

PATTO DEI SINDACI

per il Clima e l'Energia



PAESC - Piano d'Azione

per l'Energia Sostenibile e il Clima

dell'Unione dei Comuni Lombarda Borghi e Valli D'Oltrepò



Covenant of Mayors
for Climate & Energy



Comune di
Borgo Priolo



Comune di
Montesegale



Comune di
Rocca Susella



Comune di
Borgoratto
Mormorolo

Redatto da:

Settore Tecnico Comuni di:

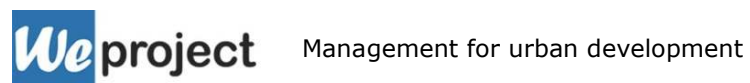
Unione dei Comuni Lombarda Borghi e Valli D’Oltrepò

Comune di Borgo Priolo

Comune di Borgoratto Mormorolo

Comune di Montesegale

Comune di Rocca Susella



Data di emissione: maggio 2021



INDICE

INDICE	2
1) Premessa	4
2) Struttura e sintesi del PAESC	8
3) I Comuni	12
3.1) Inquadramento territoriale e ambientale	12
3.2) Inquadramento climatico	16
3.3) Andamento demografico	19
3.4) Il sistema economico	23
4) Inventario Base delle Emissioni	31
4.1) Premessa metodologica e fonti dei dati	31
4.1.1) Premessa metodologica	31
4.1.2) Fonti dei dati	37
4.2) I consumi finali di energia nell’anno base 2010	39
Edifici comunali - 2010	43
Illuminazione pubblica - 2010	47
Parco veicoli comunale - 2010	50
Edifici, attrezzature, impianti del terziario (non comunali) - 2010	53
Edifici residenziali - 2010	57
Trasporti privati e commerciali - 2010	60
4.4) I consumi finali di energia nell’anno 2019	63
Edifici comunali - 2019	66
Illuminazione pubblica - 2019	72
Parco veicoli comunale - 2019	74
Edifici, attrezzature, impianti del terziario (non comunali) - 2019	77
Edifici residenziali - 2019	82
Figura 70 - Consumi energetici del settore residenziale dei Comuni dell'Unione - anno 2019	85
Trasporti privati e commerciali - 2019	89
4.5) La produzione di energia rinnovabile	93
4.6) L’Inventario Base delle Emissioni (2010)	96
L’Unione dei Comuni	96
Comune di Borgo Priolo	100
Comune di Borgoratto Mormorolo	102
Comune di Montesegale	104
Comune di Rocca Susella	106
4.7) Il Monitoraggio dell’Inventario delle Emissioni (2019)	108
L’Unione dei Comuni	108
Comune di Borgo Priolo	118



Comune di Borgoratto Mormorolo	120
Comune di Montesegale	122
Comune di Rocca Susella.....	124
5) Scenari di sviluppo.....	126
6) Azioni di Mitigazione.....	129
7) Adattamento ai cambiamenti climatici.....	141
7.1) La situazione in Italia.....	148
7.1.1) Il clima in Italia e Lombardia	148
7.1.2) I cambiamenti climatici in Lombardia	159
7.1.3) Gli impatti del cambiamento a livello regionale	172
7.2) I Comuni dell’Unione di Comuni Lombarda Borghi e Valli D’Oltrepò – rischi e vulnerabilità ...	174
7.3) I rischi per l’Unione dei Comuni Lombarda Borghi e Valli D’Oltrepò	187
7.3.1) Il Comune di Borgo Priolo	188
7.3.2) Il Comune di Borgoratto Mormorolo	194
7.3.3) Il Comune di Montesegale.....	200
7.3.4) Il Comune di Rocca Susella	206
7.3.5) Conclusioni	212
8) Azioni di adattamento.....	214
9) Aspetti organizzativi e finanziari	215
10) Comunicazione e formazione	216
11) Monitoraggio	217
ALLEGATO: SCHEDE DELLE AZIONI.....	218
Azioni di mitigazione.....	219
Azioni di adattamento.....	279



1) Premessa

L’80% dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ è associato direttamente e indirettamente (attraverso i prodotti e i servizi utilizzati dai cittadini) alle attività urbane. Il consumo di energia e la conseguente emissione in atmosfera di gas serra comportano la produzione di effetti sulla qualità dell’aria e sul clima con la conseguenza di incrementare la vulnerabilità dei territori in tutti i contesti socio-economici e in qualsiasi area geografica.

Molteplici sforzi per la riduzione delle emissioni sono già in atto, ma l’adattamento ai cambiamenti climatici resta un complemento indispensabile e necessario delle politiche di mitigazione.

L’Unione Europea ha adottato il 9 marzo 2007 il documento “Energia per un mondo che cambia”, impegnandosi unilateralmente a ridurre le proprie emissioni di CO₂ del 20% entro il 2020, aumentando nel contempo del 20% il livello di efficienza energetica e portando al 20% la quota di utilizzo delle fonti di energia rinnovabile sul totale dei consumi finali di energia. Tali impegni sono stati successivamente confermati il 23 gennaio 2008 con l’approvazione del “Pacchetto Energia – cambiamento climatico” che ha ridefinito il sistema delle quote di emissioni, promosso una diversa ripartizione degli sforzi da intraprendere per adempiere all’impegno comunitario alla riduzione delle emissioni di gas serra in settori non rientranti nel sistema comunitario (come i trasporti, l’edilizia, i servizi).

La Commissione Europea ritiene che anche i Comuni si debbano assumere la responsabilità per la lotta al cambiamento climatico, considerato che:

- ❖ l’ambito urbano è quello in cui si concentrano la maggior parte dei consumi energetici e conseguentemente le emissioni climalteranti;
- ❖ è la scala di intervento in cui risiedono le maggiori potenzialità di azione;
- ❖ molte delle azioni sulla domanda energetica e le fonti rinnovabili di energia necessarie per contrastare il cambiamento climatico ricadono nelle competenze dei governi locali e comunali in particolare, ovvero non sarebbero perseguibili senza il supporto politico dei governi locali.

Il 29 gennaio 2008, in occasione della Settimana Europea dell’Energia Sostenibile, la Commissione Europea ha lanciato il **“Patto dei Sindaci – Covenant of Mayors”** con lo scopo di coinvolgere le comunità locali a impegnarsi in iniziative per ridurre nella città le emissioni di CO₂ del 20% entro il 2020, attraverso l’attuazione di un Piano di Azione per l’Energia Sostenibile (PAES) che individui e programmi nel dettaglio le azioni specifiche volte alla riduzione dei consumi e delle emissioni climalteranti. Ad oggi, sono più di 7.700 i firmatari del Patto dei Sindaci e l’Italia è il Paese che conta il maggior numero di adesioni.

L’adesione al Patto dei Sindaci prevede che il Comune si impegni ad andare oltre gli obiettivi fissati per l’UE al 2020, riducendo le emissioni di CO₂ nel territorio di riferimento di almeno il 20% attraverso l’attuazione di un Piano di Azione per l’Energia Sostenibile. Questo impegno e il relativo Piano di Azione devono essere ratificati attraverso una Delibera di Consiglio.

Nel dettaglio il Comune, aderendo al Patto dei Sindaci, si impegna:

- a preparare un inventario base delle emissioni (baseline emission inventory) come punto di partenza per il Piano di Azione per l’Energia Sostenibile;
- a presentare, coinvolgendo il territorio, il Piano di Azione per l’Energia Sostenibile entro un anno dalla formale ratifica al Patto dei Sindaci;
- a presentare, su base biennale, un Rapporto sull’attuazione ai fini di una valutazione, includendo le attività di monitoraggio e verifica.



Il Comune di Monteseale, facente parte dell’Associazione Borghi Autentici d’Italia, attento nelle proprie politiche legate alle tematiche ambientali, nel febbraio 2014, **ha deciso di intraprendere un percorso virtuoso aderendo al Patto dei Sindaci e impegnandosi a redigere un Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile.**

Sulla scia del successo del Patto dei Sindaci (Covenant of Mayor), nel 2014, è nata l’iniziativa **Mayors Adapt**: se il Patto dei Sindaci si concentra sulla mitigazione del clima attraverso strategie energetiche sostenibili, il Mayors Adapt ha, invece, introdotto un processo parallelo per le città che intendono affrontare la questione dell’adattamento ai cambiamenti climatici, rendendo città e infrastrutture resilienti.

A meno di 5 anni dall’anno fissato per il raggiungimento degli obiettivi del Patto dei Sindaci (2020) **nasce il nuovo Patto dei Sindaci che integra mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici con un nuovo orizzonte temporale fissato per il 2030 e con dimensione non più europea, ma internazionale.**

Il nuovo Patto dei Sindaci:

- è caratterizzato da un nuovo obiettivo di riduzione di almeno il 40% delle emissioni di CO₂ entro il 2030;
- include sia la mitigazione dei gas a effetto serra che l’adattamento ai cambiamenti climatici, attraverso l’integrazione del Patto dei Sindaci con il Mayors Adapt;
- raggiunge una portata globale, aprendo la partecipazione alle autorità locali di tutto il mondo.

Il nuovo Patto dei Sindaci è stato presentato a Bruxelles il 15 ottobre 2015 ed è divenuto **operativo a partire dal 1° novembre 2015.**

I comuni firmatari del nuovo Patto dei Sindaci per il Clima e l’Energia si impegnano a presentare il loro **Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) entro due anni dall’adesione. Il PAESC** è un documento chiave che indica come i firmatari del Patto rispetteranno gli obiettivi che si sono prefissati per il 2030, definendo misure concrete per raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni di carbonio di almeno il **40% entro il 2030** (attraverso una migliore efficienza energetica e un maggiore impiego di fonti di energia rinnovabili) e per accrescere la resilienza agli effetti del cambiamento climatico.

Oltre all’elaborazione di un **Inventario di Base delle Emissioni** e ad una **Valutazione dei rischi del cambiamento climatico** e della vulnerabilità, il documento identifica i settori di intervento più idonei, le opportunità più appropriate per raggiungere l’obiettivo di riduzione di CO₂ e include considerazioni in materia di **mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici** nelle politiche, nelle strategie e nei piani pertinenti. Il Piano definisce misure concrete di riduzione, insieme a tempi e responsabilità, in modo da tradurre la strategia di lungo termine in azione.

Gli anni successivi all’approvazione del PAESC sono dedicati alla realizzazione delle azioni e al monitoraggio dei risultati. I firmatari si impegnano, infatti, anche a pubblicare regolarmente, ogni due anni dopo la presentazione, un Rapporto sullo stato di attuazione del PAESC.

I Comuni di Borgo Priolo, Borgoratto Mormorolo, Monteseale e Rocca Susella sotto la guida dell’Unione dei Comuni Lombarda Borghi e Valli D’Oltrepò a cui appartengono, hanno deciso di intraprendere la strada verso l’adesione al nuovo Patto dei Sindaci per il Clima e l’Energia. In particolare, in occasione del monitoraggio dei PAES, il Comune di Monteseale ha provveduto ad **adeguare i propri documenti redigendo il PAESC, Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile e il Clima, definendo un nuovo obiettivo al 2030 e inserendo il tema dei cambiamenti climatici nel proprio documento.**

Proprio quest’ultimo aspetto (i cambiamenti climatici) ha avuto un ruolo di primo piano nell’adesione al nuovo Patto dei Sindaci e nella redazione del PAESC. Il territorio dei 4 Comuni, infatti, si presenta



vulnerabile dal punto di vista idrogeologico, in particolare rispetto al reticolo idrico minore.

Risulta fondamentale, perciò, per i Comuni, mettere in atto azioni che riducano il rischio idraulico sul territorio. Il PAESC si pone, perciò, come uno strumento utile a definire azioni comuni di adattamento e ad approfondire le tematiche legate al clima, comuni a tutto il territorio delle 4 Amministrazioni.

I 4 comuni hanno, perciò, deciso di unire le forze e di predisporre un **unico documento metodologico**, valorizzando le sinergie locali e rendendo possibili interventi che un singolo Comune, operando in un ambito territoriale troppo limitato e con risorse ridotte, non potrebbe mettere in atto. Inoltre, un approccio comune permette di ottenere migliori risultati rispetto ad un intervento isolato e le azioni possono essere più facilmente individuate all'interno dei confini amministrativi di una aggregazione piuttosto che in una singola realtà locale.

È in quest’ottica che l’adesione al nuovo Patto dei Sindaci per il Clima e l’Energia avviene tramite l’opzione **“Joint SEAP Option 2”**, messa a disposizione dei Comuni piccoli e medi limitrofi dall’Unione Europea, per promuovere la cooperazione istituzionale e gli approcci congiunti tra governi locali che operano nello stesso territorio.

L’opzione 2 permette di sottoscrivere un impegno condiviso di riduzione di CO₂ (il gruppo dei firmatari si impegna collettivamente a ridurre le emissioni di CO₂ di almeno il 40% entro il 2030): un solo SECAP template comune va completato dal gruppo dei firmatari, i quali appaiono sotto un profilo online condiviso. Il contributo di ogni Comune deve essere indicato nel piano e quest’ultimo deve essere deliberato da tutti i singoli Consigli Comunali.

La procedura prevede dunque:

- ❖ la redazione di un unico PAESC comune per tutti le Amministrazioni partecipanti contenete le strategie d’azione del gruppo di Amministrazioni, la visione a lungo termine e le azioni comuni volte alla riduzione delle emissioni e all’adattamento ai cambiamenti climatici
- ❖ l’approvazione del PAESC comune da parte del Consiglio Comunale di ciascun firmatario dell’Unione
- ❖ l’impegno collettivo del gruppo di firmatari per la riduzione di almeno il 30% delle emissioni di CO₂ entro il 2030 - tale riduzione avverrà mediante l’implementazione di azioni condivise
- ❖ l’obbligo di compilare e sottoscrivere un unico modulo sul portale del Patto dei Sindaci (www.pattodeisindaci.eu)
- ❖ la realizzazione e il monitoraggio periodico di un unico Inventario delle Emissioni (IBE e IME)
- ❖ la pubblicazione del PAESC comune e dei risultati derivati su un unico profilo dell’Unione dei Comuni attraverso il portale del Patto dei Sindaci (www.pattodeisindaci.eu).

Al fine di partecipare al Patto in modalità condivisa, i Comuni si presentano come **Unione di Comuni Lombarda Borghi e Valli D’Oltrepò**, composta da:

- ❖ **Comune di Borgo Priolo**
- ❖ **Comune di Borgoratto Mormorolo**
- ❖ **Comune di Montesegale**
- ❖ **Comune di Rocca Susella**

Nella tabella seguente vengono indicati i numeri delle delibere di consiglio e le date in cui ognuno dei Comuni ha aderito al Patto dei Sindaci per il Clima e l’Energia.

Delibere di adesione al Patto dei Sindaci per il Clima e l’Energia	
Comune di Borgo Priolo	Delibera n. 12 del 27/04/2021
Comune di Borgoratto Mormorolo	Delibera n. 9 del 29/04/2021
Comune di Montesegale	Delibera n. 10 del 14/04/2021
Comune di Rocca Susella	Delibera n. 15 del 21/05/2021

Tabella 1 – Delibere di adesione al Patto dei Sindaci per il Clima e l’Energia



Il gruppo di firmatari è fortemente incoraggiato a nominare un coordinatore per lo sviluppo e l’attuazione del PAESC. Tale ruolo è assunto dall’Unione dei Comuni Lombarda Borghi e Valli D’Oltrepò, che gestisce, coordina e controlla tutto il processo progettuale e la sua applicazione. In particolare, l’Unione dei Comuni Lombarda Borghi e Valli D’Oltrepò ha individuato due referenti, uno politico e uno tecnico, per la conduzione del programma:

Referente Politico	Carlo Ferrari
Referente Tecnico	Luigi Bonfoco



2) Struttura e sintesi del PAESC

Il presente documento si articola in tre sezioni:

- **Inventario delle Emissioni di Base (BEI, Baseline Emission Inventory)**

L’inventario descrive lo stato emissivo (espresso in tCO₂/anno) dell’Unione dei Comuni rispetto all’anno di riferimento scelto, detto di baseline; nel caso specifico l’anno baseline sarà l’anno 2010. La raccolta dati effettuata ha permesso di definire anche un MEI (Monitoring Emission Inventory), riferito all’anno 2019, che consente di valutare l’andamento delle emissioni nel tempo e l’efficacia delle azioni già realizzate.

- **Valutazione dei rischi del cambiamento climatico e della vulnerabilità**

In questa sezione viene affrontata l’analisi dei rischi e della vulnerabilità del territorio comunale dal punto di vista climatico, socio-economico, fisico-ambientale. Si analizzano i possibili impatti nei principali settori rilevanti per il territorio comunale, come edifici, trasporti, energia, pianificazione territoriale, acqua, rifiuti, protezione civile, salute, ambiente, agricoltura e turismo.

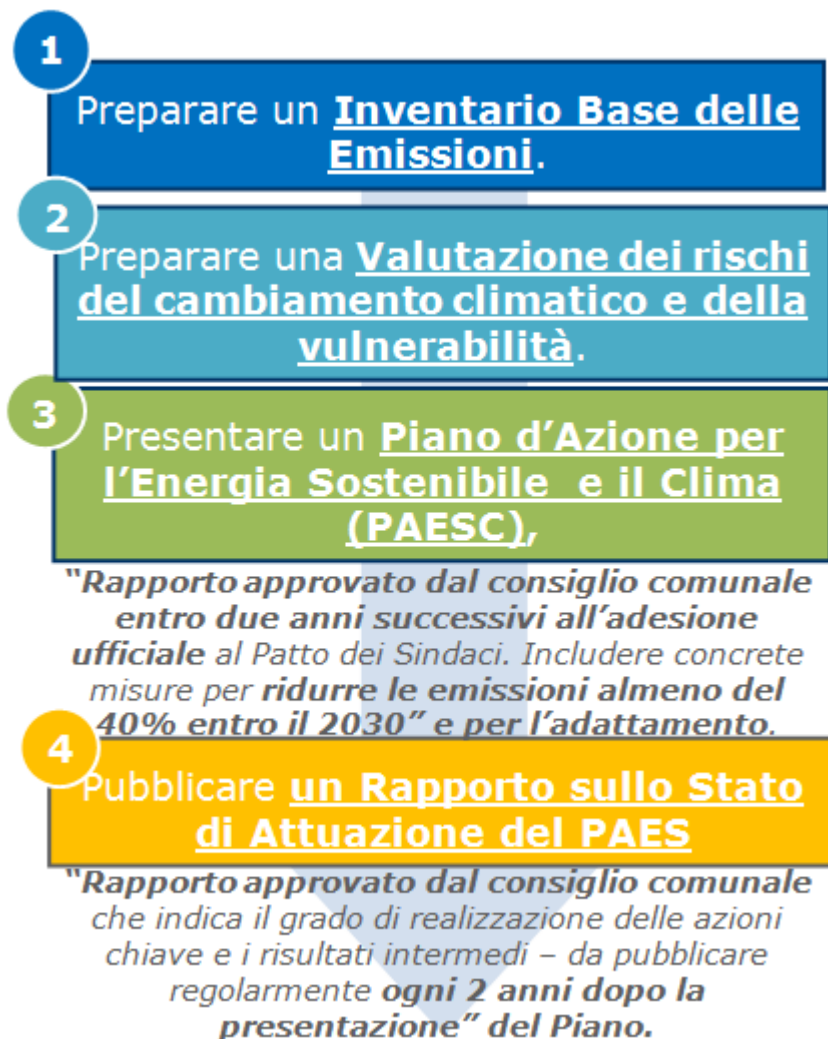
Con l’analisi della vulnerabilità si determinano la natura e la portata del rischio che potrebbe rappresentare una potenziale minaccia o danno per le persone, i beni, i mezzi di sussistenza e l’ambiente da cui dipendono, identificando delle aree d’interesse critico e fornendo informazioni per il processo decisionale

- **PAESC (Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile e il Clima)**

Il PAESC è di fatto uno strumento programmatico in cui vengono delineate le politiche energetiche e le linee di progettazione che consentono la riduzione delle emissioni ai fini dell’obiettivo di riduzione del 2030. Tenendo in considerazione i dati dell’Inventario di Base delle Emissioni e della Valutazione dei Rischi del cambiamento climatico e della Vulnerabilità, il documento identifica i settori di intervento più idonei e le opportunità più appropriate per raggiungere l’obiettivo di riduzione di CO₂ e per rendere il territorio resiliente. Per raggiungere tale obiettivo sono state individuate azioni e progetti sostenibili appositamente studiati, attuati dall’anno baseline 2010 ad oggi e da attuare nel periodo successivo, fino al 2030. Il PAESC definisce misure concrete di intervento, insieme a tempi e responsabilità, in modo da tradurre la strategia di lungo termine in azione.



L’iter di redazione del documento è rappresentato nel seguente grafico:



Attraverso l’Inventario delle Emissioni è stato possibile determinare la situazione emissiva relativa all’anno baseline dell’Unione dei Comuni Lombarda Borghi e Valli D’Oltrepò e individuare l’obiettivo minimo da raggiungere entro l’anno 2030.

Emissioni di CO2 al 2010 [tCO2]	Obiettivo minimo di riduzione al 2030 (=40% delle emissioni al 2010) [tCO2]	Emissioni massime previste al 2030 secondo lo Scenario di Piano [tCO2]
9.216	3.686,40	5.529,60

Tabella 2 - Obiettivo minimo di riduzione al 2030

Il settore più emissivo è risultato essere quello degli Edifici residenziali, seguito dal settore dei Trasporti privati e da quello Terziario (non comunale).

A seguito delle analisi dello stato emissivo nell’anno base (BEI 2010) e della valutazione dell’andamento delle emissioni nel tempo (MEI 2019), sono state verificate a livello quantitativo le azioni intraprese nel periodo 2010 – 2019 ed elaborate quelle da attuare nel periodo successivo, entro il 2030. Nella tabella seguente vengono riportati i valori delle emissioni in relazione ai settori considerati.

Campi d'azione		Riduzione delle emissioni di CO ₂ entro il 2030 (somma delle azioni intraprese fino al 2016 e delle azioni da intraprendere entro il 2030) [tCO ₂]
	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI COMUNALI	80,66 tCO ₂
	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI DEL TERZIARIO (NON COMUNALI)	231 tCO ₂
	EDIFICI RESIDENZIALI	1.728 tCO ₂
	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	570,45 tCO ₂
	MOBILITA'	34,45 tCO ₂
	PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA	335,6 tCO ₂
	RIFIUTI E RACCOLTA DIFFERENZIATA	Non quantificabile
	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	Non quantificabile
	SENSIBILIZZAZIONE E COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI	Non quantificabile
Totale		4.359,19 tCO₂

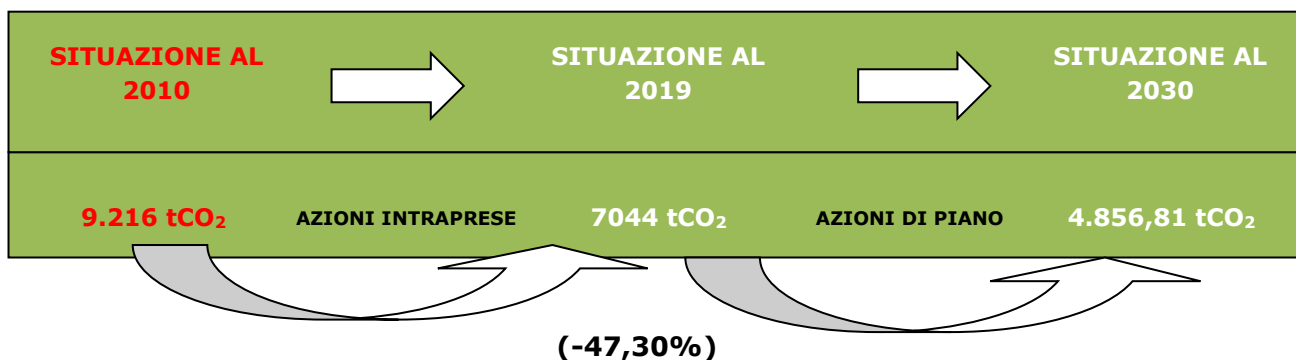
Tabella 3 - Riduzione dei consumi e delle emissioni per settore attuate secondo le azioni previste entro il 2030

Segue una tabella esemplificativa dove vengono riassunti i valori rilevati durante il percorso di analisi nel periodo di osservazione 2010 – 2030.

	2010 - 2019	2019 - 2030
MWh RISPARMIATI	9.091,07 MWh	2.725,18 MWh
tCO₂ RISPARMIATE	2.625,87 tCO ₂	1.733,32 tCO ₂
TOTALE MWh RISPARMIATI 2010 - 2030	11.744,18 MWh	
TOTALE tCO₂ RISPARMIATE 2010 - 2030	4.359,19 tCO ₂	

Tabella 4 - Sintesi delle emissioni e dei consumi risparmiati nel periodo 2010 - 2030

Sintetizzando graficamente i risultati ottenuti:



La tabella mette in luce che si prevede di raggiungere l’obiettivo di riduzione del 40% al 2030; la riduzione complessiva delle emissioni di CO₂ al 2030 prevista è infatti pari a **3.823,19 tCO₂**; tale valore corrisponde ad una **riduzione del 41,48 % rispetto alle emissioni complessive del territorio del Unione dei Comuni nell’anno di baseline (2010)**.

L’analisi dei rischi del cambiamento climatico e della vulnerabilità, oltre a rilevare un innalzamento delle temperature, ha messo in luce che le criticità maggiori del territorio riguardano il sistema idrico, il dissesto idrogeologico e il rischio incendi boschivi; di conseguenza, anche le azioni di adattamento sono mirate prevalentemente verso tali problematiche.

La strategia di adattamento dell’Unione dei Comuni verrà messa in atto tramite azioni che riguardano i settori **Pianificazione territoriale; diffusione di aree verdi urbane; salvaguardia delle risorse idriche; monitoraggio inquinanti atmosferici; sensibilizzazione e coinvolgimento dei cittadini** e sono identificate con un numero e un simbolo.

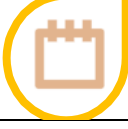
SETTORE	AZIONE	APPLICAZIONE NEL BREVE-MEDIO PERIODO	SIMBOLO
SETTORE Pianificazione territoriale	1 – Aggiornamento del Piano di Emergenza comunale	2021-2030	
	2 – Tutela idrogeologica	2021-2030	
	3 - Analisi del rischio e definizione delle modalità di intervento	2021-2023	
	4 - Prescrizioni ambientali nel regolamento urbanistico edilizio	2021-2022	
SETTORE Diffusione di aree verdi urbane	5 – Realizzazione di parcheggi con aree verdi	2021-2022	
	6 – Piantumazione di alberi	2021-2025	
SETTORE Monitoraggio inquinanti atmosferici	8 – Monitoraggio inquinanti atmosferici	2020-2030	
SETTORE Sensibilizzazione e coinvolgimento dei cittadini	9 – Campagne di informazione	2021-2030	

Tabella 5 - Azioni di adattamento ai cambiamenti climatici previste entro il 2030

3) *I Comuni*

3.1) *Inquadramento territoriale e ambientale*

L’Unione dei Comuni Borghi e Valli D’Oltrepò è costituita dai 4 Comuni di: Borgo Priolo, Borgoratto Mormorolo, Montesegale e Rocca Susella.

