata. Si attribuisce un giudizio qualitativo secondo la seguente matrice.

| Matrice di attribuzione della classe di impatto potenziale (Li) |   |                   |     |    |
|-----------------------------------------------------------------|---|-------------------|-----|----|
|                                                                 |   | Vulnerabilità (V) |     |    |
|                                                                 |   | A                 | M   | B  |
| Esposizione (E)                                                 | A | A                 | MA  | M  |
|                                                                 | M | MA*               | M   | MB |
|                                                                 | B | M                 | MB* | B  |

Alta A; Media M; Bassa B; Media-alta MA; Media-bassa MB

Per esposizione si intende:

*“La presenza di persone, mezzi di sussistenza, specie o ecosistemi, funzioni ambientali, servizi e risorse, infrastrutture, o beni economici, sociali o culturali in luoghi e ambienti che potrebbero essere influenzati negativamente (IPCC)”. (Linee guida per la segnalazione, Patto dei Sindaci).*

Si riporta di seguito la griglia di valutazione e gli indicatori di esposizione per settore vulnerabile utilizzati.



| Settore vulnerabile        | Indicatore di esposizione                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Biodiversità ed ecosistemi | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estensione delle aree naturali/habitat presenti</li> <li>- Estensione delle aree naturali protette (SIC, ZPS, Parchi)</li> <li>- Specie animali e vegetali presenti</li> <li>- Coperture del suolo e incidenza</li> </ul> |
| Città                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Densità area costruita</li> <li>- Beni culturali e architettonici presenti</li> <li>- Infrastrutture presenti</li> <li>- Imprese attive sul territorio</li> </ul>                                                         |
| Salute umana               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Densità della popolazione</li> <li>- Popolazione residente</li> </ul>                                                                                                                                                     |
| Agricoltura                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Superficie agricola totale</li> <li>- Superficie agricola utilizzata</li> <li>- Imprese agricole</li> <li>-</li> </ul>                                                                                                    |

Tabella 13: Indicatori di esposizione per settore vulnerabile.

| Livello esposizione | Descrizione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alto                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biodiversità: c'è un'alta percentuale di habitat naturali, tra cui specie e siti naturali protetti;</li> <li>- Città: c'è un'alta quantità di beni culturali, tra cui siti tutelati, ci sono molte attività economiche, servizi e infrastrutture rilevanti diffuse;</li> <li>- Salute: il territorio è densamente popolato e urbanizzato con edifici prevalentemente residenziali e popolato e la fascia vulnerabile è alta corrisponde a più del 30%;</li> <li>- Territorio: il territorio possiede un elevato numero di strutture ricettive ed elementi turistici (siti e infrastrutture) ed un'alta densità di attività economiche, importanti e strategici sistemi infrastrutturali.</li> </ul> |
| Medio               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biodiversità: c'è una moderata percentuale di habitat naturali, e non sono presenti specie protette;</li> <li>- Città: c'è una moderata densità di beni culturali, tra cui anche siti protetti e le attività economiche siano mediamente diffuse. Ci sono servizi e infrastrutture rilevanti.</li> <li>- Salute: il territorio è urbanizzato e la popolazione vulnerabile è compresa tra il 30 e il 10%;</li> <li>- Territorio: il territorio possiede un buon numero di strutture ricettive ed elementi turistici e una moderata densità di attività economiche associate;</li> </ul>                                                                                                              |
| Basso               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biodiversità: c'è una bassa presenza di habitat naturali, e non sono presenti specie protette;</li> <li>- Città: c'è una minima parte del patrimonio culturale e non risultano esserci siti protetti. Inoltre, le attività economiche coinvolte sono contenute;</li> <li>- Salute: il territorio è urbanizzato e la popolazione vulnerabile è inferiore al 10% il settore del turismo non è particolarmente rilevante per il territorio.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                 |





| Livello esposizione | Descrizione                                                                                     |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | - Territorio: non ci sono sistemi infrastrutturali strategici, attività produttive e ricettive. |

Tabella 14: Griglia di valutazione del fattore esposizione per settore vulnerabile.

- Infine, si definisce infine il **livello di rischio**, intersecando il livello d'impatto e la probabilità dell'evento, assegnando un giudizio qualitativo secondo la seguente matrice.

| Matrice di attribuzione della classe di rilevanza del rischio | Probabilità evento - Pe |   | Livello di Impatto - Li |     |    |   |     |    |   |    | Classe di rilevanza<br>E = Elevata<br>A = Alta<br>M = Media<br>B = Bassa<br>I = Irrilevante<br>? = non definibile |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------|---|-------------------------|-----|----|---|-----|----|---|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |                         |   | A                       | MA* | MA | M | MB* | MB | B | ?  |                                                                                                                   |
|                                                               | ↓                       |   | ↓                       | ↓   | ↓  | ↓ | ↓   | ↓  | ↓ | ↓  |                                                                                                                   |
|                                                               | PR                      | → | E                       | E   | A  | A | A   | M  | M | A* |                                                                                                                   |
|                                                               | PO                      | → | A                       | A   | M  | M | M   | B  | B | M* |                                                                                                                   |
|                                                               | IM                      | → | M                       | M   | B  | B | B   | I  | I | B* |                                                                                                                   |
|                                                               | ?                       | → | A                       | A   | M  | M | M   | B  | B | ?  |                                                                                                                   |

Il livello di probabilità di accadimento degli eventi viene attribuito sulla base dei risultati dell'analisi climatica e degli andamenti delle variabili, scegliendo tra:

- Probabile: l'evento è sicuro che si verificherà; si hanno dei buoni risultati statistici sugli andamenti delle variabili climatiche responsabili dei pericoli climatici;
- Possibile: l'evento potrebbe verificarsi; si hanno dei risultati statistici mediamente buoni sugli andamenti delle variabili climatiche responsabili dei pericoli climatici;
- Improbabile: l'evento è improbabile che si verifichi;
- ? : non si hanno sufficienti dati per dare una valutazione.

La classe di rischio potenziale finale fornisce quindi indicazioni su quali situazioni sarà bene dedicare una maggiore attenzione per la definizione obiettivi, strategie e azioni di adattamento e per selezionare le priorità per l'attuazione.

Nel presente documento, per ogni pericolo climatico analizzato è stata effettuata una valutazione di vulnerabilità e di rischio per settore vulnerabile. Successivamente, attraverso una ponderazione dei valori ottenuti per singolo settore, è stato definito, per ognuno dei pericoli climatici, un livello di vulnerabilità e rischio alla scala di territorio.



## 5.1. Analisi climatica

L'analisi climatica permette di individuare le sorgenti di pericolo climatico e di seguito vengono esposti i risultati dell'analisi fatta per il territorio di Dora 5 Laghi, per cui sono state esaminate le serie temporali delle osservazioni meteorologiche relativamente alle variabili di temperatura e precipitazione, stimandone la tendenza.

Il territorio è stato innanzitutto inquadrato rispetto alle proiezioni e analisi elaborate nel Piano Nazionale di Adattamento al Cambiamento Climatico (PNACC)<sup>17</sup>, valide per la scala macro-territoriale, riportate di seguito. Secondo il PNACC, l'area ricade nella Macroregione 1 "Prealpi e Appennino Settentrionale", caratterizzata da valori intermedi delle cumulate delle precipitazioni invernali ed estive e da valori elevati dei fenomeni di precipitazione estremi (R20 e R95p). Risulta essere una delle zone del Nord Italia con il numero maggiore di summer days ovvero con il numero di giorni in cui la temperatura massima ha un valore superiore al valore di soglia considerato (95° percentile). Di seguito si riportano gli indicatori climatici per la macroregione 1, così come calcolati dal PNACC.

|                                                      | Temperatura media annuale – Tmean (°C)                                              | Giorni con precipitazioni intense – R20 (giorni/anno)                               | Frost days – FD (giorni/anno)                                                       | Summer days – SU95p (giorni/anno)                                                   | Precipitazioni invernali cumulate – WP (mm)                                          | Precipitazioni cumulate estive – SP (mm)                                              | 95° percentile precipitazioni – R95p (mm)                                             | Consecutive dry days – CDD (giorni)                                                   |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Macroregione 1<br>Prealpi e Appennino settentrionale | 13 (±0.6)                                                                           | 10 (±2)                                                                             | 51 (±13)                                                                            | 34 (±12)                                                                            | 187 (±61)                                                                            | 168 (±47)                                                                             | 28                                                                                    | 33 (±6)                                                                               |

Figura 68: Valori medi e deviazione standard degli indicatori per la Macroregione 1. Fonte: PNACC – Allegato 1.

Il PNACC elabora le proiezioni climatiche future per il medio e lungo periodo considerando due diversi scenari IPCC, ovvero l'**RCP4.5**, in cui si ipotizza che l'emissione di GHG sia arginata, ma le loro concentrazioni in atmosfera aumentino ulteriormente nei prossimi 50 anni e l'obiettivo dei "+2 °C" non è raggiunto; lo scenario **RCP8.5**, in cui si ipotizza che non venga preso alcun provvedimento in favore della mitigazione dei cambiamenti climatici e le emissioni di gas a effetto serra aumentano in modo continuo.

<sup>17</sup> Ministero dell'Ambiente, della tutela del territorio e del mare, PIANO NAZIONALE DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI, giugno 2018.



| Scenario       | Clima                          | Caratteristiche                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>RCP 4.5</b> | Caldo-secco estivo             | Aumento significativo dei summer days (di 18 giorni/anno)<br>Riduzione delle precipitazioni invernali e, soprattutto, di quelle estive (valore medio della riduzione pari al 27%);<br>Riduzione rilevante dei frost days, della copertura nevosa e dell'evaporazione. |
| <b>RCP 8.5</b> | Piovoso invernale-secco estivo | Aumento delle precipitazioni invernali (circa + 13%);<br>Riduzione delle precipitazioni estive (-11%);<br>Riduzione significativa sia dei frost days (- 23 giorni/anno) sia della copertura nevosa (- 20 giorni/anno).                                                |

Tabella 15: Confronto tra gli scenari RCP 4.5 e RCP 8.5 previsti dal PNACC.

Per la specificità locale, è stata elaborata un'analisi con i dati delle temperature e delle precipitazioni della banca dati meteorologica di ARPA Piemonte. La banca dati meteorologica contiene i valori giornalieri e mensili di temperatura, precipitazione, umidità, radiazione, velocità e direzione vento, elaborati a partire dai dati rilevati dalle stazioni automatiche della rete al suolo.

Per le analisi seguenti sono stati utilizzati i dati delle:

- temperature medie giornaliere (°C)
- temperature massime giornaliere (°C),
- temperature minime giornaliere (°C)
- precipitazioni giornaliere (da mezzanotte a mezzanotte).

Il periodo di tempo analizzato è quello compreso tra il 1989-2021. Sono state esaminate, inoltre, le concentrazioni annuali di inquinanti, poiché influenzate dalle variabili di temperatura e precipitazione.

Per quanto riguarda la completezza e la continuità dei dati, si è controllato di avere serie annuali che:

- avessero un numero minimo di dati disponibili pari all'86% della lunghezza della serie stessa;
- avessero al loro interno un numero massimo di 4 anni consecutivi mancanti;
- non terminassero prima del 2007.

Poiché gli indici di estremi sono molto sensibili ai dati mancanti, sulle serie giornaliere è necessario applicare criteri di validità più stringenti rispetto a quelli adottati per le serie annuali<sup>18</sup>. Sono stati esclusi dal calcolo degli indici estremi:

- i mesi con più di 3 giorni mancanti
  - gli anni con più di 15 giorni mancanti o con un mese non valido.

<sup>18</sup> I criteri adottati sono quelli implementati nel programma RCLimindex ([http://www.climdex.org/climdex\\_software.html](http://www.climdex.org/climdex_software.html)).



La stazione metereologica utilizzata è la seguente, la più prossima ai comuni del territorio analizzato.

|                        |                                                                                                                                                                        |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Denominazione</b>   | Ivrea - Liberazione                                                                                                                                                    |
| <b>Tipo stazione</b>   | Termoigro-pluviobar oanemometrica di tempo presente con radiometro e nefoipsometro                                                                                     |
| <b>Codice stazione</b> | IT1788A                                                                                                                                                                |
| <b>Quota sito</b>      | 238 m                                                                                                                                                                  |
| <b>Localizzazione</b>  | <p>Ivrea</p>                                                                          |
| <b>Foto</b>            |   |



## Analisi delle serie storiche delle temperature

L'analisi è stata basata sulla valutazione delle tendenze delle temperature medie e sugli indici climatici per le temperature massime e minime per l'intero periodo di riferimento.

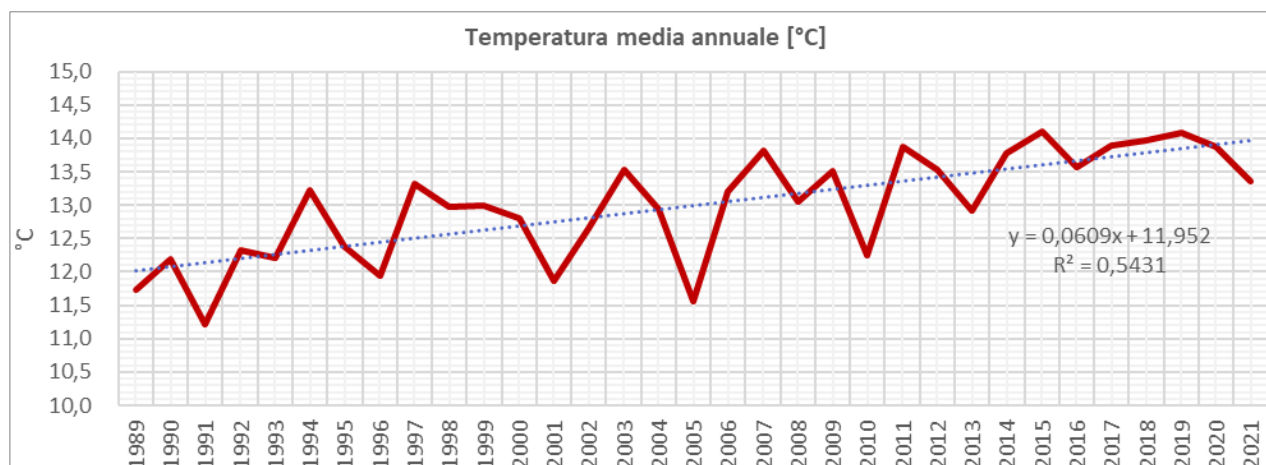


Figura 69: Andamento della temperatura media annuale 1989-2021. Fonte: elaborazione dati disponibili da ARPA Piemonte.

Osservando l'andamento delle serie storiche delle temperature medie, si riscontra un generale incremento del valore annuale, con significatività statistica buona, grazie al periodo ampio di dati disponibili.

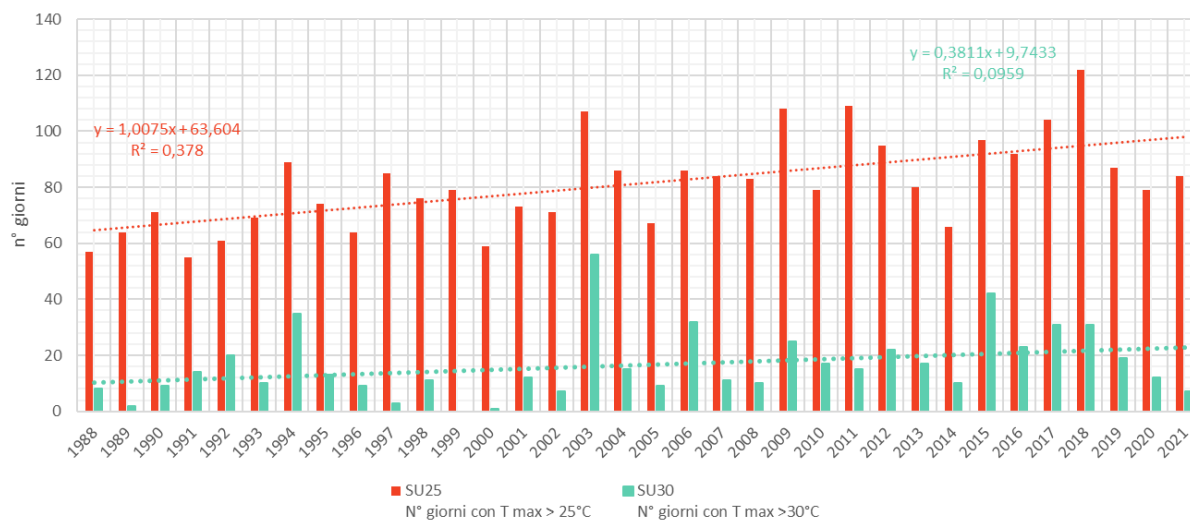
## Indici climatici utilizzati per l'analisi delle temperature

Per l'analisi delle temperature massime sono stati costruiti e analizzati i seguenti indici climatici:

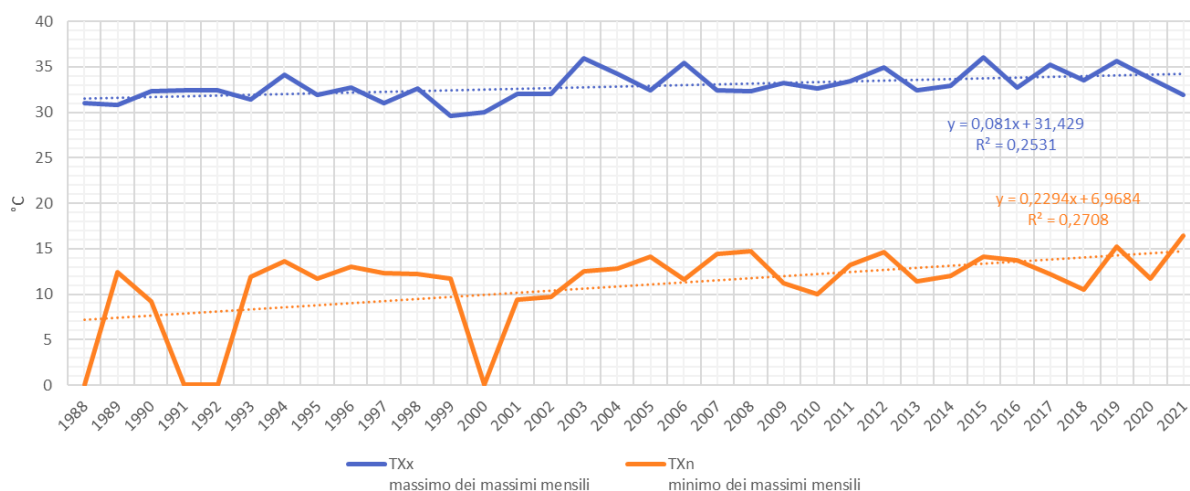
- **SU25 (giorni estivi):** numero di giorni in un anno con temperatura massima >25°C;
- **SU30 (giorni caldi):** numero di giorni in un anno con temperatura massima >30°C;
- **TXx (massima delle temperature massime):** valore massimo annuo (°C) dei massimi mensili di temperatura massima giornaliera;
- **TXn (minima delle temperature massime):** valore minimo annuo (°C) dei minimi mensili di temperatura massima giornaliera;
- **ID0 (giorni senza disgelo):** numero di giorni in un anno con temperatura massima <0°C;
- **WSDI (durata ondate di calore):** numero massimo di giorni l'anno con temperatura massima superiore a 30,5 °C (corrispondente al 90° percentile della statistica delle massime giornaliere sul periodo climatologico di base) per almeno 6 giorni consecutivi.



### Indici climatici: Giorni estivi (SU25) e Giorni caldi (SU30)



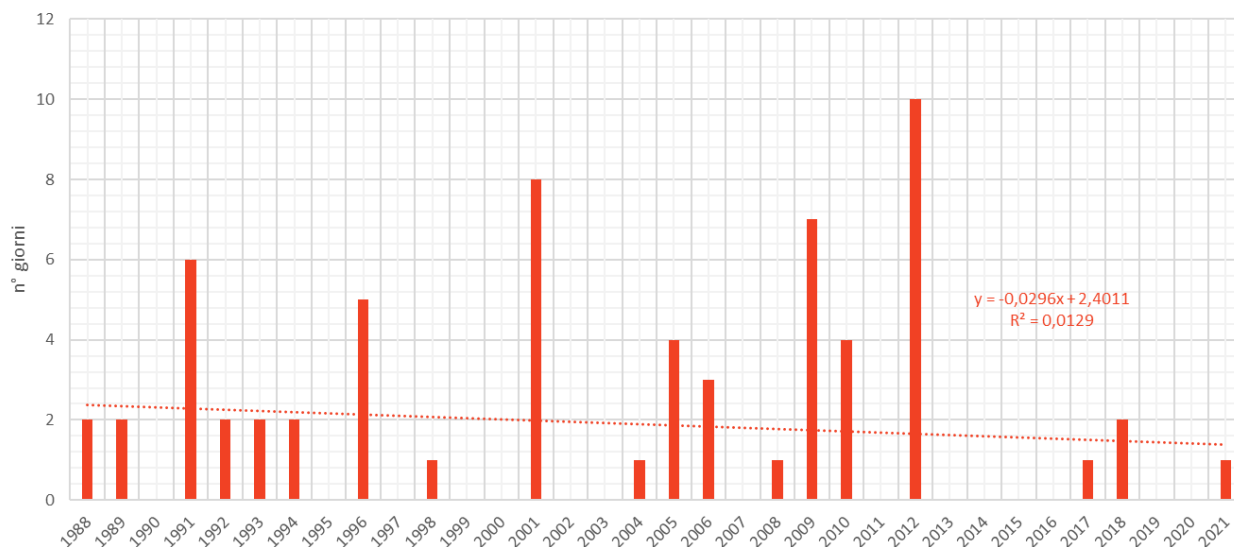
### Indici climatici: Massimo delle temperature massime (TXx) e Minimo delle temperature minime (TXn)



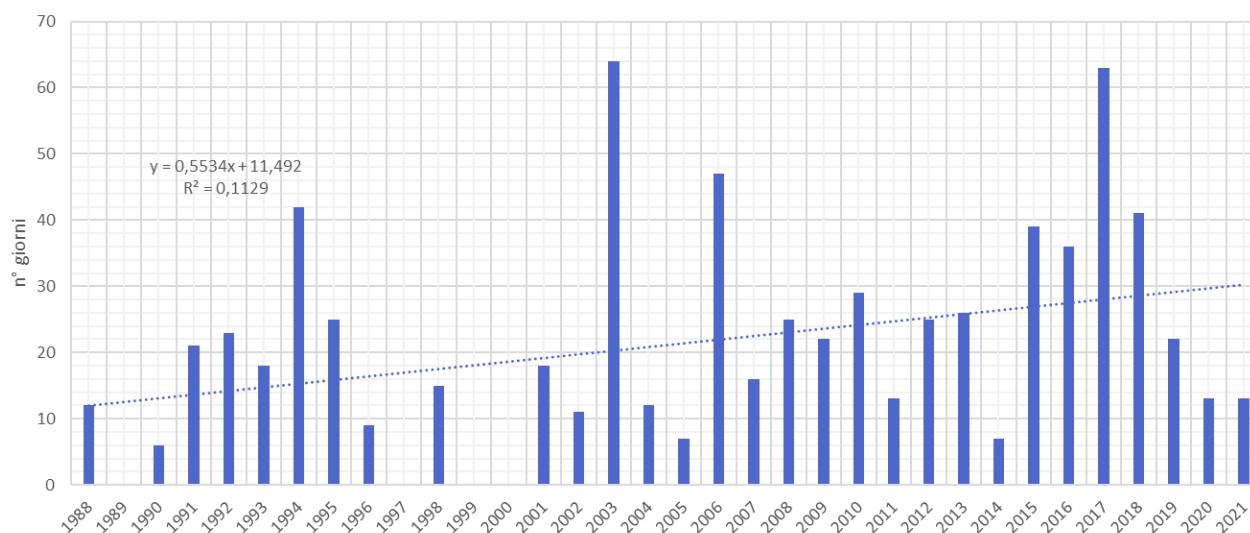




Indici climatici : Giorni senza disgelo (ID0)



Indici climatici: Durata periodi di caldo estremo (WSDI)







| INDICE |                                   | Tendenza         | Significatività statistica |
|--------|-----------------------------------|------------------|----------------------------|
| SU25   | Giorni estivi                     | +1gg/34 anni     | 0,38 (media)               |
| SU30   | Giorni caldi                      | +0,38gg/34 anni  | 0,09 (molto bassa)         |
| TXx    | Massima delle temperature massime | +0,08°C /34 anni | 0,25 (bassa)               |
| TXn    | Minima delle temperature massime  | +0,22°C /34 anni | 0,27(bassa)                |
| ID0    | Giorni senza disgelo              | -0,02 gg/34 anni | - (nulla)                  |
| WSDI   | Durata ondate di calore           | +0,55gg/34 anni  | 0,11 (bassa)               |

Tabella 16: Sintesi delle tendenze degli indici climatici sulle temperature massime.

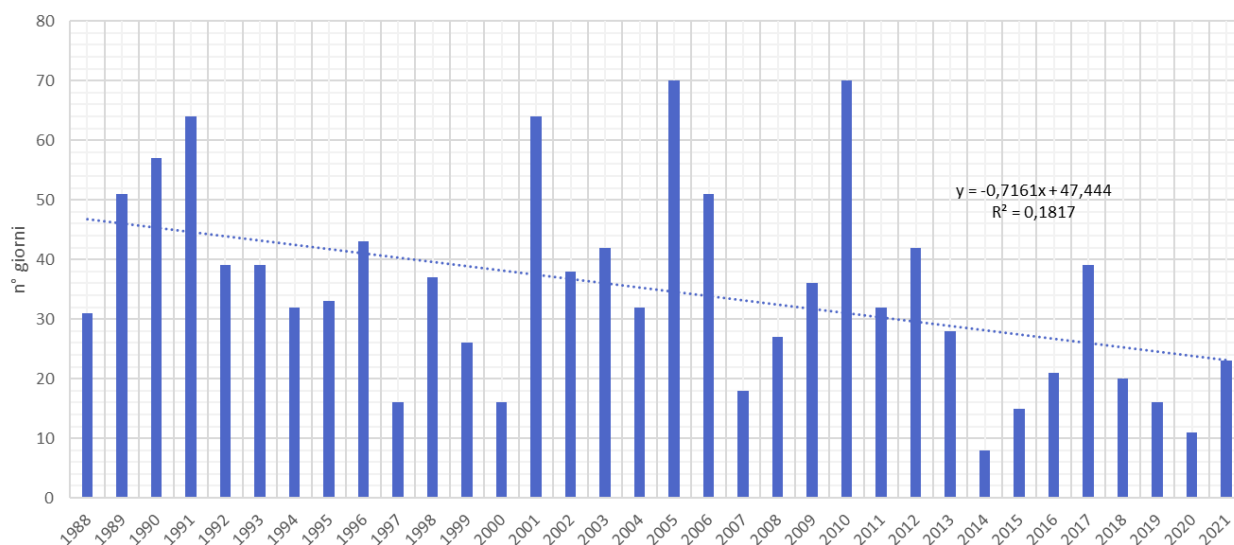
Osservando l'andamento degli indici climatici delle temperature massime, per il periodo 1988-2021, si riscontra in generale una significatività statistica media e bassa. Si può notare un generale aumento degli indici salvo per l'ID0 per cui si rileva una leggera riduzione, sebbene non significativa dal punto di vista statistico.

Per l'analisi delle temperature minime sono stati costruiti e osservati i seguenti indici climatici:

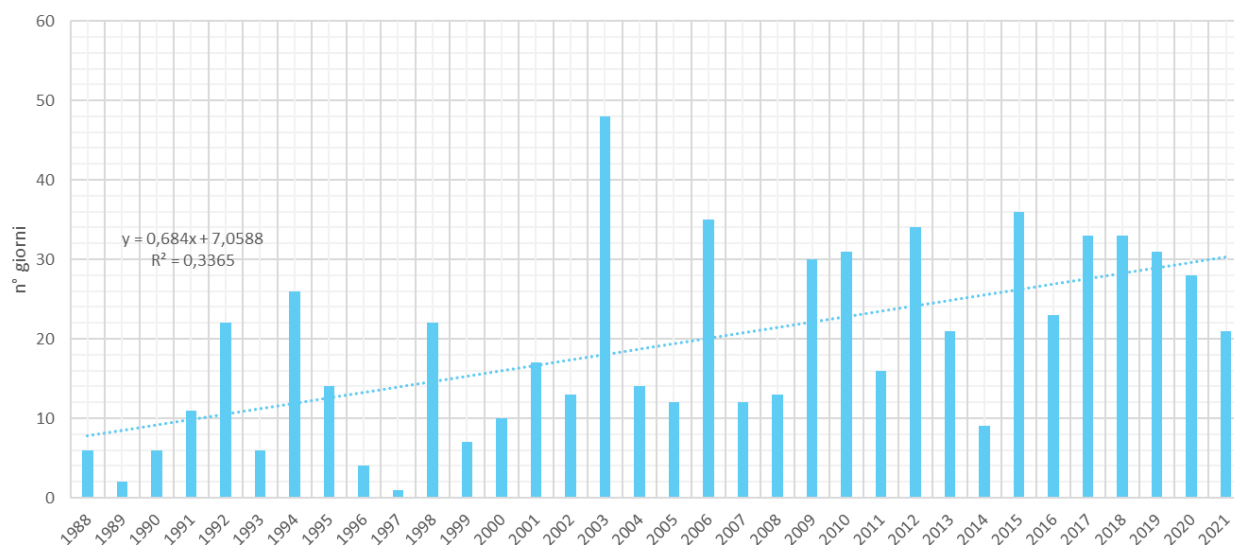
- **FD0 (giorni di gelo):** numero di giorni in un anno con temperatura minima <0°C;
- **TR20 (notti tropicali):** numero di giorni in un anno con temperatura minima >20°C;
- **TNx (massima delle temperature minime):** valore massimo annuo (°C) dei massimi mensili di temperatura minima giornaliera;
- **TNn (minima delle temperature minime):** valore minimo annuo (°C) dei minimi mensili di temperatura minima giornaliera;
- **CSDI (durata ondate di gelo):** numero massimo di giorni l'anno con temperatura minima inferiore a -2,5°C (risultato del 10° percentile della statistica delle minime giornaliere sul periodo climatologico di base) per almeno 6 giorni consecutivi.



Indici climatici: Giorni con gelo (FD0)

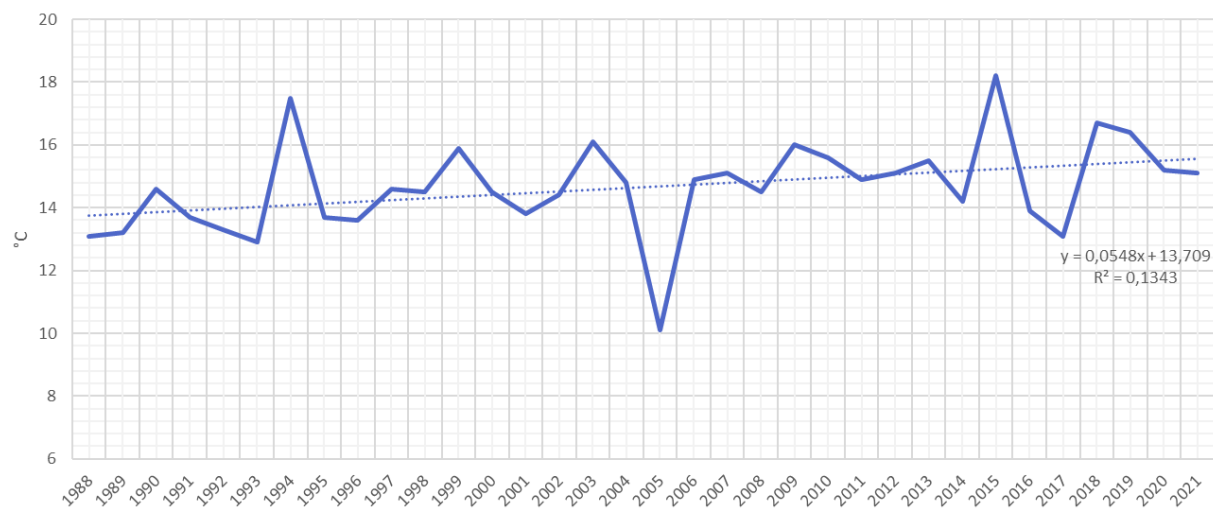


Indici climatici : Notti tropicali (TR20)

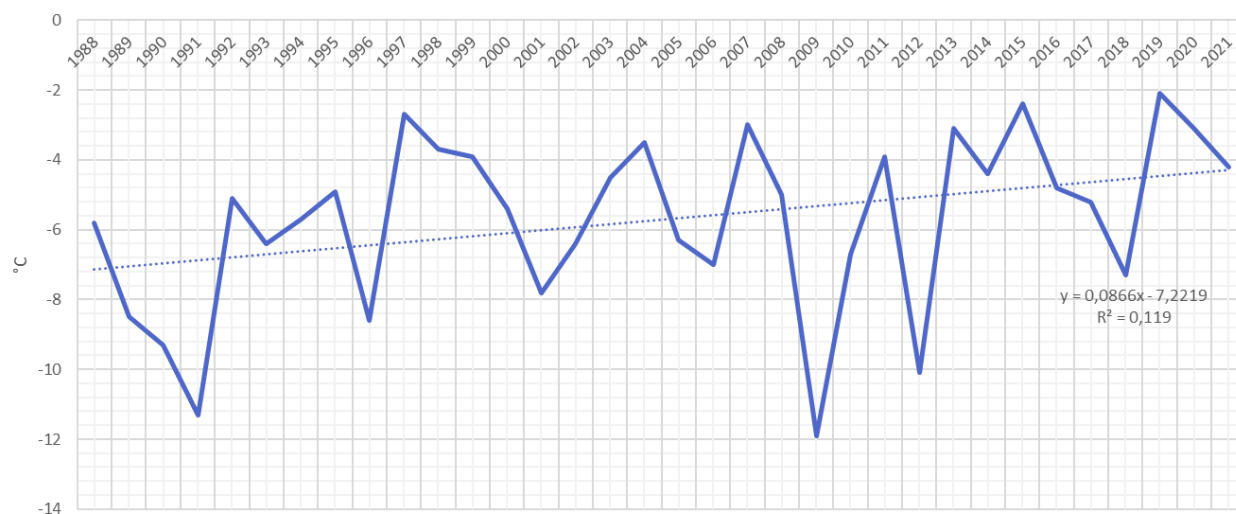


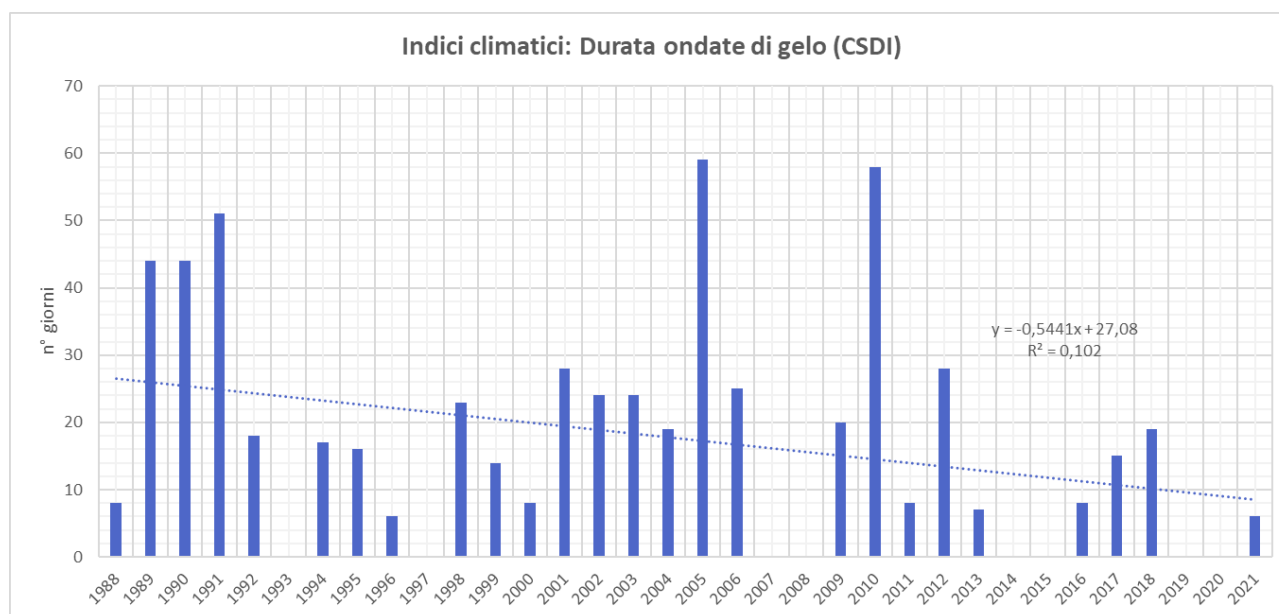


Indici climatici: Massimo delle temperature minime (TNx)



Indici climatici: Minimo delle temperature minime (TNn)





| INDICE |                                  | Tendenza         | Significatività statistica |
|--------|----------------------------------|------------------|----------------------------|
| FD0    | Giorni di gelo                   | -0,71/34 anni    | 0,18 (bassa)               |
| TR20   | Notti tropicali                  | +0,68/34 anni    | 0,33 (media)               |
| TNx    | Massima delle temperature minime | +0,05°C/34 anni  | 0,13 (bassa)               |
| TNn    | Minima delle temperature minime  | +0,08°C/34 anni  | 0,12 (bassa)               |
| CSDI   | Durata ondate di gelo            | -0,54 gg/34 anni | 0,10 (bassa)               |

Tabella 17: Sintesi delle tendenze degli indici climatici delle temperature minime.

Osservando l'andamento degli indici climatici per le temperature minime, si riscontra in generale una significatività statistica medio bassa. Coerentemente con l'aumento delle temperature medie si riscontra un aumento del numero di notti tropicali (indice TR20), una riduzione nel numero di giorni di gelo (indice FD0) e un aumento nei minimi delle temperature minime e una riduzione delle ondate di gelo.



## Analisi delle serie storiche delle precipitazioni

L'analisi delle serie storiche è stata basata sulla valutazione delle tendenze delle precipitazioni nelle quattro stagioni meteorologiche (inverno, primavera, estate, autunno) per l'intero periodo di riferimento.

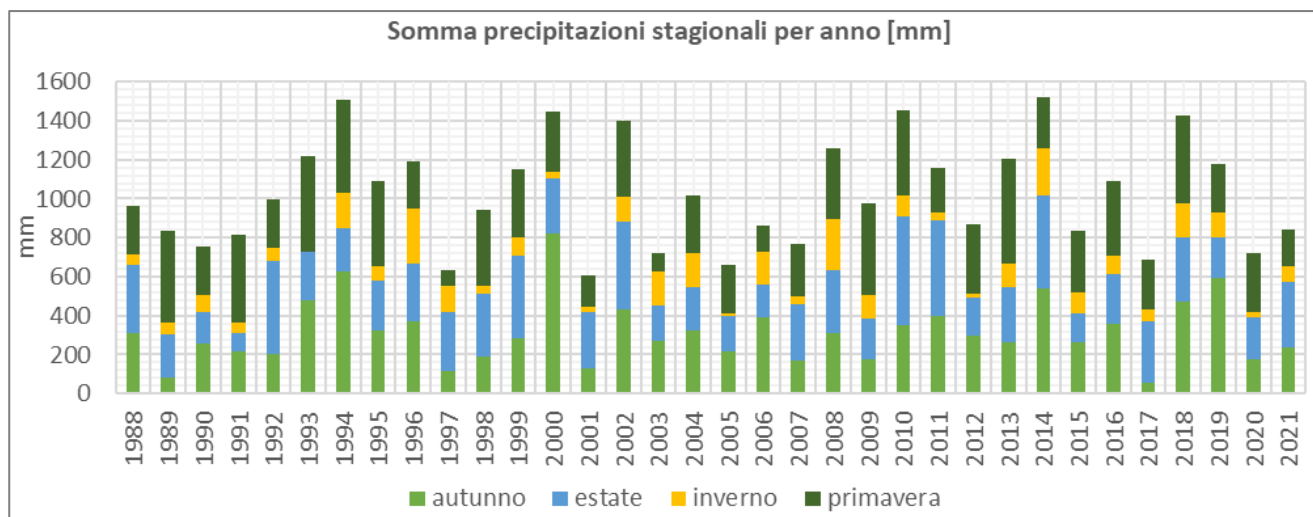


Figura 70: Andamento delle precipitazioni nelle quattro stagioni.

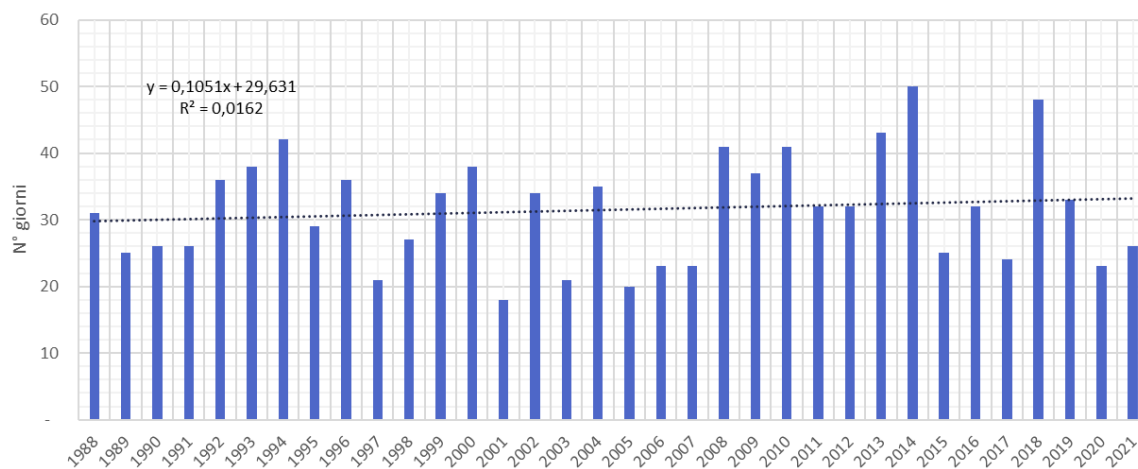
## Indici climatici utilizzati per l'analisi delle precipitazioni

Per l'analisi delle precipitazioni sono stati utilizzati i seguenti indici climatici.

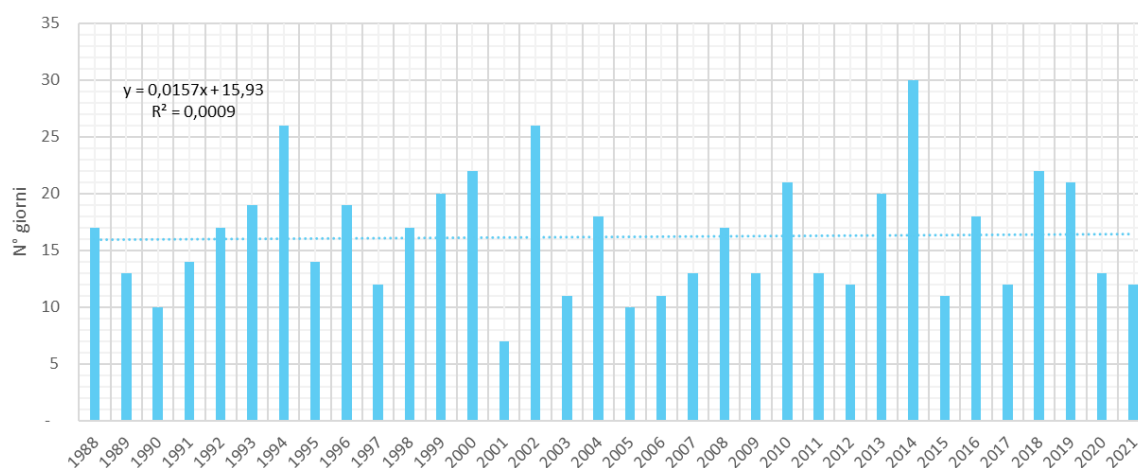
- **R10**, numero di giorni/anno con precipitazione giornaliera non inferiore a 10mm;
- **R20**, numero di giorni/anno con precipitazione giornaliera non inferiore a 20mm;
- **PRCPTOT**, precipitazione totale annuale (mm) registrata nei giorni piovosi (giorni con precipitazione non inferiore a 1 mm).
- **SDII (intensità di pioggia)**, precipitazione annuale / numero di giorni piovosi, ovvero con precipitazione non inferiore a 1mm (mm/giorno) nell'anno;
- **Numero giorni piovosi**, numero di giorni all'anno con precipitazione >1mm;
- **CDD**, numero massimo di giorni/anno consecutivi con precipitazione giornaliera inferiore a 1mm;
- **CWD**, numero massimo di giorni/anno consecutivi con precipitazione giornaliera non inferiore a 1mm;
- **RX1day**, massima precipitazione giornaliera (mm) registrata in un anno;
- **RX5day**, massima precipitazione in cinque giorni consecutivi (mm) registrata in un anno;



Indice climatico: N° di giorni con precipitazione intensa (R10 )

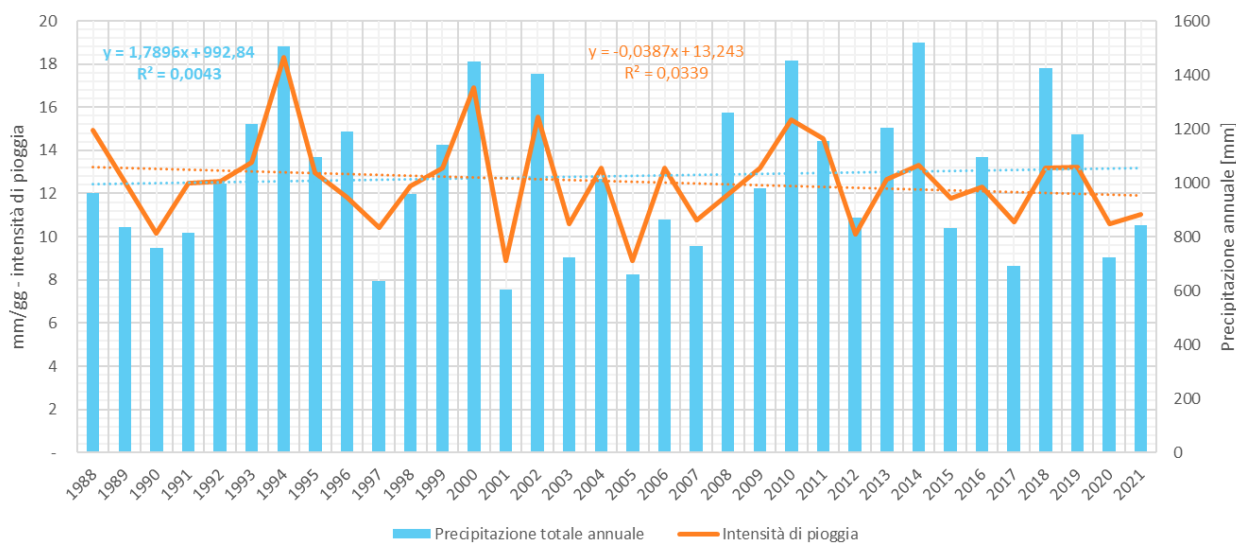


Indice climatico: N° di giorni con precipitazione molto intensa (R20)

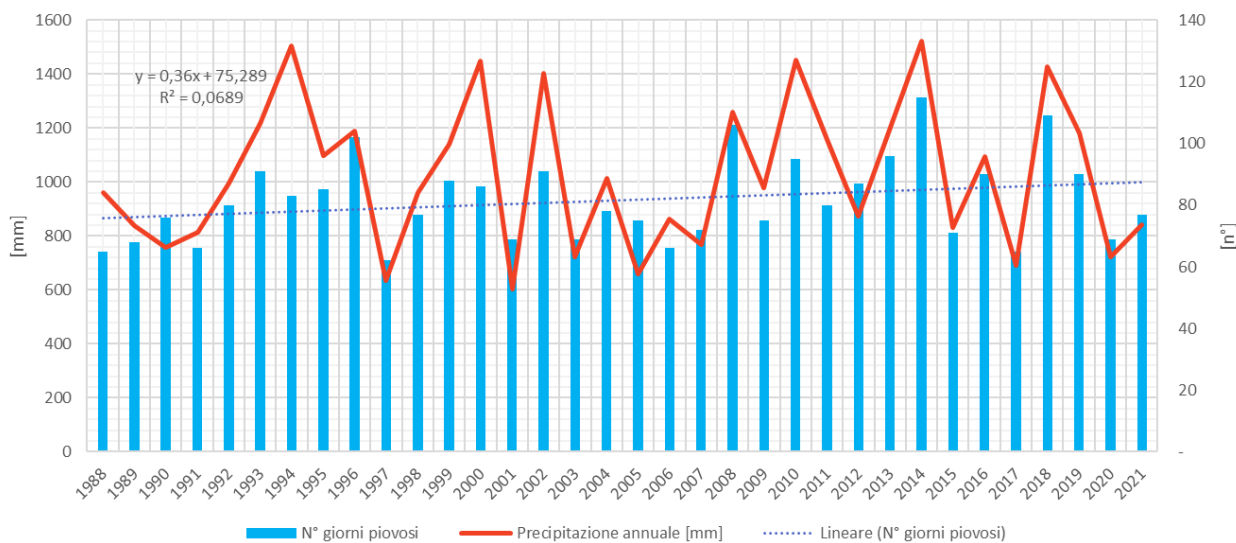




### Indici climatici: Precipitazione annuale (PRCTOT) e intensità di pioggia (SDI)



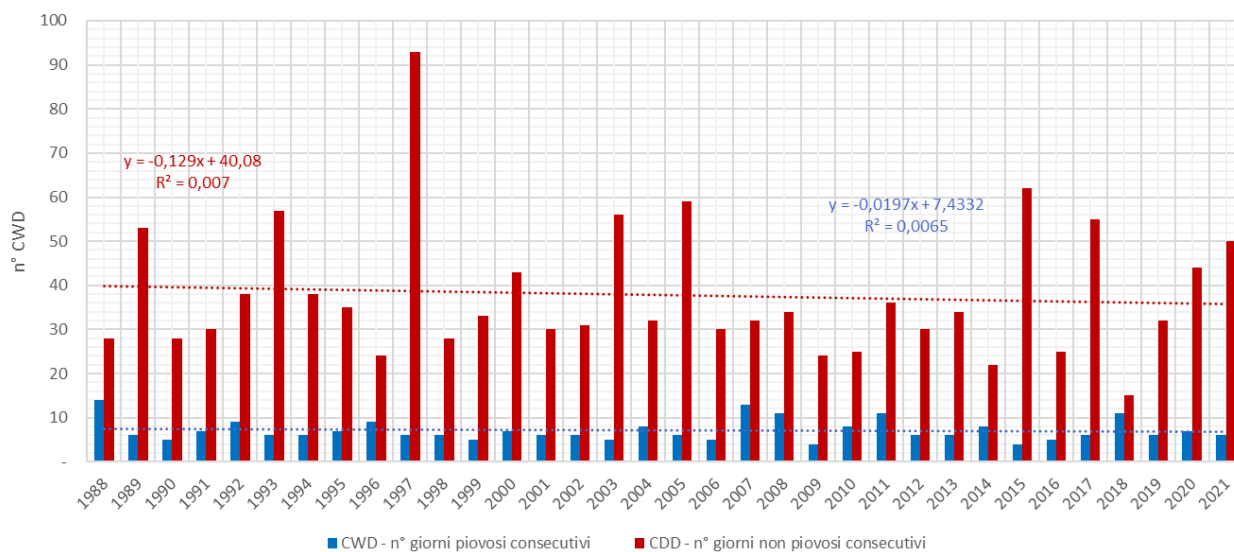
### Indici climatici: N° giorni piovosi e precipitazione totale annuale (PRCTOT)



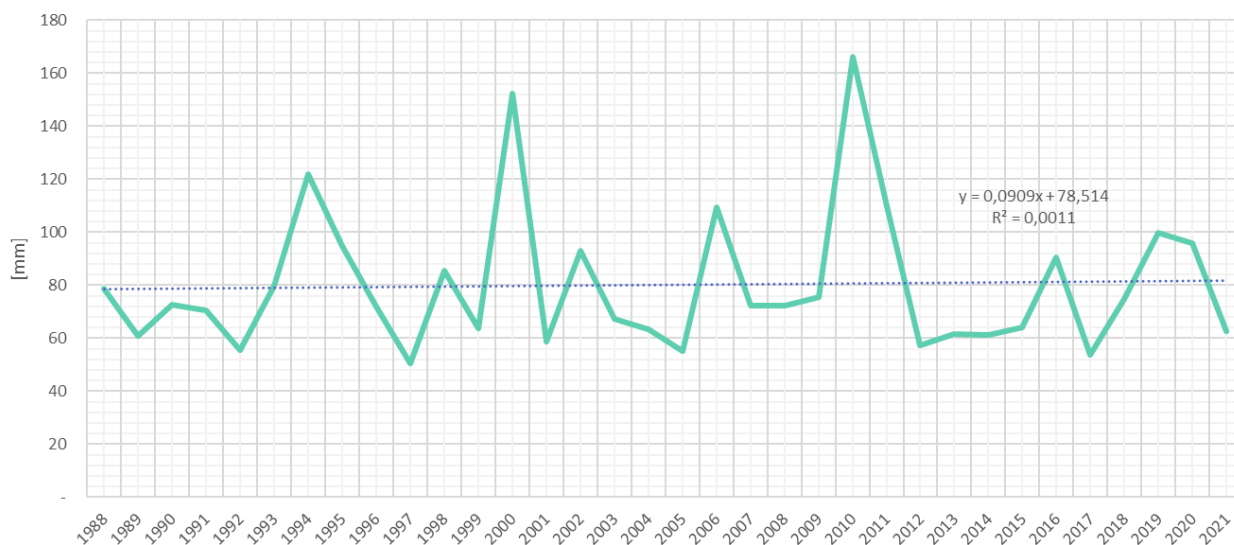


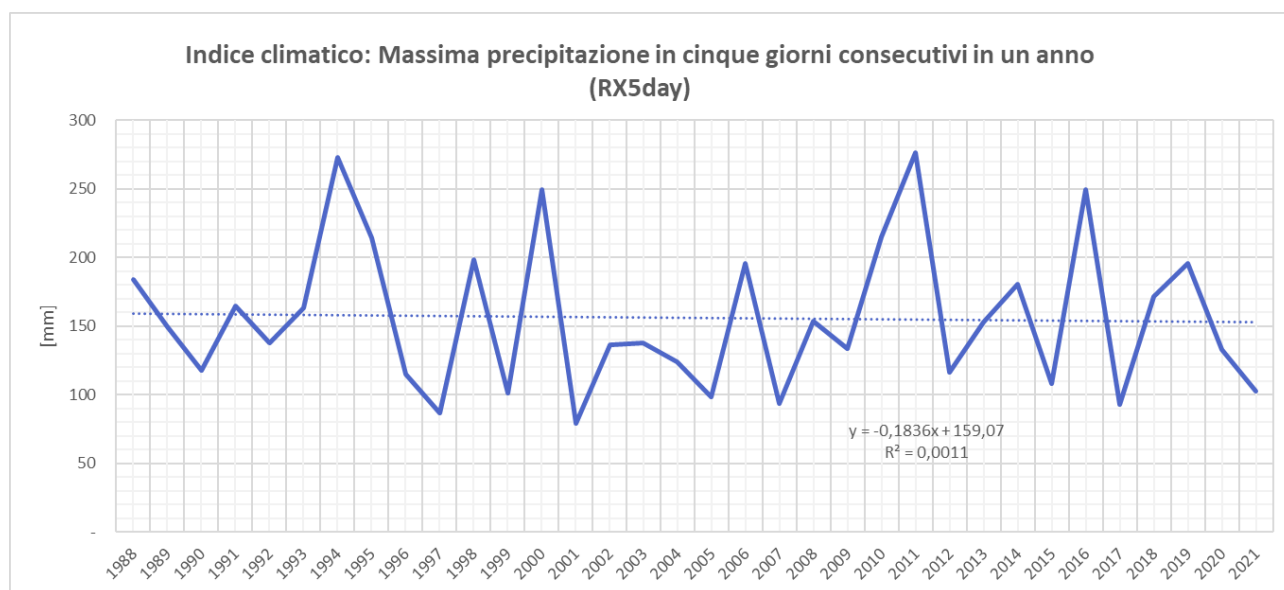


### Indici climatici: Giorni consecutivi senza pioggia (CDD) e Giorni piovosi consecutivi (CWD)



### Indice climatico: Massima precipitazione giornaliera (RX1 day)





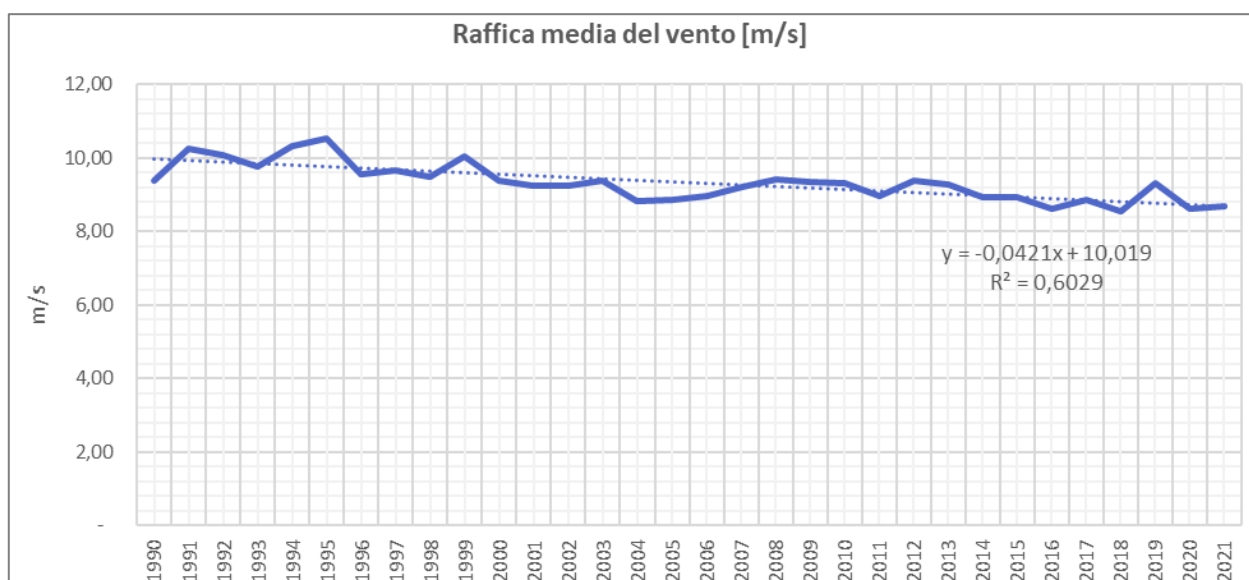
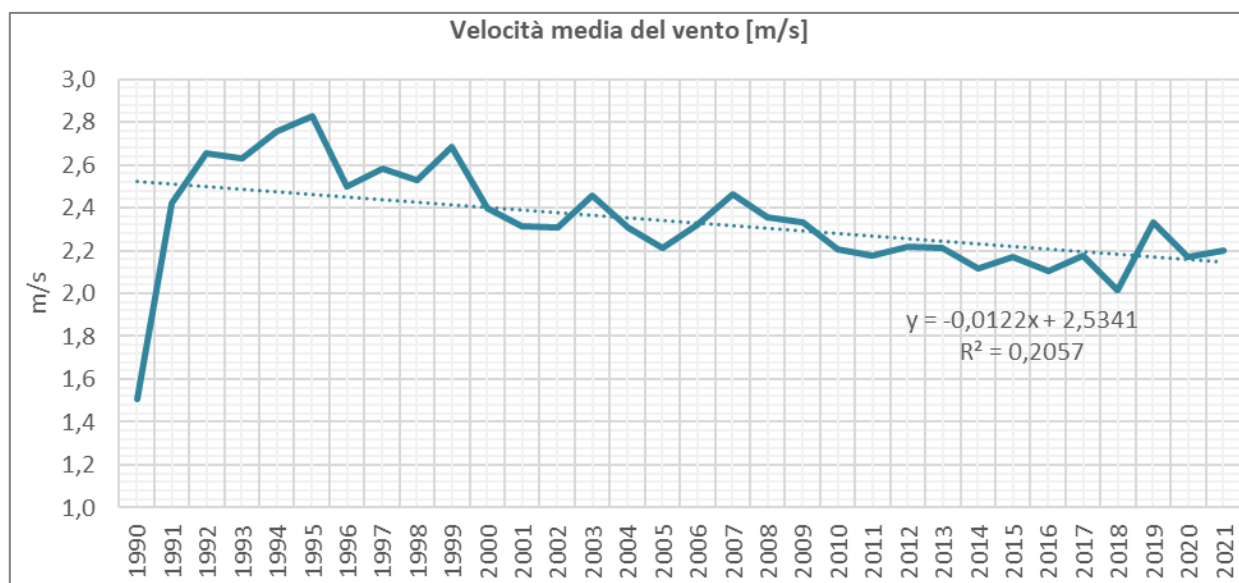
| INDICE                     |                                                                                 | Tendenza             | Significatività statistica |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------|
| <b>R10</b>                 | Numero di giorni/anno con precipitazione giornaliera non inferiore a 10mm       | +0,10gg/34 anni      | 0,01 (molto bassa)         |
| <b>R20</b>                 | Numero di giorni/anno con precipitazione giornaliera non inferiore a 20mm       | 0,01 gg/34 anni      | -(nulla)                   |
| <b>PRCTOT</b>              | Precipitazione totale annuale (mm) nei giorni piovosi                           | +1,78mm/34 anni      | -(nulla)                   |
| <b>N° giorni piovosi -</b> | Numero di giorni con precipitazione > 1 mm                                      | +0,36 gg/34 anni     | -0,06 (molto bassa)        |
| <b>SII</b>                 | Intensità di pioggia                                                            | -0,03 mm/gg /34 anni | 0,03 (molto bassa)         |
| <b>CDD</b>                 | Giorni non piovosi consecutivi - con precipitazione giornaliera inferiore a 1mm | -0,12gg/34 anni      | -(nulla)                   |
| <b>CWD</b>                 | Giorni piovosi consecutivi - con precipitazione giornaliera non inferiore a 1mm | -0,02 gg/34 anni     | -(nulla)                   |
| <b>RX1 day</b>             | Massima precipitazione giornaliera [mm]                                         | 0,09 mm/34 anni      | -(nulla)                   |
| <b>RX5day</b>              | Massima precipitazione in cinque giorni consecutivi (mm) registrata in un anno  | -0,18 mm/34 anni     | -(nulla)                   |

Tabella 18: Riepilogo tendenza degli indici climatici sulle precipitazioni.



Osservando l'andamento degli indici climatici sulle precipitazioni, si riscontra una significatività statistica molto bassa in tutti i casi, il che rende difficile la lettura delle tendenze. Ciò è dovuto al fatto che per l'andamento delle precipitazioni è in genere complesso da valutare, poiché sono fenomeni causati da molte diverse variabili.

Si riporta infine l'andamento della velocità media annua del vento (m/s) e il valore massimo di raffica.

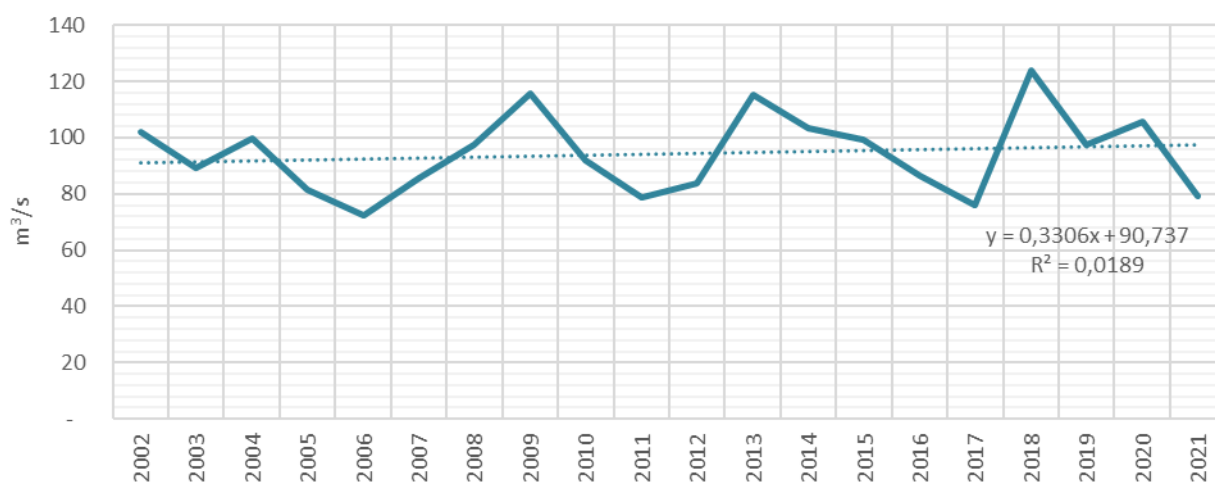


Osservando l'andamento delle serie storiche relative al vento, si riscontra anche in questo caso una significatività statistica media.

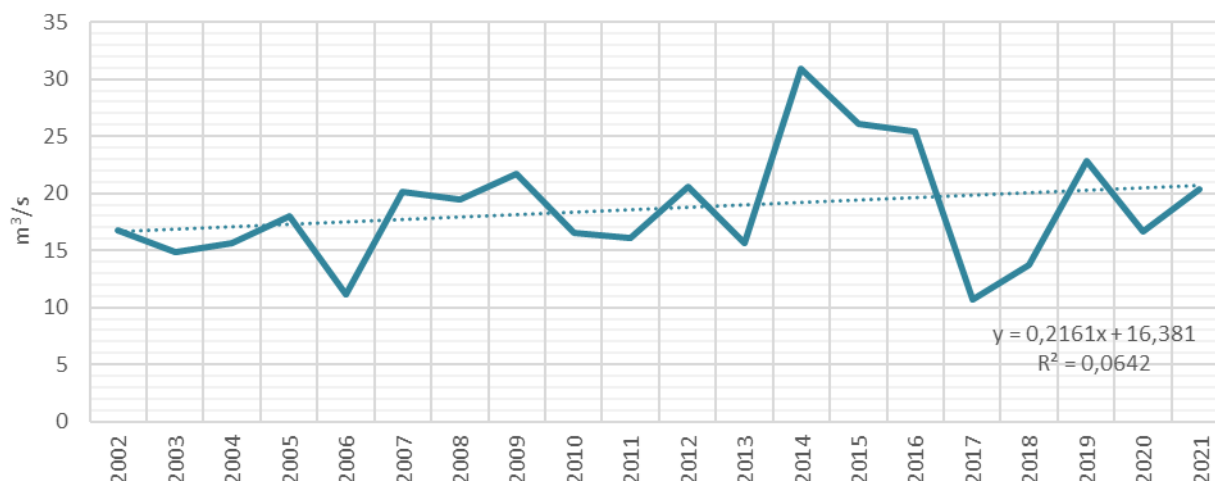


Sul territorio è presente il fiume Dora Baltea, di cui si riporta l'andamento della portata media annuale nel periodo 2002-2021 (periodo per cui sono disponibili i dati) e del livello idrometrico, così come rilevato dalla stazione di Tavagnasco. Si riscontra un andamento variabile, da cui risulta una significatività statistica bassa. Gli anni caratterizzati da un valore molto basso sono stati il 2006, 2011, 2017 e 2021, con valori intorno a 70 m<sup>3</sup>/s. I valori più bassi di portata minima si sono registrati nel 2006 e nel 2017, pari a 10 m<sup>3</sup>/s. Per quanto riguarda il livello idrometrico, si riscontra un andamento del valore medio annuale di 0,9 metri.

**Portata media del Fiume Dora Baltea 2002-2021**

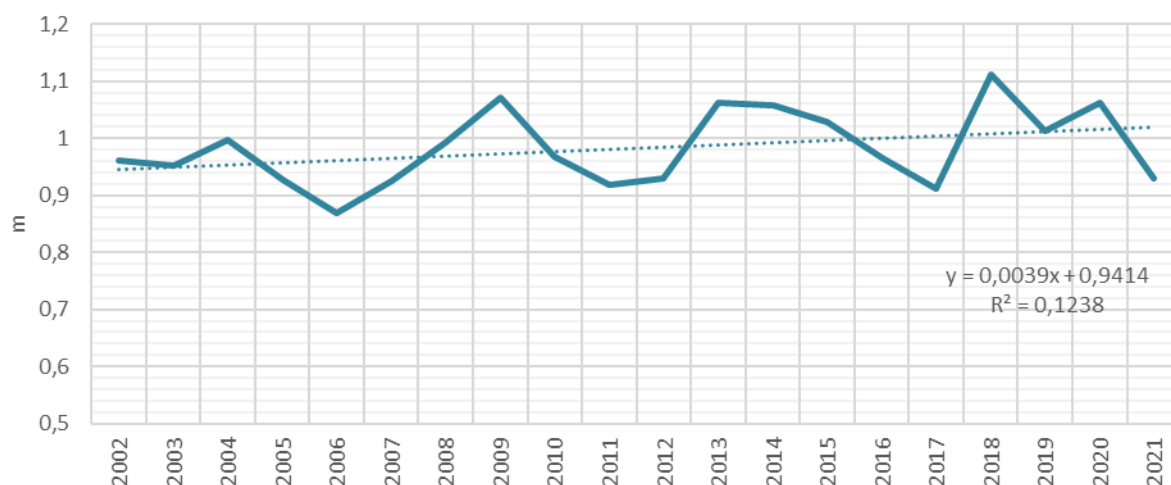


**Portata minima del Fiume Dora Baltea 2002-2021**





Livello idrometrico medio annuale del Fiume Dora Baltea 2002-2021





## Influenza delle variabili climatiche sulla qualità dell'aria nel contesto urbano

L'analisi della tendenza delle principali variabili climatiche è funzionale, oltreché all'identificazione dei principali rischi e vulnerabilità del territorio, anche alla valutazione degli effetti indiretti sulla qualità dell'aria nel contesto urbano del territorio analizzato. L'incremento della durata di periodi siccitosi e dell'intensità della radiazione solare nel periodo estivo, determinano un peggioramento della qualità dell'aria, poiché favoriscono la formazione dell'ozono e il mantenimento in sospensione degli inquinanti. Di seguito vengono valutate le serie storiche dei principali inquinanti rilevati dalla stazione installata presso il Comune di Ivrea, stazione più prossima ai comuni analizzati.

### Stazione utilizzata per la valutazione della qualità dell'aria

|                         |                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Denominazione</b>    | Ivrea - Liberazione                                                                                                                                                                                |
| <b>Tipo stazione</b>    | Qualità dell'aria                                                                                                                                                                                  |
| <b>Codice EOI</b>       | IT1788A                                                                                                                                                                                            |
| <b>Quota sito</b>       | 238 m                                                                                                                                                                                              |
| <b>Localizzazione</b>   | Viale della Liberazione, 1 - Ivrea (TO)                                                                                                                                                            |
| <b>Sensori presenti</b> | Elementi dispersi in atmosfera, Gas (Biossido di azoto, Ozono, Monossido di carbonio, ossidi totali di azoto NOx), Polveri sottili (PM <sub>10</sub> e PM <sub>2.5</sub> ), idrocarburi aromatici. |

I dati utilizzati per le analisi provengono dalla banca dati del Sistema Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria (SRRQA). Il SRRQA è costituito da un determinato numero di stazioni fisse per il rilevamento in continuo dei principali inquinanti presenti in atmosfera e da laboratori mobili attrezzati per realizzare campagne brevi di monitoraggio in siti non dotati di stazione fissa.

Per le analisi seguenti sono stati utilizzati i dati:

- delle concentrazioni di PM<sub>10</sub> in atmosfera per il periodo 01/1/2003 al 31/12/2021;
- delle concentrazioni di PM<sub>2.5</sub> in atmosfera per il periodo 01/1/2011 al 31/12/2021;
- delle concentrazioni di NOx in atmosfera per il periodo 01/1/2000 al 31/12/2021;
- delle concentrazioni di NO<sub>2</sub> in atmosfera per il periodo 01/1/2000 al 31/12/2021;
- delle concentrazioni di O<sub>3</sub> in atmosfera per il periodo 01/1/2010 al 31/12/2021.

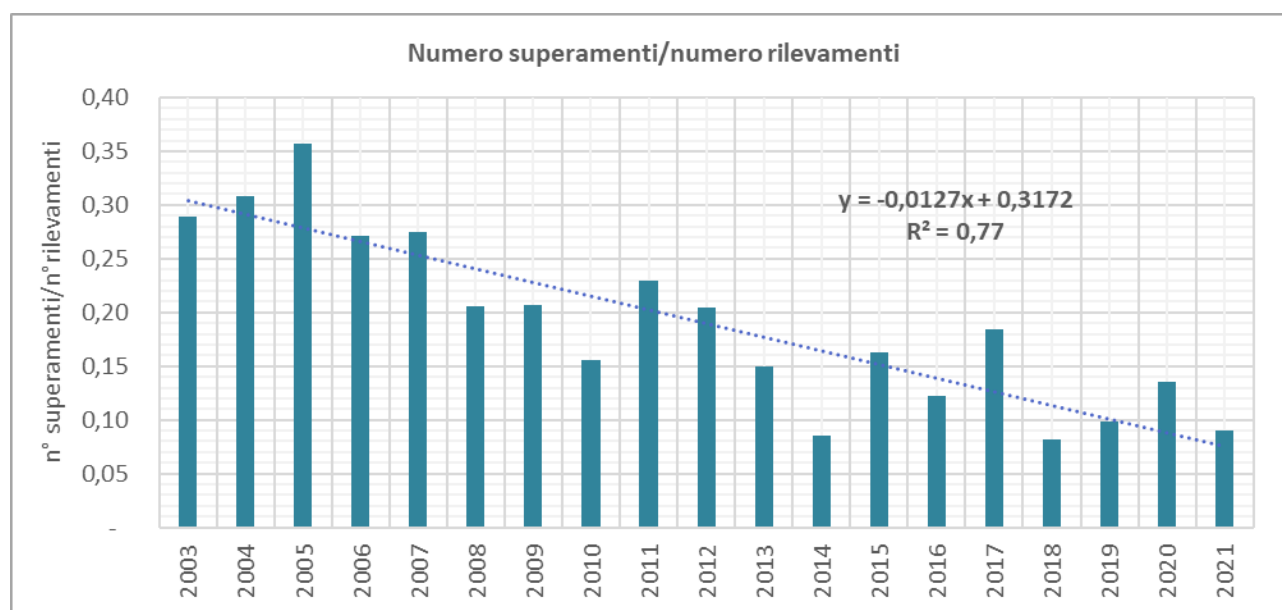


## Particolato

PM è il termine generico con il quale si definisce un mix di particelle solide e liquide che si trovano in sospensione nell'aria e può avere origine sia da fenomeni naturali sia da attività antropiche, in particolar modo dai processi di combustione e dal traffico veicolare. Gli studi epidemiologici mostrano una correlazione tra le concentrazioni di polveri in aria e la manifestazione di malattie croniche alle vie respiratorie. Le particelle di dimensioni inferiori costituiscono un pericolo maggiore per la salute umana, in quanto possono penetrare in profondità nell'apparato respiratorio; è per questo motivo che viene attuato il monitoraggio ambientale di PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub> che rappresentano, rispettivamente, le frazioni di particolato aero disperso aventi diametro aerodinamico inferiore a 10 µm e a 2.5 µm.

| Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana |                    |                                                                     |
|------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Inquinante                                                       | Tipo di limite     | Limite                                                              |
| PM <sub>10</sub>                                                 | Limite giornaliero | 50 µg/m <sup>3</sup> da non superarsi per più di 35 giorni all'anno |
|                                                                  | Limite annuale     | 40 µg/m <sup>3</sup> media annua                                    |
| Limiti di legge per la protezione della salute umana             |                    |                                                                     |
| Inquinante                                                       | Tipo di limite     | Limite                                                              |
| PM <sub>2.5</sub>                                                | Limite annuale     | 25 µg/m <sup>3</sup> media annua                                    |

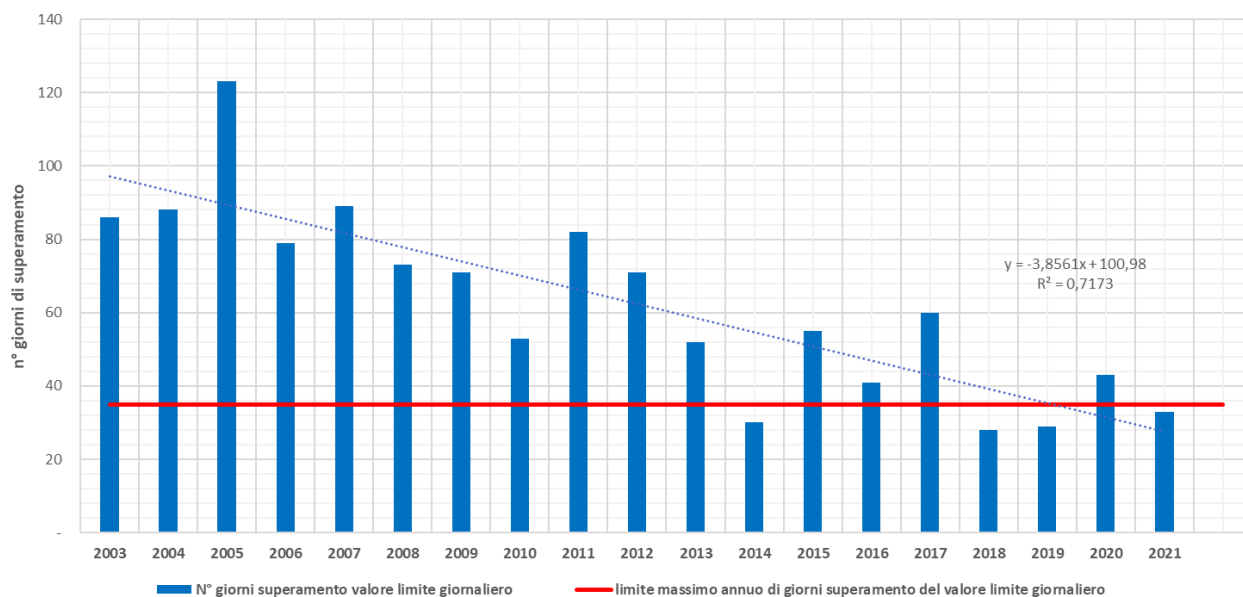
Nel grafico seguente il numero dei superamenti del limite giornaliero è stato normalizzato per il numero di giorni con dato rilevato; ciò serve a tenere conto dell'influenza del numero di osservazioni in un anno.