L’Unione dei Comuni Borghi e Valli D’Oltrepò è un ente sovracomunale, nato nel 2016, composto da quattro comuni che persegue gli obiettivi di sussidiarietà, efficacia, efficienza ed economicità attraverso azioni di promozione dello sviluppo socioeconomico dei Comuni aderenti, di valorizzazione del patrimonio storico artistico, di potenziamento dei servizi. Il territorio dell’Oltrepò Pavese di cui l’Unione fa parte, è costituito da 78 comuni e, sito in pieno Appennino Settentrionale, si estende per 1.097 km². L’area vanta una popolazione complessiva di 146.579 abitanti.

Caratteristiche del territorio provinciale	
Provincia di Pavia	
Superficie	2.968,64 kmq
% Lombardia	12,45%
Popolazione	540.376 abitanti (dati ISTAT 31/12/2019)
% Lombardia	5,38%

Tabella 6 - dati principali della Provincia di Brescia



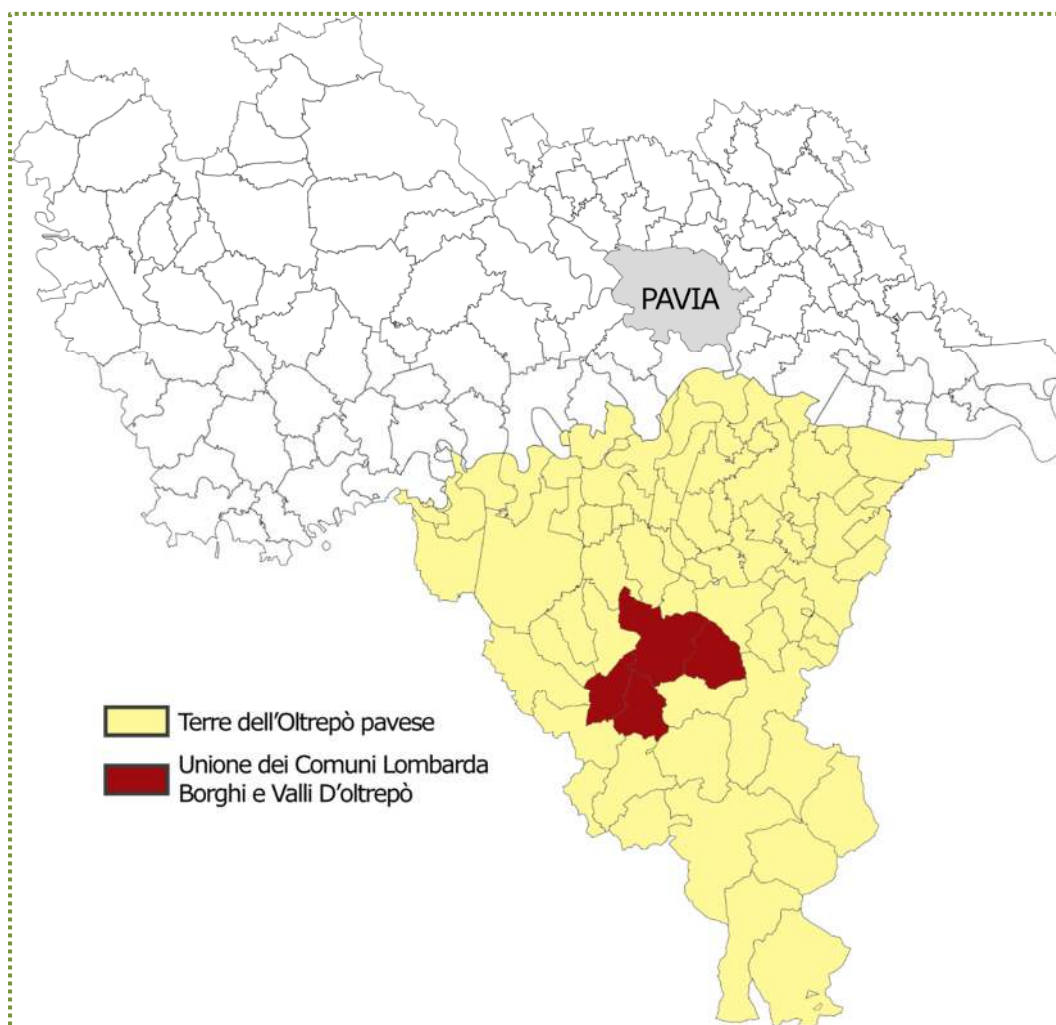


Figura 1 - Localizzazione delle Terre dell'Oltrepò pavese all'interno della provincia di Pavia (campitura gialla) e dei comuni dell'Unione Borghi e Valli D'Oltrepò aderenti al PAESC (campitura rossa). Elaborazione Weproject

Caratteristiche dei Comuni		
Estensione territoriale (con indicazione della % rispetto all'Unione di Comuni)	Borgo Priolo	28,81 kmq (39,7%)
	Borgoratto	16,10 kmq (22,2%)
	Mormorolo	14,97 kmq (20,6%)
	Montesegale	12,76 kmq (17,5%)
	TOTALE	72,64 kmq
Popolazione (al 31/12/2019) (con indicazione della % rispetto all'Unione di Comuni)	Borgo Priolo	1.362 ab. (60,5%)
	Borgoratto	409 ab. (18,2%)
	Mormorolo	271 ab. (12%)
	Rocca Susella	209 ab. (9,3%)
	TOTALE	2.251 ab
Densità abitativa	Borgo Priolo	47,28 ab/kmq
	Borgoratto	25,40 ab/kmq
	Mormorolo	18,10 ab/kmq
	Rocca Susella	16,37 ab/kmq
	MEDIA	26,78 ab/kmq

Altitudine sede comunale	Borgo Priolo	144 m s.l.m.
	Borgoratto Mormorolo	326 m s.l.m.
	Montesegale	426 m s.l.m.
	Rocca Susella	348 m s.l.m.
	MEDIA	311 m s.l.m.
Comuni confinanti	Calvignano, Montebello della Battaglia, Torrazza Coste, Casteggio, Montalto Pavese, Fortunago, Colli Verdi, Val di Nizza, Godiasco Salice Terme, Ponte Nizza, Retorbido, Rivanazzano Terme	
Strade principali	SP 20 SP 38 SP 92 SP 138 SP 169 SP 184 SP 203	
Corsi d’acqua	Torrente Coppa (Borgo Priolo) Torrente Ghiaia di Montalto (Borgo Priolo e Borgoratto Mormorolo) Torrente Ardivestra (Montesegale, Rocca Susella) Torrente Schizzola (Borgo Priolo e Rocca Susella) Torrente Gravenzola (Borgo Priolo) Torrente Lavaggio (Rocca Susella) Torrente Rile (Rocca Susella)	

Tabella 7- dati principali del Comuni

Il territorio dei Comuni è servito dalle strade provinciali:

SP 92 che collega il territorio al comune di Voghera, terzo comune per popolazione della Provincia di Pavia.

SP 203 collega il territorio alla città di Pavia

SP 169, insieme alle altre SP formano un anello stradale di collegamento tra i comuni dell’Unione e i comuni limitrofi.

Il territorio si colloca al confine con il reticolo idrografico degli affluenti del Po, idrograficamente i comuni, quindi, presentano un territorio privo di corsi d’acqua fatta eccezione per i torrenti che corrono lungo il confine dei comuni di Borgo Priolo e Rocca Susella. Il territorio, infatti, confina con aree ricche di corsi d’acqua e risorgive, mentre il territorio presenta un paesaggio tipicamente appenninico con una prevalenza di campi dedicati alle coltivazioni e ai pascoli alternata a piccoli borghi rurali spesso collocati sulle alture di colline.



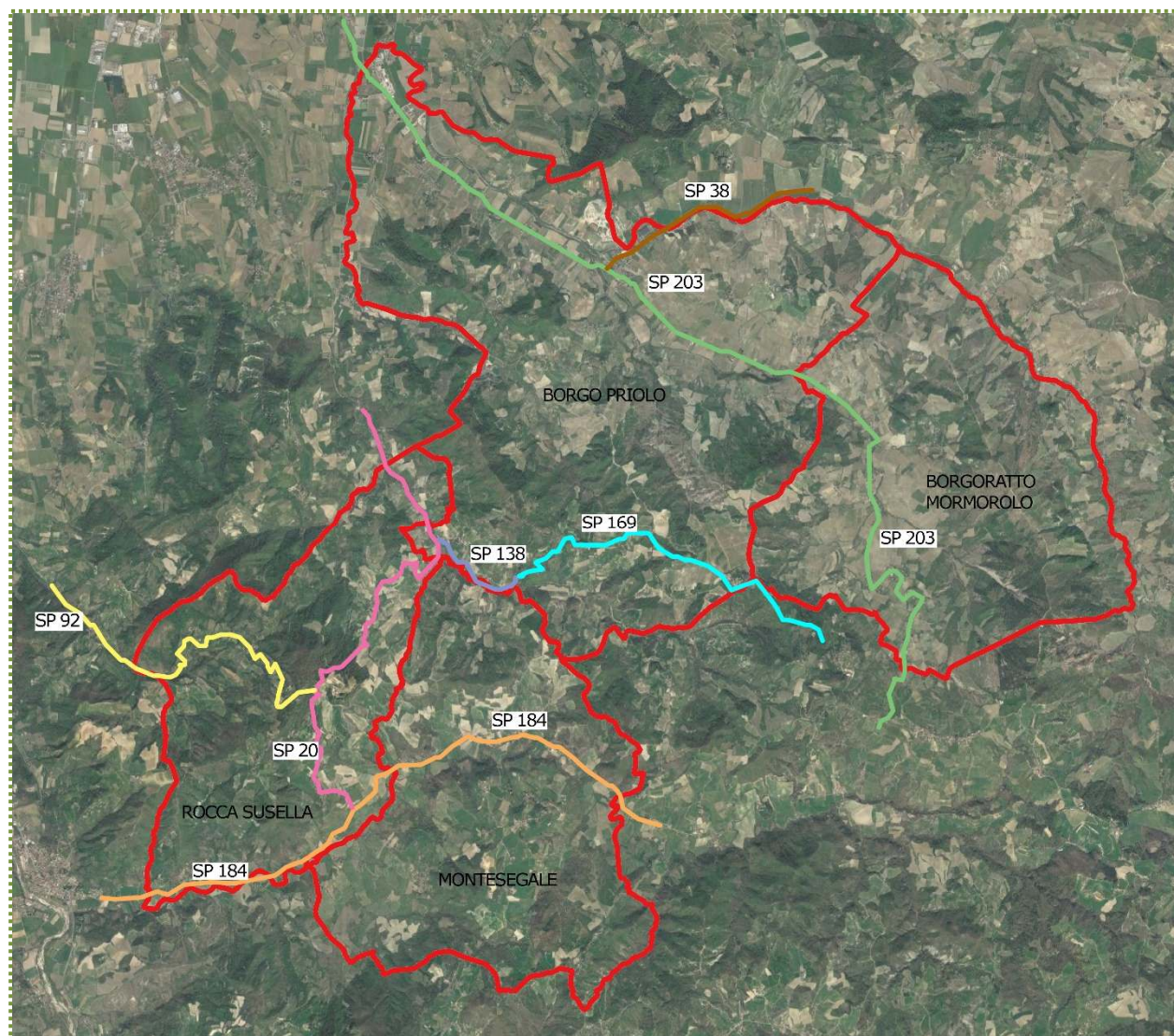


Figura 2 - Indicazione delle strade principali che attraversano i Comuni
Fonte: Geoportale Regione Lombardia – Elaborazione: WeProject

3.2) Inquadramento climatico

Le Terre dell’Oltrepò pavese presentano una variazione di clima che va dalla Pianura Padana in corrispondenza del Fiume Po’ a quello collinare–montano della Catena Appenninica. Per questo motivo la classificazione climatica del territorio dell’Unione dei Borghi e Valli D’Oltrepò varia tra la zona E la zona F.

L’apporto delle precipitazioni nevose non risulta essere notevole e si concentra principalmente nel primo periodo invernale da gennaio a marzo. Le precipitazioni piovose sono caratterizzate da un massimo nel periodo primaverile e autunnale con picchi nel periodo estivo mentre il periodo invernale risulta essere più secco.

Dati climatici	
Zona climatica	F (Borgoratto Mormorolo, Rocca Susella) E (Borgo Priolo, Montesegale)
Gradi Giorno	3.150 (F) 2.824 (E)

Tabella 8 - Dati climatici dei Comuni– Fonte: www.tuttitalia.it

Si riportano di seguito i dati climatici relativi agli anni 2011 e 2019, in quanto non è stato possibile reperire lo storico dei dati climatici del 2010 relativo ai comuni in analisi. I valori indicati sono rappresentativi delle condizioni climatiche dei 4 Comuni, i quali risultano comunque caratterizzati da dati climatici decisamente simili.

Dati climatici anno 2011								
Mese	T min °C	T max °C	T media °C	Precipitazioni mm	Giorni pioggia	Giorni neve/ grandine	Giorni nebbia	Umidità %
Gen.	-4	9,7	2,9	71,6	8	3	5	N.D.
Feb	-4,1	15,9	5,9	104,3	8	1	5	N.D.
Mar	-3,4	20,6	8,6	132,7	13,5	0,5	0	N.D.
Apr	17,6	17,6	17,6	26,0	6	0	0	N.D.
Mag	7,5	31,6	19,6	58,5	11	0	0	N.D.
Giu	13,6	33,1	23,4	170,5	16	0	0	N.D.
Lug	11,8	31,9	21,9	76,0	14	0	0	N.D.
Ago	13,5	37,1	25,3	24,0	6	0	0	N.D.
Set	10	30,8	20,4	55,0	7	0	0	N.D.
Ott	2,8	27,6	15,2	78,0	5	0	1	N.D.
Nov	-0,3	16,5	8,1	286,0	8	0	7	N.D.
Dic	-4,6	14,7	5,1	28,0	8	0	0	N.D.
MEDIA	5,3	23,9	14,5	92,5	110,5	0,4	1,5	N.D.

Tabella 9 - Dati climatici dei Comuni (media dei singoli dati comunali) nell’anno 2010. - Fonte: www.ilmeteo.it - Elaborazione: Weproject



Dati climatici anno 2019								
Mese	T min °C	T max °C	T media °C	Precipitazioni mm	Giorni pioggia	Giorni neve/ grandine	Giorni nebbia	Umidità %
Gen	-5,7	15,6	5	29,4	5	4	7	N.D.
Feb	3,0	20,4	8,7	42,7	3,5	1,5	4	N.D.
Mar	0,2	23,7	11,9	17,0	5	0	0	N.D.
Apr	4,5	23,4	14,0	145,0	16	0	0	N.D.
Mag	4,1	25,7	14,9	243,9	20	0	0	N.D.
Giu	13,1	38,9	26,0	23,0	5	0	0	N.D.
Lug	12,4	37,0	24,7	105,0	12	0	0	N.D.
Ago	14,1	34,9	24,5	72,0	10	0	0	N.D.
Set	9,3	30,8	20,1	106,1	9	0	0	N.D.
Ott	7,8	24,5	16,2	257,0	16	0	2	N.D.
Nov	1	16,4	8,7	399,9	23	0	5	N.D.
Dic	-3,0	14,4	5,7	100,8	12,5	1,5	1,5	N.D.
MEDIA	9,4	19,2	14,4	128,5	137	0,4	1,6	N.D.

Tabella 10- dati climatici dell'Unione dei Comuni (media dei singoli dati comunali) nell'anno 2016. - Fonte: www.ilmeteo.it - Elaborazione: Weproject

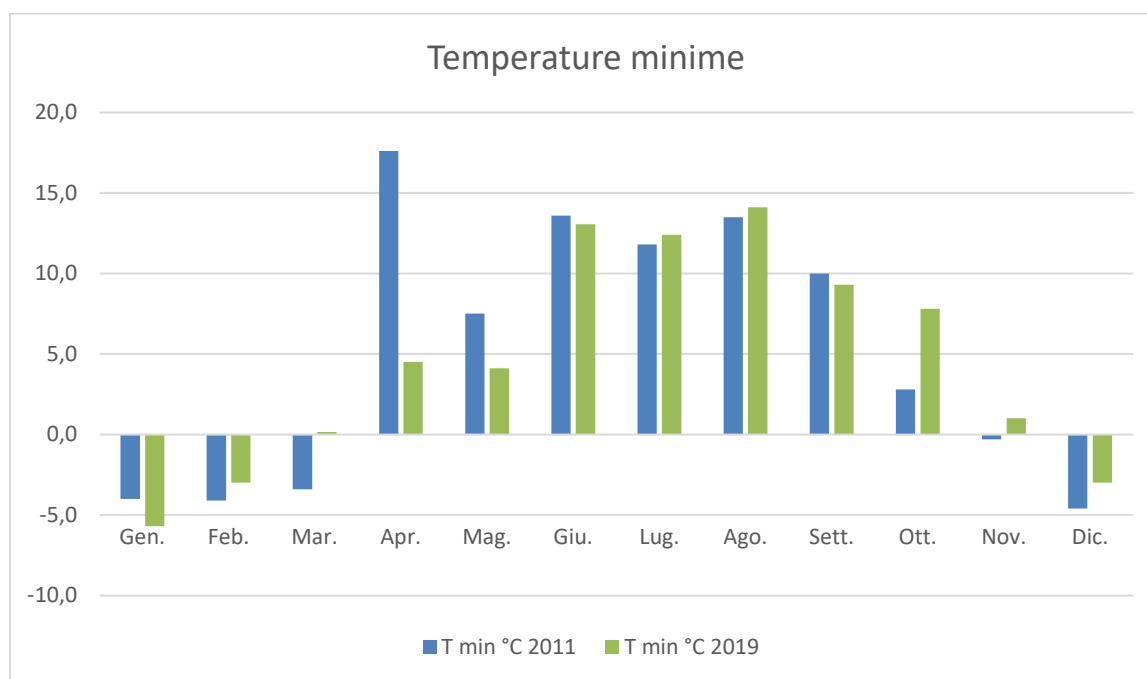


Figura 3 – Temperature minime, confronto anni 2010 e 2019. - Fonte: www.ilmeteo.it - Elaborazione: Weproject



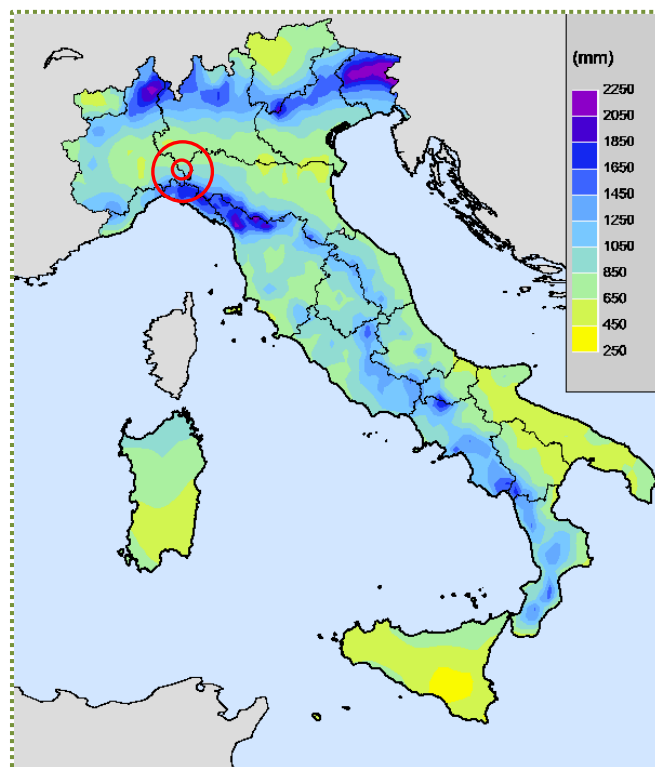


Figura 4 - Schema delle precipitazioni annue in Italia con localizzazione del territorio dell'Oltrepò pavese
Fonte: <http://meteobook.it/medie-climatiche/> - Elaborazione: Weproject

3.3) Andamento demografico

Analizzando i dati dei rilevamenti demografici ISTAT per il periodo 2001-2019 (al 31 dicembre di ogni anno) emerge come la popolazione della **Regione Lombardia** abbia registrato un incremento costante fino al 2010 e, dopo una lieve diminuzione nel 2011, la popolazione sia tornata ad avere un andamento crescente e successivamente si sia stabilizzata dal 2014 al 2016 per poi tornare a crescere tra il 2018 e il 2019. Dal 2018 i dati tengono conto dei risultati del censimento permanente della popolazione, rilevati con cadenza annuale e non più decennale. A differenza del censimento tradizionale, che effettuava una rilevazione di tutti gli individui e tutte le famiglie ad una data stabilita, il nuovo metodo censuario si basa sulla combinazione di rilevazioni campionarie e dati provenienti da fonte amministrativa.

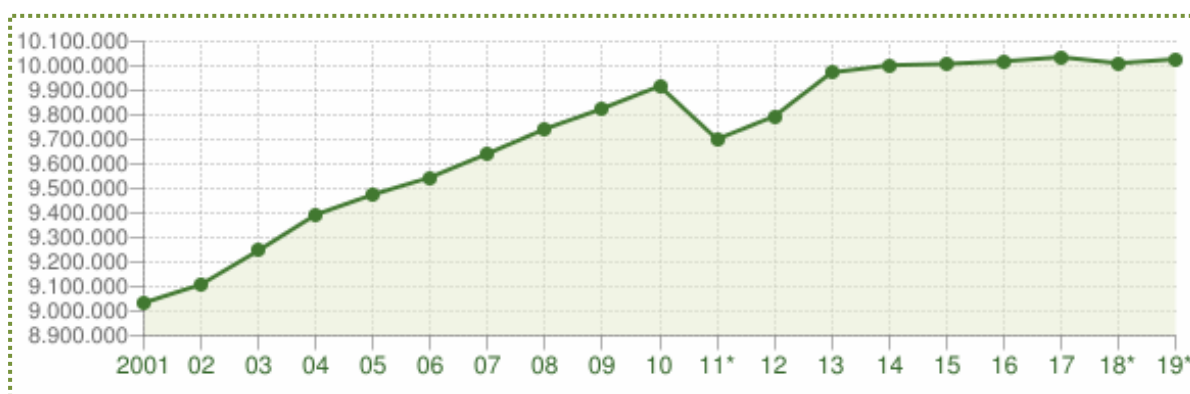


Figura 5 - Andamento della popolazione residente in Lombardia, dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno. I dati 2011, 2018 e 2019 sono rilevati post-censimento - Fonte: www.Tuttitalia.it/lombardia/statistiche/popolazione

La situazione della **Provincia di Pavia** è uniforme a quella dell’intera Regione: anche qui si assiste ad un andamento sempre crescente nel periodo di riferimento, tranne nel 2011, in cui si assiste ad un lieve calo; l’andamento riprende poi ad aumentare negli ultimi anni con, però una lieve inflessione, a differenza dell’andamento regionale, dal 2016 al 2019.

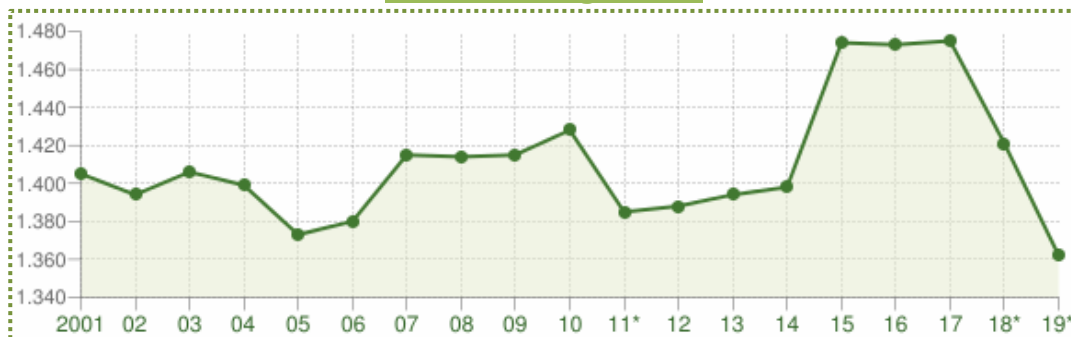


Figura 6 - Andamento della popolazione residente nella Provincia di Brescia, dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno. I dati 2011, 2018 e 2019 sono rilevati post-censimento - Fonte: www.Tuttitalia.it/lombardia/Brescia/statistiche/popolazione

Analizzando l’andamento demografico dei **singoli Comuni** si assiste a differenti scenari di crescita e decrescita nel periodo analizzato. La tendenza generale degli ultimi anni è quella di una **decrescita sostanziale della popolazione**. La **diminuzione complessiva** della popolazione dell’Unione dei Comuni tra il 2010 e il 2019 è di **177 abitanti**, pari al **7,29%** della popolazione di partenza.