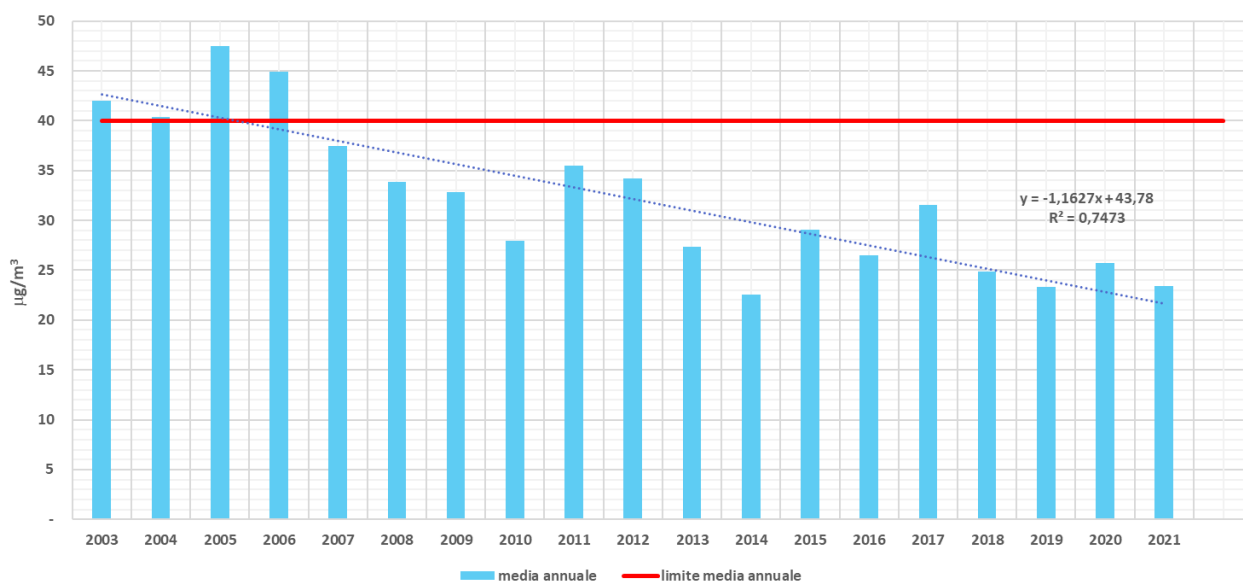




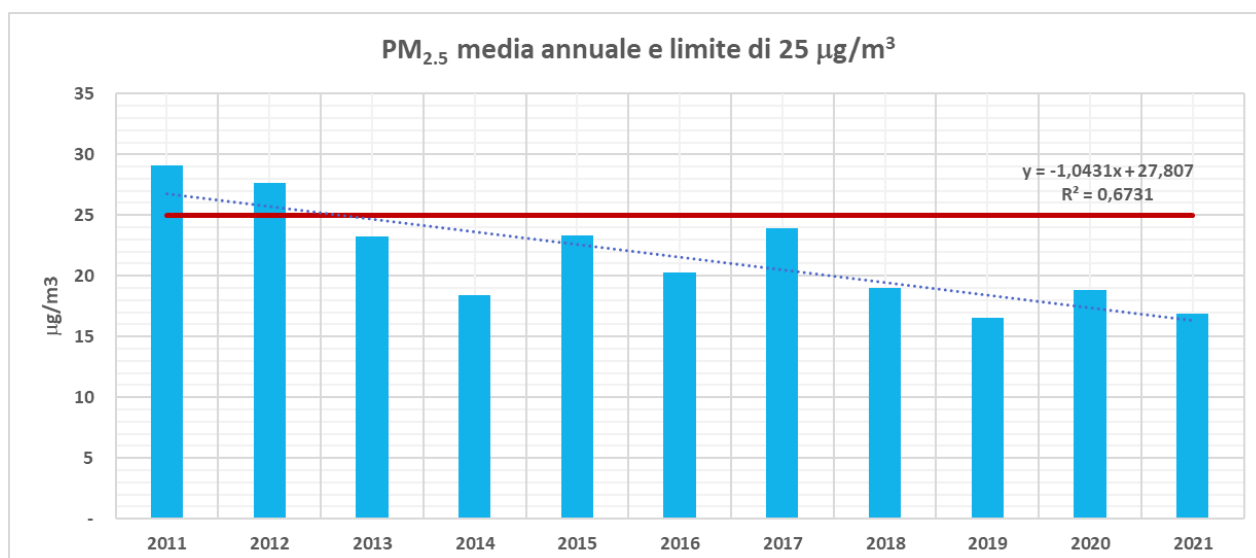
PM<sub>10</sub> media annuale e numero di giorni all'anno che hanno superato il valore limite



PM<sub>10</sub> media annuale e limite annuale di 40 µg/m<sup>3</sup>



| Parametro          | Tendenza                         | Significatività statistica |
|--------------------|----------------------------------|----------------------------|
| Numero superamenti | -3,85 superamenti/19 anni        | 0,71 (alta)                |
| Media annua        | -1,16 µg/m <sup>3</sup> /19 anni | 0,74 (alta)                |



| Parametro   | Tendenza                         | Significatività statistica |
|-------------|----------------------------------|----------------------------|
| Media annua | -1,04 µg/m <sup>3</sup> /11 anni | 0,67 (alta)                |

I grafici precedenti mettono in evidenza una situazione di parziale criticità per il PM<sub>10</sub>, in quanto il numero di superamenti per anno del limite giornaliero è maggiore di quanto consentito dalla normativa di settore (ossia 35 giorni) per 15 anni su 19. Tuttavia, si riscontra una tendenziale riduzione di questo fenomeno. Il grafico relativo al limite annuale mostra invece una situazione positiva in quanto il limite medio annuo, pari a 40 µg/m<sup>3</sup>, è stato superato 4 volte negli ultimi 19 anni e la tendenza risulta in calo. È necessario comunque monitorare costantemente questo inquinante, critico soprattutto nel periodo invernale, perché le variazioni nel regime delle precipitazioni, con periodi sempre più prolungati di assenza di piogge, potrebbero influire sulla permanenza in sospensione delle polveri sottili. Il tendenziale calo delle concentrazioni di PM<sub>10</sub> è in linea con quanto accade nella città metropolitana di Torino<sup>19</sup>.

Relativamente al PM<sub>2,5</sub> si evidenzia una concentrazione media annuale in tendenziale calo, in miglioramento dal 2013, anno a partire da cui non è stato superato il limite annuale.

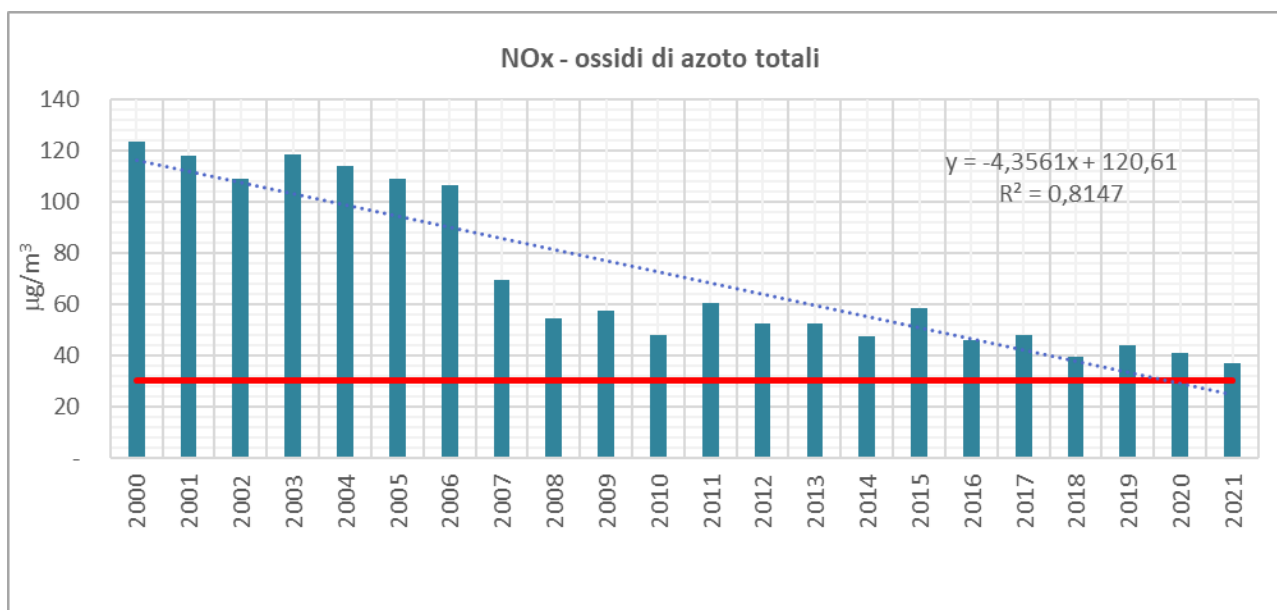
<sup>19</sup> <http://relazione.ambiente.piemonte.it/fif/webapp.php?id=209>



## Ossidi di azoto totale (NO<sub>x</sub>)

Gli ossidi di azoto hanno origine soprattutto antropica, in generale causati dalle combustioni ad alta temperatura. La combinazione dell'azoto con l'ossigeno può formare una serie di ossidi, in funzione dello stato di ossidazione dell'azoto, e le specie chimiche più inquinanti sono ossido di azoto e biossido di azoto (NO ed NO<sub>2</sub>) e il termine NO<sub>x</sub> indica la loro somma. L'ossido di azoto è un inquinante primario che si forma generalmente dai processi di combustione ad alta temperatura; è un gas a tossicità limitata. L' NO<sub>2</sub> è responsabile, con altri prodotti, dello smog fotochimico, in quanto base per la produzione di inquinanti secondari pericolosi come l'ozono o l'acido nitrico. Tra gli ossidi di azoto, solo l'NO<sub>2</sub> ha rilevanza tossicologica. Gli ossidi di azoto contribuiscono anche alla formazione delle piogge acide e ha conseguenze importanti sugli ecosistemi acquatici e terrestri.

| Obiettivi e limiti di legge per la protezione della vegetazione |                |                                  |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------|
| Inquinante                                                      | Tipo di limite | Limite                           |
| NO <sub>x</sub>                                                 | Limite annuale | 30 µg/m <sup>3</sup> media annua |



| Parametro   | Tendenza                         | Significatività statistica |
|-------------|----------------------------------|----------------------------|
| Media annua | -4,35 µg/m <sup>3</sup> /22 anni | 0,81 (alta)                |

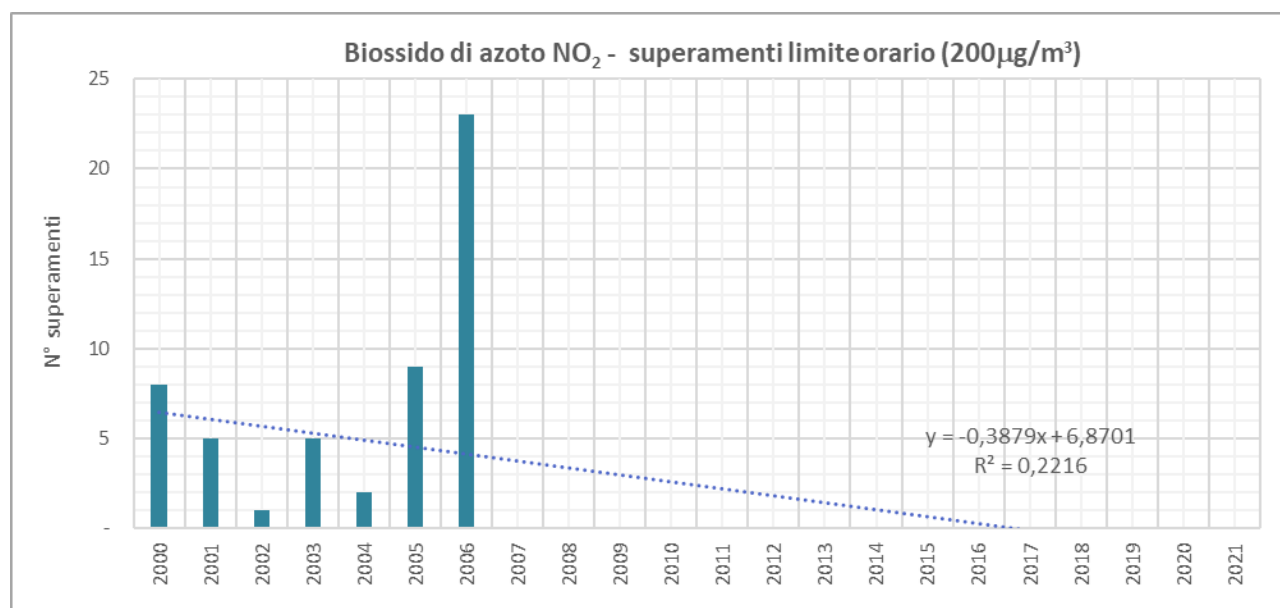
Osservando la serie storica delle concentrazioni degli ossidi di azoto si riscontra una situazione critica, ma in miglioramento. Il limite annuale di concentrazione media previsto dalla normativa di settore, nei 22 anni esaminati è sempre superato, ma si riscontra una tendenziale riduzione.

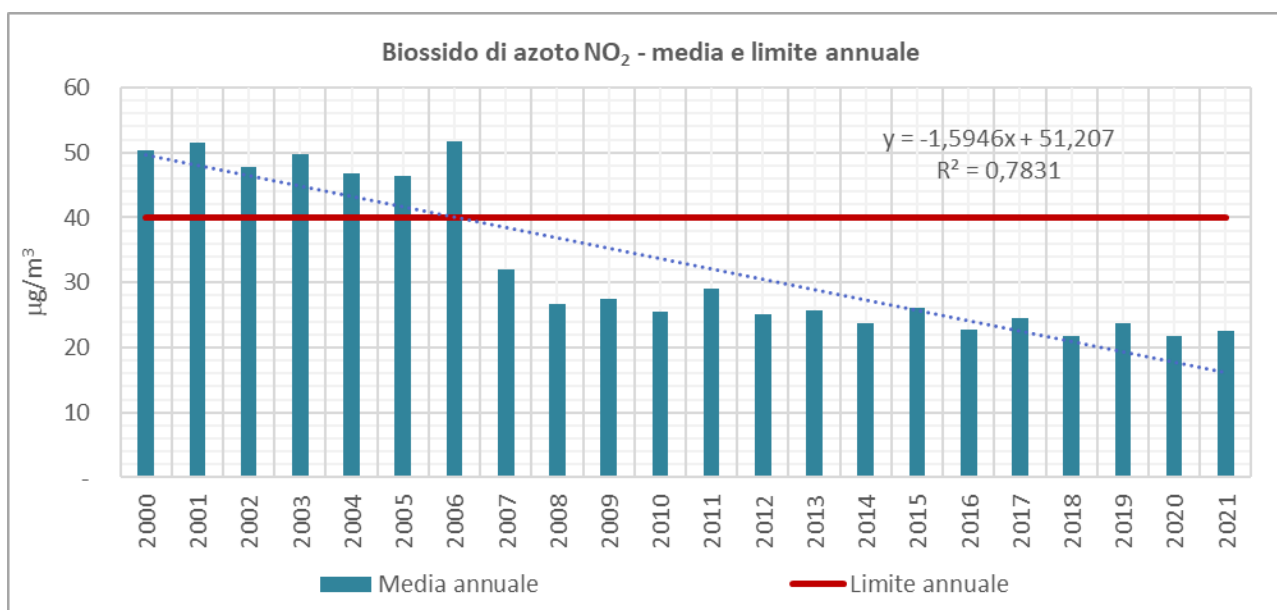


## Biossido di azoto

Il biossido di azoto ( $\text{NO}_2$ ) è un inquinante normalmente generato a seguito di processi di combustione. In particolare, tra le sorgenti emissive, il traffico veicolare è quello che contribuisce maggiormente all'aumento dei livelli di biossido d'azoto nell'aria. L' $\text{NO}_2$  è un inquinante che svolge un ruolo fondamentale nella formazione dello smog fotochimico, costituendo l'intermedio di base per la produzione di inquinanti secondari come l'ozono, l'acido nitrico e l'acido nitroso. Una volta formati possono depositarsi al suolo dando luogo al fenomeno delle piogge acide, con conseguenti danni alla vegetazione ed agli edifici. Si tratta inoltre di un gas tossico irritante per l'apparato respiratorio (bronchiti, allergie, irritazioni).

| Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana |                |                                                                  |
|------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------|
| Inquinante                                                       | Tipo di limite | Limite                                                           |
| $\text{NO}_2$                                                    | Limite orario  | 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare per più di 18 volte |
|                                                                  | Limite annuale | 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ media annua                          |





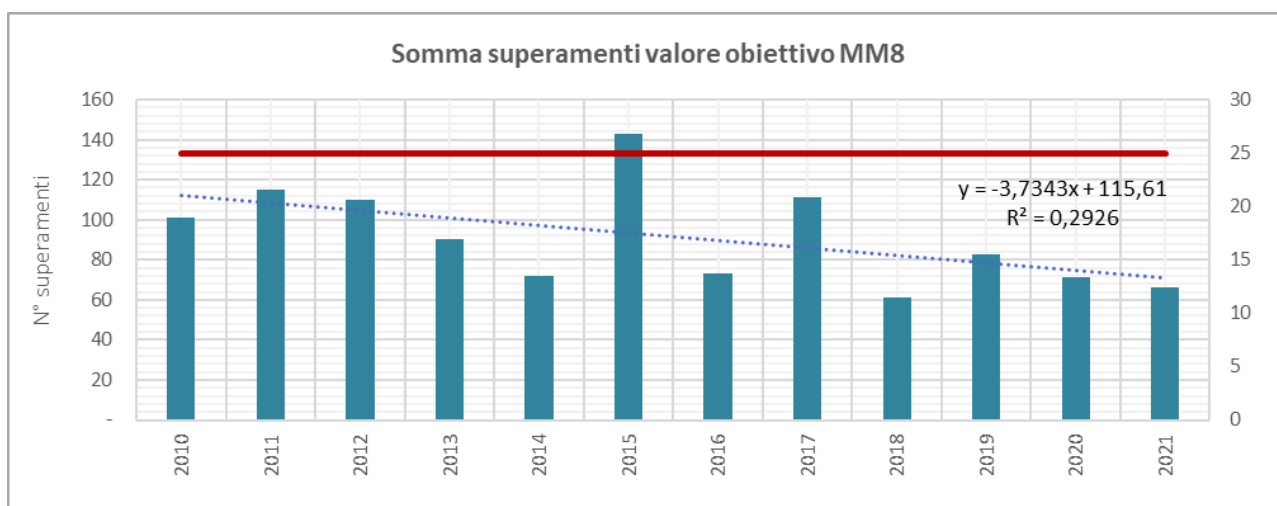
| Parametro          | Tendenza                         | Significatività statistica |
|--------------------|----------------------------------|----------------------------|
| Numero superamenti | -0,38 /22 anni                   | 0,22 (bassa)               |
| Media annua        | -1,59 µg/m <sup>3</sup> /22 anni | 0,78 (alta)                |

Osservando la serie storica delle concentrazioni di biossido di azoto si riscontra una situazione positiva. La soglia oraria prevista dalla normativa di settore, nei 22 anni esaminati è stata superata in 7 anni. Osservando la media annua delle concentrazioni di biossido di azoto si riscontra un andamento decrescente, con valori medi annui al di sotto del limite di legge a partire dal 2007.

## Ozono

L'ozono troposferico (O<sub>3</sub>) è un inquinante secondario che si forma nella bassa atmosfera da reazioni fotochimiche con inquinanti precursori prodotti dai processi antropici. A causa della sua natura, l'ozono raggiunge concentrazioni elevate durante il periodo estivo, quando l'irraggiamento è più intenso. Gli effetti provocati dall'ozono vanno dall'irritazione alla gola ed alle vie respiratorie al bruciore degli occhi. L'ozono è responsabile anche di danni alla vegetazione ed ai raccolti.

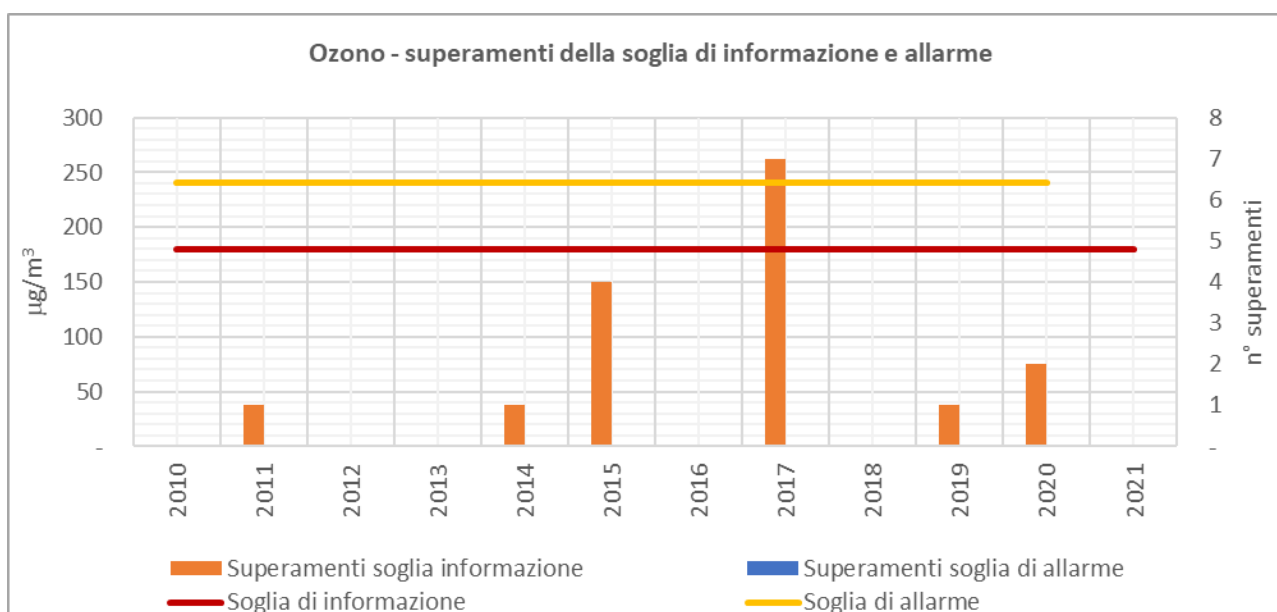
| Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana |                  |                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inquinante                                                       | Tipo di limite   | Limite                                                                                               |
| O <sub>3</sub>                                                   | Valore obiettivo | 120 µg/m <sup>3</sup> come MM8 (Media Mobile su 8 ore) da non superarsi per più di 25 volte all'anno |



| Parametro          | Tendenza         | Significatività statistica |
|--------------------|------------------|----------------------------|
| Numero superamenti | -3,73 gg/12 anni | 0,30 (media)               |

Rispetto all'obiettivo di lungo periodo per la protezione della salute umana, il grafico mette in evidenza un andamento decrescente. Quasi tutti gli anni della serie storica analizzata non superano la soglia del numero di superamenti annui consentiti.

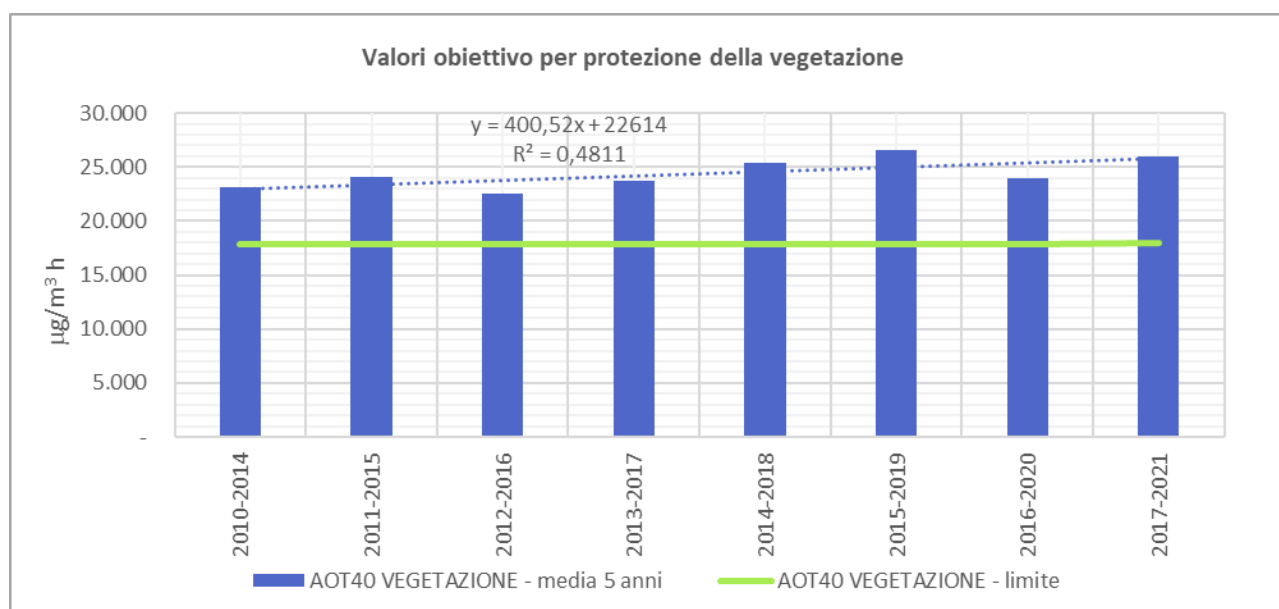
| Soglie di allarme ed informazione |                        |                                    |
|-----------------------------------|------------------------|------------------------------------|
| Inquinante                        | Tipo di limite         | Limite                             |
| O <sub>3</sub>                    | Soglia di informazione | 180 µg/m <sup>3</sup> media oraria |
|                                   | Soglia di allarme      | 240 µg/m <sup>3</sup> media oraria |



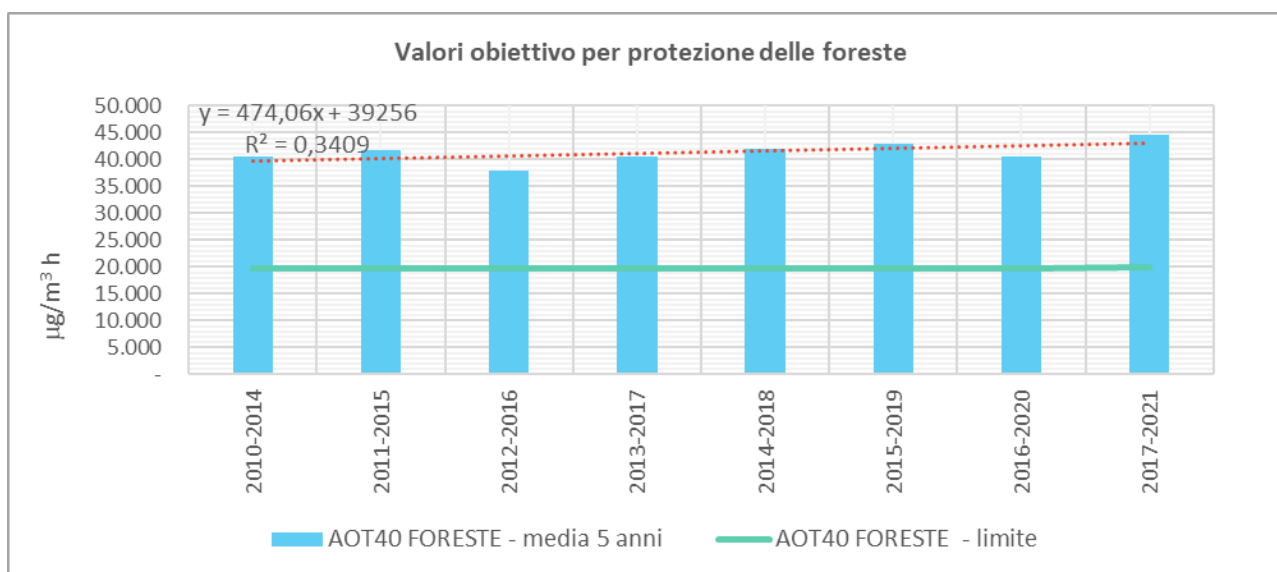


Analizzando le soglie orarie di informazione e di allarme, la situazione appare buona. In nessun caso è stata superata la soglia oraria delle concentrazioni di ozono relativa alla situazione di allarme per la salute delle persone. La soglia di informazione, invece, è stata superata per 1 anno su 11, sebbene dal 2017 non sia più stata oltrepassata.

| Valori obiettivo e livelli critici per la protezione della vegetazione |                              |                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inquinante                                                             | Tipo di limite               | Limite                                                                                               |
| O <sub>3</sub>                                                         | Protezione della vegetazione | AOT40 18.000 µg/m <sup>3</sup> ·h come media su 5 anni AOT40 calcolato dal 1° maggio al 31 luglio    |
|                                                                        | Protezione delle foreste     | AOT40 20.000 µg/m <sup>3</sup> ·h come media su 5 anni AOT40 calcolato dal 1° aprile al 30 settembre |







| Parametro                          | Tendenza        | Significatività statistica |
|------------------------------------|-----------------|----------------------------|
| AOT40 protezione della vegetazione | +400 µg/m³/anno | 0,48 (media)               |
| AOT40 protezione delle foreste     | +474 µg/m³/anno | 0,34 (media)               |

Rispetto all'obiettivo di lungo periodo per la protezione della vegetazione e delle foreste, si riscontra una situazione critica. Il grafico mette in evidenza che in tutti gli anni considerati si è registrato uno sfioramento delle concentrazioni cumulate, rispetto al limite posto dalla legge. Questo superamento è minore per il parametro relativo alla protezione della vegetazione e maggiore per quello relativo alla protezione delle foreste. In entrambi i casi, tuttavia, si riscontra un andamento stabile, con una significatività statistica media.



## Quadro di sintesi sulle sorgenti di pericolo climatico

L'analisi delle serie storiche delle variabili precipitazioni e temperature evidenzia la presenza di alcuni segnali di pericolo climatico. Sebbene spesso le serie storiche mostrino una rilevanza statistica più o meno rilevante, risultano in tendenziale calo:

- i giorni all'anno con una temperatura massima minore di 0°C (cfr ID0);
- i giorni di gelo (cfr FD0);
- i giorni piovosi non consecutivi e consecutivi.

Allo stesso tempo risultano in tendenziale aumento:

- le temperature medie annuali;
- le temperature minime annuali,
- gli indici climatici delle temperature massime e minime.

Infine, l'alterazione delle condizioni meteorologiche influisce anche sulla qualità dell'aria. Le temperature medie più elevate associate ad una diminuzione del numero dei giorni di pioggia e ad una maggiore insolazione, comportano condizioni atmosferiche che favoriscono la formazione e l'accumulo degli inquinanti soprattutto nelle aree urbane. I risultati dell'analisi evidenziano una situazione in tendenziale miglioramento per tutti gli inquinanti analizzati, sebbene permangano alcune criticità. Nello specifico risulta critica la situazione di:

- particolato;
- ozono;
- ossidi di azoto.



## 5.2. Pericoli climatici valutati

I cambiamenti delle variabili climatiche analizzate possono fare insorgere pericoli climatici che impattano negativamente sul contesto urbano e territoriale. Le Linee Guida per la redazione dei PAESC, riprendendo gli indici proposti dall'*Expert Team on Climate Change Detection and Indices* (ETCCDI)<sup>20</sup>, individuano i tipi di pericolo climatico da considerare ai fini di una prima valutazione del livello attuale e previsto, quest'ultimo espresso come variazione attesa dell'intensità e della frequenza dei fenomeni. Per il territorio di Dora 5 Laghi sono stati valutati i seguenti pericoli climatici, approfondendo quelli più rilevanti in base alle caratteristiche del territorio. Una valutazione di vulnerabilità e di rischio per settore è stata fatta per:

- Frane
- Alluvioni
- Precipitazioni intense
- Caldo estremo;
- Siccità;
- Incendio
- Pericolo biologico (insetti-vettori).

La seguente tabella riporta le variabili climatiche alla base dell'insorgenza dei pericoli climatici che vengono analizzati.

| PERICOLO CLIMATICO     | VARIABILE CLIMATICA                         |
|------------------------|---------------------------------------------|
| Frane e alluvioni      | Andamento delle precipitazioni              |
|                        | Intensità di pioggia                        |
| Precipitazioni intense | Numero di giorni con precipitazione intensa |
|                        | Indice d'intensità di pioggia               |
|                        | Massima precipitazione in un giorno         |
| Caldo estremo          | Notti tropicali                             |
|                        | Giorni estivi                               |
|                        | Giorni tropicali                            |
|                        | Temperatura media e massima media anomala   |
| Siccità                | Precipitazione totale                       |
|                        | Giorni consecutivi senza pioggia            |
|                        | Livello idrometrico dei corpi idrici        |
| Incendio               | Andamento della temperatura massima         |
|                        | Giorni consecutivi senza pioggia            |

<sup>20</sup> Sillmann, J., V. V. Kharin, F. W. Zwiers, X. Zhang, and D. Bronaugh, 2013a: Climate extremes indices in the CMIP5 multi-model ensemble. Part 1: Model evaluation in the present climate. J. Geophys. Res., doi:10.1002/jgrd.50203.



| PERICOLO CLIMATICO | VARIABILE CLIMATICA               |
|--------------------|-----------------------------------|
| Pericolo biologico | Andamento delle temperature medie |

Tabella 19: Associazione delle variabili climatiche da monitorare per ogni pericolo climatico.

La presente valutazione ha utilizzato dati e informazioni reperiti dalle banche dati regionali, nazionali ed europee, in particolare:

- Arpa Piemonte
- Geoportale Piemonte
- Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT)
- Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA);
- Urban Index - Indicatori per le Politiche Urbane
- EURO-CORDEX
- Satellite Copernicus
- Environmental European Agency (EEA)
- European Droughts Observatory (EDO)

Le informazioni disponibili, in particolare quelle reperite da Geoportale, ISPRA, Satellite Copernicus, sono state elaborate con il software QGis al fine di realizzare delle analisi territoriali.

Oltre a ciò, sono state richieste informazioni specifiche alle Amministrazioni locali attraverso un documento di raccolta dati predisposto considerando anche quanto indicato nelle linee guida di Veneto Adapt<sup>7</sup>. In particolare, sono state richieste informazioni su:

- **Eventi climatici** avvenuti sul territorio, danni causati e frequenza;
- **Contesto**, elementi critici e particolarmente vulnerabili;
- **Capacità adattiva** attuale, risorse, strumenti a disposizione, interventi realizzati per affrontare i pericoli climatici;
- **Azioni di adattamento** già implementate o in corso.



## Frane

Le frane sono fenomeni causati da fattori predisponenti e scatenanti, tra cui precipitazioni, cambiamenti delle condizioni idrologiche, variazioni dei carichi statici o dinamici, variazione della geometria dei pendii, l'erosione, l'azione climatica.

### Valutazione di vulnerabilità del territorio

Di seguito si riporta la valutazione di vulnerabilità al pericolo delle frane, per il territorio complessivo di Dora 5 Laghi, con dettagli per i singoli comuni.

Utilizzando il software QGis sono stati intersecati i dati vettoriali relativi alla pericolosità alle frane, resi disponibili da ISPRA sulla Mosaicatura delle aree a pericolosità da frana dei Piani di Assetto Idrogeologico – PAI (v. 4.0 – 2020-2021)<sup>21</sup>. Ne risulta che il **20% del territorio di Dora 5 Laghi ricade in area a rischio frana**, come mostrano le seguenti tabelle. Nello specifico, il Comune che presenta un maggiore rischio ai fenomeni franosi è Quincinetto con il 36% di superficie comunale soggetta a pericolosità frana. L'inventario frane italiano IFFI realizzato da ISPRA, mostra che tra il 2018 e il 2021 sull'intero territorio di Dora 5 Laghi si sono verificati 68 eventi franosi, la maggior parte nel comune di Quincinetto. Inoltre, nel Comune è presente una frana attiva, costantemente monitorata.

Le tabelle seguenti riportano le superfici del territorio complessivo di Dora 5 Laghi e quelle degli specifici comuni, ricadenti nelle aree a rischio frana. A Montalto Dora e Burolo non risulta rilevante questo fenomeno.

| Livello di pericolosità    | Superficie a rischio [ha] | % Superficie di Dora 5 Laghi |
|----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| Molto elevata P4           | 312                       | 5%                           |
| Elevata P3                 | 717                       | 11%                          |
| Media P2                   | 343                       | 5%                           |
| <b>Totale Dora 5 Laghi</b> | <b>1.372</b>              | <b>20%</b>                   |

Tabella 20: Superfici del territorio di Dora 5 Laghi ricadenti nelle classi di pericolosità frana. Fonte: elaborazione su QGis dei dati ISPRA sulla pericolosità frana.

<sup>21</sup> Mosaicatura ISPRA delle aree a pericolosità da frana dei Piani di Assetto Idrogeologico – PAI (v. 4.0 – 2020-2021) Trigila A., Iadanza C., Lastoria B., Bussettini M., Barbano A. (2021) Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio - Edizione 2021. ISPRA, Rapporti 356/2021



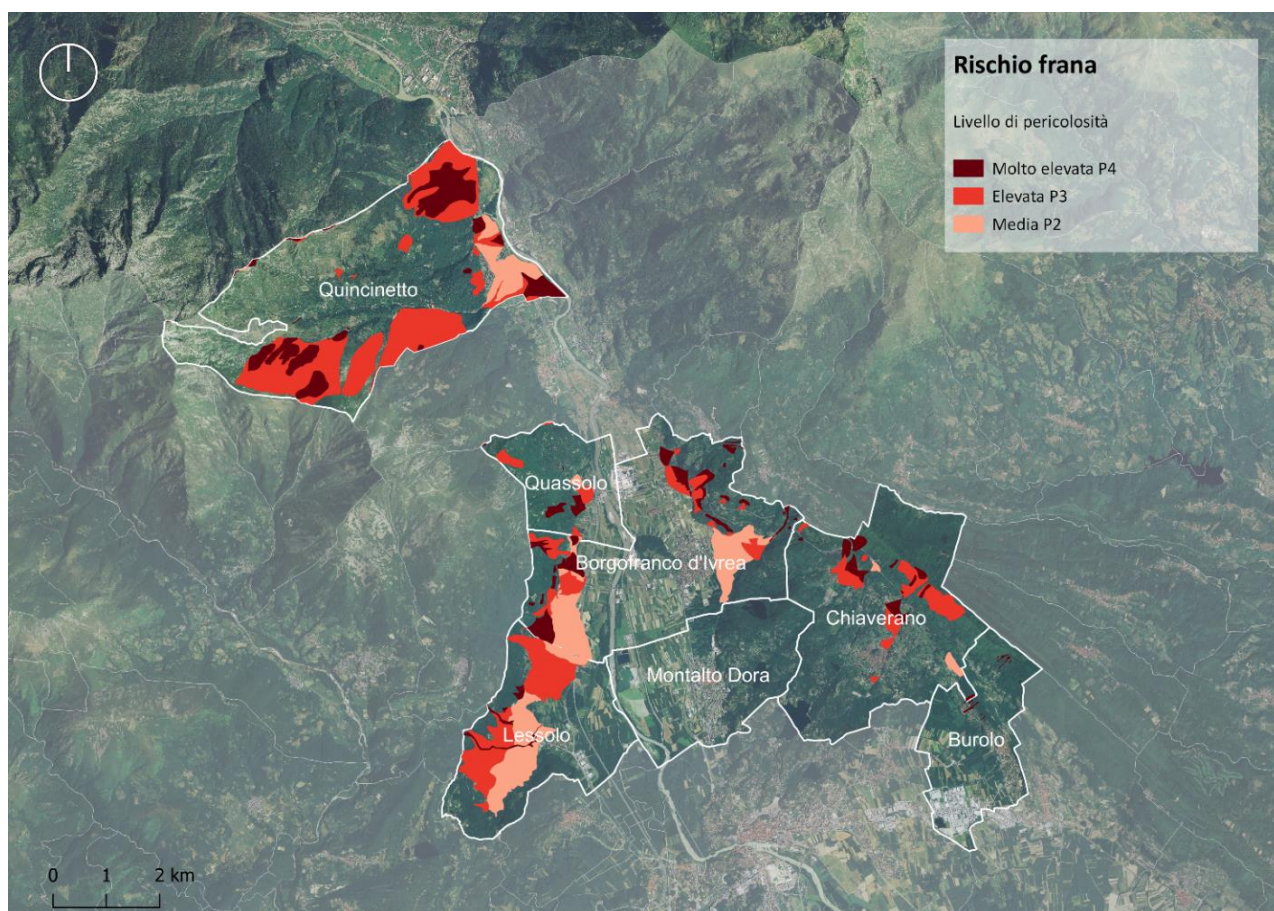


Figura 71: Individuazione delle aree più suscettibili agli impatti causati da frane e indicazione del livello di pericolosità.  
Fonte: elaborazione su QGis dei dati ISPRA.

| Comune                               | Superficie a rischio [ha] | % Superficie Dora 5 Laghi | % Superficie comunale |
|--------------------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|
| <b>Pericolosità Molto elevata P4</b> |                           |                           |                       |
| Borgofranco d'Ivrea                  | 75                        | 1%                        | 6%                    |
| Chiaverano                           | 36                        | 1%                        | 3%                    |
| Quincinetto                          | 171                       | 3%                        | 10%                   |
| <b>Pericolosità Elevata P3</b>       |                           |                           |                       |
| Borgofranco d'Ivrea                  | 74                        | 1%                        | 5%                    |
| Chiaverano                           | 77                        | 1%                        | 6%                    |
| Lessolo                              | 160                       | 2%                        | 20%                   |
| Quincinetto                          | 387                       | 6%                        | 22%                   |
| <b>Pericolosità Media P2</b>         |                           |                           |                       |
| Borgofranco d'Ivrea                  | 137                       | 2%                        | 10%                   |
| Lessolo                              | 122                       | 2%                        | 15%                   |
| Quincinetto                          | 71                        | 1%                        | 4%                    |

Tabella 19: Superfici ricadenti nelle classi di pericolosità frana dettagliate per Comune. Fonte: elaborazione dati della Mosaicatura delle aree a pericolosità frana di ISPRA.



Rispetto ai fattori che incidono sulla capacità di adattamento del territorio al fenomeno si rileva che:

| FATTORE CAPACITA' DI ADATTAMENTO                    | VALUTAZIONE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Regolamentazioni – governativo istituzionale</b> | Sono presenti strumenti pianificatori per affrontare il rischio idrogeologico: il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), che ha l'obiettivo di ridurre il rischio entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto. In tutti i comuni è presente il Piano di Emergenza Comunale, in alcuni casi in corso di revisione.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Accesso ai servizi</b>                           | Sul territorio in esame non sono presenti strutture ospedaliere, che sono invece localizzate nei comuni limitrofi. Alcune aree a rischio potrebbero essere difficili da raggiungere, soprattutto la rete stradale è un elemento critico che potrebbe, se danneggiata, creare difficoltà su tutto il territorio. Sul territorio è presente la Protezione Civile, Gruppi AIB e volontari.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Disponibilità di risorse e interventi</b>        | A livello nazionale è presente l'Inventario dei Fenomeni Franosi (IFFI), la banca dati nazionale e ufficiale sulle frane, realizzata da ISPRA, in collaborazione con le Regioni e Province Autonome. È un importante strumento conoscitivo utilizzato per la valutazione della pericolosità da frana dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI), per la progettazione preliminare di interventi di difesa del suolo e di reti infrastrutturali e per la redazione dei Piani di Emergenza di Protezione Civile. Interventi specifici per arginare il pericolo frana sono stati realizzati da parte di Burolo, Chiaverano, Lessolo e Quincinetto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Conoscenza e innovazione</b>                     | A livello locale i comuni sono dotati del Piano di Emergenza della Protezione Civile, in alcuni casi in corso di aggiornamento, in cui vengono individuati gli scenari di rischio e le relative procedure di emergenza. Tutti i comuni hanno consapevolezza del pericolo frana, essendosi verificati diversi eventi in passato, in particolare nel Comune di Quincinetto è presente una frana attiva costantemente monitorata. Nella maggior parte dei comuni è già presente un sistema di allerta/avviso della popolazione rispetto a tali fenomeni, in particolare nei comuni di Burolo, Chiaverano, Montalto Dora, Quassolo e Quincinetto.<br>A livello regionale, la Regione e l'Arpa Piemonte forniscono bollettini periodici meteorologici con indicazioni sullo stato di allerta, che vengono utilizzati dalla Protezione civile. La Regione Piemonte fornisce, inoltre, indicazioni su procedure da mettere in atto in caso di calamità naturali. |
| <b>Livello capacità di adattamento</b>              | Alto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

Tabella 21: Valutazione del livello di capacità di adattamento del territorio di Dora 5 Laghi rispetto al pericolo delle frane.





## Valutazione vulnerabilità e di rischio dei settori vulnerabili

Eventi franosi possono colpire diversi settori e, date le caratteristiche del territorio, si ritiene di valutare la vulnerabilità e il rischio per i seguenti.

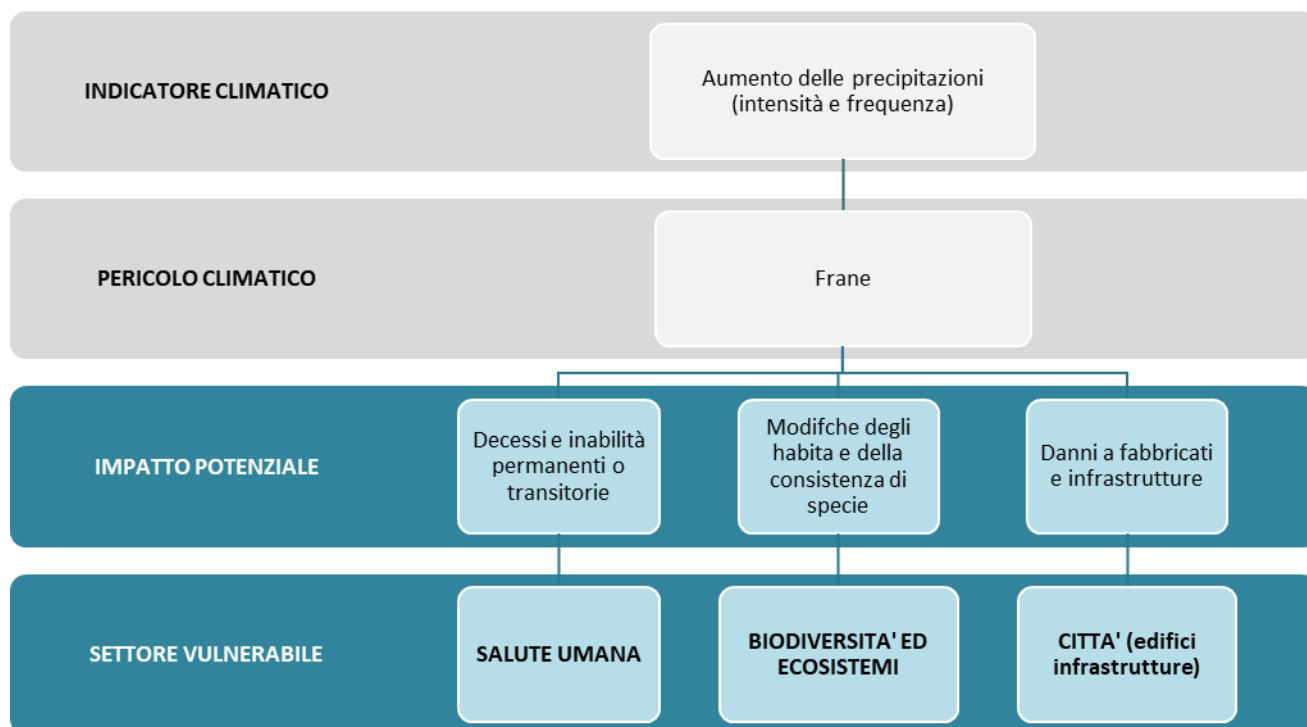


Figura 72: Impatti potenziali per settore vulnerabile, causati dalle frane.

### Salute umana

Il fattore valutato per definire la sensibilità del settore salute umana al rischio frana è la posizione degli abitanti, utilizzando i dati ISTAT<sup>22</sup>, e tenendo in considerazione la percentuale di popolazione vulnerabile del territorio, che è pari al 30% circa. Complessivamente risiedono in area a rischio frana 3.786 abitanti, circa il **27% della popolazione complessiva di Dora 5 Laghi**, con la seguente suddivisione tra i comuni. **Lessolo** risulta il territorio con la **maggiore percentuale di popolazione residente in zone a rischio frana**.

<sup>22</sup> <https://sinaccloud.isprambiente.it/portal/apps/MapSeries/index.html?appid=4a4a3792be324495b8f52f748c6649e0>

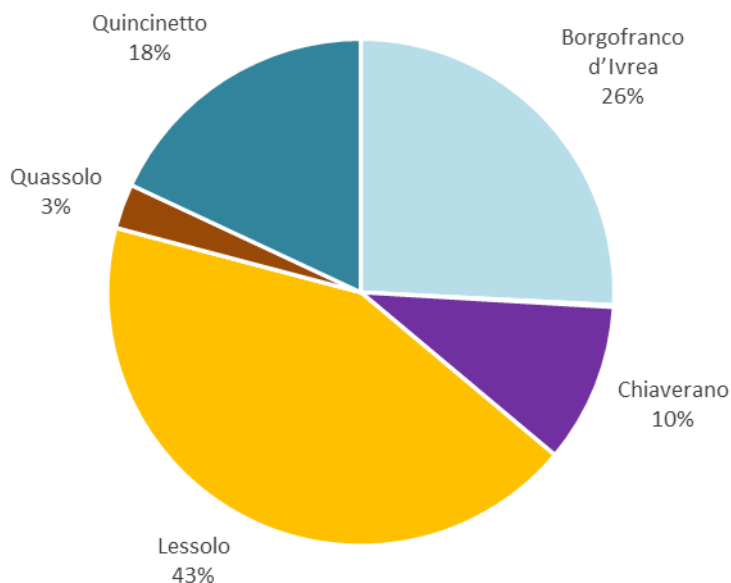


Figura 73: Percentuali della popolazione residente in area a rischio frana, suddivise per Comune.

Sulla base dei dati raccolti si ritiene di attribuire:

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| Livello di vulnerabilità | Medio |
| Livello di rischio       | Alto  |

### Biodiversità ed ecosistemi

Il territorio analizzato è interessato da superfici forestali e Siti di Importanza Comunitaria che ricadono in area a rischio frana. Intersecando su QGis i dati vettoriali relativi alla pericolosità frana, messi a disposizione da ISPRA, e quelli sull'estensione delle foreste e dei siti protetti SIC, si evince che il **7% dei Siti Protetti SIC** è suscettibile al pericolo delle frane, di cui la maggior parte ricade in un livello di pericolosità elevato e i comuni interessati sono Borgofranco d'Ivrea e Chiaverano, come mostra la mappa seguente.

| Sito di Importanza Comunitaria - SIC | Superficie a rischio [ha] | % superficie complessiva del SIC di Dora 5 Laghi |
|--------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------|
| Molto elevata P4                     |                           |                                                  |
| Totale Dora 5 Laghi                  | 57                        | 3%                                               |
| Laghi di Ivrea                       | -                         | -                                                |
| Serra di Ivrea                       | 57                        | 6%                                               |
| Elevata P3                           |                           |                                                  |



| Sito di Importanza Comunitaria - SIC | Superficie a rischio [ha] | % superficie complessiva del SIC di Dora 5 Laghi |
|--------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Totale Dora 5 Laghi</b>           | <b>77</b>                 | <b>3%</b>                                        |
| Laghi di Ivrea                       | 13                        | 1%                                               |
| Serra di Ivrea                       | 64                        | 6%                                               |
| <b>Media P2</b>                      |                           |                                                  |
| <b>Totale Dora 5 Laghi</b>           | <b>25</b>                 | <b>1%</b>                                        |
| Laghi di Ivrea                       | 8                         | 1%                                               |
| Serra di Ivrea                       | 17                        | 2%                                               |
| <b>Totale Dora 5 Laghi</b>           | <b>159</b>                | <b>7%</b>                                        |

Tabella 22: Estensione delle aree dei SIC ricadenti in area a pericolosità frana e % rispetto all'estensione complessiva nel territorio di Dora 5 Laghi. Fonte: elaborazione su QGis dei dati di ISPRA sulla Mosaicatura delle aree a pericolosità frana.

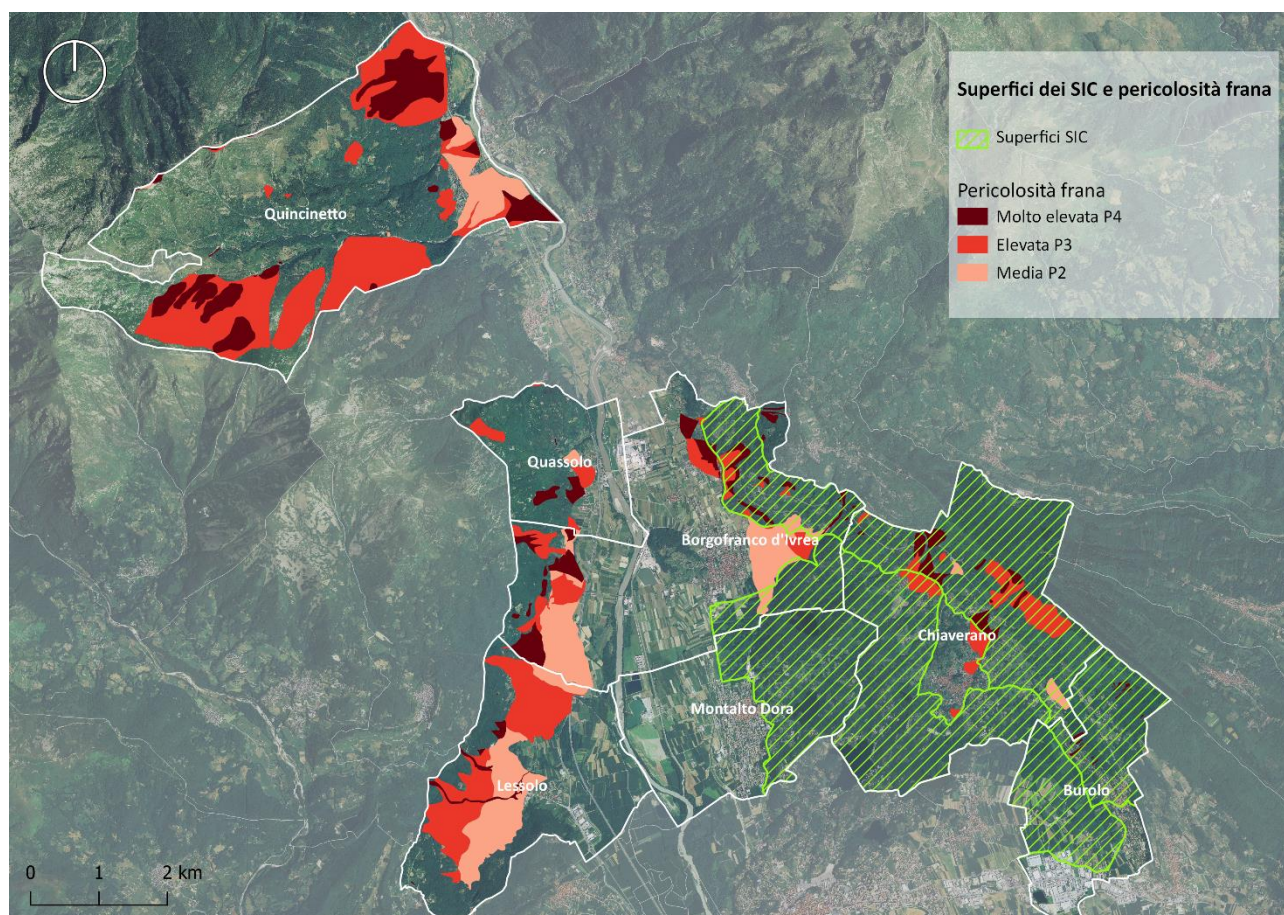


Figura 74: Individuazione dei SIC ricadenti in area a rischio frana. Fonte: elaborazione su QGis dei dati disponibili su ISPRA e Geoportale Piemonte.



Per quanto riguarda la **superficie forestale** di Dora 5 Laghi, il **19% ricade in area a rischio a frana**, di cui la maggior parte in un livello di pericolosità elevata. Le seguenti tabelle riportano le estensioni delle foreste a rischio, sia nell'intero territorio Dora 5 Laghi sia nei singoli comuni.

| Livello di pericolosità    | Superficie forestale a rischio [ha] | % Superficie forestale di Dora 5 Laghi |
|----------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|
| Molto elevata P4           | 154                                 | 5%                                     |
| Elevata P3                 | 342                                 | 11%                                    |
| Media P2                   | 93                                  | 3%                                     |
| <b>Totale Dora 5 Laghi</b> | <b>589</b>                          | <b>19%</b>                             |

Tabella 23: Estensione delle superfici forestali ricondenti in area a rischio frana nell'intero territorio di Dora 5 Laghi. Fonte: elaborazione dei dati disponibili su Geoportale Piemonte e ISPRA.

Confrontando i singoli comuni si evince che la **superficie forestale a rischio frana interessa soprattutto Quincinetto e Borgofranco d'Ivrea**, in cui ricade rispettivamente il 43% e il 22% dei 589 ha a rischio frana di Dora 5 Laghi. Le foreste di Burolo e Montalto Dora invece non risultano interessate da questo fenomeno. Dalla tabella seguente emerge che Borgofranco d'Ivrea, Lessolo e Quincinetto hanno più del 20% delle foreste del proprio territorio comunale situate in area a rischio.

| Comune                     | Superficie forestale a rischio [ha] | % Superficie forestale di Dora 5 Laghi | %Superficie forestale comunale |
|----------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------|
| Borgofranco d'Ivrea        | 129                                 | 4%                                     | 24%                            |
| Chiaverano                 | 77                                  | 2%                                     | 9%                             |
| Lessolo                    | 108                                 | 3%                                     | 31%                            |
| Quassolo                   | 22                                  | 1%                                     | 9%                             |
| Quincinetto                | 252                                 | 8%                                     | 35%                            |
| <b>Totale Dora 5 Laghi</b> | <b>589</b>                          | <b>19%</b>                             |                                |

Tabella 24: Ripartizione della superficie forestale a rischio frana per Comune e % rispetto alla superficie forestale del territorio Dora 5 Laghi.

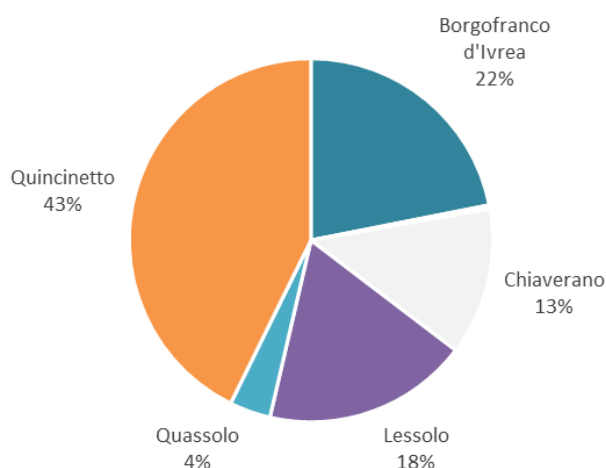


Figura 75: Distribuzione della superficie forestale a rischio frana, per Comune.



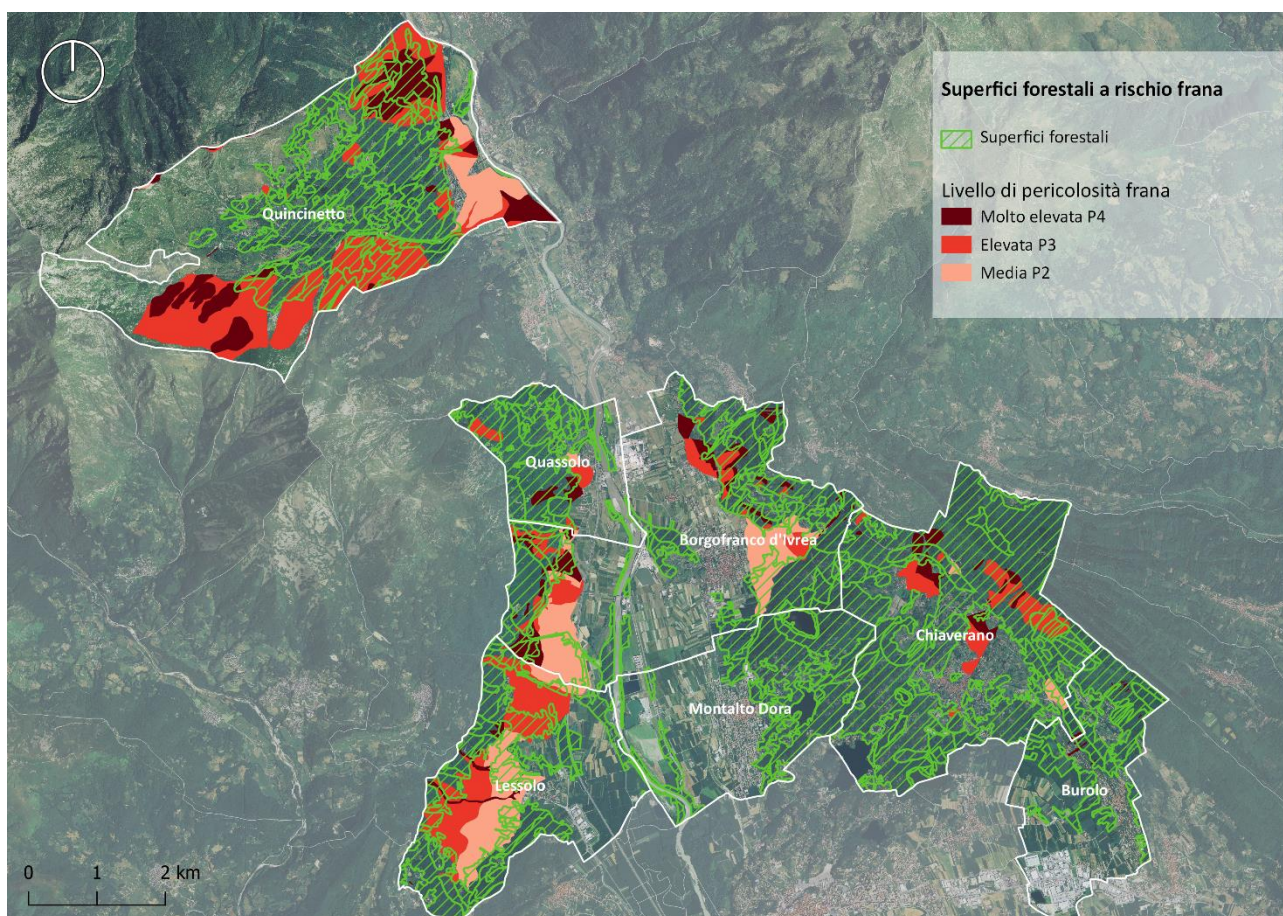


Figura 76: Superfici forestali e aree a rischio frana nel territorio di Dora 5 Laghi. Fonte: elaborazione su QGis dei dati resi disponibili da ISPRA sulla mappatura della pericolosità frana e dal Geoportale Piemonte

Sulla base dei dati raccolti si ritiene di attribuire:

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| Livello di vulnerabilità | Medio |
| Livello di rischio       | Alto  |

### Agricoltura

Il settore dell'agricoltura può essere negativamente impattato da fenomeni franosi che possono danneggiare le colture e i raccolti. Intersecando su QGis i dati vettoriali disponibili del Corine Land Cover, da cui risulta che circa il 33% del territorio è coperto da superfici agricole (2.265 ha), e quelli di ISPRA sulla mappatura della pericolosità frana, risulta che il **16% è soggetto a pericolo frana**. La tabella e la mappa seguente riportano le estensioni specifiche.



| Livello di pericolosità    | Superficie agricola a rischio [ha] | % superficie agricola complessiva di Dora 5 Laghi |
|----------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Molto elevata P4           | 52                                 | 2%                                                |
| Elevata P3                 | 172                                | 8%                                                |
| Media P2                   | 138                                | 6%                                                |
| <b>Totale Dora 5 Laghi</b> | <b>362</b>                         | <b>16%</b>                                        |

Tabella 25: Superfici agricole ricadenti in aree a rischio frana nel territorio di Dora 5 Laghi. Fonte: elaborazione dati ISPRA sulla mappatura della pericolosità frana.

La tabella seguente mostra in dettaglio la superficie agricola a rischio frana nei comuni del territorio analizzato, da cui emerge che circa 150 ha a rischio frana ricadono nel Comune di **Borgofranco d'Ivrea**, pari al 7% della superficie agricola di Dora 5 Laghi e al 21% di quella propria comunale.

| Comune                     | Superficie agricola a rischio [ha] | % Superficie agricola di Dora 5 Laghi | % Superficie agricola del comune |
|----------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
| Borgofranco d'Ivrea        | 152                                | 7%                                    | 21%                              |
| Chiaverano                 | 42                                 | 2%                                    | 12%                              |
| Lessolo                    | 112                                | 5%                                    | 29%                              |
| Quassolo                   | 2                                  | -                                     | 4%                               |
| Quincinetto                | 52                                 | 2%                                    | 58%                              |
| <b>Totale Dora 5 Laghi</b> | <b>279</b>                         | <b>16%</b>                            | <b>16%</b>                       |

Tabella 26: Aree agricole per Comune, che ricadono in classi di pericolosità frana. Fonte: elaborazione su QGis dei dati ISPRA.

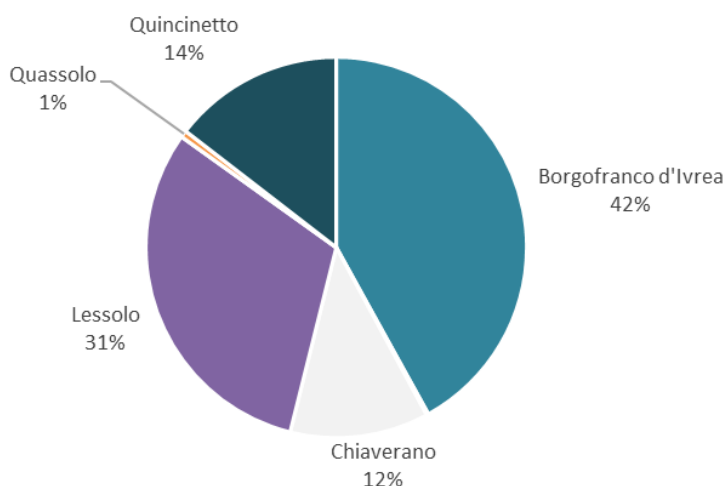


Figura 77: Distribuzione della superficie agricola a rischio frana, per Comune.

Sulla base delle analisi e i dati raccolti, si attribuisce:

|                                 |       |
|---------------------------------|-------|
| <b>Livello di vulnerabilità</b> | Basso |
| <b>Livello di rischio</b>       | Medio |



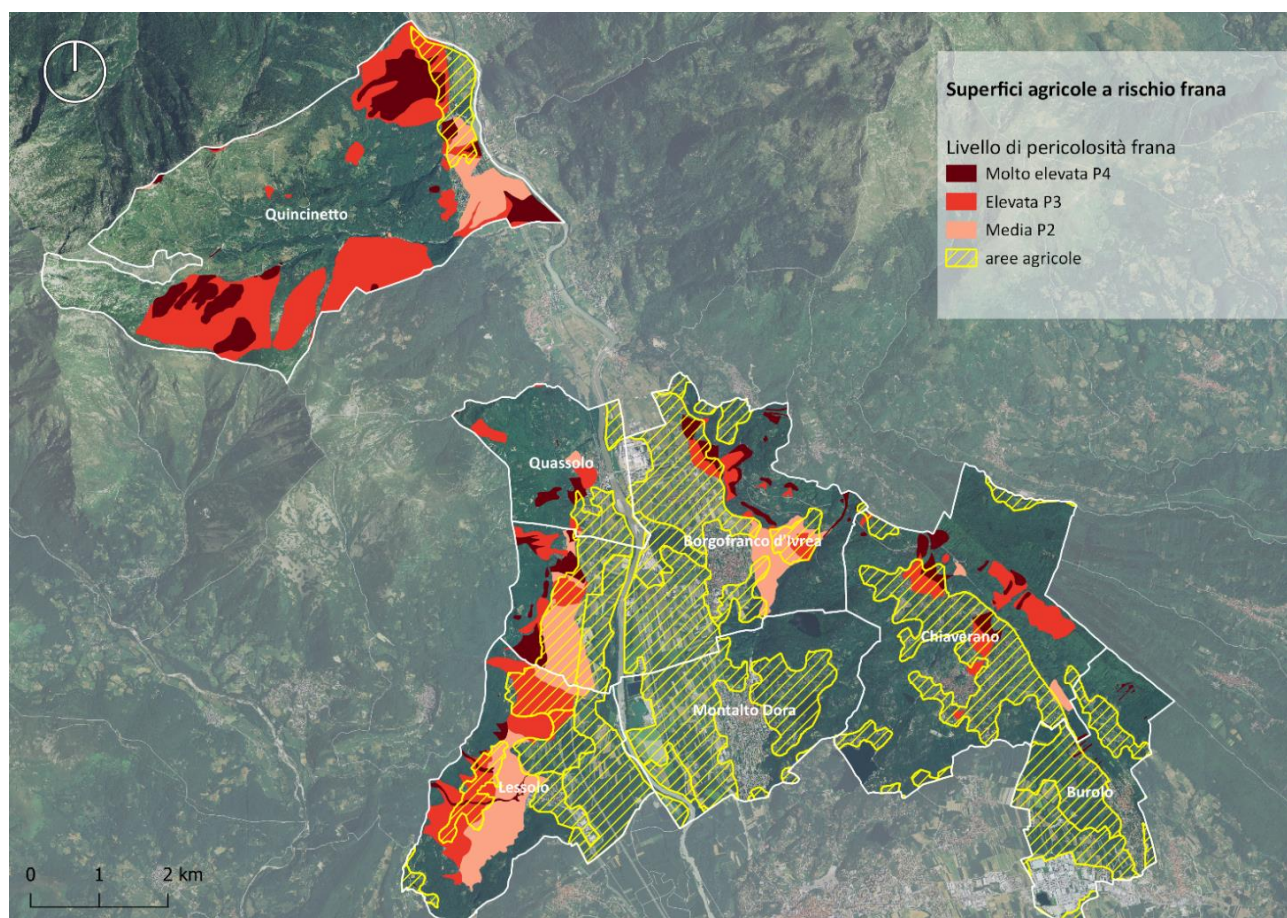


Figura 78: Individuazione delle aree agricole del territorio ricadenti nelle aree a pericolosità frana. Fonte: elaborazione su QGis dei dati resi disponibili da ISPRA sulla pericolosità frana e i dati del Corine Land Cover.

### **Città (Edifici e infrastrutture)**

Secondo i dati disponibili sul database di Urban Index <sup>23</sup>, il suolo consumato in area a pericolosità frana elevata e molto elevata è pari a 89 ha, circa l'1% del territorio di Dora 5 Laghi, con la seguente suddivisione tra comuni. Emerge che **Lessolo** è quello con la percentuale maggiore di suolo consumato in area a rischio frana.

<sup>23</sup> Urban Index Indicatori per le Politiche Urbane: <https://www.urbanindex.it/>



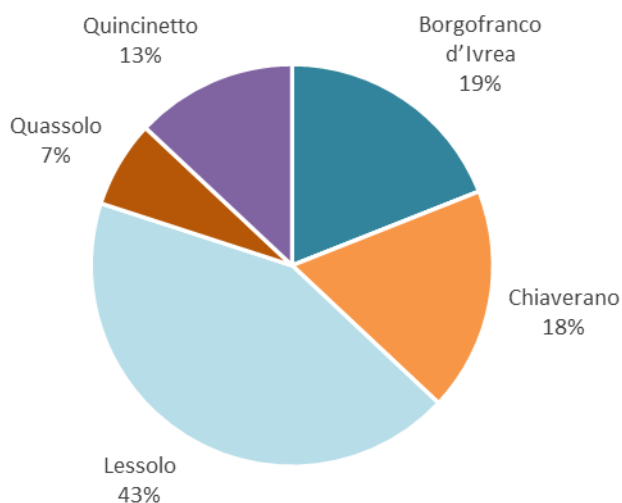


Figura 79: Percentuale di suolo consumato in area a rischio frana, per Comune. Fonte: dati Urban Index.

Gli edifici localizzati in aree a pericolosità frana sono complessivamente 1.673, secondo i dati di ISPRA<sup>24</sup>, circa il **31% del totale del parco edilizio**, mentre le imprese sono 266, con le seguenti suddivisioni tra i comuni. L'età media del parco edilizio è di livello alto secondo i dati di Urban Index.

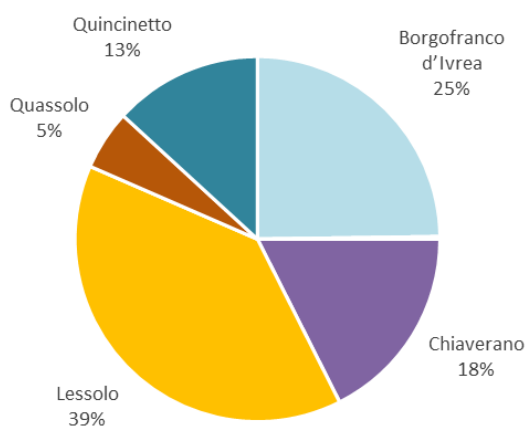


Figura 80: Edifici ricadenti in area a rischio frana per Comune.

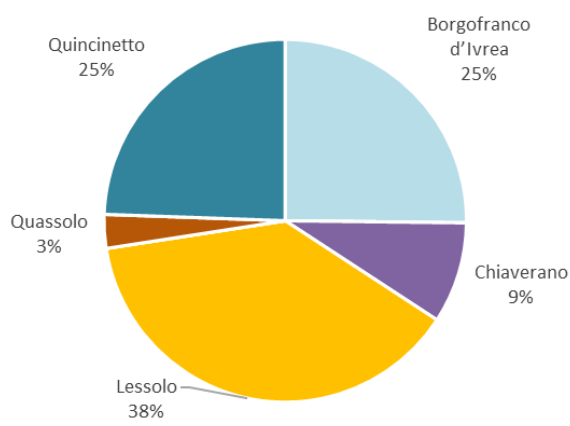


Figura 81: Imprese ricadenti in area a rischio frana, per Comune.

Sulla base delle analisi e i dati raccolti, si attribuisce:

|                                 |       |
|---------------------------------|-------|
| <b>Livello di vulnerabilità</b> | Medio |
| <b>Livello di rischio</b>       | Alto  |

<sup>24</sup> Ecoatlante Ispra:

<https://sinacloud.isprambiente.it/portal/apps/MapSeries/index.html?appid=4a4a3792be324495b8f52f748c6649e0>



## FRANE: QUADRO DI SINTESI

Di seguito si riporta una sintesi della valutazione di vulnerabilità e rischio per settore vulnerabile, dalla cui ponderazione si è ottenuto un livello per il territorio.

| VALUTAZIONE DI VULNERABILITA' E RISCHIO |                |              |                             |              |
|-----------------------------------------|----------------|--------------|-----------------------------|--------------|
| SETTORE                                 | VULNERABILITA' | IMPATTO      | PROBABILITA' DI ACCADIMENTO | RISCHIO      |
| Salute umana                            | Medio          | Medio        | Probabile                   | <b>Alto</b>  |
| Biodiversità ed ecosistemi              | Medio          | Medio Alto   | Probabile                   | <b>Alto</b>  |
| Agricoltura                             | Basso          | Medio Basso  | Probabile                   | <b>Medio</b> |
| Città (edifici e infrastrutture)        | Medio          | Medio        | Probabile                   | <b>Alto</b>  |
| <b>TERRITORIO</b>                       | <b>MEDIO</b>   | <b>MEDIO</b> | <b>PROBABILE</b>            | <b>ALTO</b>  |

*Tabella 27: Sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio alle frane.*



## Alluvioni

Un aumento dell'intensità e della frequenza delle precipitazioni può esporre il territorio a dissesti idrogeologici quali lo straripamento di corsi d'acqua, che provocano fenomeni alluvionali.

### Valutazione di vulnerabilità del territorio

Di seguito si riporta la valutazione di vulnerabilità al pericolo della alluvioni, per il territorio complessivo di Dora 5 Laghi, con alcuni dettagli per i singoli comuni.

Il territorio analizzato appartiene al bacino idrografico del fiume Dora Baltea, che rappresenta il fiume principale, e comprende diversi corpi idrici minori. Analizzando su QGis i dati ISPRA della mosaicatura delle aree a pericolosità idraulica<sup>25</sup>, risulta che il territorio è interessato da aree a pericolosità idraulica, ossia con la probabilità che piogge molto forti o abbondanti possano contribuire a provocare una frana o un'alluvione, di livello basso, moderato ed elevato. Dalla mappa e tabella seguente risulta che complessivamente il **31% del territorio è a rischio idraulico**.

| Livello di pericolosità    | Superficie a rischio [ha] | % Superficie di Dora 5 Laghi |
|----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| Elevata                    | 506                       | 7%                           |
| Media                      | 630                       | 9%                           |
| Bassa                      | 941                       | 14%                          |
| <b>Totale Dora 5 Laghi</b> | <b>2.077</b>              | <b>31%</b>                   |

Figura 82: Superficie a rischio alluvione nel territorio di Dora 5 Laghi. Fonte: elaborazione dati ISPRA.

| Comune                              | Superficie in area a pericolosità idraulica [ha] | % Superficie Dora 5 Laghi | % Superficie comunale |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| <b>Pericolosità idraulica bassa</b> |                                                  |                           |                       |
| Borgofranco d'Ivrea                 | 547                                              | 8%                        | 41%                   |
| Chiaverano                          | 64                                               | 1%                        | 5%                    |
| Lessolo                             | 203                                              | 3%                        | 26%                   |
| Montalto Dora                       | 65                                               | 1%                        | 9%                    |
| Quassolo                            | 54                                               | 1%                        | 14%                   |
| <b>Pericolosità idraulica media</b> |                                                  |                           |                       |
| Borgofranco d'Ivrea                 | 55                                               | 1%                        | 4%                    |
| Chiaverano                          | 69                                               | 1%                        | 6%                    |
| Lessolo                             | 246                                              | 4%                        | 31%                   |
| Montalto Dora                       | 75                                               | 1%                        | 10%                   |
| Quassolo                            | 37                                               | 1%                        | 9%                    |
| Quincinetto                         | 148                                              | 2%                        | 8%                    |

<sup>25</sup> ISPRA - Mosaicatura delle aree a pericolosità idraulica (v. 5.0 – 2020) <https://idrogeo.isprambiente.it>



| Comune                                | Superficie<br>in area a pericolosità<br>idraulica [ha] | % Superficie Dora 5<br>Laghi | % Superficie<br>comunale |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------|
| <b>Pericolosità idraulica elevata</b> |                                                        |                              |                          |
| Borgofranco d'Ivrea                   | 59                                                     | 1%                           | 4%                       |
| Burolo                                | 87                                                     | 1%                           | 16%                      |
| Chiaverano                            | 17                                                     | -                            | 1%                       |
| Lessolo                               | 65                                                     | 1%                           | 8%                       |
| Montalto Dora                         | 179                                                    | 3%                           | 24%                      |
| Quassolo                              | 37                                                     | 1%                           | 9%                       |
| Quincinetto                           | 60                                                     | 1%                           | 3%                       |
| <b>Totale Dora 5 Laghi</b>            | <b>2.076</b>                                           | <b>31%</b>                   |                          |

Tabella 28: Superfici ricadenti nelle classi di pericolosità idraulica suddivise per Comune e percentuale rispetto al territorio complessivo di Dora 5 Laghi. Fonte: elaborazione dati della Mosaicatura delle aree a pericolosità idraulica di ISPRA.