Comune di Borgo Priolo



Comune di Borgoratto Mormorolo



Comune di Montesegele



Comune di Rocca Susella

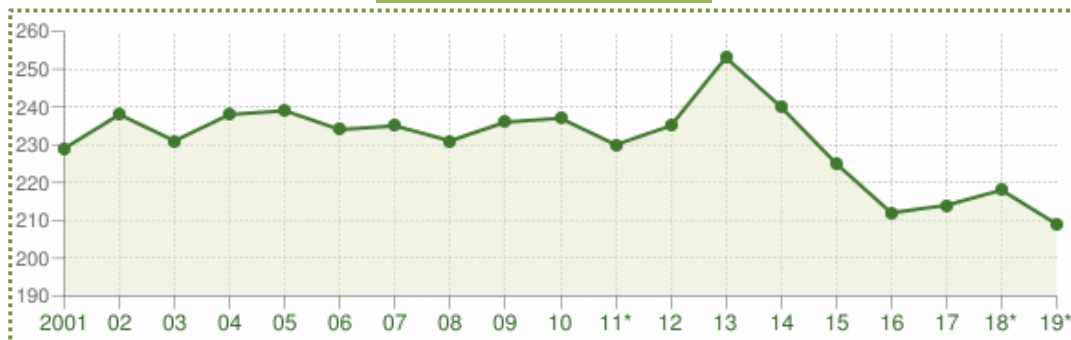


Figura 7 - Andamento della popolazione residente nei singoli comuni, dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno. I dati 2011, 2018 e 2019 sono rilevati post-censimento - Fonte: www.tuttitalia.it

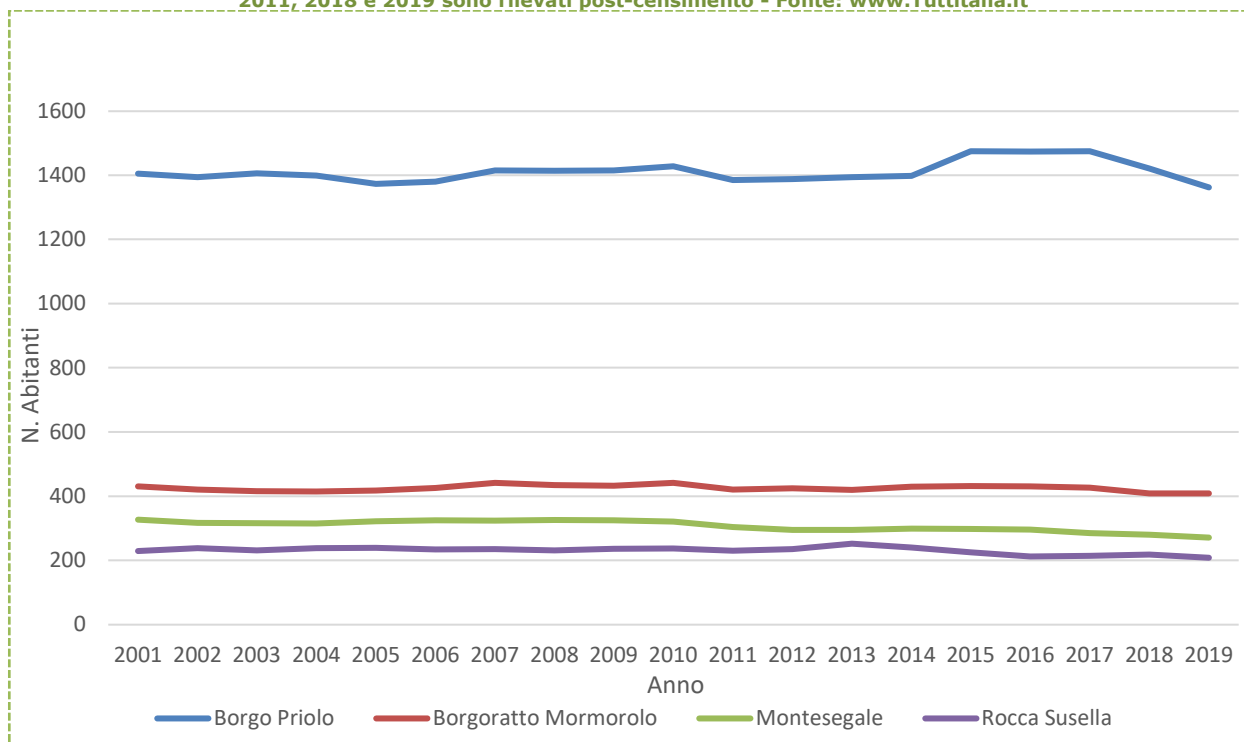


Figura 8 – Confronto dell’andamento della popolazione nei Comuni dell’Unione dei Comuni Lombarda Borghi e Valli D’Oltrepò- Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno. I dati 2011, 2018 e 2019 sono rilevati post-censimento - Fonte: <http://www.tuttitalia.it/lombardia/statistiche/popolazione> - Elaborazione di Weproject

Analizzando la struttura della popolazione dell’Unione di comuni e dei singoli comuni per età si osserva come sia preponderante la fascia di età adulta (15-64 anni), corrispondente a più del 62% della popolazione. L’età media raggiunge il suo massimo nel 2019, superando i 54 anni.

Anno	0 – 14 anni	15 – 64 anni	+65 anni	Totale residenti	Età media
2010	230 (9,55%)	1.506 (62,51%)	673 (27,94%)	2.409	50,8
Borgo Priolo	148 (10,45%)	922 (65,15%)	345 (24,40%)	1.415	47,5
Borgoratto Mormorolo	34 (12,9%)	269 (63,3%)	130 (23,8%)	433	50,2
Montesegale	32 (9,84%)	175 (53,85%)	118 (36,31%)	325	53,0
Rocca Susella	16 (6,78%)	140 (59,32%)	80 (33,90%)	236	52,5
2019	224 (13,5%)	1.403 (63,9%)	701 (22,4%)	2.328	51,75
Borgo Priolo	138 (9,71%)	881 (62%)	402 (28,29%)	1.421	49,0
Borgoratto Mormorolo	45 (11%)	244 (59,65%)	120 (29,35%)	409	49,8
Montesegale	24 (8,57%)	155 (55,35%)	101 (36,07%)	280	54,7
Rocca Susella	17 (7,80%)	123 (56,42%)	78 (35,78%)	218	53,5

Tabella 11 - Popolazione residente nei Comuni suddivisa per fasce di età - Fonte: <http://www.tuttitalia.it> - Elaborazione Weproject



A **livello nazionale**, l’Istat ha elaborato delle **previsioni** per quanto riguarda l’Italia fino all’anno 2066. Sulla base delle elaborazioni, la popolazione italiana, nel 2035 (anno oltre il quale l’ISTAT ritiene che i dati risulterebbero poco attendibili), sarà diminuita, rispetto al 2020 di 616.118 unità, equivalenti ad una variazione di circa il -1%.

In uno scenario che prenda in considerazione un arco temporale maggiore (45anni), si osserva come la popolazione della nazione subirà una diminuzione del -1% rispetto ad oggi e del -11% circa rispetto all’anno limite di previsione attendibile posta dall’ISTAT.

Previsione dell’andamento della popolazione in Italia			
Anno	Popolazione maschile	Popolazione femminile	Totale residenti
2025	29.482.494	30.744.734	60.227.229
2030	29.489.111	30.542.519	60.031.630
2035	29.427.426	30.318.888	59.746.314
2040	29.281.620	30.044.576	59.326.196
2045	29.019.020	29.682.319	58.701.339
2050	28.602.860	29.180.505	57.783.365
2055	28.037.281	28.527.847	56.565.128
2060	27.399.805	27.761.763	55.161.568
2065	26.792.090	26.981.336	53.773.426
2066	26.681.177	26.832.426	53.513.603

Tabella 12 - Previsione dell’andamento della popolazione in Italia aggiornata al 2021- Fonte: <http://dati.istat.it/#> - Elaborazione Weproject

L’andamento della popolazione, nei prossimi 45 anni, in Lombardia, va in controtendenza rispetto a quello a livello nazionale in cui è stato previsto una diminuzione della popolazione, mentre in Regione l’andamento continuerà ad essere in crescita, con un incremento di circa il 2% rispetto ai valori attuali.

Previsione dell’andamento della popolazione in Lombardia			
Anno	Popolazione maschile	Popolazione femminile	Totale residenti
2025	5.022.995	5.184.050	10.207.046
2030	5.102.100	5.232.215	10.334.315
2035	5.170.858	5.272.257	10.443.115
2040	5.226.300	5.302.242	10.528.542
2045	5.260.549	5.319.245	10.579.794
2050	5.266.628	5.311.970	10.578.598
2055	5.240.638	5.275.775	10.516.413
2060	5.194.363	5.213.886	10.408.249
2065	5.148.618	5.142.464	10.291.082
2066	5.141.155	5.128.689	10.269.844

Tabella 13 - Previsione dell’andamento della popolazione in Lombardia aggiornati al 2021- Fonte: <http://dati.istat.it/#> - Elaborazione Weproject

L’andamento delle previsioni nazionali e regionali, tuttavia, non può essere preso a riferimento del territorio in analisi che presenta caratteristiche particolari e sostanzialmente diverse rispetto a Italia e Lombardia.



3.4) Il sistema economico

La provincia pavese, nonostante l'espansione delle attività industriali, ha conservato la sua caratteristica e tradizionale impronta agricola. Negli ultimi vent'anni, però, si è fortemente sviluppato il settore terziario legato al turismo relativo all'Oltrepò Pavese, soprattutto grazie ai molti investimenti in piccole imprese agrituristiche e ai percorsi enogastronomici, che costituiscono una notevole fonte di attrazione.

Occupati nel 2019 in Lombardia (in migliaia)			
PROVINCIA	Agricoltura	Industria	Servizi
Milano	9	307	1.180
Brescia	12	234	314
Bergamo	9	209	265
Monza-Brianza	1	116	273
Varese	1	136	247
Como	1	100	165
Pavia	7	67	165
Mantova	8	71	104
Cremona	7	52	94
Lecco	2	62	86
Lodi	3	28	69
Sondrio	2	26	50
Totale Regione	62	1.408	3.012
ITALIA	909	6.042	16.409

Tabella 14 - Stato occupazionale degli abitanti con età superiore ai 15 anni in Lombardia - Fonte: <http://www.unioncamerelombardia.it/?/menu-di-sinistra/Lombardia-In-Sintesi/mercato-del-lavoro> - Rielaborazione Weproject

Dal confronto dei diversi settori occupazionali si può notare come il settore dei Servizi e, quindi, il settore terziario, confermi essere l'attività lavorativa principale, occupando in tutte le province del territorio più del 50% del totale delle attività lavorative; l'industria è al secondo posto in tutte le Province della Regione; infine, l'agricoltura risulta essere, almeno a livello provinciale e regionale, l'attività meno sviluppata. La provincia di Pavia si uniforma alla tendenza regionale, con una prevalenza del settore terziario seguito a dall'industria.



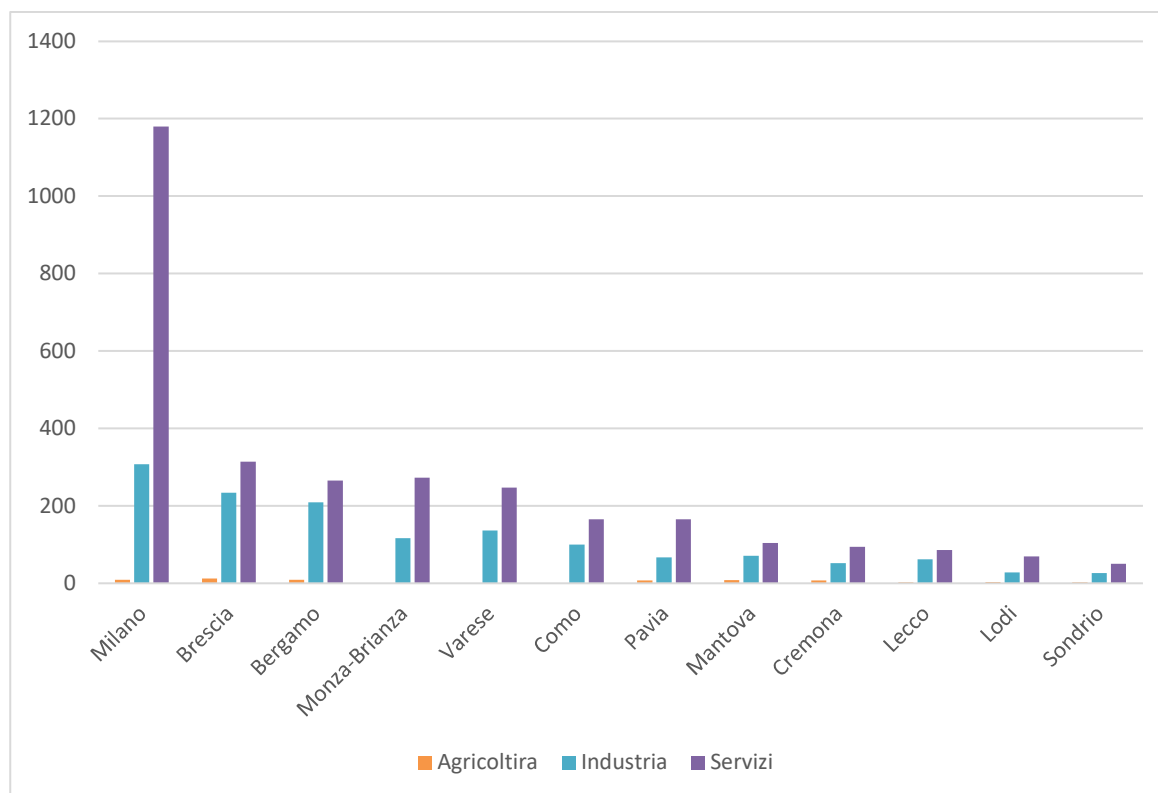


Figura 9 - Attività lavorative nelle province lombarde - Fonte: <http://www.unioncamerelombardia.it/?/menu-di-sinistra/Lombardia-In-Sintesi/mercato-del-lavoro>

L'Istat fornisce, inoltre, i dati sulle unità locali delle imprese e i relativi addetti per l'anno 2019. Le informazioni derivano dal Registro statistico delle unità locali delle imprese attive e sono acquisite grazie ad un'indagine diretta rivolta alle unità locali delle imprese di maggiori dimensioni e a fonti di natura amministrativa, che forniscono dati sulle imprese e sulle singole unità locali. Il registro unità locali risponde all'esigenza di rappresentare, sul piano territoriale, l'evoluzione annuale della struttura economica del Paese. In particolare, si sono estrapolati i dati relativi alle Province della Lombardia per quanto riguarda il numero di addetti alle unità locali delle imprese attive sul territorio.

n° unità locali delle Imprese attive in Lombardia				
PROVINCIA	N° unità locali presenti sul territorio	totale addetti Unità locali	Addetti/unità locale	Densità u. l./Kmq
Milano	333.681	1.502.882	4,5	211,6
Brescia	110.223	440.085	4,0	183,3
Bergamo	92.632	386.131	4,2	57,9
Monza-Brianza	74.324	271.984	3,7	37,9
Varese	69.361	270.503	3,9	34,0
Como	48.756	183.140	3,8	33,8
Pavia	40.308	132.042	3,3	23,0
Mantova	32.599	135.908	4,2	19,4
Lecco	27.599	108.607	3,9	14,6
Cremona	25.855	100.312	3,9	13,9
Lodi	15.146	56.991	3,8	13,6
Sondrio	14.689	55.197	3,8	4,6
Regione Lombardia	885.173	3.643.732	4,1	37,1
Italia	4.747.265	17.059.483	3,6	15,8

Tabella 15 - n° degli addetti nelle imprese attive nella regione Lombardia con evidenziazione della Provincia di Pavia –
Fonte: <http://www.unioncamerelombardia.it/?/menu-di-sinistra/Lombardia-In-Sintesi/struttura-produttiva> -
Elaborazione Weproject

La provincia di Pavia accoglie sul proprio territorio un ammontare di unità locali pari a 40.308, collocandosi al 7° posto tra le provincie lombarde.

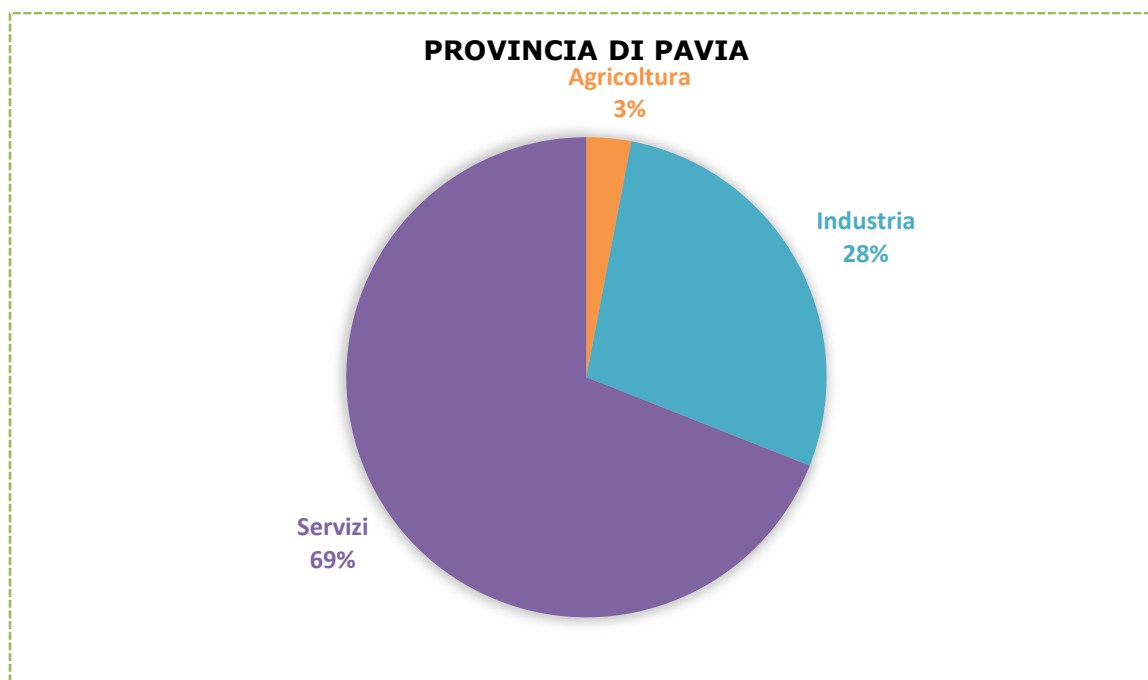


Figura 10-Attività lavorative nella Provincia di Pavia – Fonte: <http://www.unioncamerelombardia.it/?/menu-di-sinistra/Lombardia-In-Sintesi/mercato-del-lavoro> - Elaborazione: Weproject

Di seguito vengono riportati i grafici relativi al numero di imprese, divise per settore di attività, presenti nei singoli Comuni. È presentato il confronto tra l’anno 2010 e 2019, con le variazioni nei diversi settori e sul totale delle imprese.



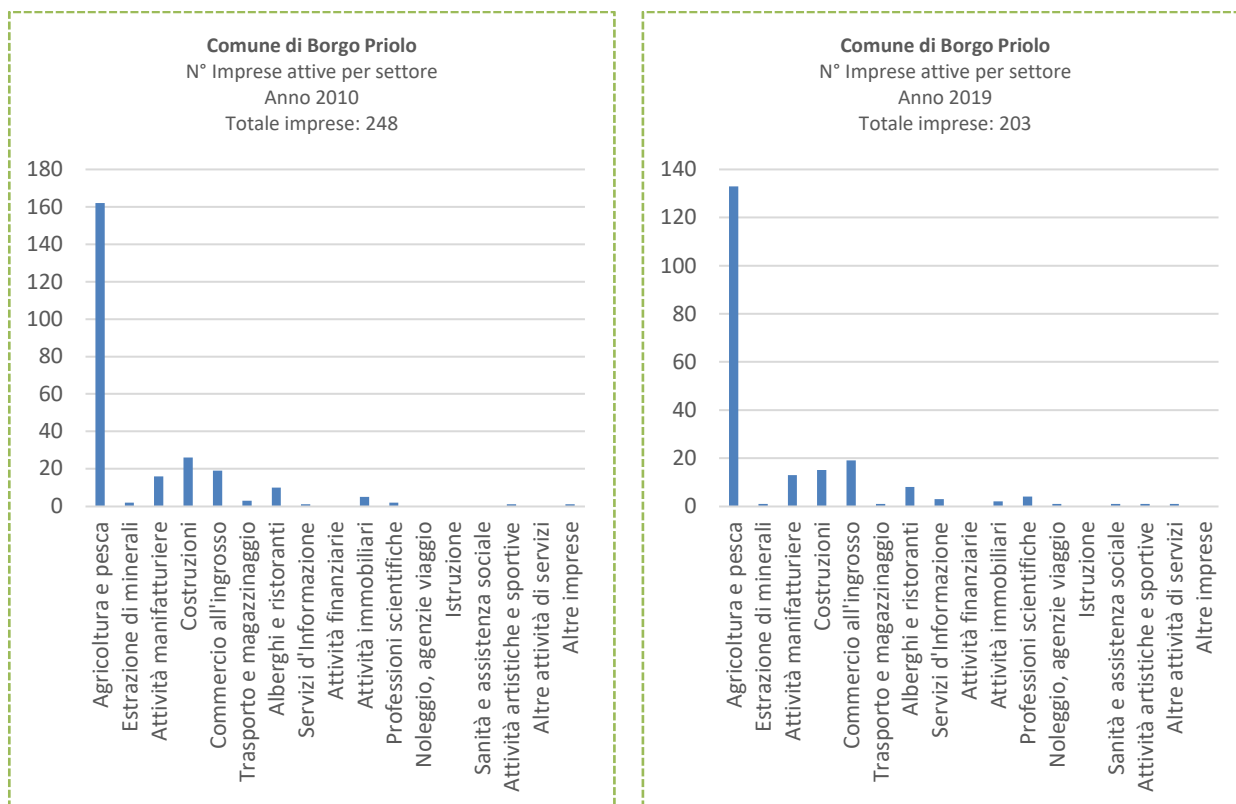


Figura 11 – numero di imprese attive per settore negli anni 2010 e 2019 nel Comune di Borgo Priolo – Fonte:
<https://www.asr-lombardia.it> – Rielaborazione Weproject

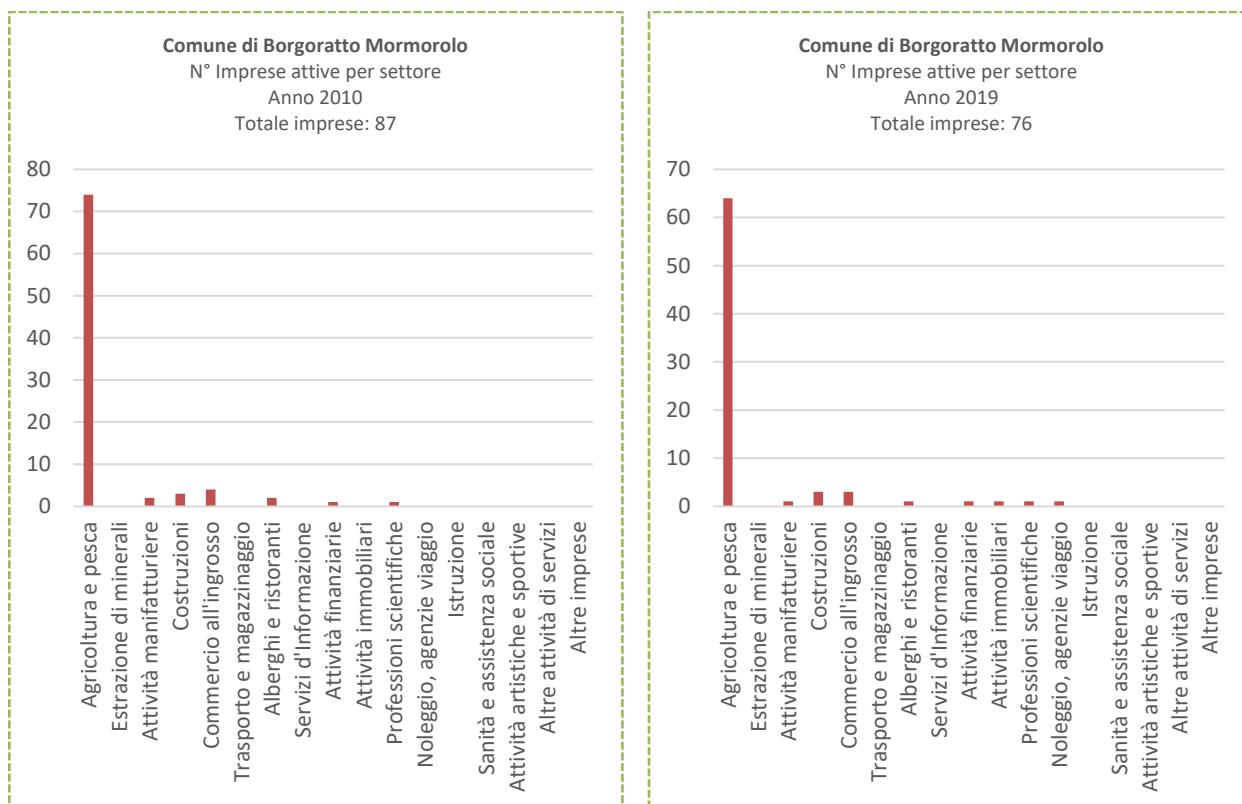


Figura 12 – numero di imprese attive per settore negli anni 2010 e 2019 nel Comune di Borgoratto Mormorolo –
Fonte: <https://www.asr-lombardia.it> – Rielaborazione Weproject



Figura 13 – numero di imprese attive per settore negli anni 2010 e 2019 nel Comune di Monteseale – Fonte: <https://www.asr-lombardia.it> – Rielaborazione Weproject

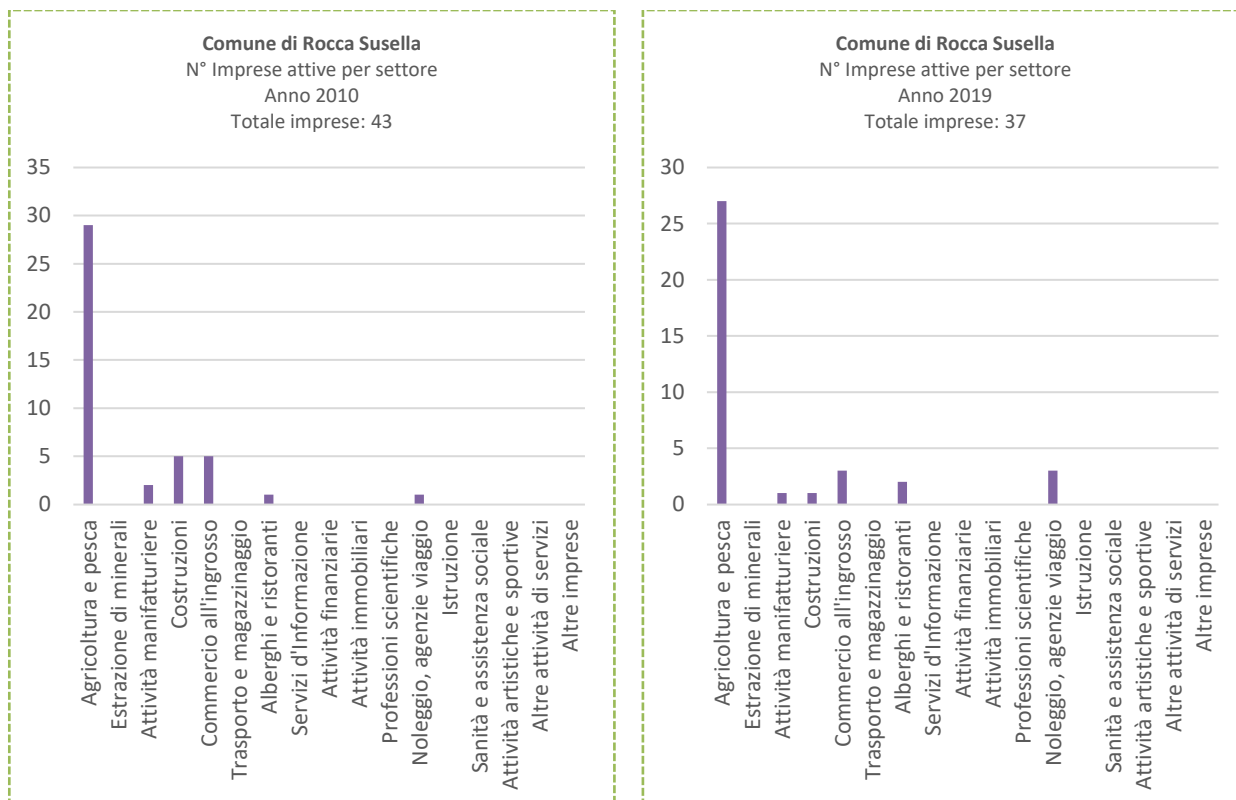


Figura 14 – numero di imprese attive per settore negli anni 2010 e 2019 nel Comune di Rocca Susella – Fonte: <https://www.asr-lombardia.it> – Rielaborazione Weproject