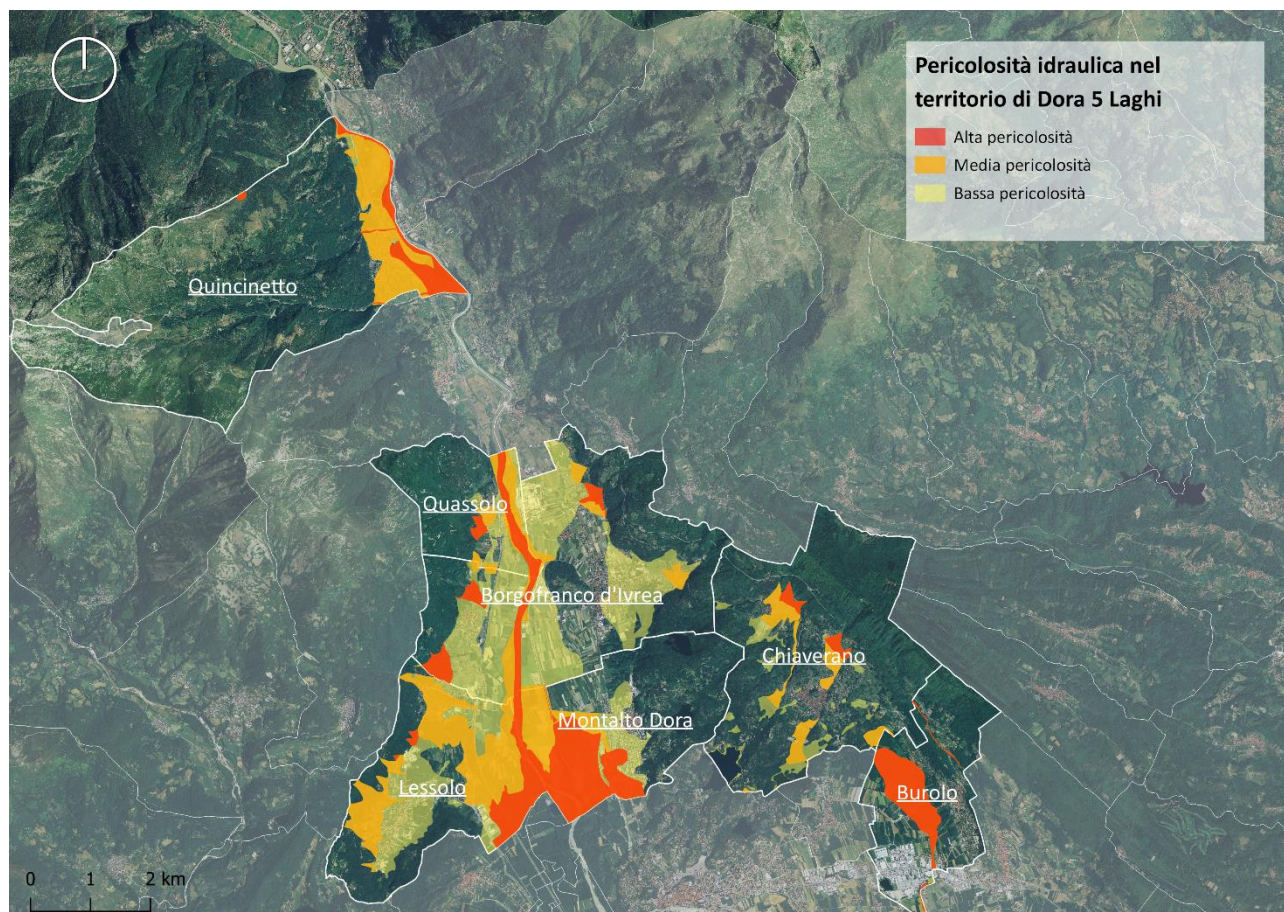


Figura 83: Individuazione delle aree con un livello di pericolosità idraulica elevato, moderato e basso. Fonte: elaborazione su QGIS dei dati ISPRA sulla mosaicatura delle aree a pericolosità idraulica.





Rispetto ai fattori che incidono sulla capacità di adattamento del territorio al fenomeno si rileva che:

| FATTORE CAPACITA' DI ADATTAMENTO                    | VALUTAZIONE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Regolamentazioni – governativo istituzionale</b> | Il territorio è incluso nel Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) che ha l'obiettivo di ridurre il rischio idrogeologico entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto, in modo tale da salvaguardare l'incolumità delle persone e ridurre al minimo i danni ai beni esposti. Il PAI contiene per l'intero bacino il Piano stralcio delle fasce fluviali (PSFF). Il PSFF è lo strumento per la delimitazione della regione fluviale, funzionale a consentire, attraverso la programmazione di azioni (opere, vincoli e direttive), il conseguimento di un assetto fisico del corso d'acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l'uso della risorsa idrica, l'uso del suolo (a fini insediati, agricoli e industriali) e la salvaguardia delle componenti naturali e ambientali. In tutti i comuni è presente il Piano di Emergenza Comunale, in alcuni casi in corso di revisione e da implementare.                                                                                                                                           |
| <b>Accesso ai servizi</b>                           | Sul territorio in esame non sono presenti strutture ospedaliere, che sono invece localizzate nei comuni limitrofi. Alcune aree a rischio potrebbero essere difficili da raggiungere, soprattutto la rete stradale è un elemento critico che potrebbe, se danneggiato, creare difficoltà su tutto il territorio. Sul territorio è presente la Protezione Civile, Gruppi AIB e volontari.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Disponibilità di risorse e interventi</b>        | Il comuni del territorio sono intervenuti in passato realizzando opere che hanno arginato il pericolo alluvionale in modo considerevole. In particolare, i comuni di Borgofranco d'Ivrea, Burolo, Chiaverano, Lessolo, Quincinetto hanno previsto interventi di riqualificazione fluviale e di messa in sicurezza. Diversi interventi vengono realizzati anche dall'Agenzia Interregionale del Fiume PO che interviene sui corpi idrici.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Sistemi di allerta e procedure</b>               | Tra le Amministrazioni di Dora 5 Laghi c'è alta consapevolezza di tale pericolo. A livello locale i comuni sono dotati del Piano di Emergenza Comunale della protezione civile, in cui vengono individuati gli scenari di rischio e le relative procedure di emergenza. Nello specifico, i comuni di Borgofranco d'Ivrea e Chiaverano analizzano il rischio idrogeologico, le aree esposte e prevedono misure di prevenzione e di emergenza. Diversi comuni hanno già un sistema di allerta della popolazione attivo, in particolare il Comune di Chiaverano ha un sistema di monitoraggio e procedure di evacuazione della popolazione a rischio. È presente, inoltre, un Piano speditivo Viabilità del Nodo Idraulico di Ivrea, che coinvolge tutti i Comuni. A livello regionale, la Regione e l'Arpa Piemonte forniscono bollettini periodici meteorologici con indicazioni sullo stato di allerta, che vengono utilizzati dalla Protezione civile. La Regione Piemonte fornisce inoltre indicazioni su procedure da mettere in atto in caso di calamità naturali. |
| <b>Livello capacità di adattamento</b>              | Alto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

Tabella 29: Valutazione del livello di capacità di adattamento del territorio Dora 5 Laghi rispetto al pericolo delle alluvioni.



## Valutazione vulnerabilità e di rischio dei settori vulnerabili

Il pericolo climatico delle alluvioni può colpire diversi settori e, date le caratteristiche del territorio, risulta rilevante valutare la vulnerabilità e il rischio per i seguenti.

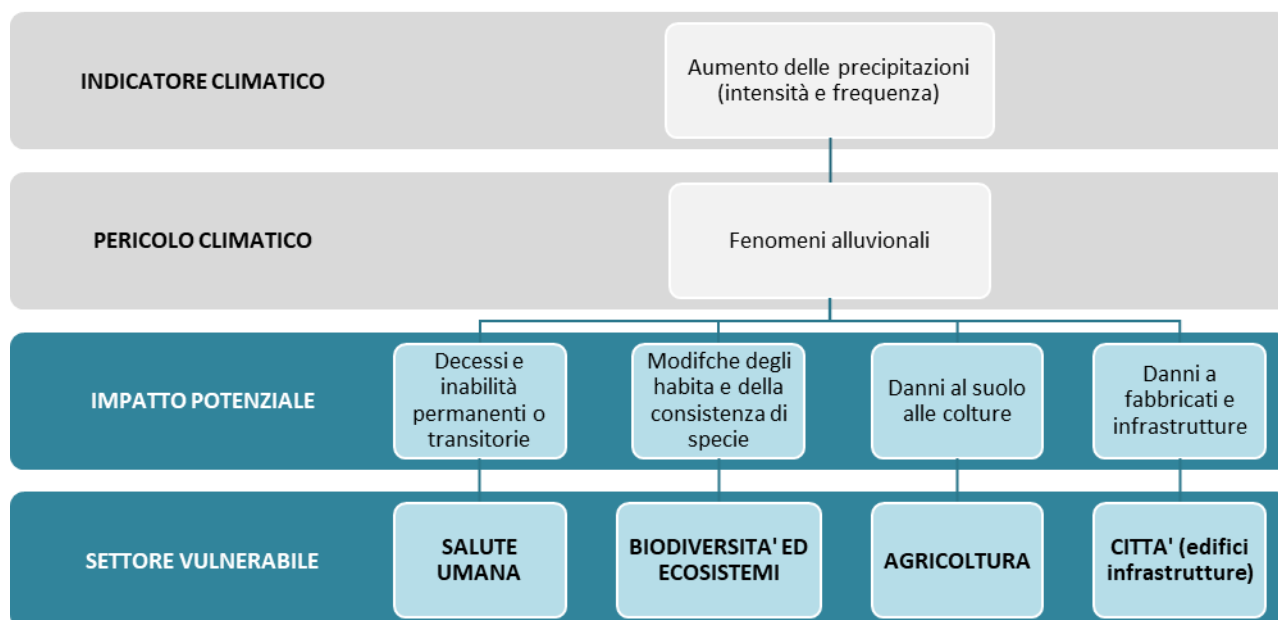


Tabella 30: Impatti potenziali per settore vulnerabile, causati dalle alluvioni.

### Salute umana

Il fattore che incide maggiormente sulla vulnerabilità della popolazione ai fenomeni alluvionali è la posizione. Si rileva inoltre che la popolazione vulnerabile del territorio rappresenta il 30%. Utilizzando i dati ISTAT si evince che il territorio di Dora 5 Laghi ha il **24% della popolazione residente in area a pericolosità idraulica media** (scenario P2) e **l'8% in quella elevata** (scenario P3). Il grafico seguente riporta il dettaglio per Comune degli abitanti in area a rischio idraulico elevato e medio.



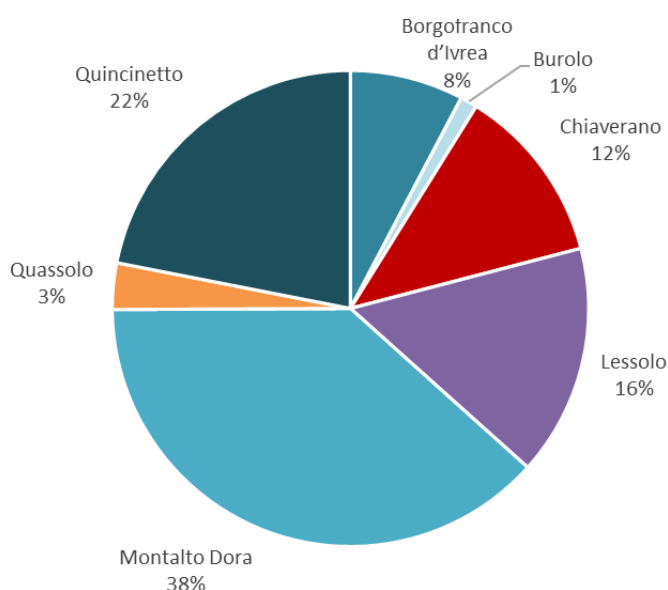


Figura 84: Popolazione residente in area a rischio idraulico (scenari P2 e P3), per Comune.

Dai dati analizzati si ritiene di attribuire:

**Livello di vulnerabilità**

**Medio**

**Livello di rischio**

**Alto**

### **Biodiversità ed ecosistemi**

Gli eventi alluvionali e i cambiamenti nel regime idraulico possono impattare sulla biodiversità e sugli ecosistemi del territorio, specie sulle aree protette della Serra d'Ivrea e Laghi di Ivrea. Per gli habitat presenti, il rapporto "Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend", pubblicato da Ispra, indica uno stato di conservazione "cattivo" a livello nazionale con trend in peggioramento. Tale dato è stato confermato anche in occasione del IV Report (2013-2018). Il sito Serra di Ivrea protegge 9 specie della Direttiva Natura e 8 tipi di habitat della Direttiva Habitat<sup>26</sup>, mentre Laghi di Ivrea 31 specie e 11 tipologie di habitat.

Intersecando su QGis i dati vettoriali delle aree dei due SIC presenti nel territorio (Serra d'Ivrea e Laghi di Ivrea) con il livello di pericolosità idraulica si rileva che **l'11% dei SIC di Dora 5 Laghi ricade in area a pericolosità idraulica** di cui il 5% in quella elevata.

<sup>26</sup> <https://eunis.eea.europa.eu/sites/IT1110057#tab-designations>



| Sito di Importanza Comunitaria SIC | Superficie a rischio [ha] | % Superficie SIC di Dora 5 Laghi |
|------------------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| <b>Pericolosità Elevata</b>        |                           |                                  |
| <b>Totale Dora 5 Laghi</b>         | <b>103</b>                | <b>5%</b>                        |
| Laghi di Ivrea                     | 81                        | 7%                               |
| Serra di Ivrea                     | 22                        | 2%                               |
| <b>Pericolosità Media</b>          |                           |                                  |
| <b>Totale Dora 5 Laghi</b>         | <b>52</b>                 | <b>2%</b>                        |
| Laghi di Ivrea                     | 48                        | 4%                               |
| Serra di Ivrea                     | 4                         | -                                |
| <b>Pericolosità Bassa</b>          |                           |                                  |
| <b>Totale Dora 5 Laghi</b>         | <b>95</b>                 | <b>4%</b>                        |
| Laghi di Ivrea                     | 83                        | 7%                               |
| Serra di Ivrea                     | 12                        | 1%                               |
| <b>Totale Dora 5 Laghi</b>         | <b>250</b>                | <b>11%</b>                       |

Tabella 31: Superfici dei SIC ricadenti in area a pericolosità idraulica. Fonte: elaborazione su QGis dei dati di ISPRA sulla Mosaicatura delle aree a pericolosità idraulica.

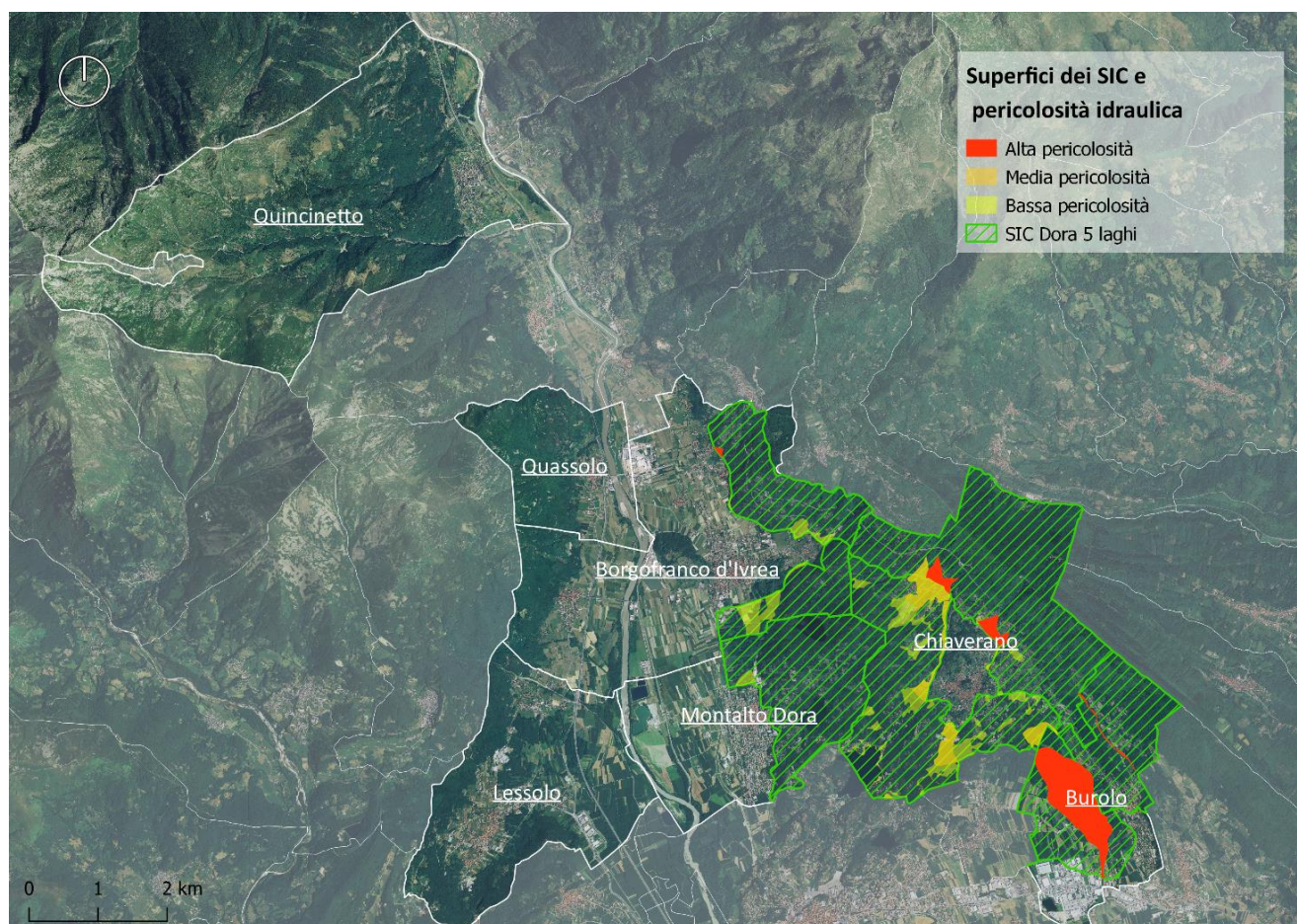


Figura 85: Individuazione dei SIC ricadenti in area a rischio alluvione. Fonte: elaborazione su QGis dei dati disponibili su ISPRA e Geoportale Piemonte.



Intersecando su QGis i dati vettoriali relativi all'estensione delle foreste (disponibili su Geoportale Piemonte) e quelli ISPRA sulla pericolosità idraulica, emerge che dell'intera **superficie forestale** di Dora 5 Laghi, il **13% ricade in aree a rischio**, di cui la maggior parte nella classe di pericolosità media, come dettagliato di seguito.

| Livello di pericolosità idraulica | Superficie forestale a rischio [ha] | % Superficie forestale di Dora 5 Laghi |
|-----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|
| Elevata                           | 94                                  | 3%                                     |
| Media                             | 156                                 | 5%                                     |
| Bassa                             | 152                                 | 5%                                     |
| <b>Totale Dora 5 Laghi</b>        | <b>402</b>                          | <b>13%</b>                             |

Tabella 32: Estensione delle superfici forestali a rischio alluvione. Fonte: elaborazione dei dati disponibili su Geoportale Piemonte e ISPRA.

Confrontando i singoli comuni si evince che dei 402 ha di foreste a rischio alluvione del territorio di Dora 5 Laghi, il 36% e il 25% ricadono rispettivamente nei comuni di **Lessolo e Borgofranco d'Ivrea**. Dalla tabella seguente emerge inoltre che **Lessolo** ha il 40% delle foreste del proprio territorio comunale in area a rischio alluvione.

| Comune                     | Superficie forestale a rischio [ha] | % Superficie forestale di Dora 5 Laghi | % Superficie forestale comunale |
|----------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------|
| Borgofranco d'Ivrea        | 102                                 | 3%                                     | 19%                             |
| Burolo                     | 24                                  | 1%                                     | 13%                             |
| Chiaverano                 | 60                                  | 2%                                     | 7%                              |
| Lessolo                    | 143                                 | 4%                                     | 41%                             |
| Montalto Dora              | 34                                  | 1%                                     | 12%                             |
| Quassolo                   | 20                                  | 1%                                     | 8%                              |
| Quincinetto                | 18                                  | 1%                                     | 3%                              |
| <b>Totale Dora 5 Laghi</b> | <b>402</b>                          | <b>13%</b>                             | <b>13%</b>                      |

Tabella 33: Superficie forestale a rischio alluvione per Comune, nel territorio di Dora 5 Laghi. Fonte: elaborazione dati ISPRA.

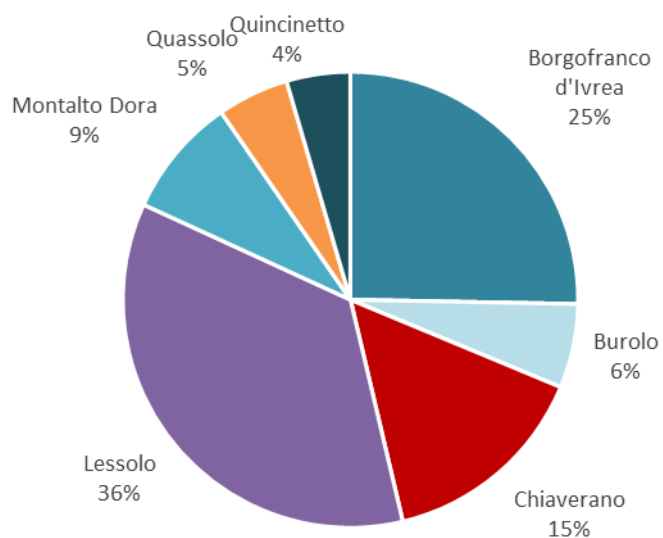


Figura 86: Distribuzione della superficie forestale a rischio alluvione, per Comune.

Dai dati analizzati si ritiene di attribuire:

**Livello di vulnerabilità**

**Medio**

**Livello di rischio**

**Alto**



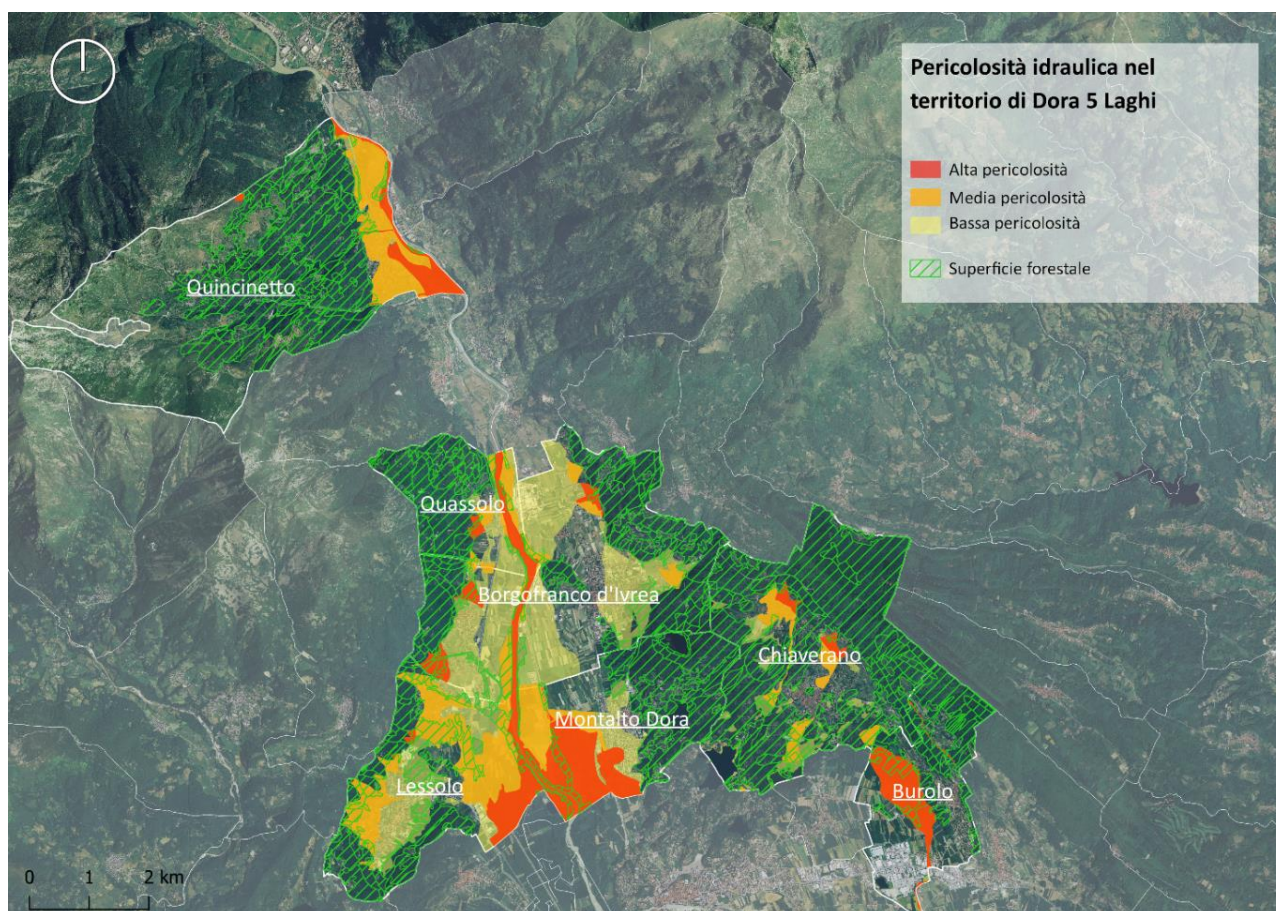


Figura 87: Individuazione delle superfici forestali a rischio alluvione nel territorio di Dora 5 Laghi. Fonte: elaborazione su QGis dei dati disponibili da ISPRA sulla mappatura della pericolosità idraulica e dal Geoportale Piemonte.

## Agricoltura

Il settore dell'agricoltura può essere negativamente impattato da fenomeni alluvionali che possono danneggiare le colture e i raccolti. Intersecando su QGis i dati vettoriali del Corine Land Cover, da cui risulta che circa il 33% del territorio è coperto da aree agricole, e quelli di ISPRA sulla pericolosità idraulica, risulta che il **57% delle aree agricole è soggetto a rischio**. Le tabella e la mappa seguente riportano le estensioni per ogni livello di pericolo e per Comune. Il 14% delle aree agricole ricade in una classe elevata, il 17% in pericolosità media e il 27% in classe bassa.

| Livello di pericolosità    | Superficie agricola a rischio[ha] | % Superficie agricola di Dora 5 Laghi |
|----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Elevata                    | 307                               | 14%                                   |
| Media                      | 377                               | 17%                                   |
| Bassa                      | 618                               | 27%                                   |
| <b>Totale Dora 5 Laghi</b> | <b>1.302</b>                      | <b>57%</b>                            |

Tabella 34: Superfici agricole ricadenti nelle classi di pericolosità idraulica e % rispetto alla superficie agricola complessiva del territorio di Dora 5 Laghi.

## Piano d'Azione congiunto per l'Energia Sostenibile e il Clima – Cluster “Dora 5 Laghi”



La tabella seguente riporta le superfici agricole che ricadono nelle classi di pericolosità idraulica, suddivise per Comune, da cui emerge che il **22% si trova nel Comune di Borgofranco d'Ivrea**. Rispetto ai singoli comuni, i suoli agricoli di **Quincinetto, Lessolo, Quassolo, Borgofranco d'Ivrea e Montalto Dora** sono particolarmente sensibili al fenomeno delle alluvioni, ricadendo per più del 50% in area a rischio idraulico.

| Comune              | Superficie agricola a rischio [ha] | % Superficie agricola di Dora 5 Laghi | % Superficie agricola comunale |
|---------------------|------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| Borgofranco d'Ivrea | 492                                | 22%                                   | 68%                            |
| Burolo              | 87                                 | 4%                                    | 30%                            |
| Chiaverano          | 82                                 | 4%                                    | 24%                            |
| Lessolo             | 313                                | 14%                                   | 82%                            |
| Montalto dora       | 193                                | 9%                                    | 52%                            |
| Quassolo            | 48                                 | 2%                                    | 80%                            |
| Quincinetto         | 84                                 | 4%                                    | 93%                            |

Tabella 35: Superfici agricole per Comune, ricadenti in classi di pericolosità idraulica. Fonte: elaborazione dati ISPRA.

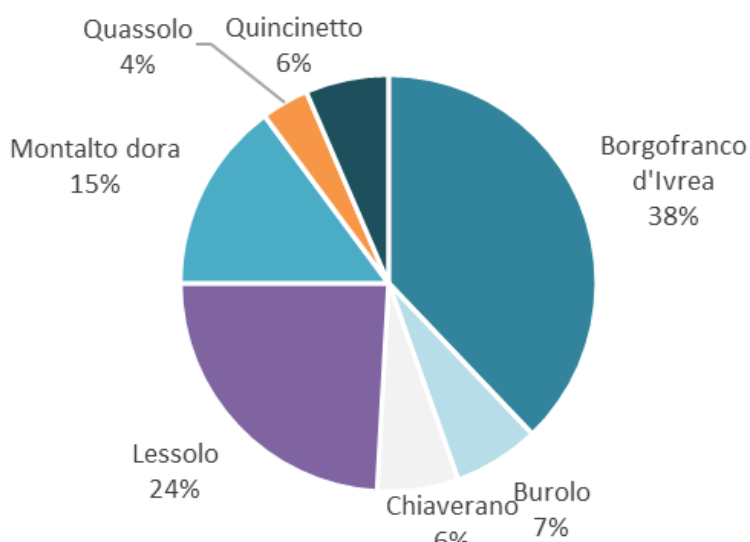


Figura 88: Distribuzione della superficie agricola a rischio alluvione, per comune.

Dai dati analizzati si ritiene di attribuire:

|                                 |              |
|---------------------------------|--------------|
| <b>Livello di vulnerabilità</b> | <b>Medio</b> |
| <b>Livello di rischio</b>       | <b>Alto</b>  |



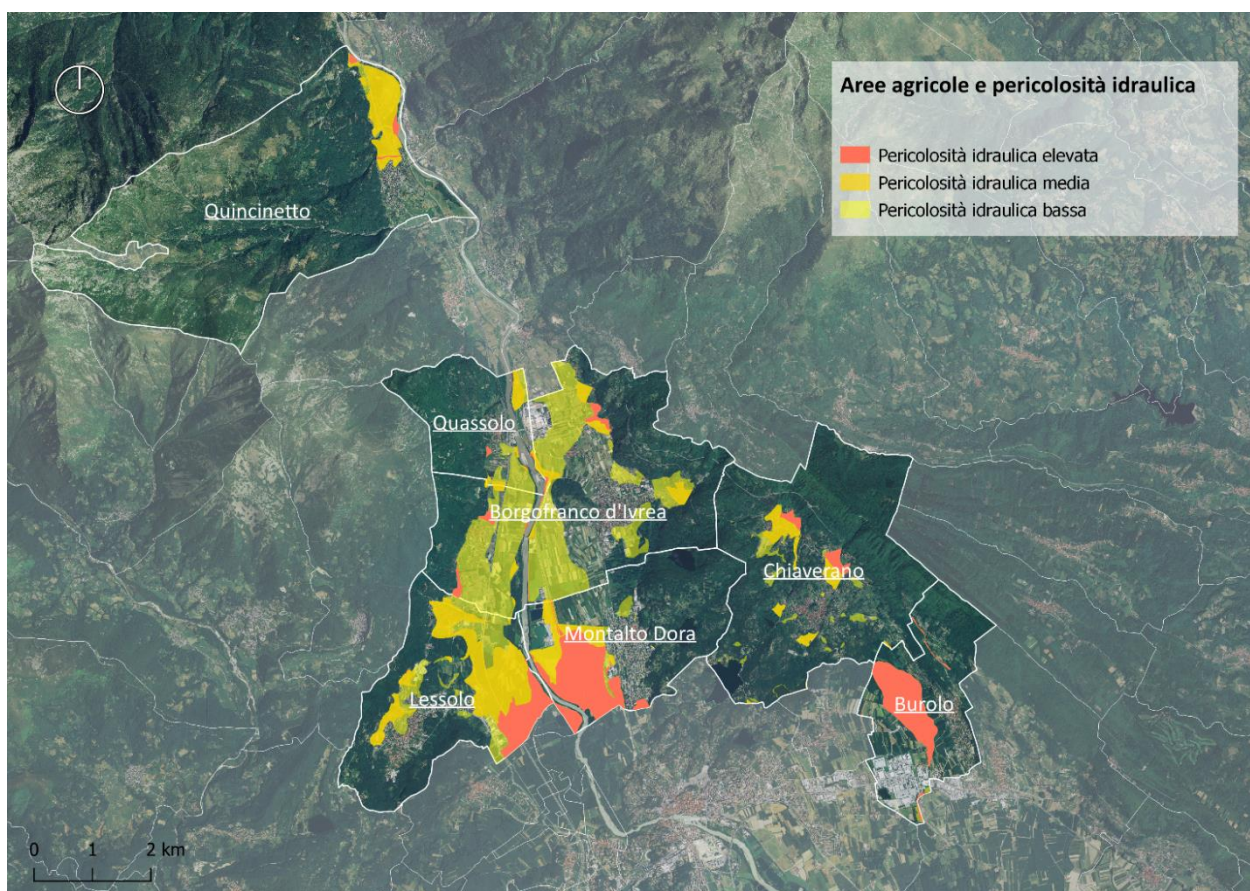


Figura 89: Individuazione delle aree agricole del territorio di Dora 5 Laghi ricadenti nelle aree a pericolosità idraulica. Fonte: elaborazione su QGis dei dati resi disponibili da ISPRA sulla pericolosità idraulica e i dati del Corine Land Cover.

### **Città (Edifici e infrastrutture)**

Gli edifici e i beni architettonici possono subire danni materiali dovuti a fenomeni alluvionali, come dimostrano gli eventi passati verificatisi sul territorio. Gli immobili collocati entro le aree a rischio sono quelli più vulnerabili. Utilizzando i dati del censimento ISTAT 2011 e i dati di ISPRA disponibili su Ecoatlante<sup>27</sup> emerge che la maggior parte degli edifici è stata costruita prima del 1960 e per lo più si trova in uno stato di conservazione buono. Gli immobili che ricadono in area a pericolosità media ed elevata (scenario P2 e P3) sono complessivamente 1.557, circa il **30% del parco edilizio totale del territorio**, con la seguente suddivisione tra comuni. In passato, diversi eventi alluvionali hanno danneggiato le infrastrutture stradali, ponendo il territorio in una condizione di vulnerabilità. Danni alla viabilità possono provocare, oltre ad impatti materiali, anche disagi alla circolazione. Inoltre, i fenomeni alluvionali possono impattare anche sui sistemi fognari, causando contaminazioni idriche e quindi una diffusione di malattie pericolose per la salute umana e sulle infrastrutture dell'energia elettrica, causando danni di diversa entità a più settori. Del totale **delle imprese presenti, il 30% ricade in area a rischio idraulico elevato e moderato**, con la seguente

<sup>27</sup> Ecoatlante Ispra:

<https://sinaccloud.isprambiente.it/portal/apps/MapSeries/index.html?appid=4a4a3792be324495b8f52f748c6649e0>



suddivisione per Comune.

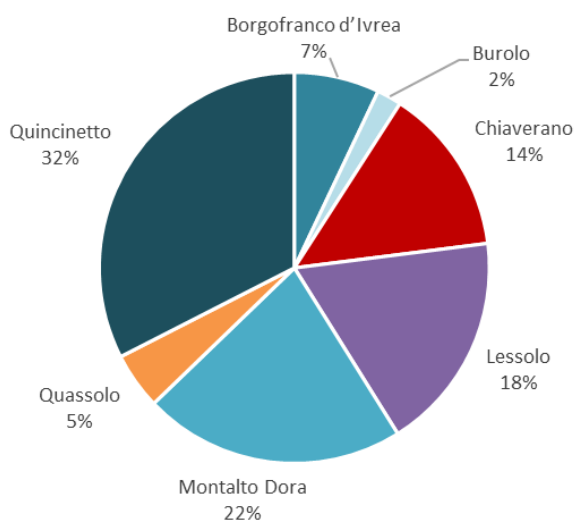


Figura 90: Edifici ricadenti in area a rischio idraulico per Comune.

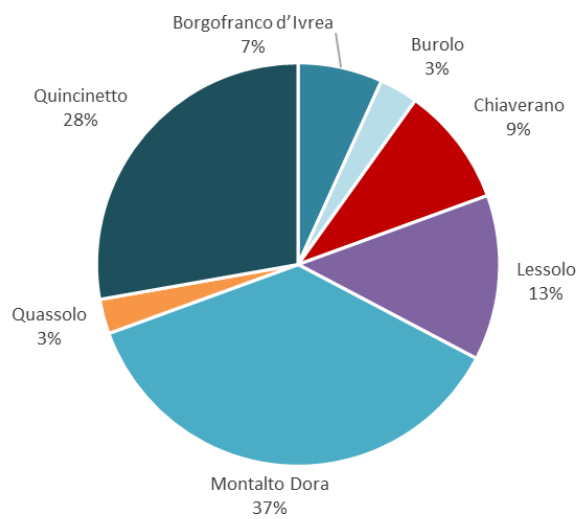


Figura 91: Imprese ricadenti in area a rischio idraulico, per Comune.

Dai dati analizzati si ritiene di attribuire:

**Livello di vulnerabilità**

**Medio**

**Livello di rischio**

**Alto**



## ALLUVIONI: QUADRO DI SINTESI

Di seguito si riporta una sintesi della valutazione di vulnerabilità e rischio per settore vulnerabile, dalla cui ponderazione si è ottenuta una valutazione complessiva per il territorio.

| VALUTAZIONE DI VULNERABILITA' E RISCHIO |                |              |                             |             |
|-----------------------------------------|----------------|--------------|-----------------------------|-------------|
| SETTORE VULNERABILE                     | VULNERABILITA' | IMPATTO      | PROBABILITA' DI ACCADIMENTO | RISCHIO     |
| Salute umana                            | Medio          | Medio        | Probabile                   | <b>Alto</b> |
| Biodiversità ed ecosistemi              | Medio          | Medio alto   | Probabile                   | <b>Alto</b> |
| Agricoltura                             | Medio          | Medio        | Probabile                   | <b>Alto</b> |
| Città (Edifici, Infrastrutture)         | Medio          | Medio        | Probabile                   | <b>Alto</b> |
| <b>TERRITORIO</b>                       | <b>MEDIO</b>   | <b>MEDIO</b> | <b>PROBABILE</b>            | <b>ALTO</b> |

Tabella 36: Sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio alle alluvioni.



## Precipitazioni intense

I cambiamenti climatici coinvolgono il ciclo dell'acqua causando un aumento di intensità e frequenza delle precipitazioni intense, che impattano sia sulla risorsa suolo, inasprendo il fenomeno dell'erosione idrica, sia sulle aree urbane, provocando danni agli edifici e infrastrutture.

## Valutazione di vulnerabilità del territorio

L'analisi delle variabili climatiche delle precipitazioni ha prodotto serie poco significative statisticamente, per cui si osserva un andamento molto variabile. Gli scenari nazionali prevedono per la macroregione 1 un aumento delle precipitazioni invernali e di quelle estreme. Le precipitazioni intense influiscono sull'erosione idrica del suolo e il tasso di erosività [E] è un indicatore di sintesi che può essere utilizzato per valutare la vulnerabilità dei suoli al rischio di erosione. Il dato rappresentato esprime la quantità [ton] di suolo che viene asportata annualmente per ettaro di superficie, per effetto dell'erosione delle precipitazioni.

Di seguito si riporta una rappresentazione, realizzata con QGis, che mostra i tassi di perdita del suolo per erosione idrica stimati dal modello Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE)<sup>28</sup>, all'interno del quale si valutano i fattori dell'erosività, erodibilità del suolo, copertura del suolo, topografia e pratiche di supporto. Il valore massimo raggiunto sul territorio analizzato è di 200 t/ha/anno. La superficie risulta così distribuita per le classi di erosione idrica individuate. La maggior parte del territorio ricade entro la soglia di tollerabilità dell'11 t/ha/anno<sup>29</sup> definita dal metodo americano USDE, mentre il **19% supera questa soglia, risultando più vulnerabile al fenomeno. Quincinetto è il Comune il cui territorio maggiormente ricade sopra la soglia di tollerabilità.**

| Perdita del suolo per erosione idrica<br>[t/ha/anno] | Sensitività | Superficie [ha] | % Superficie<br>di Dora 5 Laghi |
|------------------------------------------------------|-------------|-----------------|---------------------------------|
| <=3                                                  | Molto bassa | 3.635           | 53%                             |
| 3-6                                                  | Bassa       | 678             | 10%                             |
| 6-8                                                  | Media       | 302             | 4%                              |
| 8-11                                                 | Alta        | 372             | 5%                              |
| 11-20                                                | Molto alta  | 592             | 9%                              |
| >20                                                  | Elevata     | 592             | 9%                              |

Tabella 37: Superfici per classe di erosione idrica del suolo e percentuale rispetto alla superficie complessiva del territorio Dora 5 Laghi. Fonte: elaborazione su QGis dei dati resi disponibili da JRC sul modello RUSLE.

<sup>28</sup> <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/soil-erosion-water-rusle2015>

<sup>29</sup> <https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/suolo-e-territorio/il-degrado-del-suolo/erosione-del-suolo>





| Comune              | Superficie con tasso di erosione >11 t/ha/anno | % Superficie di Dora 5 Laghi | % Superficie comunale |
|---------------------|------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------|
| Borgofranco d'Ivrea | 198                                            | 3%                           | 15%                   |
| Burolo              | 49                                             | 1%                           | 9%                    |
| Chiaverano          | 240                                            | 4%                           | 20%                   |
| Lessolo             | 86                                             | 1%                           | 11%                   |
| Montaldo Dora       | 87                                             | 1%                           | 12%                   |
| Quassolo            | 29                                             | -                            | 7%                    |
| Quincinetto         | 546                                            | 8%                           | 31%                   |

Tabella 38: Confronto tra i comuni per superficie più vulnerabile all'erosione idrica. Fonte: elaborazione dati RUSLE.

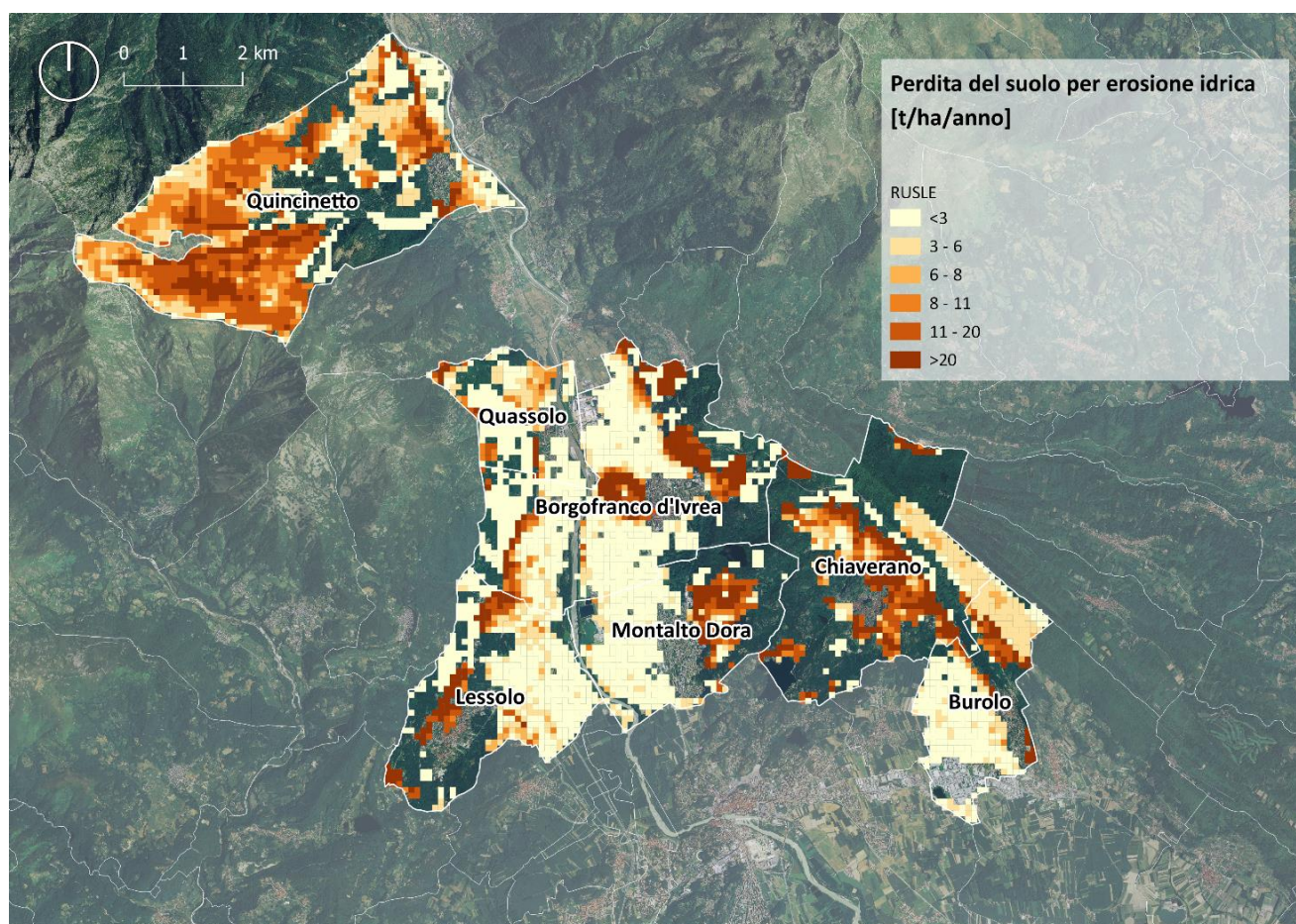


Figura 92: Tasso di erosione idrica del suolo. Le aree con un alto tasso di erosione idrica sono quelle maggiormente suscettibili ad essere impattate. Fonte: elaborazione su QGIS dei dati resi disponibili da JRC sul modello RUSLE





Intense precipitazioni impattano anche sulle aree urbanizzate provocando danni agli edifici e alle infrastrutture. Potenziali danni e disagi si possono verificare in aree densamente impermeabilizzate, in cui è difficile smaltire le acque piovane. Il territorio di Dora 5 Laghi non presenta complessivamente un alto livello di impermeabilizzazione del suolo, risultando meno suscettibile a subire danni per precipitazioni intense. La figura seguente riporta il dato dell'IMD (densità di impermeabilizzazione) messo a disposizione dal satellite Copernicus<sup>30</sup>, da cui emerge quali sono le aree più impermeabilizzate. Complessivamente il territorio di Dora 5 Laghi è per il **9% impermeabilizzato** e tra i comuni emergono Borgoranco d'Ivrea, Burolo e Montalto Dora.

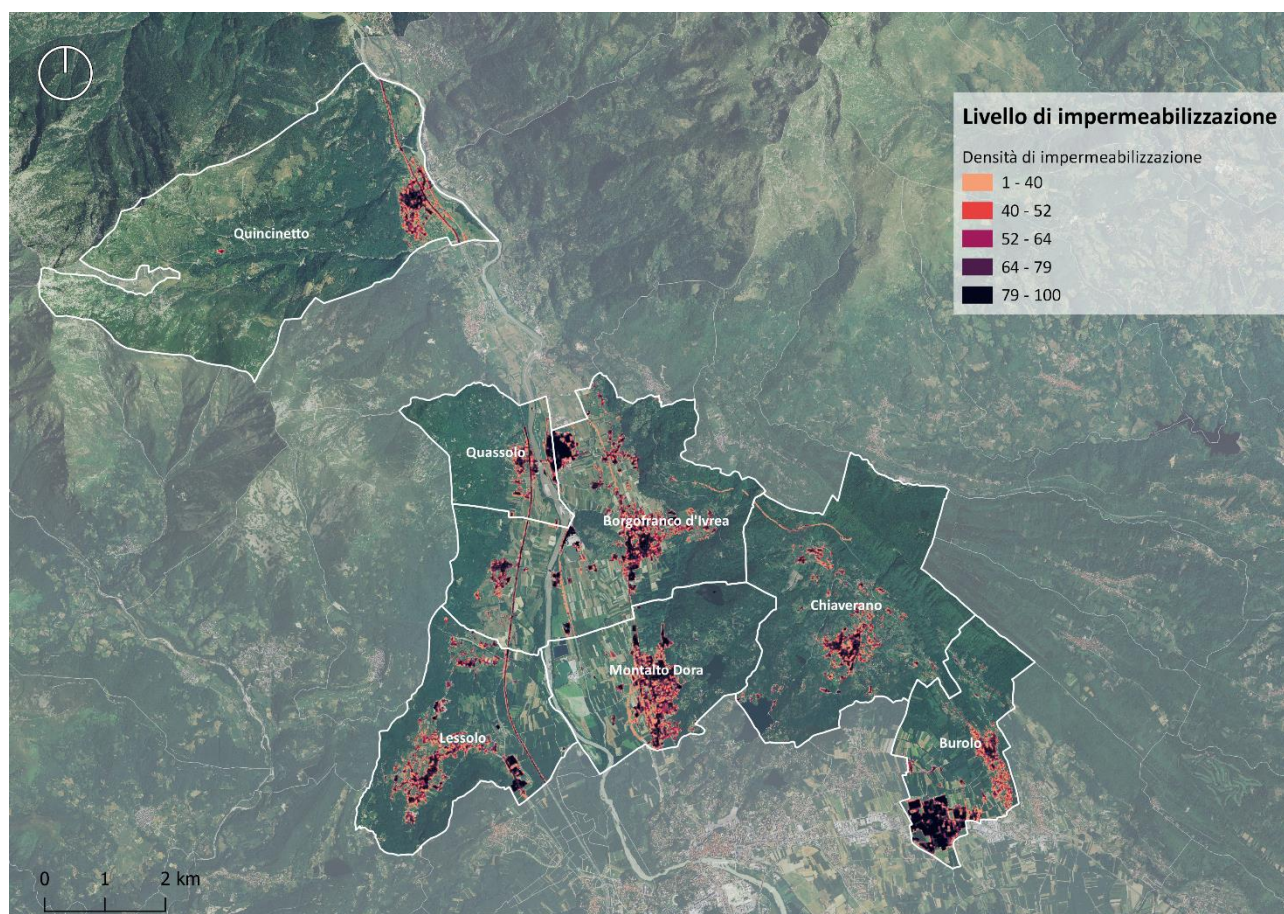


Figura 93: Livello di impermeabilizzazione del suolo per il territorio di Dora 5 Laghi. Più alto è l'indicatore IMD più alta è la predisposizione del territorio ad essere impattato dalle precipitazioni intense. Fonte: elaborazione su QGIS dei dati resi disponibili dal Satellite Europeo Copernicus.

<sup>30</sup> <https://land.copernicus.eu/pan-european/high-resolution-layers/imperviousness>





La seguente tabella riporta anche la percentuale di suolo impermeabilizzato per ogni Comune, rispetto alla propria superficie territoriale e dal confronto **Burolo** è quello che predomina rispetto alla propria superficie comunale.

| Comune                     | Superficie impermeabilizzata [ha] | % Superficie Dora 5 Laghi | % Superficie comunale |
|----------------------------|-----------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| Borgofranco d'Ivrea        | 167                               | 2%                        | 12%                   |
| Burolo                     | 109                               | 2%                        | 20%                   |
| Chiaverano                 | 67                                | 1%                        | 6%                    |
| Lessolo                    | 97                                | 1%                        | 12%                   |
| Montalto Dora              | 103                               | 2%                        | 14%                   |
| Quassolo                   | 38                                | 1%                        | 9%                    |
| Quincinetto                | 54                                | 1%                        | 3%                    |
| <b>Totale Dora 5 Laghi</b> | <b>634</b>                        | <b>9%</b>                 | <b>9%</b>             |

Figura 94: Superficie impermeabilizzata nel territorio di Dora 5 Laghi. Fonte: elaborazione dati resi disponibili dal Satellite Europeo Copernicus.

Rispetto ai fattori che incidono sulla capacità di adattamento del territorio al fenomeno si rileva che:

| FATTORE CAPACITA' DI ADATTAMENTO                    | VALUTAZIONE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Regolamentazioni – governativo istituzionale</b> | Nessuno dei comuni del territorio analizzato ha un allegato energetico ambientale al regolamento edilizio. I regolamenti edilizi e le norme di attuazione dei piani regolatori non contengono al momento specifiche misure di adattamento (climate proof), ad esempio soluzioni NBS (Nature based solutions) che potrebbero essere però integrate. In particolare, potrebbe essere previsto un documento di linee guida alla pianificazione urbanistica che tratti le misure da attuare rispetto al layout urbano. Misure per affrontare l'erosione idrica del suolo dovrebbero essere approfondite. |
| <b>Accesso ai servizi</b>                           | Sul territorio in esame non sono presenti strutture ospedaliere, che sono invece localizzate nei comuni limitrofi. Alcune aree a rischio potrebbero essere difficili da raggiungere, soprattutto la rete stradale è un elemento critico che potrebbe creare difficoltà su tutto il territorio. Sul territorio è presente la Protezione Civile, Gruppi AIB e volontari.                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Risorse e interventi e contesto</b>              | Il livello di impermeabilità del suolo è basso, che riduce la vulnerabilità del territorio alle precipitazioni intense.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Conoscenza e innovazione</b>                     | Il livello di consapevolezza dei comuni rispetto al pericolo delle precipitazioni intense è di livello medio alto, in particolare legato al fenomeno delle alluvioni. Sono presenti Piani di Emergenza della Protezione Civile in ogni Comune, in                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

#### Piano d'Azione congiunto per l'Energia Sostenibile e il Clima – Cluster "Dora 5 Laghi"



| FATTORE CAPACITA' DI ADATTAMENTO | VALUTAZIONE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | alcuni casi in corso di aggiornamento. A livello regionale, la Regione e l'Arpa Piemonte forniscono bollettini periodici meteorologici con indicazioni sullo stato di allerta, che vengono utilizzati dalla Protezione civile.<br>La Regione Piemonte fornisce inoltre indicazioni su procedure da mettere in atto in caso di calamità naturali. A livello comunale, sono presenti diversi sistemi di allerta della popolazione rispetto agli eventi meteoroclimatici estremi. |
| Livello capacità di adattamento  | Medio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

Tabella 39: Valutazione del livello di capacità di adattamento del territorio Dora 5 Laghi rispetto al pericolo delle precipitazioni intense.

### Valutazione vulnerabilità e di rischio dei settori

Il pericolo climatico delle precipitazioni intense può colpire diversi settori e, date le caratteristiche del territorio e gli andamenti delle variabili climatiche, si ritiene di valutare la vulnerabilità e il rischio per i seguenti.

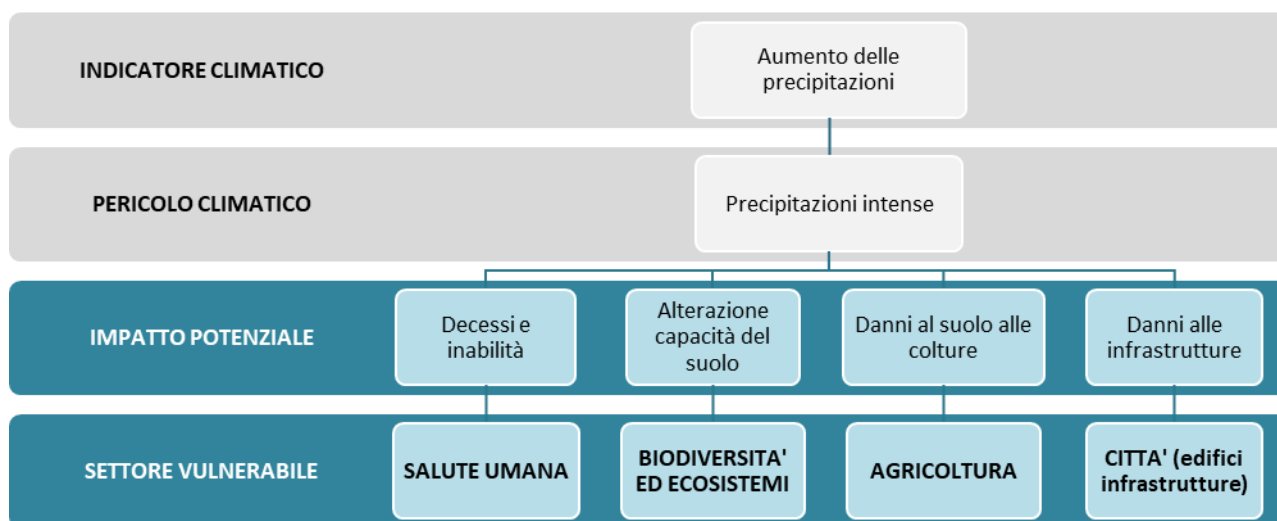


Tabella 40: Impatti potenziali per settore vulnerabile, causati dalle precipitazioni intense.

### Salute umana

Le precipitazioni intense possono impattare negativamente sulla salute della popolazione, in quanto possono causare lesioni e inabilità. Il territorio è caratterizzato da un livello di impermeabilizzazione basso, che lo rende meno suscettibile a subire danni causati dalle precipitazioni intense. La **popolazione vulnerabile** rappresenta il **30%** circa del totale dei residenti del territorio ed è la fascia più suscettibile. Sulla base dei dati disponibili si ritiene di attribuire:



**Livello di vulnerabilità**

Medio

**Livello di rischio**

Medio

### **Biodiversità ed ecosistemi**

Sul territorio di Dora 5 Laghi sono presenti aree forestali e siti naturali protetti, che risultano più suscettibili a subire gli impatti delle precipitazioni intense. Intersecando su QGIS le estensioni dei siti protetti e il dato del tasso di erosione idrica del suolo, emerge che il **18% è più vulnerabile al fenomeno**.

| SIC                        | Superficie con tasso di erosione >11 t/ha/anno [ha] | % Superficie SIC di Dora 5 Laghi | % Superficie specifico SIC |
|----------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| Laghi di Ivrea             | 166                                                 | 8%                               | 14%                        |
| Serra di Ivrea             | 229                                                 | 10%                              | 22%                        |
| <b>Totale Dora 5 Laghi</b> | <b>395</b>                                          | <b>18%</b>                       |                            |

Tabella 41: Superfici dei SIC con tasso di erosione idrica del suolo alto. Fonte: elaborazione dati RUSLE.

In merito alle foreste, emerge che il **12% della superficie forestale** di Dora 5 Laghi è più vulnerabile al fenomeno dell'erosione idrica del suolo, avendo un tasso di erosione maggiore di 11 t/ha/anno. Nello specifico le foreste dei comuni di **Borgofranco d'Ivrea, Montalto Dora e Quincinetto** sono quelle più a rischio.

| Comune                     | Superficie forestale con tasso di erosione >11 t/ha/anno [ha] | % Superficie forestale di Dora 5 Laghi | % Superficie forestale comunale |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------|
| Borgofranco d'Ivrea        | 90                                                            | 3%                                     | 17%                             |
| Burolo                     | 16                                                            | -                                      | 9%                              |
| Chiaverano                 | 79                                                            | 2%                                     | 9%                              |
| Lessolo                    | 12                                                            | -                                      | 3%                              |
| Montaldo Dora              | 57                                                            | 2%                                     | 19%                             |
| Quassolo                   | 19                                                            | 1%                                     | 8%                              |
| Quincinetto                | 97                                                            | 3%                                     | 14%                             |
| <b>Totale Dora 5 Laghi</b> | <b>369</b>                                                    | <b>12%</b>                             | <b>12%</b>                      |

Tabella 42: Superfici forestali vulnerabili all'erosione idrica del suolo, per Comune. Fonte: elaborazione dati RUSLE.

### **Piano d'Azione congiunto per l'Energia Sostenibile e il Clima – Cluster “Dora 5 Laghi”**



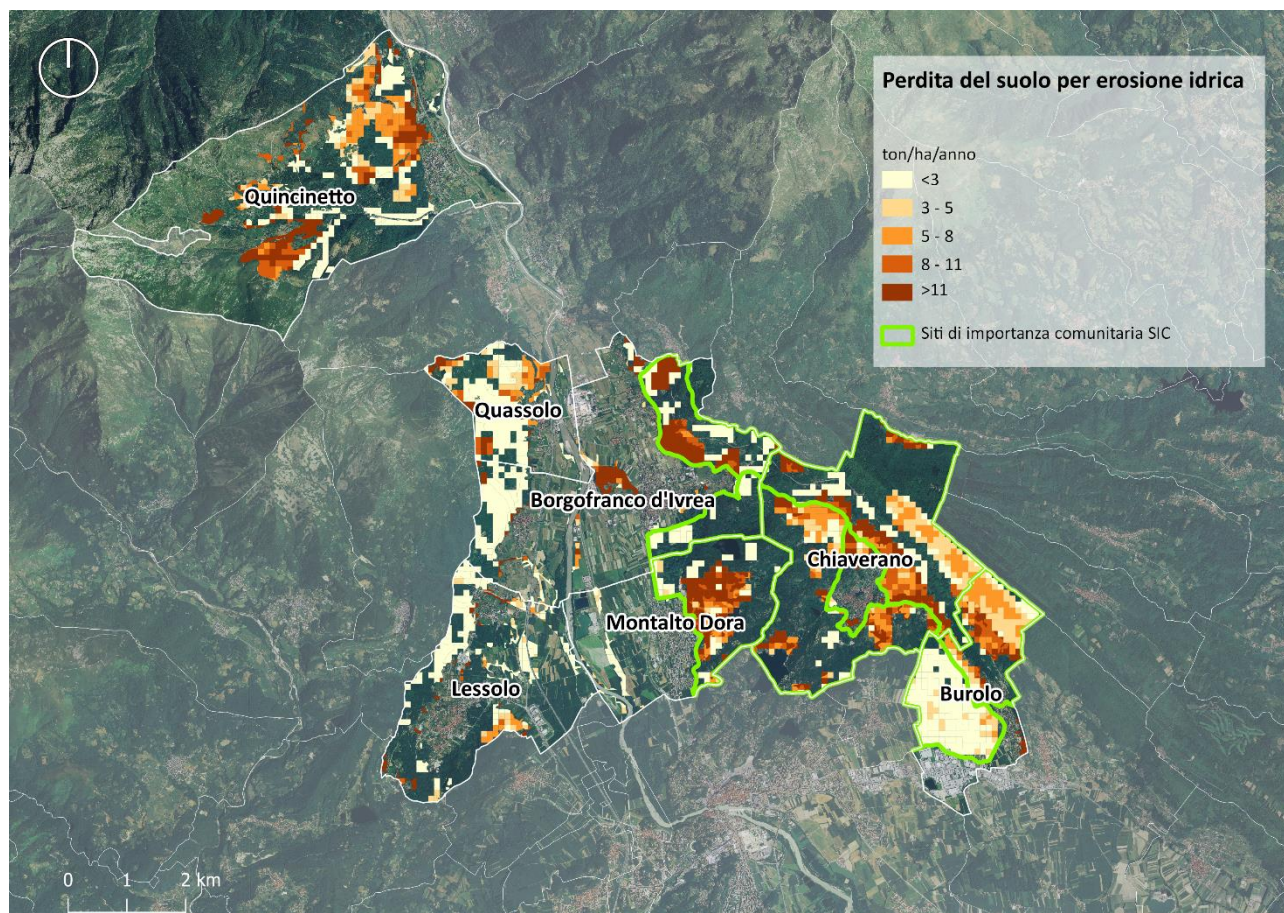


Figura 95: Individuazione delle superfici forestali e dei SIC più vulnerabili al fenomeno dell'erosione idrica del suolo. Fonte: elaborazione su QGis dei dati resi disponibili da JRC sul modello RUSLE

Sulla base dei dati analizzati si ritiene di attribuire:

**Livello di vulnerabilità**

**Alto**

**Livello di rischio**

**Alto**

### **Agricoltura**

L'erosione idrica può danneggiare la fertilità dei suoli e quindi i raccolti e le colture. Secondo la carta della capacità d'uso del suolo, il territorio di Dora 5 Laghi qui analizzato ricade principalmente nelle classi considerate adatte all'agricoltura (suoli arabili). Intersecando su QGis i dati vettoriali relativi alla copertura del suolo e quelli del tasso di erosione annuo emerge che ricade in una classe di erosione idrica oltre l'11 t/ha/anno principalmente la classe delle "aree coperte da colture agrarie con spazi naturali". Di seguito si riporta la suddivisione per Comune delle aree agricole che hanno un tasso di erosione oltre la soglia di accettabilità. Emerge che **Chiaverano** è il Comune che ha una



maggior estensione di aree agricole con un tasso di erosione alto, che rappresenta il 9% della superficie agricola complessiva di Dora 5 Laghi e il 61% di quella comunale. **Complessivamente il territorio di Dora 5 Laghi ha il 59% del suolo agricolo a rischio di erosione idrica.**

| Classe uso del suolo<br>Corine Land Cover                                            | Superficie con tasso di erosione<br>E>11 t/ha/anno<br>[ha] | % Superficie classe CLC |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Seminativi in aree non irrigue                                                       | 0,5                                                        | -                       |
| Sistemi colturali e particellari complessi                                           | 121                                                        | 13%                     |
| Aree prevalentemente occupate da<br>colture agrarie con spazi naturali<br>importanti | 450                                                        | 46%                     |
| <b>Totale Dora 5 Laghi</b>                                                           | <b>572</b>                                                 | <b>59%</b>              |

Tabella 43: Superfici agricole con tasso di erosione idrica sopra la soglia di accettabilità e % rispetto all'estensione complessiva della rispettiva classe CLC. Fonte: elaborazione su QGis dei dati Corine Land Cover e del tasso di erosione idrica del suolo.

| Comune              | Superficie agricola con tasso<br>di erosione >11 t/ha/anno<br>[ha] | % Superficie agricola di<br>Dora 5 Laghi | % Superficie agricola<br>comunale |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------|
| Borgofranco d'Ivrea | 139                                                                | 6%                                       | 19%                               |
| Burolo              | 42                                                                 | 2%                                       | 14%                               |
| Chiaverano          | 209                                                                | 9%                                       | 61%                               |
| Lessolo             | 76                                                                 | 3%                                       | 20%                               |
| Montalto Dora       | 73                                                                 | 3%                                       | 20%                               |
| Quassolo            | 4                                                                  | -                                        | 6%                                |
| Quincinetto         | 31                                                                 | 1%                                       | 34%                               |

Tabella 44: Superfici agricole più vulnerabili all'erosione idrica del suolo, per Comune. Fonte: elaborazione dati RUSLE.

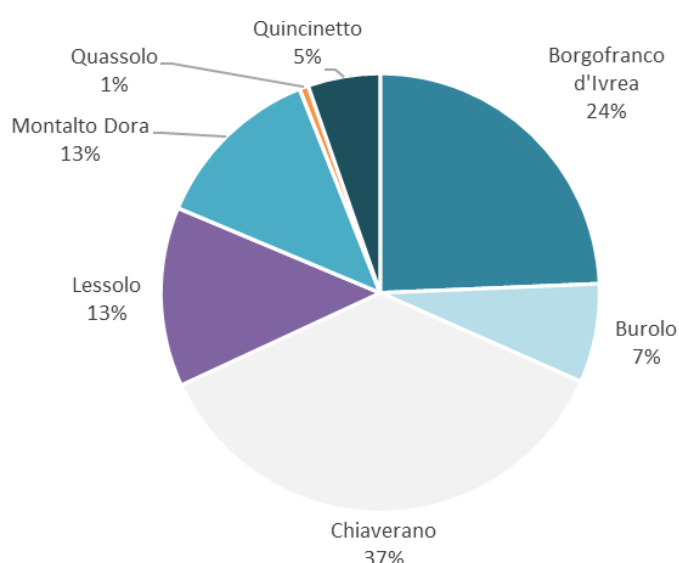


Figura 96: Suddivisione per Comune delle aree agricole con tasso di erosione >11 t/ha/anno.



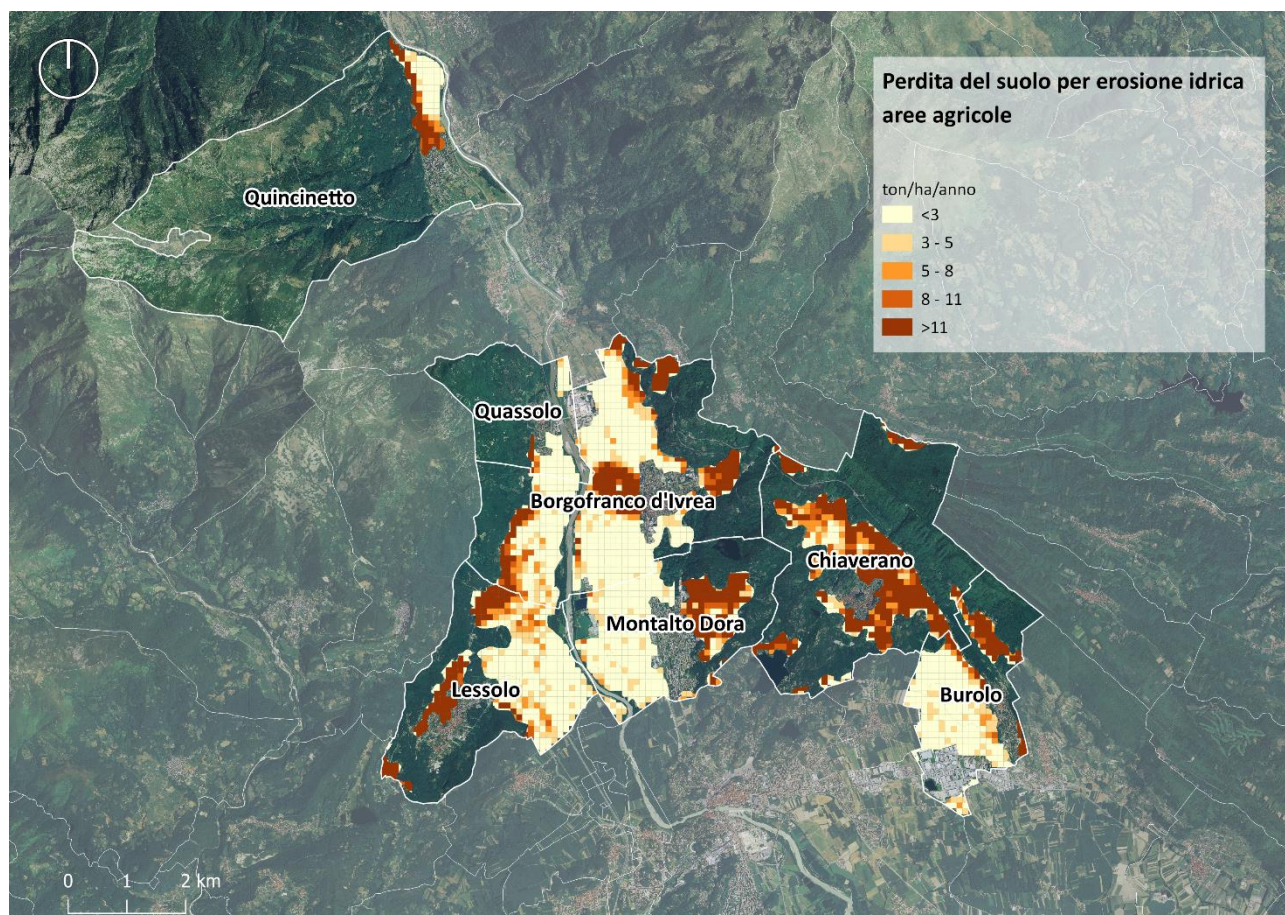


Figura 97: Individuazione delle superfici agricole più vulnerabili al fenomeno dell'erosione idrica del suolo. Fonte: elaborazione su QGis dei dati resi disponibili da JRC sul modello RUSLE

Dai dati analizzati si ritiene di attribuire:

**Livello di vulnerabilità**

**Alto**

**Livello di rischio**

**Alto**





### **Città (Infrastrutture ed edifici)**

Il territorio è caratterizzato da un livello di impermeabilizzazione basso, che lo rende meno suscettibile a subire danni causati dalle precipitazioni intense. La maggior parte degli edifici presenti è stata costruita prima del 1960, ma risulta in uno stato di conservazione per lo più buono (secondo il censimento dell'ISTAT 2011). In passato si sono verificati danni a infrastrutture e edifici. Dai dati analizzati si ritiene di attribuire:

|                                 |       |
|---------------------------------|-------|
| <b>Livello di vulnerabilità</b> | Medio |
| <b>Livello di rischio</b>       | Medio |

### **PRECIPITAZIONI INTENSE: QUADRO DI SINTESI**

Di seguito si riporta una sintesi della valutazione di vulnerabilità e rischio per settore vulnerabile, dalla cui ponderazione si è ottenuto un livello per il territorio.

| VALUTAZIONE DI VULNERABILITA' E RISCHIO |                |                   |                             |              |
|-----------------------------------------|----------------|-------------------|-----------------------------|--------------|
| SETTORE                                 | VULNERABILITA' | IMPATTO           | PROBABILITA' DI ACCADIMENTO | RISCHIO      |
| Salute umana                            | Medio          | Medio             | Possibile                   | Medio        |
| Biodiversità ed ecosistemi              | Alto           | Alto              | Possibile                   | <b>Alto</b>  |
| Agricoltura                             | Alto           | Medio Alto        | Possibile                   | <b>Alto</b>  |
| Città (edifici e infrastrutture)        | Medio          | Medio             | Possibile                   | Medio        |
| <b>TERRITORIO</b>                       | <b>ALTO</b>    | <b>MEDIO ALTO</b> | <b>POSSIBILE</b>            | <b>MEDIO</b> |

*Tabella 45: Sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio agli impatti climatici delle precipitazioni intense.*

## Caldo estremo

L'analisi delle temperature estreme e gli scenari del PNACC mostrano un andamento crescente delle temperature e dei giorni estivi caldi, che influenzerà la frequenza e l'intensità degli eventi estremi, minacciando le fasce di popolazione più vulnerabili e l'economia locale. Tra i fenomeni più rilevanti del caldo estremo ci sono le ondate di calore, che in ambito urbano possono generare le isole di calore. Le ondate di calore sono condizioni meteorologiche estreme che si verificano quando si registrano temperature molto elevate per più giorni consecutivi, associate a tassi elevati di umidità, forte irraggiamento solare e assenza di ventilazione.

## Valutazione di vulnerabilità del territorio

A livello territoriale un fattore che influenza l'intensità delle isole di calore è il grado di impermeabilizzazione del suolo. La vulnerabilità del territorio al fenomeno viene quindi valutata considerando il livello di impermeabilizzazione, l'indice di compattezza degli edifici e la presenza di aree verdi e naturali circostanti. Il **territorio di Dora 5 Laghi ha il 10% circa del suolo impermeabilizzato** (con valore IMD maggiore di 0), come mostra la rappresentazione in Figura 93. I comuni ad oggi non rilevano eventi intensi di isole di calore. Secondo i dati dell'Ecoatlante di ISPRA, la temperatura media diurna al suolo estiva nel 2019 è stata di 25-30°C.

Rispetto ai fattori che incidono sulla capacità di adattamento del territorio al fenomeno si rileva che:

| FATTORE CAPACITA' DI ADATTAMENTO                    | VALUTAZIONE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Regolamentazioni – governativo istituzionale</b> | Il territorio presenta diverse aree verdi che contribuiscono a mitigare il fenomeno. A livello regionale è presente il piano paesaggistico e normative di settore che riguardano la tutela degli ecosistemi naturali e delle aree protette.<br>Al momento nessun Comune del territorio di Dora 5 Laghi ha un allegato energetico ambientale al regolamento edilizio e i regolamenti edilizi e le norme di attuazione dei piani regolatori non contengono specifiche misure di adattamento (climate proof), ad esempio soluzioni NBS (Nature based solutions) che potrebbero essere però integrate. |
| <b>Accesso ai servizi</b>                           | Sul territorio in esame non sono presenti strutture ospedaliere, che sono invece localizzate nei comuni limitrofi. Sul territorio è presente la Protezione Civile, Gruppi AIB e volontari.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Risorse, interventi e contesto</b>               | Il territorio ha un livello basso di impermeabilizzazione il che riduce la vulnerabilità agli impatti del caldo estremo, in particolare delle isole di calore. Le aree abitate risultano avere un medio alto livello di impermeabilizzazione, ma sono presenti aree verdi che migliorano il microclima urbano. Non sono stati effettuati molti                                                                                                                                                                                                                                                     |



| FATTORE CAPACITA' DI ADATTAMENTO       | VALUTAZIONE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | interventi urbani, non essendosene verificata la necessità.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Conoscenza e innovazione</b>        | A livello locale i comuni sono dotati del piano di emergenza comunale della protezione civile, in alcuni casi in corso di aggiornamento. Nello specifico il Comune di Borgofranco d'Ivrea prevede procedure di emergenza in caso di ondate di calore, mentre questo non è presente nel piano di emergenza del Comune di Chiaverano. A livello regionale sono attivi sistemi di allerta che tramite bollettini trasmessi alla popolazione vengono diffuse le informazioni in caso di caldo estremo. A livello nazionale viene monitorato il fenomeno delle ondate di calore e il numero di ricoveri, e vengono diffuse linee guida e raccomandazioni alla popolazione per la prevenzione. A livello locale sono già presenti nella maggior parte dei comuni, dei sistemi di allerta per la popolazione, che in alcuni casi potrebbero essere estesi rispetto alle informazioni sul caldo estremo. |
| <b>Livello capacità di adattamento</b> | Medio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Tabella 46: Valutazione del livello di capacità di adattamento del territorio Dora 5 Laghi rispetto al pericolo del caldo estremo.

## Valutazione di vulnerabilità e di rischio dei settori

Il pericolo climatico del caldo estremo può colpire diversi settori e date le caratteristiche del territorio si ritiene utile valutare i seguenti:

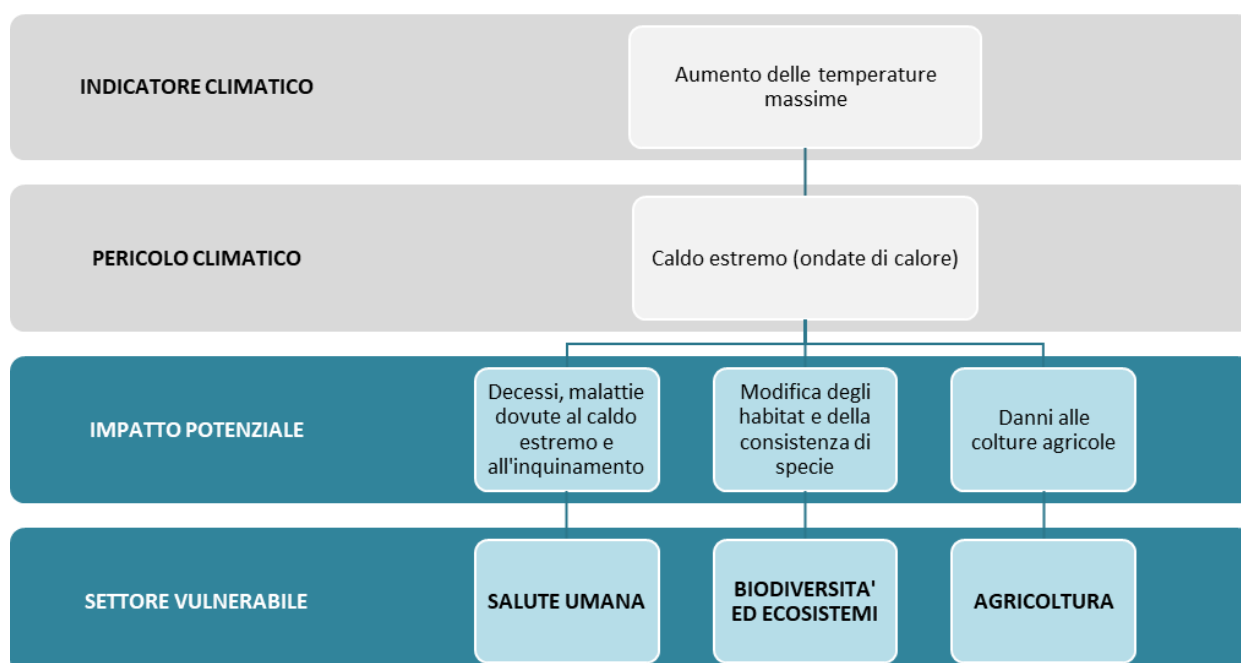


Tabella 47: Impatti potenziali dei settori vulnerabili, causati dal caldo estremo.



## Salute umana

I fattori che possono incidere sulla vulnerabilità della popolazione ai fenomeni del caldo estremo sono l'età e la condizione sociale. I più sensibili sono gli anziani, i bambini e chi si trova in una condizione più svantaggiata. Il 30% circa della popolazione del territorio di Dora 5 Laghi ricade in una fascia vulnerabile e gli indicatori sociali analizzati evidenziano una condizione di media vulnerabilità. Tuttavia, non si hanno a disposizione dati locali sul numero di vittime per caldo estremo estivo per poter valutare l'impatto attuale. Il livello di impermeabilizzazione del suolo è basso. Sulla base dei dati analizzati si ritiene di attribuire:

**Livello di vulnerabilità**

Medio

**Livello di rischio**

Medio

## Biodiversità ed ecosistemi

Le alte temperature possono danneggiare gli ecosistemi e la biodiversità, in quanto possono modificare la fenologia delle specie. In particolare, le aree umide e fluviali sono tra gli habitat più vulnerabili e il territorio di Dora 5 Laghi presenta delle aree naturali protette, tra cui il SIC dei Laghi di Ivrea, le cui caratteristiche naturali possono essere danneggiate dal caldo estremo. Sono presenti diverse specie protette dalle direttive europee, e l'habitat risulta in uno stato negativo, che potrebbe peggiorare in caso di fenomeni di caldo estremo. Anche le foreste, che coprono oltre il 40% del territorio complessivo, possono essere impattate dalle temperature estreme, ci sono soprattutto specie mesofite. I paesaggi presenti hanno un valore naturale medio alto, secondo la Carta della Natura, come descritto precedentemente. Sulla base dei dati raccolti si ritiene di attribuire:

**Livello di vulnerabilità**

Alto

**Livello di rischio**

Alto



## **Agricoltura**

Il settore dell'agricoltura può essere negativamente impattato dal caldo estremo poiché la capacità produttiva è influenzata dalla sensibilità delle specie vegetali e animali alle variazioni di fattori come la concentrazione atmosferica di CO<sub>2</sub>, il regime termo-pluviometrico. Secondo le analisi del PNACC, il settore agricolo andrà incontro ad un generale calo delle capacità produttive delle colture. Si attende una diminuzione dei deflussi superficiali nei corsi d'acqua e di quelli profondi che ricaricano gli acquiferi, una contrazione del contenuto idrico medio dei suoli nel periodo estivo, per una scarsità di piogge e un possibile aumento dell'evaporazione.

Il territorio di Dora 5 Laghi è coperto per 2.000 ha circa da superficie agricola, di cui 1.624 ha di Superficie Agricola Utilizzata, per la maggior parte destinata a prati permanenti e pascoli (66%), e seminativi (32%). Secondo il censimento dell'agricoltura ISTAT del 2010 (ultimo disponibile) i terreni irrigui sono utilizzati per la coltivazione di mais, foraggiere avvicendate, ortive in piena aria e prati permanenti e pascoli. Il mais e i prati permanenti sono gli utilizzi che richiedono la maggior parte dei volumi di acqua per irrigazione. La maggior parte dell'acqua irrigua proviene da acquedotto, consorzio di irrigazione e bonifica. Per quanto riguarda i cereali, essendo colture delle specie a ciclo determinato, la lunghezza del periodo di crescita dipende dalle temperature e dalla lunghezza del giorno. Un aumento di temperatura, quindi, ridurrà la durata del periodo di crescita, con conseguente diminuzione delle rese. Sulla base dei dati si ritiene di attribuire:

**Livello di vulnerabilità**

Medio

**Livello di rischio**

**Alto**





## CALDO ESTREMO: QUADRO DI SINTESI

Di seguito si riporta una sintesi della valutazione di vulnerabilità e rischio per settore vulnerabile, dalla cui ponderazione si è ottenuto un livello per il territorio.

| VALUTAZIONE DI VULNERABILITA' E RISCHIO |                |                   |                                 |                   |
|-----------------------------------------|----------------|-------------------|---------------------------------|-------------------|
| SETTORE                                 | VULNERABILITA' | IMPATTO           | PROBABILITA' DI ACCADIMENTO     | RISCHIO           |
| Salute umana                            | Medio          | Medio             | Possibile                       | Medio             |
| Biodiversità ed ecosistemi              | Alto           | Alto              | Probabile                       | <b>Alto</b>       |
| Agricoltura                             | Medio          | Medio Alto        | Probabile                       | <b>Alto</b>       |
| <b>TERRITORIO</b>                       | <b>MEDIO</b>   | <b>MEDIO ALTO</b> | <b>POSSIBILE/<br/>PROBABILE</b> | <b>MEDIO ALTO</b> |

Tabella 48: Sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio al caldo estremo.



## Siccità

Un ulteriore pericolo climatico legato alle temperature estreme è quello della siccità. La siccità è una condizione meteorologica naturale e temporanea in cui si manifesta una sensibile riduzione delle precipitazioni rispetto alle condizioni medie climatiche del luogo. È un fenomeno temporaneo, ma frequente, che può generare impatti di carattere ambientale, sociale ed economico.

In generale si tende a definire la siccità in tre modi principali: **meteorologica**, quando c'è un periodo prolungato con precipitazioni inferiori alla media e in genere precede gli altri tipi; **agricola** che influisce sulla produzione agricola o sull'ecologia di un areale e può anche verificarsi a prescindere dai livelli di precipitazione, quando l'aumento dell'irrigazione o delle condizioni del suolo e l'erosione innescata da sforzi agricoli mal pianificati causano una carenza di acqua disponibile per le colture; **idrologica** si verifica quando le riserve idriche disponibili in sorgenti quali falda freatica, laghi, bacini idrici e bacini artificiali scendono al di sotto di una soglia significativa a livello locale. Può essere innescata da qualcosa di più di una semplice mancanza di precipitazioni.

## Valutazione di vulnerabilità del territorio

Per il territorio di Dora 5 Laghi si ritiene utile valutare la siccità idrologica, quella agricola e quella socioeconomica ambientale. L'European Droughts Observatory<sup>31</sup> analizza il fenomeno siccitoso calcolando diversi indicatori e mappandone i risultati. Il *Combined Drought Indicator* (CDI) integra informazioni sulle anomalie delle precipitazioni, sullo stato del suolo e sullo stato della vegetazione, e permette di monitorare la siccità agricola. Le aree sono classificate in 3 categorie a seconda dei segnali di stress che presentano. Consultando l'indicatore CDI si evince che l'area analizzata ricade in una **classe di attenzione, che indica che il deficit di precipitazione osservato è accompagnato da un'anomalia di umidità del suolo.**

Consultando i dati del portale Acque di Arpa Piemonte, si evidenzia per il fiume della Dora Baltea un livello di prelievo/diversione portata significativo per tutti i prelievi e significative alterazioni morfologiche, nella zona riparia e significative pressioni dovute a specie e malattie.

Alcuni dei comuni del territorio stanno già evidenziando eventi siccitosi, che stanno impattando in particolare sul settore agricolo. L'andamento delle variabili climatiche inducono a ritenere che tali eventi potrebbero verificarsi in futuro anche negli altri comuni.

<sup>31</sup> <https://edo.jrc.ec.europa.eu/edov2/php/index.php?id=1111>



Rispetto ai fattori che incidono sulla capacità di adattamento del territorio al fenomeno si rileva che:

| FATTORE CAPACITA' DI ADATTAMENTO                    | VALUTAZIONE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Regolamentazioni – governativo istituzionale</b> | I regolamenti edilizi e le norme di attuazione dei piani regolatori non contengono al momento specifiche misure di adattamento (climate proof), ad esempio soluzioni NBS (Nature based solutions) che potrebbero essere però integrate. Le Amministrazioni possono emanare ordinanze circa l'uso della risorsa idrica in periodi siccitosi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Accesso ai servizi</b>                           | Sul territorio in esame non sono presenti strutture ospedaliere, che sono invece localizzate nei comuni limitrofi. Sul territorio è presente la Protezione Civile, Gruppi AIB e volontari.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Risorse, interventi e contesto</b>               | Il servizio idrico dei comuni analizzati (eccetto Burolo) è affidato a SMAT che regola l'approvvigionamento e ha come principio cardine la tutela dell'integrità qualitativa e quantitativa dei bacini di approvvigionamento, sia superficiali sia profondi, e limita gli emungimenti entro le capacità rigenerative dei bacini stessi. SMAT privilegia l'approvvigionamento dalle acque sotterranee rispetto alla captazione da acque superficiali, poiché garantiscono una migliore qualità e una minore vulnerabilità, con ricadute positive sia sull'integrità della risorsa (che non richiede processi di potabilizzazione), sia sui costi. La molteplicità e la diversità delle fonti di approvvigionamento utilizzate, oltre ad essere state in passato garanzia per la continuità del servizio, costituiscono un vantaggio per far fronte ai possibili impatti derivanti dai cambiamenti climatici in termini di quantità e qualità delle risorse attinte. Il Comune di Chiaverano ha attivo un sistema di monitoraggio dell'acquedotto. A livello regionale e nazionale possono essere erogati aiuti per i settori più colpiti dal fenomeno. |
| <b>Conoscenza e innovazione</b>                     | A livello locale i comuni sono dotati del piano di emergenza comunale della protezione civile, alcuni in corso di aggiornamento. Nello specifico i comuni di Chiaverano e Borgofranco d'Ivrea prevedono procedure di emergenza in caso di siccità. A livello regionale, l'Arpa Piemonte effettua controlli sulla gestione corretta dei prelievi d'acqua.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Livello capacità di adattamento</b>              | Medio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

Tabella 49: Valutazione del livello di capacità di adattamento del territorio Dora 5 Laghi rispetto al pericolo della siccità.



## Valutazione di vulnerabilità e di rischio dei settori

Il pericolo climatico della siccità può colpire diversi settori e, date le caratteristiche del territorio, si ritiene di valutare la vulnerabilità e il rischio per i seguenti:

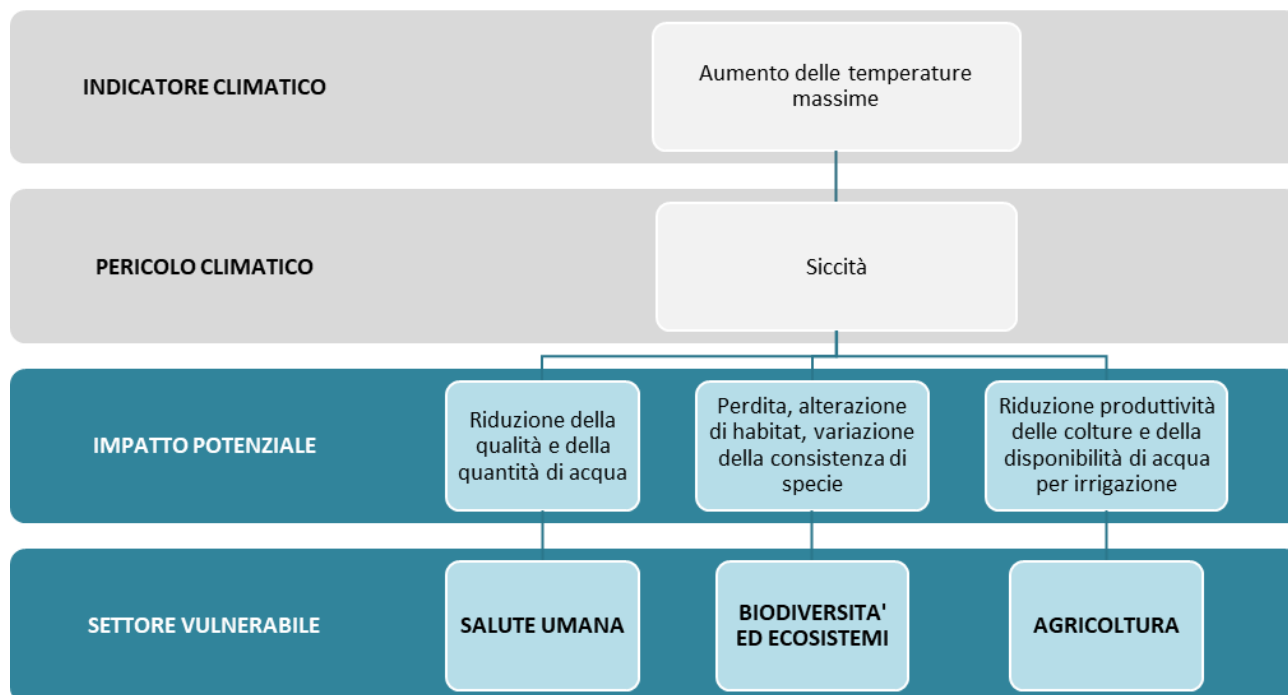


Tabella 50: Impatti potenziali per settore vulnerabile, causati dalla siccità.

### Salute umana

Fenomeni siccitosi possono portare ad una riduzione della quantità di risorse idriche disponibili per uso umano, impattando così negativamente sulla salute. Il territorio analizzato ha il 30% circa di popolazione vulnerabile, che sarebbe quella maggiormente suscettibile ad essere danneggiata. Inoltre, gli indicatori socio economici analizzati evidenziano una situazione critica. Sulla base dei dati si ritiene di attribuire:

|                                 |       |
|---------------------------------|-------|
| <b>Livello di vulnerabilità</b> | Medio |
| <b>Livello di rischio</b>       | Alto  |



### **Biodiversità ed ecosistemi**

Dal punto di vista delle aree naturali sono rilevanti per il territorio in esame quelle dei due siti protetti SIC, quelle forestali e gli habitat fluviali che possono essere danneggiate negativamente da fenomeni siccitosi. I paesaggi che caratterizzano il territorio hanno un valore naturale medio alto. Sulla base dei dati disponibili si ritiene di attribuire:

**Livello di vulnerabilità**

**Alto**

**Livello di rischio**

**Elevato**

### **Agricoltura**

La siccità può danneggiare il suolo agricolo e i raccolti. Secondo la carta del suolo della Regione Piemonte, le **aree agricole del territorio analizzato sono caratterizzate da un drenaggio buono e mediocre** come riportato nella seguente rappresentazione, il che riduce la vulnerabilità ai fenomeni siccitosi. Inoltre, risulta che il terreno è principalmente di tipo argilloso, che ha una capacità di ritenzione idrica molto buona, e di tipo limoso, che invece è più impermeabile. I comuni che presentano un livello di drenaggio rapido, quindi più vulnerabili al fenomeno della siccità sono **Quincinetto, Quassolo, Borgofranco e Montalto Dora**.

Si rimanda, inoltre, alle considerazioni fatte per la valutazione del settore “Agricoltura” rispetto al fenomeno del caldo estremo. Sulla base dei dati disponibili si ritiene di attribuire:

**Livello di vulnerabilità**

**Medio**

**Livello di rischio**

**Alto**



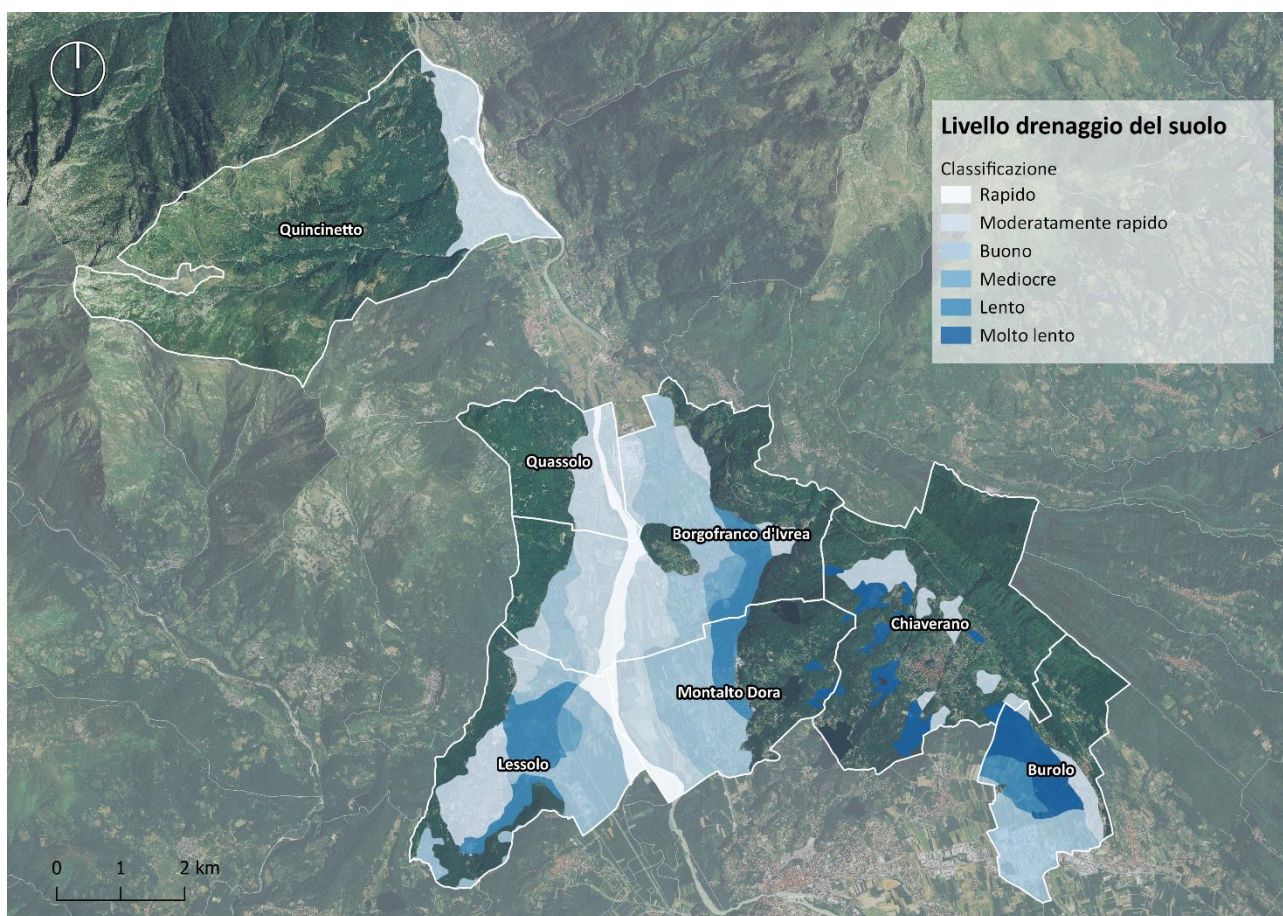


Figura 98: Livello di drenaggio del suolo agricolo per il territorio di Dora 5 Laghi. Fonte: elaborazione su QGis dei dati disponibili su Geoportale Piemonte sulla capacità d'uso del suolo in Piemonte.

## SICCITA': QUADRO DI SINTESI

Di seguito si riporta una sintesi della valutazione di vulnerabilità e rischio per settore vulnerabile, dalla cui ponderazione si è ottenuto un livello per il territorio.

| VALUTAZIONE DI VULNERABILITA' E RISCHIO |                |              |                             |                |
|-----------------------------------------|----------------|--------------|-----------------------------|----------------|
| SETTORE                                 | VULNERABILITA' | IMPATTO      | PROBABILITA' DI ACCADIMENTO | RISCHIO        |
| Salute umana                            | Medio          | Medio        | Probabile                   | <b>Alto</b>    |
| Biodiversità ed ecosistemi              | Alto           | Alto         | Probabile                   | <b>Elevato</b> |
| Agricoltura                             | Medio          | Medio Alto   | Probabile                   | <b>Alto</b>    |
| <b>TERRITORIO</b>                       | <b>MEDIO</b>   | <b>MEDIO</b> | <b>PROBABILE</b>            | <b>ALTO</b>    |

Tabella 51: Sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio alla siccità.





## Incendio

I dati statistici sugli incendi evidenziano un generale aumento degli eventi. Proiezioni climatiche future indicano cambiamenti nelle dinamiche di umidità del combustibile, un allungamento della durata della stagione di pericolo, specialmente in aree caratterizzate da macchia mediterranea.

### Valutazione di vulnerabilità del territorio

Il territorio Dora 5 Laghi presenta complessivamente una **superficie forestale di 3.190 ha, che rappresenta circa il 47% della superficie territoriale complessiva**, suddivisa tra i Comuni come riportato nel grafico sottostante. Risulta che la maggior parte delle aree forestali ricade nel territorio di Quincinetto.

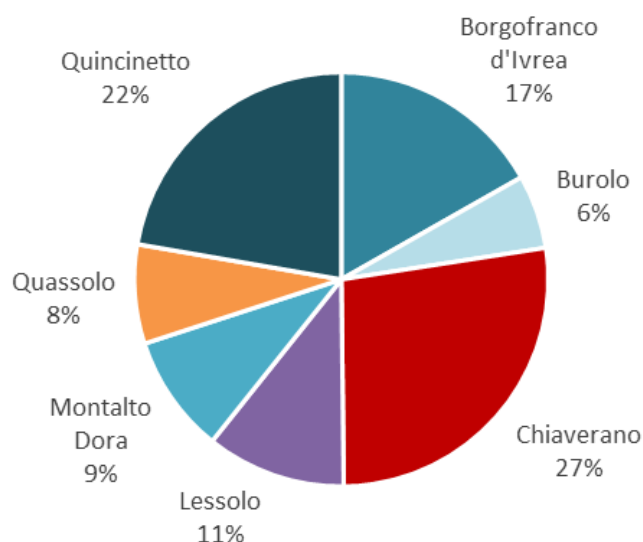


Figura 99: Ripartizione delle aree forestali tra i comuni di Dora 5 Laghi.

Secondo il “Piano Regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2021 – 2025”, i Comuni del territorio ricadono nelle seguenti classi di priorità:

| Comune              | Classe di priorità |
|---------------------|--------------------|
| Borgofranco d'Ivrea | Moderatamente alta |
| Burolo              | Moderata           |
| Chiaverano          | Alta               |
| Lessolo             | Moderata           |
| Montalto Dora       | Moderata           |
| Quassolo            | Moderatamente alta |
| Quincinetto         | Moderata           |

Tabella 52: Classe di priorità incendio per Comune. Fonte: Piano Regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2021 – 2025.



Consultando la banca dati regionale sugli incendi boschivi<sup>32</sup> il territorio risulta essere stato interessato da incendi, come riportato nella rappresentazione seguente.

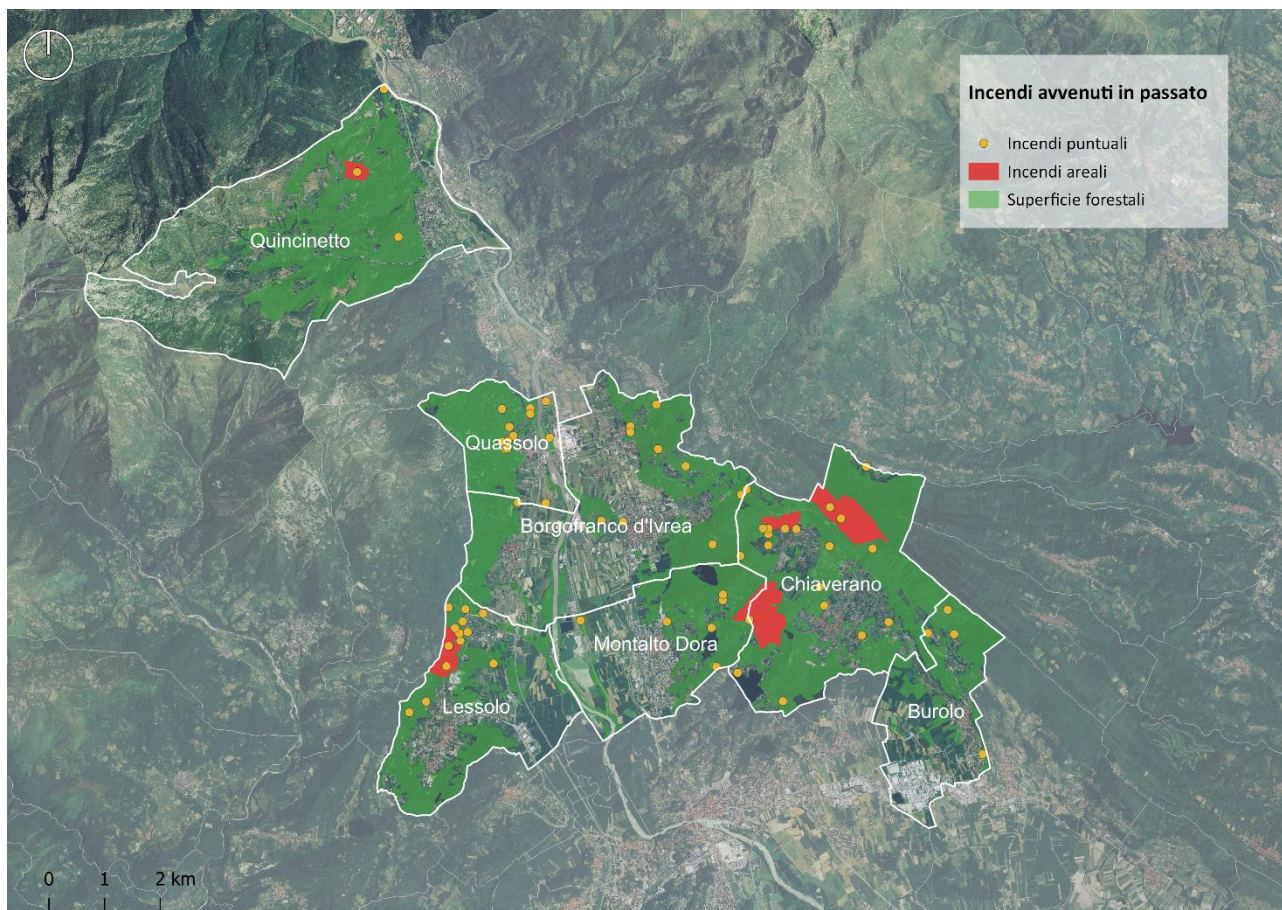


Figura 100: Incendi avvenuti in passato sul territorio di Dora 5 Laghi. Fonte: elaborazione su QGis dei dati disponibili su Geoportale Piemonte.

Rispetto ai fattori che incidono sulla capacità di adattamento del territorio al fenomeno si rileva che:

| FATTORE CAPACITA' DI ADATTAMENTO                    | VALUTAZIONE                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Regolamentazioni – governativo istituzionale</b> | A livello regionale, vengono emessi bollettini di allerta incendio ed è presente il Piano Regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2021 – 2025. |
| <b>Accesso ai servizi</b>                           | Sul territorio in esame non sono presenti strutture ospedaliere, che sono invece localizzate nei comuni limitrofi.                                                                                                          |
| <b>Risorse, interventi e contesto</b>               | Sul territorio è presente la Protezione Civile, Gruppi AIB e volontari.                                                                                                                                                     |

<sup>32</sup> <http://www.sistemapiemonte.it/montagna/incendi/areaDocumentazione.shtml>



| FATTORE CAPACITA' DI ADATTAMENTO       | VALUTAZIONE                                                                                                                      |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | Vengono realizzati interventi forestali in collaborazione con la Regione.                                                        |
| <b>Conoscenza e innovazione</b>        | A livello locale i comuni sono dotati del Piano di Emergenza Comunale della Protezione Civile, alcuni in corso di aggiornamento. |
| <b>Livello capacità di adattamento</b> | Medio                                                                                                                            |

Tabella 53: Valutazione del livello di capacità di adattamento del territorio di Dora 5 Laghi rispetto al pericolo degli incendi boschivi.

### Valutazione di vulnerabilità e di rischio dei settori

Il pericolo climatico dell'incendio può colpire diversi settori e, date le caratteristiche del territorio, si ritiene di valutare la vulnerabilità e il rischio per i seguenti.

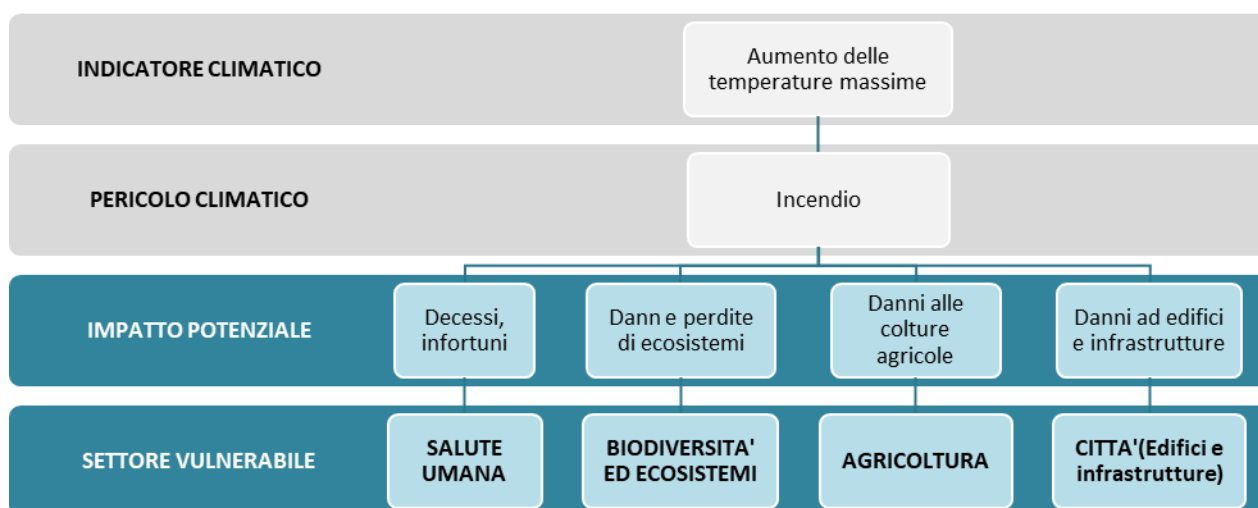


Tabella 54: Impatti potenziali per settore vulnerabile, causati dagli incendi

| VALUTAZIONE DI VULNERABILITA' E RISCHIO |                |             |                             |              |
|-----------------------------------------|----------------|-------------|-----------------------------|--------------|
| SETTORE                                 | VULNERABILITA' | IMPATTO     | PROBABILITA' DI ACCADIMENTO | RISCHIO      |
| <b>TERRITORIO DORA 5 LAGHI</b>          | <b>ALTO*</b>   | <b>ALTO</b> | <b>PROBABILE</b>            | <b>ALTO*</b> |

Tabella 55: Sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio agli impatti climatici degli incendi.

\*: da Piano Regionale



## Pericolo biologico

Una sorgente di pericolo climatico indotto dai cambiamenti climatici è quella del pericolo biologico, che verrà analizzato rispetto alla:

- diffusione di insetti vettori di malattie per la popolazione;
- diffusione di specie aliene che possono danneggiare gli ecosistemi.

I cambiamenti climatici favoriscono l'estensione di vettori come la zanzara tigre a quote più elevate o lo spostamento verso latitudini più settentrionali di vettori di malattie già considerate endemiche e quindi la comparsa di casi in aree generalmente esenti.

## Valutazione di vulnerabilità del territorio

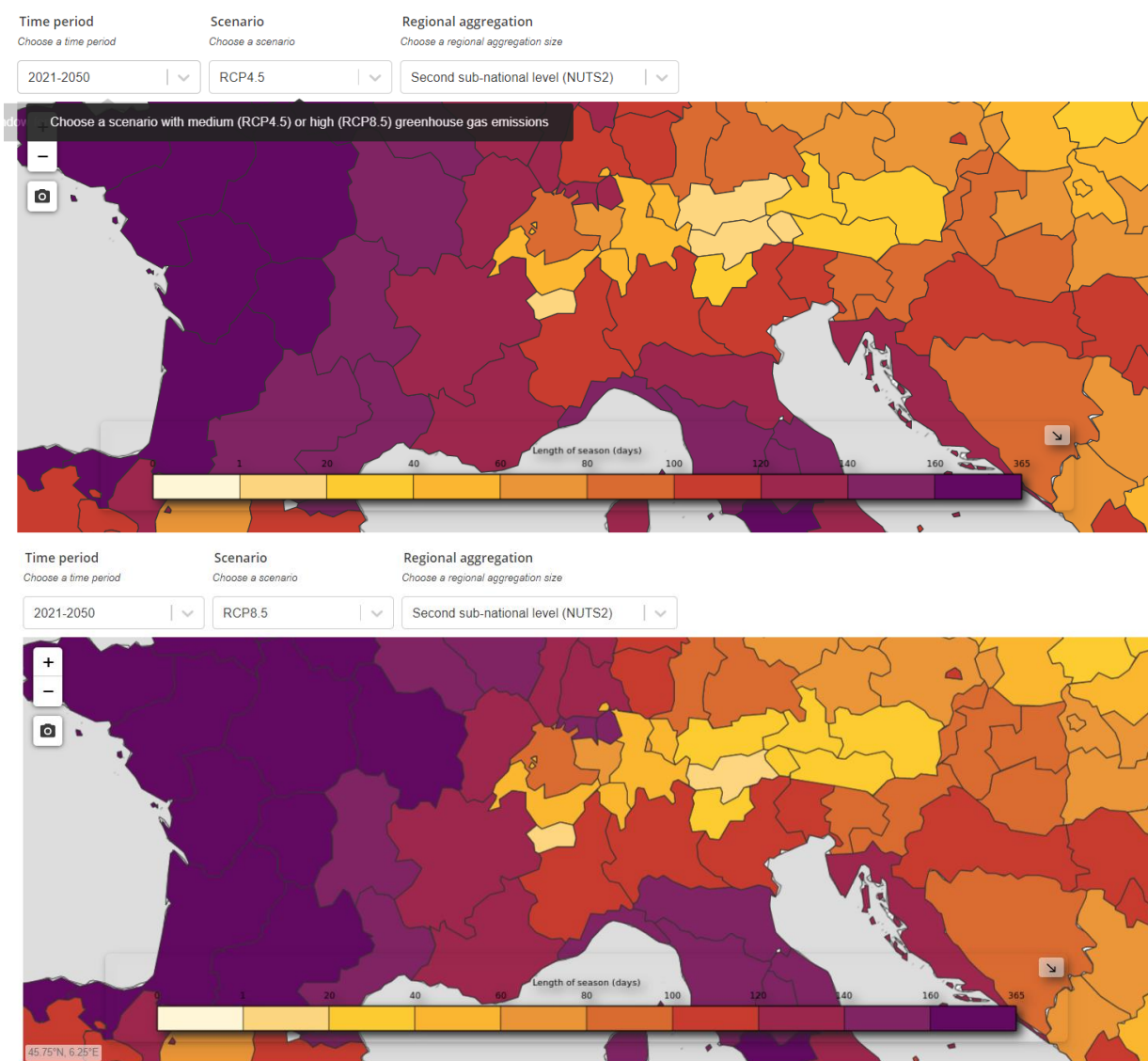
La presente valutazione di vulnerabilità al pericolo biologico fa affidamento per lo più su indicatori elaborati a livello regionale. In Italia il vettore potenzialmente più efficace per la trasmissione di malattie e inabilità transitorie dovute a insetti vettori, è la “zanzara tigre”. Nella macroregione 1, come definita dal PNACC, in cui ricade il territorio di Dora 5 Laghi, si attende un **rischio medio alto di aumento di malattie infettive trasmesse da insetti vettori** e un aumento del rischio di crisi allergiche e asmatiche. Si attendono inoltre modifiche fenologiche che favoriscono specie invasive. Alcuni dei comuni del territorio hanno dichiarato che si sono verificati casi di malattie trasmesse da insetti vettori, così come anche manifestazioni di specie invasive dannose per la biodiversità. Date le analisi climatiche emerge che tali eventi potrebbero verificarsi anche negli altri comuni.

### Insetti vettori

In Italia il vettore potenzialmente più efficace per la trasmissione di malattie e inabilità transitorie dovute a insetti vettori, è *Aedes albopictus*, nota come “zanzara tigre”. Nell'ultimo decennio, si è registrato un **aumento del numero di casi importati e autoctoni di malattie virali acute trasmesse da zanzare**, favorite da un habitat più adeguato, a causa dell'innalzamento della temperatura. I fattori climatici possono favorire l'estensione di vettori come la Zanzara tigre a quote più elevate o lo spostamento verso latitudini più settentrionali dei vettori di malattie già considerate endemiche e quindi la comparsa di casi in aree generalmente esenti o, in ultimo, favorire l'introduzione di virus “esotici”. La figura seguente riporta l'indice di idoneità climatica per la presenza della zanzara tigre nella Regione Piemonte determinato dalle precipitazioni annuali, dalle temperature estive e dalle temperature di gennaio. La durata della stagione per l'idoneità della zanzara tigre viene calcolata utilizzando i dati EURO-CORDEX per due scenari con diverse possibili emissioni future di gas serra: RCP4.5 (emissioni medie) e RCP8.5 (emissioni elevate)<sup>33</sup>.

<sup>33</sup> <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/knowledge/european-climate-data-explorer/health>





[Permalink to this configuration](#)

Figura 101: Indice di idoneità climatica per la zanzara tigre. Fonte: Climate Adapt - Database indicators.

### Specie aliene

La diffusione delle specie aliene rappresenta una delle principali cause della riduzione della biodiversità. Il numero di specie alloctone in Italia è in progressivo e costante aumento e, sulla base dei dati attualmente disponibili, le specie esotiche introdotte sono state più di 3.500. Il numero medio di specie introdotte per anno è aumentato in modo esponenziale nel tempo, arrivando a 13 specie all'anno nel decennio in corso. Anche il numero cumulato di specie introdotte in Italia a partire dal 1900 conferma questo andamento, con un aumento in 120 anni di oltre il 500%.

Le specie di rilevanza unionale sono specie esotiche invasive i cui effetti negativi sull'ambiente e la biodiversità in ambito europeo sono così gravi da richiedere un intervento concertato degli Stati membri dell'Unione Europea (ai sensi del Regolamento UE 1143/14). Dalla carta del monitoraggio dell'ISPRA emerge che il territorio ricadrebbe in una situazione di media criticità.



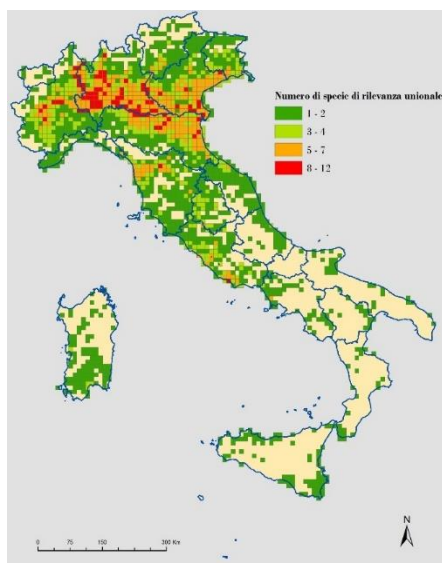


Figura 102: Mappa sulla diffusione delle specie unionali. Fonte: ISPRA

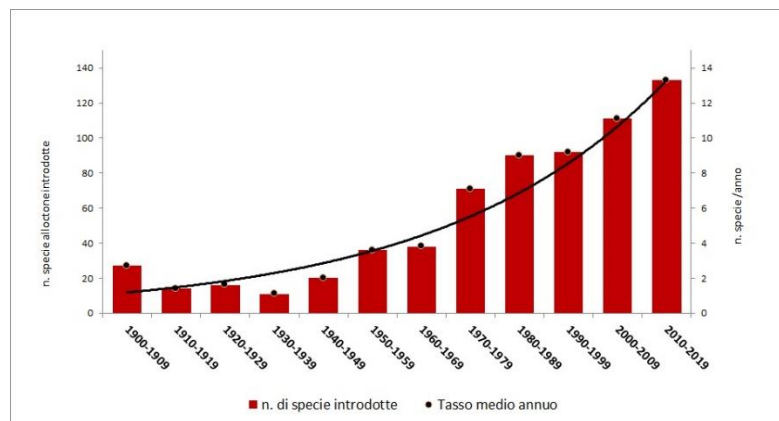


Figura 103: Indicatore sulle specie alloctone introdotte in Italia. Fonte: ISPRA.

Rispetto ai fattori che incidono sulla capacità di adattamento del territorio al fenomeno si rileva che:

| FATTORE CAPACITA' DI ADATTAMENTO       | VALUTAZIONE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Regolamentazioni</b>                | È presente il Piano Nazionale di prevenzione, sorveglianza e risposta alle Arbovirosi (PNA) 2020-2025, successivamente, la Regione Piemonte l'ha recepito con propria DGR. In Piemonte, l'IPLA SpA è soggetto coordinatore regionale per le iniziative riguardanti gli interventi di lotta alle zanzare, che monitora anche la diffusione delle diverse specie. |
| <b>Accesso ai servizi</b>              | Sul territorio in esame non sono presenti strutture ospedaliere, che sono invece localizzate nei comuni limitrofi.                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Risorse, interventi e contesto</b>  | I comuni di Burolo, Chiaverano e Montalto Dora aderiscono al Piano Regionale di Lotta alla Zanzara. Il Comune di Quincinetto ha effettuato interventi rispetto alla processionaria, mentre gli altri territori non hanno al momento effettuato interventi per affrontare il pericolo biologico.                                                                 |
| <b>Sistemi di allerta e procedure</b>  | Non sono presenti sistemi di allerta o procedure che affrontino il pericolo biologico. Sono presenti nei diversi comuni dei sistemi di allerta della popolazione che potrebbero essere estesi e contemplare anche il pericolo biologico.                                                                                                                        |
| <b>Livello capacità di adattamento</b> | Medio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

Tabella 56: Valutazione del livello di capacità di adattamento del territorio di Dora 5 Laghi rispetto al pericolo biologico.



## Valutazione di vulnerabilità e di rischio dei settori

Il pericolo biologico può colpire diversi settori e, date le caratteristiche del territorio, si ritiene di valutare la vulnerabilità e il rischio per i seguenti.

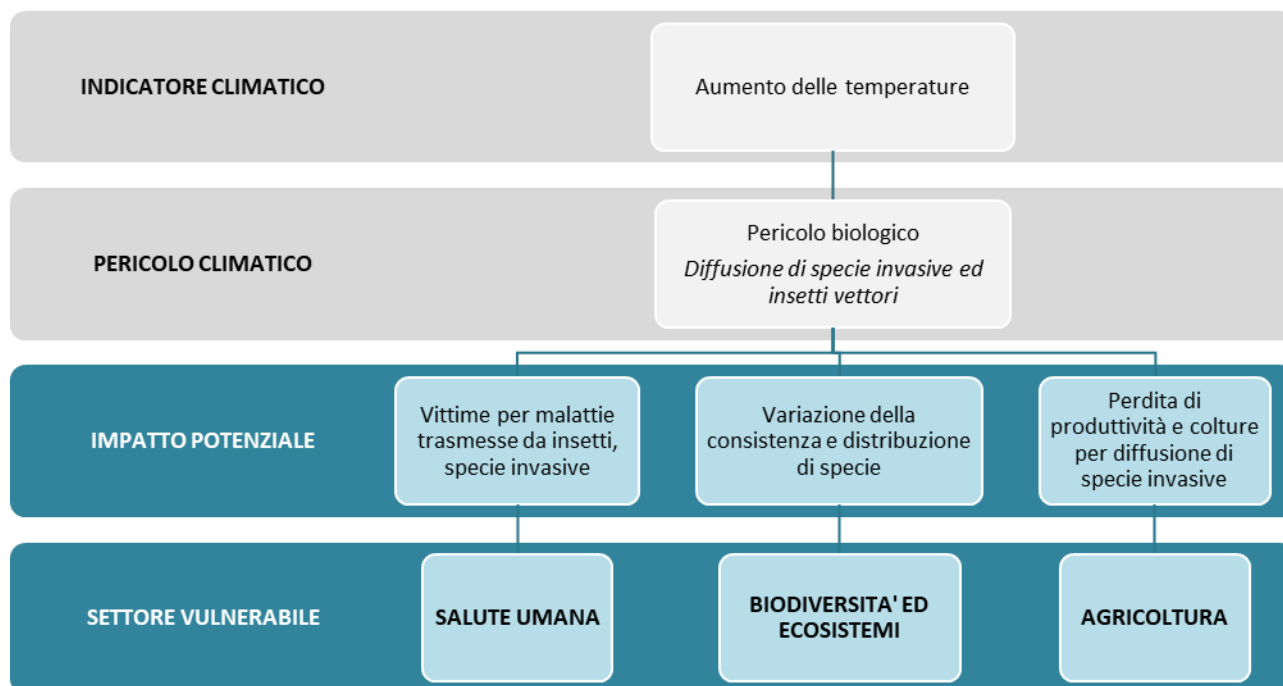


Tabella 57: Impatti potenziali causati dal pericolo biologico, suddivisi per settore vulnerabile.

### Salute umana

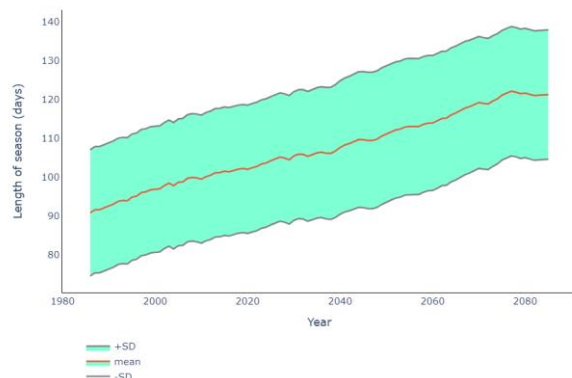
Le mappe riportano l'indice di idoneità climatica per la zanzara tigre, per il periodo 2021 – 2050, nello scenario RC4.5 e RCP 8.5, in cui si vede che il Piemonte ricade in una classe alta, di 106 giorni e 111 giorni di stagione idonea per la zanzara tigre. Di seguito i grafici per i due scenari.



#### Piemonte

Timeseries of the EURO-CORDEX ensemble mean and standard deviation (SD) of the length of season for presence of the tiger mosquito in Piemonte under RCP4.5.

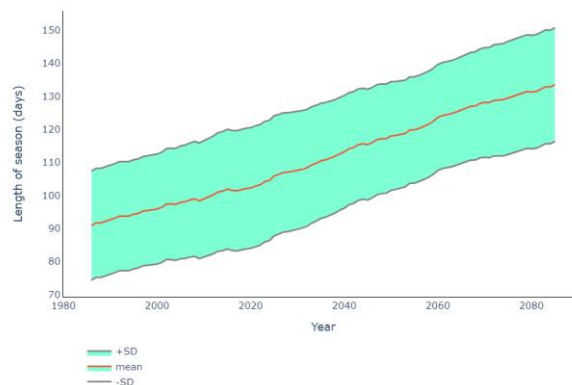
Values represent a 30-year average. Hover the mouse over the time series plot to view the data values. Click on the plot to reveal the action buttons for features such as "zoom" and "download plot as a png".



#### Piemonte

Timeseries of the EURO-CORDEX ensemble mean and standard deviation (SD) of the length of season for presence of the tiger mosquito in Piemonte under RCP8.5.

Values represent a 30-year average. Hover the mouse over the time series plot to view the data values. Click on the plot to reveal the action buttons for features such as "zoom" and "download plot as a png".



Il territorio di Dora 5 Laghi ha il 30% circa di popolazione vulnerabile, che sarebbe quella maggiormente suscettibile ad essere danneggiata. Sulla base dei dati si ritiene di attribuire:

**Livello di vulnerabilità**

**Alto**

**Livello di rischio**

**Medio**

#### ***Biodiversità ed ecosistemi***

Il territorio qui analizzato ha come area suscettibile a subire danni per invasione di specie aliene, quelle delle foreste e dei siti protetti. Inoltre, le aree agricole potrebbero subire danni per perdite dei raccolti. Sulla base dei dati disponibili si ritiene di attribuire:

**Livello di vulnerabilità**

**Alto**

**Livello di rischio**

**Alto**



## PERICOLO BIOLOGICO: QUADRO DI SINTESI

Di seguito si riporta una sintesi della valutazione di vulnerabilità e rischio per settore vulnerabile, dalla cui ponderazione si è ottenuto un livello per il territorio.

| VALUTAZIONE DI VULNERABILITA' E RISCHIO |                |                   |                             |              |
|-----------------------------------------|----------------|-------------------|-----------------------------|--------------|
| SETTORE                                 | VULNERABILITA' | IMPATTO           | PROBABILITA' DI ACCADIMENTO | RISCHIO      |
| Salute umana                            | Alto           | Medio Alto        | Possibile                   | Medio        |
| Biodiversità ed ecosistemi              | Alto           | Alto              | Possibile                   | <b>Alto</b>  |
| <b>TERRITORIO</b>                       | <b>ALTO</b>    | <b>MEDIO ALTO</b> | <b>POSSIBILE</b>            | <b>MEDIO</b> |

Tabella 58: Sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio al pericolo biologico.



## Sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio agli impatti del cambiamento climatico

La seguente tabella sintetizza i livelli territoriali di vulnerabilità e di rischio agli impatti del cambiamento climatico, rispetto ai pericoli climatici analizzati.

Risulta che i rischi più rilevanti per il territorio sono quelli dei **dissesti idrogeologici, frane e alluvioni**, che sono eventi che di cui già il territorio ha esperienza e si è infatti attribuita una probabilità di evento alta (probabile). Le precipitazioni sono le variabili alla base dell'innescio di tali eventi e dall'analisi climatica ne è risultato un andamento non significativo da un punto di vista statistico, quindi più incerto, essendo il ciclo idrologico, e quindi le precipitazioni, complessi e influenzati da molti fattori. Consultando gli scenari più elaborati del PNACC relativamente alla Macroregione 1 in cui ricadono i Comuni di Dora 5 Laghi, si evince un possibile incremento delle precipitazioni invernali. Un rischio alto è anche risultato per il pericolo della **siccità e degli incendi**, anche in questo caso eventi che già si sono verificati nel passato recente, per cui il territorio è più predisposto. In questo caso, la variabile climatica che è alla base è quella delle temperature, il cui andamento è risultato più rilevante dal punto di vista statistico, così come anche indicano gli scenari del PNACC. Il pericolo della siccità è stato analizzato considerando tutte e tre le tipologie, quella idrologica, meteorologica e agricola.

| Pericolo climatico     | Livello attuale |                    |                    | Cambiamento atteso in futuro |           |
|------------------------|-----------------|--------------------|--------------------|------------------------------|-----------|
|                        | Probabilità     | Livello di impatto | Livello di Rischio | Intensità                    | Frequenza |
| Frane                  | Probabile       | Medio              | <b>Alto</b>        | -                            | ↑         |
| Alluvione              | Probabile       | Medio              | <b>Alto</b>        | ↑                            |           |
| Precipitazioni intense | Possibile       | Medio Alto         | Medio              | ↑                            | ↓         |
| Caldo estremo          | Probabile       | Medio Alto         | Medio /Alto        | ↑                            | ↑         |
| Siccità                | Probabile       | Medio              | <b>Alto</b>        | ↑                            | ↑         |
| Incendio               | Probabile       | Alto               | <b>Alto</b>        | -                            | ↑         |
| Pericolo biologico     | Possibile       | Medio Alto         | Medio              | -                            | ↑         |

↑ = aumento ↓ = riduzione – stabile.





Di seguito si riporta per ogni pericolo climatico, il livello di vulnerabilità per settore, risultato dall'analisi precedente. Sono indicati gli indicatori di vulnerabilità e di capacità di adattamento che potranno essere monitorati.

| Pericolo climatico            | Settore Vulnerabile              | Vulnerabilità | Indicatore vulnerabilità                                                                                                           | Indicatore capacità adattiva                                                                                                                |
|-------------------------------|----------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Frane</b>                  | Salute umana                     | Media         | % di persone che vivono in zone a rischio frana                                                                                    | Presenza di procedure e piani per affrontare il rischio                                                                                     |
|                               | Biodiversità ed Ecosistemi       | Media         | Sensitività ecologica degli habitat in area a rischio                                                                              | Presenza di procedure e piani per affrontare il rischio                                                                                     |
|                               | Agricoltura                      | Bassa         | Superficie agricola a rischio frana                                                                                                | Presenza di procedure e piani per affrontare il rischio                                                                                     |
|                               | Città (edifici e infrastrutture) | Media         | % edifici/infrastrutture in aree a rischio frana                                                                                   | Presenza di procedure e piani per affrontare il rischio                                                                                     |
| <b>Alluvioni</b>              | Salute umana                     | Media         | % di persone che vivono in zone a rischio alluvione                                                                                | Presenza di procedure e piani per affrontare il rischio                                                                                     |
|                               | Biodiversità ed Ecosistemi       | Media         | Sensitività ecologica degli habitat in area a rischio                                                                              | Presenza di procedure e piani per affrontare il rischio                                                                                     |
|                               | Agricoltura                      | Media         | % aree agricole in area a rischio alluvione                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenza di procedure e piani per affrontare il rischio</li> <li>• Livello di drenaggio</li> </ul> |
|                               | Città (edifici e infrastrutture) | Media         | % edifici/infrastrutture in aree a rischio alluvione                                                                               | Presenza di procedure e piani per affrontare il rischio                                                                                     |
| <b>Precipitazioni intense</b> | Salute umana                     | Media         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• % popolazione vulnerabile</li> <li>• Livello di impermeabilizzazione del suolo</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Risorse e procedure per affrontare il fenomeno</li> </ul>                                          |
|                               | Biodiversità ed ecosistemi       | <b>Alta</b>   | Sensibilità ecologica di habitat e specie.                                                                                         | Risorse disponibili per affrontare il fenomeno                                                                                              |
|                               | Agricoltura                      | <b>Alta</b>   | % suolo con alto tasso di erosione idrica                                                                                          | Risorse/informazioni messe a disposizione per affrontare il fenomeno                                                                        |
|                               | Città                            | Media         | Stato di conservazione degli                                                                                                       | Livello di permeabilità del                                                                                                                 |



| Pericolo climatico | Settore Vulnerabile        | Vulnerabilità | Indicatore vulnerabilità                                                                                                                            | Indicatore capacità adattiva                                                                                                                                              |
|--------------------|----------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    |                            |               | edifici e delle infrastrutture                                                                                                                      | suolo                                                                                                                                                                     |
| Caldo estremo      | Salute umana               | Media         | <ul style="list-style-type: none"> <li>% popolazione vulnerabile</li> <li>Residenti in aree impermeabilizzate</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemi di allerta per la popolazione</li> <li>Livello di impermeabilizzazione del suolo</li> <li>% aree verdi in città</li> </ul> |
|                    | Biodiversità ed ecosistemi | Alta          | Sensibilità degli habitat delle specie al caldo estremo                                                                                             | Risorse/informazioni messe a disposizione per affrontare il fenomeno                                                                                                      |
|                    | Agricoltura                | Media         | Colture sensibili al caldo estremo                                                                                                                  | Risorse/informazioni messe a disposizione per affrontare il fenomeno                                                                                                      |
| Siccità            | Salute umana               | Alta          | <ul style="list-style-type: none"> <li>% popolazione vulnerabile</li> <li>Disponibilità idrica per uso umano</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemi di allerta per la popolazione</li> <li>Sistemi di approvvigionamento idrico a supporto</li> </ul>                          |
|                    | Biodiversità ed ecosistemi | Alta          | Sensibilità degli habitat e delle specie alla siccità                                                                                               | Risorse/informazioni messe a disposizione per affrontare il fenomeno                                                                                                      |
|                    | Agricoltura                | Media         | <ul style="list-style-type: none"> <li>% colture sensibili al caldo estremo e siccità</li> <li>Livello di drenaggio del suolo</li> </ul>            | Presenza di sistemi di drenaggio per l'agricoltura<br><br>Colture agricole più adattive alla siccità                                                                      |
| Pericolo biologico | Salute umana               | Alta          | <ul style="list-style-type: none"> <li>% popolazione vulnerabile</li> <li>Periodo di idoneità climatica degli insetti vettori</li> </ul>            | Campagne informative sul fenomeno                                                                                                                                         |
|                    | Biodiversità ed ecosistemi | Alta          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Numero di specie invasive rilevate</li> <li>Sensibilità ecologica degli habitat e specie presenti</li> </ul> | Monitoraggio del fenomeno                                                                                                                                                 |

Tabella 59: Livelli di vulnerabilità ai pericoli climatici per settore vulnerabile.



## 6. SCENARIO TENDENZIALE

### Metodologia adottata

La costruzione degli scenari evolutivi al 2030 è necessaria per poter pianificare correttamente gli interventi di riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di CO<sub>2</sub> a livello locale.

La ricostruzione storica, dal 2000 al 2019, del bilancio energetico, benché indispensabile per delineare le componenti principali che influenzano l'evoluzione del sistema energetico del territorio in esame e delle corrispondenti emissioni di gas serra, non fornisce generalmente gli elementi sufficienti per proiettare l'analisi nel futuro, anche in relazione all'identificazione di interventi di efficientamento. È necessaria, a tal fine, l'analisi sia delle componenti socioeconomiche (lette nella loro evoluzione e nei loro sviluppi in serie storica in modo da comprenderne gli andamenti e definirne le tendenze future) che necessitano l'utilizzo delle fonti energetiche, sia delle componenti tecnologiche che di tale necessità sono il tramite.

È importante quantificare anche le dinamiche demografiche ed insediative in atto in una prospettiva futura almeno al 2030, sia in termini di nuovi consumi generati che di emissioni di CO<sub>2</sub> indotte.

Gli scenari evolutivi tendenziali prendono in considerazione:

- l'incremento della popolazione residente,
- l'evoluzione del numero di alloggi e di edifici, sia a destinazione residenziale sia terziaria,
- l'evoluzione del parco veicolare circolante.

Questi parametri, analizzati nel Capitolo 2, sono stati quantificati attraverso la proiezione lineare dei dati in possesso fino al 2030. I dati così ottenuti sono stati utilizzati nel modello per stimare i trend futuri dei consumi energetici e delle emissioni di CO<sub>2</sub> nei vari settori del bilancio energetico.

Il raggiungimento dell'obiettivo minimo di riduzione delle emissioni comunali di CO<sub>2</sub>, al 2030, almeno del 55% rispetto al 2000, è influenzato inoltre dall'evoluzione del sistema energetico comunale sia sul lato offerta sia su quello della domanda, e dal quadro normativo nazionale che regola e norma tale evoluzione. È importante, infatti, comprendere come il sistema energetico territoriale potrà evolvere naturalmente fino al 2030, al fine di comprendere quanto e se tale evoluzione può essere vantaggiosa o meno per il raggiungimento dell'obiettivo minimo del PAESC.

Ad esempio, si assisterà ad un incremento delle fonti rinnovabili nel settore civile sia per obblighi normativi, sia per evoluzione spontanea che renderà il settore energeticamente più sostenibile. Gli usi finali elettrici saranno caratterizzati da una sempre maggior efficienza dei dispositivi, ma allo stesso tempo questi ultimi tenderanno a crescere sempre di più nelle abitazioni. Infine, il parco auto privato sarà caratterizzato da emissioni ridotte rispetto all'attuale, aspetto che potrebbe essere



controbilanciato dal futuro aumento delle autovetture circolanti.

Per quanto riguarda il settore residenziale ed il settore terziario è stata prevista un'analisi delle caratteristiche termo-fisiche degli edifici. Il parco edilizio è stato ricostruito ripartendo gli edifici in base a parametri geometrici, quantificando il totale delle superfici disperdenti per ogni componente edilizia e associando a ciascuna un fattore di trasmittanza termica.

In particolare, viene verificata la situazione al 2019 e successivamente viene stabilita la percentuale di edifici soggetti a riqualificazione energetica entro il 2030, sulla base dei trend passati e della volontà dell'amministrazione di spingere i propri cittadini in questa direzione. Si suppone ovviamente che i nuovi edifici e quelli soggetti a ristrutturazione adottino soluzioni tecniche e utilizzino materiali tali da permettere il raggiungimento di determinati target di trasmittanza termica, così come previsti dalla normativa vigente.

A completamento di questa analisi prettamente legata all'involucro edilizio, sono individuati i rendimenti impiantistici complessivi medi in base a stime. Questo tipo di analisi consente di ricostruire il fabbisogno energetico con una procedura bottom-up; esso va poi calibrato con i consumi ricavati nel bilancio energetico mediante la procedura top-down. Questa metodologia consente di modellizzare l'intero patrimonio edilizio.

L'utilità di un'analisi di questo tipo si delinea principalmente in due elementi:

1. maggiore precisione dei dati imputati in bilancio: infatti il bilancio comunale, a livello di settore, ha una doppia validazione (dall'alto verso il basso attraverso la disaggregazione dei dati di consumo di gas e dal basso verso l'alto attraverso i parametri di efficienza di involucro e impianti);
2. possibilità di costruire scenari a lungo termine valutati quantitativamente.

In questo modo, l'eventuale scenario in cui si ipotizzi l'implementazione di sistemi di coibentazione o lo svecchiamento di impianti termici è facilmente quantificabile in termini di risparmio energetico e conseguente riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

Nel settore residenziale e nel settore terziario è stata valutata inoltre la potenziale produzione di energia da fonte rinnovabile solare. La produzione di energia elettrica, attraverso l'installazione di impianti fotovoltaici integrati sulle coperture degli edifici, è stata stimata attraverso una valutazione della potenza installata negli ultimi anni sul territorio regionale e la sua proiezione al 2030.

Questi scenari non considerano gli effetti di riduzione dei consumi e delle emissioni determinati dall'attuazione delle azioni inserite nel Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima, volendo, viceversa, rappresentare sinteticamente l'evoluzione "naturale" cui il Comune andrebbe incontro, nel caso in cui questo piano non fosse redatto ed implementato.

Nella definizione dello scenario tendenziale si è ritenuto di considerare l'impatto dell'attuazione sia



della strategia nazionale descritta nel PNIEC (Piano Nazionale Integrato per l'energia e il Clima) che di quella descritta nel PEAR (Piano Energetico Ambientale Regionale, pubblicato il 24 marzo 2022), sui diversi settori considerati a livello locale nel presente documento.

Si assume infatti che tali strategie saranno convertite in azioni ed interventi che avranno un significativo impatto anche a livello locale in quanto finalizzati al conseguimento degli obiettivi fissati in termini di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>

Le considerazioni sviluppate alla base dello scenario tendenziale sono descritte di seguito, per ciascun settore d'attività:

| Settore   | Assunzioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Residenza | Si assume che gli edifici esistenti al 2019 vengano sottoposti a ristrutturazione energetica entro il 2030 con un tasso di riqualificazione profonda media annua pari allo 0,81%, così come indicato nel PNIEC.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|           | Si assume che tutti i consumi per climatizzazione invernale nel 2030 vengano soddisfatti da rinnovabili termiche o gas naturale. In particolare, si prevede che: <ul style="list-style-type: none"><li>• i consumi di prodotti petroliferi registrati nel 2019 siano progressivamente sostituiti da gas naturale,</li><li>• il 20% dei consumi registrati nel 2019 per climatizzazione invernale sia sostituito con consumi elettrici per il funzionamento di pompe di calore.</li></ul> |
|           | Si assume che tutti i consumi di ACS nel 2030 vengano soddisfatti da rinnovabili termiche e gas naturale. In particolare, si prevede che: <ul style="list-style-type: none"><li>• i consumi di prodotti petroliferi registrati nel 2019 siano progressivamente sostituiti con gas naturale<sup>34</sup>,</li><li>• vi sia un incremento di produzione di ACS da rinnovabili termiche negli edifici esistenti al 2030.</li></ul>                                                          |
|           | Si assume che il consumo medio pro capite per produzione di ACS e il consumo elettrico pro capite, registrati nel 2019, rimangano costanti fino al 2030. Il fattore di emissione dell'energia elettrica, però, subirà una riduzione sia a causa dell'aumento della quota FER a livello nazionale, sia a causa dei nuovi impianti fotovoltaici installati nel territorio stesso.                                                                                                          |
| Settore   | Assunzioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Terziario | Si assume che i nuovi edifici a destinazione terziaria realizzati tra il 2019 ed il 2030 rispettino gli standard richiesti dalla normativa vigente, in relazione alla trasmittanza termica delle componenti dell'involucro edilizio.                                                                                                                                                                                                                                                     |
|           | Si assume che gli edifici esistenti al 2019 ad uso terziario vengano sottoposti a ristrutturazione energetica entro il 2030 con un tasso di riqualificazione profonda media annua pari al 3,7%. Il valore è stato ricavato a partire dalla Tabella 24 del PNIEC, considerando i diversi tessuti del settore terziario privato tra i 7 Comuni del cluster.                                                                                                                                |
|           | Si assume che il consumo elettrico del settore terziario rimanga pari a quello calcolato nel 2019.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

<sup>34</sup> Non vengono contabilizzati i benefici legati ad eventuali migliori rendimenti degli impianti in caso di sostituzione del vettore energetico





| Settore   | Assunzioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Trasporti | Si assume un progressivo efficientamento del parco veicolare circolante che permetta di conseguire una riduzione dei consumi relativi a questo settore pari al 8,8% entro il 2030. Tale obiettivo di riduzione dei consumi del settore trasporti risulta coerente con l'obiettivo definito dal PNIEC su scala nazionale. |

| Settore  | Assunzioni                                                                                                                                                                                        |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pubblico | Si assume che il consumo di elettricità per illuminazione pubblica, registrato nel 2019 rimanga costante fino al 2030 e che le nuove installazioni relative alle nuove urbanizzazioni siano a LED |
|          | Si assume che al 2030 si registrino gli stessi consumi ed emissioni rilevati al 2019 in relazione agli edifici pubblici ed alla flotta veicolare                                                  |

## Evoluzione complessiva dei consumi e delle emissioni nello scenario tendenziale

Nelle seguenti figure vengono rappresentati i trend tendenziali al 2030 per i consumi energetici e le emissioni climalteranti, frutto dell'applicazione delle assunzioni descritte nel precedente paragrafo. Lo scenario tendenziale dei consumi evidenzia una **riduzione complessiva del 9,8% tra il 2019 ed il 2030 e quello delle emissioni del 15,9%.**

Questa riduzione è legata principalmente al cambiamento nei consumi dei vettori energetici sugli usi finali e ad una maggiore penetrazione di energia da fonti rinnovabili nel mix energetico nazionale. Si prevede infatti che alcuni vettori a più alta intensità di carbonio vengano sostituiti da altri a minore intensità e che vi sia l'introduzione di nuove produzioni/consumi rinnovabili termici ed elettrici.

Il valore di emissioni climalteranti al 2030 risultante dall'applicazione dallo scenario tendenziale, non garantisce il raggiungimento dell'obiettivo minimo previsto dall'iniziativa, fermandosi ad una riduzione del 45,4% rispetto ai valori registrati nel 2000. Tal riduzione, infatti, corrispondente a 34.462 ton<sub>CO2</sub>, non sufficiente a raggiungere il decremento di 41.729 ton<sub>CO2</sub> utile al raggiungimento dell'obiettivo del PAESC.

È necessario, pertanto, introdurre ulteriori azioni di efficientamento nel settore dei trasporti e nel settore dell'edilizia pubblica e privata e una promozione più spinta delle fonti rinnovabili in tutti i settori. Nel capitolo successivo vengono dettagliate tutte le azioni individuate dall'amministrazione comunale, tenuto conto che molte di esse sono anche azioni tendenziali.

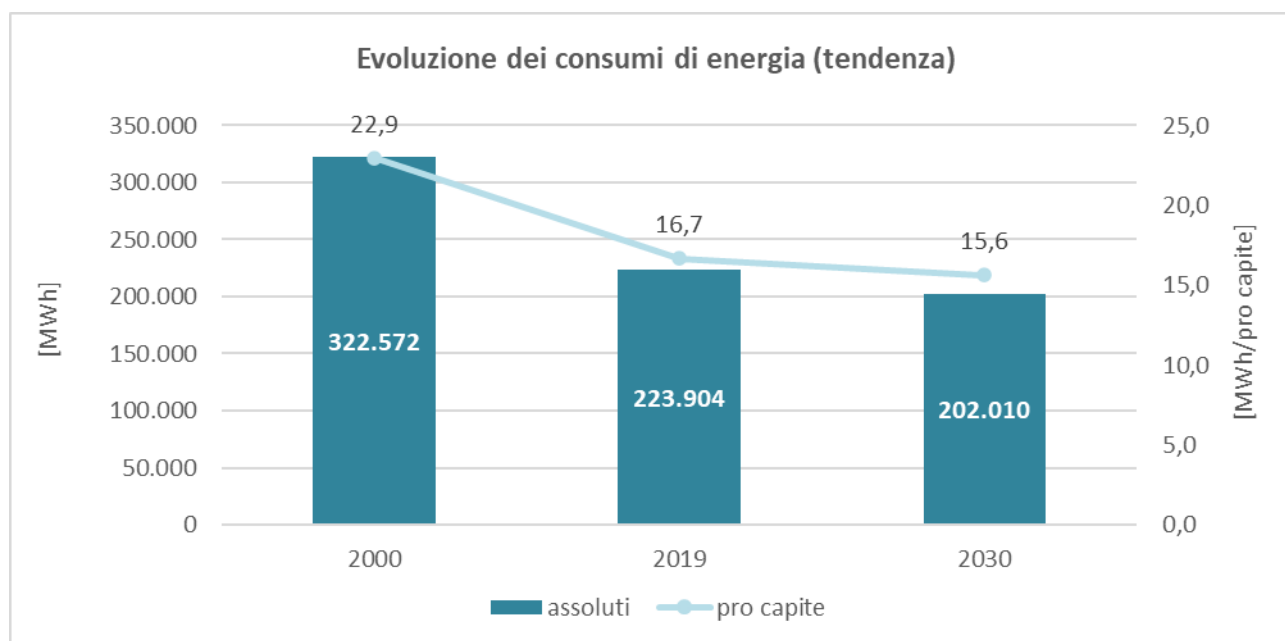


Figura 104 Variazione complessiva delle emissioni di CO<sub>2</sub>, in termini assoluti e pro-capite, dal 2000 al 2030 (BAU)

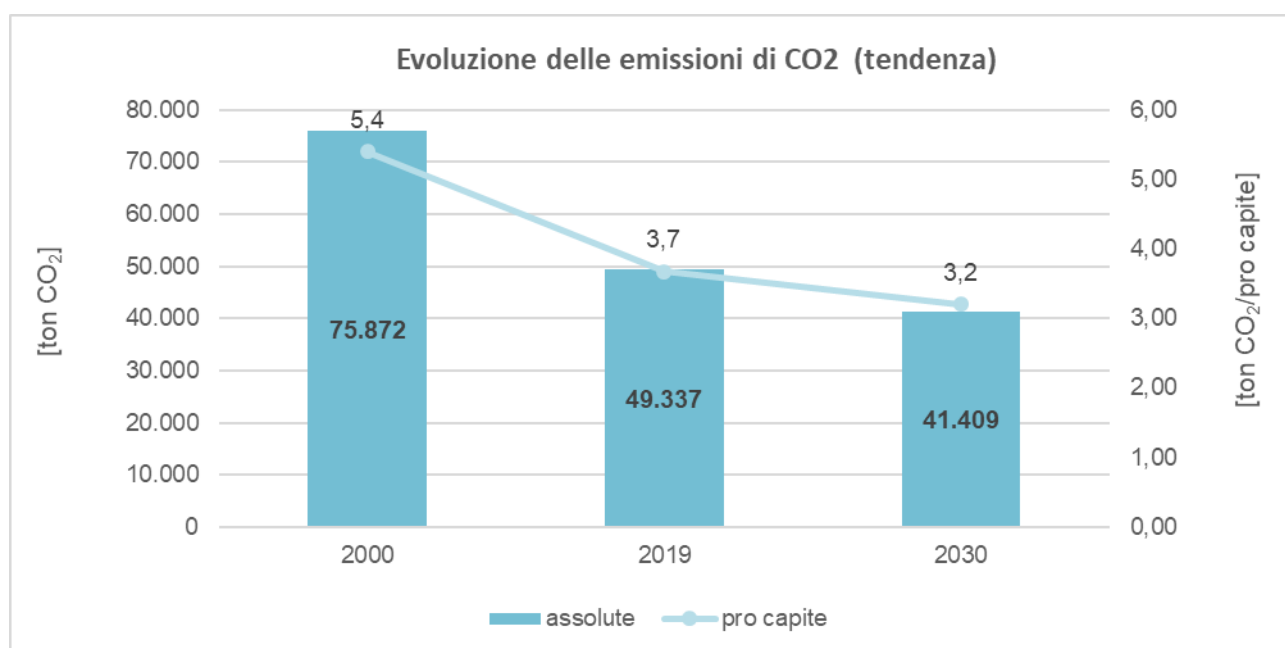


Figura 105 Variazione complessiva delle emissioni di CO<sub>2</sub>, in termini assoluti e pro-capite, dal 2000 al 2030 (BAU)



## 7. PIANO DI AZIONE

L'obiettivo principale di un PAESC, come è noto, è quello di pianificare determinate azioni specifiche di carattere energetico al fine di ridurre le emissioni comunali di CO<sub>2</sub>, al 2030, almeno del 55% rispetto al 2000.

Per ogni azione viene calcolata una corrispondente riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> che contribuisce al raggiungimento dell'obiettivo minimo. Le azioni proposte nel PAESC vanno ad inserirsi all'interno dello scenario di evoluzione naturale del sistema energetico (Capitolo 6) che in alcuni casi ne favorisce mentre in altri ne limita lo spettro. La scelta delle azioni deve quindi cercare di favorire gli aspetti positivi e mettere freno ai cambiamenti che tendono a gravare sulla sostenibilità del territorio. Favorire gli aspetti positivi significa, ad esempio, organizzare attività di informazione tra i cittadini circa i benefici legati a determinate buone pratiche energetiche oppure incentivare la realizzazione di interventi che possano andare oltre i limiti normativi nazionali.

Il presente Piano comprende tre tipologie di azioni:

- **Azioni di mitigazione**, intese a ridurre al minimo o a sopprimere gli impatti negativi del cambiamento climatico (ad esempio la riduzione delle emissioni di GHG), agendo sulle cause;
- **Azioni di adattamento**, intraprese per anticipare le conseguenze avverse del cambiamento climatico, per prevenire o minimizzare i potenziali danni o valorizzare le opportunità che potrebbero scaturirne;
- **Azioni gestionali del piano**, che sono trasversali, in quanto non riguardano uno specifico settore o impatto, ma servono per il raggiungimento degli obiettivi previsti e al monitoraggio e gestione delle azioni di mitigazione e adattamento.



## Azioni di mitigazione

Di seguito si riportano le schede relative alle azioni di mitigazione, ossia quelle che comprendono interventi atti a ridurre le fonti di rilascio, o rafforzare e potenziare le fonti di assorbimento dei gas serra.

### Azioni territoriali

Le Azioni di mitigazione presentate nelle seguenti schede sono di tipo territoriale e richiedono un coordinamento tra tutte le Amministrazioni coinvolte, che potrà avvenire all'interno della gestione stessa del PAESC, come previsto nell'azione gestionale descritta successivamente.

#### RT.T1: Campagne di comunicazione e sensibilizzazione

| Settore di intervento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Residenziale<br>Terziario | Scheda d'azione | RT.T1: Campagne di<br>comunicazione e<br>sensibilizzazione |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------|
| <p>È fondamentale per amministratori locali e cittadini tener conto delle politiche energetiche ed ambientali, dei trend di sviluppo tecnologico e delle normative e degli incentivi definiti e promossi a livello regionale, interregionale e nazionale.</p> <p>L'individuazione delle politiche e degli incentivi ai quali fare riferimento è fondamentale per proporre alla cittadinanza un cambiamento concreto e chiaro, partendo da un'azione di informazione con l'obiettivo di mettere la comunità locale al corrente delle attività programmate, delle eventuali analisi effettuate, dei risultati ottenuti da iniziative e best practice, degli incentivi esistenti e dei comportamenti virtuosi per agire e fare la propria parte. A questo proposito si prevede che i 7 Comuni del cluster sviluppino e/o attivino in forma congiunta e coordinata apposite <b>campagne di comunicazione e/o di informazione/formazione</b>, diretti a tutti i cittadini, in merito a un uso razionale ed efficiente dell'energia. Tali iniziative si articoleranno in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Iniziative di sensibilizzazione nelle scuole dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione</b>, attraverso l'interazione e la collaborazione con le famiglie degli studenti, con esperienze extrascolastiche (soggetti istituzionali, mondo del volontariato e del terzo settore) e con gli enti territoriali (Comuni in primis) in coerenza con quanto previsto dalla legge 20 agosto 2019 n. 92 che prevede l'obbligo nelle scuole un insegnamento trasversale dell'educazione civica compresa l'educazione ambientale. I Comuni del cluster avvieranno un dialogo con i dirigenti scolastici promuovendo azioni congiunte tra Amministrazioni Comunali e Scuole per facilitare l'applicazione degli obblighi previsti dalla legge e dal protocollo di intesa tra MIUR e MATTM per la realizzazione di attività di educazione ambientale veicolando l'adozione di materiali didattici, link, siti web tool digitali e video sviluppati dagli enti comunali stessi o da altri enti, associazioni e soggetti istituzioni (es. rete clima, WWF, NASA, ONU ecc.)</li> <li>● <b>Organizzazione di almeno un evento all'anno rivolto alla cittadinanza</b> da realizzarsi a rotazione nei vari comuni del cluster su tematiche energetiche ed ambientali anche attraverso il coinvolgimento di associazioni ambientaliste (es. <i>Legambiente</i>, <i>WWF</i>, ecc.) enti del terzo settore,</li> </ul> |                           |                 |                                                            |



soggetti istituzionali (es. Città Metropolitana, Regione Piemonte) o privati (es. Cinemambiente). Gli eventi potranno riguardare l'organizzazione di conferenze, proiezione di film su tematiche ambientali, concorsi rivolti ai cittadini come riconoscimento di azioni virtuose ecc.