ANNO 2010

TOTALE IMPRESE: 431

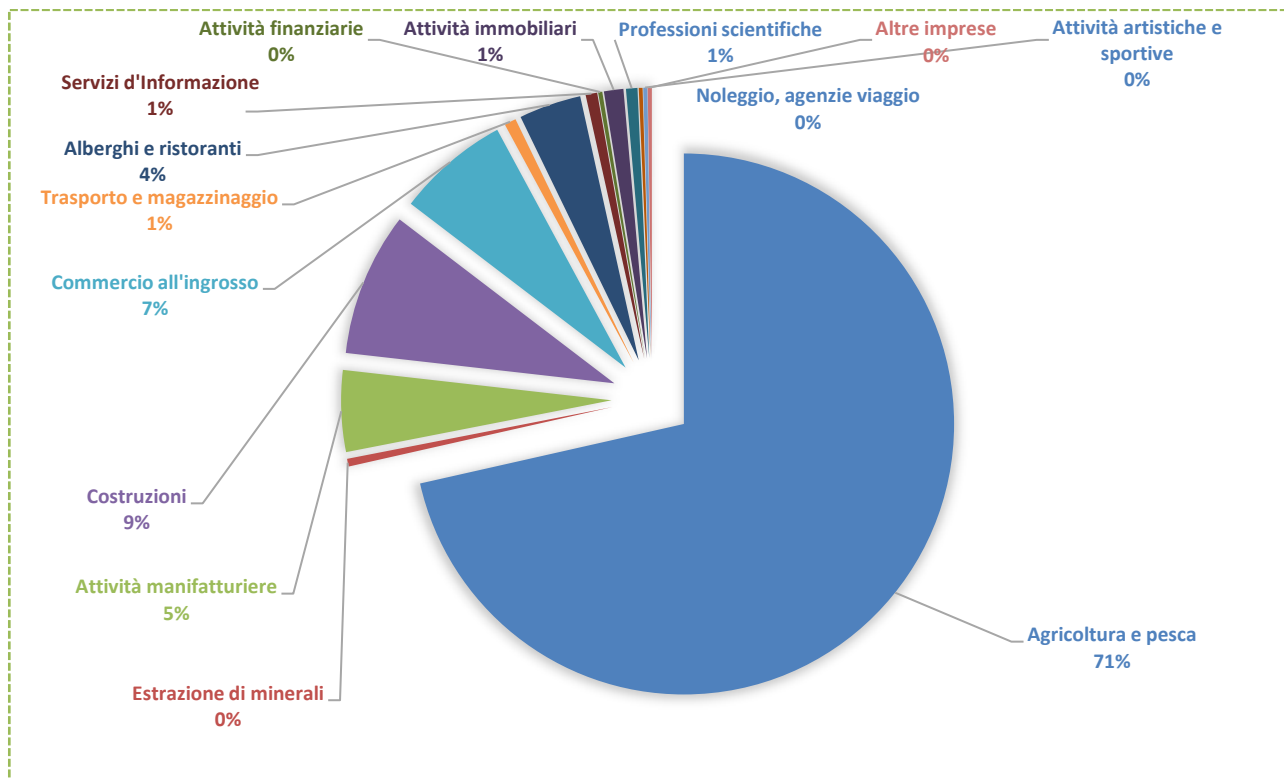


Figura 15 –Percentuale dei settori relativi al totale delle imprese operanti nell'Unione comuni nel 2010 – Fonte: <https://www.asr-lombardia.it> - Rielaborazione Weproject

ANNO 2019

TOTALE IMPRESE: 346

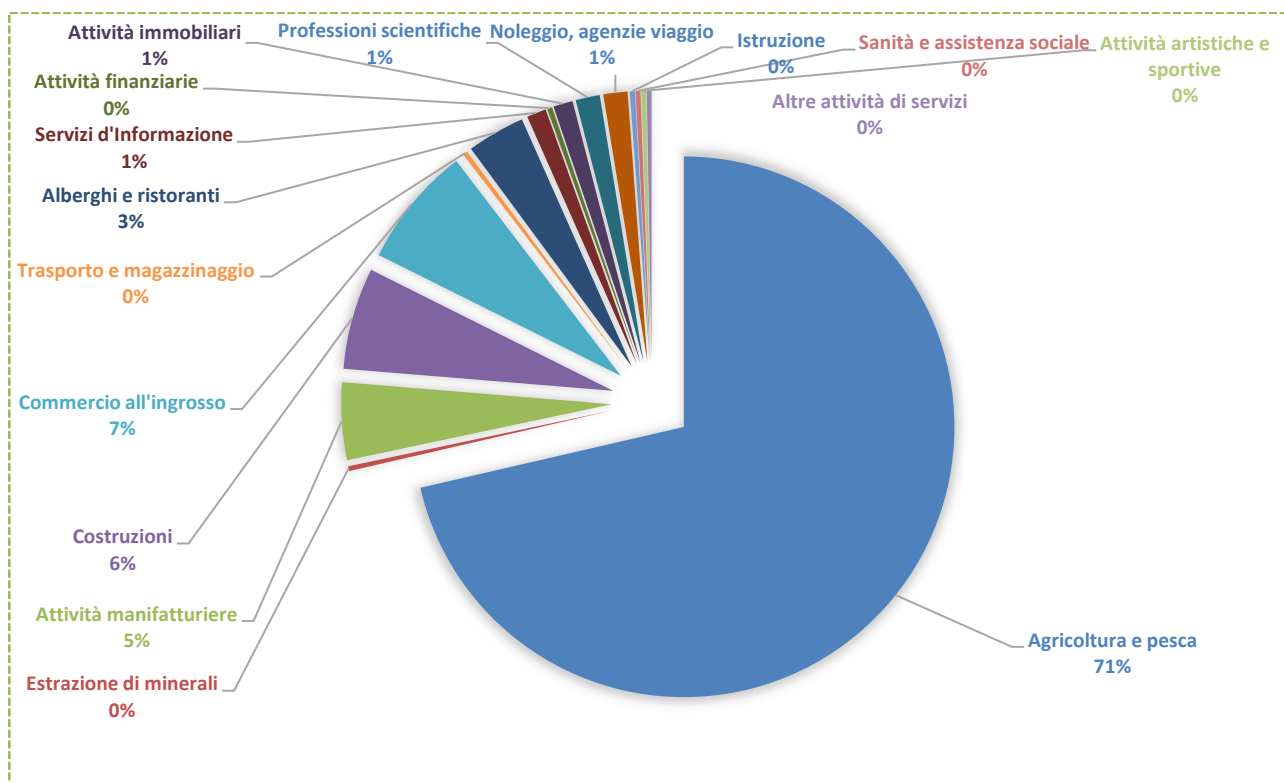


Figura 16 –Percentuale dei settori relativi al totale delle imprese operanti nell'Unione di comuni nel 2019 – Fonte: <https://www.asr-lombardia.it> - Rielaborazione Weproject

Analizzando i grafici precedenti si possono fare diverse considerazioni riguardanti l'aspetto economico che caratterizza l'Unione dei Comuni Lombarda Borghi e Valli D'Oltrepò. Innanzitutto, bisogna notare come si sia registrato **un calo del numero di aziende, sia nei singoli comuni che sul totale dell'Unione, dall'anno 2010 al 2019**. Si è infatti passati da un totale di 431 imprese attive sul territorio nel 2010 a 346 imprese attive nel 2019.

La diminuzione delle aziende coinvolge tutti i campi anche se, rispetto al 2010, si assiste alla nascita di nuovi settori di attività e di specializzazione come l'istruzione e la sanità assistenziale. Il settore trainante dell'economia locale è sicuramente l'agricoltura (71% del totale delle imprese) seguito con una grande percentuale di distacco da:

- Commercio all'ingrosso (7% del totale imprese nel 2019)
- Costruzioni (6% del totale imprese nel 2019)
- Attività manifatturiere (5% del totale imprese nel 2019)
- Alberghi e ristoranti (3% del totale imprese nel 2019)

Da notare come l'Unione dei comuni si allinei con la tendenza della provincia pavese per quanto riguarda il settore dell'agricoltura mentre si discosti fortemente dall'andamento provinciale per quanto riguarda il settore secondario.



4) Inventario Base delle Emissioni

4.1) Premessa metodologica e fonti dei dati

4.1.1) Premessa metodologica

Il PAESC ha come finalità quella di definire le strategie e gli interventi concreti da mettere in atto per la riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di gas serra e per l’incremento della quota di energia prodotta da fonti rinnovabili su un determinato territorio, in linea con gli obiettivi della Commissione Europea.

Per definire strategie d’intervento e azioni concrete è, però, necessario **conoscere le condizioni in cui si trova inizialmente il territorio**, a partire dalle quali sarà possibile individuare un obiettivo di riduzione di CO₂ al 2030 e i settori su cui intervenire per raggiungere tale obiettivo.

Il primo passo da compiere consiste, quindi, nel raccogliere dati esaustivi che permettano di caratterizzare il territorio dal punto di vista energetico e ambientale e di mappare le emissioni di CO₂ nell’anno preso come riferimento, in modo da definire una baseline ovvero:

il valore di riferimento dei consumi energetici finali;
il contributo di produzione da fonti rinnovabili presenti sul territorio;
il valore di riferimento delle emissioni di gas serra (emissioni equivalenti di CO₂) nell’anno di riferimento individuato.

Il risultato che si ottiene è l'**Inventario di base delle emissioni IBE (BEI, Baseline Emission Inventory)**, cioè un documento che fornisce un **quadro dello stato emissivo, nell'anno di riferimento**, dell’intero territorio del Comune oggetto di studio, quantificando i parametri energetici in gioco. Il BEI definisce il bilancio energetico e fornisce, nello specifico, il **quantitativo totale delle emissioni di CO₂ (espresso in tonnellate/anno) connesso al consumo di energia nel territorio comunale**.

Il BEI, oltre a consentire la quantificazione dell’obiettivo di riduzione in termini assoluti o pro-capite, di individuare i principali settori responsabili delle emissioni di CO₂ e di quantificare le misure di riduzione necessarie, consente anche di monitorare i successivi progressi compiuti verso l’obiettivo di riduzione stabilito al 2030. Negli anni successivi alla stesura del PAESC è, infatti, necessario effettuare aggiornamenti dell’inventario delle emissioni, definendo ogni volta un documento, chiamato **MEI (Monitoring Emission Inventory)**, basato sulla stessa metodica del BEI.

Al fine di verificare l’andamento delle emissioni comunali, oltre al BEI è stato realizzato anche un MEI al 2016, utilizzando le stesse fonti impiegate per il BEI oltre che l’analisi delle azioni inserite nei precedenti PAES dei singoli comuni e già realizzate.

L’approccio metodologico utilizzato per la redazione dell’Inventario di Base delle Emissioni (BEI) e del MEI tiene conto di quanto indicato nelle **Linee Guida preparate dal JRC (Joint Research Centre) per conto della Commissione Europea** come supporto per la stesura del BEI e del Piano di Azione per l’Energia Sostenibile.



Le ipotesi di lavoro incluse nella definizione del BEI sono le seguenti:

- si sono considerate **solo le emissioni sulle quali il Comune ha la possibilità diretta o indiretta di intervento in termini di riduzione** (diretta, ad esempio, sui consumi degli edifici di proprietà comunale; indiretta, ad esempio, sui consumi degli edifici privati attraverso azioni di sensibilizzazione, incentivazione, pianificazione). Sono quindi escluse le emissioni di impianti industriali soggetti a Emission Trading (ETS – ad esempio le centrali termoelettriche) e le emissioni del traffico di attraversamento (ad esempio, autostrade, superstrade, ecc.).
- Si è, inoltre, ritenuto di **escludere** il computo delle **emissioni imputabili alle attività artigianali e di piccole industrie locali (industria non ETS)**. Sulla base dell’interesse specifico al PAESC da parte delle industrie non-ETS, infatti, anche le Linee Guida europee indicano come facoltativo l’inserimento delle emissioni di questo settore, da definire valutando i benefici complessivi per il PAESC del territorio, a fronte di un decremento degli obiettivi.
- con emissioni energetiche si intendono le **emissioni di CO₂ connesse agli usi finali** del territorio. Questo implica che si conteggino le emissioni legate al consumo di energia elettrica e non quelle degli impianti di produzione.
- l’Unione Europea dà come indicazione, per la scelta dell’anno di riferimento, quello più prossimo al 1995 del quale si possiedono dati energetici esaustivi; nel caso specifico **l’anno di riferimento è il 2010**, in quanto è il primo anno per il quale si hanno a disposizione, in modo completo, i dati di consumo reperiti in modo diretto (es. bollette).
- per effettuare il calcolo che consente il passaggio da consumi energetici in termini di usi finali (espressi in MWh/anno) a emissioni di CO₂ (esprese in tonnellate/anno) si è deciso di utilizzare **fattori di emissione¹ standard** che si basano sulle linee guida IPCC², in alternativa al metodo che analizza l’intero ciclo di vita del prodotto Life Cycle Assessment (LCA). 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. I fattori di emissione *standard*, inoltre, comprendono tutte le emissioni di CO₂ derivanti dall’energia consumata nel territorio di riferimento, sia direttamente, tramite la combustione di carburanti all’interno del Comune, che indirettamente, attraverso la combustione di carburanti associata all’uso dell’elettricità e di riscaldamento/raffreddamento nei Comuni stessi. Secondo questo approccio, il gas ad effetto serra più importante è la CO₂ e non è necessario calcolare le emissioni di CH₄ (gas metano) e N₂O (ossido di azoto). Inoltre, le emissioni di CO₂ derivanti dall’uso sostenibile della biomassa e dei biocombustibili o da elettricità verde certificata sono considerate pari a zero. La scelta è conseguente a considerazioni relative alla tipologia di dati acquisibili dalle informazioni statistiche disponibili; inoltre, l’utilizzo dei fattori di emissione *standard* consente di mettere ancor più l’accento sui consumi energetici, rispetto alla possibilità lasciata dalle Linee Guida Europee di utilizzare fattori di emissione specifici, fattori di emissione di CO₂ equivalente (considerando tutti i gas serra) e fattori di emissione LCA (Life Cycle Analysis)

¹ I fattori di emissione sono coefficienti che quantificano le emissioni per unità di attività. Le emissioni sono stimate moltiplicando il fattore di emissione per i corrispondenti dati di attività. Esempi di fattori di emissioni sono le emissioni di CO₂ per MWh di elettricità consumata [t CO₂/MWh] o le emissioni di CO₂ per MWh di olio combustibile consumato [tCO₂/MWhcombustibile]. I fattori di emissione sono legati al contenuto di carbonio del combustibile e al suo potere calorifico, tanto maggiore è il fattore di emissione di un prodotto, tanto maggiore è la CO₂ che si libera nel suo sfruttamento per la produzione di energia (combustione). Il fattore di emissione rappresenta quindi la quantità di CO₂ emessa per unità di contenuto netto di energia del combustibile consumato.

²IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change (Gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico) è il foro scientifico formato nel 1988 da due organismi delle Nazioni Unite, l’Organizzazione meteorologica mondiale (WMO) ed il Programma delle Nazioni Unite per l’Ambiente (UNEP) allo scopo di studiare il riscaldamento globale.



- in conseguenza della scelta di utilizzare fattori di emissioni *standard* secondo i principi dell'IPCC, **l'unità di misura prescelta per la caratterizzazione delle emissioni è la CO₂**. I fattori di emissione standard, infatti, sono calcolati sulla base dell'assunzione che tutto il carbonio presente nel combustibile formi CO₂. In realtà, una piccola percentuale del carbonio (generalmente <1%) contenuto nel combustibile forma altri composti come il monossido di carbonio (CO) che, però, per la maggior parte, si ossida successivamente a CO₂ nell'atmosfera, perciò l'importanza degli altri gas serra è esigua.

Sulla base delle ipotesi di lavoro descritte vengono definiti i contenuti del BEI e dei MEI che si configurano come bilanci energetici territoriali, in quanto contengono sia la quantità di energia consumata che l'energia rinnovabile prodotta all'interno dell'ambito territoriale del Comune.

Nello specifico, il risultato finale dell'elaborazione del BEI consente di conoscere in modo dettagliato i seguenti dati relativi al territorio comunale, riferiti all'anno di riferimento (2010), per settore e per vettore energetico:

1. **Consumo finale di energia** nei settori di interesse del PAESC
2. **Produzione locale di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili** (idroelettrico, solare fotovoltaico, biomasse e biogas...): si considerano impianti di produzione locale con potenza inferiore a 20 MW
3. **Produzione locale di energia termica/raffrescamento** (teleriscaldamento, teleraffrescamento, cogenerazione)
4. **Emissioni energetiche di CO₂**

I **vettori** considerati per definire il consumo finale di energia sono:

- Energia elettrica
- Combustibili Fossili (Gas naturale, GPL, Olio combustibile, Gasolio, Benzina, Lignite, Carbone)
- Fonti rinnovabili (Olio vegetale, Biocarburanti, Biomasse, Energia solare termica, Energia geotermica)

I **settori** per i quali vengono valutati i consumi di energia diretti e indiretti, suddivisi per vettore, e le conseguenti emissioni di CO₂, sono:

1. Consumi energetici diretti legati a:

- o **EDIFICI PUBBLICI**: climatizzazione invernale, climatizzazione estiva e funzionamento di impianti (illuminazione, macchine da ufficio ...) degli edifici "comunalì" (di proprietà o in gestione)
- o **ILLUMINAZIONE PUBBLICA**: consumo di energia elettrica per servizi specifici (illuminazione pubblica, luci votive ...)
- o **FLOTTA COMUNALE**: consumo di carburante della flotta autoveicolare comunale (polizia municipale, auto di servizio ...)
- o **TRASPORTO PUBBLICO**: consumo di carburante del trasporto pubblico all'interno del territorio di riferimento

2. Consumi energetici indiretti legati a:

- o **RESIDENZIALE**: climatizzazione invernale ed estiva ed altri consumi elettrici degli edifici del settore residenziale
- o **TERZIARIO NON PUBBLICO**: climatizzazione invernale ed estiva ed altri consumi elettrici degli edifici del terziario privato
- o **TRASPORTO PRIVATO**: consumi di carburanti legati al traffico urbano (con l'esclusione delle strade di attraversamento non comunali)



I valori dei consumi energetici espressi in MWh/anno e la produzione locale di energia vengono riportati in apposite tabelle che consentono di organizzare i dati in modo che possano poi essere elaborati per ricavare le corrispondenti emissioni di CO₂.

Categoria	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]													Totale		
	Elettricità	Calore/freddo	Combustibili fossili						Energie rinnovabili							
			Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Oli vegetali	Biocarburanti	Altre biomasse		Energia solare termica	Energia geotermica
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attrezzature/impianti comunali																
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)																
Edifici residenziali																
Illuminazione pubblica comunale																
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS)																
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie																
TRASPORTI																
Parco auto comunale																
Trasporti pubblici																
Trasporti privati e commerciali																
Totale parziale trasporti																
Totale																

Figura 17 - Esito del primo passo per l'elaborazione del BEI: la tabella dei consumi energetici come usi finali (espressi in MWh) nel layout previsto dall'Unione Europea

Elettricità prodotta localmente (esclusi gli impianti ETS e tutti gli impianti/le unità > 20 MW)	Elettricità prodotta localmente [MWh]	Vettore energetico utilizzato [MWh]										Emissioni di CO ₂ o equivalenti di CO ₂ [t]	Fattori di emissione di CO ₂ corrispondenti per la produzione di elettricità in [t/MWh]
		Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Lignite	Carbone	Vapore	Rifiuti	Olio vegetale	Altre biomasse	Altre fonti rinnovabili		
Energia eolica													
Energia idroelettrica													
Fotovoltaico													
Cogenerazione di energia elettrica e termica													
Altro													
Specificare: Solare termico													
Totale													

Calore/freddo prodotti localmente	Calore/freddo prodotti localmente [MWh]	Vettore energetico utilizzato [MWh]										Emissioni di CO ₂ o equivalenti di CO ₂ [t]	Fattori di emissione di CO ₂ corrispondenti per la produzione di calore/freddo in [t/MWh]
Cogenerazione di energia elettrica e termica													
Impianto(i) di teleriscaldamento													
Altro Specificare:													
Totale													

Figura 18 - Tabelle accessorie per il completamento del bilancio energetico comunale e contenenti rispettivamente la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e di energia termica in presenza di reti teleriscaldamento, nel layout previsto dall'Unione Europea

Per effettuare la conversione dalle unità fisiche di consumo dei diversi combustibili (m³, litri, kg) alle unità di energia (MWh) ci si avvale del valore del potere calorifico inferiore del combustibile indicato dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas, dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale e dal Ministero per l'Ambiente, in linea con i valori indicati nelle Linee Guida del JRC.

Combustibile	Unità fisica di consumo	Fattore di conversione da unità fisica a unità energetica (potere calorifico inferiore)
Gas naturale	Sm ³ (=m ³)	9,59 kWh/ m ³
GPL	Kg (densità= 0,51 kg/litro)	12,82 kWh/kg
Olio combustibile	Kg (densità = 0,95 kg/litro)	11,40 kWh/kg
Gasolio	Kg (densità = 0,835 kg/litro)	11,86 kWh/kg
Benzina	Kg (0,746 kg/litro)	12,15 kWh/kg

Tabella 16 – Potere calorifico inferiore dei combustibili utilizzato nel PAES



Una volta noti i consumi energetici (espressi in MWh/anno) è possibile, tramite i fattori di conversione, ricavare le **emissioni di CO₂ corrispondenti** (esprese in tonnellate di CO₂/anno). I fattori di emissioni utilizzati sono riportati nella tabella seguente.

Tipo	Fattore di emissione standard di CO ₂
Fattori di emissione per la combustione di combustibili fossili	
Gas naturale	0,202
Gas liquido (Gpl)	0,227
Gasolio - Diesel	0,267
Benzina	0,249
Lignite	0,364
Carbone - Antracite	0,354
Altro carbone bituminoso	0,341
Carbone sub bituminoso	0,346
Altri combustibili fossili: rifiuti urbani (frazione non riconducibile alla biomassa)	0,330
Altri combustibili fossili: Torba	0,382
Fattori di emissione per le fonti energetiche rinnovabili (il primo valore si riferisce a biocombustibili/biomassa che soddisfano i criteri di sostenibilità; in caso contrario, si utilizza il secondo valore, riferito ai fattori di emissione per i combustibili fossili).	
Impianti per gasolio (altri biocombustibili liquidi)	0 – 0,287
Biocombustibile – benzina bio	0 – 0,255
Biocombustibile – biodiesel	0 – 0,255
Biogas	0,197
Rifiuti urbani (frazioni di biomassa)	0
Legno	0 – 0,403
Rifiuti di legno	0,403
Altra energia primaria da biomassa solida	0,360
Fattori di emissione per la produzione di energia da fonti rinnovabili	
Energia eolica	0
Energia idroelettrica	0
Energia fotovoltaica	0
Solare termico/geotermico	0

Tabella 17 – Fattori di emissione standard per tipo di combustibile utilizzati nel presente BEI. (Fonte: IPCC)

Per l'**energia elettrica** è stato calcolato il **fattore di emissione locale per l'elettricità** specifico per il territorio, che tiene conto dei risparmi in termini di emissioni di CO₂ dati dalla produzione locale di elettricità e dall'eventuale acquisto di elettricità verde certificata. Si considera il fattore di emissione nazionale (0,483 tCO₂/MWh) e, a partire da esso, si calcola un fattore di emissione "locale" in funzione della quantità di energia elettrica rinnovabile prodotta nel territorio comunale (impianti non ETS e con potenza termica inferiore ai 20 MW) o acquistata dal Comune. Il calcolo avviene attraverso la seguente formula³:

$$FEE = \frac{(CTE - PLE - AEV) \cdot FENEE + CO2PLE + CO2AEV}{CTE}$$

³ Questa formula trascura le perdite nel trasporto e nella distribuzione nel territorio dell'autorità locale, così come l'autoconsumo dei produttori/trasformatori di energia e tende a contare due volte la produzione rinnovabile locale. Tuttavia, a livello dell'autorità locale, queste approssimazioni hanno un effetto minimo sul bilancio locale di CO₂ e la formula può essere considerata sufficientemente valida per essere usata nel contesto del Patto dei Sindaci.

FONTE: Linee guida "Come sviluppare un piano d'azione per l'energia sostenibile -PAES" del JRC



Ove:

FEE = fattore di emissione locale per l’elettricità [t/MWhe]

CTE = Consumo totale di elettricità nel territorio dell’autorità locale (come da Tabella A del modulo PAES) [MWhe]

PLE = Produzione locale di elettricità (come da Tabella C del modulo) [MWhe]

AEV = Acquisti di elettricità verde da parte dell’autorità locale (come da Tabella A) [MWhe]

FENEE = Fattore di emissione nazionale o europeo per l’elettricità [t/MWhe]

CO2PLE = emissioni di CO2 dovute alla produzione locale di elettricità (come da Tabella C del modulo) [t]

CO2AEV = emissioni di CO2 dovute alla produzione di elettricità verde certificata acquistata dall’autorità locale [t]

= zero nel caso di approccio standard

Il fattore di emissione nazionale per l’energia elettrica per l’Italia è il seguente:

Anno	Fattore di emissione nazionale per l’elettricità
2005	0,491
2006	0,494
2007	0,493
2008	0,484
2009	0,453
2010	0,467

Tabella 18 - Fattori di emissione nazionali per l’elettricità Fonte: IPCC, Linee Guida Linee guida “Come sviluppare un piano d’azione per l’energia sostenibile –PAES” del JRC. Elaborazione: Weproject

Nel caso specifico, il fattore di emissione nazionale indicato nelle linee guida JRC pari a 0,493 tCO₂/MWh viene ridotto, in quanto sul territorio comunale sono presenti impianti per la produzione locale di energia da fonti rinnovabile (fotovoltaico) che non ricadono nel regime ETS e che hanno potenza inferiore a 20 MW (non vi è, invece, l’acquisto di energia elettrica verde certificata).

Il fattore di emissione nazionale, perciò, nel caso dei comuni del Unione di Comuni, viene moltiplicato per il seguente rapporto inferiore a 1: (CTE – PLE) /CTE.

Il valore del fattore di emissione locale per l’elettricità dei due anni presi come riferimento per il BEI e per il MEI (calcolato in base alla produzione di energia da fonte rinnovabile, come dettagliata nel paragrafo 4.3 e 4.5) è pari a:

Fattore di emissione locale per l’elettricità		
	2010	2019
Comune di Borgo Priolo	0,467	0,416
Comune di Borgoratto Mormorolo	0,467	0,425
Comune di Montesegale	0,467	0,448
Comune di Rocca Susella	0,467	0,327
UNIONE DEI COMUNI	0,467	0,404

Tabella 19 - Fattori di emissione locale per l’elettricità calcolati per i Comuni facenti parte dell’Unione di Comuni per gli anni 2010 e 2019. Fonte: IPCC, Linee Guida Linee guida “Come sviluppare un piano d’azione per l’energia sostenibile –PAES” del JRC. Elaborazione: Weproject

Per quanto riguarda il consumo di **calore/freddo**, nel caso in cui il calore sia prodotto dagli utenti stessi (da fonti fossili o rinnovabili) e non sia venduto/distribuito come prodotto di base agli utenti finali nel Comune, si utilizzano i fattori di emissioni standard attribuiti ai vettori energetici.

Nell’anno base 2010, non risultano (internamente o esternamente al territorio dell’Unione dei Comuni) impianti per la vendita/distribuzione di calore o freddo come prodotto di base a utenze del territorio comunale (es. teleriscaldamento). Il consumo di calore/freddo deriva dalla produzione degli stessi utenti da fonti rinnovabili e, perciò, il fattore di emissione è stato considerato pari a zero.

Obiettivo specifico dell’Inventario delle Emissioni è quello di ottenere i **valori complessivi di consumo energetico, produzione locale di energia ed emissioni di CO₂ per il territorio comunale**, in linea con l’intento di individuare un obiettivo di riduzione delle emissioni al 2030.



I risultati finali dell’elaborazione consentono di completare un *template* che comprende e riassume i dati relativi alle emissioni di CO₂ sul territorio comunale e che rappresenta la base per valutare l’obiettivo di riduzione di CO₂ (in quanto riporta il totale delle emissioni prodotte sul territorio nell’anno di riferimento).

Categoria	Emissioni di CO2 [t]/Emissioni equivalenti di CO2 [t]														Totale
	Elettricità	Calore/freddo	Combustibili fossili							Energie rinnovabili					
			Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbon e	Altri combustibili fossili	Oli vegetali	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia solare termica	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE															
Edifici, attrezzature/impianti comunali															
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)															
Edifici residenziali															
Illuminazione pubblica comunale															
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione - ETS)															
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie															
TRASPORTI															
Parco auto comunale															
Trasporti pubblici															
Trasporti privati e commerciali															
Totale parziale trasporti															
ALTRO															
Smaltimento dei rifiuti															
Gestione delle acque reflue															
Indicare qui le altre emissioni del vostro comune															
Totale															

Figura 19 - Layout previsto dall’Unione Europea per l’inventario delle emissioni; le righe rappresentano i settori responsabili delle emissioni e le colonne i combustibili utilizzati come fonte energetica, nelle celle incrocio settore/vettore sono riportate le corrispondenti emissioni in tonnellate/anno.

4.1.2) Fonti dei dati

Due sono gli approcci utilizzati per la raccolta e l’elaborazione dei dati:

- **approccio “bottom-up”**: dati forniti direttamente dal Comune, dai distributori di energia, dai gestori del trasporto pubblico locale
- **approccio “top-down”**: dati estrapolati dalle elaborazioni statistiche basate su dati provinciali e regionali disaggregati alla scala comunale (es. banca dati SiReNa20 – Sistema Informativo Regionale Energia Ambiente, INEMAR - INventario EMISSIONI Aria, ISTAT, ASR Lombardia, Bollettino Petrolifero, ACI, CENED, ATLASOLE, ecc.)

La **raccolta dati effettuata con approccio “bottom-up”, direttamente presso il Comune**, si è svolta attraverso la compilazione da parte dei tecnici di un **questionario** che ha permesso di ottenere i seguenti dati (ottenuti, ad esempio, per gli edifici pubblici, dall’analisi delle bollette di energia elettrica e gas metano):

- Consumi energetici degli edifici pubblici (energia elettrica e consumi termici)
- Consumi legati all’illuminazione pubblica comunale (illuminazione stradale, impianti semaforici, lampade votive)
- Consumi della flotta veicolare comunale
- Consumi della flotta del trasporto pubblico
- Produzione locale di energia elettrica da fonti rinnovabili
- Produzione locale di energia termica
- Eventuali acquisti di energia verde certificata da parte del comune

I dati relativi ai Consumi indiretti sono stati ricavati, con approccio “top-down” dal database di Regione Lombardia SiReNa20 – Sistema Informativo Regionale Energia Ambiente e dal Database INEMAR - INventario EMISSIONI Aria - ARPA Lombardia, integrati con i dati comunali e con i dati ricavati da ISTAT, ACI, CENED, ecc.

Nel dettaglio, da Sirena e INEMAR si sono ricavati i seguenti dati:

- Consumi del settore terziario (non comunale)
- Consumi del settore residenziale
- Consumi del settore trasporti privati e commerciali



Grazie all’integrazione tra i dati ricavati da SIRENA20 e dalle varie fonti con quelli comunali è possibile ottenere le informazioni relative ai settori di interesse:

<i>Categoria</i>	<i>Analisi top-down</i>	<i>Analisi bottom-up</i>
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE		
Edifici, attrezzature/impianti della PP.AA.		Bollette energia elettrica e gas naturale
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non PP.AA.)	Banca dati SIRENA20, INEMAR, ISTAT, cened, ASR Lombardia	
Edifici residenziali	Banca dati SIRENA20, INEMAR, ISTAT, cened, ASR Lombardia	
Illuminazione pubblica		Bollette energia elettrica
TRASPORTI		
Parco veicoli comunale		Dati forniti dal Comune
Trasporti pubblici		Dati forniti dai gestori del trasporto pubblico locale e dai Comuni
Trasporti privati e commerciali	Banca dati SIRENA20, INEMAR, ACI, Bollettino Petroliero ministeriale	

Tabella 20 - Fonti di reperimento dei dati distinte per tipologia di analisi

Per quanto riguarda la produzione locale di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili e la produzione locale di energia termica/raffrescamento, la principale fonte è stato il Comune. I dati ottenuti dall’amministrazione locale sono stati poi integrati con quelli disponibili nelle banche dati SIRENA20 e ATALIMPIANTI⁴.

⁴ ATALIMPIANTI è il sistema informativo geografico che rappresenta l’atlante degli impianti fotovoltaici entrati in esercizio e l’atlante dei progetti di impianti fotovoltaici ammessi all’incentivazione. ATLASOLE fornisce il numero, la potenza e la data di entrata in esercizio degli impianti fotovoltaici installati in ogni Comune ed afferenti al sistema del conto energia.



4.2) I consumi finali di energia nell’anno base 2010

L’analisi dei consumi finali di energia nell’anno base 2010 comprende la valutazione dei consumi energetici attribuibili all’Unione dei Comuni Lombarda Borghi e Valli D’Oltrepò costituito dai Comuni di Borgo Priolo, Borgoratto Mormorolo, Montesegale, Rocca Susella, suddivisi nei seguenti settori:

- Edifici, attrezzature, impianti comunali
- Illuminazione pubblica
- Parco veicoli comunale
- Edifici, attrezzature, impianti del terziario (non comunali)
- Edifici residenziali
- Trasporti privati e commerciali

Per i primi tre settori, i dati sono forniti direttamente dalle amministrazioni comunali, che li hanno reperiti dalla lettura delle bollette o direttamente dall’ente gestore del servizio, per gli altri settori, invece, il riferimento principale è dato dalle banche dati SIRENA e INEMAR. Solo il Comune di Montesegale era già dotato di un PAES nel 2014. Le analisi relative al BEI per il PAESC dell’Unione dei Comuni, pertanto, riprendono e rielaborano i dati forniti dai Comuni, le banche dati precedentemente individuate e per il Comune di Montesegale le indagini svolte per la redazione dei singoli PAES.

Dall’analisi del sistema economico è emerso che i settori trainanti dell’economia locale sono quello secondario e primario. Tali settori, tuttavia, non vengono compresi nelle analisi di seguito riportate in quanto l’agricoltura non appartiene ai settori di analisi del PAESC mentre l’industria non è di competenza delle amministrazioni comunali, pertanto le azioni di intervento successivamente individuate si concentreranno sugli altri settori. Tra le attività economiche risulta, in ogni caso, significativo considerare il settore terziario, in quanto è l’unico che ha mostrato una lieve crescita tra il 2010 e il 2019.

I consumi relativi al *Unione dei Comuni Lombarda Borghi e Valli D’Oltrepò* sono ricavati dalla somma dei contributi dei singoli Comuni.

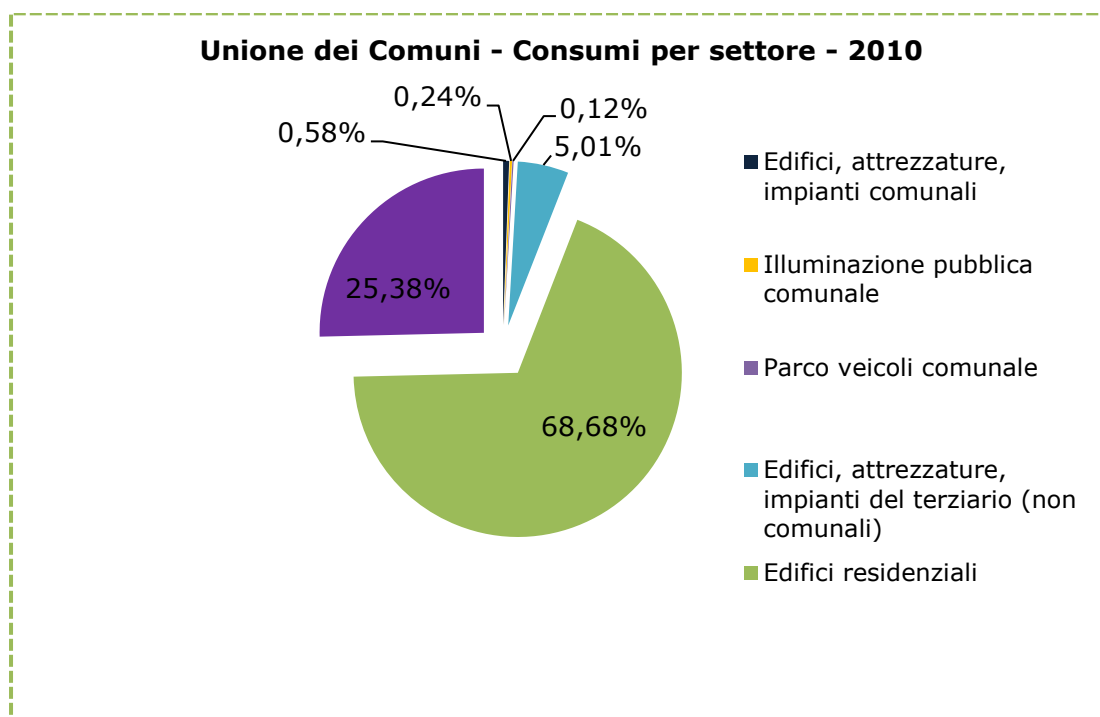


Figura 20 – I consumi per settore dell’Unione dei Comuni – Fonte: Comuni, INEMAR, SIRENA, Bollettino petrolifero ministeriale e ACI– Elaborazione: Weproject

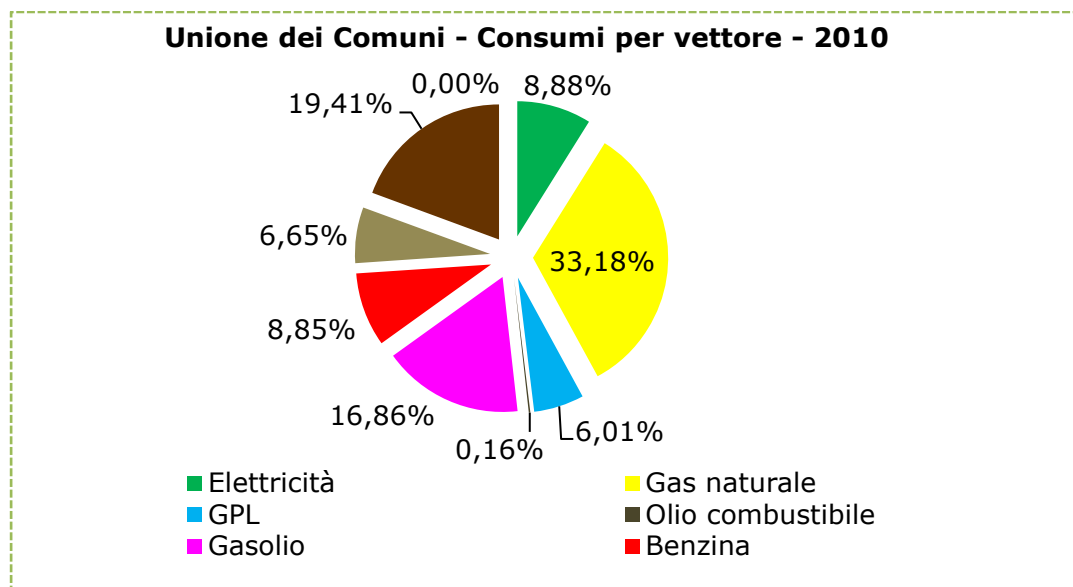


Figura 21 - I consumi per vettore dell’Unione dei Comuni – Fonte: Comuni, INEMAR, SIRENA, Bollettino petrolifero ministeriale e ACI – Elaborazione: Weproject

Analizzando i consumi complessivi dell’*Unione dei Comuni*, emerge come il settore residenziale sia responsabile di più del 68% dei consumi complessivi, seguito dai trasporti privati e dal terziario non comunale.

I vettori più utilizzati sono il gas naturale e la biomassa, che insieme coprono più del 50% del fabbisogno energetico del territorio.

Consumi per settore - 2010	
Edifici, attrezzature, impianti comunali	282,78
Illuminazione pubblica comunale	114,26
Parco veicoli comunale	55,95
Edifici, attrezzature, impianti del terziario (non comunali)	2433,29
Edifici residenziali	33.388,66
Trasporti privati e commerciali	12.337,72
TOTALE	48.612,66

Consumi per vettore - 2010	
Eletticità	4.316,25
Gas naturale	16.130,46
GPL	2.922,93
Olio combustibile	75,35
Gasolio	8.194,28
Benzina	4.300,95
Biocarburanti	3.234,86
Biomasse	9.437,59
Energia solare termica	0
TOTALE	48.612,66

Tabella 21 – Consumi dell’Unione dei Comuni – anno 2010

Confrontando la situazione nei singoli Comuni emerge una situazione simile tra i vari componenti per quanto riguarda la suddivisione in settori, mentre vi sono alcune differenze sull’impiego dei vettori. Per maggiore chiarezza si riportano anche i grafici con barre al 100% che, ponendo tutti i valori alla stessa scala (in termini percentuali), rendono i valori dei diversi Comuni confrontabili tra loro.



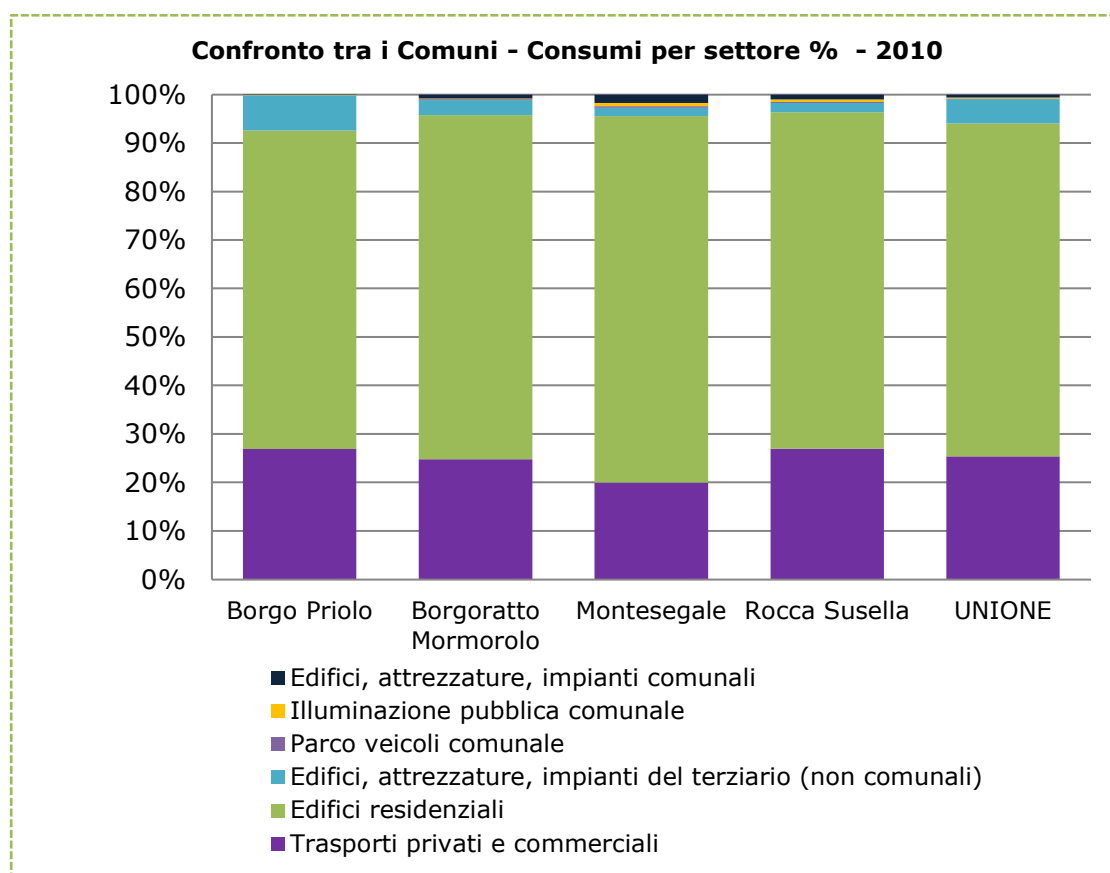
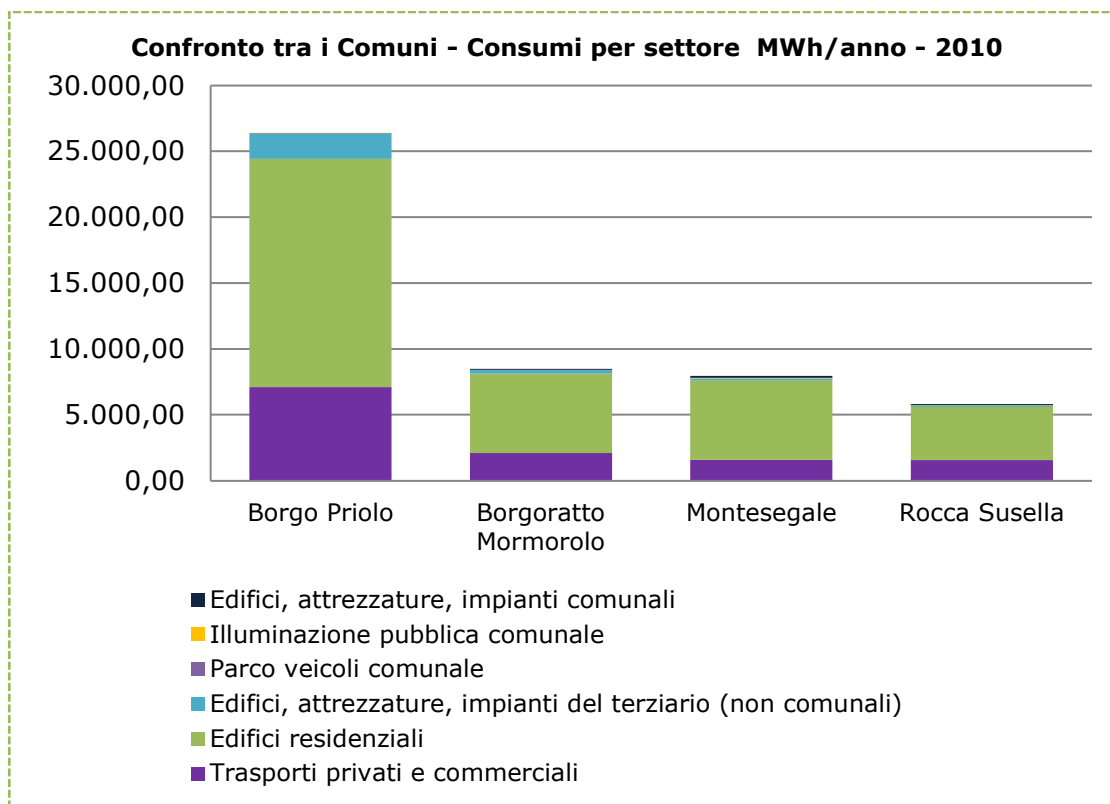


Figura 22 - Confronto tra i Comuni: consumi per settore



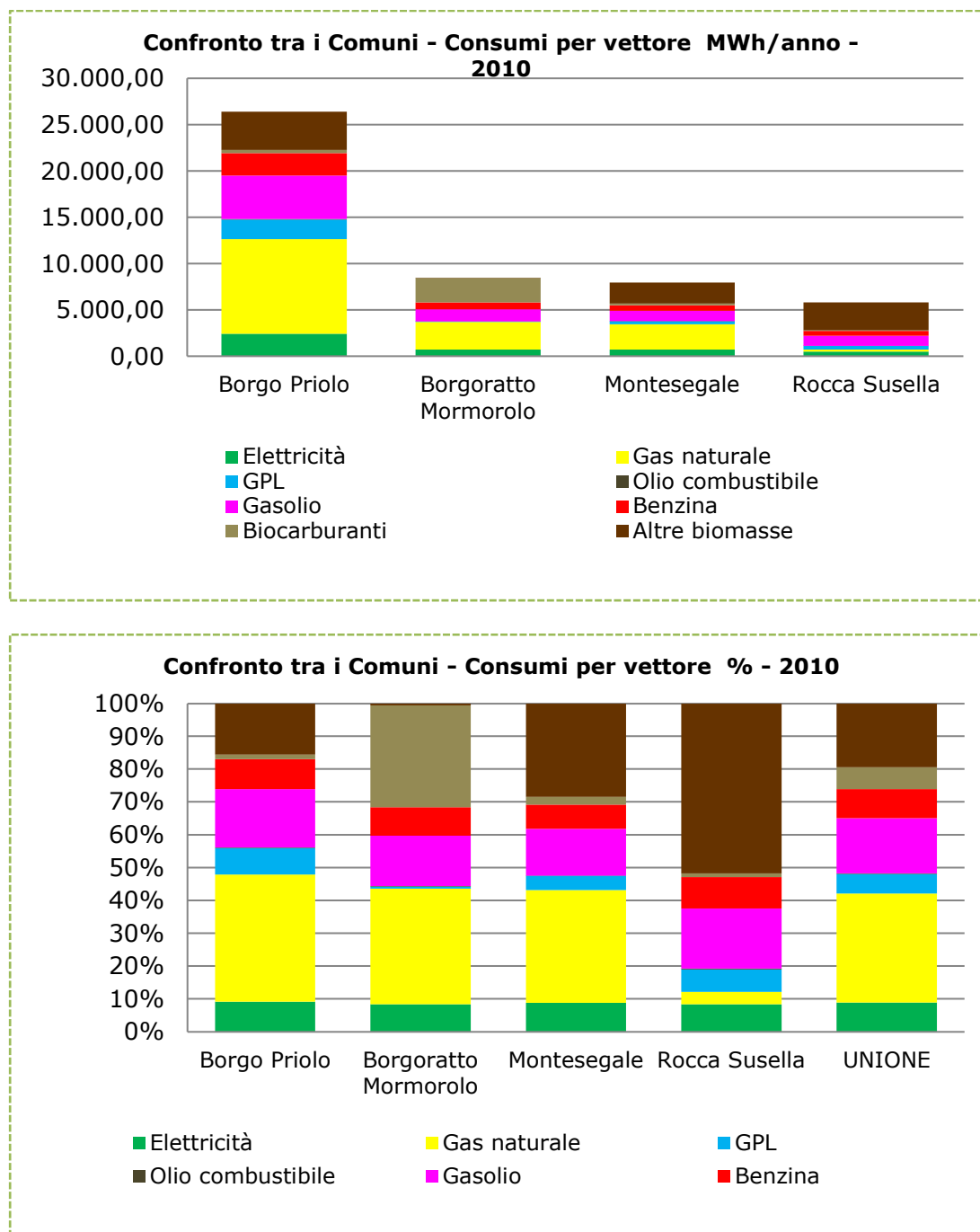


Figura 23 - Confronto tra i Comuni: consumi per vettore

Il Comune che registra il maggior numero di consumi è Borgo Priolo mentre quello che incide meno sui consumi complessivi è Rocca Susella: Borgo Priolo è infatti il Comune più grande e Rocca Susella quello più piccolo in termini di abitanti. Analizzando i consumi pro-capite emerge che sono Montesegale e Rocca Susella i comuni con i consumi maggiori (superiori al valore medio pro-capite dell'Unione dei comuni). Borgo Priolo e Borgoratto Mormorolo, invece, hanno consumi pro-capite poco sopra la media. Il Comune con i consumi pro-capite minori è quello di Rocca Susella.

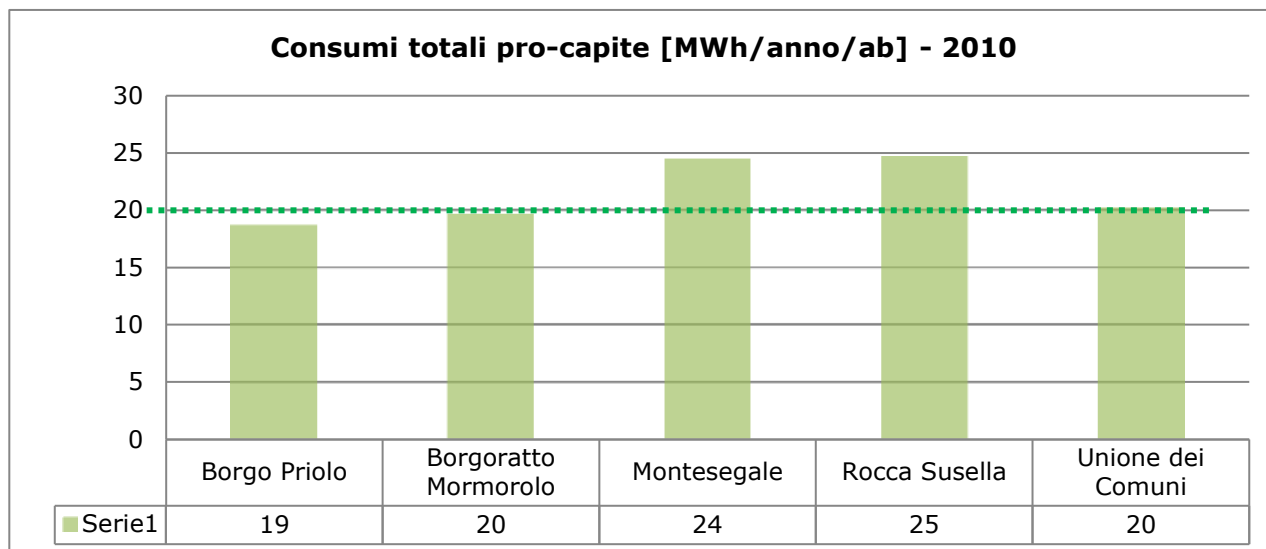


Figura 24 – Consumi pro-capite – confronto tra i Comuni dell'Unione

Di seguito si analizza nel dettaglio la situazione per ogni settore.