Questi eventi potranno essere organizzati durante serate o giornate specifiche, in occasione di eventi culturali/eno-gastronomici locali (es. Festa dei Balmetti, sagra del cavolo verza, Carnevale ecc.) o in occasione di iniziative di rilevanza nazionale (es. M'illumino di Meno durante la Giornata Nazionale del Risparmio Energetico e degli Stili di Vita Sostenibili);

durante questi eventi potranno essere presentati alla cittadinanza gli impegni e le azioni intraprese dalle amministrazioni comunali per favorire il processo di decarbonizzazione del territorio, eventuali meccanismi di incentivazione locali, regionali o nazionali sui temi dell'efficienza energetica delle energie rinnovabili e della mobilità sostenibile.

- **Organizzazione di campagne di sensibilizzazione** anche attraverso il coinvolgimento di partner privati, relative:

1. all'uso razionale dell'energia finalizzati al contenimento dei consumi energetici negli usi residenziali e terziari con particolare attenzione al contenimento dei consumi di gas naturale. I 7 comuni potranno farsi promotori dell'applicazione del Decreto MiTE n. 383 del 6 Ottobre 2022 **"Piano nazionale di contenimento consumi di Gas Naturale"** e della diffusione del relativo Vademecum per il cittadino pubblicato da ENEA e che contiene indicazioni pratiche per una corretta impostazione degli impianti di riscaldamento a gas. Il documento, rivolto al cittadino che si trova nelle condizioni di dover applicare quanto stabilito dal decreto, contiene le indicazioni essenziali per una corretta gestione degli impianti di riscaldamento domestici. In particolare, sono incluse:

- (a) Indicazioni per l'accensione e lo spegnimento dell'impianto all'inizio e alla fine della stagione di riscaldamento;
- (b) Indicazioni sulla regolazione della temperatura di mandata degli impianti di riscaldamento;
- (c) Indicazioni per la regolazione della temperatura dell'acqua calda sanitaria; Indicazioni per l'impostazione degli orari di accensione degli impianti di riscaldamento;
- (d) Indicazioni sui corretti comportamenti quotidiani e su modalità e tempi per garantire il necessario ricambio d'aria negli ambienti climatizzati.

2. **all'utilizzo delle migliori tecnologie e dispositivi più efficienti in ambito domestico, e terziario**, in modo da ridurre i consumi di energia e conseguentemente mitigare il fenomeno del caro bollette. La campagna si focalizzerà, ad esempio sulla necessità da parte dei cittadini di avviare una progressiva sostituzione sia degli apparecchi elettrici domestici (elettrodomestici, climatizzatori, illuminazione degli ambienti) che dei componenti dei sistemi di condizionamento sia invernale che estivo con altri più efficienti.

L'Art. 9 del D.Lgs. 102/2014 rende obbligatoria l'installazione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione del calore per tutti i condomini (edificio con almeno due unità immobiliari) o edifici polifunzionali, con impianti centralizzati di riscaldamento, raffreddamento e acqua calda sanitaria. I Comuni potranno promuovere campagne di sensibilizzazione rivolte all'utilizzo dei sistemi più efficienti in termini di contabilizzazione e termoregolazione. Ciò può essere applicato anche nel settore terziario.





3. alla diffusione di impianti di produzione di energie rinnovabili elettriche in particolare fotovoltaico. Potrebbe essere prevista una campagna di sensibilizzazione in merito all'installazione di impianti FER da inserire in un contesto di **Comunità Energetica Rinnovabile** (per approfondimento fare riferimento alla scheda RTP1), destinata sia ad utenti afferenti al settore residenziale che a quello terziario coinvolgendo cittadini e PMI.
  4. ai meccanismi di detrazione fiscale utili alla realizzazione di interventi di riqualificazione energetica degli immobili di proprietà privata (es. ecobonus e sismabonus 50%-70%-80%-85%, super ecobonus 110%-90% ecc.)
- **Favorire la creazione di gruppi d'acquisto**, I Comuni anche su questo fronte hanno la possibilità di intervenire per accelerare il processo di transizione verso fonti rinnovabili, agendo oltre che con campagne di comunicazione anche favorendo l'incontro di domanda e offerta attraverso l'organizzazione o il sostegno alla creazione di gruppi d'acquisto, etc.

Si ipotizza quindi che l'attivazione sul territorio di queste politiche, unitamente agli stimoli indotti dai meccanismi di incentivazione fiscale promossi a livello nazionale, possano stimolare anche i proprietari/locatari di edifici residenziali esistenti ad incrementare la quota di consumi soddisfatti da energia elettrica rinnovabile.

Il Comune di Burolo è l'unico dei 7 Comuni del cluster che ha già promosso negli ultimi anni campagne di sensibilizzazione sull'uso razionale dell'energia, in particolare sull'utilizzo consapevole dei dispositivi per la climatizzazione invernale.

#### Azioni

- RT.T1.1- Iniziative di sensibilizzazione nelle scuole dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione
- RT.T1.2- Organizzazione di almeno un evento all'anno rivolto alla cittadinanza
- RT.T1.3- Organizzazione di campagne di sensibilizzazione
- RT.T1.4 - Favorire la creazione di gruppi d'acquisto

#### Obiettivi

- Riduzione dei consumi energetici nel settore residenziale e terziario
- Incremento dell'uso delle fonti rinnovabili
- Orientamento delle scelte di progettisti ed utenti finali
- Orientamento dei modelli comportamentali
- Lotta alla povertà energetica

#### Ipotesi di costo per il Comune

- Eventuali costi diretti per l'attivazione di campagne di comunicazione/informazione/formazione
- Eventuali costi per l'organizzazione di eventi

#### Tempistiche di attuazione

L'azione si svolge in continuo fino al 2030

#### Diminuzione consumi al 2030

n/d

#### Produzione energia rinnovabile al 2030

n/d



|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Riduzione emissioni CO<sub>2</sub> al 2030</b> | n/d                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Destinatari/Beneficiari</b>                    | Cittadini, aziende del settore terziario privato, commercianti al dettaglio, uffici, etc.                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Ufficio competente</b>                         | Gruppo di lavoro del PAESC e Comitato Tecnico                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Indicatore di monitoraggio</b>                 | <ul style="list-style-type: none"><li>• Riduzione dei consumi energetici sia elettrici che termici [fonte dati: "io comune"]</li><li>• Incremento della produzione da fonti rinnovabili [fonte dati: ATLA impianti, rapporto statistico GSE]</li><li>• Numero di campagne e iniziative di sensibilizzazione [fonte: Comuni]</li></ul> |



## RT.T2: Sportello Energia

| Settore di intervento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Residenziale e Terziario                                                                                                                                                                                  | Scheda d'azione | RT.T2: Sportello Energia |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------|
| <p>Nei Comuni di Borgofranco D'Ivrea e Lessolo, è stato attivato un servizio di supporto specifico rivolto ai cittadini e finalizzato alla gestione di pratiche autorizzative per interventi di riqualificazione energetica realizzati attraverso l'utilizzo di meccanismi di incentivazione fiscale nazionali (es. SISMABONUS e SUPERBONUS 110%).</p> <p>L'azione prevede di estendere questo supporto ai cittadini anche agli altri 5 comuni del cluster con l'obiettivo di favorire l'incremento del numero di interventi di riqualificazione energetica degli edifici privati sul territorio del PESD Dora5Laghi.</p> <p>A partire dal 2021 è attivo lo Sportello Energia, nato per iniziativa della Regione Piemonte nell'ambito del progetto EUROPA finanziato dal programma Horizon 2020, ha l'obiettivo di guidare i cittadini proprietari di immobili e gli amministratori di condominio nella decisione di procedere a interventi di riqualificazione energetica dei propri immobili, fornendo informazioni, rispondendo a dubbi, supportandoli nell'individuare i meccanismi di incentivazione, nell'avviare i progetti e nell'affrontare il mercato della riqualificazione edilizia con l'obiettivo di ottenere un maggior risparmio energetico e un più rapido ritorno dell'investimento.</p> <p>Lo sportello Energia attraverso il portale web <a href="https://www.sportelloenergia.envipark.com/sportello-energia/">https://www.sportelloenergia.envipark.com/sportello-energia/</a> fornisce una serie di servizi di tipo consulenziale, informativo e mette a disposizione un network di professionisti imprese e banche che potranno essere coinvolti durante il processo di riqualificazione energetica dell'edificio</p> <p>I Comuni del cluster Dora 5 Laghi si impegnano a promuovere i servizi dello Sportello Energia Regionale tra i propri cittadini.</p> |                                                                                                                                                                                                           |                 |                          |
| <b>Azioni</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                           |                 |                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>RT.T2.1- Estendere il servizio di supporto alla presentazione e gestione delle pratiche autorizzative per gli interventi di riqualificazione energetica degli edifici privati attivati grazie agli incentivi fiscali nazionali, a tutti i comuni del cluster</li> <li>RT.T2.2- Promuovere tra i cittadini i servizi dello Sportello Energia Piemonte</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                           |                 |                          |
| <b>Obiettivi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                           |                 |                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Riduzione dei consumi energetici nel settore residenziale e terziario</li> <li>Orientamento delle scelte di proprietari di immobili residenziali e terziari</li> <li>Facilitare il processo di riqualificazione del parco immobiliare privato</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                           |                 |                          |
| <b>Ipotesi di costo per il Comune</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Eventuali costi diretti per il potenziamento del servizio di supporto alla presentazione e gestione di pratiche autorizzative (uffici edilizia privata)</li> </ul> |                 |                          |
| <b>Tempistiche di attuazione</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | L'azione si svolge in continuo fino al 2030                                                                                                                                                               |                 |                          |



|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Diminuzione consumi al 2030</b>                | <b>Residenza</b><br>Riduzione di 660 MWh energia per usi termici<br><b>Terziario</b><br>Riduzione di 70 MWh energia usi termici                                                                                                                        |
| <b>Riduzione emissioni CO<sub>2</sub> al 2030</b> | <b>Residenza</b><br>Riduzione di 122 tonnellate di CO <sub>2</sub><br><b>Terziario</b><br>Riduzione di 14 tonnellate di CO <sub>2</sub>                                                                                                                |
| <b>Destinatari/Beneficiari</b>                    | Cittadini, aziende del settore terziario privato, commercianti al dettaglio, uffici, etc.                                                                                                                                                              |
| <b>Ufficio competente</b>                         | Gruppo di lavoro del PAESC e Comitato Tecnico                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Indicatore di monitoraggio</b>                 | <ul style="list-style-type: none"><li>• Riduzione dei consumi energetici sia elettrici che termici [fonte dati: "io comune"]</li><li>• Incremento della produzione da fonti rinnovabili [fonte dati: ATLA impianti, rapporto statistico GSE]</li></ul> |



**P.T1: Gestione energetica del patrimonio pubblico – Energy Manager Territoriale**

| Settore di intervento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Pubblico | Scheda d'azione | P.T1: Gestione energetica del patrimonio pubblico – Energy Manager Territoriale |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <p>L'Energy manager è una figura è un soggetto che ha il compito di gestire ciò che riguarda l'energia all'interno di un'azienda, un ente pubblico, o più in generale una struttura, verificando i consumi, ottimizzandoli e promuovendo interventi mirati all'efficienza energetica e all'uso di fonti rinnovabili.</p> <p>L'energy manager, dunque, verifica i consumi, attraverso audit ad hoc o, se disponibili, tramite i report prodotti da sistemi di telegestione, telecontrollo e automazione. Si preoccupa quindi di ottimizzare i consumi attraverso la corretta regolazione degli impianti e il loro utilizzo appropriato dal punto di vista energetico, di promuovere comportamenti da parte dei dipendenti e/o degli occupanti della struttura energeticamente consapevoli e di proporre investimenti migliorativi, possibilmente in grado di migliorare i processi produttivi o le performance dei servizi collegati.</p> <p>Un'altra funzione che spesso riguarda l'energy manager è quella degli acquisti di energia elettrica e altri vettori energetici. Chiaramente in questo caso si tratta di ridurre i costi di acquisto, eventualmente promuovendo la corretta gestione dei carichi elettrici in modo da evitare punte di potenza che comportino costi maggiori.</p> <p>Con la legge 10/91 si è resa obbligatoria la nomina di un energy manager per tutti i soggetti operanti nei settori industriale, civile, terziario e dei trasporti comprese le PA che nell'anno precedente hanno avuto un consumo di energia rispettivamente superiore a 10.000 tonnellate equivalenti di petrolio per il settore Industriale ovvero a 1.000 tonnellate equivalenti di petrolio per tutti gli altri settori. Nessuno dei 7 comuni del cluster supera i 1000 Tep di consumo annuo e quindi non sono obbligati alla nomina dell'Energy Manager, si ritiene tuttavia che l'individuazione di un Energy Manager comune per tutto il cluster potrebbe essere di grande utilità per ridurre i consumi energetici delle utenze comunali.</p> <p>La presente Azione propone quindi la nomina di un unico Energy Manager territoriale per tutti i Comuni del cluster. Egli potrebbe essere:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Un consulente esterno;</li><li>- Un singolo impiegato di uno dei 7 Comuni del cluster;</li><li>- Tutti i tecnici comunali che possono alternarsi a turno nelle attività di gestione energetica.</li></ul> <p>L'Energy Manager si occuperà del supporto alla gestione razionale dell'energia dei 7 Comuni, ed in particolare di:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Avviare un'azione di monitoraggio e misura per verificare i consumi di ogni singolo vettore energetico utilizzato in ogni utenza comunale (edifici e IP).</li><li>● Nel caso di impianti di produzione di energia rinnovabile da impianti installati su edifici comunali (fotovoltaico, solare termico, biomassa, ecc.) si occuperà di rilevare le misure di produzione e autoconsumo.</li><li>● Creare un database territoriale dei consumi energetici rilevati dai singoli strumenti e accorpato per singolo edificio o per ogni complesso di edifici che condividono uno o più impianti energetici (es. scuola + palestra, complesso abitazioni residenziali, differenti sedi di enti comunali in un unico</li></ul> |          |                 |                                                                                 |

**Piano d'Azione congiunto per l'Energia Sostenibile e il Clima – Cluster “Dora 5 Laghi”**



stabile, ecc.).

- Analisi dei consumi rilevati, costruzione di firme energetiche ed individuazione delle azioni, degli interventi delle procedure e di quanto altro necessario per promuovere l'uso razionale di energia con conseguente definizione di una scala di priorità degli interventi di miglioramento dell'efficienza energetica del patrimonio comunale.
- Predisposizione di analisi economiche e finanziarie con indicazione dei costi e dei benefici per la valutazione degli interventi
- Individuazione delle possibili fonti di cofinanziamento regionali, nazionali e comunitari per la realizzazione degli interventi in ambito energetico
- Verificare i progetti riguardanti interventi su proprietà comunali che prevedano attività energetiche
- Supportare l'attuazione delle azioni di mitigazione ai cambiamenti climatici previste all'interno del PAES

La definizione di un database territoriale dei consumi specifici per tipologia di edificio è di fondamentale importanza per poter determinare la domanda energetica per tipologia di servizio, ovvero:

- Illuminazione degli ambienti interni ed esterni
- Riscaldamento/raffrescamento degli ambienti
- Utenze tipiche della destinazione d'uso dello stabile
- Utenze non standard ad alto consumo energetico

Tale sviluppo dell'azione di monitoraggio sarà mirato a migliorare le prestazioni energetiche dei servizi energetici che incidono in modo maggiore sui consumi o per rilevare i malfunzionamenti o il decadimento delle prestazioni sugli stessi.

Il numero di fabbricati inseriti nel database energetico, rispetto al numero di fabbricati identificati dal catasto, rappresenta il primo parametro di verifica dello stato di avanzamento del processo di implementazione dell'azione. Il parametro risulta tanto più ben calibrato tanto più informazioni accessorie sono correlate nel database. Un dato importante a tal proposito e per questo assimilato a tutte le voci inserite nel database, è la superficie degli edifici cui i consumi sono riferiti.

L'azione di monitoraggio dei consumi negli edifici pubblici può prevedere inoltre la dotazione di tutti gli edifici di competenza del comune (pubblici o destinati ad uso pubblico e non abitativo) dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE). Tale misura soddisfa pienamente le richieste del DL 63/2013, secondo cui gli immobili pubblici e/o aperti al pubblico (rispettivamente di dimensione superiori ai 250 mq e 500 mq) devono dotarsi obbligatoriamente di tale documento. L'Energy Manager valuterà le prestazioni energetiche degli edifici pubblici come funzione di caratteristiche quali:

- Destinazione d'uso e zona climatica
- Dimensioni e composizione strutturale dello stabile
- Tipologia e caratteristiche degli impianti energetici e delle utenze energetiche.

Nell'attestato saranno riportati la classificazione energetica dello stabile rispetto agli standard nazionali e gli interventi necessari per ottenere un miglioramento delle prestazioni energetiche. La durata di un'APE per gli edifici è di 10 anni. Tale limite decade nel caso di interventi di ristrutturazione importante





dell'edificio o nel caso di interventi che necessitino di certificazione a consuntivo dei miglioramenti ottenuti. Tale azione, quindi, si ripeterà contestualmente al soddisfacimento di una di queste condizioni.

Il monitoraggio dei consumi energetici negli edifici pubblici permetterà di:

- Determinare i consumi allo stato di fatto degli edifici
- Giustificare la spesa energetica per categoria di edificio
- Individuare gli edifici meno efficienti energeticamente
- Individuare gli interventi necessari comuni a più edifici
- Pianificare in ordine di urgenza ed efficacia le azioni utili alla mitigazione delle emissioni provocate dal consumo di energia associato agli edifici.
- Misurare gli effetti delle azioni implementate
- Comparare gli effetti delle azioni implementate su diverse categorie di edifici
- Sperimentare azioni innovative per la mitigazione puntuale delle emissioni negli edifici

### Azioni

- PT1.1: Nomina Energy Manager Territoriale
- PT1.2: Monitoraggio dei consumi energetici negli edifici pubblici
- PT1.3: Monitoraggio della produzione di energia degli impianti FER dei Comuni
- PT1.4: Creazione di un database dei consumi
- PT1.5: Analisi dei consumi, firme energetiche e definizione di una priorità di interventi
- PT1.6: analisi economiche e finanziarie con indicazione dei costi benefici
- PT1.7: individuazione di possibili fonti di finanziamento pubblici
- PT1.8: supporto all'attuazione del PAESC
- PT1.9: APE edifici comunali

### Obiettivi

- Ottimizzazione della gestione energetica
- Riduzione dei consumi
- Maggiore consapevolezza nella scelta degli investimenti
- Pianificazione efficace delle azioni utili alla mitigazione delle emissioni provocate dal consumo di energia associato agli edifici pubblici

|                                                   |                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ipotesi di costo per i Comuni</b>              | 5000 €/anno                                                                                                                                           |
| <b>Tempistiche di attuazione</b>                  | L'azione si svolge in continuo fino al 2030                                                                                                           |
| <b>Diminuzione consumi al 2030</b>                | <ul style="list-style-type: none"><li>- Riduzione di 30 MWh/anno di energia termica</li><li>- Riduzione di 20 MWh/anno di energia elettrica</li></ul> |
| <b>Riduzione emissioni CO<sub>2</sub> al 2030</b> | Riduzione di 10 tonnellate di CO <sub>2</sub> /anno                                                                                                   |
| <b>Destinatari/Beneficiari</b>                    | Settore Pubblico                                                                                                                                      |
| <b>Ufficio competente</b>                         | Gruppo di lavoro del PAESC e Comitato Tecnico                                                                                                         |
| <b>Indicatore di monitoraggio</b>                 | Dati di consumo di energia elettrica e termica [fonte dati: Comune]                                                                                   |



### TR.T1: Incremento infrastrutture mobilità sostenibile ciclopedonale

| Settore di intervento | Trasporti | Scheda d'azione | TR.T1: Incremento infrastrutture mobilità sostenibile ciclopedonale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------|-----------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |           |                 | <p>Il settore dei trasporti ha un impatto significativo sull'ambiente, ragion per cui è importante definire soluzioni di mobilità sostenibile, vantaggiose per l'ambiente, la società e l'economia.</p> <p>Gli obiettivi della mobilità sostenibile sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Migliorare l'accessibilità per tutti;</li> <li>• Accrescere la qualità della vita e l'attrattività dell'ambiente urbano;</li> <li>• Migliorare la sicurezza stradale e la salute pubblica;</li> <li>• Ridurre l'inquinamento atmosferico e acustico, le emissioni di gas serra e il consumo di energia;</li> <li>• Fattibilità economica, equità sociale e qualità ambientale.</li> </ul> <p>Per raggiungere questi obiettivi con la scheda TR.T1 i 7 Comuni del cluster intendono promuovere la mobilità ciclabile all'interno dei loro territori.</p> <p>Al momento, i percorsi ciclistici o ciclopedonali presenti sul territorio sono stati realizzati con finalità prevalentemente sportive e turistiche, favoriti della conformazione morfologica dell'area interessata, caratterizzata da molti tratti collinari e montani.</p> <p>La presente Azione propone la realizzazione di un <b>percorso ciclistico che si sviluppi a fondo valle, e che congiunga i Comuni di Quincinetto Quassolo, Borgofranco d'Ivrea, Montalto Dora a Ivrea</b>, con l'obiettivo di favorire la mobilità dolce. Il percorso potrebbe essere realizzato attraverso una nuova pista ciclabile un allargamento di marciapiedi esistenti con un percorso promiscuo pedone ciclista o attraverso il potenziamento della segnaletica e la riduzione dei limiti di velocità sulle strade a bassa percorrenza.</p> <p>L'azione propone inoltre di realizzare ulteriori ciclabili di collegamento con Ivrea anche per i Comuni che non si trovano sul fondovalle (es. Chiaverano-Ivrea).</p> <p>Nell'ottica di una progressiva presa di coscienza nei confronti di una mobilità sostenibile, anche per chi abita fuori dalle grandi città, l'accessibilità alle stazioni ferroviarie o alle fermate dei bus risulta di fondamentale importanza, non solo per i collegamenti con il capoluogo metropolitano, ma anche per collegare le stazioni e le fermate ai principali centri urbani limitrofi (es. Aosta, Ivrea, Biella), nei quali sono presenti numerosi servizi scolastici e sanitari.</p> <p>Nell'ambito della <b>promozione dell'intermodalità bici-treno, o bici-bus</b> la presente Azione si propone dunque di <b>promuovere la realizzazione di percorsi ciclabili sicuri al fine di raggiungere facilmente sia le stazioni ferroviarie di Ivrea e Borgofranco d'Ivrea sia le fermate dei bus presenti nei vari comuni.</b></p> <p>Per facilitare l'intermodalità bici-treno sarebbe utile realizzare nella stazione ferroviaria di Borgofranco d'Ivrea, posti bici coperti e sicuri in numero di 1 ogni 20 passeggeri che saliranno o scenderanno dai treni in questa stazione.</p> <p>I posti bici potranno essere realizzati in modalità bike box, ovvero posteggi chiusi e riparati (come un classico armadietto) o con uno stallo di tipo archetto rovesciato a cui sarà possibile agganciare il velocipede.</p> <p>Queste due Azioni migliorano in efficacia se realizzate in concomitanza con l'azione TR.T3: Ottimizzazione delle linee di trasporto pubblico. Incrementare le corse treni sulla tratta Aosta-Ivrea con fermata a</p> |



Borgofranco d'Ivrea e di autobus sulla tratta passanti per i 7 comuni del cluster, e al tempo stesso realizzare le piste ciclabili di cui sopra, sfrutta al massimo le potenzialità dell'intermodalità e rende meno indispensabile l'utilizzo di autovetture private.

### Azioni

- TR.T1.1: Progettazione e realizzazione di percorso ciclabile sicuro a fondovalle che congiunga i Comuni di Quincinetto, Quassolo, Borgofranco d'Ivrea, Montalto Dora a Ivrea
- TR.T1.2: favorire l'intermodalità Bici-treno realizzando percorsi ciclabili sicuri verso le stazioni ferroviarie di Borgofranco d'Ivrea e Ivrea
- TR.T1.3: Realizzare posteggi coperti chiusi e sicuri per biciclette presso la stazione di Borgofranco d'Ivrea (bike-box)

### Obiettivi

- Estendere la rete ciclabile comunale per favorire e incentivare l'utilizzo della bicicletta
- Favorire l'intermodalità bici-treno e bici bus

|                                                   |                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ipotesi di costo per il Comune</b>             | Da 20.000 € a 100.000 € a km di pista ciclabile<br>Da 1.000 € a 2.000 € a posto bici per il bike box                                                                                         |
| <b>Tempistiche di attuazione</b>                  | Entro il 2030                                                                                                                                                                                |
| <b>Diminuzione consumi al 2030</b>                | Riduzione di 4.840 MWh energia per trazione                                                                                                                                                  |
| <b>Riduzione emissioni CO<sub>2</sub> al 2030</b> | Riduzione di 1.094 tonnellate di CO <sub>2</sub>                                                                                                                                             |
| <b>Destinatari/Beneficiari</b>                    | Cittadini                                                                                                                                                                                    |
| <b>Ufficio competente</b>                         | Gruppo di lavoro del PAESC e Comitato Tecnico                                                                                                                                                |
| <b>Indicatore di monitoraggio</b>                 | <ul style="list-style-type: none"><li>• Lunghezza dei nuovi tratti di ciclabile [fonte dati: Comune]</li></ul> Numero di posti bici sicuri nella stazione ferroviaria di Borgofranco d'Ivrea |



## TR.T2: Promozione della mobilità elettrica

| Settore di intervento | Trasporti | Scheda d'azione | TR.T2: Promozione della mobilità elettrica |
|-----------------------|-----------|-----------------|--------------------------------------------|
|-----------------------|-----------|-----------------|--------------------------------------------|

Il settore dei trasporti ha un impatto significativo sull'ambiente, ragion per cui è importante definire soluzioni di mobilità sostenibile, vantaggiose per l'ambiente, la società e l'economia.

Gli obiettivi della mobilità sostenibile sono:

- Migliorare l'accessibilità per tutti;
- Accrescere la qualità della vita e l'attrattività dell'ambiente urbano;
- Migliorare la sicurezza stradale e la salute pubblica;
- Ridurre l'inquinamento atmosferico e acustico, le emissioni di gas serra e il consumo di energia;
- Fattibilità economica, equità sociale e qualità ambientale.

Per raggiungere questi obiettivi con la scheda TR.T2 i 7 Comuni del cluster intendono promuovere la conversione del parco veicolare circolante da endotermici a elettrici attraverso la realizzazione e/o il potenziamento, ove presente, della infrastruttura di ricarica dei veicoli elettrici.

Nell'ultimo periodo alcune Amministrazioni Comunali del cluster hanno già individuato aree idonee, sia dal punto di vista funzionale sia dal punto di vista della visibilità, alla collocazione e installazione delle infrastrutture di ricarica e sulla base di proposte pervenute da operatori privati hanno concesso la realizzazione di alcune stazioni di ricarica. Nei Comuni di Chiaverano, Quassolo e Quincinetto ad oggi sono state installate 4 colonnine di ricarica per un totale di 8 prese gestite da tre diversi operatori privati, mentre nei comuni di Lessolo Montalto Dora e Quincinetto sono in programma l'installazione di altre 5 colonnine con ulteriori 10 prese.

|                     | Presenza aree di ricarica | n. colonnine | n. prese totali | Operatore |
|---------------------|---------------------------|--------------|-----------------|-----------|
| Borgofranco d'Ivrea | NO                        |              |                 |           |
| Burolo              | NO                        |              |                 |           |
| Chiaverano          | SI                        | 2            | 4               | Be-Charge |
| Lessolo             | SI (da realizzare)        | 1            | 2               | Enel X    |
| Montalto Dora       | SI (da realizzare)        | 2            | 4               | Enel X    |
| Quassolo            | SI                        | 1            | 2               | Scame     |
| Quincinetto         | SI                        | 1            | 2               | Be-Charge |
|                     | SI (da realizzare)        | 2            | 4               | Enel X    |

I Comuni di Borgofranco d'Ivrea e Burolo sono al momento privi di colonnine di ricarica. La presente Azione si propone di avviare un'azione coordinata tra i 7 comuni del cluster che prevede a seguito di un'attenta analisi dei traffici attuali e futuri uno scenario di ampliamento della rete di ricarica dei veicoli elettrici.

Lo scenario consentirà di stimare il numero di nuove colonnine di ricarica il relativo numero e tipologia di prese oltre che la potenza di erogazione. Sulla base dello scenario individuato i 7 comuni del cluster attraverso una procedura pubblica individueranno un unico operatore provato che in cambio della disponibilità delle aree pubbliche sia intenzionato ad investire per la realizzazione dell'infrastruttura.



L'ingaggio di un unico operatore per l'intero territorio del cluster consentirà di facilitare l'utenza nel meccanismo di pagamento delle ricariche stesse.

Motus-E è un'associazione italiana nata per iniziativa del mondo imprenditoriale, accademico e dell'associazionismo ambientale per favorire la transizione del settore nazionale dei trasporti verso l'adozione massiva di mezzi sostenibili, promuovendo la mobilità elettrica pubblica con cadenze mensili, analisi di mercato e scenari tendenziali sull'evoluzione della mobilità elettrica. A Febbraio 2023 Motus-E riporta che i punti di ricarica ad accesso pubblico sono sul livello nazionale sono 36.772 con un numero di veicoli elettrici di poco superiore ai 170.000 pari a circa lo 0,4% del totale dei veicoli circolanti. Le previsioni di crescita prevedono che al 2030 le vetture circolanti elettriche passino a circa 4 Milioni (10% del totale) con una rete di ricarica pubblica di circa 110.000 punti, pari a circa il triplo di quella attuale.

Applicando questo tasso di crescita al territorio dei Comuni del cluster Dora5Laghi su cui attualmente sono immatricolate circa 9.600 autovetture, si può prevedere che al 2030 circa 1000 veicoli saranno elettrici e la rete di ricarica dovrà essere potenziata triplicandone i punti di ricarica passando dalle attuali 9 colonnine a 25/30.

#### Azioni

- TR2.1 – Potenziamento delle infrastrutture relative alla mobilità elettrica con ulteriori 16/21 nuove colonnine attraverso l'individuazione di un unico operatore attraverso procedura pubblica coordinata dai 7 comuni.

#### Obiettivi

- Favorire la mobilità elettrica, con conseguente riduzione nelle emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dal parco veicolare privato

|                                                   |                                                                 |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>Ipotesi di costo per il Comune</b>             | Da definire, investimento a carico degli operatori di mobilità  |
| <b>Tempistiche di attuazione</b>                  | Entro il 2030                                                   |
| <b>Diminuzione consumi al 2030</b>                | -                                                               |
| <b>Riduzione emissioni CO<sub>2</sub> al 2030</b> | Riduzione di circa 1.900 tonnellate di CO <sub>2</sub> all'anno |
| <b>Destinatari/Beneficiari</b>                    | Cittadini                                                       |
| <b>Ufficio competente</b>                         | Gruppo di lavoro del PAESC e Comitato Tecnico                   |
| <b>Indicatore di monitoraggio</b>                 | Numero di colonnine per auto elettriche [fonte dati: Comune]    |



### TR.T3: Potenziamento del trasporto pubblico

| Settore di intervento | Trasporti | Scheda d'azione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | TR.T3: Potenziamento del trasporto pubblico |
|-----------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|                       |           | <p>Il settore dei trasporti ha un impatto significativo sull'ambiente, ragion per cui è importante definire soluzioni di mobilità sostenibile, vantaggiose per l'ambiente, la società e l'economia.</p> <p>Gli obiettivi della mobilità sostenibile sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Migliorare l'accessibilità per tutti;</li> <li>• Migliorare il servizio di trasporto pubblico verso gli edifici scolastici</li> <li>• Accrescere la qualità della vita e l'attrattività dell'ambiente urbano;</li> <li>• Migliorare la sicurezza stradale e la salute pubblica;</li> <li>• Ridurre l'inquinamento atmosferico e acustico, le emissioni di gas serra e il consumo di energia;</li> <li>• Fattibilità economica, equità sociale e qualità ambientale.</li> </ul> <p>Per raggiungere questi obiettivi con la scheda TR.T3 i <b>7 Comuni del cluster intendono promuovere il potenziamento del trasporto pubblico sia su ferro che su gomma.</b></p> <p>Per quanto riguarda il <b>trasporto ferroviario</b> dei 7 Comuni del cluster solo Borgofranco d'Ivrea ha una stazione ferroviaria che al momento è servita, nei soli giorni feriali, da 2 treni operati da <i>Trenitalia</i> che percorrono la tratta Ivrea-Aosta in direzione Aosta con fermate alle ore 6:57, 14:45 e tre che percorrono la tratta inversa con fermate alle ore 16:21, 17:49, 19:12.</p> <p>I 64 km della linea ferroviaria Ivrea Aosta verranno elettrificati grazie alle risorse stanziare dal PNRR (146 milioni). I lavori verranno avviati nel 2024 e dureranno 3 anni. Entro il 2027 si prevede che sulla line transiteranno soltanto treni completamente elettrici.</p> <p>La linea storicamente prevedeva fermate anche nei comuni di Montalto Dora e Quincinetto che nel corso degli ultimi venni anni sono state chiuse anche a causa del fatto che l'organizzazione del servizio e l'onere per la gestione dei trani diretti Torino Aosta e Ivrea Aosta sia a carico della Regione Valle d'Aosta.</p> <p>Per quanto concerne le linee di <b>trasporto pubblico su gomma</b>, Quincinetto, Borgofranco d'Ivrea e Montalto Dora sono servite dalla Linea 265 Torino-Chivasso-Pont St. Martin operata da <i>Arriva</i>, mentre i soli comuni di Montalto Dora e Borgofranco dalla linea 157 Pavone -Ivrea - San Germano operata dal <i>Gruppo Torinese Trasporti</i>.</p> <p>La linea 265 prevede durante il giorno 27 corse con fermate a Quincinetto, Borgofranco d'Ivrea e Montalto Dora in direzione Pont St. Martin e 23 in direzione Torino. Il servizio è attivo a partire dalle ore 5.20 fino alle ore 23 circa con frequenza tra un autobus e l'altro di 30 min/60 min a seconda delle ore della giornata. La linea 157 offre ai comuni di Montalto Dora e Borgofranco 32 corse in entrambe le direzioni a partire dalle 5:30 circa fino alle 20:00 circa con una frequenza media di 30 minuti tra una corsa e l'altra.</p> <p>Chiaverano e Burolo sono collegate a Ivrea mediante la Linea 155 Burolo/Chiaverano – Samone con 13 corse a Burolo per direzione e 8 a Chiaverano mentre da Lessolo e Quassolo passa la linea 153 Quassolo/Lessolo -Ivrea- Bacciana/Bienca con 10 corse per direzione a Quassolo e 17 a Lessolo, le corse in partenza e arrivo a Quassolo prevedono fermate anche a Baio Dora frazione di Borgofranco d'Ivrea. Le linee 157, 155 e 153 sono tutte operate dal <i>Gruppo Torinese Trasporti</i>.</p> |                                             |





Nell'attuale sistema di trasporti pubblici si evidenzia la totale assenza di linee dirette dai 7 comuni del cluster per Biella. Partendo dalla stazione ferroviaria di Borgofranco d'Ivrea è necessario per recarsi a Biella cambiare tre treni con un viaggio della durata di circa 4 ore, utilizzando i mezzi operati dal Gruppo Torinese Trasporti o da altre compagnie di bus il viaggio si riduce a poco più di 2 ore con la necessità di cambiare comunque tre mezzi. Risulta evidente come il mezzo pubblico non sia competitivo rispetto al veicolo privato che utilizzando percorsi più brevi consente di raggiungere Biella da Borgofranco in circa 30 min.

L'azione TR.T3 vuole dunque promuovere iniziative congiunte dei 7 Comuni verso la Regione Piemonte Regione Valle d'Aosta, Trenitalia e Fondazione FS al fine di restaurare e riaprire le stazioni ferroviarie di Quincinetto e Montalto Dora in concomitanza con i lavori di elettrificazione della linea, intensificare sia il numero di treni sulla tratta Aosta Ivrea con fermate a Borgofranco d'Ivrea, Montalto Dora e Quincinetto e l'attivazione di nuove linee di bus più veloci verso Biella dove è presente un importante polo sanitario utilizzato dalla popolazione del cluster. Questa azione ha anche lo scopo di migliorare l'effetto dell'intermodalità bici-treno proposta nell'azione TR.T1.

Per quanto riguarda invece il **trasporto pubblico** promosso dalle amministrazioni comunali a **servizio degli studenti delle scuole dell'infanzia e primarie** si evidenzia come questo servizio è organizzato e finanziato separatamente in ognuno dei 7 comuni. L'attuale trend di calo delle nascite fa presupporre che nei prossimi anni il servizio scolastico dovrà prevedere degli accorpamenti ed una conseguente riduzione degli edifici scolastici. È possibile ipotizzare che nel futuro prossimo il servizio di trasporto denominato ScuolaBus debba acquisire una valenza intercomunale al fine di consentire ad alunni e studenti di potersi muovere da un comune ad un altro in modo da poter raggiungere la propria scuola di appartenenza. Per quanto riguarda le scuole primarie di secondo grado già oggi i comuni di Chiaverano Burolo condividono gli stessi edifici scolastici generando quindi spostamenti di studenti da un comune all'alto. Si prevede quindi di promuovere una sotto-azione specifica tra i 7 comuni del PAESC mettendo in comune risorse al fine di organizzare un servizio di trasporto specifico intercomunale di ScuolaBus.

#### Azioni

- TR.T3.1 coordinare un'azione congiunta tra i 7 comuni del cluster verso Regione Piemonte e Trenitalia al fine di potenziare e migliorare il servizio di trasporto pubblico
- TR.T3.2 coordinare un'azione congiunta tra i 7 comuni del cluster per organizzare un servizio di Scuolabus intercomunale

#### Obiettivi

- Promuovere l'utilizzo del trasporto pubblico, rendendolo più efficiente e più competitivo rispetto all'utilizzo di auto private
- Ridurre i flussi veicolare sul territorio comunale

#### Ipotesi di costo per il Comune

-

#### Tempistiche di attuazione

L'azione si svolge in continuo fino al 2030

#### Diminuzione consumi tra 2019÷2030

Riduzione di 1.900 MWh energia per trazione

#### Riduzione emissioni CO<sub>2</sub> tra 2019÷2030

Riduzione di circa 433 ton CO<sub>2</sub>/anno

#### Destinatari/Beneficiari

Cittadini

#### Ufficio competente

Gruppo di lavoro del PAESC e Comitato Tecnico



**Indicatore di monitoraggio**

Numero di treni e corse di bus in più rispetto alla situazione attuale



#### TR.T4: Promozione di servizi innovativi di sharing mobility

| Settore di intervento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Trasporti | Scheda d'azione | TR.T4: Promozione di servizi innovativi di sharing mobility |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------|-------------------------------------------------------------|
| <p>Il settore dei trasporti ha un impatto significativo sull'ambiente, ragion per cui è importante definire soluzioni di mobilità sostenibile, vantaggiose per l'ambiente, la società e l'economia.</p> <p>Gli obiettivi della mobilità sostenibile sono:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Migliorare l'accessibilità per tutti;</li><li>• Accrescere la qualità della vita e l'attrattività dell'ambiente urbano;</li><li>• Migliorare la sicurezza stradale e la salute pubblica;</li><li>• Ridurre l'inquinamento atmosferico e acustico, le emissioni di gas serra e il consumo di energia;</li><li>• Fattibilità economica, equità sociale e qualità ambientale.</li></ul> <p>Per raggiungere questi obiettivi con la scheda TR.T4 i 7 comuni del cluster intendono promuovere la diffusione di servizi innovativi di mobilità condivisa</p> <p>La dimensione dei 7 comuni del cluster non favorisce l'attrazione di investitori privati che implementino sul territorio servizi a pagamento di car-sharing o bike-sharing così come già attivi e presenti nei centri urbani di più grandi dimensioni.</p> <p>Per i comuni del PAESC Dora5Laghi si prevede invece di attivare servizi sul territorio di tipo più informale in cui il cittadino possa decidere di non spostarsi con il proprio mezzo privato (auto, bicicletta, scooter, etc.) e di farlo utilizzando mezzi condivisi con altri. I servizi innovativi di sharing mobility consentono di condividere sia veicoli che tragitti rendendo i trasporti più interattivi ed efficienti riducendo notevolmente spese e consumi legati al mezzo di proprietà. Il servizio di sharing mobility per il contesto Dora5Laghi potrebbe essere sviluppato come una combinazione di servizi flessibili e interoperabili in cui la condivisione del mezzo è la strategia da perseguire per rendere più efficiente sostenibile il trasporto di persone. Partendo dai risultati del progetto Interreg ALCOTRA CLIP "E-Trasporti" che ha sviluppato una soluzione denominata "Car sharing mobility" per comuni a domanda debole è possibile immaginare che l'azione TR.T4 consenta di sviluppare una molteplicità di soluzioni riunite in un unico parcheggio per ogni comune, le soluzioni sono:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Car Sharing:</b> è servizio di mobilità che consente di noleggiare un'auto, da soli o in compagnia, per compiere un determinato tragitto pagando esclusivamente le spese relative al viaggio. In genere il servizio è offerto da operatori privati deidcati, tuttavia nel caso del territorio Dora5 Laghi in analogia con il progetto E-Trasporti i mezzi potrebbero essere messi a disposizione anche da privati cittadini disponibili a condividerli secondo il modello peer-to-peer</li><li>• <b>Car pooling:</b> è un servizio di mobilità messo a disposizione da privati senza coinvolgere enti o aziende che operano nel settore dei trasporti. Il car pooling è un servizio di sharing mobility basato sull'utilizzo di auto private tra due o più passeggeri che devono percorrere lo stesso tragitto. Il conducente mette a disposizione il veicolo e i passeggeri contribuiscono economicamente alle spese relative a carburante e viaggio. Il modello di car pooling attualmente più utilizzato è quello istantaneo, realizzato grazie a piattaforme e APP per smartphone che consentono di mettere in</li></ul> |           |                 |                                                             |



contatto il conducente e i passeggeri. Il Car pooling potrebbe essere effettuato anche con gli stessi mezzi del Car sharing

- **Trasporto a domanda.** I servizi di trasporto a domanda sono caratterizzati da viaggi condivisi che avvengono su richiesta specifica di uno o più utenti. I taxi, per esempio, rientrano in questa categoria di trasporti, ma anche più moderni servizi che consentono di prenotare una corsa nel giro di pochi minuti via smartphone.

A questi servizi è possibile prevedere che i Comuni debbano aggiungere un nuovo **trasporto finalizzato allo spostamento di alunni e studenti da e verso gli edifici scolastici**. Si prevede infatti che nei prossimi anni in seguito al calo demografico alcune scuole debbano essere chiuse con conseguente incremento delle distanze medie tra scuola e casa. Questo processo renderà più difficile raggiungere gli edifici scolastici con soli percorsi pedonali ma renderà necessario effettuare spostamenti con mezzi pubblici o privati. L'azione TR.T4 prevede che i comuni oltre a promuovere forme di sharing mobility attivino anche dei servizi di mobilità (es navette, scuolabus) per gli alunni delle scuole d'infanzia o di primo grado, I Comuni promuoveranno lo sviluppo dell'insieme dei servizi previsti nel modello di "Car sharing mobility" per territori a domanda debole, individuando aree pubbliche a parcheggio dove prevedere gli stalli per le automobili condivise, coinvolgendo gli operatori privati di car sharing e avviando la progettazione di una app per smartphone, o in alternativa l'apertura di un gruppo WhatsApp o Telegram, a cui potranno avere accesso solo i cittadini dei 7 Comuni del cluster. L'app sarà un luogo di incontro virtuale tra i cittadini affinché essi si possano organizzare in autonomia in merito al servizio di car pooling.

#### Azioni

- TR.T4.1 promozione di un progetto di "Car Sharing Mobility" per territori a domanda debole
- TR.T4.2 individuazione di un operatore provato di Car sharing
- TR.T4.3 individuazione delle aree di stallo dedicate al servizio
- TR.T4.4 promozione di una APP o gruppo social per car pooling e trasporto a domanda tra cittadini
- TR.T4.5 attivazione di navette o scuolabus

#### Obiettivi

- Promuovere l'utilizzo condiviso degli autoveicoli privati
- Ridurre i flussi veicolare sul territorio comunale

#### Ipotesi di costo per il Comune

- Eventuale costo per la creazione della APP da condividere tra i comuni
- Eventuale costo per la delimitazione degli stalli

#### Tempistiche di attuazione

L'azione si svolge in continuo fino al 2030

#### Diminuzione consumi tra 2019÷2030

Riduzione di 1.000 MWh energia per trazione

#### Riduzione emissioni CO<sub>2</sub> tra 2019÷2030

Riduzione di 228 tonnellate di CO<sub>2</sub>

#### Destinatari/Beneficiari

Cittadini

#### Ufficio competente

Gruppo di lavoro del PAESC e Comitato Tecnico

#### Indicatore di monitoraggio

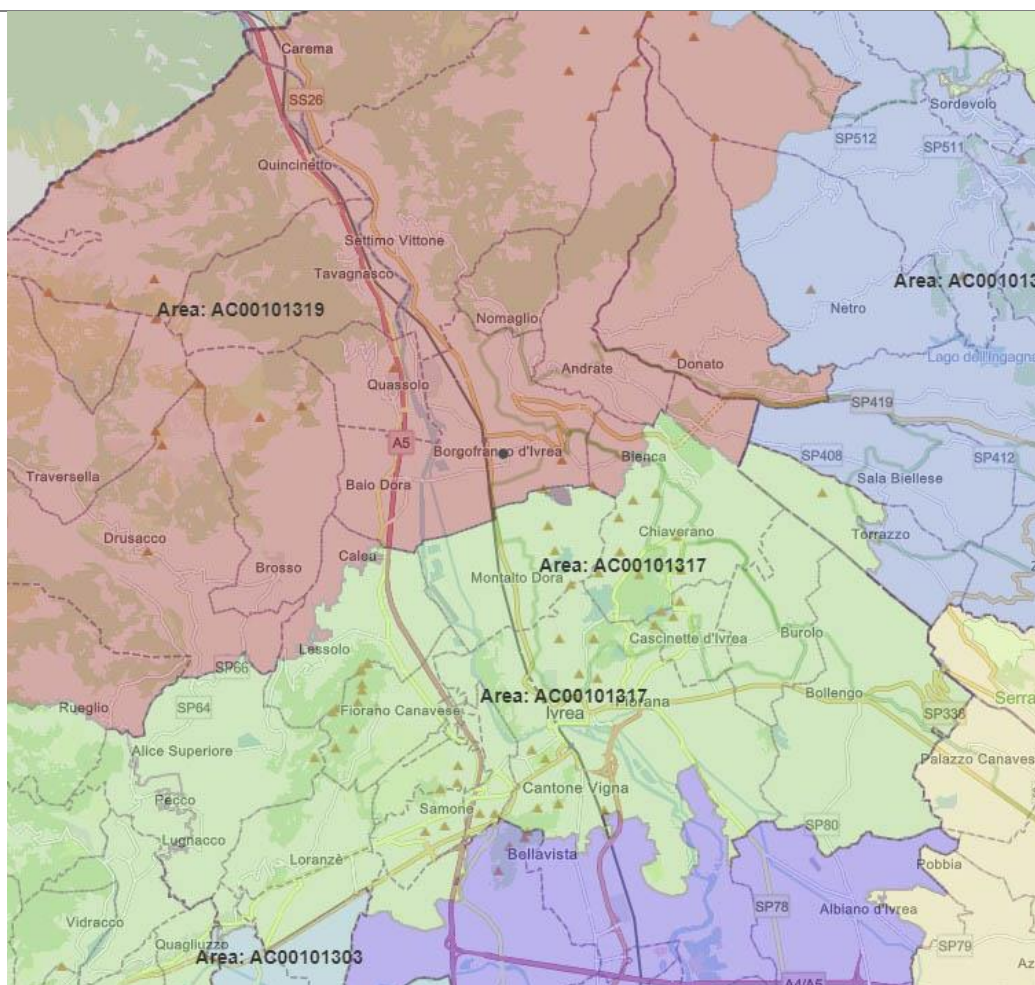
Numero di servizi di sharing mobility avviati nei comuni del cluster



### RTP.T1: Costituzione della CER Dora5Laghi

| Settore di intervento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Residenziale<br>Terziario<br>Pubblico | Scheda d'azione | RTP.T1: costituzione della CER<br>Dora5Laghi |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------|
| <p>Le Comunità Energetiche Rinnovabili consentono a Comuni, cittadini, Piccole e Medie Imprese, enti religiosi associazioni ed enti del terzo settore di produrre, scambiare e gestire insieme l'energia elettrica prodotta da impianti di energia da fonti rinnovabili generando un incentivo riconosciuto dallo stato attraverso il GSE.</p> <p>La partecipazione a una comunità energetica è aperta e volontaria e si attua tramite l'adesione al soggetto giuridico che la rappresenta (associazione, consorzio cooperativa fondazione di partecipazione)</p> <p>Con l'articolo 42 bis del decreto-legge 162 del 2019 lo Stato Italiano ha dato avvio alla creazione delle <b>Comunità per l'Energia Rinnovabile (CER)</b>, mentre il DLGS 199/2021 ha recepito in forma definitiva la <b>Direttiva europea 2018/2001 RED II</b> in materia di comunità energetiche ed ha definito le caratteristiche dimensionali degli impianti e la delimitazione geografica delle CER.</p> <p>L'obiettivo primario della creazione di una CER nel territorio del PAESC Dora5Laghi sarà quello di fornire benefici ambientali, economici o sociali ai soci della comunità stessa e più ingenerale al contesto geografico in cui essa opera.</p> <p>In particolare, si propone di costituire una CER che abbia come finalità ambientale l'incremento della quota di energia rinnovabile prodotta localmente da piccoli impianti e come finalità sociale la promozione di azioni e misure di contrasto al fenomeno del caro bollette più in generale della povertà energetica.</p> <p>La povertà energetica "è una condizione di inabilità ad accedere ai livelli socialmente e materialmente necessari di consumo energetico", le persone o le famiglie che si trovano in questa condizione di disagio non riescono a sostenere le spese per le bollette energetiche, a raggiungere un adeguato livello di servizi energetici essenziali ed il più delle volte sono costrette a vivere in condizioni di discomfort all'interno delle proprie abitazioni. La causa di questa condizione di disagio non è univoca ma bensì una combinazione di basso reddito, spesa per l'energia elevata e bassa efficienza energetica delle proprie case.</p> <p>L'azione RT.P1 intende realizzare sul territorio dei 7 comuni del cluster un unico soggetto giuridico CER DORA5LAGHI a cui potranno fare riferimento due diverse configurazioni di CER sulla base della presenza di una o più cabine elettriche primarie, così come indicate dal portale di e-distribuzione:</p> <p>L'area AC00101319 per i comuni di Quincinetto, Borgofranco d'Ivrea, Quassolo e parte di Lessolo</p> <p>L'area AC00101317 per i comuni di Montalto Dora, Chiaverano, Burolo e parte di Lessolo</p> |                                       |                 |                                              |





La creazione di queste CER consentirà di accedere alle risorse previste dall'investimento 1.2 della Componente M2C2 del PNRR che prevede di sostenere le comunità energetiche con un mix di prestiti a tasso zero fino al 100% dei costi ammissibili e di incentivi a fondo perduto per la realizzazione di impianti di produzione di FER, anche accoppiati a sistemi di accumulo di energia. L'investimento coinvolgerà tutti i territori dei 7 comuni del cluster in quanto è previsto che i beneficiari possano essere esclusivamente le CER costituite nei territori dei comuni con popolazione inferiore ai 5.000 abitanti.

La creazione della CER Dora5Laghi avverrà in più fasi, la prima delle quali è prevista nel 2023 grazie ad un contributo riconosciuto dalla Fondazione Compagnia di San Paolo nell'ambito dell'iniziativa Next Generation We

In questa prima fase il Comune di Borgofranco d'Ivrea destinatario del contributo svilupperà grazie al coinvolgimento di esperti esterni al personale comunale, tutte quelle attività di tipo tecnico, legale ed amministrativo necessarie alla costituzione formale della CER Dora5Laghi e delle due configurazioni di CER.





La CER Dora5Laghi verrà promossa dai 7 Comuni, ma prevede di coinvolgere cittadini PMI e enti del terzo settore enti religiosi e associazioni. Tutti questi soggetti potranno ottenere in forma diversa benefici e vantaggi. In particolare i soggetti in condizioni di povertà energetica saranno beneficiari di servizi specifici quali: interventi di efficientamento energetico ed installazione di impianti fotovoltaici presso le proprie abitazioni, acquisto di supporti informatici e potenziamento servizi socio-assistenziali attraverso la collaborazione con servizi sociali comunali. Cittadini e PMI usufruiranno di convenzioni e agevolazioni con attività commerciali e servizi comunali offerti da sponsor locali e PA. Tutti i servizi erogati dalla CER saranno gestiti attraverso una piattaforma web, sviluppata ad hoc, fruibile da tutti i soci e grazie alla quale sarà possibile beneficiare dei servizi, convenzioni ed agevolazioni fornite dai partner e sponsor del progetto.



L'iniziativa prevede di coinvolgere un gruppo multidisciplinare di esperti professionisti che possa supportare le Amministrazioni Comunali in una serie di analisi e approfondimenti necessari alla costituzione delle CER ed a un suo successivo funzionamento e gestione.

Queste attività possono essere suddivise in quattro macro gruppi: tecnico, amministrativo-legale, sociale e di coinvolgimento dei soggetti ammissibili alle CER (famiglie, PMI, enti territoriali, terzo settore, religiosi ed enti di ricerca).

Il primo gruppo di attività di carattere tecnico ingegneristico ha la finalità di individuare le potenzialità di produzione e consumo di energia rinnovabile, in configurazione CER nei territori coinvolti nell'iniziativa, attraverso una serie di analisi:

- definizione e quantificazione delle utenze presenti sui territori dei 7 Comuni
- identificazione dei consumi di energia elettrica aggregati per settori e tipologia di utenza
- identificazione degli impianti FER esistenti ed in particolare quelli allacciati dal 1/3/2020 e dal 15/12/2021 ammissibili dalle normative attualmente in vigore (art.42 bis Milleproroghe e D. Lgs 199/2021) alla configurazione CER
- identificazione del potenziale installabile di impianti FER in particolare FV sulle coperture di edifici pubblici comunali e privati (residenziali o di proprietà dei soggetti ammissibili alle CER)
- identificazione delle prime configurazioni di produttori di energia rinnovabile (esistenti) sia pubblici che privati e consumatori in modo da avviare nel minor tempo possibile le CER
- individuazione dei siti dove installare i nuovi impianti FV finanziabili dal futuro bando PNRR
- studio di fattibilità di questi impianti accompagnato da analisi economiche e finanziarie per dimostrarne la redditività e la loro sostenibilità economica

Il secondo gruppo di attività di carattere amministrativo-giuridico ha l'obiettivo di costituire formalmente la CER e verrà sviluppata in parallelo con le attività tecniche in modo da ridurre i tempi e predisporre il territorio alla partecipazione ai bandi PNRR. Si ritiene questa attività particolarmente delicata in quanto la scelta della forma giuridica ed amministrativa della CER andrà a determinare le responsabilità, le obbligazioni dei futuri amministratori oltre agli eventuali costi di gestione amministrativa. Le attività che si intendono realizzare coinvolgendo esperti legali sono:

- individuazione della forma giuridica della CER Dora5Laghi
- definizione dello statuto della CER
- definizione delle regole di adesione e di uscita per gli aderenti



- definizione dei ruoli degli enti pubblici e dei soggetti privati aderenti alla CER
- costituzione del soggetto giuridico CER Dora5Laghi

Il terzo gruppo di attività ha invece l'obiettivo di definire i meccanismi di funzionamento e i servizi offerti dalla futura CER Dora5Laghi in modo da gestire i futuri ricavi per attuare politiche di carattere sociale e di contrasto al fenomeno della povertà energetica e del crescente "caro bollette". Essa

La terza attività verrà suddivisa in due fasi. La prima riguarda lo sviluppo dei meccanismi e delle modalità di ripartizione dei proventi della futura CER (contributi GSE) al fine di:

- supportare economicamente la popolazione in difficoltà al fine di contenere l'aumento dei costi energetici dovuti alle attuali crisi internazionali che stanno avendo forti ripercussioni sul mercato energetico con conseguente fenomeno del caro bollette.
- costituire un fondo per futuri investimenti su impianti di produzione di energia rinnovabile con l'obiettivo di incrementare le produzioni energetiche e i proventi della CER Dora5Laghi
- definire la tipologia dei servizi a supporto degli aderenti (es. interventi di efficientamento energetico ed installazione di novi impianti fotovoltaici, acquisto di supporti informatici e potenziamento servizi socio-assistenziali attraverso la collaborazione con servizi sociali comunali, convenzioni e agevolazioni con attività commerciali e servizi comunali offerti da sponsor locali e PA)

Questo gruppo di attività si concluderà con la definizione delle regole di ripartizione dei contributi GSE e dei servizi energetico-sociali che la CER potrà erogare ai propri aderenti.

Il quarto gruppo di attività riguarderà lo sviluppo della piattaforma web o App per la gestione dei servizi che in futuro la CER Dora5Laghi erogherà ai propri aderenti-

La quarta attività ha invece l'obiettivo di coinvolgere il maggior numero dei soggetti ammissibili alle comunità energetiche, dei territori comunali coinvolte alla nuova CER Dora5Laghi. Questa attività vuole rendere partecipi i cittadini, le famiglie, le PMI e gli Enti del terzo settore e religiosi in tutto il processo di ideazione e sviluppo della CER. Potranno essere organizzati incontri in tutti i 7 Comuni coinvolti al termine e durante le varie fasi di analisi in modo da comunicare l'avanzamento delle attività raccogliere indicazioni e suggerimenti in un processo partecipato e di coinvolgimento delle comunità stesse.

Questa macro attività consentirà alle amministrazioni comunali coinvolte di sviluppare un'azione condivisa e rispettosa delle esigenze della popolazione.

A conclusione delle attività previste dal progetto finanziato dalla Fondazione Compagnia di San Paolo la CER Dora5Laghi sarà formalmente costituita mentre sarà ancora necessario realizzare gli impianti FV. La realizzazione degli impianti FV in parte grazie ai contributi PNRR costituirà la seconda Fase dell'azione. Si prevede che circa 500 kW di nuove installazioni verranno realizzati entro il 2026 grazie alle risorse PNRR dedicati alla promozione delle CER e ulteriori 2,5 MW su utenze residenziali e PMI entro il 2030 se si applicano a livello locale gli obiettivi di crescita della potenza da FER previsti al PNIEC.

**Ipotizzando che tutta la nuova produzione installata al 2030 circa 3 MW rientri all'interno della futura CER assieme ad una parte degli impianti esistenti (circa 900 kW) si potranno produrre più di 4.000 MWh /a evitando l'emissione annuale di 1.100 tonnellate di CO2**



| Azioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>RTP1.1 – Costituzione della CER Dora5Laghi grazie al contributo della Fondazione Compagnia di San Paolo</li> <li>RTP1.2 – Realizzazione impianti FV grazie ai contributi previsti dal PNRR</li> <li>RTP1.3 – Realizzazione di ulteriori impianti FV entro il 2030</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Obiettivi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Contrastare il fenomeno del “caro bollette” incrementando il quantitativo di energia rinnovabile autoconsumata, generando inoltre ricavi attraverso la riscossione degli incentivi previsti dal GSE sull’energia prodotta e condivisa all’interno delle future configurazioni CER</li> <li>Favorire lo sviluppo di politiche di contrasto al fenomeno della povertà energetica attraverso un meccanismo di ripartizione dei proventi della CER sulla base delle condizioni sociali ed economiche degli aderenti</li> <li>Migliorare l’offerta di servizi ai cittadini utilizzando parte dei proventi per supportare nuovi investimenti sulle rinnovabili o fornendo servizi per ottimizzare la gestione energetica delle utenze degli aderenti (servizio di energy management)</li> <li>Incrementare il numero di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili (FER)</li> <li>Favorire lo sviluppo di un modello energetico che consenta ai cittadini di riacquistare rilevanza nel settore energetico incrementando il numero di piccoli impianti e sviluppando una comunità di cittadini partecipativi nella produzione e condivisione dell’energia</li> <li>Contribuire alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> all’intero territorio del cluster ed al raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione al 2030</li> <li>Contribuire ad una migliore gestione dei picchi energetici e funzionamento della rete elettrica</li> <li>Favorire l’imprenditoria locale specializzata nell’installazione di impianti fotovoltaici</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Ipotesi di costo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>FASE 1 62.500 € (entità del contributo ottenuto nell’ambito dell’iniziativa Next Generation WE per la costituzione della CER)</li> <li>FASE 2a. 1.000.000€ per la realizzazione dei primi 500 kW</li> <li>Fase 2b. 5.000.000€ per la realizzazione dei successivi 2.5 MW al 2030</li> </ul> |
| <b>Tempistiche di attuazione</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>FASE 1 entro novembre 2023</li> <li>FASE 2.a Entro dicembre 2025 definizione dei contratti ed entro giugno 2026 realizzazione delle infrastrutture.</li> <li>FASE 2.b Entro fine 2030</li> </ul>                                                                                            |
| <b>Produzione energia rinnovabile tra 2019÷2030</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4.000 MWh/anno                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Riduzione emissioni CO<sub>2</sub> tra 2019÷2030</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1.100 tonCO <sub>2</sub> /anno                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Destinatari/Beneficiari</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Comune, cittadini e PMI del territorio                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Ufficio competente</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Gruppo di lavoro del PAESC e Comitato Tecnico                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Indicatore di monitoraggio</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Numero di configurazioni di CER attivate                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



## Azioni comunali

Le seguenti schede inquadrano le azioni di mitigazione elaborate a livello comunale, dalle singole Amministrazioni.

### *Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici pubblici*

Gli interventi di efficientamento del patrimonio pubblico costituiscono probabilmente il primo step per l'attuazione del piano. I consumi degli edifici comunali rappresentano una percentuale molto piccola dei consumi finali del territorio, ma intervenire su di essi è molto importante sul fronte della comunicazione dei risultati e dell'attivazione di processi emulativi nelle strutture private. La Direttiva europea 2006/32/CE concernente l'efficienza energetica negli usi finali dell'energia e i servizi energetici, all'articolo 5 denominato "Efficienza degli usi finali dell'energia nel settore pubblico", esplicita il ruolo esemplare che deve avere il settore pubblico in merito al miglioramento dell'efficienza energetica.

Numerose sono le opportunità per le Amministrazioni Pubbliche Locali di intercettare fondi per realizzare interventi di riqualificazione energetica del proprio patrimonio, al 2023 le principali risorse regionali e nazionali sono:

- **Programma Regionale FESR** del Piemonte per il periodo di programmazione 2021-27, approvato il 7 ottobre 2022. Con una dotazione di quasi 1,5 miliardi di euro, oltre 500 milioni in più rispetto al periodo 2014-20, il Programma consentirà di sostenere il sistema piemontese nell'affrontare le grandi sfide per lo sviluppo, coniugando rilancio della competitività e crescita sostenibile e inclusiva. Con una dotazione di 435 milioni, la Priorità relativa a Transizione ecologica e resilienza sosterrà in particolare l'efficientamento energetico di edifici pubblici ed imprese e la promozione delle energie rinnovabili, ma anche l'adattamento ai cambiamenti climatici e la resilienza dei territori, l'economia circolare, la protezione della biodiversità e degli ecosistemi naturali. Nell'ambito del PR FESR 2021-2027 saranno stanziati 80.000.000 € per l'efficientamento energetico negli edifici pubblici (Azione I.1.1)
- Gli incentivi nazionali nell'ambito del **Conto Termico 2.0**. L'iniziativa finanzia fino al 65% delle spese sostenute per gli interventi di manutenzione sull'involucro e sugli impianti degli edifici che ne incrementano l'efficienza energetica.

L'emendamento 48-ter della conversione in legge del DL 104-2020 fa sì che **gli incentivi del conto termico possano arrivare a coprire il 100% delle spese ammissibili**, nel caso in cui l'intervento è realizzato su edifici destinati a case di cura ospedali, scuole e laboratori scientifici per i quali l'Amministrazione Pubblica sia titolare del diritto di proprietà dell'edificio/immobile, avere la disponibilità dell'edificio/immobile in quanto titolare di altro diritto reale.

Tra gli interventi che permettono l'accesso agli incentivi sono inclusi:

- i) il miglioramento dell'isolamento termico dell'involucro edilizio;
- ii) la sostituzione di infissi e pannelli vetrati con altri a minor dispersione termica e introduzione di schermature;
- iii) la sostituzione dei sistemi per l'illuminazione con sistemi più efficienti;
- iv) la sostituzione dei sistemi per la climatizzazione con tecnologie ad alta efficienza;
- v) la produzione di energia termica da fonti rinnovabili;
- vi) l'introduzione di sistemi avanzati di controllo e gestione dell'illuminazione e della ventilazione.



Per la trasformazione di edifici esistenti in edifici a energia quasi zero (nZeb), il contributo arriva al 65% anche per eventuali spese di demolizione e adeguamento sismico. Il meccanismo copre in ogni caso il 100% dei costi della Diagnosi Energetica effettuata per determinare gli interventi da eseguire ed è cumulabile con altri finanziamenti pubblici (anche statali), a patto che la somma dei contributi pubblici non superi il 100% del costo degli interventi.

Gli interventi devono essere realizzati utilizzando esclusivamente apparecchi e componenti di nuova costruzione e devono essere correttamente dimensionati in funzione dei reali fabbisogni di energia termica.

- I Contributi in favore dei Comuni per la realizzazione di progetti relativi a investimenti nel campo dell'efficientamento energetico e dello sviluppo territoriale sostenibile così come stabiliti dal **DL Crescita n.34/2019**, art. 30 e previsti dalla legge 160 del 27 dicembre 2019 per ciascuno degli anni dal 2020 al 2024.
- **L'avviso C.S.E. (Comuni per la sostenibilità e l'Efficienza Energetica)** promosso dal MASE, a contributi a fondo perduto per la realizzazione di interventi di efficienza energetica, anche tramite interventi per la produzione di energia rinnovabile negli edifici delle Amministrazioni comunali, attraverso l'acquisto e l'approvvigionamento dei relativi beni e servizi con le procedure telematiche del Mercato Elettronico della Pubblica Amministrazione (MePA). Il 21 febbraio 2023 tramite il Decreto Direttoriale n.173 sono stati prorogati al **14 aprile 2023** i termini dell'Avviso pubblico per presentare le istanze di concessione di contributo. Per le regioni del Centro-Nord, sono ancora disponibili risorse finanziarie per un ammontare complessivo di 53.397.040,33 €



## P1: Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici pubblici di Borgofranco D'Ivrea

|                              |                 |                        |                                                                                                   |
|------------------------------|-----------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Settore di intervento</b> | <b>Pubblico</b> | <b>Scheda d'azione</b> | <b>P1: Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici pubblici di Borgofranco D'Ivrea</b> |
|------------------------------|-----------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Comune: Borgofranco d'Ivrea

L'Amministrazione comunale di Borgofranco D'Ivrea ha pianificato a partire dal 2020 una serie di interventi orientati a migliorare l'efficienza energetica di alcuni edifici afferenti al proprio patrimonio pubblico.

|                     | <b>Edificio riqualificato</b>                         | <b>Tipologia di intervento</b>                                                                                                                  |
|---------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Borgofranco D'Ivrea | Municipio                                             | Sostituzione serramenti                                                                                                                         |
|                     | Scuola dell'Infanzia "Baio Dora"<br>(in corso)        | Sostituzione serramenti                                                                                                                         |
|                     | Scuola dell'Infanzia "Gioncaretto"<br>(da realizzare) | Coibentazione pareti esterne<br>Coibentazione copertura<br>Sostituzione serramenti<br>Sostituzione caldaia con nuovo generatore a condensazione |

#### Sostituzione serramenti Municipio

L'intervento, realizzato nel 2020, riguarda la sostituzione di n.33 serramenti esterni della sede che ospita gli uffici comunali. Oggetto di intervento sono i serramenti che, anche in ragione dell'esposizione, incidono significativamente sul bilancio termico complessivo dell'edificio, ovvero quelli di tutti i piani sui fronti nord-ovest e sud-ovest e del piano sottotetto. I nuovi serramenti esterni sono in legno come gli originali e rispetto a questi hanno mantenuto inalterate dimensioni, proporzioni e scansione dei telai.

Le vetrate, tipo vetrocamera bassoemissive, sono state realizzate con vetri stratificati con interposta pellicola di polivinilbutirrale. La trasmittanza complessiva telaio-vetro prevista è a  $\leq 1.3 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Per motivi economici non è stato possibile all'Amministrazione procedere alla sostituzione di tutti i serramenti esterni dell'edificio; pertanto, si è scelto di procrastinare la sostituzione di quelli del fronte sud che, delimitando il volume riscaldato non rispetto all'esterno ma ad uno spazio filtro, generano minori dispersioni termiche. Si prevede comunque che, al 2030, tutti i serramenti del palazzo comunale siano sostituiti con serramenti più efficienti.

#### Sostituzione serramenti Scuola dell'Infanzia "Baio Dora"

Nel 2023 sono iniziati i lavori di sostituzione dei serramenti esistenti (14 in totale), dei sistemi di contenimento degli avvolgibili, degli avvolgibili stessi e delle zanzariere della scuola di infanzia "Baio Dora". L'intervento ha previsto il mantenimento delle dimensioni e delle proporzioni dei nuovi serramenti rispetto agli esistenti che sono stati sostituiti da nuovi infissi altamente performanti dal punto di vista del contenimento energetico. Il materiale scelto per i telai è stato il PVC. Le vetrate isolanti sono tipo vetrocamera basso emissive realizzate con vetri stratificati di sicurezza (2B2 interni, 1B1 esterni) con interposta intercapedine di gas e canalina "a bordo caldo" e con  $U_{\text{vetro}} \leq 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$  e comunque ad ottenere trasmittanza termica complessiva vetro – telaio  $\leq 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Per le vetrate esposte a sud, a





sud-est e sud-ovest il fattore di trasmissione solare è  $\leq 0.35$  così da ridurre il surriscaldamento estivo degli ambienti interni.

#### **Riqualificazione energetica Scuola dell'Infanzia "Gioncareto"**

Il comune di Borgofranco d'Ivrea ha aderito all'iniziativa promossa dalla Regione Piemonte nell'ambito del progetto europeo Stepping Plus. Il progetto ha consentito di aggregare 6 comuni al fine di costituire un pacchetto di immobili da riqualificare attraverso investimenti privati attivati da un contratto EPC. La ESCo che riqualificherà gli edifici verrà individuata tramite gara di lavori e servizi gestita da SCR e pubblicata entro l'estate del 2023. Si prevede che attraverso il contratto EPC la Scuola Gioncareto venga completamente riqualificata. Gli interventi individuati dalla diagnosi energetica redatta da Envipark ed allegata ai documenti di gara riguardano:

- Coibentazione pareti esterne con EPS sp. 12cm
- Coibentazione pareti esterne con Lana di roccia sp. 14cm
- Coibentazione intradosso copertura controsoffitto in Lana di Roccia 16 cm
- Sostituzione serramenti
- Sostituzione caldaia con nuovo generatore a condensazione da 210 kW

La somma di questi interventi consentirà di ottenere un risparmio energetico di circa il 50%, questo risparmio sarà oggetto di verifica durante il contratto EPC e sarà garantito dalla ESCo.

#### **Azioni**

- P1.1 - Sostituzione serramenti Municipio
- P1.2 - Sostituzione serramenti Scuola dell'Infanzia "Baio Dora"
- P1.3 - Riqualificazione energetica Scuola dell'Infanzia "Gioncareto" attraverso contratto EPC

#### **Obiettivi**

- Riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di CO<sub>2</sub> degli edifici comunali di Borgofranco D'Ivrea
- Miglioramento del comfort interno degli edifici

#### **Ipotesi di costo per il Comune**

- Serramenti Municipio: 41.144,24 € (pagati mediante fondi per l'efficiamento energetico e messa in sicurezza degli edifici comunali previsti dalla Legge Crescita N. 58/2019)
- Scuola dell'Infanzia "Baio Dora": 50.000 € (pagati mediante Contributi ai comuni per la messa in sicurezza di scuola, strade, edifici pubblici e patrimonio comunale, efficientamento energetico e abbattimento delle barriere architettoniche - (Decreto del Ministero dell'Interno del 30.01.2020)
- Scuola dell'Infanzia "Gioncareto" investimento a carico della ESCo

#### **Tempistiche di attuazione**

- Sostituzione serramenti Municipio (2020)
- Sostituzione serramenti Scuola dell'Infanzia "Baio Dora" (2022)
- Riqualificazione energetica Scuola dell'Infanzia "Gioncareto" (2024)



|                                                   |                                                                                                     |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Diminuzione consumi al 2030</b>                | Riduzione di 85 MWh/anno                                                                            |
| <b>Riduzione emissioni CO<sub>2</sub> al 2030</b> | Riduzione di 18 ton CO <sub>2</sub> /anno                                                           |
| <b>Destinatari/Beneficiari</b>                    | Comune ed indirettamente tutti i fruitori degli edifici pubblici                                    |
| <b>Ufficio competente</b>                         | Servizio Urbanistica, Edilizia Privata e Ambiente<br>Servizio Tecnico Manutentivo e Lavori Pubblici |
| <b>Indicatore di monitoraggio</b>                 | Riduzione dei consumi per usi termici negli edifici [fonte dati: Comune]                            |



## P2: Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici pubblici di Chiaverano

| Settore di intervento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Pubblico                                | Scheda d'azione                                                                                                | P2: Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici pubblici di Chiaverano |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Comune: Chiaverano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                         |                                                                                                                |                                                                                   |
| L'Amministrazione comunale di Chiaverano ha pianificato a partire dal 2020 una serie di interventi orientati a migliorare l'efficienza energetica di alcuni edifici afferenti al proprio patrimonio pubblico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                         |                                                                                                                |                                                                                   |
| Chiaverano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Edificio riqualificato                  | Tipologia di intervento                                                                                        |                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Municipio/Scuola materna<br>(in corso)  | Sostituzione serramenti<br>Sostituzione impianto di generazione del calore con relative pompe di distribuzione |                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Scuola primaria "Pertini"<br>(in corso) | Sostituzione impianto di generazione del calore con relative pompe di distribuzione                            |                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ex pizzeria                             | Sostituzione serramenti                                                                                        |                                                                                   |
| <p><b>Sostituzione serramenti Municipio /Scuola materna</b></p> <p>È attualmente in corso (2023) la sostituzione dei serramenti del Municipio (in totale 40). I serramenti sono di varia tipologia, generalmente tutti con telaio in PVC e doppio o triplo vetro basso-emissivo.</p> <p><b>Sostituzione impianto di generazione del calore Municipio/Scuola materna</b></p> <p>È attualmente in corso (2023) la sostituzione del generatore a di calore a basamento a servizio del Municipio e della Scuola materna con nuovo generatore a gas a condensazione da 115 kWt e rendimento utile a potenza termica nominale 80-60°C (PCI) del 98%. Saranno inoltre sostituiti tutti i circolatori presenti in centrale termica e saranno installate nuove valvole termostatiche su tutti i terminali.</p> <p><b>Sostituzione impianto di generazione del calore Scuola primaria "Pertini"</b></p> <p>È attualmente in corso la (2023) sostituzione del generatore a di calore a basamento a servizio della Scuola primaria "Pertini" con n.2 generatori murali a gas a condensazione da 40 kWt e rendimento utile a potenza termica nominale 80-60°C (PCI) del 98%. Saranno inoltre sostituiti tutti i circolatori presenti in centrale termica e saranno installate nuove valvole termostatiche su tutti i terminali.</p> <p><b>Sostituzione serramenti immobile comunale area Lago Sirio</b></p> <p>La volontà dell'Amministrazione di riutilizzare l'immobile ad oggi in disuso ha portato alla sostituzione, nel 2019, degli attuali serramenti (in totale 11), che paiono ad oggi obsoleti e inadeguati ad assolvere alla loro funzione. L'intervento ha riguardato la sola porzione di nuova sede e non il ristorante e il solo piano terra. I nuovi serramenti sono in PVC pluricamera antiurto con apertura a doppio effetto (doppia anta oppure anta e vasistas) e con sopra luce fisso, con marcatura CE (UNI EN 14351-1), con spessore minimo della</p> |                                         |                                                                                                                |                                                                                   |



parete del profilo di mm 3, comprensivi di vetro montato tipo camera basso-emissivo 4+4-16-4+4, profili fermavetro od incastro, gocciolatoio, serratura, ferramenta ad incasso e maniglia in alluminio, con trasmittanza termica complessiva  $U_w = <1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$  (UNI EN ISO 10077-1) di colore noce.