Edifici comunali - 2010

	Elettricità	Gas naturale	TOTALE
Borgo Priolo	16,39	/	446,64
Borgoratto Mormorolo	14,70	51,76	49,83
Montesegale	72,08	67,49	502,94
Rocca Susella	9,45	50,91	172,79
TOTALE	112,62	170,16	2.041,41

Tabella 22 - Consumi energetici del settore Edifici Comunali - anno 2010

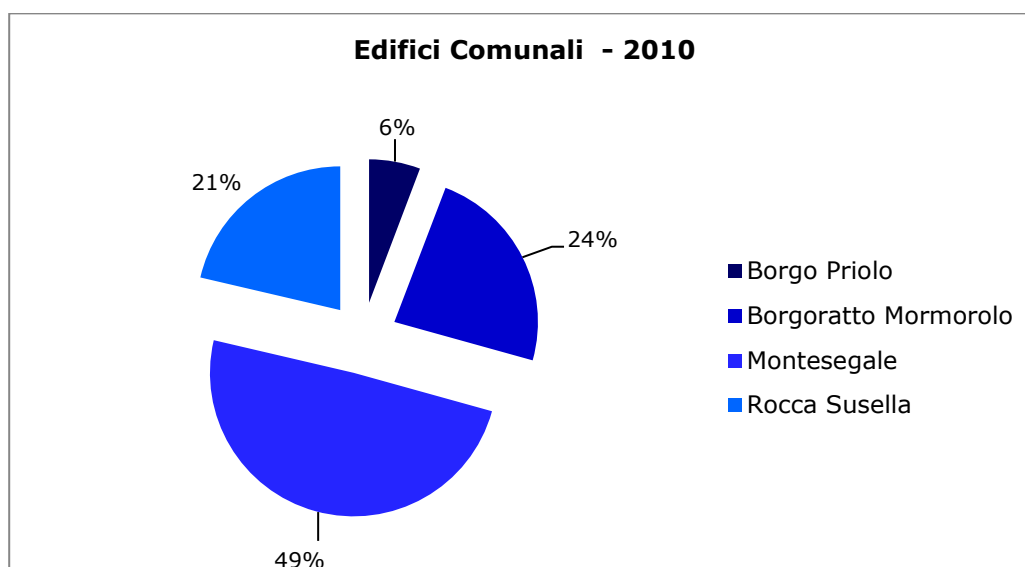


Figura 25 - Ripartizione dei consumi del settore Edifici Comunali tra i Comuni dell'Unione

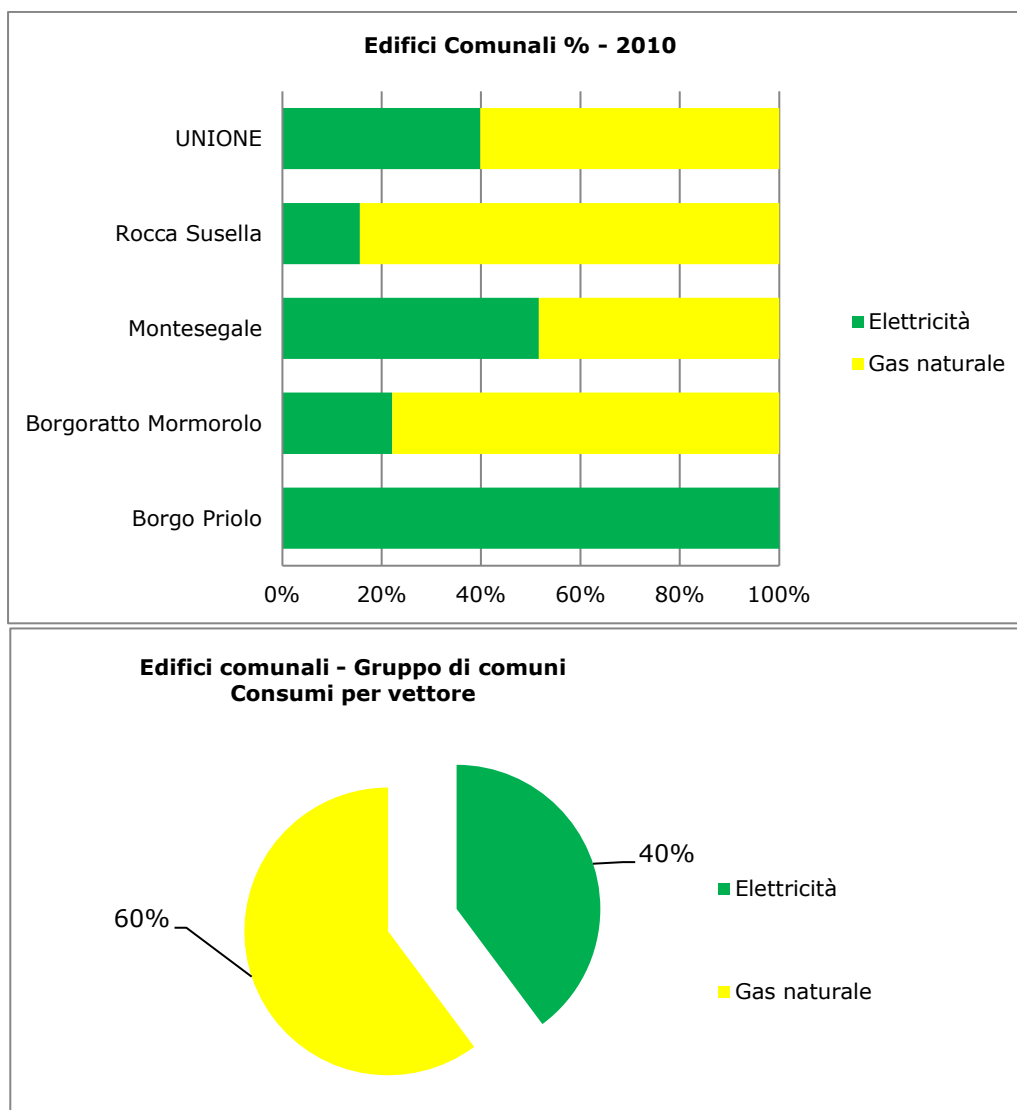


Figura 26 - Consumi energetici per vettore del settore Edifici Comunali - anno 2010

Montesegale e Rocca Susella i Comuni con i maggiori consumi imputabili al settore edifici comunali. Il vettore maggiormente impiegato è il gas naturale.

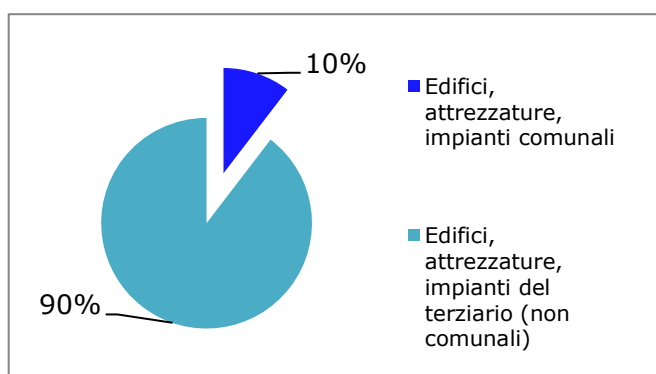


Figura 27 - Consumi energetici del settore terziario (comunale e non comunale)

I consumi degli Edifici Comunali coprono il 10% dei consumi imputabili al settore terziario (pubblico e privato).

I consumi del settore Edifici comunali derivano dall'utilizzo del patrimonio immobiliare dei Comuni dell'Unione, costituito dagli edifici di seguito elencati.



BORGO PRIOLO					2010
Edificio	Indirizzo	Anno costruzione	Superficie [m2]	Volume [m3]	En. Elettrica [MWh]
Municipio	PIAZZA CRIBELLATI,2	1910	380	2280,00	4,13
SCUOLA PRIMARIA	PIAZZA CRIBELLATI,1	1939	150,00	1200	6,50
SCUOLA INFANZIA	VIA MAESTRA,5	1992	120,00	360	5,50
CENTRO SPORTIVO	VIA MONTINI, SNC	1990	2100	13500	0,26

Tabella 23 - Patrimonio immobiliare del Comune di Borgo Priolo

BORGORATTO MOROMOROLO					2010	
Edificio	Indirizzo	Anno costruzione	Superficie [m2]	Volume [m3]	En. Elettrica [MWh]	Gas Naturale [MWh]
Municipio						
uffici	P.zza Libertà,8 p.t.	1958	110	330	8,36	40,11
ambulatorio	P.zza Libertà,8 p.t.	1980	65	195		
sala polif.	p.zza libertà 8	1980	99,90	315,60		
scuole	P.zza Libertà,8 1°p	1960	175	525		
magazzino 1	p.zza libertà 8	1980	78,75	393,75		
magazzino 2	p.zza libertà 8	1980	21,15	63,45	2,03	7,37
appartamento 1	p.zza libertà 8 2p	1960	95	285		
appartamento 2	p.zza libertà 8 2p	1960	50 (2m scop.)	144	0,58	11,53
appartamento 3	p.zza libertà 8 2p	1960	48	144	0,58	11,53
centro sportivo	loc. Chiesa	1990	99	200	4,04	11,65
magazzino 3	loc. Braglia p.za Novarini	1980	15	37,50	2,30	0,00
casa	via Roma	1970	223	669	4,05	14,73

Tabella 24 - Patrimonio immobiliare del Comune di Borgoratto Mormorolo

MONTESEGALE					2010	
Edificio	Indirizzo	Anno costruzione	Superficie [m2]	Volume [m3]	En. Elettrica [MWh]	Gas Naturale [MWh]
Municipio	Piazza del Municipio Eroi di Nassiriya n. 1	1910 circa	124,22	485,40	37,46	48,28
Centro Polifunz.	Frazione Case del Molino, 20	1920 circa	506,9	671	0,86	16,53
Centro Polivalente	Frazione Frascate, 6	1960 circa	150		33,76	2,67

Tabella 25 - Patrimonio immobiliare del Comune di Monteseale



ROCCA SUSELLA					2010	
Edificio	Indirizzo	Anno costruzione	Superficie [m2]	Volume [m3]	En. Elettrica [MWh]	Gas Naturale [MWh]
Municipio	LOC. SUSELLA 1	n.d.	n.d.	n.d.	8,88	42,84
CAMPO SPORTIVO	LOC. SAN ZACCARIA	n.d.	n.d.	n.d.	0,57	8,07

Tabella 26 - Patrimonio immobiliare del Comune di Rocca Susella



Illuminazione pubblica - 2010

Elettricità	
Borgo Priolo	19,87
Borgoratto Mormorolo	13,00
Montesegale	51,00
Rocca Susella	30,39
TOTALE	114,26

Tabella 27 - Consumi energetici del settore Illuminazione pubblica - anno 2010

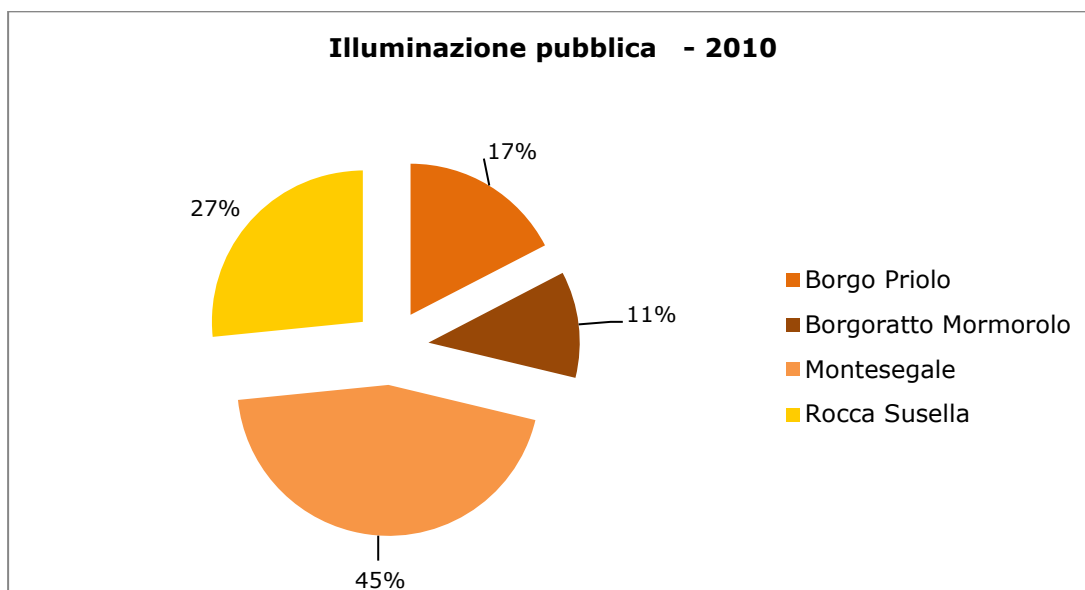


Figura 28 - Ripartizione dei consumi del settore Illuminazione Pubblica tra i Comuni dell’Unione

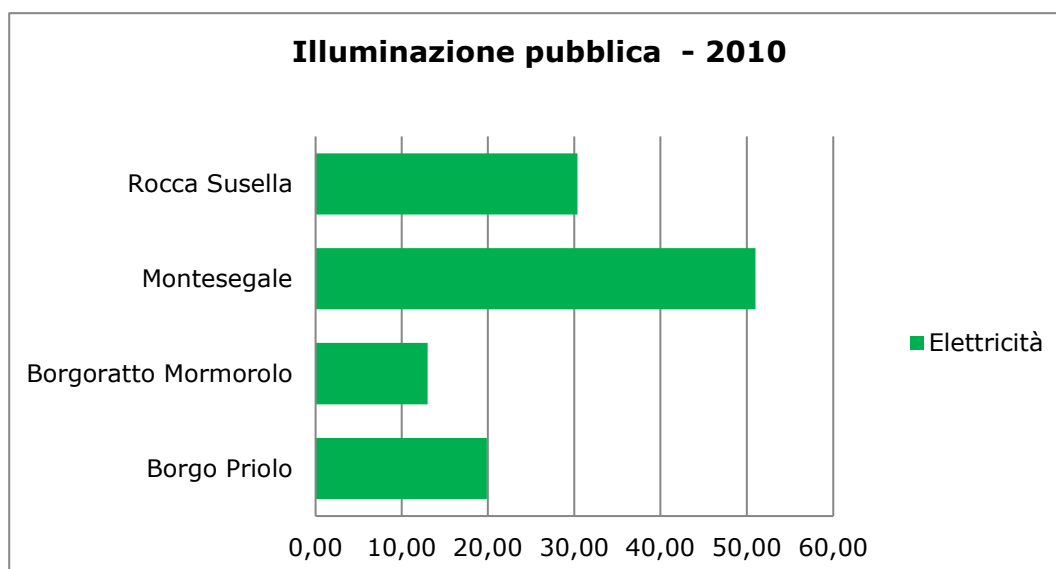


Figura 29 - Consumi energetici per vettore del settore Edifici Comunali - anno 2010

Montesegale e Rocca Susella sono i Comuni con i maggiori consumi imputabili al settore Illuminazione Pubblica. L’unico vettore impiegato è l’energia elettrica.

Il settore Illuminazione Pubblica rappresenta il 26% dei consumi direttamente imputabili ai Comuni.

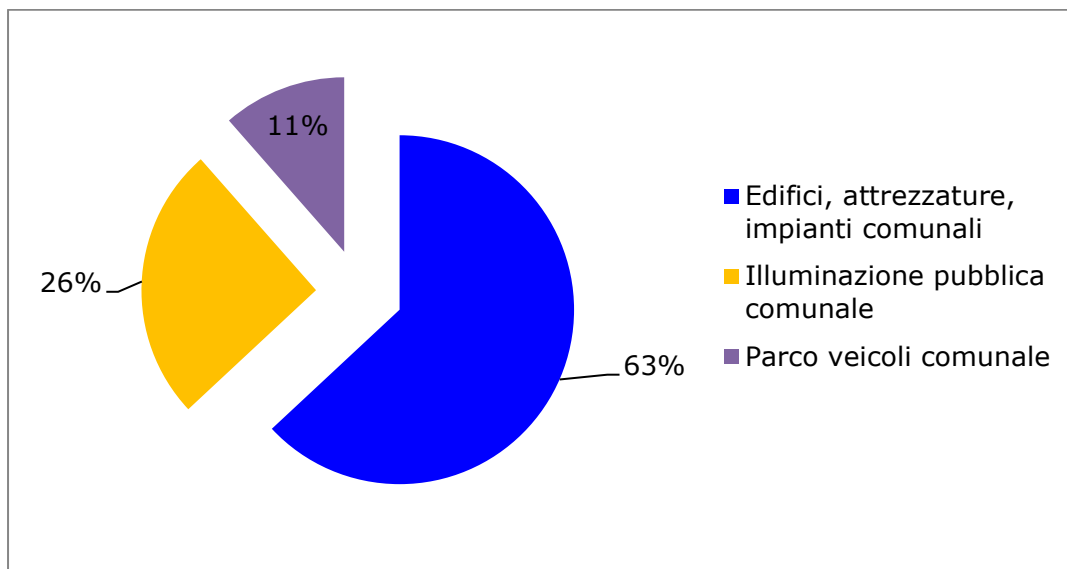


Figura 30 – Ripartizione dei consumi tra i settori direttamente imputabili ai Comuni

Di seguito si riporta l’anagrafica degli impianti di Illuminazione Pubblica dei Comuni.

BORGOPRIOLO		
Tipologia di lampada	Potenza lampada [MW]	n. di lampade
Lampade illuminazione pubblica	18,43	n.d.
Impianti semaforici	0,33	n.d.
Lampade votive cimiteriali	1,12	n.d.
Totale	19,87	n.d.

Tabella 28 – Anagrafica Illuminazione Pubblica del Comune di Borgo Priolo

BORGORATTO MORMOROLO		
Tipologia di lampada	Potenza lampada [W]	n. di lampade
Vapori di mercurio con bulbo fluorescente	50	33
	70	1
	80	105
	125	12
	150	5
	250	1
LED	n.d.	3
Lampade	n.d.	12
Totale		172

Tabella 29 – Anagrafica Illuminazione Pubblica del Comune di Borgoratto Mormorolo

MONTESEGALE		
Tipologia di lampada	Potenza lampada [MW]	n. di lampade
Lampade illuminazione pubblica	51	258
Totale	51	258

Tabella 30 – Anagrafica Illuminazione Pubblica del Comune di Monteseale



ROCCA SUSELLA		
Tipologia di lampada	Potenza lampada [MW]	n. di lampade
Lampade illuminazione pubblica	30,39	n.d.
Totale	30,39	n.d.

Tabella 31 – Anagrafica Illuminazione Pubblica del Comune di Rocca Susella



Parco veicoli comunale - 2010

	Gasolio	Benzina	Totale
Borgo Priolo	1,10	4,31	5,41
Borgoratto Mormorolo	15,42	0,00	16,29
Montesegale	16,49	8,67	25,16
Rocca Susella	9,96	0,00	9,96
TOTALE	41,87	8,67	50,54

Tabella 32 - Consumi energetici del settore Parco veicoli comunale - anno 2010

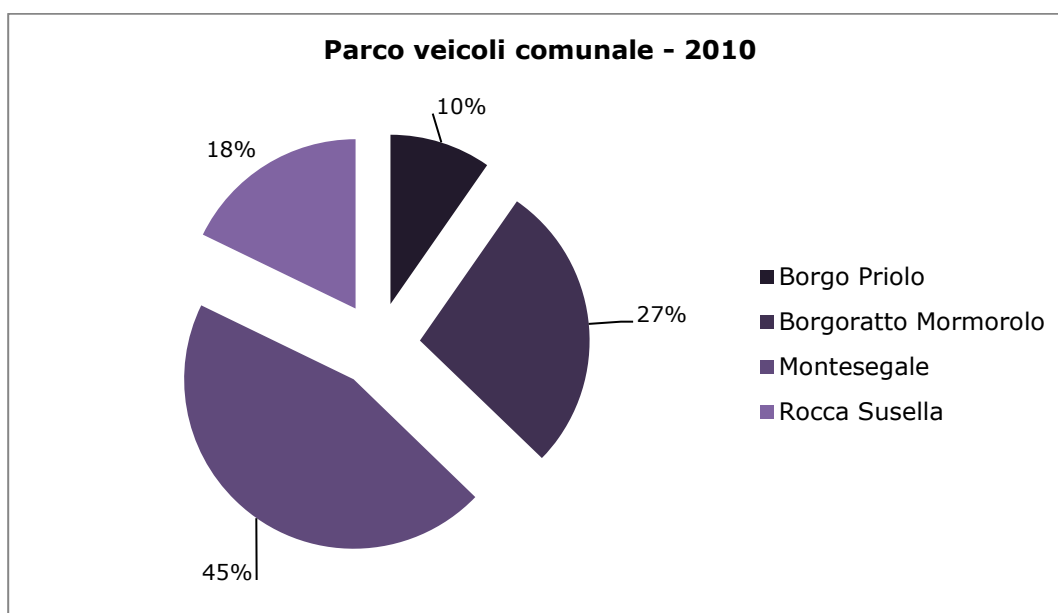
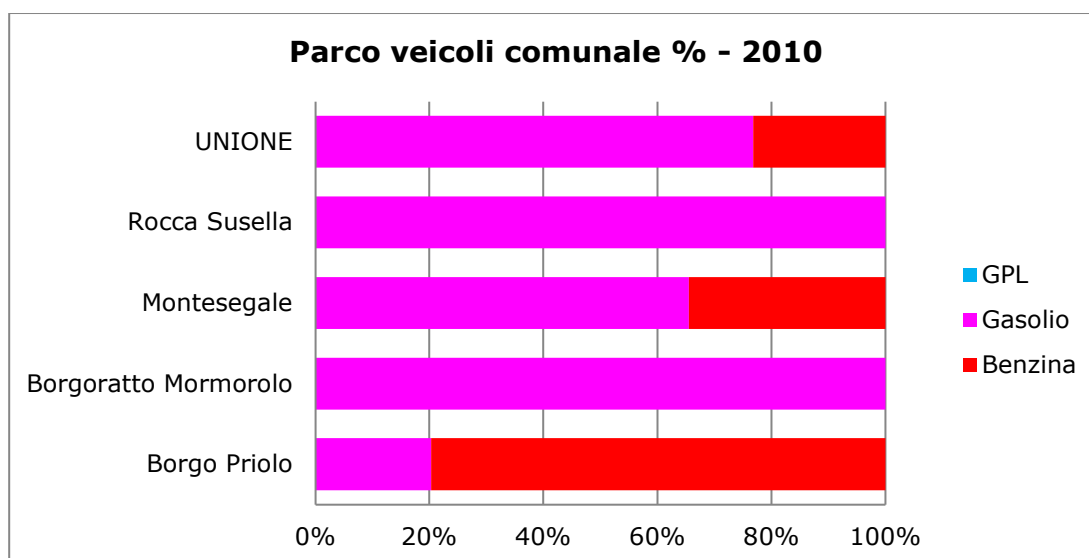


Figura 31 - Ripartizione dei consumi del settore Parco veicoli comunale tra i Comuni dell'Unione - anno 2010



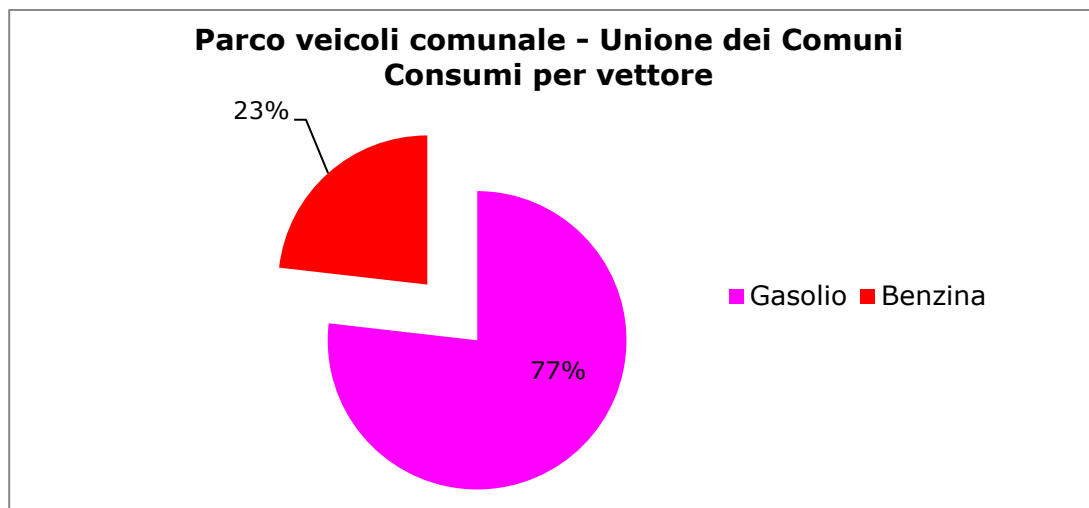


Figura 32 - Consumi energetici per vettore del settore Parco veicoli comunale tra i Comuni dell’Unione - anno 2010

Montesegale e Borgoratto Mormorolo sono i Comuni con i maggiori consumi imputabili al settore. Il vettore maggiormente impiegato è il Gasolio.

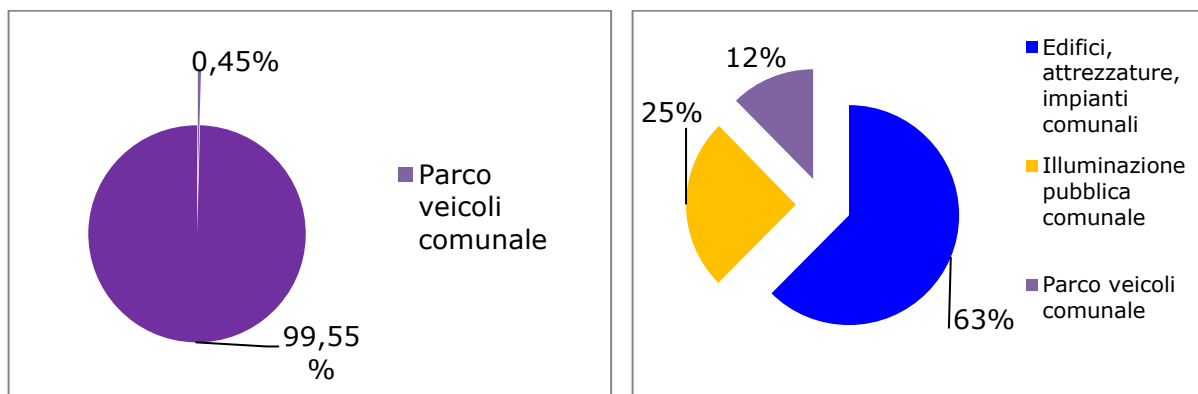


Figura 33 - Consumi energetici del settore trasporti (parco veicoli comunale e trasporti privati e commerciali) e Consumi energetici direttamente imputabili ai Comuni - anno 2010

I consumi del parco veicoli comunale coprono solo lo 0,45% dei consumi imputabili al settore trasporti (pubblico e privato), ma rappresentano il 12% dei consumi direttamente imputabili ai Comuni.

I consumi del settore derivano dall’utilizzo del parco veicoli di proprietà dei Comuni dell’Unione che, nel 2010 era costituito dai mezzi elencati nelle tabelle seguenti.

BORGIO PRIOLO		
Utilizzo/modello	Carburante	Anno immatricolazione
Veicolo 2	Benzina	2002
Veicolo 3	Gasolio	2004
Veicolo 4	Gasolio	2003
Veicolo 5	Gasolio	2004

Tabella 33 – Parco veicoli comunale anno 2010 del Comune di Borgo Priolo



BORGORATTO MORMOROLO		
Utilizzo/modello	Carburante	Anno immatricolazione
Scuolabus – Mercedes 3.0	Gasolio	2006
Trattore – Massey Ferguson	Gasolio	2001
Escavatore – Benfra	Gasolio	1993
Autocarro – Iveco	Gasolio	1983

Tabella 34 – Parco veicoli comunale anno 2010 del Comune di Borgoratto Mormorolo

MONTESEGALE		
Utilizzo/modello	Carburante	Anno immatricolazione
Scuolabus – Mercedes Daimler AG 906	Gasolio	2008
Ufficio Tecnico – Fiat Fiorino	Benzina	1997

Tabella 35 – Parco veicoli comunale anno 2010 del Comune di Montesegele

ROCCA SUSELLA		
Utilizzo/modello	Carburante	Anno immatricolazione
Veicolo 1	Gasolio	2001
Veicolo 2	Gasolio	1998

Tabella 36 – Parco veicoli comunale anno 2010 del Comune di Rocca Susella



Edifici, attrezzature, impianti del terziario (non comunali) - 2010

Nel settore “Edifici, attrezzature, impianti del terziario (non comunali)” vengono considerati tutti i consumi energetici (elettrici e termici) degli immobili presenti sul territorio comunale adibiti al settore terziario, ad esclusione di quelli di proprietà comunale, già considerati con un settore apposito.

I consumi per ogni Comune sono stati determinati sulla base dei dati del database regionale Sistema Informativo Regionale ENergia Ambiente (SIRENA20) riferiti al settore terziario e INEMAR.

Partendo dai dati dei consumi del settore terziario è possibile valutare i consumi riferiti al settore “Edifici, attrezzature e impianti del terziario (non comunale)”, sottraendo ai valori forniti dai Database i consumi riferiti al settore “Edifici, attrezzature, impianti comunali” e “Illuminazione pubblica”, già considerati e analizzati a parte. I consumi relativi all’Unione dei Comuni sono ricavati dalla somma dei contributi dei singoli Comuni.

	Elettricità	Gas naturale	GPL	Gasolio	Biocarburanti	TOTALE
Borgo Priolo	648,78	870,38	176,89	13,33	208,38	1.917,75
Borgoratto Mormorolo	137,32	60,83	0,00	0,33	65,81	264,29
Montesegale	104,59	22,00	9,42	3,46	0,00	139,47
Rocca Susella	56,33	10,62	21,27	1,46	22,10	111,78
TOTALE	947,01	963,83	207,58	18,58	296,29	2.433,29

Tabella 37 - Consumi energetici del settore Edifici, attrezzature, impianti del terziario (non comunali) - anno 2010

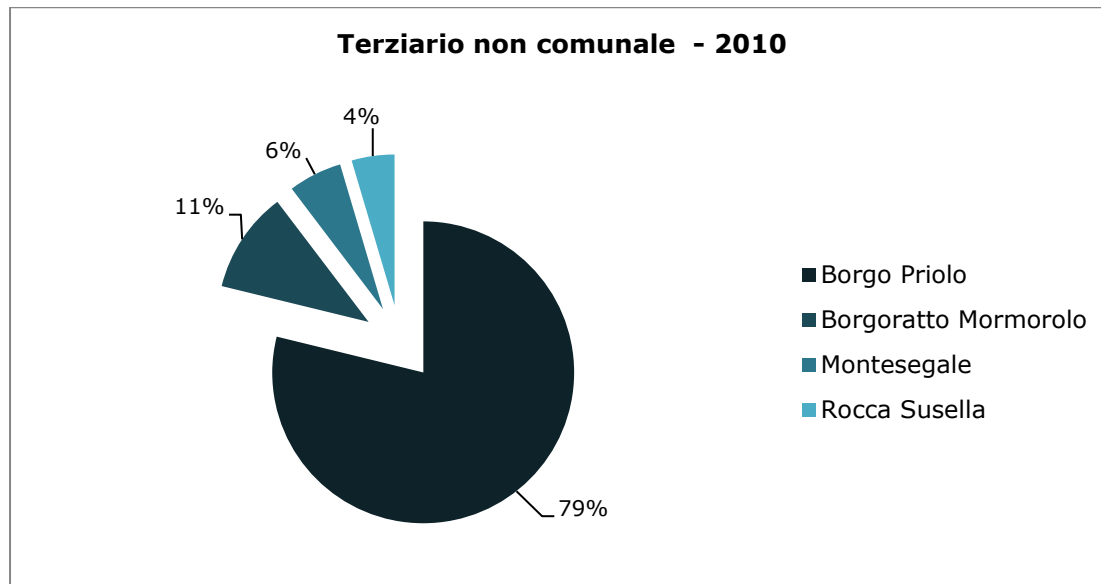


Figura 34 - Ripartizione dei consumi del settore Edifici, attrezzature, impianti del terziario (non comunali) tra i Comuni dell’Unione - anno 2010

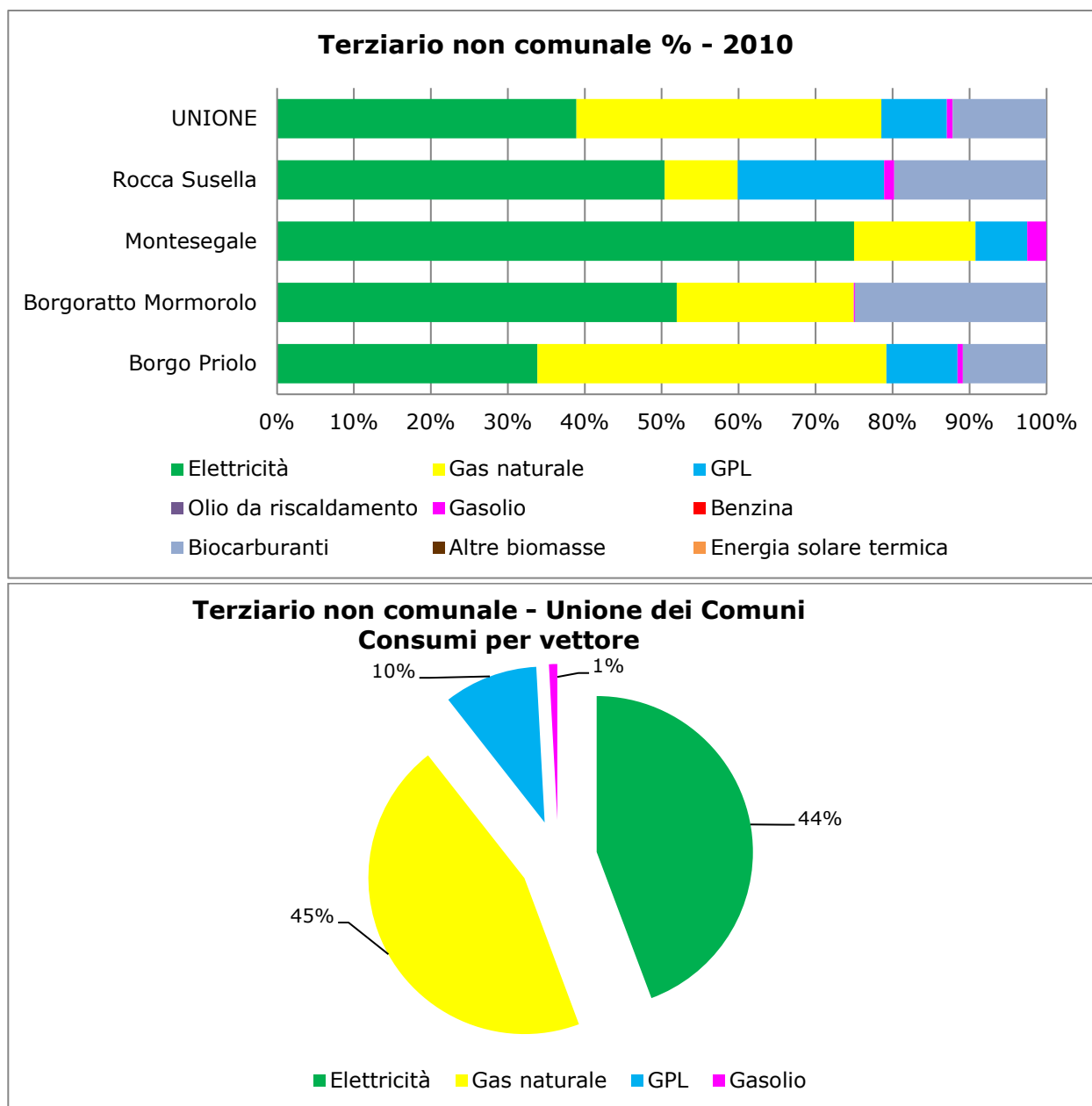


Figura 35 - Consumi energetici per vettore del settore Edifici, attrezzature, impianti del terziario (non comunali) - anno 2010

Il vettore più utilizzato dall’Unione dei comuni è il gas naturale, seguito dall’elettricità, dal GPL e dal gasolio. Si riscontrano, però, alcune differenze nei vari Comuni. Ad esempio, a Montesegale, il vettore più impiegato dal settore terziario non comunale è l’elettricità, che supera i consumi del gas naturale; a Rocca Susella, dopo l’elettricità, il vettore più impiegato è, invece, il GPL; a Borgoratto Mormorolo, invece, vi è un importante utilizzo dei biocarburanti.

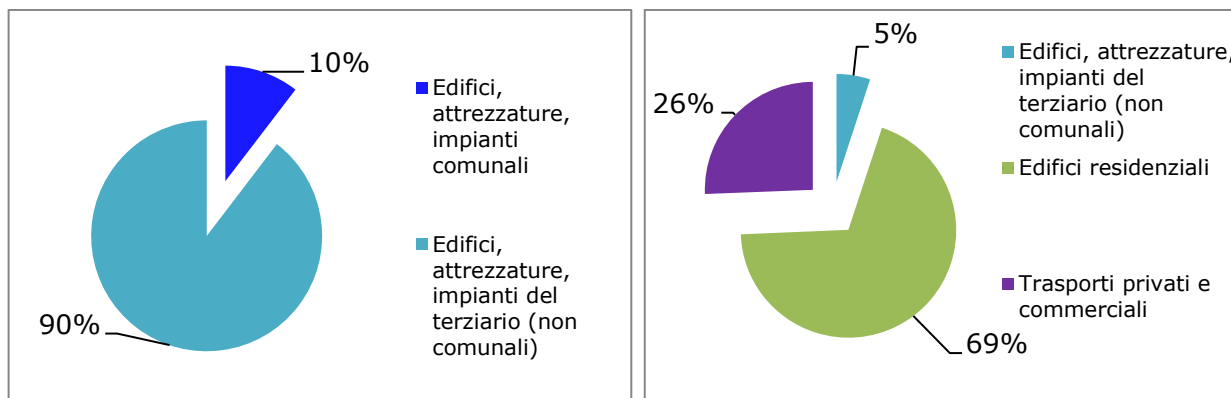


Figura 36 - Consumi energetici del settore terziario (comunale e non comunale) e Consumi energetici territoriali - anno 2010

I consumi degli edifici del terziario non comunale coprono l’90% dei consumi complessivi del settore terziario (Comunale e non comunale) e sono responsabili del 5% dei consumi “territoriali” (ovvero non comunali).

Nel 2010 il numero complessivo di imprese attive nel settore terziario nell’Unione dei Comuni è pari a 63 imprese. Le attività del terziario con il maggior numero di imprese sono Commercio all’ingrosso, Alberghi e ristoranti, Attività immobiliari.

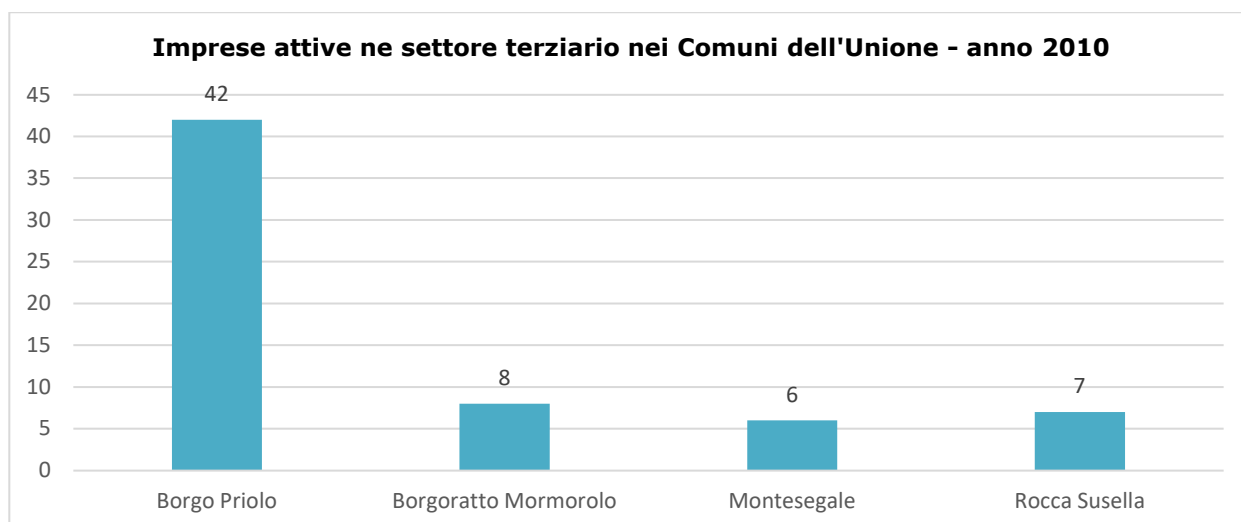


Figura 37 – Imprese attive nel settore terziario nei Comuni dell’Unione – anno 2010. Fonte: ISTAT e Regione Lombardia– Elaborazione: Weproject

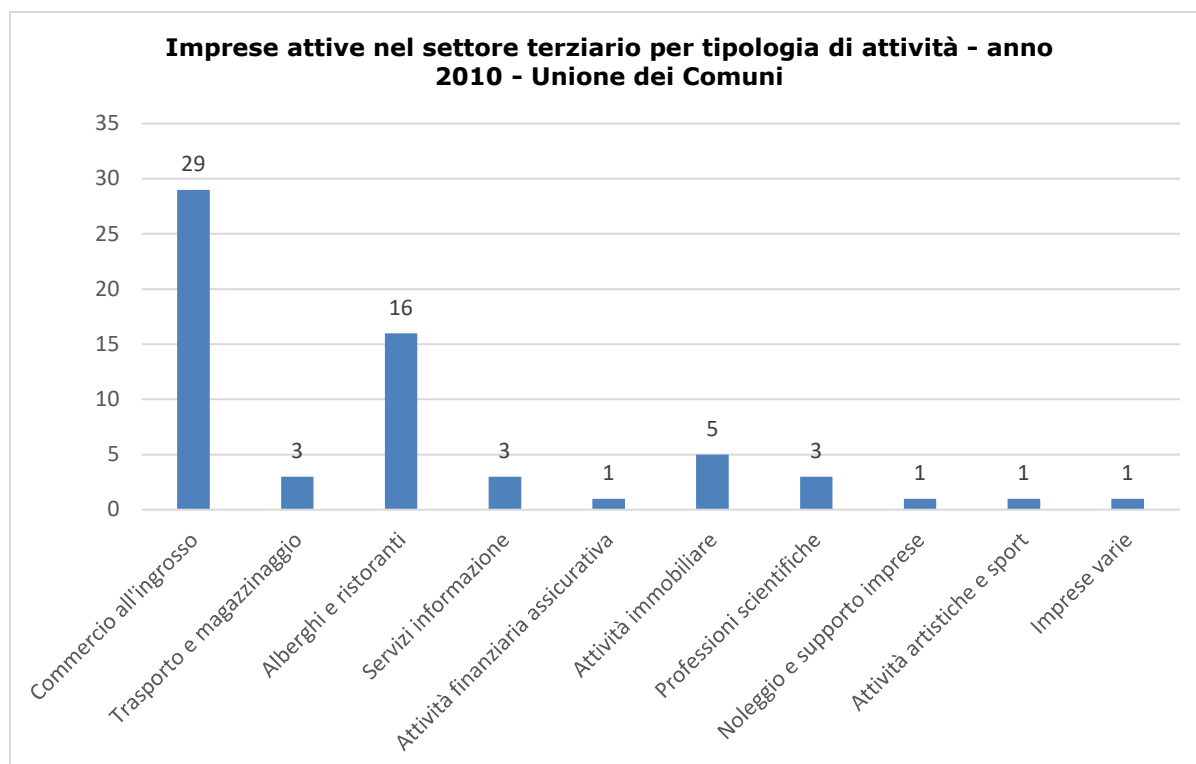


Figura 38 – Imprese attive nel settore terziario nei Comuni dell’Unione – anno 2010. Fonte: ISTAT e Regione Lombardia– Elaborazione: Weproject

Edifici residenziali - 2010

I consumi per ogni Comune sono stati determinati sulla base dei dati del database regionale Sistema Informativo Regionale ENergia Ambiente (SIRENA20) riferiti al settore terziario e INEMAR. I consumi relativi all’Unione dei Comuni sono ricavati dalla somma dei contributi dei singoli Comuni.

	Elettricità	Gas naturale	GPL	Gasolio	Biocarburanti	Altre biomasse	TOTALE
Borgo Priolo	1.737,60	9.050,68	1.760,78	670,82	0,00	4.118,07	17.337,95
Borgoratto Mormorolo	545,86	2.848,88	0,00	56,63	2.516,38	52,65	6.020,40
Montesegale	470,00	2.6100,00	286,10	187,36	189,00	2.260,06	6.002,52
Rocca Susella	388,90	146,65	333,55	134,21	17,68	3.006,82	4.027,80
UNIONE	3.142,36	14.656,21	2.380,43	1.049,02	2.723,06	9.437,59	33.388,66

Tabella 38 - Consumi energetici del settore Edifici residenziali - anno 2010

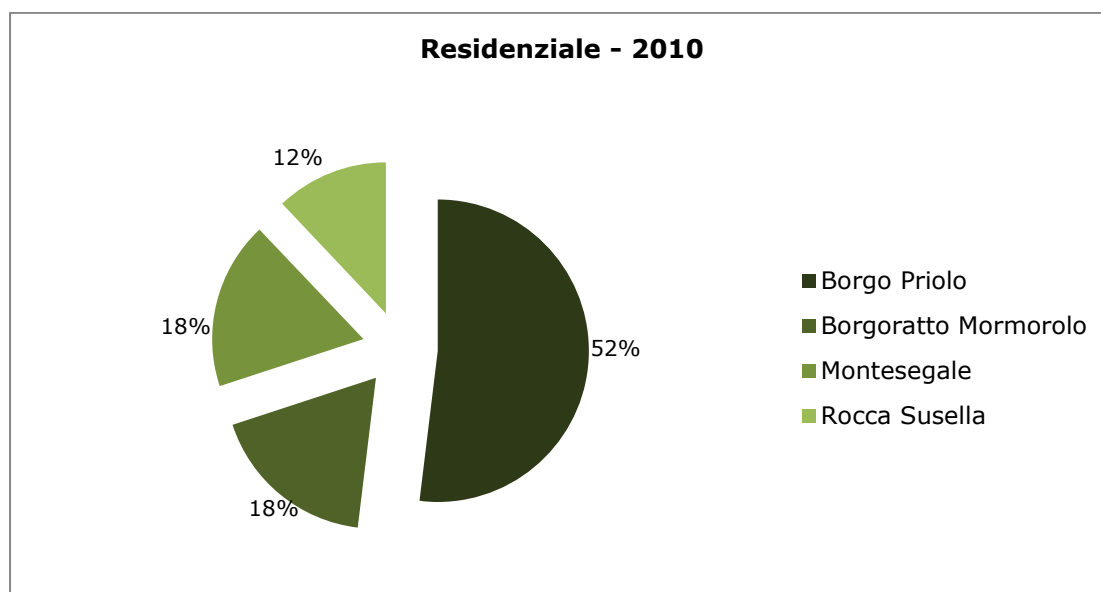


Figura 39 - Ripartizione dei consumi del settore Edifici residenziali - anno 2010

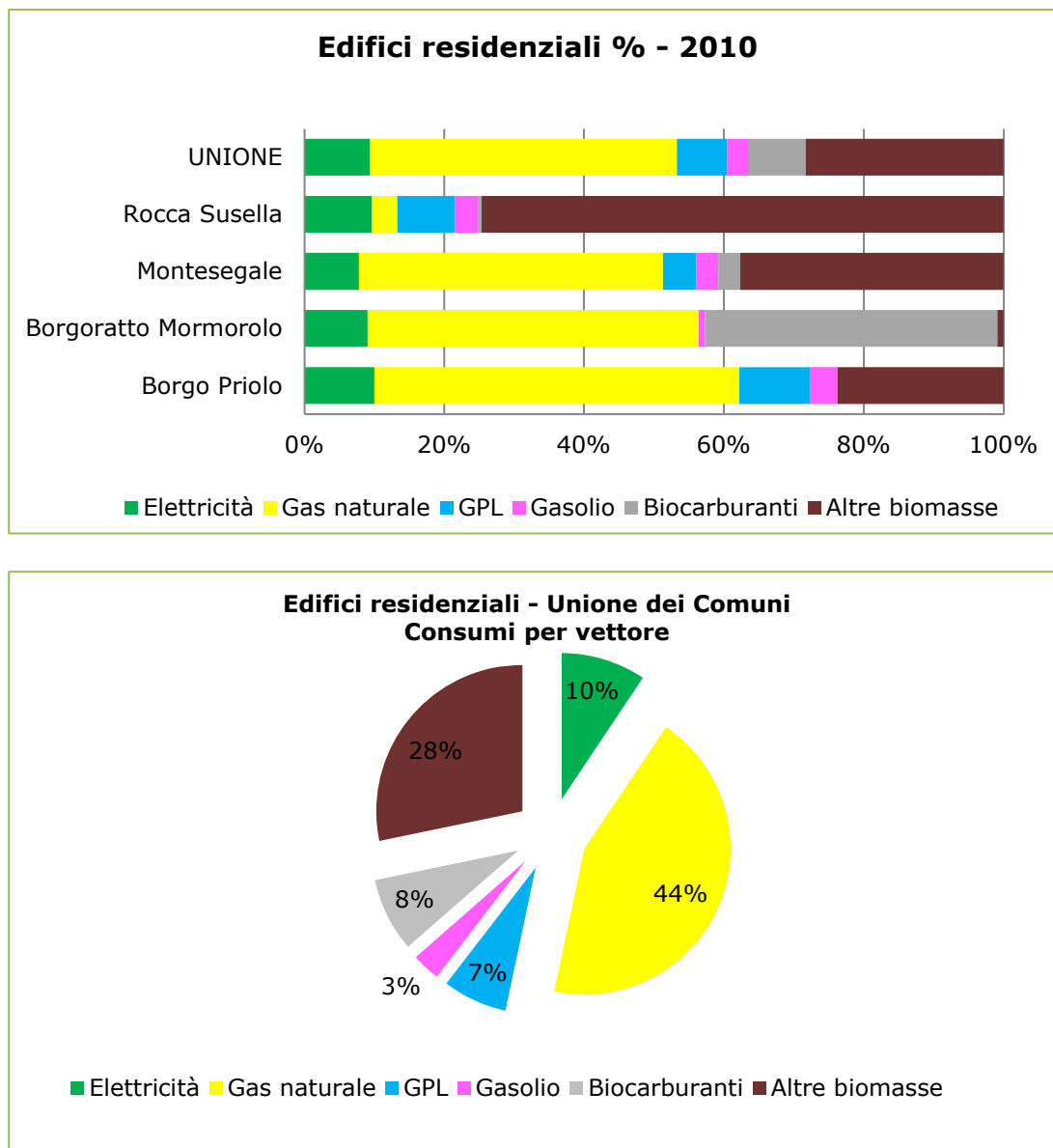


Figura 40 - Consumi energetici per vettore del settore Edifici, attrezzature, impianti del terziario (non comunali) - anno 2010

I vettori più utilizzati dall’Unione dei Comuni sono il gas naturale e la biomassa, seguita dal gas naturale, dal GPL e dall’elettricità. Si riscontrano, però, alcune differenze nei vari Comuni. Ad esempio, a Rocca Susella, il vettore più impiegato dal settore residenziale è la biomassa, che supera i consumi di gas naturale; a Borgoratto Mormorolo non si hanno consumi di GPL e, dopo la biomassa, il vettore più impiegato è il GPL.

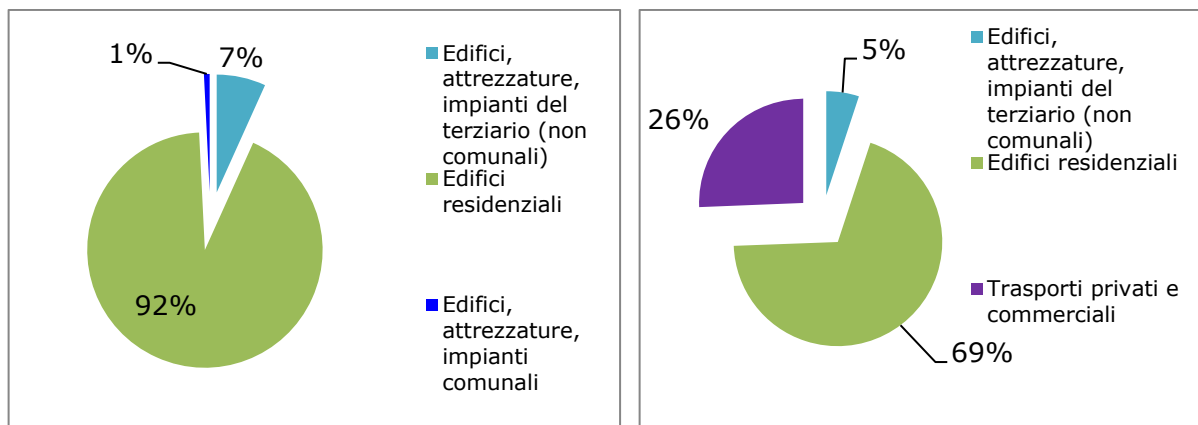


Figura 41 - Consumi energetici del settore terziario (comunale e non comunale) e Consumi energetici territoriali - anno 2010

I consumi del settore residenziale sono responsabili del 92% dei consumi complessivi del patrimonio immobiliare dell’Unione dei Comuni (costituito dagli edifici residenziali e da quelli del terziario comunale e non comunale) e del 69% dei consumi “territoriali” (ovvero non comunali).

I valori del settore residenziale fanno riferimento ai consumi di 1.137 famiglie, suddivise tra i Comuni dell’Unione come mostrato nel grafico seguente: la media dei consumi è di 29 MWh/anno/famiglia.