#### Azioni

- P2.1 - Sostituzione serramenti Municipio /Scuola materna
- P2.2 - Sostituzione impianto di generazione del calore Municipio/Scuola materna
- P2.3 - Sostituzione impianto di generazione del calore Scuola primaria "Pertini"
- P2.4 - Sostituzione serramenti immobile comunale area Lago Sirio

#### Obiettivi

- Riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di CO<sub>2</sub> degli edifici comunali di Chiaverano
- Miglioramento del comfort interno degli edifici

#### Ipotesi di costo per il Comune

- Sostituzione serramenti Municipio /Scuola materna: 47.324,00 €
- Sostituzione impianto di generazione del calore Municipio/Scuola materna: 39.229,63 €
- Sostituzione impianto di generazione del calore Scuola primaria "Pertini": 39.675,64 €
- Sostituzione serramenti immobile comunale area Lago Sirio: 20.792,87 €

#### Tempistiche di attuazione

- Sostituzione serramenti Municipio /Scuola materna: 2023
- Sostituzione impianto di generazione del calore Municipio/Scuola materna: 2023
- Sostituzione impianto di generazione del calore Scuola primaria "Pertini": 2023
- Sostituzione serramenti immobile comunale area Lago Sirio: 2022

#### Diminuzione consumi al 2030

Riduzione di 110 MWh/anno

#### Riduzione emissioni CO<sub>2</sub> al 2030

Riduzione di 23 ton CO<sub>2</sub>/anno

#### Destinatari/Beneficiari

Comune ed indirettamente tutti i fruitori degli edifici pubblici

#### Ufficio competente

Ufficio tecnico, Edilizia privata

#### Indicatore di monitoraggio

Riduzione dei consumi per usi termici negli edifici [fonte dati: Comune]



### P3: Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici pubblici di Lessolo

| Settore di intervento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Pubblico               | Scheda d'azione                                                                                      | P3: Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici pubblici di Lessolo |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Comune: Lessolo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                        |                                                                                                      |                                                                                |
| L'Amministrazione comunale di Lessolo ha pianificato a partire dal 2020 una serie di interventi orientati a migliorare l'efficienza energetica di alcuni edifici afferenti al proprio patrimonio pubblico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |                                                                                                      |                                                                                |
| Lessolo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Edificio riqualificato | Tipologia di intervento                                                                              |                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Municipio              | Coibentazione pareti e copertura<br>Sostituzione serramenti<br>Rifacimento impianto di illuminazione |                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Polo scolastico        | Sostituzione serramenti                                                                              |                                                                                |
| <b>Riqualificazione energetica Municipio</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        |                                                                                                      |                                                                                |
| Gli interventi realizzati sono i seguenti:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |                                                                                                      |                                                                                |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Isolamento termico del solaio di copertura e delle pareti perimetrali del fabbricato, tramite soluzioni differenti a seconda delle varie tipologie presenti e delle diverse aree interessate. Le pareti perimetrali appartenenti al volume architettonico originario (1859), costruite in muratura portante in pietrame, saranno isolate dall'interno dell'edificio, mediante un pannello di 12 cm di fibra di legno, conducibilità termica 0,037 W/mK, rivestito con parete in cartongesso.</li><li>- Sostituzione degli infissi con nuovi serramenti maggiormente prestazionali a livello termico, con telaio in legno, disegno geometrico identico ai serramenti originali e doppio vetro basso-emissivo. Per le facciate a sud e ad est, in corrispondenza degli infissi, sono previste delle tende a rullo per esterni a scorrimento verticale con motorizzazione elettrica e comando gestito da apposita centralina domotica, che garantirà la migliore efficienza in termini di risparmio energetico per la climatizzazione estiva.</li><li>- Rifacimento dell'impianto elettrico previa rimozione completa dell'impianto esistente, compresa l'installazione di nuovi apparecchi illuminanti con tecnologia LED e con aggiunta di impianti speciali Building energy management system (BEMS).</li></ul> |                        |                                                                                                      |                                                                                |
| <u>Gli interventi sopracitati hanno consentito all'Amministrazione comunale di ottenere l'Attestazione del livello di sostenibilità ambientale di Livello 3,4 secondo il Protocollo ITACA.</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                                                                                                      |                                                                                |
| <b>Sostituzione serramenti polo scolastico</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                                                                                                      |                                                                                |
| Il progetto di rifunionalizzazione e adeguamento dei serramenti esistenti alle norme di sicurezza e igienico-sanitarie si basa su due punti cardine di ordine strategico e tecnico, tesi anche a valorizzare gli investimenti realizzati negli anni precedenti e le progettualità in corso, in una logica di integrazione e complementarità:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        |                                                                                                      |                                                                                |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- miglioramento del comfort termico indoor e di efficientamento energetico, con la sostituzione di tutti gli infissi esterni;</li><li>- miglioramento delle condizioni di sicurezza degli utenti mediante installazione di nuove uscite di</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |                                                                                                      |                                                                                |



sicurezza.

Per quanto concerne i serramenti, è stata effettuata la rimozione dei serramenti esistenti (in totale 44) e la loro sostituzione con nuovi serramenti metallici in alluminio, completi di telaio in profilati a taglio termico e vetro montato tipo camera bassoemissivo con marcatura CE (UNI EN 14351-1), con trasmittanza termica complessiva  $U_w = \leq 2,0$  e  $\geq 1,6$  W/m<sup>2</sup>K (UNI EN ISO 10077-1).

#### Azioni

- P3.1- Riqualificazione energetica edificio scolastico, ora adibito a palazzo comunale

#### Obiettivi

- Riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di CO<sub>2</sub> del palazzo comunale di Lessolo
- Miglioramento del comfort interno del palazzo comunale

#### Ipotesi di costo per il Comune

Il costo della riqualificazione è di 561.039,39 €, comprensivo però anche sia dell'installazione dell'impianto fotovoltaico che di altri interventi non inerenti l'aspetto energetico-ambientale, come ad esempio le opere di ristrutturazione strettamente edili o relative all'impianto idrico-sanitario.

#### Tempistiche di attuazione

L'azione si è conclusa nel 2021

#### Diminuzione consumi al 2030

- Riduzione di 42 MWh/anno di energia termica
- Riduzione di 11 MWh/anno di energia elettrica

#### Riduzione emissioni CO<sub>2</sub> al 2030

Riduzione complessiva di 11 tonCO<sub>2</sub>/anno

#### Destinatari/Beneficiari

Comune ed indirettamente tutti i fruitori degli edifici pubblici

#### Ufficio competente

Ufficio Tecnico ( Lavori pubblici - Urbanistica - Edilizia Privata)

#### Indicatore di monitoraggio

Riduzione dei consumi per usi elettrici e termici negli edifici  
[fonte dati: Comune]





#### P4: Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici pubblici di Montalto Dora

| Settore di intervento | Pubblico | Scheda d'azione | P4: Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici pubblici di Montalto Dora |
|-----------------------|----------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|-----------------------|----------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|

##### Comune: Montalto Dora

L'Amministrazione comunale di Montalto Dora a partire dal 2020 ha pianificato una serie di interventi orientati a migliorare l'efficienza energetica di alcuni edifici afferenti al proprio patrimonio pubblico.

|               | Edificio riqualificato                               | Tipologia di intervento                                                                                                                                                                    |
|---------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Montalto Dora | Municipio                                            | Sostituzione serramenti                                                                                                                                                                    |
|               | Edificio Scuola primaria/Scuola secondaria           | Sostituzione impianto di generazione del calore con relative pompe di distribuzione                                                                                                        |
|               | Impianto sportivo comunale                           | Sostituzione impianto di generazione del calore e relative pompe di distribuzione                                                                                                          |
|               | Teatro comunale "Angelo Burbatti"<br>(da realizzare) | Sostituzione impianto di generazione del calore e relative pompe di distribuzione<br>Coibentazione copertura<br>Rifacimento impianto ventilazione<br>Rifacimento impianto di illuminazione |

##### Sostituzione serramenti Municipio

È stata effettuata nel 2019 la sostituzione di alcuni serramenti esistenti, in totale 13 con telaio in legno e vetro singolo, con nuovi serramenti in alluminio a taglio termico, finitura effetto legno e vetro camera.

##### Sostituzione impianto di generazione del calore Scuola primaria/scuola secondaria

Fino al 2019 l'edificio era asservito termicamente da n.2 generatori di calore RIELLO: il primo modello 3500 SAT 450, con potenza utile 290 kW, e il secondo modello ALUPRO POWER 225, con potenza termica utile 2201 kW. Nel 2019 è stato smantellato il primo generatore e sostituito con un RIELLO ALUPRO POWER 300 da 300 kW. È stata realizzata anche l'installazione di tutte le opere accessorie (strumentazioni di sicurezza INAIL, collegamenti idraulici, canne fumarie, nuovo bollitore sanitario da 300 lt, gruppo di ritorno solare tra gli attuali pannelli e il nuovo bollitore, installazione n.2 boiler elettrici nei bagni)

##### Sostituzione impianto di generazione del calore Impianto sportivo comunale

Nel 2019 è stato rimosso il vecchio impianto di generazione del calore con un nuovo generatore di calore murale a condensazione da esterno, con potenza complessiva pari a 32 kW. E' stata realizzata anche l'installazione di tutte le opere accessorie (linea adduzione gas, collegamenti idraulici, canna fumaria, bollitore da 800 litri per produzione di ACS con doppio serpentino per collegamento al generatore di calore



ed al circuito solare, posa di n.6 ventilconvettori a parete per la climatizzazione degli spogliatoi)

### **Riqualificazione energetica del Teatro comunale "Angelo Burbatti"**

Per quanto riguarda l'involucro opaco, le strutture maggiormente disperdenti risultano essere i solai orizzontali e le pareti. Per questo motivo è prevista la coibentazione del tetto, previa rimozione e smaltimento del manto di copertura esistente in lastre di fibrocemento e dei materassini di isolante in fibra minerale posati all'epoca della costruzione dell'edificio, coibentazione così costituita: costipamento dei vuoti dei tegoloni prefabbricati con fibra di vetro ( $\lambda 0,033 \text{ W/mK}$ , spessore 26 cm), copertura di questo primo strato con pannelli in OSB nastrati, con funzione di strato freno al vapore e superficie calpestabile per le successive lavorazioni, uno strato di lana di roccia ad alta densità ( $\lambda 0.038 \text{ W/mK}$ , spessore 10 cm) posto fra correnti in legno (dimensioni 8x15cm), infine posa e nastratura di un telo impermeabile altamente traspirante ( $sd < 0,2 \text{ m}$ ). La stratigrafia sarà completata con un nuovo manto di copertura in lamiera grecata posta su listelli in legno fissati ai sottostanti correnti.

Per quanto riguarda gli impianti è prevista:

- La sostituzione del generatore di calore esistente, che non rispetta più i minimi di legge regionale in termini di emissione di NOx e rendimento di generazione, con una nuova caldaia a condensazione multistadio ad altissima efficienza (potenza kW 14,7-146,3, rendimento 98%)
- L'installazione di una pompa di calore per la produzione di acqua calda sanitaria di potenza elettrica 1500 W con COP >3,2 e accumulo integrato di 300 litri con serpentino di integrazione dal circuito principale della caldaia, inoltre verrà dismesso il circuito di ricircolo esistente e sostituito con un nuovo sistema con regolazione temporizzata e termostatica, assicurando così protezione dalla legionella
- Revisione completa dell'impianto di trattamento aria che insiste unicamente nella zona della sala e del palco. Pulizia completa delle canalizzazioni di distribuzione, sostituzione dei filtri di mandata, sostituzione dei ventilatori di immissione e estrazione e regolazione della batteria di riscaldamento con valvola miscelatrice sul ritorno. L'impianto è del tipo a tutt'aria con sola batteria di riscaldamento e senza controllo dell'umidità. La portata massima della macchina è di 9.000 mc/h
- La conversione a illuminazione LED di tutti gli ambienti dell'edificio ad esclusione del solo palco, riducendo quindi la potenza installata per la zona "Sala" da 5.000 a 1.700 W e per la zona "Uffici" da 3.900 a 1.300 W

### **Azioni**

- P4.1 - Sostituzione serramenti Municipio
- P4.2 - Sostituzione impianto di generazione del calore Scuola primaria/scuola secondaria
- P4.3 - Sostituzione impianto di generazione del calore Impianto sportivo comunale
- P4.4 - Riqualificazione energetica del Teatro comunale "Angelo Burbatti"

### **Obiettivi**

- Riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di CO<sub>2</sub> degli edifici comunali di Montalto Dora
- Miglioramento del comfort interno del palazzo comunale

### **Ipotesi di costo per il Comune**

- Sostituzione serramenti Municipio: 31.39237 €
- Sostituzione impianto di generazione del calore Scuola primaria/scuola secondaria: 50.000 €



|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Sostituzione impianto di generazione del calore Impianto sportivo comunale: 50.000 € (comprensivi anche di fornitura e posa in opera di pannelli solari, vedi Scheda P16)</li><li>• Riqualificazione energetica del Teatro comunale "Angelo Burbatti": da definire</li></ul>                                                                                                                         |
| <b>Tempistiche di attuazione</b>                  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Sostituzione serramenti Municipio: realizzato nel 2019</li><li>• Sostituzione impianto di generazione del calore Scuola primaria/scuola secondaria: realizzato nel 2019</li><li>• Sostituzione impianto di generazione del calore Impianto sportivo comunale: realizzato nel 2019</li><li>• Riqualificazione energetica del Teatro comunale "Angelo Burbatti": da realizzare entro il 2030</li></ul> |
| <b>Diminuzione consumi al 2030</b>                | <ul style="list-style-type: none"><li>• Riduzione di 33 MWh/anno di energia termica</li></ul> Riduzione di 9 MWh/anno di energia elettrica                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Riduzione emissioni CO<sub>2</sub> al 2030</b> | Riduzione complessiva di 9 tonCO <sub>2</sub> /anno                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Destinatari/Beneficiari</b>                    | Comune ed indirettamente tutti i fruitori degli edifici pubblici                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Ufficio competente</b>                         | Ufficio Tecnico-Manutentivo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Indicatore di monitoraggio</b>                 | Riduzione dei consumi per usi elettrici e termici negli edifici [fonte dati: Comune]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |



### **P5: Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici pubblici di Quassolo**

| Settore di intervento                                                                                                                                                                                                                                                               | Pubblico               | Scheda d'azione                                                                         | P5: Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici pubblici di Quassolo |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Comune: Quassolo                                                                                                                                                                                                                                                                    |                        |                                                                                         |                                                                                 |
| L'Amministrazione comunale di Quassolo ha pianificato a partire dal 2020 una serie di interventi orientati a migliorare l'efficienza energetica di alcuni edifici afferenti al proprio patrimonio pubblico.                                                                         |                        |                                                                                         |                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Edificio riqualificato | Tipologia di intervento                                                                 |                                                                                 |
| Quassolo                                                                                                                                                                                                                                                                            | Municipio              | Sostituzione serramenti<br>Sostituzione impianto di generazione del calore              |                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Asilo Infantile        | Sostituzione serramenti<br>Sostituzione impianto di generazione del calore              |                                                                                 |
| Azioni                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |                                                                                         |                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"><li>P5.1 - Sostituzione serramenti Municipio</li><li>P5.2 - Sostituzione impianto di generazione del calore Municipio</li><li>P5.3 – Sostituzione serramenti Asilo</li><li>P5.4 - Sostituzione impianto di generazione del calore Asilo</li></ul> |                        |                                                                                         |                                                                                 |
| Obiettivi                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |                                                                                         |                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di CO<sub>2</sub> degli edifici comunali di Quassolo</li><li>Miglioramento del comfort interno del palazzo comunale</li></ul>                                                              |                        |                                                                                         |                                                                                 |
| Ipotesi di costo per il Comune                                                                                                                                                                                                                                                      |                        | n/d                                                                                     |                                                                                 |
| Tempistiche di attuazione                                                                                                                                                                                                                                                           |                        | Tutti gli interventi sono stati realizzati nel 2022                                     |                                                                                 |
| Diminuzione consumi al 2030                                                                                                                                                                                                                                                         |                        | Riduzione di 7 MWh/anno di energia termica                                              |                                                                                 |
| Riduzione emissioni CO <sub>2</sub> al 2030                                                                                                                                                                                                                                         |                        | Riduzione di 1 tonCO <sub>2</sub> /anno                                                 |                                                                                 |
| Destinatari/Beneficiari                                                                                                                                                                                                                                                             |                        | Comune ed indirettamente tutti i fruitori degli edifici pubblici                        |                                                                                 |
| Ufficio competente                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        | Ufficio Tecnico                                                                         |                                                                                 |
| Indicatore di monitoraggio                                                                                                                                                                                                                                                          |                        | Riduzione dei consumi per usi elettrici e termici negli edifici<br>[fonte dati: Comune] |                                                                                 |



## P6: Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici pubblici di Quincinetto

| Settore di intervento | Pubblico | Scheda d'azione | P5: Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici pubblici di Quincinetto |
|-----------------------|----------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|-----------------------|----------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------|

### Comune: Quincinetto

L'Amministrazione comunale di Quincinetto ha pianificato una serie di interventi orientati a migliorare l'efficienza energetica di alcuni edifici afferenti al proprio patrimonio pubblico.

|             | Edificio riqualificato                          | Tipologia di intervento                                                                                              |
|-------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Quincinetto | Municipio                                       | Coibentazione pareti esterne<br>Coibentazione copertura<br>Sostituzione caldaia con nuovo generatore a condensazione |
|             | Nuova costruzione Micro-nido<br>(da realizzare) | Demolizione vecchio edificio e nuova costruzione edificio NZEB con Fondi PNRR                                        |

#### Coibentazione pareti esterne e copertura del Municipio

L'isolamento dell'involucro opaco ha interessato tutte le pareti perimetrali, la porzione di solaio della palestra verso l'esterno e la copertura. È stato realizzato un sistema a cappotto composto da pannelli in schiuma polyiso espansa rigida di spessore pari a 120 mm, mentre lungo il fronte sud, è stata prevista la posa di un pannello in schiuma polyiso espansa rigida (spessore 80mm) accoppiato con una lastra in cartongesso e protetto verso l'interno da pannelli in lana di legno mineralizzata su doppia orditura di listelli in abete. Il solaio della palestra è stato coibentato sull'intradosso attraverso la posa su orditura metallica di pannelli in schiuma polyiso espansa rigida di spessore 120mm accoppiato con una lastra in cartongesso. Per la copertura è stato realizzato un tetto ventilato, al fine di ridurre significativamente le dispersioni e, al contempo, migliorare le prestazioni estive dell'elemento tetto.

#### Rifacimento Centrale Termica Municipio

L'intervento prevede lo smantellamento dell'impianto esistente nella centrale termica e l'installazione di un nuovo generatore di calore a condensazione da 115 kWt, oltre che le varie componentistiche idrauliche, circuito adduzione acqua, circuiti di addolcimento impianto primario e secondario, circuito adduzione gas, piastra scambiatrice tra circuiti primario e secondario, vasi di espansione, n. 4 pompe di circolazione a portata variabile, collettori di mandata e ritorno, valvole. È inoltre previsto lo smantellamento dell'impianto elettrico di centrale esistente e l'installazione di nuovi componenti elettrici.

#### Nuova costruzione Micro-nido NZEB

Il progetto prevede la nuova costruzione di un Micronido da realizzarsi su sedime di proprietà comunale. Attualmente sul lotto di cui trattasi sorge l'edificio Centro Incontri San Giuseppe, di proprietà comunale, oggetto di demolizione e sostituzione edilizia nell'ambito del contributo concesso dal Fondo per la valorizzazione e la promozione delle aree territoriali svantaggiate confinanti con le regioni a statuto speciale, con riferimento alle annualità 2018, 2019 e 2020 ("Lavori di salvaguardia e valorizzazione del



territorio di Quincinetto”) e 2021. Tale sostituzione edilizia prevede la nuova costruzione di una Scuola dell’Infanzia. Il nuovo edificio si configurerà come NZEB attraverso un’attenta progettazione dell’involucro e degli impianti elettrici e fluido meccanici in buona parte alimentati da fonti rinnovabili.

Il presente progetto trova copertura finanziaria attraverso il PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA - Componente 1: Potenziamento dell’offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università - Investimento 1.1: Piano per asili nido e scuole dell’infanzia e servizi di educazione e cura per la prima infanzia.

#### Azioni

- P6.1 - Coibentazione pareti esterne Municipio
- P6.2 - Coibentazione copertura Municipio
- P6.3 - Sostituzione serramenti Municipio
- P6.4 - Sostituzione caldaia con nuovo generatore a condensazione Municipio

P6.5 - Demolizione vecchio edificio e nuova costruzione NZEB con Fondi PNRR

#### Obiettivi

- Riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di CO<sub>2</sub> degli edifici comunali di Quincinetto
- Miglioramento del comfort interno del palazzo comunale

#### Ipotesi di costo per il Comune

- Riqualificazione energetica Municipio: Il quadro economico di progetto prevede un importo pari a 310.710,76 €. Di cui una parte finanziati con bando regionale (POR FESR 2014/2020 - Priorità di Investimento IV.4c. obiettivo IV.4c.1.) ed una parte con incentivo al GSE nell’ambito del Conto Termico 2.0; l’importo finanziato ad oggi è pari a € 88.000,00 €.
- Costruzione NZEB: 505.000 € (PNRR)

#### Tempistiche di attuazione

- Gli interventi sul Municipio sono stati realizzati nel 2019
- La costruzione del NZEB avverrà entro il 2026

#### Diminuzione consumi al 2030

Riduzione di 28 MWh/anno di energia termica

#### Riduzione emissioni CO<sub>2</sub> al 2030

Riduzione di 6 tonCO<sub>2</sub>/anno

#### Destinatari/Beneficiari

Comune ed indirettamente tutti i fruitori degli edifici pubblici

#### Ufficio competente

Ufficio Tecnico

#### Indicatore di monitoraggio

Riduzione dei consumi per usi elettrici e termici negli edifici  
[fonte dati: Comune]





### ***P7: Interventi di efficienza energetica su edifici pubblici non ancora riqualificati***

| <b>Settore di intervento</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Pubblico</b> | <b>Scheda d'azione</b>                                                                                                                                                           | <b>P7: Interventi di efficienza energetica su edifici pubblici non ancora riqualificati</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Comune: Tutti</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |                                                                                                                                                                                  |                                                                                             |
| <p>Oltre gli interventi di efficienza energetica e riqualificazione degli edifici pubblici già realizzati dalle Amministrazioni comunali dal 2019 ad oggi, o che sono in programma di essere realizzati da oggi al 2030, la presente scheda d'Azione si pone l'obiettivo di riqualificare la restante parte del patrimonio pubblico accedendo ai contributi previsti da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PR FESR 2021-2027</li> <li>- Conto Termico 2.0</li> <li>- DL crescita</li> <li>- Avviso C.S.E. (Comuni per la sostenibilità e l'Efficienza Energetica)</li> </ul> |                 |                                                                                                                                                                                  |                                                                                             |
| <b>Azioni</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |                                                                                                                                                                                  |                                                                                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• P7.1 - Interventi non ancora programmati di efficienza energetica e riqualificazione degli edifici pubblici</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                                                                                                                                                                                  |                                                                                             |
| <b>Obiettivi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |                                                                                                                                                                                  |                                                                                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di CO<sub>2</sub> degli edifici comunali degli edifici non ancora riqualificati</li> <li>• Miglioramento del comfort interno degli edifici comunali</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |                                                                                                                                                                                  |                                                                                             |
| <b>Ipotesi di costo per il Comune</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 | Da definire                                                                                                                                                                      |                                                                                             |
| <b>Tempistiche di attuazione</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 | L'azione si svolge in continuo fino al 2030                                                                                                                                      |                                                                                             |
| <b>Diminuzione consumi al 2030</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riduzione complessiva di 720 MWh/anno di energia termica</li> <li>• Riduzione complessiva di 160 MWh/anno di energia termica</li> </ul> |                                                                                             |
| <b>Riduzione emissioni CO<sub>2</sub> al 2030</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 | Riduzione complessiva di 186 tonCO <sub>2</sub> /anno                                                                                                                            |                                                                                             |
| <b>Destinatari/Beneficiari</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 | Comune ed indirettamente tutti i fruitori degli edifici pubblici                                                                                                                 |                                                                                             |
| <b>Ufficio competente</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 | Uffici tecnici dei 7 Comuni del cluster                                                                                                                                          |                                                                                             |
| <b>Indicatore di monitoraggio</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 | Riduzione dei consumi per usi elettrici e termici negli edifici [fonte dati: Comune]                                                                                             |                                                                                             |



### ***Efficientamento e ottimizzazione della rete dell'illuminazione pubblica***

Per Riqualificazione Energetica degli impianti di illuminazione pubblica, si intende l'attività in conseguenza della quale l'impianto verifica la completa rispondenza alle normative e alle leggi del settore inerenti la progettazione illuminotecnica e al contempo garantisce un risparmio energetico, esprimibile in termini di kWh annui risparmiati, rispetto alla condizione precedente alla riqualificazione.

La sostituzione avverrebbe prevalentemente con l'impiego di lampade a LED, attualmente la modalità più efficiente per l'illuminazione stradale che comporta numerosi vantaggi, tra cui i più importanti sono:

- un basso consumo energetico,
- una durata estesa e prevedibile e minori costi di manutenzione,
- un minor inquinamento luminoso emesso verso l'alto,
- una maggiore sicurezza per gli utenti della strada.

La durata delle lampade a LED è di solito di 10 o 15 anni, tre volte superiore alle altre tecnologie disponibili sul mercato. La limitata esigenza di riparazione o sostituzione, tipica delle lampade a LED, si traduce in costi di manutenzione contenuti. La luminosità dei LED può essere inoltre ridotta quando è necessaria una minore luminanza stradale, per esempio a tarda notte, ottimizzando ulteriormente i consumi energetici in funzione del reale utilizzo della strada. L'introduzione delle lampade a LED può interessare anche gli impianti semaforici.

**Al momento, presso i Comuni di Lessolo e Quassolo, tutti i punti luce, sia quelli di proprietà comunale che di proprietà di Enel Sole, risultano riqualificati in quanto presentano apparecchi LED mentre negli altri comuni è necessario prevedere interventi di efficientamento energetico.**

Il 7 ottobre 2022 è stato approvato il **Programma Regionale FESR** del Piemonte per il periodo di programmazione 2021-27. Con una dotazione di quasi 1,5 miliardi di euro, oltre 500 milioni in più rispetto al periodo 2014-20, il Programma consentirà di sostenere il sistema piemontese nell'affrontare le grandi sfide per lo sviluppo, coniugando rilancio della competitività e crescita sostenibile e inclusiva. Con una dotazione di 435 milioni, la Priorità relativa a Transizione ecologica e resilienza sosterrà anche l'efficientamento energetico delle reti di illuminazione pubblica.

In tal senso, nell'ambito del PR FESR 2021-2027 saranno stanziati 15.000.000 € per l'efficientamento energetico e la transizione intelligente delle reti di illuminazione pubblica (Azione II.1.3)



## P8: Efficientamento e ottimizzazione della rete dell'illuminazione pubblica di Borgofranco d'Ivrea

| Settore di intervento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Pubblico | Scheda d'azione                                                                                                                                                                                     | P8: Efficientamento e ottimizzazione della rete di illuminazione pubblica di Borgofranco d'Ivrea |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Comune:</b> Borgofranco d'Ivrea                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                  |
| <p>Presso il Comune di Borgofranco D'Ivrea sono presenti <b>922 punti luce</b>, di cui <b>615</b> di proprietà comunale e <b>307</b> di proprietà di Enel Sole. Tutti i punti luce sfruttano al momento tecnologie obsolete.</p> <p>La presente scheda d'azione si pone l'obiettivo di riqualificare i 922 punti luce presenti su territorio comunale in due fasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fase 1: Riscatto dei 307 punti luce di proprietà di Enel Sole</li> <li>Fase 2: Riqualificazione complessiva dei 922 punti luce, tali interventi potranno essere finanziati grazie a: <ul style="list-style-type: none"> <li>i) contributi stanziati nell'ambito del PR FESR 2021-2027 per l'efficientamento energetico e la transizione intelligente delle reti di illuminazione pubblica (Azione II.1.3).</li> <li>ii) risorse proprie del comune</li> <li>iii) finanziamento tramite terzi attraverso l'attivazione di contratti EPC</li> </ul> </li> </ul> |          |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                  |
| <b>Azioni</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>P8.1 – Riscatto punti luce Enel Sole</li> <li>P8.2 - Riqualificazione energetica impianti IP Borgofranco d'Ivrea</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                  |
| <b>Obiettivi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Rendere conformi gli impianti esistenti alle norme CEI/UNI</li> <li>Rendere conformi gli impianti esistenti alla normativa regionale in materia di contenimento dell'inquinamento luminoso e risparmio energetico</li> <li>Migliorare la qualità del servizio di illuminazione pubblica in termini di affidabilità, sicurezza e continuità di servizio</li> <li>Conseguire un significativo risparmio energetico ed economico-gestionale</li> <li>Maggiore salvaguardia dell'ambiente attraverso l'utilizzo di sistemi a lunga durata di vita e di elevata affidabilità che minimizzano le necessità di smaltimento dei rifiuti</li> <li>Uniformare le installazioni esistenti</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                            |          |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                  |
| <b>Ipotesi di costo per il Comune</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>30.000 € per il riscatto dei 307 punti luce di proprietà di Enel Sole</li> <li>460.000 € per la riqualificazione energetica di tutti i punti luce</li> </ul> |                                                                                                  |
| <b>Tempistiche di attuazione</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          | Entro il 2030                                                                                                                                                                                       |                                                                                                  |
| <b>Diminuzione consumi al 2030</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          | Riduzione di 175 MWh/anno                                                                                                                                                                           |                                                                                                  |
| <b>Riduzione emissioni CO<sub>2</sub> al 2030</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          | Riduzione di 34 ton CO <sub>2</sub> /anno                                                                                                                                                           |                                                                                                  |
| <b>Destinatari/Beneficiari</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          | Utenti della strada (cittadini, utenti vari)                                                                                                                                                        |                                                                                                  |
| <b>Ufficio competente</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Servizio Urbanistica, Edilizia Privata e Ambiente</li> <li>Servizio Tecnico Manutentivo e Lavori Pubblici</li> </ul>                                         |                                                                                                  |
| <b>Indicatore di monitoraggio</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          | Riduzione dei consumi per usi elettrici per IP [fonte dati: Comune/concessionario]                                                                                                                  |                                                                                                  |



### P9: Efficientamento e ottimizzazione della rete dell'illuminazione pubblica di Burolo

| Settore di intervento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Pubblico | Scheda d'azione                                                                                                                                                                        | P9: Efficientamento e ottimizzazione della rete di illuminazione pubblica di Burolo |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Comune: Burolo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |                                                                                                                                                                                        |                                                                                     |
| <p>Presso il Comune di Burolo sono presenti <b>355 punti luce</b>, di cui <b>189</b> di proprietà comunale e <b>166</b> di proprietà di Enel Sole. Tutti i punti luce comunali sono stati totalmente riqualificati nel 2019 e sfruttano adesso tecnologie LED. Dei punti luce di proprietà di Enel Sole circa un 50% sfruttano ancora tecnologie obsolete mentre il restante 50% è stato riqualificato.</p> <p>La presente scheda d'azione si pone l'obiettivo di riqualificare gli <b>83</b> punti luce obsoleti presenti su territorio comunale in due fasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fase 1: Riscatto dei 166 punti luce di proprietà di Enel Sole</li> <li>Fase 2: Riqualificazione complessiva degli 83 punti luce non ancora a LED, tali interventi potranno essere finanziati grazie a: <ul style="list-style-type: none"> <li>i) contributi stanziati nell'ambito del PR FESR 2021-2027 per l'efficientamento energetico e la transizione intelligente delle reti di illuminazione pubblica (Azione II.1.3).</li> <li>ii) risorse proprie del comune</li> <li>iii) finanziamento tramite terzi attraverso l'attivazione di contratti EPC</li> </ul> </li> </ul> <p>Il Comune di Burolo si impegnerà inoltre, nei prossimi anni, nell'installazione di mini-fotovoltaici su alcuni punti luce comunali, con l'obiettivo di ridurre i prelievi dalla rete di energia elettrica dedicata all'alimentazione degli impianti di illuminazione pubblica, e conseguentemente ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub>.</p> |          |                                                                                                                                                                                        |                                                                                     |
| <b>Azioni</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |                                                                                                                                                                                        |                                                                                     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>P9.1 – Riqualificazione punti luce comunali</li> <li>P9.2 – Riscatto punti luce Enel Sole</li> <li>P9.3 - Riqualificazione energetica impianti IP Burolo</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |                                                                                                                                                                                        |                                                                                     |
| <b>Obiettivi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |                                                                                                                                                                                        |                                                                                     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Rendere conformi gli impianti esistenti alle norme CEI/UNI</li> <li>Rendere conformi gli impianti esistenti alla normativa regionale in materia di contenimento dell'inquinamento luminoso e risparmio energetico</li> <li>Migliorare la qualità del servizio di illuminazione pubblica in termini di affidabilità, sicurezza e continuità di servizio</li> <li>Conseguire un significativo risparmio energetico ed economico-gestionale</li> <li>Maggiore salvaguardia dell'ambiente attraverso l'utilizzo di sistemi a lunga durata di vita e di elevata affidabilità che minimizzano le necessità di smaltimento dei rifiuti</li> <li>Uniformare le installazioni esistenti</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |                                                                                                                                                                                        |                                                                                     |
| <b>Ipotesi di costo per il Comune</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          | Da definire                                                                                                                                                                            |                                                                                     |
| <b>Tempistiche di attuazione</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Riqualificazione punti luce comunali: 2019</li> <li>Riscatto e riqualificazione punti luce ancora in capo a Enel Sole: entro il 2030</li> </ul> |                                                                                     |
| <b>Diminuzione consumi al 2030</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Riduzione di 40 MWh/anno mediante interventi su punti luce comunali</li> </ul>                                                                  |                                                                                     |



|                                                   |                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>Riduzione di 90 MWh/anno mediante interventi su punti luce riscattati</li></ul> |
| <b>Riduzione emissioni CO<sub>2</sub> al 2030</b> | Riduzione complessiva di 25 ton CO <sub>2</sub> /anno                                                                 |
| <b>Destinatari/Beneficiari</b>                    | Utenti della strada (cittadini, utenti vari)                                                                          |
| <b>Ufficio competente</b>                         | Ufficio tecnico                                                                                                       |
| <b>Indicatore di monitoraggio</b>                 | Riduzione dei consumi per usi elettrici per IP [fonte dati: Comune/concessionario]                                    |



### **P10: Efficientamento e ottimizzazione della rete dell'illuminazione pubblica di Chiaverano**

| Settore di intervento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Pubblico | Scheda d'azione                                                                                                                                                                                                                               | P10: Efficientamento e ottimizzazione della rete di illuminazione pubblica di Chiaverano |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Comune:</b> Chiaverano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                          |
| <p>Presso il Comune di Chiaverano sono presenti <b>285 punti luce</b>, di cui <b>21</b> di proprietà comunale e <b>264</b> di proprietà di Enel Sole. <b>Tutti i punti luce di proprietà di Enel Sole saranno riqualificati nei prossimi anni</b> implementando tecnologie LED. I Punti luce di proprietà comunale sfruttano invece ancora tecnologie obsolete.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La presente scheda d'azione si pone l'obiettivo di riqualificare i 21 punti luce comunali non ancora a LED, tali interventi potranno essere finanziati grazie a: <ul style="list-style-type: none"> <li>i) contributi stanziati nell'ambito del PR FESR 2021-2027 per l'efficientamento energetico e la transizione intelligente delle reti di illuminazione pubblica (Azione II.1.3).</li> <li>ii) risorse proprie del comune</li> <li>iii) finanziamento tramite terzi attraverso l'attivazione di contratti EPC).</li> </ul> </li> </ul> |          |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                          |
| <b>Azioni</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>P10.1 - Riqualificazione energetica impianti IP comunali di Chiaverano</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                          |
| <b>Obiettivi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Rendere conformi gli impianti esistenti alle norme CEI/UNI</li> <li>Rendere conformi gli impianti esistenti alla normativa regionale in materia di contenimento dell'inquinamento luminoso e risparmio energetico</li> <li>Migliorare la qualità del servizio di illuminazione pubblica in termini di affidabilità, sicurezza e continuità di servizio</li> <li>Conseguire un significativo risparmio energetico ed economico-gestionale</li> <li>Maggiore salvaguardia dell'ambiente attraverso l'utilizzo di sistemi a lunga durata di vita e di elevata affidabilità che minimizzano le necessità di smaltimento dei rifiuti</li> <li>Uniformare le installazioni esistenti</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                       |          |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                          |
| <b>Ipotesi di costo per il Comune</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          | 10.000 € (interventi di riqualificazione su 21 punti luce comunali)                                                                                                                                                                           |                                                                                          |
| <b>Tempistiche di attuazione</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          | Entro il 2030                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                          |
| <b>Diminuzione consumi al 2030</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Riduzione di 75 MWh/anno mediante interventi Enel su punti luce di proprietà Enel Sole</li> <li>Riduzione di 5 MWh/anno mediante interventi dell'amministrazione sui 21 punti luce comunali</li> </ul> |                                                                                          |
| <b>Riduzione emissioni CO<sub>2</sub> al 2030</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          | Riduzione complessiva di 15 ton CO <sub>2</sub> /anno                                                                                                                                                                                         |                                                                                          |
| <b>Destinatari/Beneficiari</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          | Utenti della strada (cittadini, utenti vari)                                                                                                                                                                                                  |                                                                                          |
| <b>Ufficio competente</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          | Ufficio Tecnico                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                          |
| <b>Indicatore di monitoraggio</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          | Riduzione dei consumi per usi elettrici per IP [fonte dati: Comune/concessionario]                                                                                                                                                            |                                                                                          |





### P11: Efficientamento e ottimizzazione della rete dell'illuminazione pubblica di Lessolo

| Settore di intervento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Pubblico | Scheda d'azione                                                                            | P11: Efficientamento e ottimizzazione della rete di illuminazione pubblica di Lessolo |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Comune: Lessolo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |                                                                                            |                                                                                       |
| <p>Presso il Comune di Lessolo sono presenti <b>550 punti luce</b>, di cui <b>63</b> di proprietà comunale e <b>487</b> di proprietà di Enel Sole. Tutti i punti luce su territorio comunale sfruttano tecnologie LED.</p> <p>I 63 punti luce comunali sono stati riqualificati prima del 2019 mentre, dei punti luce di proprietà di Enel Sole, <b>337</b> sono stati riqualificati dopo il 2019 e 150 prima del 2019.</p> <p>La presente scheda d'azione considera il risparmio di energia elettrica, e quindi le emissioni di CO<sub>2</sub> evitate, ottenuto mediante l'intervento effettuato da Enel dopo il 2019.</p>                                                                                                       |          |                                                                                            |                                                                                       |
| Azioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |                                                                                            |                                                                                       |
| P11.1 - Riqualificazione energetica impianti IP Lessolo da parte di Enel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |                                                                                            |                                                                                       |
| Obiettivi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |                                                                                            |                                                                                       |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Rendere conformi gli impianti esistenti alle norme CEI/UNI</li><li>• Rendere conformi gli impianti esistenti alla normativa regionale in materia di contenimento dell'inquinamento luminoso e risparmio energetico</li><li>• Migliorare la qualità del servizio di illuminazione pubblica in termini di affidabilità, sicurezza e continuità di servizio</li><li>• Conseguire un significativo risparmio energetico ed economico-gestionale</li><li>• Maggiore salvaguardia dell'ambiente attraverso l'utilizzo di sistemi a lunga durata di vita e di elevata affidabilità che minimizzano le necessità di smaltimento dei rifiuti</li></ul> <p>Uniformare le installazioni esistenti</p> |          |                                                                                            |                                                                                       |
| Ipotesi di costo per il Comune                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          | 80.235,53                                                                                  |                                                                                       |
| Tempistiche di attuazione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          | Intervento realizzato nel 2022                                                             |                                                                                       |
| Diminuzione consumi al 2030                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          | Riduzione di 55 MWh/anno mediante interventi Enel su 337 punti luce di proprietà Enel Sole |                                                                                       |
| Riduzione emissioni CO <sub>2</sub> al 2030                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          | Riduzione complessiva di 11 ton CO <sub>2</sub> /anno                                      |                                                                                       |
| Destinatari/Beneficiari                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          | Utenti della strada (cittadini, utenti vari)                                               |                                                                                       |
| Ufficio competente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          | Ufficio Tecnico                                                                            |                                                                                       |
| Indicatore di monitoraggio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          | Riduzione dei consumi per usi elettrici per IP [fonte dati: Comune/concessionario]         |                                                                                       |



## P12: Efficientamento e ottimizzazione della rete dell'illuminazione pubblica di Montalto Dora

| Settore di intervento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Pubblico | Scheda d'azione                                                                                             | P12: Efficientamento e ottimizzazione della rete di illuminazione pubblica di Montalto Dora |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Comune: Montalto Dora</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |                                                                                                             |                                                                                             |
| <p>Presso il Comune di Montalto Dora sono presenti <b>597 punti luce</b>, di cui circa il 70% di proprietà comunale e circa il 30% di proprietà di Enel Sole. 220 punti luce sono attualmente a LED.</p> <p>Da gennaio 2023 l'Amministrazione di Montalto Dora ha stipulato una convenzione CONSIP Servizio Luce ED. 4 della durata di 9 anni per la "fornitura del servizio luce e del servizio di gestione degli impianti semaforici e di segnaletica luminosa", attraverso la quale la società Enel X si incaricherà della fornitura e manutenzione di tutti i punti luce su territorio comunale.</p> <p>Al momento risultano da riqualificare <b>377</b> punti luce. La presente scheda d'azione considera il risparmio di energia elettrica, e quindi le emissioni di CO<sub>2</sub> evitate, ottenuto mediante l'intervento effettuato da Enel dal 2023 al 2030.</p> |          |                                                                                                             |                                                                                             |
| <b>Azioni</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |                                                                                                             |                                                                                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>P12.1 - Riqualificazione energetica impianti IP Montalto Dora da parte di Enel</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |                                                                                                             |                                                                                             |
| <b>Obiettivi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |                                                                                                             |                                                                                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Rendere conformi gli impianti esistenti alle norme CEI/UNI</li> <li>Rendere conformi gli impianti esistenti alla normativa regionale in materia di contenimento dell'inquinamento luminoso e risparmio energetico</li> <li>Migliorare la qualità del servizio di illuminazione pubblica in termini di affidabilità, sicurezza e continuità di servizio</li> <li>Conseguire un significativo risparmio energetico ed economico-gestionale</li> <li>Maggiore salvaguardia dell'ambiente attraverso l'utilizzo di sistemi a lunga durata di vita e di elevata affidabilità che minimizzano le necessità di smaltimento dei rifiuti</li> <li>Uniformare le installazioni esistenti</li> </ul>                                                                                                                                           |          |                                                                                                             |                                                                                             |
| <b>Ipotesi di costo per il Comune</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          | Il canone complessivo per la convenzione Consip Servizio Luce 4 della durata i 9 anni è pari a 872.706,06 € |                                                                                             |
| <b>Tempistiche di attuazione</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          | Entro il 2030                                                                                               |                                                                                             |
| <b>Diminuzione consumi al 2030</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          | Riduzione di 60 MWh/anno mediante interventi Enel                                                           |                                                                                             |
| <b>Riduzione emissioni CO<sub>2</sub> al 2030</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          | Riduzione complessiva di 12 ton CO <sub>2</sub> /anno                                                       |                                                                                             |
| <b>Destinatari/Beneficiari</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          | Utenti della strada (cittadini, utenti vari)                                                                |                                                                                             |
| <b>Ufficio competente</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          | Ufficio Tecnico-Manutentivo                                                                                 |                                                                                             |
| <b>Indicatore di monitoraggio</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          | Riduzione dei consumi per usi elettrici per IP [fonte dati: Comune/concessionario]                          |                                                                                             |



### **P13: Efficientamento e ottimizzazione della rete dell'illuminazione pubblica di Quassolo**

| Settore di intervento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Pubblico | Scheda d'azione                                                                        | P13: Efficientamento e ottimizzazione della rete di illuminazione pubblica di Quassolo |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Comune: Quassolo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |                                                                                        |                                                                                        |
| <p>Presso il Comune di Quassolo sono presenti <b>133 punti luce</b>, interamente di proprietà di Enel Sole. Tutti i punti luce sono stati riqualificati nel 2022, implementando tecnologie LED.</p> <p>La presente scheda d'azione considera il risparmio di energia elettrica, e quindi le emissioni di CO<sub>2</sub> evitate, ottenuto mediante l'intervento effettuato da Enel.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |                                                                                        |                                                                                        |
| <b>Azioni</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |                                                                                        |                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>P13.1 - Riqualificazione energetica impianti IP Quassolo da parte di Enel</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |                                                                                        |                                                                                        |
| <b>Obiettivi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |                                                                                        |                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Rendere conformi gli impianti esistenti alle norme CEI/UNI</li> <li>Rendere conformi gli impianti esistenti alla normativa regionale in materia di contenimento dell'inquinamento luminoso e risparmio energetico</li> <li>Migliorare la qualità del servizio di illuminazione pubblica in termini di affidabilità, sicurezza e continuità di servizio</li> <li>Conseguire un significativo risparmio energetico ed economico-gestionale</li> <li>Maggiore salvaguardia dell'ambiente attraverso l'utilizzo di sistemi a lunga durata di vita e di elevata affidabilità che minimizzano le necessità di smaltimento dei rifiuti</li> <li>Uniformare le installazioni esistenti</li> </ul> |          |                                                                                        |                                                                                        |
| <b>Ipotesi di costo per il Comune</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          | 39.453,83 €                                                                            |                                                                                        |
| <b>Tempistiche di attuazione</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          | Intervento realizzato nel 2022                                                         |                                                                                        |
| <b>Diminuzione consumi al 2030</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          | Riduzione di 70 MWh/anno mediante interventi Enel su punti luce di proprietà Enel Sole |                                                                                        |
| <b>Riduzione emissioni CO<sub>2</sub> al 2030</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          | Riduzione complessiva di 13 ton CO <sub>2</sub> /anno                                  |                                                                                        |
| <b>Destinatari/Beneficiari</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          | Utenti della strada (cittadini, utenti vari)                                           |                                                                                        |
| <b>Ufficio competente</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          | Ufficio Tecnico                                                                        |                                                                                        |
| <b>Indicatore di monitoraggio</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          | Riduzione dei consumi per usi elettrici per IP [fonte dati: Comune/concessionario]     |                                                                                        |



#### **P14: Efficientamento e ottimizzazione della rete dell'illuminazione pubblica di Quincinetto**

| Settore di intervento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Pubblico | Scheda d'azione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | P14: Efficientamento e ottimizzazione della rete di illuminazione pubblica di Quincinetto |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Comune: Quincinetto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                           |
| <p>Presso il Comune di Quincinetto sono presenti <b>317 punti luce</b>, di cui <b>142</b> di proprietà comunale e <b>175</b> di proprietà di Enel Sole. Tutti i punti luce di proprietà comunale risultano riqualificati con tecnologie LED. Del totale, 83 sono stati riqualificati tra il 2019 e il 2020 mentre i restanti 59 sono stati riqualificati prima del 2019. Dei 175 punti luce Enel Sole, solo 72 sono stati già sostituiti con punti luce LED prima del 2019 mentre i restanti <b>103</b> sfruttano ancora tecnologie obsolete.</p> <p>La presente scheda d'azione si pone l'obiettivo di riqualificare i 103 punti luce presenti su territorio comunale e ancora in capo a Enel Sole in due fasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fase 1: Riscatto dei 175 punti luce di proprietà di Enel Sole</li> <li>• Fase 2: Riqualificazione dei 103 punti luce ancora obsoleti, tali interventi potranno essere finanziati grazie a: <ul style="list-style-type: none"> <li>i) contributi stanziati nell'ambito del PR FESR 2021-2027 per l'efficientamento energetico e la transizione intelligente delle reti di illuminazione pubblica (Azione II.1.3).</li> <li>ii) risorse proprie del comune</li> <li>iii) finanziamento tramite terzi attraverso l'attivazione di contratti EPC).</li> </ul> </li> </ul> |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                           |
| <b>Azioni</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• P14.1 – Riscatto punti luce Enel Sole</li> <li>• P14.2 - Riqualificazione energetica impianti IP Quassolo</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                           |
| <b>Obiettivi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendere conformi gli impianti esistenti alle norme CEI/UNI</li> <li>• Rendere conformi gli impianti esistenti alla normativa regionale in materia di contenimento dell'inquinamento luminoso e risparmio energetico</li> <li>• Migliorare la qualità del servizio di illuminazione pubblica in termini di affidabilità, sicurezza e continuità di servizio</li> <li>• Conseguire un significativo risparmio energetico ed economico-gestionale</li> <li>• Maggiore salvaguardia dell'ambiente attraverso l'utilizzo di sistemi a lunga durata di vita e di elevata affidabilità che minimizzano le necessità di smaltimento dei rifiuti</li> <li>• Uniformare le installazioni esistenti</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                           |
| <b>Ipotesi di costo per il Comune</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 50.000 € per la riqualificazione da parte dell'Amministrazione comunale su 83 punti luce comunali</li> <li>• Da definire per il riscatto dei 172 punti luce di proprietà di Enel Sole</li> <li>• 50.000 € per la riqualificazione energetica dei 103 punti luce ancora obsoleti</li> </ul> |                                                                                           |
| <b>Tempistiche di attuazione</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riqualificazione sugli 83 punti luce comunali realizzata tra il 2019 e il 2020</li> </ul>                                                                                                                                                                                                  |                                                                                           |



|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Riscatto dei 172 punti luce Enel Sole e riqualificazione dei 103 ancora obsoleti da realizzare entro il 2030</li></ul>                                                                                           |
| <b>Diminuzione consumi al 2030</b>                | <ul style="list-style-type: none"><li>• Riduzione di 22 MWh/anno mediante intervento dell'Amministrazione comunale su 83 punti luce comunali</li><li>• Riduzione di 27 MWh/anno mediante intervento sui 103 punti luce riscattati da Enel Sole</li></ul> |
| <b>Riduzione emissioni CO<sub>2</sub> al 2030</b> | Riduzione di 9 ton CO <sub>2</sub> /anno                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Destinatari/Beneficiari</b>                    | Utenti della strada (cittadini, utenti vari)                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Ufficio competente</b>                         | Ufficio tecnico                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Indicatore di monitoraggio</b>                 | Riduzione dei consumi per usi elettrici per IP [fonte dati: Comune/concessionario]                                                                                                                                                                       |



### ***Realizzazione di impianti fonti rinnovabili sugli edifici pubblici***

Per quanto riguarda l'utilizzo delle fonti rinnovabili è opportuno che l'installazione sull'edificio pubblico privilegi l'esemplarità in tema sia di producibilità dell'impianto sia di integrazione architettonica. È importante, tuttavia, evidenziare che l'installazione di impianti che producono energia da fonte rinnovabile sia abbinata ad attività finalizzate ad incrementare l'efficienza negli usi finali. A monte dell'installazione di impianti FER è fondamentale infatti analizzare il consumo termico (per impianti FER che producono acqua calda o riscaldamento) o elettrico (per impianti FER che producono energia elettrica) dell'edificio, e quindi realizzare interventi che garantiscono il contenimento del fabbisogno energetico. Questo sia in un'ottica di efficienza tecnica ed economica.

La possibilità di fare ricorso ad ampie superfici dedicate all'installazione di impianti fotovoltaici rende possibile la produzione di energia da fonti rinnovabili ampiamente superiore al fabbisogno, utilizzabile, quindi in altri punti di consumo della Pubblica Amministrazione.

Questi interventi potranno generare sinergie con l'azione RTP.T1: costituzione della CER Dora5Laghi





**P15: Installazione impianto fotovoltaico su palazzo comunale di Lessolo**

| Settore di intervento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Pubblico                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Scheda d'azione | P15: Installazione impianto fotovoltaico su palazzo comunale di Lessolo |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>Comune: Lessolo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |                                                                         |
| <p>Il Comune di Lessolo ha installato nel 2021 un impianto FV sulla copertura del Municipio. L'impianto fotovoltaico sarà in grado di assicurare il fabbisogno energetico dell'intero stabile, pari a 15 kWp, in modo tale da ridurre notevolmente sia i costi di gestione che l'impatto ambientale. L'impianto è installato sulle falde del tetto di più recente costruzione, sono stati utilizzati pannelli fotovoltaici colorati, di potenza nominale 310 Wp che hanno consentito l'integrazione architettonica dell'impianto stesso. Il progetto ha previsto l'installazione di n.52 moduli, realizzati con celle opache e backsheet di colore rosso, la potenza complessiva dell'impianto sarà pari a 16,2 kWp.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |                                                                         |
| <b>Azioni</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |                                                                         |
| <ul style="list-style-type: none"><li>P15.1 – Installazione impianto fotovoltaico su palazzo comunale di Lessolo</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |                                                                         |
| <b>Obiettivi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |                                                                         |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Riduzione dei consumi elettrici e delle emissioni di CO<sub>2</sub> del palazzo comunale di Lessolo</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |                                                                         |
| <b>Ipotesi di costo per il Comune</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Il costo della riqualificazione è di 561.039,39 €, comprensivo però anche sia delle opere di efficientamento energetico che di altri interventi non inerenti all'aspetto energetico-ambientale, come ad esempio le opere di ristrutturazione strettamente edili o relative all'impianto idrico-sanitario. |                 |                                                                         |
| <b>Tempistiche di attuazione</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | L'azione si è conclusa nel 2021                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |                                                                         |
| <b>Diminuzione consumi al 2030</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Riduzione di 20 MWh/anno di energia elettrica                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                                                                         |
| <b>Produzione di energia rinnovabile</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 21 MWh/anno di energia elettrica                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |                                                                         |
| <b>Riduzione emissioni CO<sub>2</sub> al 2030</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Riduzione di 4 ton CO <sub>2</sub> /anno                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |                                                                         |
| <b>Destinatari/Beneficiari</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Comune ed indirettamente tutti i fruitori degli edifici pubblici                                                                                                                                                                                                                                          |                 |                                                                         |
| <b>Ufficio competente</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ufficio Tecnico                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |                                                                         |
| <b>Indicatore di monitoraggio</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Riduzione dei consumi per usi elettrici negli edifici [fonte dati: Comune]                                                                                                                                                                                                                                |                 |                                                                         |



**P16: Installazione impianto solare termico su impianto sportivo comunale di Montalto Dora**

| Settore di intervento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Pubblico                                                                                                                            | Scheda d'azione | P16: Installazione impianto solare termico su impianto sportivo comunale di Montalto Dora |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Comune: Montalto Dora</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                     |                 |                                                                                           |
| L'Amministrazione comunale di Montalto Dora ha installato nel 2019 un impianto solare sulla copertura dell'impianto sportivo comunale, in concomitanza ad altri interventi realizzati in centrale termica (vedi Scheda P4). Il sistema solare termico è stato dimensionato per coprire il 60% del fabbisogno annuale di acqua calda sanitaria dell'edificio, calcolato sulla base della UNI/TS 11300-2:2014, prendendo in considerazione dei collettori solari piani vetrati con una superficie di apertura pari a 2,4 m <sup>2</sup> . In fase di progettazione, si è inoltre ipotizzata un'installazione a 45° rispetto alla superficie piana di copertura della palestra, con orientamento sud. Per soddisfare la richiesta, sono stati installati 3 collettori, collegati al circuito solare del bollitore da 800 litri, che garantiranno la copertura della quota di fabbisogno per acqua calda sanitaria prevista dalla normativa. |                                                                                                                                     |                 |                                                                                           |
| <b>Azioni</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                     |                 |                                                                                           |
| P16.1 – Installazione impianto solare termico su impianto sportivo di Montalto Dora                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                     |                 |                                                                                           |
| <b>Obiettivi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                     |                 |                                                                                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Riduzione dei consumi termici e delle emissioni di CO<sub>2</sub> dell'impianto sportivo di Montalto Dora</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                     |                 |                                                                                           |
| <b>Ipotesi di costo per il Comune</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Parte di 50.000 €, comprensivi anche di sostituzione impianto di generazione del calore Impianto sportivo comunale (vedi Scheda P4) |                 |                                                                                           |
| <b>Tempistiche di attuazione</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2019                                                                                                                                |                 |                                                                                           |
| <b>Diminuzione consumi al 2030</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1 MWh/anno di energia termica                                                                                                       |                 |                                                                                           |
| <b>Produzione di energia rinnovabile</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1 MWh/anno di energia termica                                                                                                       |                 |                                                                                           |
| <b>Riduzione emissioni CO<sub>2</sub> al 2030</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Riduzione di 1 ton CO <sub>2</sub> /anno                                                                                            |                 |                                                                                           |
| <b>Destinatari/Beneficiari</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Comune ed indirettamente tutti i fruitori degli edifici pubblici                                                                    |                 |                                                                                           |
| <b>Ufficio competente</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ufficio Tecnico-Manutentivo                                                                                                         |                 |                                                                                           |
| <b>Indicatore di monitoraggio</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Riduzione dei consumi per usi termici negli edifici [fonte dati: Comune]                                                            |                 |                                                                                           |



### **P17: Installazione impianti fotovoltaici su edifici comunali di Quassolo**

| Settore di intervento                                                                                                                                                                                | Pubblico               | Scheda d'azione                                                            | P17: Installazione impianti fotovoltaici su edifici comunali di Quassolo |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Comune: Quassolo                                                                                                                                                                                     |                        |                                                                            |                                                                          |
| L'Amministrazione comunale di Quassolo ha in programma di installare n. 3 impianti fotovoltaici sulla copertura di altrettanti edifici comunali tali interventi potranno essere finanziati grazie a: |                        |                                                                            |                                                                          |
| i) l'Avviso C.S.E. (Comuni per la sostenibilità e l'Efficienza Energetica) promosso dal MASE                                                                                                         |                        |                                                                            |                                                                          |
| ii) DL Crescita                                                                                                                                                                                      |                        |                                                                            |                                                                          |
| iii) risorse proprie del comune                                                                                                                                                                      |                        |                                                                            |                                                                          |
| iv) contributi PNRR per comunità energetiche                                                                                                                                                         |                        |                                                                            |                                                                          |
| Tali impianti potrebbero confluire nella realizzazione della Comunità per l'Energia Rinnovabile (vedi scheda RTP.T1)                                                                                 |                        |                                                                            |                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                      | Edificio riqualificato | Tipologia di intervento                                                    | Potenza (kW)                                                             |
| Quassolo                                                                                                                                                                                             | Bocciodromo            | Installazione impianto fotovoltaico (da realizzare)                        | 72,9                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                      | Asilo Infantile        |                                                                            | 53,1                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                      | Magazzino Comunale     |                                                                            | 45,9                                                                     |
| Azioni                                                                                                                                                                                               |                        |                                                                            |                                                                          |
| P17.1 – Installazione impianto fotovoltaico su Bocciodromo comunale di Quassolo                                                                                                                      |                        |                                                                            |                                                                          |
| P17.2 – Installazione impianto fotovoltaico su Asilo infantile di Quassolo                                                                                                                           |                        |                                                                            |                                                                          |
| P17.3 – Installazione impianto fotovoltaico su Magazzino comunale di Quassolo                                                                                                                        |                        |                                                                            |                                                                          |
| Obiettivi                                                                                                                                                                                            |                        |                                                                            |                                                                          |
| Riduzione dei consumi termici e delle emissioni di CO2 di alcuni edifici pubblici di Quassolo                                                                                                        |                        |                                                                            |                                                                          |
| Ipotesi di costo per il Comune                                                                                                                                                                       |                        | Da definire                                                                |                                                                          |
| Tempistiche di attuazione                                                                                                                                                                            |                        | Entro il 2026                                                              |                                                                          |
| Diminuzione consumi al 2030                                                                                                                                                                          |                        | Riduzione complessiva di 12,5 MWh/anno di energia elettrica                |                                                                          |
| Produzione di energia rinnovabile                                                                                                                                                                    |                        | Impianto fotovoltaico su Bocciodromo comunale: 84 MWh <sub>el</sub> /anno  |                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                      |                        | Impianto fotovoltaico su Asilo infantile: 52 MWh <sub>el</sub> /anno       |                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                      |                        | Impianto fotovoltaico su Magazzino comunale: 46 MWh <sub>el</sub> /anno    |                                                                          |
| Riduzione emissioni CO2 al 2030                                                                                                                                                                      |                        | Riduzione complessiva di 3 tonCO2/anno                                     |                                                                          |
| Destinatari/Beneficiari                                                                                                                                                                              |                        | Comune ed indirettamente tutti i fruitori degli edifici pubblici           |                                                                          |
| Ufficio competente                                                                                                                                                                                   |                        | Ufficio Tecnico                                                            |                                                                          |
| Indicatore di monitoraggio                                                                                                                                                                           |                        | Riduzione dei consumi per usi elettrici negli edifici [fonte dati: Comune] |                                                                          |



### P18: Acquisto energia elettrica proveniente da fonti rinnovabili certificate

| Settore di intervento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Pubblico                                                         | Scheda d'azione | P18: Acquisto energia elettrica proveniente da fonti rinnovabili certificate |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Comune: Tutti</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                  |                 |                                                                              |
| <p>La Garanzia di Origine (GO) è una certificazione elettronica che attesta l'origine rinnovabile delle fonti utilizzate dagli impianti qualificati IGO. Per ogni MWh di energia elettrica rinnovabile immessa in rete da impianti qualificati IGO, il GSE rilascia un titolo GO, in conformità con la Direttiva 2009/28/CE. Tutti i titoli GO vengono rilasciati, trasferiti e annullati in maniera elettronica tramite l'apposito Portale web del GSE. I titoli vengono rilasciati mensilmente e scadono dopo un anno dalla produzione di energia elettrica cui si riferiscono e, al più tardi, il 31 marzo dell'anno successivo.</p> <p>A decorrere dal 1° gennaio 2013, le imprese di vendita hanno l'obbligo di approvvigionarsi di una quantità di titoli GO pari all'energia elettrica venduta. Per fare questo ciascuna impresa entro il 31 marzo dell'anno successivo a quello in cui è stata fornita energia elettrica ai clienti finali è tenuta ad annullare una quantità di GO pari all'energia elettrica venduta come rinnovabile e riferita al medesimo anno.</p> <p>All'atto di annullamento viene generato un Certificato di Annullamento, sul quale sarà presente il codice ID dell'impianto dal quale derivano le GO annullate. Ad ogni documento di annullamento inoltre è assegnato un codice univoco che identifica il certificato.</p> <p>I Comuni di Burolo e Lessolo possiedono già la certificazione che attesta la provenienza dell'energia elettrica di cui si approvvigionano da fonti al 100% rinnovabili, in quanto hanno aderito alla convenzione di fornitura stipulata dalla Società di Committenza Regione Piemonte (SCR).</p> <p>La <i>Gara Europea per la fornitura di energia elettrica per il 100% proveniente da fonte rinnovabile per i soggetti della Regione Piemonte di cui all'art. 3 L.R. 19/2007 – CIG 9408951FFA (gara 96-2022)</i>, bandita da SCR è stata aggiudicata e le condizioni stabilite nella Convenzione, sono consultabili sul sito web di S.C.R. Piemonte S.p.A.</p> <p>Le Amministrazioni comunali di Burolo e Lessolo hanno aderito alla convenzione SCR fino al 31/12/2023 e potranno prorogare la fornitura anche per le annualità successive al 2023, fino al 2030.</p> <p>Si prevede che tutti i restanti comuni cambino i loro fornitori in favore di quelli in convenzione con SCR o CONSIP che possano garantire l'acquisto di energia elettrica con GO.</p> |                                                                  |                 |                                                                              |
| <b>Azioni</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                  |                 |                                                                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>P16: Acquisto energia elettrica proveniente da fonti rinnovabili certificate</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                  |                 |                                                                              |
| <b>Obiettivi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                  |                 |                                                                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Riduzione delle emissioni indirette di CO2</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                  |                 |                                                                              |
| <b>Ipotesi di costo per il Comune</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | n/d                                                              |                 |                                                                              |
| <b>Tempistiche di attuazione</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | L'azione si svolge in continuo fino al 2030                      |                 |                                                                              |
| <b>Diminuzione consumi al 2030</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                  |                 |                                                                              |
| <b>Riduzione emissioni CO<sub>2</sub> al 2030</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Riduzione complessiva di 509 tonCO <sub>2</sub> /anno            |                 |                                                                              |
| <b>Destinatari/Beneficiari</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Comune ed indirettamente tutti i fruitori degli edifici pubblici |                 |                                                                              |
| <b>Ufficio competente</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Uffici ragioneria/acquisit                                       |                 |                                                                              |
| <b>Indicatore di monitoraggio</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Certificati di Annullamento [fonte dati: Comune]                 |                 |                                                                              |



### ***PTR1: Sostituzione veicoli flotta comunale in elettrici***

| <b>Settore di intervento</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Pubblico</b>                                                            | <b>Scheda d'azione</b> | <b>PTR1: Sostituzione veicoli flotta comunale in elettrici</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>Comune: Tutti</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                            |                        |                                                                |
| <p>L'azione PTR ha l'obiettivo di azzerare le emissioni di CO<sub>2</sub> generate dalle flotte dei veicoli a servizio dei 7 comuni del cluster Dora5Laghi.</p> <p>L'azione prevede che entro il 2030 i Comuni si dotino di soli veicoli elettrici sostituendo gradualmente gli attuali veicoli. I veicoli comunali nei giorni in cui non saranno utilizzati dai tecnici e dipendenti potranno essere messi a disposizione della popolazione nell'ambito dei servizi di car sharing e car pooling individuati nell'azione TR.T4</p> |                                                                            |                        |                                                                |
| <b>Azioni</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                            |                        |                                                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• PTR1: Sostituzione veicoli flotte comunali con nuovi elettrici</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                            |                        |                                                                |
| <b>Obiettivi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                            |                        |                                                                |
| Riduzione delle emissioni indirette di CO <sub>2</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                            |                        |                                                                |
| <b>Ipotesi di costo per il Comune</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Da determinare                                                             |                        |                                                                |
| <b>Tempistiche di attuazione</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Entro il 2030                                                              |                        |                                                                |
| <b>Diminuzione consumi al 2030</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                            |                        |                                                                |
| <b>Riduzione emissioni CO<sub>2</sub> al 2030</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Riduzione di 35 ton CO <sub>2</sub>                                        |                        |                                                                |
| <b>Destinatari/Beneficiari</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Amministrazione comunale e Cittadini                                       |                        |                                                                |
| <b>Ufficio competente</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Gruppo di Lavoro e Comitato Tecnico                                        |                        |                                                                |
| <b>Indicatore di monitoraggio</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Numero di veicoli della flotta municipale sostituiti con veicoli elettrici |                        |                                                                |



### RTP1: Produzione locale di energia rinnovabile da impianti idroelettrici

| Settore di intervento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Tutti | Scheda d'azione | RTP1: Produzione locale di energia rinnovabile da impianti idroelettrici |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <p align="center"><b>Comune: Montalto Dora, Quassolo</b></p> <p>Nel novembre 2020 è stata redatta la relazione tecnica descrittiva nell'ambito del progetto definitivo di realizzazione di un nuovo impianto idroelettrico, denominato «Montalto 2», da collocarsi sul canale di scarico della centrale idroelettrica esistente "Montalto Dora", sita in comune di Montalto Dora (Città Metropolitana di Torino).</p> <p>L'impianto idroelettrico "Montalto Dora" fa parte di un gruppo di centrali idroelettriche alimentate a cascata attraverso un unico canale artificiale che deriva le acque del fiume Dora Baltea mediante un'opera di presa situata in corrispondenza della traversa esistente in località Montestrutto del comune di Settimo Vittone (TO) e in comune di Tavagnasco (TO).</p> <p>Il primo impianto idroelettrico alimentato dal canale artificiale, la cui lunghezza complessiva è pari a 6.800 m, è l'impianto denominato "Dora II", situato in comune di Quassolo (TO), circa 2.100 m a valle dell'opera di presa di Montestrutto, e caratterizzato da una portata massima di concessione pari a 43 m<sup>3</sup>/s.</p> <p>Il canale, circa 3.300 m a valle dell'impianto "Dora II", alimenta poi a cascata l'impianto idroelettrico denominato "Montalto Dora", sito nell'omonimo Comune e caratterizzato da una portata massima di concessione di 40 m<sup>3</sup>/s. Il canale, a valle dell'impianto "Montalto Dora", percorre ulteriori 1.400 m e restituisce completamente le portate derivate al fiume Dora Baltea. Il nuovo progetto si colloca in quest'ultimo tratto di canale, lungo il quale è presente un salto idraulico tale da giustificare l'utilizzo a scopo energetico. Il titolare dell'iniziativa è la società <b>EDISON S.p.a.</b>, attuale proprietaria del canale artificiale e di tutti gli impianti idroelettrici ubicati su di esso. La Società intende potenziare l'attuale utilizzo energetico dell'acqua defluente nel canale mediante la realizzazione di un nuovo impianto idroelettrico che consentirebbe di ottimizzare lo sfruttamento di una risorsa già disponibile, senza la necessità di incrementare o modificare le portate derivate dal fiume. <b>La potenza nominale media dell'impianto 977 kW e la producibilità effettiva media annua 7.700.000 kWh/anno.</b></p> <p>La realizzazione del progetto consentirà la produzione di energia elettrica "pulita" da immettere nella rete elettrica nazionale, in grado di soddisfare mediamente i consumi energetici di circa 2.500 famiglie, mediante un semplice intervento di adeguamento del canale di scarico di un impianto esistente, senza effettuare alcun ulteriore prelievo dal fiume Dora Baltea. La centrale sarà realizzata nei prossimi anni.</p> <p>Nel 2023 sarà realizzato, da Edison S.p.A., un impianto idroelettrico situato sulla sponda sinistra del fiume Dora Baltea nel Comune di Quassolo (TO), in prossimità della traversa fluviale a valle del ponte della Strada Provinciale 69/70. Con una potenza installata di <b>2.700 kW</b>, la centrale di Quassolo sarà un impianto ad acqua fluente di piccola derivazione (cosiddetto mini-idro), che sfrutterà un salto idraulico di 3,75 m, ottenuto tramite la realizzazione di uno sbarramento mobile gonfiabile di 3 m di altezza che risulta essere perfettamente "trasparente alle piene".</p> <p>L'impianto preleverà l'acqua in corrispondenza dello sbarramento e, dopo averla "turbinata" la restituirà immediatamente al fiume, tramite un canale di restituzione a cielo aperto.</p> <p>L'impianto di Quassolo avrà una producibilità attesa di circa <b>8.300.000 kWh all'anno</b>, corrispondenti al</p> |       |                 |                                                                          |





fabbisogno energetico di circa 3.000 famiglie.

Il cantiere è stato aperto in novembre 2021 e l'entrata in esercizio è prevista entro dicembre 2023.

#### Azioni

- RTP1.1 – Realizzazione centrale idroelettrica Montalto Dora
- RTP1.2 – Realizzazione centrale idroelettrica Quassolo

#### Obiettivi

Riduzione delle emissioni indirette di CO<sub>2</sub>

#### Ipotesi di costo per il Comune

-

#### Tempistiche di attuazione

- Centrale di Montalto Dora: dal 2023 al 2030
- Centrale di Quassolo: Il cantiere è stato aperto in novembre 2021 e l'entrata in esercizio è prevista entro dicembre 2023.

#### Diminuzione consumi al 2030

Riduzione di 15.000 MWh/anno

#### Produzione di energia rinnovabile

- Centrale di Montalto Dora: 7.700 MWh/anno
- Centrale di Quassolo: 8.300 MWh/anno

#### Riduzione emissioni CO<sub>2</sub> al 2030

Riduzione di 2.888 tonCO<sub>2</sub>/anno

#### Destinatari/Beneficiari

Comune, cittadini e PMI del territorio

#### Ufficio competente

#### Indicatore di monitoraggio

Dati di producibilità impianti idroelettrici [fonte dati: Edison]



### TR1: Stazione di ricarica per e-bike

| Settore di intervento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Pubblico                                                     | Scheda d'azione | TR1: Stazione di ricarica per e-bike |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|
| <b>Comune: Quincinetto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                              |                 |                                      |
| <p>Per quanto concerne invece l'utilizzo di <b>e-bike</b>, Il Comune di Quincinetto ha realizzato nel 2022, due punti di erogazione di energia elettrica per e-bike, monopattini e scooter: il primo all'interno dell'area verde/spazio attrezzato per le attività fisico motorie e ricreative in località denominata La Retia, e un secondo in località Scalaro, laddove è presente una fitta rete di sentieri e piste poderali adatte all'utilizzo di e-bike.</p> <p>I 2 totem di ricarica hanno una potenza di 400 W e sistema indipendente non collegato alla rete, sono dotati di pannelli fotovoltaici e batterie di ricarica da utilizzarsi in giornate a basso irraggiamento.</p> |                                                              |                 |                                      |
| <b>Azioni</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                              |                 |                                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>TR1: Installazione di stazione di ricarica per e-bike a Quincinetto</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                              |                 |                                      |
| <b>Obiettivi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                              |                 |                                      |
| Riduzione delle emissioni indirette di CO <sub>2</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                              |                 |                                      |
| <b>Ipotesi di costo per il Comune</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 18.000 €                                                     |                 |                                      |
| <b>Tempistiche di attuazione</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Realizzato nel 2022                                          |                 |                                      |
| <b>Diminuzione consumi al 2030</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                              |                 |                                      |
| <b>Produzione di energia rinnovabile</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                              |                 |                                      |
| <b>Riduzione emissioni CO<sub>2</sub> al 2030</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Riduzione di 20 tonCO <sub>2</sub> /anno                     |                 |                                      |
| <b>Destinatari/Beneficiari</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Cittadini                                                    |                 |                                      |
| <b>Ufficio competente</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Ufficio tecnico                                              |                 |                                      |
| <b>Indicatore di monitoraggio</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Numero di colonnine per auto elettriche [fonte dati: Comune] |                 |                                      |



## Azioni di adattamento

I cambiamenti climatici rappresentano e rappresenteranno in futuro una delle sfide più rilevanti su scala globale, i cui effetti potrebbero amplificare le differenze esistenti fra regioni e Nazioni in termini di qualità e quantità di risorse naturali, degli ecosistemi, condizioni socio-economiche e livello di salute della popolazione. Per far fronte a tali problematiche, le politiche adottate a livello internazionale hanno posto al centro dell'attenzione due aspetti: da un lato la necessità di perseguire la riduzione delle emissioni di gas serra in atmosfera, dall'altra quella di incrementare la **resilienza dei sistemi socio-economici e ambientali dei territori**. Poiché i cambiamenti climatici sono già in essere è emersa infatti la necessità di promuovere parallelamente alle misure finalizzate alla mitigazione anche le **strategie e azioni di adattamento ai cambiamenti climatici**. L'Accordo di Parigi sul Clima del 2015 ha promosso l'adattamento come aspetto fondamentale delle politiche relative ai cambiamenti climatici.

In Italia le basi per la definizione di azioni e politiche di adattamento ai cambiamenti climatici sono state poste con la Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNAC, MATTM 2015) che ha individuato i principali impatti dei cambiamenti climatici sulle risorse ambientali e su un insieme di settori socio-economici rilevanti a livello nazionale e ha indicato per ciascuno di essi delle proposte di azioni di adattamento a tali impatti. Nella Strategia Nazionale l'adattamento al cambiamento climatico è declinato in quattro obiettivi:

- il contenimento della vulnerabilità dei sistemi naturali, sociali ed economici agli impatti dei cambiamenti climatici;
- l'incremento della capacità di adattamento degli stessi;
- il miglioramento dello sfruttamento delle eventuali opportunità;
- il coordinamento delle azioni a diversi livelli.

Il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC), approvato alla fine del 2022, è finalizzato all'attuazione della Strategia Nazionale.

L'adattamento al cambiamento climatico è fondamentale, dunque, per ridurre la vulnerabilità del territorio ai rischi climatici e la capacità adattiva di un territorio è data da diversi fattori quali:

- conoscenza e consapevolezza dei rischi climatici;
- accesso a infrastrutture e sistemi tecnologici;
- risorse economiche disponibili per intervenire sul territorio;
- istituzioni efficienti.

Tenendo conto di ciò e sulla base dei rischi valutati per il territorio di Dora 5 Laghi, sono stati individuati i seguenti **obiettivi di adattamento climatico**.



| Obiettivo                                                                                                                                                                         | Azione                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Potenziare l'attività di monitoraggio del territorio (stato di manufatti e delle infrastrutture) per conoscere la vulnerabilità agli impatti climatici e aumentarne la resilienza | - <b>AT3</b><br>- <b>AT8</b><br>- <b>A7</b><br>- <b>A9</b>                                                            |
| Aumento della consapevolezza degli impatti dei cambiamenti climatici nella comunità                                                                                               | - <b>AT1</b><br>- <b>A9</b>                                                                                           |
| Potenziare la disponibilità dei dati utili ad aggiornare la valutazione dei rischi                                                                                                | - <b>AT3</b><br>- <b>A7</b>                                                                                           |
| Potenziare i sistemi di allertamento e comunicazione con la popolazione                                                                                                           | - <b>AT2</b><br>- <b>AT8</b><br>- <b>A7</b>                                                                           |
| Miglioramento delle condizioni di sicurezza idraulica, nel rispetto della naturalità dei corsi d'acqua                                                                            | - <b>AT7</b><br>- <b>AT8</b><br>- <b>A1</b><br>- <b>A2</b><br>- <b>A3</b><br>- <b>A4</b><br>- <b>A6</b>               |
| Migliorare la sicurezza del territorio dai dissesti idrogeologici                                                                                                                 | - <b>A1</b><br>- <b>A2</b><br>- <b>A3</b><br>- <b>A4</b><br>- <b>A5</b><br>- <b>A6</b><br>- <b>A7</b><br>- <b>AT8</b> |
| Migliorare l'efficienza nell'uso della risorsa idrica                                                                                                                             | - <b>AT4</b><br>- <b>AT5</b>                                                                                          |
| Migliorare la resilienza urbana                                                                                                                                                   | - <b>AT4</b><br>- <b>AT5</b><br>- <b>T1</b>                                                                           |
| Prevenire la diffusione di insetti vettori                                                                                                                                        | - <b>AT6</b>                                                                                                          |

Tabella 60: Obiettivi di adattamento agli impatti del cambiamento climatico per il territorio di Dora 5 Laghi e rispettive azioni.

Sono state individuate le **azioni di adattamento** che le Amministrazioni intendono implementare sul territorio e sono riportate nelle schede seguenti. Dal momento che si tratta di un PAESC congiunto, le azioni sono suddivise tra quelle a scala territoriale, che coinvolgono tutti e 7 i Comuni di Dora 5 Laghi, e quelle pianificate a scala del singolo comune.



## Azioni territoriali

Gli impatti dei cambiamenti climatici non seguono confini amministrativi, pertanto azioni di adattamento di territorio, concertate tra tutti e 7 i comuni potranno essere più efficaci. Inoltre, attraverso azioni congiunte le Amministrazioni potranno condividere le risorse e le buone pratiche per ottenere migliori risultati. Di seguito, dunque, sono presentate le azioni di adattamento di tipo territoriale che richiederanno un coordinamento tra tutte le Amministrazioni coinvolte, che potrà avvenire all'interno della gestione stessa del PAESC, come previsto nell'azione descritta successivamente in merito al Coordinamento del Piano.

### AT1: Sensibilizzazione e preparazione della comunità ai rischi climatici

| Pericolo climatico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | TUTTI | Scheda d'azione | AT1: Sensibilizzazione e preparazione della comunità ai rischi climatici |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <p>Le politiche ambientali necessitano di essere condivise con i cittadini. Per far questo è richiesto uno sforzo culturale che metta insieme istituzioni scolastiche, Comune, associazioni del territorio, comitati di quartiere. La capacità adattiva di un territorio è data, infatti, non solo da interventi strutturali, ma anche dal fattore conoscenza. Pertanto, tra le azioni di adattamento si inserisce quella della <b>sensibilizzazione dei cittadini rispetto ai rischi climatici</b>, al fine di prepararli ad affrontarli. La presente scheda prevede l'azione di promuovere formazione e sensibilizzazione in materia, attraverso iniziative specifiche, momenti di confronto e linee di sviluppo dedicate. Essendo il territorio "Dora 5 Laghi" interessato dai medesimi rischi climatici risulta utile ed efficace che le Amministrazioni congiuntamente lavorino alla sensibilizzazione della popolazione sul tema, avviando una serie di iniziative per aumentare la sensibilità verso i temi ambientali, differenziandole per fascia di età al fine di raggiungere tutta la comunità.</p> <p>Per quanto riguarda i giovani in età scolare, in accordo con gli istituti comprensivi delle Città e con quanto già previsto nei programmi scolastici nel rispetto della normativa (legge 20 agosto 2019 n. 92 che prevede l'obbligo nelle scuole un insegnamento trasversale dell'educazione civica compresa l'educazione ambientale), si potranno definire specifici <b>progetti di didattica ambientale</b> con l'eventuale coinvolgimento delle associazioni ambientali del territorio, della Protezione Civile, del gestore del Servizio Idrico ed esperti esterni. Si potranno proporre attività interattive per conoscere gli impatti climatici più rilevanti per il territorio, attuali e attesi, le loro cause e le modalità per affrontarli. Si potranno realizzare progetti di comunicazione e divulgazione ambientale anche nell'ambito di interventi in corso di realizzazione sul territorio, ad esempio nell'ambito di progetti di riqualificazione fluviale.</p> <p>Attività di sensibilizzazione rivolte invece alla popolazione adulta possono essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cicli periodici di <b>incontri divulgativi</b> sui cambiamenti climatici e sui rischi per il territorio, organizzati anche insieme alle associazioni ambientali del territorio, Protezione Civile ed esperti;</li> <li>• diffusione di <b>materiale informativo</b> attraverso il sito web dei Comuni, le applicazioni per smart phone (eventuale), newsletter periodica, social network. Potranno essere realizzati dei materiali</li> </ul> |       |                 |                                                                          |



ad hoc insieme ad esperti del settore o partner, ad esempio video, locandine, brochure, post da pubblicare sui canali social. In alternativa potrà essere diffuso materiale informativo da siti istituzionali o da associazioni ambientali.

- momenti di **confronto e coinvolgimento** di attori locali per proporre e individuare nuove iniziative di adattamento, anche specifiche per settore vulnerabile. Ad esempio, si potranno organizzare dei tavoli tematici insieme a medici per dialogare su azioni che riguardano la salute umana; agli agricoltori per quelle sul settore agricolo; a forestali per quelle sui boschi;
- diffusione di materiale informativo sugli impatti climatici per le **aree naturali protette e per siti del territorio più critici**, come quelli forestali, esponendolo in prossimità di tali aree.

I 7 comuni potranno unire le risorse, materiali e umane, disponibili per definire le attività di sensibilizzazione e le modalità di attuazione.

#### Azioni (dettaglio sub azioni)

- AT1.1: Attivazione di campagne di sensibilizzazione ambientale e sui rischi climatici
- AT1.2: Attivazione di progetti di divulgazione nelle scuole;
- AT1.3: Produzione di materiale informativo da apporre in prossimità delle aree naturali protette e dei siti più critici

#### Obiettivi

##### Aumento della consapevolezza degli impatti dei cambiamenti climatici nella comunità

- Sensibilizzare la popolazione sui temi ambientali.
- Diffondere la conoscenza sui rischi climatici che riguardano il territorio di Dora 5 Laghi
- Migliorare la rapida informazione della comunità sugli eventi climatici previsti

|                                          |                                                                                                                                     |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Livello di CO<sub>2</sub> evitata</b> | L'adattamento non comporta una riduzione dei livelli di CO <sub>2</sub> bensì agisce sugli effetti del cambiamento climatico.       |
| <b>Ipotesi di costo per il Comune</b>    | Da definire in base alle iniziative di informazione                                                                                 |
| <b>Tempistiche di attuazione</b>         | 2023- 2025 e applicazione fino al 2030                                                                                              |
| <b>Destinatari/Beneficiari</b>           | Cittadini, Amministrazioni                                                                                                          |
| <b>Ufficio competente</b>                | Gruppo di lavoro del PAESC e Comitato Tecnico                                                                                       |
| <b>Indicatore di monitoraggio</b>        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Numero di corsi/iniziativa erogate</li><li>• Numero e % di cittadini partecipanti</li></ul> |





## AT2: Sistema di comunicazione della popolazione sui rischi climatici

| Pericolo climatico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | TUTTI | Scheda d'azione | AT2: Sistema di comunicazione della popolazione sui rischi climatici |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------|----------------------------------------------------------------------|
| <p>Informare la popolazione in caso di eventi estremi è funzionale alla corretta gestione delle emergenze in ambito urbano. Poiché il territorio di Dora 5 Laghi è caratterizzato dai medesimi rischi climatici risulta utile definire un sistema omogeneo di comunicazione con la popolazione, integrandolo a quanto già previsto dai rispettivi Piani di Emergenza Comunale e dalla Protezione Civile.</p> <p>Le Amministrazioni potranno contribuire a coordinare le risorse, di tipo materiale e umano, loro disponibili e congiuntamente definire un <b>sistema di comunicazione esteso</b> a tutti i cittadini del territorio "Dora 5 Laghi" che possa raggiungere tutta la popolazione, ponendo attenzione a tutte le età.</p> <p>Ad oggi, alcuni dei Comuni hanno un sistema di comunicazione attivo, che potrebbe essere un punto di partenza per definirne uno omogeneo per tutto il territorio. Nello specifico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il Comune di Burolo utilizza un sistema di alert per comunicare le emergenze legate al meteo;</li> <li>• Il Comune di Chiaverano utilizza il sistema della newsletter del sindaco (e-mail ai cittadini) in cui viene inoltrato il bollettino di Arpa Piemonte e della Regione Piemonte, e utilizza l'affissione nelle bacheche comunali;</li> <li>• Il Comune di Montalto Dora utilizza il sito web comunale per fornire indicazioni in tempo reale sul livello di allertamento meteo con rimando ai bollettini di Arpa Piemonte. Inoltre, il Comune dispone di pannelli elettronici informativi e di automezzi con altoparlanti gestiti dal Gruppo di Protezione Civile Comunale e dal Servizio di Polizia Municipale;</li> <li>• Il Comune di Quassolo utilizza un sistema di comunicazione attraverso il proprio sito web.</li> <li>• Il Comune di Quincinetto comunica in modo interattivo attraverso Whatsapp. Il servizio ha lo scopo di trasmettere, via telefono cellulare, informazioni di pubblica utilità, scadenze comunali, viabilità, eventuali stati d'emergenza, iniziative, eventi e manifestazioni in programma nel Comune di Quincinetto.</li> </ul> <p>I Comuni potrebbero condividere e diffondere queste informazioni con tutti gli altri del territorio Dora 5 Laghi.</p> <p>La definizione del sistema comune a tutti i 7 territorio potrà prevedere queste attività:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Analisi delle risorse e dei sistemi già in possesso dai Comuni</b>, ad esempio siti web, newsletter, al fine di individuare i punti deboli e di forza di ognuno, nonché le esigenze dei singoli territori;</li> <li>• <b>Previsione di un sistema di comunicazione diversificato</b> così da raggiungere tutte le fasce della popolazione. La trasmissione potrebbe avvenire: <ul style="list-style-type: none"> <li>- attraverso sito web, applicazioni per smart phone, SMS, social network;</li> <li>- attraverso la linea fissa del telefono (ad esempio con una chiamata registrata);</li> <li>- attraverso pannelli informativi localizzati in punti della città;</li> </ul> </li> </ul> |       |                 |                                                                      |



- **Implementazione del sistema e diffusione del suo utilizzo a tutta la popolazione**, attraverso incontri organizzati ad hoc, pubblicità sui propri siti web, social network, durante eventi e feste di paese;
- **Monitoraggio continuo del sistema** al fine di individuare eventuali problematiche, anche riscontrate dai cittadini al fine di risolverle.

Uno strumento utile che potrebbe essere utilizzato è quello dell'**App Municipium**, diffusa in diversi Comuni italiani. Si tratta di una piattaforma multicanale che semplifica il coordinamento tra gli uffici e agevola il dialogo tra Comune e cittadini. È personalizzabile e permette di comunicare in tempo reale in modo anche interattivo (<https://www.municipiumapp.it/#servizi-per-il-comune>). Le Amministrazioni potranno impegnarsi a fare conoscere il sistema di comunicazione e allerta a tutta la popolazione, in modo che un numero maggiore di persone possa farne uso e possa essere preparato ad affrontare i rischi climatici.

#### Azioni (dettaglio sub azioni)

- AT2.1: Analisi delle risorse disponibili e delle esigenze dei territori
- AT2.2: Definizione di un sistema di comunicazione omogeneo su tutto il territorio
- AT2.3: Avvio del sistema territoriale di comunicazione degli eventi climatici
- AT2.4: Diffusione del sistema a tutta la popolazione

#### Obiettivi

Potenziare i sistemi di allertamento e comunicazione con la popolazione

- Preparare la popolazione ad affrontare i rischi climatici che riguardano il territorio di Dora 5 Laghi
- Migliorare la rapida informazione della comunità sugli eventi climatici attesi sul territorio

|                                          |                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Livello di CO<sub>2</sub> evitata</b> | L'adattamento non comporta una riduzione dei livelli di CO <sub>2</sub> bensì agisce sugli effetti del cambiamento climatico.                         |
| <b>Ipotesi di costo per il Comune</b>    | Da definire                                                                                                                                           |
| <b>Tempistiche di attuazione</b>         | 2023- 2025 e applicazione fino al 2030                                                                                                                |
| <b>Destinatari/Beneficiari</b>           | Cittadini, Attività terziarie.                                                                                                                        |
| <b>Ufficio competente</b>                | Gruppo di lavoro del PAESC e Comitato Tecnico                                                                                                         |
| <b>Indicatore di monitoraggio</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipologia di sistema implementato</li> <li>• Utilizzo da parte della popolazione (n° di aderenti)</li> </ul> |



### AT3: Sistema di monitoraggio delle variabili, degli eventi e degli impatti climatici

| Pericolo climatico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | TUTTI | Scheda d'azione | AT3: Sistema di monitoraggio delle variabili, degli eventi e degli impatti climatici |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Il monitoraggio dei rischi climatici e la raccolta di dati ambientali e territoriali rappresenta una condizione necessaria per l'aggiornamento delle valutazioni del rischio e delle vulnerabilità e, di conseguenza, per la previsione e attuazione di interventi di mitigazione e adattamento. Le Amministrazioni del territorio Dora 5 Laghi potrebbero, collaborando con gli enti preposti (es. ARPA, Autorità di Bacino, Regione Piemonte, ecc.), <b>potenziare la raccolta e il monitoraggio delle informazioni climatiche locali</b>, in modo da realizzare un database specifico del territorio sugli eventi climatici, i rispettivi impatti e settori più colpiti. In particolare, sarà utile monitorare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la diffusione di specie invasive sia per la salute umana sia per la biodiversità;</li> <li>• i danni agli ecosistemi, in particolare forestali, fluviali e lacuali, causati dal caldo estremo, dalla siccità e dalle precipitazioni intense;</li> <li>• i danni alle infrastrutture causati dai dissesti idrogeologici;</li> <li>• gli elementi/punti più vulnerabili del territorio (infrastrutture, aree naturali, aree urbane);</li> <li>• la concentrazione di inquinanti atmosferici e gli impatti sulla salute umana.</li> </ul> <p>I 7 comuni potranno unire le risorse, materiali e umane, disponibili per definire le modalità di attuazione del monitoraggio, a partire da quanto già in essere in alcuni dei territori. Ad oggi, i <b>Comuni di Chiaverano e Quincinetto</b> hanno un sistema di monitoraggio per il rischio frana, mentre il <b>Comune di Burolo</b> ha dedicato una sezione del proprio sito web al tema della qualità dell'aria per permettere alla cittadinanza di avere uno sportello digitale di riferimento dal quale informarsi. All'interno della pagina del sito appaiono le analisi effettuate per il territorio e i link per scaricare l'app in modo da chiarire anche i margini di miglioramento individuati (Azione A9).</p> <p>Le Amministrazioni, previo coordinamento, potranno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• raccogliere dati e informazioni utili relativi al territorio comunale, mediante rilevazioni dirette;</li> <li>• realizzare report di sintesi utili anche alle attività di sensibilizzazione della popolazione e degli attori interessati, da pubblicare e rendere disponibili a tutti;</li> <li>• raccogliere le esigenze di monitoraggio degli attori presenti sul territorio;</li> <li>• promuovere le istanze emergenti all'interno dei confronti interistituzionali.</li> </ul> <p>Si potrà inoltre coinvolgere la popolazione e gli attori interessati nel monitoraggio delle variabili climatiche e nell'analisi territoriale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• attraverso azioni e percorsi di analisi e monitoraggio in un'ottica di <b>citizen science</b>;</li> <li>• attraverso indagini sulla percezione del rischio climatico.</li> </ul> <p>La <i>citizen science</i> (scienza dei cittadini) è un'attività scientifica "partecipata" che può essere compiuta da chiunque, a prescindere dal proprio curriculum scolastico o accademico. Gli studiosi hanno infatti bisogno di una grande quantità di dati e informazioni, che spesso non riescono a raccogliere. Pertanto, attraverso appositi progetti si rivolgono così ai cittadini chiedendo la loro collaborazione, come avviene per le</p> |       |                 |                                                                                      |



campagne di volontariato. Uno degli scopi principali è coinvolgere il grande pubblico nella ricerca.

#### Azioni (dettaglio sub azioni)

- AT3.1: Individuare le variabili climatiche, gli impatti climatici da monitorare, in termini di accadimenti, danni causati ai settori vulnerabili;
- AT3.2: Individuare gli elementi critici del territorio da monitorare;
- AT3.3: Attivare il sistema raccolta dati e di monitoraggio coordinato tra le Amministrazioni;

#### Obiettivi

##### Potenziare la disponibilità dei dati utili ad aggiornare la valutazione dei rischi

- Realizzare un sistema di raccolta dati per il territorio di Dora 5 Laghi, per monitorare gli eventi del cambiamento climatico e i loro impatti;
- Migliorare la rapida informazione della comunità sugli eventi climatici previsti
- Individuazione i settori e gli elementi in cui intervenire.

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Livello di CO<sub>2</sub> evitata</b> | L'adattamento non comporta una riduzione dei livelli di CO <sub>2</sub> bensì agisce sugli effetti del cambiamento climatico.                                                                                                                      |
| <b>Ipotesi di costo per il Comune</b>    | Da definire in base alle iniziative                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Tempistiche di attuazione</b>         | 2023- 2025 e applicazione fino al 2030                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Destinatari/Beneficiari</b>           | Amministrazioni                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Ufficio competente</b>                | Gruppo di lavoro del PAESC e Comitato Tecnico                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Indicatore di monitoraggio</b>        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Definizione del sistema di raccolta dati</li><li>• Attività di monitoraggio implementate</li><li>• Dati raccolti (tipologia e consistenza)</li><li>• Sintesi periodiche diffuse alla popolazione</li></ul> |



#### AT4: Linee guida per interventi territoriali orientati all'adattamento climatico

| Pericolo climatico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | TUTTI | Scheda d'azione | AT4: Linee guida per interventi territoriali orientati all'adattamento climatico |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Integrare l'azione di adattamento ai cambiamenti climatici nella pianificazione locale è fondamentale per favorire la resilienza territoriale e sociale e per ottenere soluzioni più efficaci. L'azione proposta in questa scheda consiste nel definire delle linee guida omogenee per la pianificazione e gli interventi sul territorio. L'obiettivo è quello di definire un orientamento comune a tutte le Amministrazioni, integrando quanto stabilito dalla normativa, da seguire nel momento in cui le Amministrazioni avvieranno l'iter per aggiornare i propri strumenti di pianificazione territoriale, affinché siano orientati all'adattamento climatico. In particolare, si potranno trattare i seguenti aspetti:</p> <p><b>1. Controllo sul consumo di suolo</b></p> <p>Seguendo la normativa già esistenti in materia, come quella regionale, per contenere il consumo di suolo si potrà intervenire ponendo un freno alle eventuali future previsioni edificatorie e di sfruttamento del suolo:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>riducendo la possibilità di edificare;</b></li><li>• <b>individuando i suoli che più di altri meritano di essere salvati e preservati dall'ulteriore consumo di suolo</b> e occorre definire il metodo attraverso il quale intervenire: la perequazione urbanistica;</li><li>• <b>proteggendo i suoli agricoli</b>, considerandone il valore naturale e standard ecologici;</li><li>• <b>introducendo misure di compensazione</b> per gli interventi che consumano suolo, come la de-impermeabilizzazione, tasse di impermeabilizzazione;</li><li>• <b>introducendo misure per ridurre l'impermeabilizzazione</b>, attraverso l'uso di materiali permeabili che possono aiutare a preservare alcune funzioni del suolo, a contribuire alla connettività tra terreno e suolo sottostante, aumentando l'infiltrazione di acqua piovana.</li></ul> <p><b>2. Infrastrutture verdi e Nature Based Solutions</b></p> <p>Le infrastrutture verdi sono uno strumento che sta ricevendo un'attenzione crescente a livello mondiale. Secondo la definizione comunitaria, sono reti di aree naturali e seminaturali pianificate a livello strategico con altri elementi ambientali, progettate e gestite in maniera da fornire un ampio spettro di servizi ecosistemici. I benefici delle infrastrutture verdi sono multipli, tra cui una maggiore efficienza delle risorse naturali, la mitigazione dei cambiamenti climatici, la prevenzione dalle catastrofi, la gestione delle acque. Sono uno strumento incoraggiante per favorire la biodiversità, l'adattamento, la mitigazione e rendere il territorio più resiliente. A livello urbano le infrastrutture verdi possono essere progettate per svolgere specifici servizi ecosistemici, come l'assorbimento della CO<sub>2</sub> e degli inquinanti atmosferici, la termoregolazione per ridurre le isole</p> |       |                 |                                                                                  |





di calore, la laminazione delle acque meteoriche, anche finalizzata al riuso, il miglioramento della risposta idrologica dei suoli, e la produzione di alimenti e materie prime.

Esempi di infrastrutture verdi urbane sono gli spazi verdi e le zone umide multifunzionali, i tetti e le pareti verdi, le foreste urbane, le vie ciclabili e navigabili con funzioni anche ambientali e i SUDS (Sustainable Urban Drainage Systems) come le coperture permeabili, le trincee drenanti.

### 3. Individuazione delle specie arboree da prediligere

La diffusione delle specie invasive rappresenta una delle principali cause della riduzione della biodiversità e il numero di specie alloctone in Italia è in progressivo e costante aumento. I cambiamenti climatici, modificando le condizioni degli habitat, possono aumentare la diffusione di tali specie, che potrebbero entrare in competizione con quelle alloctone e alterare lo stato degli habitat. La presente azione ha come obiettivo quello di individuare sia le specie arboree da prediligere per il territorio, al fine di aumentare la resilienza degli ecosistemi, sia quelle aliene da monitorare e controllare.

#### Azioni (dettaglio sub azioni)

- AT4.1: Definire le linee guida per la pianificazione e gli interventi sul territorio orientate all'adattamento climatico
- AT4.2: Aggiornare i documenti di pianificazione già esistenti

#### Obiettivi

##### Migliorare la resilienza urbana

- Riduzione del consumo e dell'impermeabilizzazione del suolo
- Mitigare gli impatti di eventi estremi (alluvioni, precipitazioni intense, caldo estremo)
- Aumentare la resilienza del territorio
- Tutelare la biodiversità

##### Livello di CO<sub>2</sub> evitata

L'adattamento non comporta una riduzione dei livelli di CO<sub>2</sub> bensì agisce sugli effetti del cambiamento climatico.

##### Ipotesi di costo per il Comune

Da definire

##### Tempistiche di attuazione

2023- 2025 e applicazione fino al 2030

##### Destinatari/Beneficiari

Amministrazioni

##### Ufficio competente

Gruppo di lavoro del PAESC e Comitato Tecnico

##### Indicatori di monitoraggio

- Realizzazione del documento di linee guida
- Aggiornamento e/o allineamento dei documenti di pianificazione territoriale





## AT5: Misure di adattamento al pericolo climatico della siccità

| Pericolo climatico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Siccità | Scheda d'azione | AT5 Misure di adattamento al pericolo climatico della siccità                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Il fenomeno della siccità si configura in diverse tipologie e pertanto può colpire diversi settori, da quello della salute umana a quello dell'agricoltura e della biodiversità. Le misure per prevenire i danni causati dal fenomeno possono essere sia di tipo strutturale e infrastrutturale (interventi di manutenzione degli acquedotti, realizzazione di opere di drenaggio) sia di tipo soft, trasversale, orientate alla diffusione alla cittadinanza dei corretti comportamenti per la gestione della risorsa idrica.</p> <p>La presente scheda inquadra le misure che i Comuni potranno attuare per fronteggiare il pericolo della siccità.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) <u>Emissione di ordinanze per limitare il consumo idrico</u><br/>Al fine di fronteggiare la siccità dei periodi estivi e di contenere il più possibile i disagi ai cittadini derivanti dalla scarsa disponibilità di risorse idriche, ciascun Comune del territorio Dora 5 Laghi potrà emettere delle ordinanze volte a limitare l'uso improprio della risorsa idrica. L'ordinanza potrà ordinare che venga <u>limitato l'uso</u> dell'acqua della rete di distribuzione idrica solo per scopi potabili ed igienico sanitari; vietato l'uso dell'acqua potabile, ad esempio, per l'innaffiamento di orti e giardini e per il riempimento di piscine private;</li><li>2) <u>Sensibilizzazione e diffusione delle buone pratiche</u><br/>I Comuni si impegnano con tale azione a sensibilizzare la popolazione sul pericolo della siccità e in particolare a diffondere le buone pratiche circa l'uso della risorsa idrica, al fine di limitarne lo spreco. I Comuni potranno organizzare eventi congiunti rivolti alla popolazione contestualmente all'emissione delle ordinanze sulla limitazione del consumo idrico, coinvolgendo eventualmente anche il gestore idrico. Le informazioni potranno inoltre essere trasmesse anche attraverso i social media, i siti web, incontri divulgativi, volantini, a seconda delle risorse disponibili.<br/>Sarà importante anche porre particolare attenzione alla popolazione più giovane per cui si potranno prevedere incontri divulgativi nelle scuole, in accordo con quanto previsto dalla normativa in merito all'educazione ambientale nelle scuole. Si potranno definire specifici progetti con l'eventuale coinvolgimento delle associazioni ambientali del territorio, della Protezione Civile, del gestore del Servizio Idrico ed esperti esterni.</li><li>3) <u>Integrazione delle misure di risparmio idrico nel regolamento edilizio comunale.</u><br/>I Comuni potranno integrare il regolamento edilizio comunale con misure volte al risparmio idrico, per favorire la realizzazione di interventi diffusi di adattamento del patrimonio immobiliare prevedendo il recupero delle acque meteoriche e delle acque grigie. Nello specifico potranno</li></ol> |         |                 |  |



prevedere:

- **Uso di acqua potabile per l'irrigazione delle aree verdi ad uso privato:** non consentire l'uso di acqua potabile per l'irrigazione delle aree verdi ad uso privato (ai sensi dell'art.288 della Legge 244/07). Si potrà pertanto prevedere per gli interventi edilizi (nella fase di progettazione degli edifici) in cui siano localizzate aree verdi la realizzazione di pozzi di captazione dell'acqua di falda e/o vasche di raccolta delle acque meteoriche;
- **Misure di recupero di acque meteoriche e grigie:**
  - Realizzazione di reti duali per l'utilizzo di acque meno pregiate (acque piovane accumulate in cisterne/acque grigie), per usi compatibili, della raccolta separata delle acque piovane defluenti dalle coperture e dalle superfici non inquinanti, e loro utilizzo, previo trattamento se necessario, per usi ammissibili;
  - L'acqua piovana canalizzata e raccolta in vasche d'accumulo dotate di filtro con eliminazione dell'acqua di prima pioggia, per essere utilizzata per le cassette dei WC, e lavatrice nonché per l'irrigazione di orti e giardini.

4) Dialogo con il gestore del servizio idrico

I Comuni con quest'azione si impegneranno a mantenere un dialogo con il gestore del servizio idrico, al fine di avanzare e portare avanti le esigenze del territorio e programmare e concordare eventuali soluzioni, come ad esempio interventi di manutenzione, interventi infrastrutturali, attività di monitoraggio dei prelievi e dei consumi...

**Azioni (dettaglio sub azioni)**

- AT5.1: Migliorare l'efficienza nell'uso della risorsa idrica
- AT5.2: Definire misure di adattamento al pericolo della siccità da integrare nel regolamento edilizio comunale
- AT5.3: Sensibilizzare la popolazione sul corretto uso della risorsa idrica

**Obiettivi**

Migliorare l'efficienza nell'uso della risorsa idrica

- Limitare il consumo di acqua potabile per irrigazione aree verdi, lavaggio pavimentazioni, alimentazione scarichi servizi igienici...
- Limitare il consumo di acqua potabile per uso domestico

**Livello di CO<sub>2</sub> evitata**

L'adattamento non comporta una riduzione dei livelli di CO<sub>2</sub> bensì agisce sugli effetti del cambiamento climatico

**Ipotesi di costo**

Da definire

**Tempistiche di attuazione**

2023-2025 e applicazione fino al 2030

**Destinatari/Beneficiari**

Amministrazioni.

**Ufficio competente**

Gruppo di lavoro del PAESC e Comitato Tecnico



|                            |                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Indicatori di monitoraggio | <ul style="list-style-type: none"><li>• Ordinanze idriche emesse/anno</li><li>• Eventi di sensibilizzazione sull'uso corretto della risorsa idrica effettuati all'anno.</li></ul> |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### AT6: Progetto di lotta alle zanzare e alle relative malattie emergenti trasmesse da vettori

| Pericolo climatico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Pericolo biologico | Scheda d'azione | AT6: Progetto di lotta alle zanzare e alle relative malattie emergenti trasmesse da vettori |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>La Legge regionale n. 75/95 fornisce indicazioni per azioni di lotta alle zanzare a basso impatto ambientale; inoltre prevede un cofinanziamento regionale nella misura del 50% a favore degli Enti locali che presentano un progetto di lotta che sia prevalentemente di tipo biologico e che preveda uno studio preliminare del territorio e una gestione scientifica. Dal 2007 i trattamenti di lotta alle zanzare sono coordinati dall'IPLA (Istituto per le Piante e l'Ambiente), società partecipata della Regione Piemonte, attraverso un unico progetto di lotta a livello regionale che si articola in varie iniziative, alcune gestite direttamente dalla Regione, attraverso l'IPLA, altre gestite dagli Enti locali che presentano domanda di contributo. I trattamenti comprendono interventi in aree urbane e attività di informazione e monitoraggio della diffusione di zanzare che possono trasmettere malattie all'uomo e agli animali.</p> <p>La presente scheda inquadra l'azione di tipo territoriale in cui i Comuni del territorio di Dora 5 Laghi aderiscono in modo congiunto al suddetto progetto, come già alcuni di loro hanno fatto. Infatti, <b>Burolò, Montalto Dora e Chiaverano</b> sono stati tutti coinvolti nella campagna di Lotta alla zanzara nel 2021-2022 in cui la ditta incaricata per la disinfestazione ha effettuato le seguenti attività:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Esecuzione di trattamenti larvicidi in acqua stagnante con prodotto biologico a base di <i>Bacillus thuringensis</i> var. <i>israeliensis</i>;</li><li>• Esecuzione di trattamenti adulticidi tramite insetticidi (appartenenti alle categorie previste dal regolamento attuativo della LR 75/95 ovvero piretroidi o prodotti a base di cipermetrina), da effettuarsi esclusivamente in aree pubbliche e su richiesta delle Amministrazioni Comunali.</li><li>• Esecuzione di trattamenti larvicidi con prodotti chimici specifici (Tipo Diflubenzuron) sulle tombinature stradali di tutta la rete pubblica principale.</li></ul> <p>I Comuni del territorio Dora 5 Laghi, aderendo al suddetto progetto potranno perseguire i seguenti obiettivi:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Monitorare il territorio per individuare focolai;</li><li>• Intervenire laddove necessario;</li></ul> |                    |                 |                                                                                             |



- Divulgare e informare i cittadini per diffondere i corretti comportamenti necessari per limitare la proliferazione dei micro-focolai di sviluppo larvale in ambito domestico.

#### Azioni (dettaglio sub azioni)

- AT6.1: Coordinamento tra i comuni per l'adesione al Piano Regionale di Lotta alla Zanzara
- AT6.2: Monitoraggio del territorio rispetto ai focolai
- AT6.3: Intervento in punti specifici del territorio
- AT6.4: Divulgazione e diffusione dei corretti comportamenti tra i cittadini

#### Obiettivi

##### Prevenire la diffusione di insetti vettori

- Contrastare la proliferazione di zanzare, vettori di malattie infettive in modo omogeneo sul territorio

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Livello di CO<sub>2</sub> evitata</b> | L'adattamento non comporta una riduzione dei livelli di CO <sub>2</sub> bensì agisce sugli effetti del cambiamento climatico.                                                                                                                        |
| <b>Ipotesi di costo per il Comune</b>    | Da definire                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Tempistiche di attuazione</b>         | In continuo fino al 2030                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Destinatari/Beneficiari</b>           | Cittadini, Amministrazioni                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Ufficio competente</b>                | Gruppo di lavoro del PAESC e Comitato Tecnico                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Indicatori di monitoraggio</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adesione al Piano Regionale di Lotta alla Zanzara</li> <li>• N° campagne di disinfestazione effettuate</li> <li>• N° di trattamenti eseguiti</li> <li>• N° di malattie trasmesse da zanzare/anno</li> </ul> |



### AT7: Interventi congiunti per la tutela del territorio

| Pericolo climatico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Dissesti idrogeologici | Scheda d'azione | AT7: Interventi congiunti per la tutela del territorio |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------|
| <p>Il pericolo del dissesto idrogeologico è diffuso su tutto il territorio di Dora 5 Laghi e per ridurre gli interventi di emergenza è necessario intervenire in modo preventivo con interventi strutturali e non strutturali. Tra le misure non strutturali molto importanti sono quelle che riguardano la manutenzione del territorio e la riqualificazione. In particolare, il territorio di Dora 5 Laghi è caratterizzato dalla presenza di diversi corpi idrici e il pericolo delle alluvioni risulta rilevante, come anche eventi passati dimostrano. Eventi alluvionali possono impattare sull'intero territorio di Dora 5 Laghi, per cui un'azione di tipo congiunto tra tutti i Comuni risulterebbe più efficace per affrontare il pericolo.</p> <p>La presente scheda inquadra dunque come azione congiunta la progettazione di interventi di riqualificazione fluviale e di messa in sicurezza, che le Amministrazioni potrebbero realizzare coordinandosi, facendo sì che l'intero territorio possa trarne beneficio. Ciò potrà essere fatto anche in vista di una partecipazione a bandi che mettono a disposizione fondi per realizzarli, come già alcuni Comuni di questo territorio hanno fatto (scheda A1 e A2).</p> <p>Un'opportunità attualmente aperta è quella del <b>Bando 2023 – Programma di interventi di riqualificazione dei corpi idrici piemontesi</b>, in cui la Regione Piemonte con D.G.R. n. 20 – 5978 del 18 novembre 2022 ha deciso di pubblicare una nuova edizione del bando di selezione di progetti di riqualificazione dei corpi idrici per l'anno 2023 con uno stanziamento di 3.000.000 €. Sono stati fissati i criteri di selezione volti a promuovere interventi presentati in forma associata da più Enti, interventi coerenti con altre pianificazioni e programmazioni di carattere ambientale o inseriti negli strumenti di pianificazione locale vigenti, progetti che prevedano il coinvolgimento della società civile con l'intento di innescare un percorso virtuoso e diffuso orientato alla tutela delle acque, allo sviluppo sostenibile ed alla governance. Le risorse vengono assegnate a Province, Città Metropolitana di Torino, <b>Comuni singoli o associati</b>, soggetti gestori delle aree naturali protette e dei siti Natura 2000, per finanziare interventi di riqualificazione delle aree perifluviali e per lacuali selezionati attraverso la pubblicazione di appositi bandi. Ciascun proponente può presentare, anche in <b>forma associata</b>, fino a due domande di finanziamento per interventi di riqualificazione di fiumi e laghi, nonché delle importantissime aree limitrofe, attraverso una serie di interventi previsti nel Piano di Tutela delle Acque, quali ad esempio: fasce boscate riparie agroforestali per il trattenimento degli inquinanti, passaggi per i pesci, demolizione di sbarramenti ed opere trasversali non più in funzione, ripristino di aree umide, riduzione dell'artificialità di alvei e sponde, aumento della capacità di ritenzione naturale delle acque. Il limite massimo finanziabile è fissato a 150 mila euro per progetto e per beneficiario. Nei casi in cui il progetto sia presentato in forma associata da più soggetti, potrà essere assegnato un importo massimo di 100 mila euro per ciascun beneficiario, fino ad un massimo di 600 mila euro nel caso si associno 6 beneficiari.</p> <p>I Comuni di Dora 5 Laghi potrebbero coordinarsi per definire dei progetti di intervento sulle aree fluviali, da presentare eventualmente al Bando sopra descritto o ad altre opportunità che potrebbero aprirsi in futuro. L'azione prevede di:</p> |                        |                 |                                                        |



- individuare le aree fluviali che necessitano di intervento, dando priorità a quelle più vulnerabili e che versano in situazioni di degrado;
- individuare i Comuni interessati che ricadono nelle aree da riqualificare;
- definire il progetto intercomunale di intervento e per presentare eventualmente la proposta per un bando, supportati anche dal Gruppo di Lavoro previsto dal sistema di Coordinamento del Piano.

Questo tipo di azione potrà essere implementata fino al 2030, attuandola laddove si presentino risorse per gli interventi.

#### Azioni (dettaglio sub azioni)

- AT7.1: Individuazione aree fluviali da riqualificare
- AT7.2: Coordinamento tra i comuni per definire una proposta di un progetto di riqualificazione fluviale
- AT7.3: Presentazione di una proposta ad un bando
- AT7.4: Realizzazione dell'intervento

#### Obiettivi

Miglioramento delle condizioni di sicurezza idraulica, nel rispetto della naturalità dei corsi d'acqua

- Miglioramento della qualità e delle condizioni morfologiche dei corpi idrici;
- Conservazione della biodiversità

|                                          |                                                                                                                               |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Livello di CO<sub>2</sub> evitata</b> | L'adattamento non comporta una riduzione dei livelli di CO <sub>2</sub> bensì agisce sugli effetti del cambiamento climatico. |
| <b>Ipotesi di costo per il Comune</b>    | Da definire                                                                                                                   |
| <b>Tempistiche di attuazione</b>         | In continuo fino al 2030                                                                                                      |
| <b>Destinatari/Beneficiari</b>           | Cittadini, Amministrazioni                                                                                                    |
| <b>Ufficio competente</b>                | Gruppo di lavoro del PAESC e Comitato Tecnico                                                                                 |
| <b>Indicatori di monitoraggio</b>        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Progetti realizzati</li><li>• Aree fluviali riqualificate</li></ul>                   |





## AT8: Piano Speditivo Viabilità del Nodo idraulico di Ivrea

| Pericolo climatico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Alluvioni, esondazioni | Scheda d'azione | AT8: Piano Speditivo Viabilità del Nodo idraulico di Ivrea |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------|
| <p>L'area della piana di Ivrea, posta allo sbocco della Valle d'Aosta e attraversata dalle acque del fiume Dora Baltea è soggetta a rilevanti <b>fenomeni di allagamento</b>. Le caratteristiche morfologiche del territorio consentono di individuare nella stretta di Ivrea una singolarità del territorio che rappresenta la causa principale delle numerose recenti alluvioni dell'Eporediese.</p> <p>La presente scheda inquadra l'azione che tra gli Enti coinvolti, sono presenti tutti i Comuni di Dora 5 Laghi e riguarda l'applicazione delle misure previste dal Piano Speditivo Viabilità del Nodo Idraulico di Ivrea. Pertanto, l'azione è di tipo territoriale.</p> <p>Gli eventi alluvionali del 1993 e 2000 hanno evidenziato l'inevitabilità dello straripamento della Dora Baltea nel paleoalveo in occasione di portate elevate. Nei due eventi si registrarono diffuse esondazioni e dissesti franosi su tutta l'area del cosiddetto "Nodo Idraulico d'Ivrea". Dopo l'evento alluvionale del 2 e 3 ottobre 2020, che ha comportato la chiusura dell'autostrada Torino – Quincinetto con ripercussioni sulla viabilità secondaria, nasce il documento denominato <b>Piano Speditivo Viabilità del Nodo Idraulico di Ivrea</b> che persegue i seguenti obiettivi:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Elaborazione di uno scenario minimo atteso sulla rete viaria</li><li>• Perseguimento del necessario e più opportuno raccordo tra le attività previsionali e quelle della gestione in corso di evento</li><li>• Armonizzazione delle azioni dei singoli enti e del livello di coordinamento tra i differenti centri di comando e controllo del territorio interessato, nonché attivazione e mobilitazione delle risorse necessarie</li><li>• Interazione con il Piano speditivo frana nel Comune di Quincinetto.</li></ul> <p>Il Piano ha stimato che gli impatti sulla rete infrastrutturale causati dagli eventi alluvionali sul Nodo Idraulico di Ivrea richiedono <b>risposte coordinate e molto rapide da parte degli Enti coinvolti</b>. In tale ottica è anche richiesta l'attivazione di tutti i Centri Operativi Comunali durante la fase di Preallarme, unitamente alla Sala Operativa Regionale e alle specifiche componenti della Città Metropolitana di Torino, essendo di tutta evidenza che le Amministrazioni comunali svolgono un ruolo fondamentale per la raccolta e condivisione delle informazioni di monitoraggio sul territorio oltre a offrire un contributo alla gestione dei presidi di viabilità. Sono previste diverse procedure a seconda del livello di allerta (attenzione, pre-allarme; allarme) in cui gli Enti intervengono in diverso modo.</p> <p>I Comuni di Dora 5 Laghi continueranno a cooperare con gli altri Enti coinvolti per applicare quanto previsto</p> |                        |                 |                                                            |



dal Piano, e aggiornandolo laddove fosse necessario, coordinandosi per il monitoraggio e la messa in sicurezza del territorio. Il Comune di **Montalto Dora** ha effettuato, nell'ambito del Piano Speditivo del Nodo idraulico di Ivrea, opere di arginatura per la messa in sicurezza del territorio.

#### **Azioni (dettaglio sub azioni)**

- AT8.1: Continua attuazione del Piano
- AT8.2: Monitoraggio dei punti critici

#### **Obiettivi**

##### Potenziare l'attività di monitoraggio del territorio

- Messa in sicurezza dagli eventi alluvionali

##### **Livello di CO<sub>2</sub> evitata**

L'adattamento non comporta una riduzione dei livelli di CO<sub>2</sub> bensì agisce sugli effetti del cambiamento climatico

##### **Ipotesi di costo**

##### **Tempistiche di attuazione**

2021-2030

##### **Destinatari/Beneficiari**

Cittadini, Attività terziarie, Amministrazioni

##### **Ufficio competente**

Gruppo di lavoro del PAESC e Comitato Tecnico

##### **Indicatore di monitoraggio**

- Procedure di allerta attivate
- Interventi realizzati per la messa in sicurezza del territorio

## Azioni comunali

Le seguenti schede inquadrano le azioni di adattamento elaborate a livello comunale, dalle singole Amministrazioni.

### **A1: Riqualificazione della vegetazione perifluviale della Dora Baltea e suoi tributari - RIQUALDORA**

| Pericolo climatico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Precipitazioni intense, Alluvioni | Scheda d'azione | A1: Riqualificazione della vegetazione perifluviale della Dora Baltea-RIQUALDORA |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Comuni:</b> Borgofranco d'Ivrea e Quincinetto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                 |                                                                                  |
| <p>I boschi ripariali sono ambienti di grande pregio, ricchi di biodiversità, ma anche molto fragili e legati alle dinamiche fluviali. Costituiscono un habitat preferenziale per la fauna; in particolare lungo i fiumi si hanno flussi di uccelli migratori che qui possano trovare luoghi di riposo, nidificazione o svernamento. Pertanto, sono ecosistemi che devono essere mantenuti e protetti.</p> <p>I Comuni di Borgofranco d'Ivrea e Quincinetto, unitisi in ATS mediante accordo di convenzione ai sensi dell'art.15 della legge 241/1990, aderiscono al bando regionale per la selezione dei progetti di riqualificazione dei corpi idrici piemontesi ai sensi della DGR 15-475 dell'8/11/2019.</p> <p>Il progetto si inserisce nel contesto territoriale contribuendo a dare continuità alle azioni, già intraprese nel Bacino idrografico della Dora Baltea Canavesana con altri progetti come il progetto Eau Concert, Eau Concert, volte al miglioramento delle aree perifluviali.</p> <p>Gli interventi proposti concorrono ad attuare la misura chiave del PdG Po-2015 KTM6 Miglioramento delle condizioni idromorfologiche dei corpi idrici, diverse dalla continuità longitudinale, ed hanno i seguenti obiettivi specifici:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• miglioramento della composizione specifica e strutturale del bosco per finalità naturalistiche oltre che protettive, paesaggistiche e fruttive;</li> <li>• potenziamento della funzione protettiva per i popolamenti della fascia sponale;</li> <li>• recupero multifunzionale di formazioni degradate.</li> </ul> <p>Gli interventi di "RIQUALDORA" attuano la linea d'azione n. 1 "Gestione integrata dell'assetto fluviale e interventi attuativi per la rete ecologica" ed in particolare gli interventi sono i seguenti:</p> <p><b>1. Tagli selettivi e colturali della vegetazione ripariale,</b></p> <p>Gli interventi di taglio hanno carattere selettivo e colturale con prelievi di grado debole o medio; l'individuazione delle piante da abbattere è condotta con l'obiettivo di migliorare la struttura e la stabilità dei popolamenti rispetto alle dinamiche interne e di migliorare la resilienza del popolamento rispetto alle dinamiche fluviali. Sono favorite le specie proprie dei boschi golenali (saliceti e pioppeti ripari, alneti e querce-carpineti) rispetto alla robinia e ad altre specie arboree alloctone eventualmente presenti. Sono eliminate le piante instabili.</p> <p><b>2. Realizzazione di fasce tampone e rinfoltimenti</b></p> <p>Le fasce tampone arbustive/arboree riparie sono formazioni lineari che, ai sensi dell'art. 115 del Dlgs 152/2006 devono essere tutelate e promosse in quanto svolgono funzione di fitodepurazione delle acque</p> |                                   |                 |                                                                                  |



superficiali, di trattenuta delle sostanze chimiche inquinanti provenienti dalle attività agricole e di contenimento dell'erosione del suolo e delle sponde. Nell'ambito di questo progetto le fasce sono realizzate lungo il fosso (ex tratto terminale del rio Pissone) a Borgofranco d'Ivrea, e a Quincinetto lungo la sponda della Dora e la viabilità di servizio. In Borgofranco d'Ivrea sono eseguiti anche rinfoltimenti e ricostituzioni boschive, sulle aree prive di vegetazione arborea. Sono impiegate specie autoctone e proprie del corredo dei boschi planiziali golenali. Le diverse specie saranno impiegate in relazione alle esigenze nei confronti delle caratteristiche del suolo e dell'ambiente.

L'intervento intende migliorare circa 15 ettari di aree perifluviali, con lavori di taglio selettivo colturale e realizzazione di fasce tampone e rinfoltimenti. Sono complessivamente messe a dimora oltre 3.000 piantine di specie autoctone proprie dei boschi ripariali a costituire fasce tampone e rinfoltimenti.

#### Azioni (dettaglio sub azioni)

- A1.1: Migliorare le aree boschive e realizzare fasce tampone;
- A1.2: Migliorare le interconnessioni ecologiche;
- A1.3: Conservazione della biodiversità;
- A1.4: Gestione delle specie esotiche e invasive

#### Obiettivi

Miglioramento delle condizioni di sicurezza idraulica, nel rispetto della naturalità dei corsi d'acqua

- Miglioramento della qualità e delle condizioni morfologiche dei corpi idrici;
- Conservazione della biodiversità

|                                          |                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Livello di CO<sub>2</sub> evitata</b> | L'adattamento non comporta una riduzione dei livelli di CO <sub>2</sub> bensì agisce sugli effetti del cambiamento climatico                                                   |
| <b>Ipotesi di costo</b>                  | <b>Costo totale del progetto: 254.725,39 €</b><br>Borgofranco d'Ivrea: 92.261,48 €<br>Quincinetto: 22.352,93 €                                                                 |
| <b>Tempistiche di attuazione</b>         | 2020-2021 realizzata                                                                                                                                                           |
| <b>Destinatari/Beneficiari</b>           | Cittadini, Attività terziarie, Amministrazioni                                                                                                                                 |
| <b>Uffici competenti</b>                 | Per Borgofranco d'Ivrea: Ufficio Servizio Urbanistica, Edilizia Privata e Ambiente, Ufficio Servizio Tecnico Manutentivo e Lavori Pubblici<br>Per Quincinetto: Ufficio Tecnico |
| <b>Indicatore di monitoraggio</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Superfici riqualificate</li> <li>• Stato qualitativo dei corpi idrici</li> </ul>                                                      |



## A2: Riqualificazione della vegetazione perifluviale della Dora Baltea e suoi tributari – DEURA BÀUTIA

| Pericolo climatico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Precipitazioni intense, Alluvioni | Scheda d'azione | A2: Riqualificazione della vegetazione perifluviale della Dora Baltea - <b>DEURA BÀUTIA</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Comuni: Borgofranco d'Ivrea e Lessolo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                 |                                                                                             |
| <p>I boschi ripariali sono ambienti di grande pregio, ricchi di biodiversità, ma anche molto fragili e legati alle dinamiche fluviali. Costituiscono un habitat preferenziale per la fauna; in particolare lungo i fiumi si hanno flussi di uccelli migratori che qui possano trovare luoghi di riposo, nidificazione o svernamento. Pertanto, sono ecosistemi che devono essere mantenuti e protetti.</p> <p>La presente scheda prevede l'azione di riqualificazione fluviale Dora Baltea, che vede coinvolti i comuni di Borgofranco d'Ivrea e Lessolo. I due comuni, unitisi in ATS mediante accordo di convenzione, hanno aderito al bando regionale per la selezione dei progetti di miglioramento della qualità e delle condizioni morfologiche dei corpi idrici piemontesi ai sensi della DGR 18-2319 del 20/11/2020. Il progetto si inserisce nel contesto territoriale contribuendo a dare continuità alle azioni, già intraprese nel Bacino idrografico della Dora Baltea Canavesana con altri progetti come il progetto Eau Concert, Eau Concert 2 e RIQUALDORA, volte al miglioramento delle aree perifluviali.</p> <p>Gli interventi proposti dal progetto <b>Deura Bàutia riqualificazione fluviale</b> contribuiscono al miglioramento della qualità delle acque e mantenimento o recupero del buono stato di qualità delle acque superficiali e sotterranee, in conformità con i contenuti del Piano di gestione del distretto idrografico del fiume Po (PdG Po-2015) e del Piano di tutela delle acque (PTA). Gli interventi previsti concorrono ad attuare la misura chiave del PdG Po-2015 KTM6 <b>Miglioramento delle condizioni idromorfologiche dei corpi idrici, diverse dalla continuità longitudinale</b>, ed hanno i seguenti obiettivi specifici:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• miglioramento della composizione specifica e strutturale del bosco per finalità naturalistiche oltre che protettive, paesaggistiche e fruttive;</li><li>• potenziamento della funzione protettiva per i popolamenti della fascia spondale (creazione di fasce tampone con specie arbustive ed arboree autoctone e rimozione di piante instabili o comunque a rischio di eradicazione);</li><li>• recupero multifunzionale di formazioni degradate.</li></ul> <p>Gli interventi previsti sono descritti in sintesi di seguito.</p> <ol style="list-style-type: none"><li><b>1. Tagli selettivi e colturali della vegetazione ripariale</b>, avranno carattere selettivo e colturale con prelievi di grado debole o medio; l'individuazione delle piante da abbattere sarà condotta con l'obiettivo di migliorare la struttura e la stabilità dei popolamenti rispetto alle dinamiche interne, e di migliorare la resilienza del popolamento rispetto alle dinamiche fluviali. Saranno favorite le specie proprie dei boschi golenali rispetto alla robinia e ad altre specie arboree alloctone eventualmente presenti. Saranno eliminate le piante instabili, sia perché in cattive condizioni fitosanitarie o morte sia perché in posizioni tali da essere a sensibile rischio di eradicazione in occasione di eventi di piena. Sarà liberata la rinnovazione delle specie autoctone.</li><li><b>2. Realizzazione di fasce tampone e rinfoltimenti</b>, che svolgono importanti funzioni di fitodepurazione</li></ol> |                                   |                 |                                                                                             |



delle acque superficiali e di contenimento dell'erosione del suolo e delle sponde aumentandone la scabrezza e rallentando la corrente. Nell'ambito di questo progetto le fasce saranno realizzate nelle aree B e C di Borgofranco d'Ivrea e in entrambe le aree individuate nel Comune di Lessolo. Saranno impiegate specie autoctone e proprie del corredo dei boschi planiziali golenali. Le diverse specie saranno impiegate in relazione alle esigenze nei confronti delle caratteristiche del suolo e dell'ambiente. In Borgofranco d'Ivrea saranno eseguiti anche rinfoltimenti e ricostituzioni boschive sulle aree prive di vegetazione arborea.

- 3. Successiva manutenzione,** sulle aree sottoposte a diradamento va previsto un monitoraggio con cadenza annuale. Sulle piante messe a dimora nei primi 5 anni devono essere effettuati monitoraggi con cadenza annuale, effettuando almeno una ripulitura della vegetazione concorrente ove necessario, nonché risarcimenti nel caso si riscontrino fallanze in misura superiore al 10%.

Il progetto così descritto migliorerà circa 3,5 ettari di aree perifluviali sul territorio comunale di Borgofranco D'Ivrea, con lavori di taglio selettivo colturale, decespugliamento di aree boscate e realizzazione di fasce tampone e rinfoltimenti. Lessolo invece migliorerà circa 4 ettari di aree perifluviali sul proprio territorio comunale e saranno realizzati oltre 1.470 m lineari di fasce tampone, messe a dimora specie arboree per la ricostituzione del bosco in alcune zone; complessivamente verranno piantate circa 1.600 piantine di specie autoctone proprie dei boschi ripariali.

Infine, il progetto "Deura Bàutia riqualificazione fluviale" prevede un articolato processo di informazione e pubblicizzazione degli interventi previsti, al fine di sensibilizzare e le azioni di miglioramento della vegetazione in aree perifluviali. Le azioni immateriali si strutturano in tre fasi:

- attività di coordinamento progettuale tecnico e amministrativo;
- processi di informazione, disseminazione e pubblicizzazione;
- percorsi di sensibilizzazione del mondo scolastico e della comunità locale.

#### Azioni (dettaglio sub azioni)

- A2.1: Tagli selettivi e colturali della vegetazione ripariale
- A2.2: Realizzazione di fasce tampone e rinfoltimenti
- A2.3: Manutenzione successiva
- A2.4: Sensibilizzazione e informazione

#### Obiettivi

Miglioramento delle condizioni di sicurezza idraulica, nel rispetto della naturalità dei corsi d'acqua

- Miglioramento della qualità e delle condizioni morfologiche dei corpi idrici;
- Conservazione della biodiversità

**Livello di CO<sub>2</sub> evitata**

L'adattamento non comporta una riduzione dei livelli di CO<sub>2</sub> bensì agisce sugli effetti del cambiamento climatico

**Ipotesi di costo**





|                                   |                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tempistiche di attuazione</b>  | 2022-2023                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Destinatari/Beneficiari</b>    | Cittadini, Attività terziarie, Amministrazioni                                                                                                                                                                              |
| <b>Uffici competenti</b>          | Per Borgofranco d'Ivrea: Ufficio Servizio Urbanistica, Edilizia Privata e Ambiente, Ufficio Servizio Tecnico Manutentivo e Lavori Pubblici<br>Per Lessolo: Ufficio Tecnico (lavori pubblici – Urbanistica-Edilizia Privata) |
| <b>Indicatore di monitoraggio</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Superfici riqualificate</li><li>• Stato qualitativo dei corpi idrici</li></ul>                                                                                                      |



### A3: Sistemazione idraulica del rio Riò nel comune di Lessolo

| Pericolo climatico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Alluvioni<br>Precipitazioni intense | Scheda d'azione | A3: Sistemazione idraulica del rio Riò nel comune di Lessolo |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------|
| Comune: Lessolo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                     |                 |                                                              |
| <p>La presente scheda introduce l'azione di sistemazione idraulica del rio Riò prevista dal comune di Lessolo. L'intervento in progetto è finalizzato alla mitigazione del rischio erosivo e di esondazioni che potrebbero interessare le abitazioni ivi presenti con tutti i rischi che ne comportano sulle stesse abitazioni, infrastrutture e persone, nonché ad evitare che a seguito di particolari eventi alluvionali, per causa dell'intasamento del corso d'acqua dovuto alla consistente presenza di vegetazione e detriti in alveo, col del conseguente innalzamento del livello idrico, il ponte ubicato a valle dell'area di intervento possa subire lesioni o addirittura essere potenzialmente esposto a crollo.</p>  <p>Gli interventi in progetto riguardano il concentrico di Castello, ubicato a Ovest del centro di Lessolo e percorso dal rio Riò che a Novembre 2014 ha recato non pochi problemi alla popolazione locale. L'erosione del fondo alveo costituisce una problematica per la stabilità spondale essendovi numerosi tratti con erosione al piede, situazione aggravata dalla presenza di edifici a ridosso della sponda. Risulta fondamentale dunque arrestare l'effetto erosivo e di scalzamento. Si registra inoltre la forte presenza di vegetazione spondale ed in alveo rappresentando questa un forte ostacolo al corretto deflusso della portata nonché potenziale fonte di accumuli detritici.</p> <p>L'intervento in progetto consiste nella sistemazione idraulica del rio Riò mediante, la pulizia dell'alveo dalla vegetazione arborea ed arbustiva che occupa le sponde e gli accumuli detritici, divenendo un potenziale ostacolo al deflusso soprattutto durante gli eventi alluvionali nei quali la portata liquida trasporta con sé materiale detritico che va ad accumularsi a monte dei nuclei vegetativi. Successivamente sarà effettuata una ricalibratura delle sezioni al fine di regolarizzarne la geometria cui seguirà una risuolatura dell'alveo in massi non cementati al fine di fissarne fondo e geometria evitando asportazione per dilavamento di materiale dal fondo alveo, come registrato negli ultimi anni. A completamento dei lavori si realizzeranno</p> |                                     |                 |                                                              |



n° 19 salti di fondo in massi cementati in modo da attuare un dissipamento dell'energia cinetica posseduta dalla corrente rallentandone la velocità e, conseguentemente, anche il potere erosivo.

#### Azioni (dettaglio sub azioni)

- A3.1: Realizzazione dell'intervento

#### Obiettivi

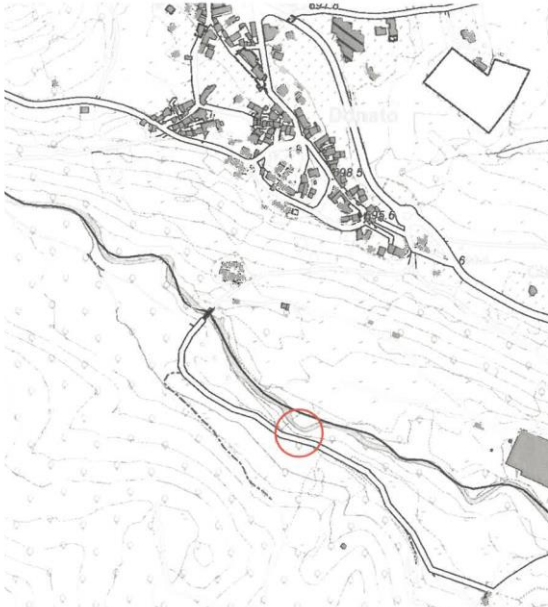
Miglioramento delle condizioni di sicurezza idraulica, nel rispetto della naturalità dei corsi d'acqua

- Mitigare il rischio erosivo e di esondazioni
- Mettere in sicurezza le abitazioni, le infrastrutture e le persone che potrebbero essere impattate da tali eventi.

|                                          |                                                                                                                                            |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Livello di CO<sub>2</sub> evitata</b> | L'adattamento non comporta una riduzione dei livelli di CO <sub>2</sub> bensì agisce sugli effetti del cambiamento climatico               |
| <b>Ipotesi di costo per il Comune</b>    | 500.000 €                                                                                                                                  |
| <b>Tempistiche di attuazione</b>         | 2022-2023                                                                                                                                  |
| <b>Destinatari/Beneficiari</b>           | Cittadini, Attività terziarie, Amministrazioni                                                                                             |
| <b>Ufficio competente</b>                | Ufficio Tecnico (lavori pubblici – Urbanistica-Edilizia Privata)                                                                           |
| <b>Indicatore di monitoraggio</b>        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Danni verificatisi a seguito dell'intervento</li><li>• Aree a rischio messe in sicurezza</li></ul> |



#### A4: Sistemazione idraulica torrente Viona al confine con Donato

| Pericolo climatico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Alluvioni<br>Precipitazioni intense<br>Frana | Scheda d'azione                                                                      | A4: Sistemazione<br>idraulica torrente Viona<br>al confine con Donato |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Comune: Chiaverano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                              |                                                                                      |                                                                       |
| <p>Il comune di Chiaverano, a seguito di sopralluoghi, ha individuato come opera prioritaria da eseguire, la sistemazione del tratto in forte erosione nella sponda destra del Torrente Viona, a valle della Località Molino del comune di Donato. In tale tratto, per 70 metri, il fenomeno erosivo provocato dalla deviazione dell'alveo in destra orografica ha inciso al piede il superiore versante morenico molto acclive, causando il franamento e mettendo a rischio la strada comunale. Il fenomeno erosivo ha causato un forte trasporto solido, i cui effetti si notano a valle a causa del franamento del versante, ha provocato il crollo di parte della strada comunale e sua interruzione. Il Comune ha dunque provveduto a deviare il tracciato stradale per allontanarlo dal ciglio di frana.</p> <p>Si provvede dunque a intervenire per riportare l'alveo nel suo sedime naturale e ricostruire il pendio di versante destro con sua difesa al piede. Le opere previste consistono nella realizzazione di 70 metri di difesa in sponda sinistra e 68 metri in sponda destra e nella rivegetazione del versante con la messa a dimora di piantine radicate di specie locali e adatte alla stazione e il successivo inerbimento mediante idrosemina di specie erbacee idonee al sito.</p> |                                              |                                                                                      |                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                              |  |                                                                       |
| Area in esame.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                              | Danni delle opere di difesa a monte del Ponte del Mulino                             |                                                                       |



#### Azioni (dettaglio sub azioni)

- A4.1: Realizzazione dell'intervento di sistemazione idraulica

#### Obiettivi

Miglioramento delle condizioni di sicurezza idraulica, nel rispetto della naturalità dei corsi d'acqua

- Mitigare il rischio frana
- Mettere in sicurezza l'area circostante

|                                          |                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Livello di CO<sub>2</sub> evitata</b> | L'adattamento non comporta una riduzione dei livelli di CO <sub>2</sub> bensì agisce sugli effetti del cambiamento climatico.                         |
| <b>Ipotesi di costo</b>                  | 516.000 €                                                                                                                                             |
| <b>Tempistiche di attuazione</b>         | 2022-2023                                                                                                                                             |
| <b>Destinatari/Beneficiari</b>           | Cittadini, Attività terziarie, Amministrazioni                                                                                                        |
| <b>Ufficio competente</b>                | Ufficio Tecnico                                                                                                                                       |
| <b>Indicatore di monitoraggio</b>        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Opere portate a compimento</li><li>• Danni avvenuti in seguito all'intervento di messa in sicurezza</li></ul> |





#### **A5: Sistemazione e messa in sicurezza della frana di località Cantone**

| Pericolo climatico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Frana | Scheda d'azione | A5: Sistemazione e messa in sicurezza della frana di località Cantone |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Comune: Quassolo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |                 |                                                                       |
| <p>Il comune di Quassolo, in seguito ad un sopralluogo nella nicchia di frana per la verifica dello stato di fatto ha constatato:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• l'effettiva persistenza di una situazione di pericolo caduta massi latente nella nicchia di frana e nel letto di scivolamento a valle delle masse rocciose;</li><li>• che i massi oggetto della caduta hanno dimensione da pluridecimetrica fino a 4,00 metri cubi</li><li>• che i massi distaccatisi hanno provocato danni ai sottostanti terrazzamenti.</li></ul> <p>Prevede dunque di intervenire con:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• taglio della vegetazione e conseguente disgreggio delle porzioni litiche;</li><li>• posa di fittoni in acciaio Feb450 diam 24 mm con golfare per la realizzazione di ancoraggio preventivo del masso individuato, conseguente posa di pannello in fune e funi metalliche diametro 16 mm per immobilizzazione del masso in oggetto;</li><li>• disgreggio delle porzioni in cerchio rosso e del letto di scorrimento.</li></ul> |       |                 |                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |                 |                                                                       |





#### Azioni (dettaglio sub azioni)

- A5.1: Realizzazione dell'intervento di messa in sicurezza da frana

#### Obiettivi

Migliorare la manutenzione del territorio dai dissesti idrogeologici

- Mitigare il rischio frana
- Mettere in sicurezza l'area circostante

|                                          |                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Livello di CO<sub>2</sub> evitata</b> | L'adattamento non comporta una riduzione dei livelli di CO <sub>2</sub> bensì agisce sugli effetti del cambiamento climatico.                         |
| <b>Ipotesi di costo</b>                  | Da definire                                                                                                                                           |
| <b>Tempistiche di attuazione</b>         | 2022-2023                                                                                                                                             |
| <b>Destinatari/Beneficiari</b>           | Cittadini, Attività terziarie, Amministrazioni                                                                                                        |
| <b>Ufficio competente</b>                | Ufficio Tecnico                                                                                                                                       |
| <b>Indicatore di monitoraggio</b>        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Opere portate a compimento</li><li>• Danni avvenuti in seguito all'intervento di messa in sicurezza</li></ul> |



## A6: Interventi di sistemazione idraulica e forestali

| Pericolo climatico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Alluvioni, Incendi | Scheda d'azione                                                                                                                                          | A6: Interventi di sistemazione idraulica e forestali |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Comune: Quassolo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                                                                                                                                                          |                                                      |
| <p>Lungo fiumi e torrenti è importante mantenere una corretta gestione della vegetazione riparia al fine di non aumentare il rischio idraulico. La vegetazione in alveo, nelle golene e sulle sponde può ostacolare il deflusso delle piene aumentando la probabilità di inondazione delle aree circostanti. Pertanto, il decespugliamento e il disboscamento sono attività fondamentali, da effettuare periodicamente.</p> <p>Il comune di Quassolo ha previsto interventi di sistemazione idraulica e interventi forestali per il rio Pisone, Sneira e Audracco, prevedendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disboscamento dell'alveo del Rio Pisone</li> <li>- Disboscamento dell'alveo dei Rii Sneira e Audracco.</li> <li>- Rimuovendo il materiale legnoso presente in alveo.</li> </ul> |                    |                                                                                                                                                          |                                                      |
| Azioni (dettaglio sub azioni)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                                                                                                                                                          |                                                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• A6.1: Realizzazione dell'intervento di sistemazione idraulica</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                                                                                                                                                          |                                                      |
| Obiettivi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                                                                                                                                                          |                                                      |
| <p><u>Miglioramento delle condizioni di sicurezza idraulica, nel rispetto della naturalità dei corsi d'acqua</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettere in sicurezza l'area circostante</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                                                                                                                                                          |                                                      |
| Livello di CO <sub>2</sub> evitata                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    | L'adattamento non comporta una riduzione dei livelli di CO <sub>2</sub> bensì agisce sugli effetti del cambiamento climatico.                            |                                                      |
| Ipotesi di costo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    | Da definire                                                                                                                                              |                                                      |
| Tempistiche di attuazione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    | 2022-2023                                                                                                                                                |                                                      |
| Destinatari/Beneficiari                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    | Cittadini, Attività terziarie, Amministrazioni                                                                                                           |                                                      |
| Ufficio competente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    | Ufficio Tecnico                                                                                                                                          |                                                      |
| Indicatore di monitoraggio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opere portate a compimento</li> <li>• Danni avvenuti in seguito all'intervento di messa in sicurezza</li> </ul> |                                                      |



## A7: Il monitoraggio delle frana di Quincinetto

| Pericolo climatico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Frane | Scheda d'azione | A7: Il monitoraggio della frana di Quincinetto |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------|------------------------------------------------|
| Comune: Quincinetto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |                 |                                                |
| <p>Il <b>monitoraggio in situ</b> è fondamentale per approfondire la conoscenza dei fenomeni franosi e valutare le tendenze deformative in atto, supportare la progettazione delle opere di stabilizzazione e verificarne l'efficacia nel tempo, pianificare correttamente il territorio e attivare procedure di allertamento della popolazione per la salvaguardia delle vite umane.</p> <p>Il Comune di Quincinetto, in località Chiappetti, è interessato da una frana di tipo complesso, a prevalente componente di scivolamento di detrito a grossi blocchi, accumulo derivato da precedenti fenomeni gravitativi e di degradazione del versante. Si evolve in processi rapidi di colamento e crolli che giungono sul fondovalle determinando <b>gravi problematiche alla viabilità</b>. Per fronteggiare tali eventi e i danni, è necessario ricorrere ad opere passive di grandi dimensioni combinate con un <b>adeguato sistema di monitoraggio</b>. Inoltre, nell'ambito del Disciplinare monitoraggio fenomeni franosi (DGR 18-3690 del 16/04/2012) nel caso di strumenti che rilevino rilevanti accelerazioni del movimento il Comune è chiamato ad effettuare un sopralluogo sull'area in frana, comunicandone agli Uffici regionali e ad Arpa Piemonte gli esiti. Tuttavia, nel caso in esame, è presente nell'area di un sistema di allertamento per la gestione del rischio gestito dall'Università di Firenze, tale adempimento da parte del Comune si considera superato.</p> |       |                 |                                                |
| <div><p><i>Panoramica del versante con il detrito a grossi blocchi instabile</i></p></div> <div><p><i>Vista verso il fondovalle, ove si può scorgere la viabilità a rischio</i></p></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |                 |                                                |
| <p>La presente scheda ha l'obiettivo di <b>integrare il sistema di monitoraggio presente per la frana attiva sopra citata nel sistema di monitoraggio e comunicazione</b> che verrà definito nell'ambito dell'azione AT2 e AT3.</p> <p>Il sistema di monitoraggio implementato è il seguente:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |                 |                                                |



- Arpa Piemonte monitora il fenomeno da giugno 2012 mediante 5 capisaldi GPS e 2 basi disometriche. Su tale sistema vengono generalmente effettuate letture topografiche GPS a cadenza semestrale. È presente una stazione meteorologica automatizzata per la correlazione precipitazioni/spostamenti;
- da fine novembre 2018 è presente nell'area un **sistema di allertamento per la gestione del rischio** gestito dall'Università di Firenze, per conto della SAV (Società Autostrade Valle d'Aosta), costituito da radar interferometrico, stazione totale robotizzata ed alcuni sensori sul corpo di frana.
  - fra i mesi di aprile 2018 e agosto 2021 è stata intrapresa una campagna di monitoraggio mediante **interferometria satellitare a media risoluzione** derivante dall'analisi periodica delle immagini acquisite dalla costellazione Sentinel-1;
  - a partire dal mese di aprile 2019 è attivo un **monitoraggio interferometrico satellitare ad alta risoluzione** che sfrutta le immagini acquisite dalla costellazione Cosmo-SkyMed;
  - nel 2019 è stata installata sul corpo di frana una **rete di sensori wireless** costituita da 5 clinometri biassiali e 2 estensimetri a filo, a cui in data 26 giugno 2019 sono stati affiancati 3 clinometri biassiali e un altro estensimetro a filo;
  - gli interventi effettuati nel 2020 e 2022 hanno comportato l'aggiunta di altri 4 estensimetri a filo e di un altro clinometro biassiale. Tale rete ha lo scopo di integrare il sistema di monitoraggio con dati puntuali inerenti agli spostamenti dei blocchi rocciosi ritenuti più critici. Il 23 luglio 2019 è stata invece messa in opera una **stazione meteorologica** per la misurazione dei parametri ambientali di base direttamente sull'area di versante instabile.
  - a complemento di quelli già posizionati dal Comune di Quincinetto nel mese di ottobre 2018, sono stati progressivamente installati sul corpo di frana 6 riflettori topografici per il monitoraggio mediante stazione totale robotizzata—la cui gestione è passata in carico a questo Centro a partire dal mese di giugno 2019;
  - Il più recente intervento di potenziamento del sistema di monitoraggio è avvenuto nel mese di maggio 2022 e ha riguardato l'installazione, nei pressi della postazione dell'interferometro radar basato a terra, di una telecamera PTZ ad alta risoluzione che consente una videosorveglianza continua di tutto il versante.

Sulla base del protocollo d'intesa sottoscritto dagli enti coinvolti ne *"la migliore integrazione dei progetti e delle iniziative volte alla riduzione dei rischi derivanti dal fenomeno franoso a monte della frazione Chiappetti nel Comune di Quincinetto (TO)"*, i rapporti di aggiornamento vengono prodotti con cadenza quadrimestrale.

Il Comune di Quincinetto, nell'ambito del PAESC, con l'obiettivo di **potenziare l'attività di monitoraggio** del territorio "Dora 5 Laghi" e di **migliorare la sicurezza del territorio** dai dissesti idrogeologici, potrà condividere i rapporti di monitoraggio della frana con gli altri Comuni del PAESC, diffondendo le informazioni. Infatti, come già avvenuto, il fenomeno può danneggiare la viabilità secondaria e autostradale, in quest'ultimo caso molto praticata, impattando sulla popolazione. Pertanto, tali risultati saranno oggetto del **sistema di comunicazione** con la popolazione del territorio.





#### Azioni (dettaglio sub azioni)

- A7.1: proseguire con l'attività di monitoraggio del fenomeno, individuando eventuali potenziamenti;
- A7.2: definire una procedura per condividere i report di monitoraggio e le informazioni con gli altri Comuni del Cluster;
- A7.2: definire una procedura di integrazione delle informazioni nel sistema di comunicazione e monitoraggio che verrà definito nel presente PAESC (azione AT2 e AT3).

#### Obiettivi

Potenziare l'attività di monitoraggio del territorio per conoscere la vulnerabilità agli impatti climatici e aumentarne la resilienza

- Migliorare la sicurezza del territorio dai dissesti idrogeologici
- Potenziare la disponibilità dei dati utili ad aggiornare la valutazione dei rischi
- Potenziare i sistemi di allertamento e comunicazione con la popolazione

|                                          |                                                                                                                               |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Livello di CO<sub>2</sub> evitata</b> | L'adattamento non comporta una riduzione dei livelli di CO <sub>2</sub> bensì agisce sugli effetti del cambiamento climatico. |
| <b>Ipotesi di costo</b>                  | Da definire                                                                                                                   |
| <b>Tempistiche di attuazione</b>         | 2023-2025<br>Continuazione fino al 2030                                                                                       |
| <b>Destinatari/Beneficiari</b>           | Cittadini, Attività terziarie, Amministrazioni                                                                                |
| <b>Ufficio competente</b>                | Ufficio Tecnico                                                                                                               |
| <b>Indicatore di monitoraggio</b>        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Report di monitoraggio emessi e condivisi</li><li>• Danni avvenuti/evitati</li></ul>  |



## A8: Sensibilizzazione dei cittadini sulle aree perifluviali

| Pericolo climatico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Alluvioni, esondazioni | Scheda d'azione                                                                    | A8: Sensibilizzazione dei cittadini sulle aree perifluviali |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Comuni: Borgofranco d'Ivrea e Lessolo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                        |                                                                                    |                                                             |
| <p>La presente scheda introduce l'azione di sensibilizzazione e informazione dei cittadini portata avanti dai comuni di Borgofranco d'Ivrea e Lessolo, nell'ambito del <b>progetto "Deura Bàutia riqualificazione fluviale"</b> descritto alla scheda A2 precedente.</p> <p>Si prevede un articolato processo di informazione e pubblicizzazione degli interventi previsti, al fine di attuare gli adempimenti ai sensi della DGR 18 - 2319 dell'20/11/2020 e di perseguire le azioni e le misure previste dal Piano d'Azione del Contratto di Fiume della Dora Baltea, tra cui lo sviluppo di iniziative di sensibilizzazione e disseminazione e l'avvio di processi divulgativi per quanto concerne azioni di miglioramento della vegetazione in aree perifluviali. Il quadro generale delle azioni è strutturato in tre fasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• attività di coordinamento progettuale tecnico e amministrativo;</li> <li>• processi di informazione, disseminazione e pubblicizzazione;</li> <li>• percorsi di sensibilizzazione del mondo scolastico e della comunità locale.</li> </ul> <p>Nello specifico, il piano di comunicazione del progetto "Deura Bàutia riqualificazione fluviale" intende avviare processi di disseminazione rivolti a diverse tipologie di target (comunità locale, opinione pubblica, comunità scientifica, mondo giovanile, ecc.) allo scopo di divulgare informazioni riguardanti le finalità, le caratteristiche, i risultati e le fonti di finanziamento dell'iniziativa promossa dalle amministrazioni comunali di Borgofranco d'Ivrea e di Lessolo. Gli strumenti d'informazione che saranno adottati sono i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• canali di comunicazione tradizionali (testate giornalistiche e riviste scientifiche);</li> <li>• piattaforme digitali e web 2.0 (siti internet e social network);</li> <li>• eventi pubblici;</li> <li>• cartellonistica;</li> <li>• video documentazione.</li> </ul> <p>Per quanto riguarda invece la sensibilizzazione del mondo scolastico e della comunità locale, il quadro delle attività del progetto si inserisce all'interno di un complesso scenario di iniziative, tra cui sono previste azioni di sensibilizzazione ambientale del target giovanile e della cittadinanza. Uno degli obiettivi prioritari è quello di dare continuità ai processi portati avanti durante i progetti europei di cooperazione transfrontaliera Eau Concert e Eau Concert 2, oltre che il progetto RIQUALDORA, mediante le attività ludico – didattiche e di educazione ambientale in materia di sistemi fluviali, tutela degli ecosistemi e salvaguardia della biodiversità. Di seguito sono riportati i target d'età e gli istituti scolastici che saranno coinvolti</p> |                        |  |                                                             |





dall'offerta informativa di sensibilizzazione:

- BORGOFRANCO D'IVREA, Scuola Primaria e Scuola Secondaria di 1° grado "G. Germanetti";
- LESSOLO, Scuola Primaria e Scuola Secondaria di 1° grado "Sandro".

L'offerta info - formativa e ludico - didattica sarà articolata in due fasi:

1. **Deura Lab**, si caratterizza come un laboratorio dinamico, un contenitore di attività che faciliti l'interazione con i giovani residenti nella realtà territoriale oggetto di studio, coinvolgendoli su tematiche relative alla salvaguardia degli ambienti fluviali e all'osservazione naturalistica degli elementi vegetazionali e faunistici;
2. **Deura Community**, in cui gli studenti saranno indirizzati a riscoprire il sistema naturalistico fluviale, stimolando la loro creatività e incentivando l'interpretazione dell'ambiente e degli ecosistemi. Il bando di concorso prevederà la candidatura di disegni, pitture, fotografie, video o contenuti letterari (poesie/racconti narrativi). L'oggetto delle opere, declinato in chiave artistica, dovrà riguardare elementi costitutivi dell'ambiente e dell'ecosistema fluviale, focalizzando l'attenzione ai contesti d'intervento progettuale.

#### Azioni (dettaglio sub azioni)

- A9.1: Disseminazione rivolti a diverse tipologie di target sugli interventi del progetto Deura Bàutia riqualificazione fluviale
- A9.2: Attività di sensibilizzazione nelle scuole – fase 1 Deura Lab
- A9.3: Attività di sensibilizzazione nelle scuole – fase 2 Deura Community

#### Obiettivi

##### Aumento della consapevolezza degli impatti dei cambiamenti climatici nella comunità

- Informare e pubblicizzare gli interventi previsti dal progetto Deura Bàutia;
- Sensibilizzare i giovani sulla tutela degli ecosistemi fluviali

|                                          |                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Livello di CO<sub>2</sub> evitata</b> | L'adattamento non comporta una riduzione dei livelli di CO <sub>2</sub> bensì agisce sugli effetti del cambiamento climatico                                                                                                |
| <b>Ipotesi di costo</b>                  | Da definire                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Tempistiche di attuazione</b>         | 2022                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Destinatari/Beneficiari</b>           | Cittadini, Attività terziarie, Amministrazioni                                                                                                                                                                              |
| <b>Ufficio competente</b>                | Per Borgofranco d'Ivrea: Ufficio Servizio Urbanistica, Edilizia Privata e Ambiente, Ufficio Servizio Tecnico Manutentivo e Lavori Pubblici<br>Per Lessolo: Ufficio Tecnico (lavori pubblici – Urbanistica-Edilizia Privata) |



|                                   |                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Indicatore di monitoraggio</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Articoli pubblicati sul progetto</li><li>• Attività formative realizzate nelle scuole</li><li>• N° studenti partecipanti</li></ul> |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



## A9: Monitoraggio dell'inquinamento dell'aria

| Pericolo climatico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Inquinamento atmosferico | Scheda d'azione | A9: Monitoraggio dell'inquinamento dell'aria |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------|----------------------------------------------|
| Comuni: Burolo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                          |                 |                                              |
| <p>Le condizioni metereologiche possono influire sull'inquinamento atmosferico, che rappresenta quindi un effetto indotto del cambiamento climatico. L'incremento della durata di periodi siccitosi e dell'intensità della radiazione solare nel periodo estivo, determinano un peggioramento della qualità dell'aria, poiché favoriscono la formazione dell'ozono e il mantenimento in sospensione degli inquinanti.</p> <p>La presente scheda introduce l'azione che è stata avviata dal Comune di Burolo rispetto a questo tema. Il Comune ha avviato un'attività di monitoraggio dell'inquinamento dell'aria.</p> <p>Sono stati installati due sensori della rete Wiseair nelle seguenti posizioni:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Via Cascinette 8, Burolo, indicato nel sistema come "Cascinette"</li><li>2. Piazza Adriano Olivetti, Burolo, indicato nel sistema come "Olivetti"</li></ol> <p>Il servizio Wiseair monitora attraverso una piattaforma la qualità dell'aria, la data analysis fino alla data visualization e supporto dei decisori. Gli inquinanti monitorati sono stati il PM<sub>10</sub> e il PM<sub>2.5</sub>. Dalle analisi effettuate è emersa l'opportunità per il Comune di migliorare la qualità dell'aria nel proprio territorio attraverso la riduzione delle emissioni di particolato derivanti da impianti di riscaldamento civili a biomassa.</p> <p>Il Comune si impegnerà a migliorare la qualità dell'aria, continuando a monitorare il fenomeno per poter quindi prendere decisioni in merito e agire, facendolo anche in sinergia con gli altri Comuni del Cluster, inserendosi nell'azione territoriale AT3.</p> <p>Un'ulteriore azione importante da perseguire è quella di informazione della popolazione, con l'obiettivo di mettere la comunità locale al corrente delle analisi effettuate, dei risultati e dei comportamenti corretti da seguire, sfruttando ad esempio uno spazio dedicato del proprio sito web. Anche questa può rientrare nell'azione territoriale AT2.</p> |                          |                 |                                              |
| <b>Azioni (dettaglio sub azioni)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                          |                 |                                              |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• A9.1: Continuo monitoraggio della qualità dell'aria. In sinergia con l'azione territoriale AT3</li><li>• A9.2: Attività di sensibilizzazione e diffusione dei risultati e delle buone pratiche, in sinergia con l'azione territoriale AT1 e AT2</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |                 |                                              |
| <b>Obiettivi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |                 |                                              |
| <u>Potenziare l'attività di monitoraggio del territorio</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                          |                 |                                              |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Monitorare la qualità dell'aria</li><li>• Sensibilizzare la popolazione</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                          |                 |                                              |



|                                          |                                                                                                                              |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Livello di CO<sub>2</sub> evitata</b> | L'adattamento non comporta una riduzione dei livelli di CO <sub>2</sub> bensì agisce sugli effetti del cambiamento climatico |
| <b>Ipotesi di costo</b>                  | Da definire                                                                                                                  |
| <b>Tempistiche di attuazione</b>         | 2022                                                                                                                         |
| <b>Destinatari/Beneficiari</b>           | Cittadini, Attività terziarie, Amministrazioni                                                                               |
| <b>Ufficio competente</b>                | Ufficio Tecnico                                                                                                              |
| <b>Indicatore di monitoraggio</b>        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Concentrazioni di PM10</li><li>• Concentrazione di PM2.5</li></ul>                   |



## Azioni trasversali

La scheda seguente inquadra un'azione trasversale, volta a raggiungere obiettivi sia di mitigazione sia di adattamento.

### ***T1: Integrazione di misure di mitigazione e adattamento nel regolamento edilizio comunale***

| Settore                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Trasversale | Scheda d'azione | T1 Integrazione di misure di mitigazione e adattamento nel regolamento edilizio comunale |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Il Regolamento Edilizio Comunale è uno strumento di particolare efficacia per la capillarità della sua azione; pertanto, prevedere un'azione di carattere normativo per favorire la realizzazione di interventi diffusi di mitigazione ed adattamento del patrimonio immobiliare e del territorio può portare una progressiva trasformazione a vasto impatto. L'azione proposta in questa scheda riguarda dunque la redazione di un'integrazione del regolamento edilizio con misure ambientali che potrebbero essere definite dalle Amministrazioni in modo congiunto al fine di avere un modello omogeneo per tutto il territorio Dora 5 Laghi. Le misure che potrebbero essere inserite mirano a favorire la riduzione dei consumi energetici e l'incremento della produzione di energia rinnovabile oltre a fronteggiare il pericolo della siccità, del caldo estremo e delle precipitazioni intense, intervenendo sul layout urbano e a scala edilizia. I principali temi in cui è possibile agire sono: l'isolamento degli edifici attraverso materiali ad alto albedo, la realizzazione di tetti e pareti verdi; l'infiltrazione delle acque meteoriche a mezzo di superfici esterne permeabili/ drenanti; la raccolta delle acque meteoriche ed il loro riuso per usi non potabili; il raggiungimento dell'invarianza idraulica e idrogeologica nelle nuove costruzioni attraverso elementi in superficie e non interrati; la progettazione di spazi aperti pubblici e privati con ampie porzioni di vegetazione.</p> |             |                 |                                                                                          |
| <p><b>1) Misure per favorire gli interventi di riqualificazione energetica degli edifici</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• A titolo di esempio i regolamenti edilizi comunali potrebbero essere integrati con nuove disposizioni che possano:<ul style="list-style-type: none"><li>- consentire l'occupazione di suolo pubblico nel caso di realizzazione di cappotti termici su facciate di edifici privati su filo strada (autorizzazione e annullamento di eventuali oneri)</li><li>- favorire la realizzazione di coperture verdi che rispettino i criteri contenuti nella norma UNI 11235 e s.m.i. (sconto sugli oneri)</li><li>- agevolare l'utilizzo appropriato dell'illuminazione naturale</li><li>- ridurre il fabbisogno per riscaldamento attraverso l'implementazione di sistemi solari passivi come le serre solari (sconto sugli oneri)</li><li>- installazione e di impianti di ventilazione meccanica controllata (sconto sugli oneri)</li></ul></li><li>• documento guida per professionisti sulle normative da rispettare al fine di velocizzare l'iter autorizzativo da parte degli uffici tecnici comunali</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             |                 |                                                                                          |
| <p><b>2) Misure per favorire la realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <u>Uso di acqua potabile per l'irrigazione delle aree verdi ad uso privato</u>: non consentire l'uso di acqua potabile</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |                 |                                                                                          |



**3) Misure per il recupero delle acque meteoriche e delle acque grigie e risparmio idrico**

Dettagliati nell'azione AT5.

**4) Misure per la mitigazione del fenomeno delle alluvioni lampo dette "flash floods"**

- Permeabilità del suolo: nella progettazione e nella realizzazione di parcheggi a raso prevedere che si debba privilegiare il mantenimento di condizioni di permeabilità del terreno, con materiali valutati nel contesto;
- Misure compensative: prevedere per ogni previsione urbanistica che provochi una significativa variazione di permeabilità superficiale misure compensative volte a mantenere costante il coefficiente udometrico secondo il principio dell'invarianza idraulica;
- Invarianza idraulica: prevedere che nelle nuove edificazioni e trasformazioni del territorio, si ottenga l'invarianza idraulica delle portate di piena al colmo mediante uno o più dei seguenti interventi:
  - temporaneo accumulo delle acque meteoriche in idonee vasche di laminazione e scarico graduale nella rete fognaria pluviale, mista o nella rete idrografica naturale o artificiale con raccolta delle acque piovane in cisterne o vasche, con possibile successivo utilizzo, previo trattamento, per usi ammissibili (irrigazione di aree verdi, lavaggio di cortili e piazzali, lavaggio di veicoli e alimentazione di sciacquoni);
  - dispersione nel suolo con soluzioni tecniche idonee di tipo diffuso (superfici permeabili) o concentrato (trincee d'infiltrazione, vasche d'infiltrazione, pozzi disperdenti, etc.).

**5) Misure per migliorare il microclima urbano**

- Interventi sul layout urbano, la progettazione dovrà ricercare per quanto possibile l'integrazione tra il sito e l'involucro edilizio, tenendo conto delle caratteristiche fisiche del sito. La progettazione dovrà tendere a garantire un accesso ottimale alla radiazione solare per tutti gli edifici; consentire che le facciate ovest degli edifici possano essere parzialmente schermate da altri edifici o strutture adiacenti per limitare l'eccessivo apporto di radiazione estiva; garantire l'accesso al sole per tutto il giorno per tutti gli impianti solari realizzati o progettati o probabili; trarre vantaggio dai venti prevalenti per strategie di ventilazione/raffrescamento naturale degli edifici e delle aree di soggiorno esterne; predisporre adeguate schermature dai venti prevalenti invernali.
- Controllo dell'albedo della pavimentazione degli spazi pubblici e privati per permettere la riduzione delle temperature superficiali con effetti sul comfort esterno e sulla riduzione dei carichi solari nel condizionamento degli spazi chiusi.
- Verde nell'area circostante l'edificio che dovrà essere progettato e quantificato in modo da produrre effetti sul microclima dell'area mitigando i picchi di temperatura estivi grazie all'evapotraspirazione e consentire l'ombreggiamento per controllare l'irraggiamento solare diretto sugli edifici e sulle superfici circostanti durante le diverse ore del giorno. Ogni intervento di piantumazione dovrà prevedere l'uso di essenze che dimostrino un buon adattamento all'ambiente urbano, siano preferibilmente caratteristiche del luogo ed abbiano solo in estate chioma folta, in modo da consentire apporti solari invernali.

**Azioni (dettaglio sub azioni)**





- AT5.1: Definire misure ambientali comuni da integrare nel regolamento edilizio comunale
- AT5.2: Aggiornare i regolamenti edilizi comunali dei singoli territori

### Obiettivi

#### Migliorare la resilienza urbana

- Ridurre i consumi energetici e incrementare la produzione di energia rinnovabile
- Limitare il consumo di acqua potabile per irrigazione aree verdi, lavaggio pavimentazioni, alimentazione scarichi servizi igienici...
- Limitare il consumo di acqua potabile per uso domestico
- Ridurre il sovraccarico della rete urbana di drenaggio delle acque meteoriche
- Rallentare/diminuire il deflusso delle acque meteoriche
- Limitare il ruscellamento superficiale e favorire la permeabilità dei suoli urbani
- Migliorare il microclima urbano (ridotta re-immissione di calore)

|                                          |                                                                                                                              |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Livello di CO<sub>2</sub> evitata</b> | L'adattamento non comporta una riduzione dei livelli di CO <sub>2</sub> bensì agisce sugli effetti del cambiamento climatico |
| <b>Ipotesi di costo</b>                  | Da definire                                                                                                                  |
| <b>Tempistiche di attuazione</b>         | 2023-2025 e applicazione fino al 2030                                                                                        |
| <b>Destinatari/Beneficiari</b>           | Amministrazioni.                                                                                                             |
| <b>Ufficio competente</b>                | Gruppo di lavoro del PAESC e Comitato Tecnico                                                                                |
| <b>Indicatori di monitoraggio</b>        | Aggiornamento del regolamento edilizio comunale dei singoli comuni                                                           |



## Azioni di gestione del piano

Di seguito sono riportate le azioni gestionali del piano, che sono trasversali e permettono il raggiungimento degli obiettivi previsti dal PAESC. Le azioni di gestione sono da considerarsi tutte territoriali.

### G1: Coordinamento del piano

| Settore di intervento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Gestione | Scheda d'azione | G1: Coordinamento del piano |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|-----------------------------|
| <p>Gli interventi volti alla sostenibilità energetica ed ambientale assumono una particolare rilevanza nel complesso delle attività di un Ente, e avranno una maggiore efficacia quanto più estesa è la collaborazione tra i diversi dipartimenti/assessorati dell'Amministrazione. Ancor più nel caso presente, trattandosi di un PAESC di tipo congiunto, sarà fondamentale il <b>coordinamento tra tutte le Amministrazioni</b> affinché si possano raggiungere gli obiettivi di mitigazione e adattamento stabiliti.</p> <p>L'azione prevista alla presente scheda mira, dunque, alla creazione di una <b>Governance del Piano</b>, con cui definire il coordinamento tra gli uffici, che possa supportare le Amministrazione nell'attivazione dei meccanismi necessari alla realizzazione delle attività programmate nel PAESC ed al monitoraggio e aggiornamento del Piano secondo quanto stabilito dall'iniziativa del Patto dei Sindaci. Si tratta, pertanto, di un'azione trasversale rispetto alle restanti linee di attività, ma indispensabile per garantire l'attuazione delle azioni descritte. Le attività da coordinare saranno molte e diverse e possono essere sinteticamente, e non esaustivamente, elencate come segue:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>coordinamento dell'attuazione delle azioni del Piano</b>,</li><li>• organizzazione e promozione di eventi di informazione, formazione e animazione locale,</li><li>• <b>monitoraggio biennale</b> dei consumi energetici e delle emissioni di CO<sub>2</sub> dei comuni di Dora 5 Laghi, così come previsto dal Patto dei Sindaci</li><li>• <b>aggiornamento del Piano ogni 4 anni</b> così come previsto dal Patto dei Sindaci</li><li>• attività di front-desk verso i destinatari del piano,</li><li>• gestione dei rapporti con gli enti locali sovra-ordinati.</li><li>• costruzione di nuove politiche e programmazioni che incontrino trasversalmente o direttamente i temi energetici.</li></ul> <p>Si riporta di seguito uno schema di Governance con i soggetti che si occuperanno della gestione futura del PAESC e un'indicazione, non esaustiva, delle attività che potranno svolgere.</p> |          |                 |                             |



- Il **Coordinatore** ha il ruolo di mantenere le comunicazioni ufficiali con il JRC e comunicarle a tutto il Gruppo e verrà svolto dal Comune Capofila Borgofranco d'Ivrea. Si occuperà di comunicare a tutti i risultati dei monitoraggi e degli avanzamenti del PAESC e le riunioni periodiche. Lavora insieme al Gruppo di Lavoro soprattutto dialogando con gli enti sovralocali;
- Il **Comitato Consultivo** è composto dai sindaci dei 7 Comuni, riporta e lavora insieme al Coordinatore e sarà coinvolto dal Gruppo di Lavoro per prendere decisioni in merito alle azioni da implementare (nuovi interventi, integrazioni da proporre, modifiche, opportunità);
- Il **Gruppo di Lavoro** sarà composto dal Coordinatore, dagli esperti tecnici (interni e/o esterni) e avrà la funzione operativa di monitorare l'avanzamento delle azioni, dei consumi e delle emissioni e di redigere i rapporti di monitoraggio biennali. Si occuperà dell'aggiornamento del Piano, e del coordinamento dell'attuazione delle azioni territoriali. Avrà anche il ruolo di individuare nuove opportunità, ad esempio intercettando fondi o bandi a cui partecipare;
- Il **Comitato Tecnico** sarà composto dagli uffici tecnici dei 7 comuni. A titolo di esempio potranno essere coinvolti l'ufficio Ambiente, ufficio Lavori Pubblici, ufficio Urbanistica e SUE, area vigilanza e Protezione Civile, a seconda delle disponibilità dei singoli Comuni. Il Comitato Tecnico verrà indirizzato dal Gruppo di Lavoro nelle attività operative da svolgere per implementare le azioni.

I membri del Comitato Consultivo e il Coordinatore si riuniranno **almeno due volte all'anno** mentre quelli del Gruppo di Lavoro, del Comitato Tecnico si riuniranno **trimestralmente**, durante questa riunione coordinata dal Comune di Borgofranco d'Ivrea il Gruppo di Lavoro farà un aggiornamento sull'avanzamento delle azioni e sul raggiungimento degli obiettivi di mitigazione e adattamento. Il Gruppo



di Lavoro si riunirà con una frequenza maggiore, a seconda degli interventi dettati dalle singole azioni del Piano e attiverà il Comitato Tecnico ogni volta se ne manifesti la necessità.

La corretta gestione del Piano implica anche un'apertura dell'ente verso l'esterno, ovvero verso tutti i soggetti pubblici e privati che contribuiranno, attraverso le loro azioni, al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni climalteranti. Questi soggetti potranno essere vari come ad esempio:

- cittadini,
- rappresentanti della società civile, compresi studenti, lavoratori, ecc.,
- aziende di servizio pubblico e distributori e fornitori di energia,
- stakeholders del settore finanziario (banche, fondi privati, ESCO),
- stakeholder istituzionali (camere di commercio, ordine di architetti e ingegneri, etc.),
- società di trasporto/mobilità,
- il comparto dell'edilizia (società di costruzione, imprenditori edili),
- imprese e aziende industriali,
- ONG e associazioni ambientaliste,
- istituti scolastici, scuole di formazione, etc.
- persone con competenze specifiche (consulenti, etc.),
- società sportive,
- rappresentanti dei comuni limitrofi, della Città Metropolitana di Torino, della Regione Piemonte per garantire coordinamento e coerenza con piani e azioni intrapresi ad altri livelli decisionali.

I Comuni potranno avviare "tavoli tecnici di concertazione" su temi e azioni che, per essere gestite correttamente, hanno bisogno dell'apporto di una pluralità di soggetti. Il raggiungimento degli obiettivi di programmazione energetica dipende, in misura non trascurabile, dal consenso dei soggetti coinvolti. La diffusione dell'informazione è sicuramente un mezzo efficace a tal fine. Pertanto, potranno essere previste, per la divulgazione delle informazioni generali sugli obiettivi previsti, idonee campagne di informazione.

Tutti e 7 i Comuni dedicheranno una **sezione del proprio sito-web al PAESC**, in cui potranno inserire i rapporti di sintesi periodici, comunicare i risultati dei monitoraggi. Potranno utilizzare questa sezione per comunicare gli eventi dedicati alla sensibilizzazione e formazione, per condividere buone pratiche in materia di mitigazione e adattamento climatico.

Molte delle azioni previste nel Piano necessitano di forme di finanziamento ulteriori rispetto a quelle a disposizione dell'amministrazione comunale. Il tema della ricerca di finanziamenti esterni per la realizzazione di progetti e investimenti è centrale. Sulla capacità di accedere a bandi e finanziamenti erogati da Enti o Fondazioni si giocherà, in futuro, la capacità dell'amministrazione di realizzare i propri progetti.

#### Azioni

- G1.1: Costituzione del Gruppo di Lavoro, del Comitato Tecnico e del Comitato Consultivo



- G1.2: Coordinamento azioni territoriali
- G1.3: Attività di monitoraggio del PAESC
- G1.4: Aggiornamento del PAES
- G1.5: Individuazione di bandi ed intercettazione di fondi e risorse

#### Obiettivi

- Gestire in modo efficace il piano
- Verificare l'avanzamento delle azioni ed il raggiungimento degli obiettivi
- Individuare opportunità bandi e fondi per attuare il PAESC
- Fornire informazioni a tutti i destinatari del piano
- Costruire politiche pubbliche concertate

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Livello di CO<sub>2</sub> evitata</b> | Influenza l'efficacia delle altre azioni                                                                                                                                                                                                |
| <b>Ipotesi di costo</b>                  | Nessun costo diretto                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Tempistiche di attuazione</b>         | Entro la fine del 2023 costituzione del Gruppo di Lavoro del Comitato tecnico e del Comitato Consultivo<br>Entro il 2025 monitoraggio<br>Entro il 2027 aggiornamento<br>Entro il 2029 monitoraggio<br>Entro il 2031 monitoraggio finale |
| <b>Destinatari/Beneficiari</b>           | Tutti gli stakeholders indicati all'interno della scheda                                                                                                                                                                                |
| <b>Ufficio competente</b>                | Gruppo di lavoro del PAESC e Comitato Tecnico                                                                                                                                                                                           |



## G2: Partecipazione all'associazione "Coordinamento Agende 21 Locali"

| Settore intervento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | di | Gestione | Scheda d'azione | G2: Partecipazione all'associazione "Coordinamento Agende 21 Locali"               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>La presente scheda inquadra un'azione territoriale che riguarda la partecipazione dei Comuni di Dora 5 Laghi all'Associazione "<b>Coordinamento Agende 21 Locali</b>", di cui il Sindaco del Comune capofila Borgofranco d'Ivrea è già membro.</p> <p>Si tratta di un'associazione senza scopo di lucro che svolge attività nel settore della tutela e della valorizzazione della natura e dell'ambiente, nata nel 2000 nell'ambito dell'Agenda 21, il documento di intenti ed obiettivi programmatici su ambiente, economia e società, sottoscritto durante la Conferenza delle Nazioni Unite su Ambiente e Sviluppo (UNCED) svoltasi a Rio de Janeiro nel giugno 1992. Il documento contiene uno specifico capitolo "Iniziative delle amministrazioni locali di supporto all'Agenda 21" che riconosce un ruolo decisivo alle comunità locali nell'attuare le politiche di sviluppo sostenibile, in particolare dialogando con i cittadini, le organizzazioni locali, le imprese, arrivando ad adottare una propria <b>Agenda 21 locale</b>. L'associazione, dunque, è costituita da Regioni ed enti locali che perseguono lo scopo di promozione in Italia, ed in particolare nelle aree urbane, del <b>processo di Agenda 21 Locale</b> per rendere sostenibile lo sviluppo integrando aspetti economici, sociali ed ambientali, secondo gli indirizzi delle Carte di Aalborg, Goteborg e Ferrara. Il Coordinamento Agende 21 Locali Italiane interviene come attore chiave per sensibilizzare gli stakeholders attraverso azioni d'informazione, sostegno e lobbying.</p> <p>Il Coordinamento Agende 21 Locali Italiane si impegna in particolare in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Attività di promozione</b>, diffondendo i principi dello sviluppo sostenibile, lo scambio di informazioni tra gli enti coinvolti, studi e buone pratiche sulla sostenibilità, promuovendo la costituzione dei gemellaggi tra gli Enti, collaborando con l'Unione Europea, il Governo italiano e altre associazioni.</li> <li>• <b>Attività di sensibilizzazione</b>, partecipando a convegni, corsi di formazione, gruppi di lavoro tematici, sostenendo progetti di sostenibilità locale e creando una rete di partner;</li> <li>• <b>Attività di informazione</b>, traducendo e diffondendo documenti internazionali sullo sviluppo sostenibile, organizzando eventi e seminari e diffondendo bandi nazionali e internazionali sulle buone pratiche di sostenibilità.</li> </ul> <p>Il Comune di Borgofranco d'Ivrea, come membro dell'Associazione, nonché del direttivo, potrebbe coinvolgere anche gli altri Comuni del territorio Dora 5 Laghi a partecipare, ampliando così la rete dell'Associazione. In particolare, i temi trattati dalle attività di promozione, sensibilizzazione e informazione portate avanti dall'Associazione potrebbero allinearsi a quelli delle attività di sensibilizzazione previsti dalle azioni del presente PAESC.</p> |    |          |                 |  |





#### Azioni (dettaglio sub azioni)

- G2.1: Coinvolgimento da parte di Borgofranco d'Ivrea degli altri Comuni a partecipare all'Associazione
- G2.2: Associazione dei 6 Comuni al Coordinamento Agende 21 Locali
- G2.3: Partecipazione alle attività dell'Associazione

#### Obiettivi

- Diffondere le attività dell'Associazione
- Sostenere lo sviluppo sostenibile nei Comuni

|                                          |                                                          |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Livello di CO<sub>2</sub> evitata</b> | Influenza l'efficacia delle altre azioni                 |
| <b>Ipotesi di costo</b>                  | Nessun costo diretto                                     |
| <b>Tempistiche di attuazione</b>         | Attuazione continua fino al 2030                         |
| <b>Destinatari/Beneficiari</b>           | Tutti gli stakeholders indicati all'interno della scheda |
| <b>Ufficio competente</b>                | Gruppo di lavoro del PAESC e Comitato Tecnico            |



### G3: Potenziamento delle competenze del personale

| Settore di intervento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | di | Gestione | Scheda d'azione | G3: Potenziamento delle competenze del personale |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|-----------------|--------------------------------------------------|
| <p>La formazione è una dimensione costante e fondamentale del lavoro e uno strumento essenziale per affrontare i cambiamenti in atto che richiedono la presenza di personale qualificato e aggiornato. La formazione è una leva dunque fondamentale per ripensare la Pubblica Amministrazione e promuovere quelle competenze utili a implementare le azioni di mitigazione e adattamento previste dal PAESC e raggiungerne così gli obiettivi. A conferma di ciò, nel PNRR la Componente 1 della Missione: Digitalizzazione, Innovazione, Competitività, Cultura ha infatti l'obiettivo di modernizzare la PA attraverso interventi di digitalizzazione, innovazione e semplificazione e di rafforzare la capacità amministrativa tramite il potenziamento delle competenze del personale.</p> <p>La presente scheda prevede l'azione volta a <b>potenziare le competenze del personale</b> dei 7 Comuni, in materia di energia e cambiamento climatico, attraverso sia percorsi di apprendimento strutturato (integrandosi con gli obiettivi di formazione del personale richiesti per legge), sia percorsi di apprendimento informale, proponendo ad esempio corsi e-learning, partecipazione a seminari, convegni, e workshop. Le competenze potranno essere altresì potenziate attraverso la partecipazione ad associazioni e reti in cui vengono condivise buone pratiche e casi studio di azioni e interventi realizzati. Alcuni esempi di reti a cui aderire o piattaforme da consultare per mantenere l'aggiornamento sono:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• l'Associazione "<b>Coordinamento Agende 21 Locali</b>" (dettagliata alla precedente scheda G2);</li><li>• lo stesso <b>Convenant of Mayors</b> (<a href="https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/home">https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/home</a>), mette a disposizione un database di casi studio, talvolta promuovendo eventi di aggiornamento;</li><li>• la piattaforma <b>Climate Adapt</b> (<a href="https://climate-adapt.eea.europa.eu/">https://climate-adapt.eea.europa.eu/</a>) in cui si trovano diversi casi studio, esempi di azioni di adattamento al cambiamento climatico;</li><li>• la <b>Fondazione CMCC</b> (Centro Euro Mediterraneo sui cambiamenti climatici) <a href="https://www.cmcc.it/">https://www.cmcc.it/</a>, che mette a disposizione report e pubblicazioni sul cambiamento climatico e promuove anche eventi e webinar focalizzati sul tema;</li><li>• il <b>Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA)</b>, che pubblica report e studi in materia ambientale ed energetica e promuove anche eventi di formazione e webinar aperti al pubblico <a href="https://www.snpambiente.it/category/prodotti/eventi/formazione-snpa/">https://www.snpambiente.it/category/prodotti/eventi/formazione-snpa/</a></li></ul> <p>L'azione prevede le seguenti attività:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Individuazione delle <b>competenze necessarie</b> sui temi dell'energia e del cambiamento climatico;</li><li>• Individuazione dei <b>lavoratori da formare</b>;</li><li>• Definizione dei <b>percorsi di apprendimento strutturati</b>, individuando i corsi tematici offerti e di interesse. Tali percorsi potranno inserirsi negli obiettivi di formazione del personale;</li><li>• Definizione dei <b>percorsi di apprendimento informale</b>, individuando i seminari, workshop, eventi a cui partecipare.</li></ul> |    |          |                 |                                                  |



L'individuazione dei momenti di apprendimento potrà avvenire sia attraverso la ricerca specifica e mirata di ciò di cui si ha bisogno, sia attraverso l'iscrizione a newsletter di enti, associazioni che si occupano di tali tematiche.

È infine importante definire una procedura condivisa con l'intero Gruppo di Coordinamento del PAESC al fine di **diffondere e condividere le opportunità di formazione e aggiornamento**:

1. Le esigenze e/o opportunità di formazione e aggiornamento potranno pervenire dai membri del Comitato Tecnico, del Comitato Consultivo, e verranno condivise con il responsabile del personale e con il resto del Gruppo di Coordinamento del Piano;
2. I lavoratori che seguiranno gli specifici corsi potranno essere individuati all'interno di tutti quelli disponibili nei 7 Comuni;
3. Al termine del corso/seminario/workshop/evento il/i partecipanti riporteranno agli altri membri del Comitato Tecnico quanto avvenuto, in modo da condividere le esperienze e poterle applicare al raggiungimento degli obiettivi del PAESC.

#### Azioni (dettaglio sub azioni)

- G3.1: Individuazione delle competenze necessarie
- G3.2: Individuazione dei lavoratori da formare
- G3.3: Selezione delle associazioni di interesse a cui aderire
- G3.4: Selezione delle piattaforme da monitorare e delle newsletter cui iscriversi per mantenere l'aggiornamento
- G3.5: Definire una procedura per comunicare le opportunità di formazione e aggiornamento

#### Obiettivi

- Potenziare le competenze del personale sui temi del cambiamento climatico e dell'energia
- Creare delle sinergie tra le risorse dei 7 comuni

|                                    |                                                          |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Livello di CO <sub>2</sub> evitata | Influenza l'efficacia delle altre azioni                 |
| Ipotesi di costo                   | Nessun costo diretto                                     |
| Tempistiche di attuazione          | Attuazione continua fino al 2030                         |
| Destinatari/Beneficiari            | Tutti gli stakeholders indicati all'interno della scheda |
| Ufficio competente                 | Gruppo di lavoro del PAESC e Comitato Tecnico            |



**G4: Sviluppo piani di investimento per la realizzazione di opere e interventi previsti nelle schede PAESC- partecipazione ai bandi EUCF**

| Settore di intervento | Gestione | Scheda d'azione | <b>G4: Sviluppo piani di investimento per la realizzazione di opere e interventi previsti nelle schede PAESC- partecipazione ai bandi EUCF</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------|----------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |          |                 | <p>Il PAESC è un documento pianificatorio con un enorme potenziale per guidare un territorio verso la sua decarbonizzazione. I 7 Comuni del cluster con l'approvazione del Piano hanno assunto grandi impegni per ridurre in modo significativo i propri consumi energetici e le emissioni di gas serra. Tuttavia, l'attuazione di questo ambizioso piano d'azione per il clima e l'energia, potrebbe incontrare barriere e ostacoli dovuti a vincoli finanziari o alla mancanza di capacità di accedere ai finanziamenti giusti.</p> <p>La mancanza di capacità finanziaria e legale per trasformare la strategia locale a lungo termine per l'energia e il clima in azioni concrete, investimenti e opere potrebbe, infatti, vanificare gli sforzi fatti per la redazione del Piano stesso.</p> <p>L'attuazione delle azioni previste all'interno di un PAESC prevede infatti che in molti casi debbano essere mobilitati investimenti sia privati che pubblici.</p> <p>È necessario sviluppare programmi di investimento energetici sostenibili e completi che possano svolgere un ruolo chiave per accelerare il processo di reperimento delle risorse e l'implementazione di interventi e opere nell'energia rinnovabile, nell'efficienza energetica, nella mobilità sostenibile e nell'adattamento ai cambiamenti climatici. L'azione prevede di avviare un'attività a sostegno dello sviluppo di concetti di investimento, come studi di fattibilità, analisi di mercato, analisi delle parti interessate, analisi legali, economiche e finanziarie e analisi dei rischi. I piani di investimento una volta sviluppati potrebbero facilitare la mobilitazione di investimenti sia privati che pubblici.</p> <p>Questa azione a supporto della gestione ed attuazione del PAESC potrebbe essere realizzata con risorse interne al Comune o coinvolgendo consulenti esterni esperti nello sviluppo di piani di investimento con competenze ingegneristiche economiche e legali.</p> <p>Le risorse necessarie allo sviluppo di piani di investimento potrebbero essere reperite dal comune attraverso la partecipazione a bandi dell'Unione Europea ed in particolare all'iniziativa EUCF</p> <p>L'EUCF (European City Facility) finanzia con 60.000 euro a fondo perduto lo sviluppo di piani di investimento con l'obiettivo di costruire una consistente pipeline di progetti di investimento in energia sostenibile tra i comuni, le autorità locali e gli enti pubblici locali che aggregano i comuni/le autorità locali in Europa. La realizzazione di questo obiettivo richiederà innovazione organizzativa, tecnica e finanziaria, in particolare per colmare il divario di capacità e di competenze dei comuni di piccole e medie dimensioni. Gli obiettivi specifici dell'EUCF sono i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fornire competenze tecniche e finanziarie radicate a livello locale, ispirate alle migliori pratiche europee, a comuni, autorità locali ed enti pubblici locali che aggregano comuni/autorità locali per realizzare progetti di investimento credibili e scalabili, che dovrebbero attivare investimenti pubblici e privati;</li> <li>• Costruire la capacità del personale comunale di sviluppare una consistente pipeline di progetti e fornire loro strumenti, opportunità di networking e di trasferimento di conoscenze, che</li> </ul> |



faciliteranno e accelereranno l'attuazione dei piani di investimento, anche attraverso meccanismi di finanziamento innovativi e l'aggregazione di progetti.

- Facilitare l'accesso, soprattutto per i Comuni di piccole e medie dimensioni, ai finanziamenti privati, ai flussi di finanziamento dell'UE e a strutture analoghe, come i Fondi strutturali e di investimento europei, i programmi di assistenza allo sviluppo dei progetti dell'UE e l'assistenza energetica locale europea della Banca europea per gli investimenti (BEI) e i servizi di consulenza come l'Advisory Hub della BEI per realizzare e amplificare gli investimenti previsti.

#### Azioni

- G4.1: Partecipazione al prossimo bando EUCF
- G4.1: Sviluppo di piani di investimento per l'attuazione del PAESC
- G4.2: Ricerca e mobilitazione investimenti sia pubblici che privati

#### Obiettivi

- Rendere operative le azioni previste nel PAESC
- Sviluppare piani di investimento per la realizzazione delle opere ed interventi previsti nel PAESC
- Partecipare alle call EUCF
- Mobilitare investimenti pubblici e privati

|                                          |                                                          |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Livello di CO<sub>2</sub> evitata</b> | Influenza l'efficacia delle altre azioni                 |
| <b>Ipotesi di costo</b>                  | 60.000 euro (contributo EUCF)                            |
| <b>Tempistiche di attuazione</b>         | Sulla base della pubblicazione dei bandi EUCF            |
| <b>Destinatari/Beneficiari</b>           | Tutti gli stakeholders indicati all'interno della scheda |
| <b>Ufficio competente</b>                | Gruppo di lavoro del PAESC e Comitato Tecnico            |



## Sintesi dei risultati e calcolo dell'obiettivo al 2030

Le azioni proposte nel presente Piano d'Azione toccano tutti i settori considerati nell'Inventario delle Emissioni, ritenuti settori chiave, e più in particolare il settore:

- residenziale e terziario,
- pubblico
- trasporti

Nella tabella seguente è riportato l'elenco delle azioni previste dal Piano e che i Comuni del cluster intendono attuare entro il 2030 con indicati i relativi impatti in termini di riduzione dei consumi di energia e delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

| Scheda d'azione | Riduzione attesa dei consumi energetici [MWh] al 2030 | Produzione attesa di energia da rinnovabili [MWh] al 2030 | Riduzione attesa delle emissioni CO <sub>2</sub> [ton] al-2030 |
|-----------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| RT.T1           | -                                                     | -                                                         | -                                                              |
| RT.T2           | 850                                                   |                                                           | 136                                                            |
| P.T1            | 50                                                    |                                                           | 10                                                             |
| TR.T1           | 4.800                                                 |                                                           | 1.094                                                          |
| TR.T2           | 0                                                     |                                                           | 1.900                                                          |
| TR.T3           | 1.900                                                 |                                                           | 433                                                            |
| TR.T4           | 1.000                                                 |                                                           | 228                                                            |
| RTP.T1          | 4.000                                                 | 4.000                                                     | 1.100                                                          |
| P1              | 85                                                    |                                                           | 18                                                             |
| P2              | 110                                                   |                                                           | 23                                                             |
| P3              | 53                                                    |                                                           | 11                                                             |
| P4              | 42                                                    |                                                           | 9                                                              |
| P5              | 7                                                     |                                                           | 1                                                              |
| P6              | 28                                                    |                                                           | 6                                                              |
| P7              | 880                                                   |                                                           | 186                                                            |
| P8              | 175                                                   |                                                           | 34                                                             |
| P9              | 130                                                   |                                                           | 25                                                             |
| P10             | 80                                                    |                                                           | 15                                                             |
| P11             | 55                                                    |                                                           | 11                                                             |
| P12             | 60                                                    |                                                           | 12                                                             |
| P13             | 70                                                    |                                                           | 13                                                             |
| P14             | 49                                                    |                                                           | 9                                                              |
| P15             | 20                                                    | 21                                                        | 4                                                              |
| P16             | 1                                                     | 1                                                         | 1                                                              |
| P17             | 13                                                    | 182                                                       | 3                                                              |
| P18             | 0                                                     |                                                           | 509                                                            |
| PTR1            | 0                                                     |                                                           | 35                                                             |
| RTP1            | 15.000                                                | 15.000                                                    | 2.888                                                          |
| TR1             | 0                                                     |                                                           | 20                                                             |
| <b>TOTALE</b>   | <b>29.458</b>                                         | <b>19.204</b>                                             | <b>8.736</b>                                                   |
| AT1             | Misura di adattamento                                 |                                                           |                                                                |

Piano d'Azione congiunto per l'Energia Sostenibile e il Clima – Cluster “Dora 5 Laghi”





|     |                       |
|-----|-----------------------|
| AT2 | Misura di adattamento |
| AT3 | Misura di adattamento |
| AT4 | Misura di adattamento |
| AT5 | Misura di adattamento |
| AT6 | Misura di adattamento |
| AT7 | Misura di adattamento |
| AT8 | Misura di adattamento |
| A1  | Misura di adattamento |
| A2  | Misura di adattamento |
| A3  | Misura di adattamento |
| A4  | Misura di adattamento |
| A5  | Misura di adattamento |
| A6  | Misura di adattamento |
| A7  | Misura di adattamento |
| A8  | Misura di adattamento |
| A9  | Misura di adattamento |
| T1  | Misura trasversale    |
| G1  | Indiretto             |
| G2  | Indiretto             |
| G3  | Indiretto             |
| G4  | Indiretto             |

Complessivamente, sommando tutti i contributi delle azioni di mitigazione elencate, si ottiene un valore complessivo di riduzione di consumi energetici di **29.458 MWh** e di **8.736 tonnellate** di CO<sub>2</sub> rispetto all'ultimo anno monitorato (anno 2019).

Sulla base del valore di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> generate da ogni azione di mitigazione è possibile definire un elenco delle azioni prioritarie. Da questo elenco emerge che le azioni da realizzare in modo prioritario sono quelle relative alla realizzazione degli impianti di FER da idroelettrico (RTP1), all'incremento della mobilità elettrica (TR.T2), alla costituzione della CER (RTP.T1) e all'incremento delle infrastrutture per la mobilità ciclopedonale (TR.T1). La riduzione complessiva di queste quattro azioni ammonta circa 6.982 tonnellate di CO<sub>2</sub>/anno pari a circa l'80% delle emissioni evitate previste dall'attuazione di tutte le azioni del PAESC.

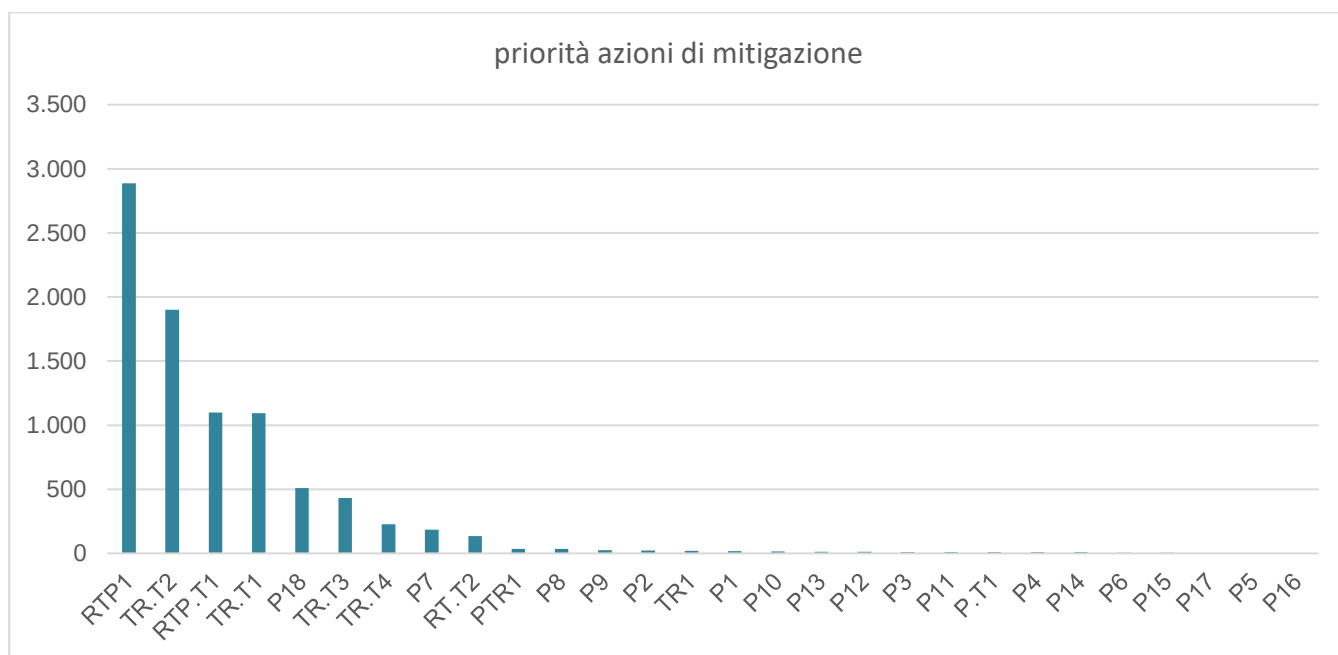


Figura 106 elenco delle azioni del PAESC disposte secondo un ordine di priorità basato sul risparmio di CO2 prevista

In relazione all'obiettivo minimo definito dall'iniziativa del Patto dei Sindaci (-55% rispetto all'anno base, ovvero al 2000), **la riduzione di emissione prevista per i Comuni del cluster ottenuta grazie all'attuazione di tutte e 29 le azioni del PAESC risulta essere pari a 56,9%.**

Dall'analisi dei contributi, in termini di riduzione di CO2 delle singole azioni suddivise per settori si constata il fatto che è necessario agire in forma prioritaria nel settore dei trasporti e secondariamente nei settori terziario e residenziale

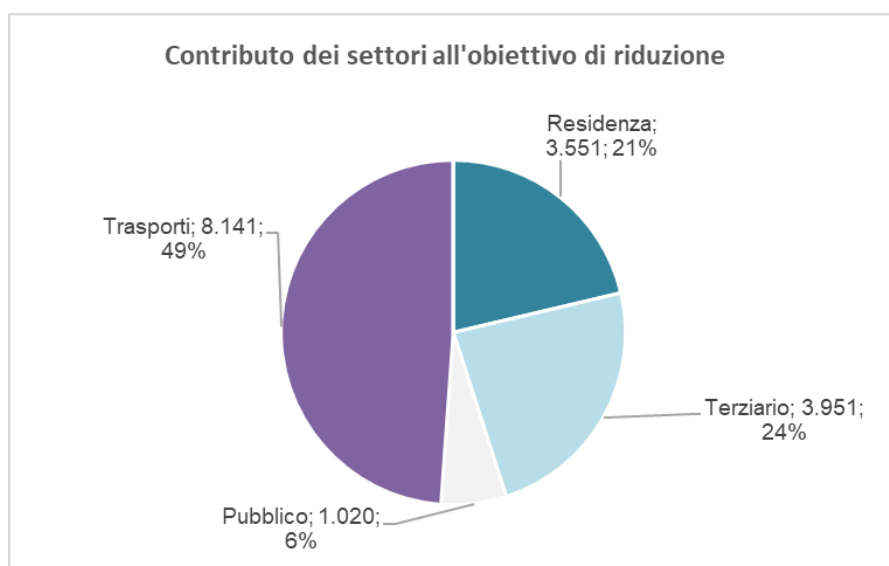


Figura 106 Il contributo % di ciascun settore al raggiungimento dell'obiettivo al 2030



La tabella seguente riporta la sintesi dei risultati di emissione:

| Emissioni totali per settore (tonCO <sub>2</sub> ) |               |               |               |               |
|----------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Settori                                            | 2000          | 2019          | 2030-BAU      | 2030-PAESC    |
| Residenza                                          | 32.351        | 18.568        | 17.683        | 15.017        |
| Terziario                                          | 10.723        | 6.143         | 3.649         | 2.192         |
| Pubblico                                           | 1.679         | 1.145         | 1.141         | 125           |
| Trasporti                                          | 31.119        | 23.480        | 19.017        | 15.340        |
| <b>TOTALE</b>                                      | <b>75.872</b> | <b>49.337</b> | <b>41.490</b> | <b>32.674</b> |

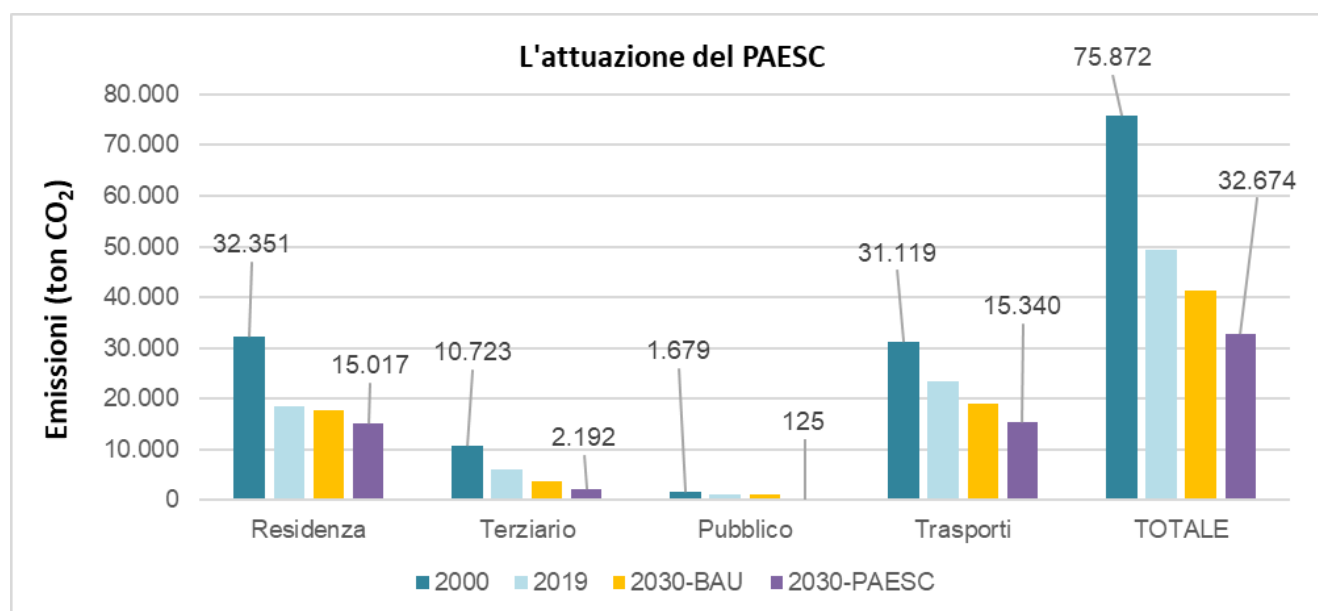


Figura 108 Variazioni in termini assoluti delle emissioni di CO<sub>2</sub> per settore, dal 2000 al 2030 (scenari BAU e PAESC)

Nelle due figure seguenti vengono evidenziati entrambi gli scenari descritti nei capitoli precedenti (scenario tendenziale – definito scenario BAU; scenario di piano – scenario PAESC), sia sul fronte dei consumi energetici che su quello delle emissioni climalteranti.

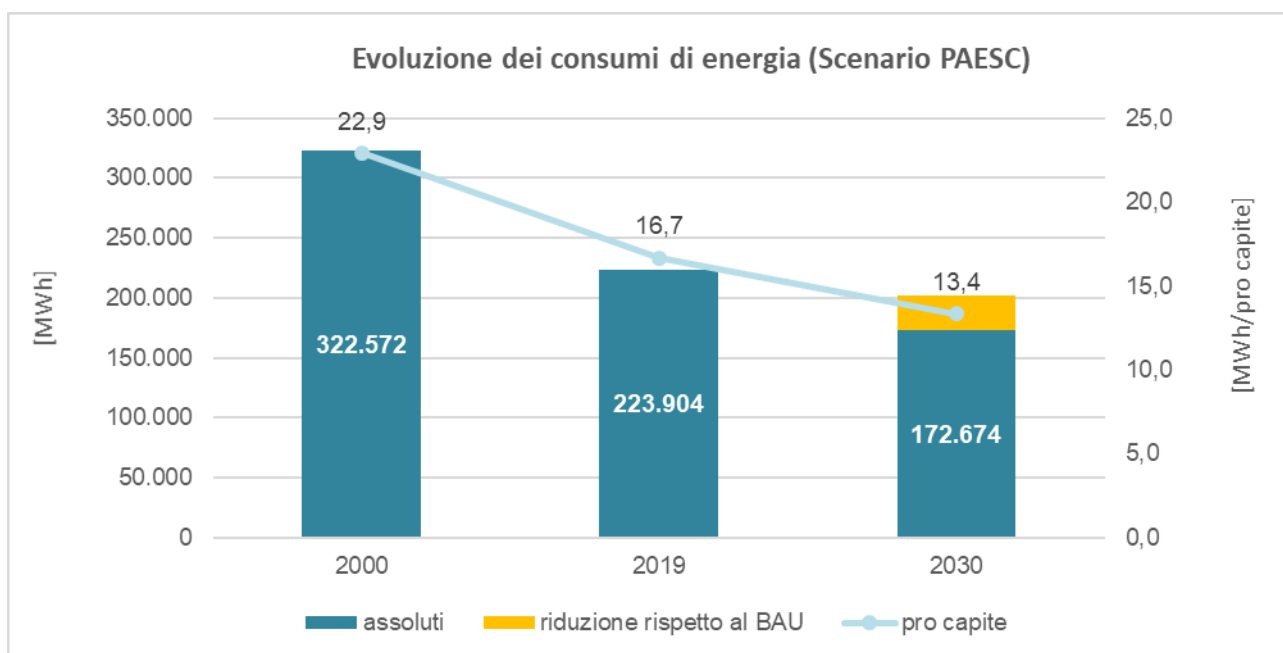


Figura 1079 Variazione complessiva del consumo energetico, in termini assoluti e pro-capite, dal 2000 al 2030 (BAU e PAESC)

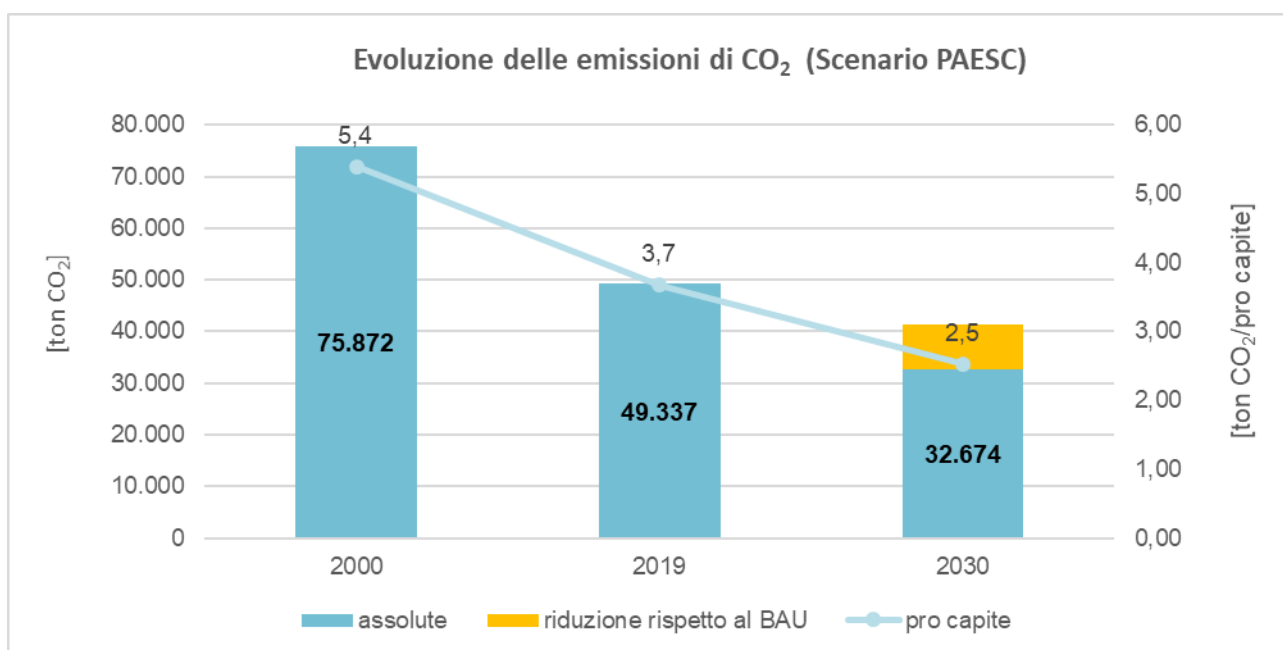


Figura 108 Variazione complessiva delle emissioni di CO<sub>2</sub>, in termini assoluti e pro-capite, dal 2000 al 2030 (BAU e PAESC)



Nel prospetto seguente un riassunto dei risultati attesi dal Piano:

|                                              |                        |                |
|----------------------------------------------|------------------------|----------------|
| <b>Baseline 2000</b>                         | <b>tCO<sub>2</sub></b> | <b>75.872</b>  |
| <b>Riduzione Emissioni 2000-2019</b>         | tCO <sub>2</sub>       | -26.535        |
| <b>Riduzione emissioni 2000-2019</b>         | %                      | -35,0%         |
| <b>Riduzione emissioni 2000-2030 (BAU)</b>   | tCO <sub>2</sub>       | -34.462        |
| <b>Riduzione emissioni 2000-2030 (BAU)</b>   | %                      | -45,4%         |
| <b>Riduzione emissioni 2000-2030 (PAESC)</b> | tCO <sub>2</sub>       | <b>-43.198</b> |
| <b>Riduzione emissioni 2000-2030 (PAESC)</b> | %                      | <b>-56,9%</b>  |







## Indice delle figure

|                                                                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1: Il territorio di Dora 5 Laghi. Fonte: elaborazione su QGis dei dati disponibili su Geoportale Piemonte.....                                           | 12 |
| Figura 2: Coperture del suolo del territorio Dora 5 Laghi. Fonte: Elaborazione su QGis dei dati del Corine Land Cover. ....                                     | 14 |
| Figura 3: Edifici del territorio Dora 5 Laghi suddivisi per epoca di costruzione. Fonte: ISTAT 2011. ....                                                       | 17 |
| Figura 4 Edifici costruiti pre 1971 suddivisi per Comune. Fonte: ISTAT 2011. ....                                                                               | 18 |
| Figura 5: Evoluzione della popolazione residente nel periodo 2002-2021. Fonte: elaborazione dati disponibili su Demo ISTAT.....                                 | 19 |
| Figura 6 Andamento demografico e proiezione al 2030. Fonte: DemoISTAT e Urbistat. ....                                                                          | 19 |
| Figura 7 Popolazione residente per Comune al 2002 e al 2022. Fonte: ISTAT. ....                                                                                 | 20 |
| Figura 8: Andamento della percentuale di popolazione vulnerabile nel territorio di Dora 5 Laghi. Fonte: elaborazione dati disponibili su Demo ISTAT.....        | 20 |
| Figura 9: Il contesto naturale nel territorio di Dora 5 Laghi. Fonte: elaborazione su QGis dei dati disponibili su Geoportale Piemonte.....                     | 23 |
| Figura 10: Estensioni dei SIC nei comuni di Dora 5 Laghi. Fonte: elaborazione dei dati sulle aree protette disponibili su Geoportale Piemonte. ....             | 24 |
| Figura 11: Suddivisione delle aree forestali per Comune. Fonte: elaborazione su QGis dei dati disponibili sul Geoportale Piemonte.....                          | 25 |
| Figura 12: Suddivisione della categoria forestale dei castagneti per Comune del territorio di Dora 5 Laghi. ....                                                | 25 |
| Figura 13: Suddivisione della fonte di approvvigionamento dell'acqua irrigua nel territorio di Dora 5 Laghi. Fonte: Censimento dell'Agricoltura ISTAT 2010..... | 26 |
| Figura 14: Numero di autoveicoli per classe Euro al 2019 e al 2021. Fonte: ACI.....                                                                             | 27 |
| Figura 15: Andamento del tasso di motorizzazione relativo a tutti i veicoli, nel territorio di Dora 5 Laghi. ...                                                | 28 |
| Figura 16: Andamento del tasso di motorizzazione relativo alle sole autovetture. ....                                                                           | 29 |
| Figura 17: Veicoli immatricolati per Comune al 2002. Fonte: ACI.....                                                                                            | 29 |
| Figura 18: Veicoli immatricolati per Comune al 2019. Fonte: ACI.....                                                                                            | 30 |
| Figura 19: Veicoli immatricolati per Comune al 2021. Fonte: ACI.....                                                                                            | 30 |
| Figura 20: Grafico sinottico dei veicoli immatricolati per Comune (2002, 2019, 2021). Fonte: ACI. ....                                                          | 31 |
| Figura 21: Grafico sinottico dei veicoli pro capite immatricolati per Comune (2002, 2019, 2021). Fonte: ACI. ....                                               | 31 |
| Figura 22: Consumo energetico complessivo al 2000 e al 2019 suddiviso per settore. ....                                                                         | 35 |
| Figura 23: <i>Peso percentuale di ogni settore sul consumo energetico complessivo al 2000 e al 2019.</i> .....                                                  | 36 |
| Figura 24: Consumo energetico complessivo al 2000 e al 2019 suddiviso per vettore energetico. ....                                                              | 37 |
| Figura 25: Peso percentuale di ogni vettore energetico nel consumo complessivo al 2000 e al 2019. ....                                                          | 38 |
| Figura 26: Peso percentuale del consumo energetico per ciascun Comune al 2000 e al 2019.....                                                                    | 38 |
| Figura 27 <i>Il peso dei vettori energetici nel consumo energetico degli edifici pubblici al 2000 e al 2019.</i> .....                                          | 40 |
| Figura 28: Il peso dei vettori energetici nel settore residenziale. ....                                                                                        | 41 |
| Figura 29: Il peso dei vettori energetici nel settore terziario. ....                                                                                           | 42 |
| Figura 30: Il peso dei vettori energetici nel settore dei trasporti privati.....                                                                                | 43 |
| Figura 31: Quadro dei consumi energetici per settore e per vettore energetico per l'anno di baseline (2000) .....                                               | 44 |
| Figura 32: Quadro dei consumi energetici per settore e per vettore energetico per l'anno di monitoraggio (2019). ....                                           | 45 |
| Figura 33: Consumo energetico complessivo di Borgofranco D'Ivrea al 2000 e al 2019 suddiviso per settore. ....                                                  | 50 |
| Figura 34: Consumo energetico complessivo al 2000 e al 2019 di Borgofranco D'Ivrea suddiviso per vettore energetico .....                                       | 50 |



|                                                                                                                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 35: Consumo energetico complessivo di Burolo al 2000 e al 2019 suddiviso per settore.....                                                                                | 52  |
| Figura 36: Consumo energetico complessivo al 2000 e al 2019 di Burolo suddiviso per vettore energetico.                                                                         | 53  |
| Figura 37: Consumo energetico complessivo di Chiaverano al 2000 e al 2019 suddiviso per settore. ....                                                                           | 54  |
| Figura 38: Consumo energetico complessivo al 2000 e al 2019 di Chiaverano suddiviso per vettore energetico. ....                                                                | 54  |
| Figura 39: Consumo energetico complessivo di Lessolo al 2000 e al 2019 suddiviso per settore.....                                                                               | 56  |
| Figura 40: Consumo energetico complessivo al 2000 e al 2019 di Lessolo suddiviso per vettore energetico. ....                                                                   | 56  |
| Figura 41: Consumo energetico complessivo di Montalto Dora al 2000 e al 2019 suddiviso per settore. ....                                                                        | 58  |
| Figura 42: Consumo energetico complessivo al 2000 e al 2019 di Montalto Dora suddiviso per vettore energetico. ....                                                             | 58  |
| Figura 43: Consumo energetico complessivo di Quassolo al 2000 e al 2019 suddiviso per settore. ....                                                                             | 60  |
| Figura 44: Consumo energetico complessivo al 2000 e al 2019 di Quassolo suddiviso per vettore energetico. ....                                                                  | 60  |
| Figura 45: Consumo energetico complessivo di Quincinetto al 2000 e al 2019 suddiviso per settore. ....                                                                          | 62  |
| Figura 46: Consumo energetico complessivo al 2000 e al 2019 di Quincinetto suddiviso per vettore energetico. ....                                                               | 62  |
| Figura 47: Emissioni di CO <sub>2</sub> complessive al 2000 e al 2019 suddivise per settore. ....                                                                               | 66  |
| Figura 48: Il peso dei vettori energetici nelle emissioni di CO <sub>2</sub> . ....                                                                                             | 67  |
| Figura 49 Il peso dei vettori energetici negli edifici pubblici al 2000 e al 2019. ....                                                                                         | 68  |
| Figura 50: Quadro delle emissioni di CO <sub>2</sub> per settore e per vettore energetico per l'anno di baseline (2000). ....                                                   | 72  |
| Figura 51: Quadro delle emissioni di CO <sub>2</sub> per settore e per vettore energetico per l'anno di monitoraggio (2019). ....                                               | 73  |
| Figura 52: Emissioni di CO <sub>2</sub> di Borgofranco D'Ivrea al 2000 e al 2019 suddivise per settore.....                                                                     | 78  |
| Figura 53: Il peso dei vettori energetici nelle emissioni di CO <sub>2</sub> di Borgofranco D'Ivrea .....                                                                       | 78  |
| Figura 54: Emissioni di CO <sub>2</sub> di Burolo al 2000 e al 2019 suddivise per settore.....                                                                                  | 79  |
| Figura 55: Il peso dei vettori energetici nelle emissioni di CO <sub>2</sub> di Burolo .....                                                                                    | 79  |
| Figura 56: Emissioni di CO <sub>2</sub> di Chiaverano al 2000 e al 2019 suddivise per settore. ....                                                                             | 80  |
| Figura 57: Il peso dei vettori energetici nelle emissioni di CO <sub>2</sub> di Chiaverano.....                                                                                 | 81  |
| Figura 58: Emissioni di CO <sub>2</sub> di Lessolo al 2000 e al 2019 suddivise per settore. ....                                                                                | 82  |
| Figura 59: Il peso dei vettori energetici nelle emissioni di CO <sub>2</sub> di Lessolo. ....                                                                                   | 82  |
| Figura 60: Emissioni di CO <sub>2</sub> di Montalto Dora al 2000 e al 2019 suddivise per settore. ....                                                                          | 83  |
| Figura 61: Il peso dei vettori energetici nelle emissioni di CO <sub>2</sub> di Montalto Dora.....                                                                              | 84  |
| Figura 62: Emissioni di CO <sub>2</sub> di Quassolo al 2000 e al 2019 suddivise per settore. ....                                                                               | 85  |
| Figura 63: Il peso dei vettori energetici nelle emissioni di CO <sub>2</sub> di Quassolo.....                                                                                   | 86  |
| Figura 64: Emissioni di CO <sub>2</sub> di Quincinetto al 2000 e al 2019 suddivise per settore. ....                                                                            | 87  |
| Figura 65: Il peso dei vettori energetici nelle emissioni di CO <sub>2</sub> di Quincinetto.....                                                                                | 87  |
| Figura 66 L'obiettivo PAESC di riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> .....                                                                                               | 89  |
| Figura 67: Componenti fondamentali per la determinazione del rischio legato ai cambiamenti climatici. Fonte: Panel Intergovernativo sui Cambiamenti Climatici (IPCC, 2014)..... | 90  |
| Figura 68: Valori medi e deviazione standard degli indicatori per la Macroregione 1. Fonte: PNACC – Allegato 1. ....                                                            | 99  |
| Figura 69: Andamento della temperatura media annuale 1989-2021. Fonte: elaborazione dati disponibili da ARPA Piemonte. ....                                                     | 102 |
| Figura 70: Andamento delle precipitazioni nelle quattro stagioni. ....                                                                                                          | 109 |
| Figura 71: Individuazione delle aree più suscettibili agli impatti causati da frane e indicazione del livello di pericolosità. Fonte: elaborazione su QGIS dei dati ISPRA. .... | 131 |
| Figura 72: Impatti potenziali per settore vulnerabile, causati dalle frane. ....                                                                                                | 133 |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 73: Percentuali della popolazione residente in area a rischio frana, suddivise per Comune.....                                                                                                                                                                                                           | 134 |
| Figura 74: Individuazione dei SIC ricadenti in area a rischio frana. Fonte: elaborazione su QGis dei dati disponibili su ISPRA e Geoportale Piemonte. ....                                                                                                                                                      | 135 |
| Figura 75: Distribuzione della superficie forestale a rischio frana, per Comune. ....                                                                                                                                                                                                                           | 136 |
| Figura 76: Superfici forestali e aree a rischio frana nel territorio di Dora 5 Laghi. Fonte: elaborazione su QGis dei dati resi disponibili da ISPRA sulla mappatura della pericolosità frana e dal Geoportale Piemonte ....                                                                                    | 137 |
| Figura 77: Distribuzione della superficie agricola a rischio frana, per Comune.....                                                                                                                                                                                                                             | 138 |
| Figura 78: Individuazione delle aree agricole del territorio ricadenti nelle aree a pericolosità frana. Fonte: elaborazione su QGis dei dati resi disponibili da ISPRA sulla pericolosità frana e i dati del Corine Land Cover. ....                                                                            | 139 |
| Figura 79: Percentuale di suolo consumato in area a rischio frana, per Comune. Fonte: dati Urban Index.....                                                                                                                                                                                                     | 140 |
| Figura 80: Edifici ricadenti in area a rischio frana per Comune. ....                                                                                                                                                                                                                                           | 140 |
| Figura 81: Imprese ricadenti in area a rischio frana, per Comune. ....                                                                                                                                                                                                                                          | 140 |
| Figura 82: Superficie a rischio alluvione nel territorio di Dora 5 Laghi. Fonte: elaborazione dati ISPRA.....                                                                                                                                                                                                   | 142 |
| Figura 83: Individuazione delle aree con un livello di pericolosità idraulica elevato, moderato e basso. Fonte: elaborazione su QGis dei dati ISPRA sulla mosaicatura delle aree a pericolosità idraulica. ....                                                                                                 | 143 |
| Figura 84: Popolazione residente in area a rischio idraulico (scenari P2 e P3), per Comune. ....                                                                                                                                                                                                                | 146 |
| Figura 85: Individuazione dei SIC ricadenti in area a rischio alluvione. Fonte: elaborazione su QGis dei dati disponibili su ISPRA e Geoportale Piemonte. ....                                                                                                                                                  | 147 |
| Figura 86: Distribuzione della superficie forestale a rischio alluvione, per Comune.....                                                                                                                                                                                                                        | 149 |
| Figura 87: Individuazione delle superfici forestali a rischio alluvione nel territorio di Dora 5 Laghi. Fonte: elaborazione su QGis dei dati disponibili da ISPRA sulla mappatura della pericolosità idraulica e dal Geoportale Piemonte.....                                                                   | 150 |
| Figura 88: Distribuzione della superficie agricola a rischio alluvione, per comune.....                                                                                                                                                                                                                         | 151 |
| Figura 89: Individuazione delle aree agricole del territorio di Dora 5 Laghi ricadenti nelle aree a pericolosità idraulica. Fonte: elaborazione su QGis dei dati resi disponibili da ISPRA sulla pericolosità idraulica e i dati del Corine Land Cover. ....                                                    | 152 |
| Figura 90: Edifici ricadenti in area a rischio idraulico per Comune.....                                                                                                                                                                                                                                        | 153 |
| Figura 91: Imprese ricadenti in area a rischio idraulico, per Comune.....                                                                                                                                                                                                                                       | 153 |
| Figura 92: Tasso di erosione idrica del suolo. Le aree con un alto tasso di erosione idrica sono quelle maggiormente suscettibili ad essere impattate. Fonte: elaborazione su QGis dei dati resi disponibili da JRC sul modello RUSLE.....                                                                      | 156 |
| Figura 93: Livello di impermeabilizzazione del suolo per il territorio di Dora 5 Laghi. Più alto è l'indicatore IMD più alta è la predisposizione del territorio ad essere impattato dalle precipitazioni intense. Fonte: elaborazione su QGis dei dati resi disponibili dal Satellite Europeo Copernicus. .... | 157 |
| Figura 94: Superficie impermeabilizzata nel territorio di Dora 5 Laghi. Fonte: elaborazione dati resi disponibili dal Satellite Europeo Copernicus.....                                                                                                                                                         | 158 |
| Figura 95: Individuazione delle superfici forestali e dei SIC più vulnerabili al fenomeno dell'erosione idrica del suolo. Fonte: elaborazione su QGis dei dati resi disponibili da JRC sul modello RUSLE .....                                                                                                  | 161 |
| Figura 96: Suddivisione per Comune delle aree agricole con tasso di erosione >11 t/ha/anno. ....                                                                                                                                                                                                                | 162 |
| Figura 97: Individuazione delle superfici agricole più vulnerabili al fenomeno dell'erosione idrica del suolo. Fonte: elaborazione su QGis dei dati resi disponibili da JRC sul modello RUSLE .....                                                                                                             | 163 |
| Figura 98: Livello di drenaggio del suolo agricolo per il territorio di Dora 5 Laghi. Fonte: elaborazione su QGis dei dati disponibili su Geoportale Piemonte sulla capacità d'uso del suolo in Piemonte. ....                                                                                                  | 174 |
| Figura 99: Ripartizione delle aree forestali tra i comuni di Dora 5 Laghi.....                                                                                                                                                                                                                                  | 175 |
| Figura 100: Incendi avvenuti in passato sul territorio di Dora 5 Laghi. Fonte: elaborazione su QGis dei dati disponibili su Geoportale Piemonte. ....                                                                                                                                                           | 176 |
| Figura 101: Indice di idoneità climatica per la zanzara tigre. Fonte: Climate Adapt - Database indicators. ....                                                                                                                                                                                                 | 179 |
| Figura 102: Mappa sulla diffusione delle specie unionali. Fonte: ISPRA .....                                                                                                                                                                                                                                    | 180 |



|                                                                                                                                              |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 103: Indicatore sulle specie alloctone introdotte in Italia. Fonte: ISPRA. ....                                                       | 180 |
| Figura 104 Variazione complessiva delle emissioni di CO <sub>2</sub> , in termini assoluti e pro-capite, dal 2000 al 2030 (BAU) .....        | 191 |
| Figura 105 Variazione complessiva delle emissioni di CO <sub>2</sub> , in termini assoluti e pro-capite, dal 2000 al 2030 (BAU) .....        | 191 |
| Figura 106 Il contributo % di ciascun settore al raggiungimento dell'obiettivo al 2030 .....                                                 | 304 |
| Figura 107 Variazioni in termini assoluti delle emissioni di CO <sub>2</sub> per settore, dal 2000 al 2030 (scenari BAU e PAESC) .....       | 305 |
| Figura 108 Variazione complessiva del consumo energetico, in termini assoluti e pro-capite, dal 2000 al 2030 (BAU e PAESC).....              | 306 |
| Figura 109 Variazione complessiva delle emissioni di CO <sub>2</sub> , in termini assoluti e pro-capite, dal 2000 al 2030 (BAU e PAESC)..... | 306 |



## Indice delle tabelle

|                                                                                                                                                                                                                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabella 1: Superfici dei comuni del territorio di Dora 5 Laghi. ....                                                                                                                                                                                           | 12  |
| Tabella 2: Coperture del suolo per il territorio di Dora 5 Laghi Fonte: Corine Land Cover. ....                                                                                                                                                                | 13  |
| Tabella 3: Coperture del suolo del territorio di Dora 5 Laghi, suddivise per Comune. Fonte: elaborazione su QGis dei dati del Corine Land Cover 2012. ....                                                                                                     | 15  |
| Tabella 4: Il consumo di suolo nel territorio di Dora 5 Laghi e nei singoli comuni. ....                                                                                                                                                                       | 16  |
| Tabella 5: Indicatori sulla condizione sociale del territorio di Dora 5 Laghi. I valori riportati corrispondono a quelli medi valutati per i 7 comuni. Fonte: Urban Index, indicatori per le politiche urbane. ....                                            | 21  |
| Tabella 6: Valori naturalistici e culturali delle unità di paesaggio che caratterizzano il territorio di Dora 5 Laghi. Fonte: Carta della Natura. ....                                                                                                         | 23  |
| Tabella 7: Categorie forestali presenti nel territorio di Dora 5 Laghi. Fonte: Elaborazione dati del Piano Forestale Regionale disponibili sul Geoportale Piemonte. ....                                                                                       | 25  |
| Tabella 8: Fattori di emissione per vettore energetico, riferiti all'anno 2000. ....                                                                                                                                                                           | 64  |
| Tabella 9: Fattori di emissione per vettore energetico, per l'anno 2019. ....                                                                                                                                                                                  | 65  |
| Tabella 10: Indicatori di sensibilità per settore vulnerabile. ....                                                                                                                                                                                            | 94  |
| Tabella 11: Griglia di valutazione del fattore sensibilità per settore vulnerabile. ....                                                                                                                                                                       | 95  |
| Tabella 12: Griglia di valutazione del fattore capacità di adattamento. ....                                                                                                                                                                                   | 96  |
| Tabella 13: Indicatori di esposizione per settore vulnerabile. ....                                                                                                                                                                                            | 97  |
| Tabella 14: Griglia di valutazione del fattore esposizione per settore vulnerabile. ....                                                                                                                                                                       | 98  |
| Tabella 15: Confronto tra gli scenari RCP 4.5 e RCP 8.5 previsti dal PNACC. ....                                                                                                                                                                               | 100 |
| Tabella 16: Sintesi delle tendenze degli indici climatici sulle temperature massime. ....                                                                                                                                                                      | 105 |
| Tabella 17: Sintesi delle tendenze degli indici climatici delle temperature minime. ....                                                                                                                                                                       | 108 |
| Tabella 18: Riepilogo tendenza degli indici climatici sulle precipitazioni. ....                                                                                                                                                                               | 113 |
| Tabella 19: Associazione delle variabili climatiche da monitorare per ogni pericolo climatico. ....                                                                                                                                                            | 129 |
| Tabella 20: Superfici del territorio di Dora 5 Laghi ricadenti nelle classi di pericolosità frana. Fonte: elaborazione su QGis dei dati ISPRA sulla pericolosità frana. ....                                                                                   | 130 |
| Tabella 21: Valutazione del livello di capacità di adattamento del territorio di Dora 5 Laghi rispetto al pericolo delle frane. ....                                                                                                                           | 132 |
| Tabella 22: Estensione delle aree dei SIC ricadenti in area a pericolosità frana e % rispetto all'estensione complessiva nel territorio di Dora 5 Laghi. Fonte: elaborazione su QGis dei dati di ISPRA sulla Mosaicatura delle aree a pericolosità frana. .... | 135 |
| Tabella 23: Estensione delle superfici forestali ricadenti in area a rischio frana nell'intero territorio di Dora 5 Laghi. Fonte: elaborazione dei dati disponibili su Geoportale Piemonte e ISPRA. ....                                                       | 136 |
| Tabella 24: Ripartizione della superficie forestale a rischio frana per Comune e % rispetto alla superficie forestale del territorio Dora 5 Laghi. ....                                                                                                        | 136 |
| Tabella 25: Superfici agricole ricadenti in aree a rischio frana nel territorio di Dora 5 Laghi. Fonte: elaborazione dati ISPRA sulla mappatura della pericolosità frana. ....                                                                                 | 138 |
| Tabella 26: Aree agricole per Comune, che ricadono in classi di pericolosità frana. Fonte: elaborazione su QGis dei dati ISPRA. ....                                                                                                                           | 138 |
| Tabella 27: Sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio alle frane. ....                                                                                                                                                                           | 141 |
| Tabella 28: Superfici ricadenti nelle classi di pericolosità idraulica suddivise per Comune e percentuale rispetto al territorio complessivo di Dora 5 Laghi. Fonte: elaborazione dati della Mosaicatura delle aree a pericolosità idraulica di ISPRA. ....    | 143 |
| Tabella 29: Valutazione del livello di capacità di adattamento del territorio Dora 5 Laghi rispetto al pericolo delle alluvioni. ....                                                                                                                          | 144 |
| Tabella 30: Impatti potenziali per settore vulnerabile, causati dalle alluvioni. ....                                                                                                                                                                          | 145 |
| Tabella 31: Superfici dei SIC ricadenti in area a pericolosità idraulica. Fonte: elaborazione su QGis dei dati di ISPRA sulla Mosaicatura delle aree a pericolosità idraulica. ....                                                                            | 147 |





|                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabella 32: Estensione delle superfici forestali a rischio alluvione. Fonte: elaborazione dei dati disponibili su Geoportale Piemonte e ISPRA. ....                                                                                                                     | 148 |
| Tabella 33: Superficie forestale a rischio alluvione per Comune, nel territorio di Dora 5 Laghi. Fonte: elaborazione dati ISPRA. ....                                                                                                                                   | 148 |
| Tabella 34: Superfici agricole ricadenti nelle classi di pericolosità idraulica e % rispetto alla superficie agricola complessiva del territorio di Dora 5 Laghi. ....                                                                                                  | 150 |
| Tabella 35: Superfici agricole per Comune, ricadenti in classi di pericolosità idraulica. Fonte: elaborazione dati ISPRA. ....                                                                                                                                          | 151 |
| Tabella 36: Sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio alle alluvioni. ....                                                                                                                                                                                | 154 |
| Tabella 37: Superfici per classe di erosione idrica del suolo e percentuale rispetto alla superficie complessiva del territorio Dora 5 Laghi. Fonte: elaborazione su QGis dei dati resi disponibili da JRC sul modello RUSLE. ....                                      | 155 |
| Tabella 38: Confronto tra i comuni per superficie più vulnerabile all'erosione idrica. Fonte: elaborazione dati RUSLE. ....                                                                                                                                             | 156 |
| Tabella 39: Valutazione del livello di capacità di adattamento del territorio Dora 5 Laghi rispetto al pericolo delle precipitazioni intense. ....                                                                                                                      | 159 |
| Tabella 40: Impatti potenziali per settore vulnerabile, causati dalle precipitazioni intense. ....                                                                                                                                                                      | 159 |
| Tabella 41: Superfici dei SIC con tasso di erosione idrica del suolo alto. Fonte: elaborazione dati RUSLE. ....                                                                                                                                                         | 160 |
| Tabella 42: Superfici forestali vulnerabili all'erosione idrica del suolo, per Comune. Fonte: elaborazione dati RUSLE. ....                                                                                                                                             | 160 |
| Tabella 43: Superfici agricole con tasso di erosione idrica sopra la soglia di accettabilità e % rispetto all'estensione complessiva della rispettiva classe CLC. Fonte: elaborazione su QGis dei dati Corine Land Cover e del tasso di erosione idrica del suolo. .... | 162 |
| Tabella 44: Superfici agricole più vulnerabili all'erosione idrica del suolo, per Comune. Fonte: elaborazione dati RUSLE. ....                                                                                                                                          | 162 |
| Tabella 45: Sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio agli impatti climatici delle precipitazioni intense. ....                                                                                                                                           | 164 |
| Tabella 46: Valutazione del livello di capacità di adattamento del territorio Dora 5 Laghi rispetto al pericolo del caldo estremo. ....                                                                                                                                 | 166 |
| Tabella 47: Impatti potenziali dei settori vulnerabili, causati dal caldo estremo. ....                                                                                                                                                                                 | 166 |
| Tabella 48: Sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio al caldo estremo. ....                                                                                                                                                                              | 169 |
| Tabella 49: Valutazione del livello di capacità di adattamento del territorio Dora 5 Laghi rispetto al pericolo della siccità. ....                                                                                                                                     | 171 |
| Tabella 50: Impatti potenziali per settore vulnerabile, causati dalla siccità. ....                                                                                                                                                                                     | 172 |
| Tabella 51: Sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio alla siccità. ....                                                                                                                                                                                  | 174 |
| Tabella 52: Classe di priorità incendio per Comune. Fonte: Piano Regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2021 – 2025. ....                                                                 | 175 |
| Tabella 53: Valutazione del livello di capacità di adattamento del territorio di Dora 5 Laghi rispetto al pericolo degli incendi boschivi. ....                                                                                                                         | 177 |
| Tabella 54: Impatti potenziali per settore vulnerabile, causati dagli incendi. ....                                                                                                                                                                                     | 177 |
| Tabella 55: Sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio agli impatti climatici degli incendi. ....                                                                                                                                                          | 177 |
| Tabella 56: Valutazione del livello di capacità di adattamento del territorio di Dora 5 Laghi rispetto al pericolo biologico. ....                                                                                                                                      | 180 |
| Tabella 57: Impatti potenziali causati dal pericolo biologico, suddivisi per settore vulnerabile. ....                                                                                                                                                                  | 181 |
| Tabella 58: Sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio al pericolo biologico. ....                                                                                                                                                                         | 183 |
| Tabella 59: Livelli di vulnerabilità ai pericoli climatici per settore vulnerabile. ....                                                                                                                                                                                | 186 |
| Tabella 60: Obiettivi di adattamento agli impatti del cambiamento climatico per il territorio di Dora 5 Laghi e rispettive azioni. ....                                                                                                                                 | 252 |