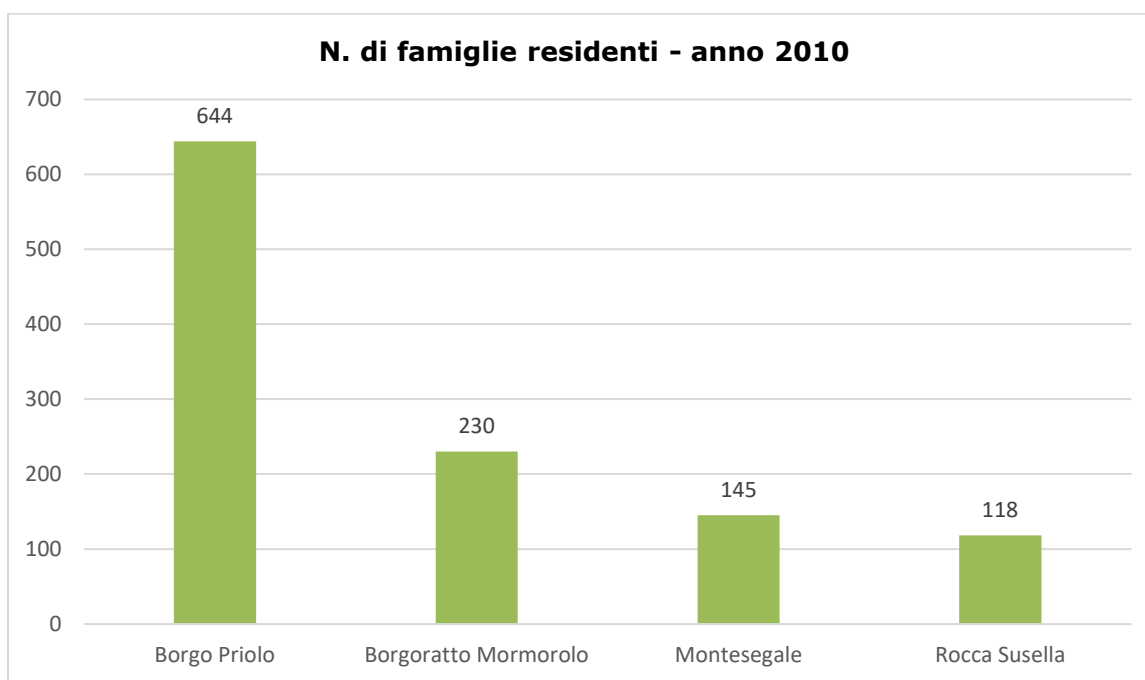


Figura 42 – Numero di famiglie residenti nei Comuni dell’Unione - anno 2010



Trasporti privati e commerciali - 2010

Il settore “Trasporti privati e commerciali” comprende i consumi di carburanti legati al traffico urbano (con l’esclusione delle strade di attraversamento non comunali), imputabili ai mezzi privati e commerciali.

I consumi per ogni Comune sono stati determinati sulla base dei dati del database regionale Sistema Informativo Regionale Energia Ambiente (SIRENA20) e del database INEMAR riferiti al settore Trasporti (comprensivo dei trasporti privati e commerciali e dei mezzi comunali). Partendo da questi è possibile valutare i consumi riferiti al settore “Trasporti privati e commerciali”, sottraendo ai valori forniti dai database i consumi riferiti al settore “Parco veicoli comunali”, già considerati a parte. I consumi dell’Unione dei Comuni sono ricavati dalla somma dei contributi dei singoli Comuni.

	Gas naturale	GPL	Gasolio	Benzina	Biocarburanti	TOTALE
Borgo Priolo	275,88	187,49	2.846,93	1.903,87	76,89	5.124,67
Borgoratto Mormorolo	21,97	57,37	202,31	133,31	5,41	362,00
Montesegale	31,27	47,00	2.194,95	1.439,07	58,94	3.920,73
Rocca Susella	11,14	43,06	5.488,81	3.609,69	147,02	9.816,27
UNIONE	340,26	334,92	15.422,67	10.107,16	413,97	27.547,08

Tabella 39 - Consumi energetici del settore Trasporti privati e commerciali - anno 2010

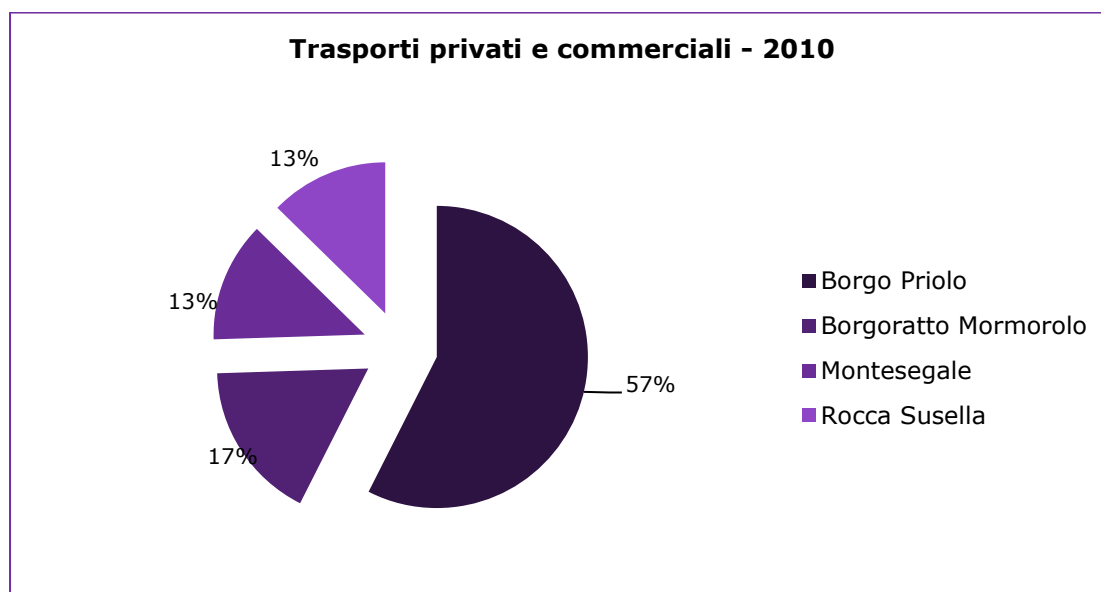


Figura 43 - Ripartizione dei consumi del settore Edifici residenziali - anno 2010

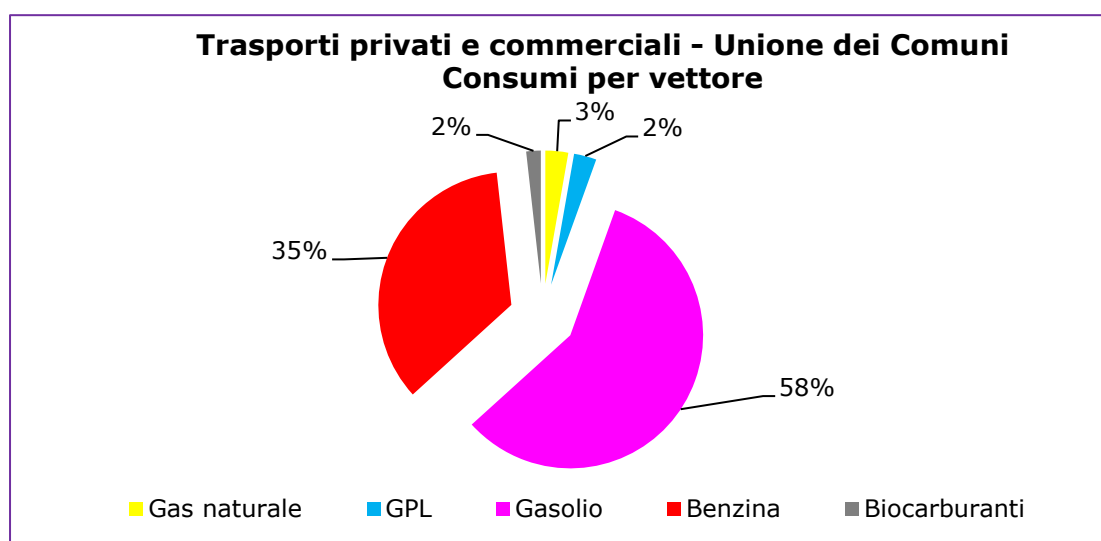
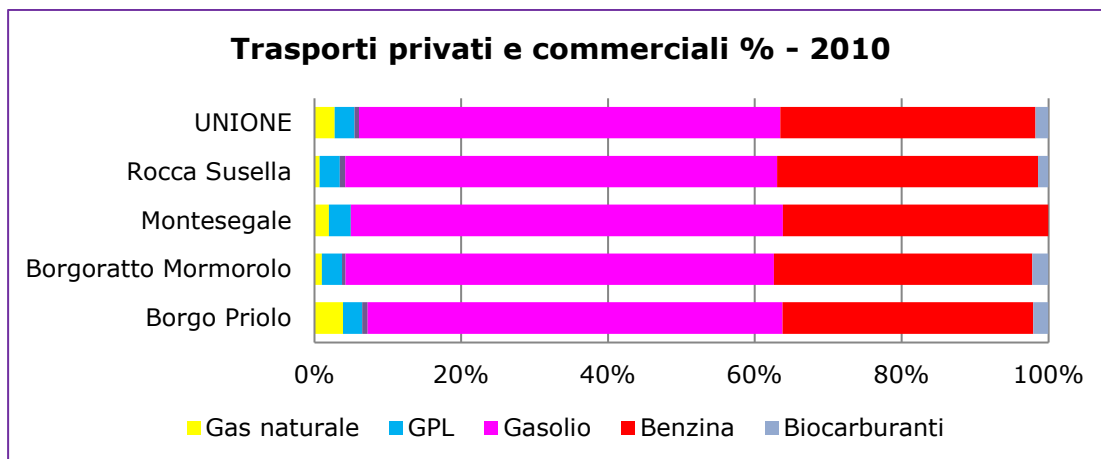


Figura 44 - Consumi energetici per vettore del settore Edifici, attrezzature, impianti del terziario (non comunali) - anno 2010

La ripartizione dei consumi tra i diversi vettori è simile nei vari comuni. I vettori più utilizzati dall'Unione dei comuni sono il gasolio e la benzina, seguiti, in percentuali minori, da GPL, gas e biocarburanti.

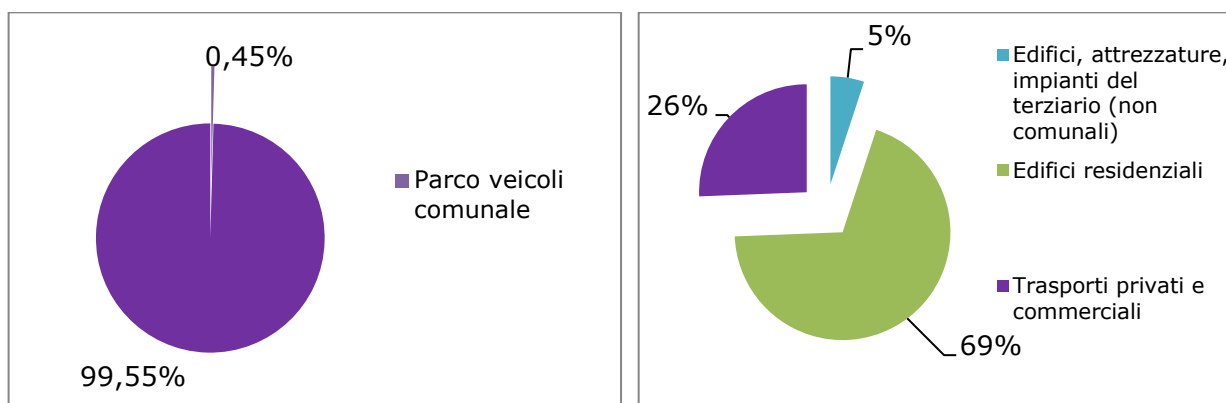


Figura 45 - Consumi energetici del settore terziario (comunale e non comunale) e Consumi energetici territoriali - anno 2010

I consumi del settore Trasporti privati e commerciali sono responsabili della quasi totalità dei consumi complessivi dei trasporti legati al traffico urbano dell’Unione dei Comuni e del 26% dei consumi “territoriali” (ovvero non comunali).

I veicoli circolanti nei territori dei Comuni dell’Unione sono, nel 2010, pari a 2.209. Per la maggior parte si tratta di veicoli Euro 4 (28%), Euro 0 (24%) ed Euro 3 (20%).

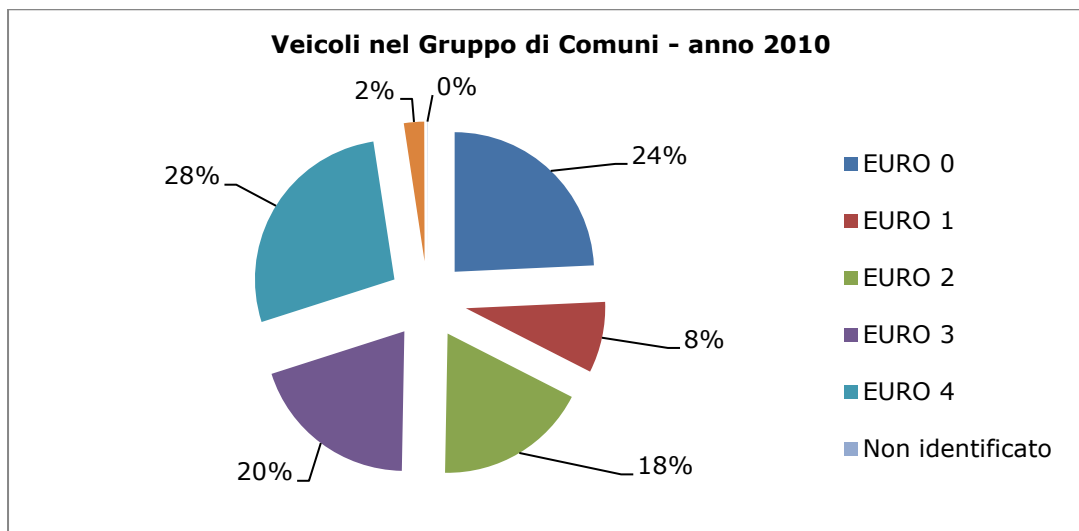


Figura 46- Veicoli nell’Unione dei Comuni - anno 2010 - Fonte: ACI - Elaborazione:Weproject

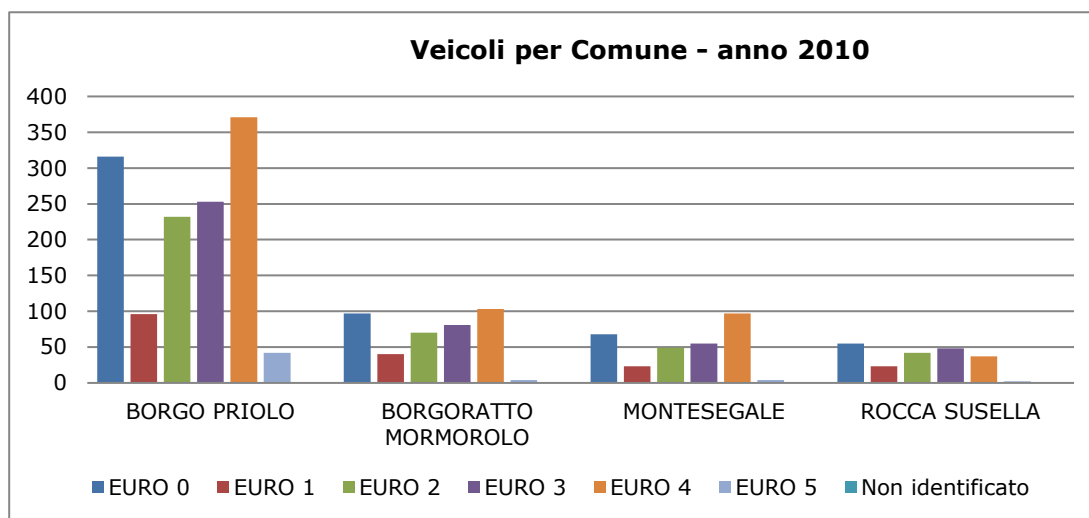


Figura 47- Veicoli per Comune - anno 2010 - Fonte: ACI - Elaborazione:Weproject

4.4) I consumi finali di energia nell'anno 2019

L’analisi dei consumi finali di energia nell’anno 2019 consente di analizzare come sono variati nel tempo i consumi rispetto all’anno base nell’Unione dei Comuni Lombarda Borghi e Valli D’Oltrepò costituito dai Comuni di Borgo Priolo, Borgoratto Mormorolo, Montesegale, Rocca Susella. Come fatto per l’anno base, anche per il 2019 i consumi vengono analizzati per i seguenti settori:

- Edifici, attrezzature, impianti comunali
- Illuminazione pubblica
- Parco veicoli comunale
- Edifici, attrezzature, impianti del terziario (non comunali)
- Edifici residenziali
- Trasporti privati e commerciali

La stima della variazione dei consumi avvenuta tra il 2010 e il 2019 si basa sull’analisi delle azioni già realizzate tra il 2010 e il 2019 in ognuno dei settori di riferimento solo per il Comune di Montesegale (azioni inserite nei PAES redatto nel 2014). Per i primi tre settori, inoltre, come per il BEI, si analizzano anche i dati forniti direttamente dalle amministrazioni comunali, che li hanno reperiti dalla lettura delle bollette o direttamente dall’ente gestore del servizio; per gli altri settori, invece, il riferimento principale è dato dalle banche dati come ISTAT, ACI, ASR Lombardia, Bollettino Petrolifero, ecc.

I consumi relativi al *Unione dei Comuni* sono ricavati dalla somma dei contributi dei singoli Comuni.

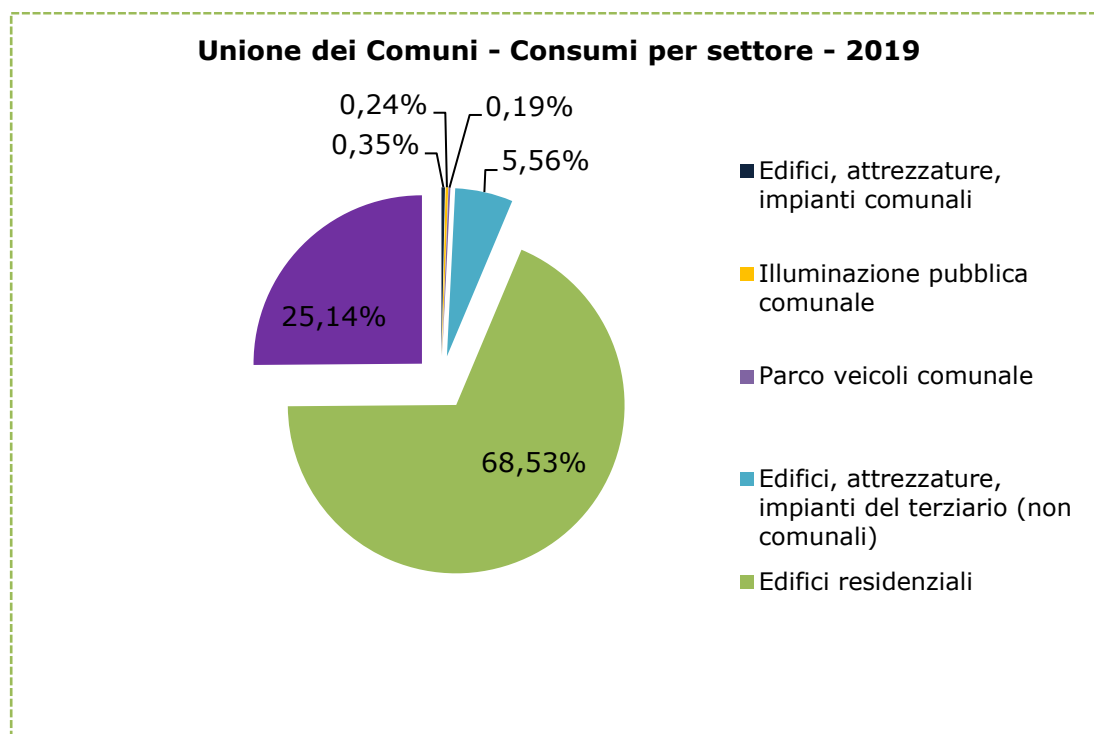


Figura 48 – I consumi per settore dell’Unione di Comuni nel 2019

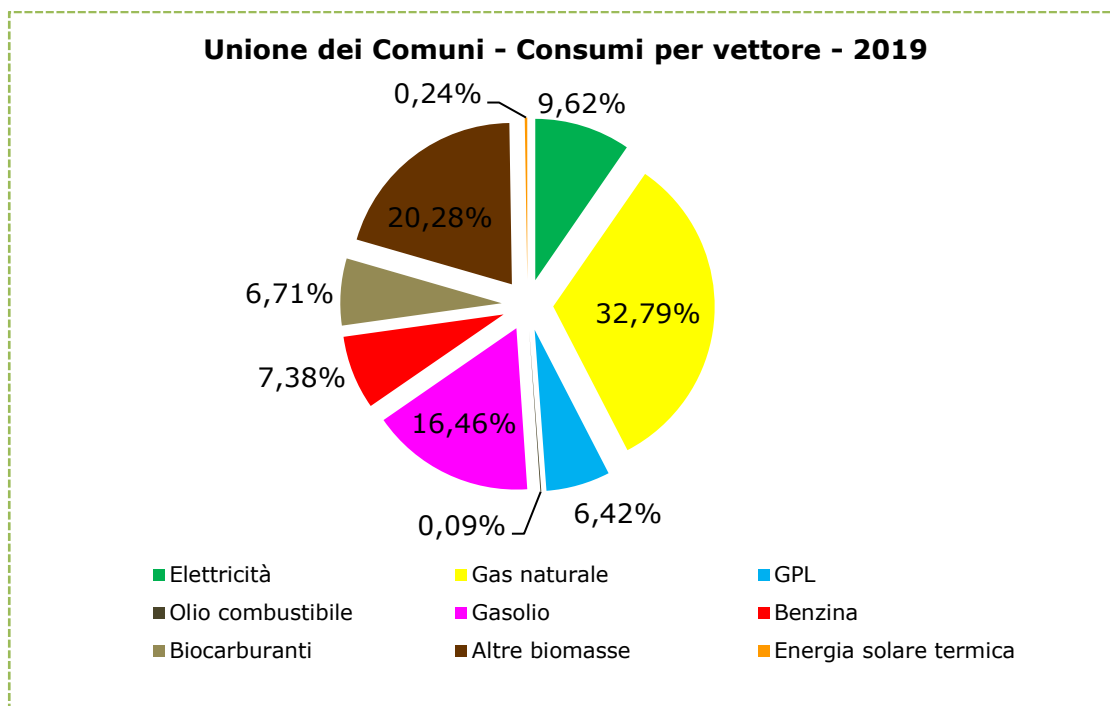


Figura 49 - I consumi per vettore dell'Unione dei Comuni nel 2019

Analizzando i consumi complessivi dell'Unione dei Comuni, emerge che la situazione è simile a quella del 2010: il settore residenziale è il maggior responsabile dei consumi complessivi, seguito dai trasporti privati e dal terziario non comunale. I vettori più utilizzati sono, anche nel 2019, il gas naturale e il gasolio.

Consumi per settore - 2019	
Edifici, attrezzature, impianti comunali	145,51
Illuminazione pubblica comunale	96,09
Parco veicoli comunale	76,72
Edifici, attrezzature, impianti del terziario (non comunali)	2.240,98
Edifici residenziali	27.604,90
Trasporti privati e commerciali	10.125,91
TOTALE	40.290,11

Consumi per vettore - 2019	
Eletticità	3.876,86
Gas naturale	13.211,08
GPL	2.584,65
Olio combustibile	35,94
Gasolio	6.632,74
Benzina	2.974,42
Biocarburanti	2.705,31
Biomasse	8.172,10
Energia solare termica	97,01
TOTALE	40.290,11

Tabella 40 – Consumi dell'Unione dei Comuni – anno 2019



Complessivamente i consumi, tra il 2010 e il 2019, si sono ridotti di circa il 17%.

In tutti i vettori si registra una riduzione dei consumi, ma principalmente legata ai vettori della benzina e delle biomasse

Anche nel 2019, il Comune che registra il maggior numero di consumi è, come nel 2010, Borgo Priolo mentre quello che incide meno sui consumi complessivi è Rocca Susella. Analizzando i consumi pro-capite emerge, invece, che, anche nel 2019, sono Montesegale e Rocca Susella i comuni con i consumi maggiori (superiori al valore medio pro-capite dell’Unione di comuni). Borgoratto Mormorolo e Borgo Priolo, invece, hanno i consumi pro capite poco sotto. Il Comune con i consumi pro-capite minori è quello di Borgo Priolo.

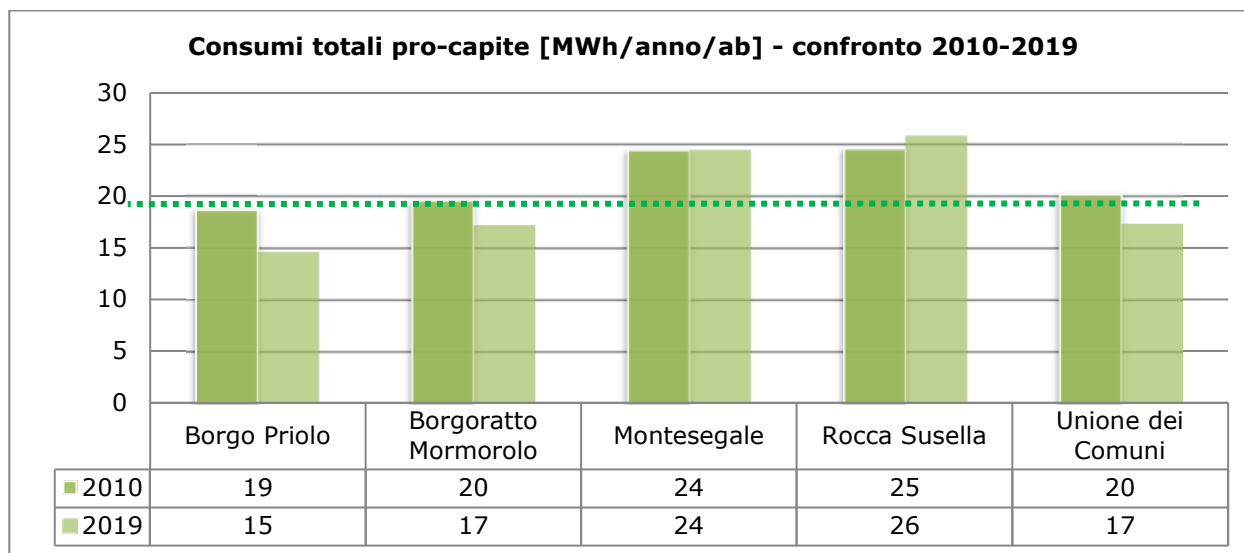


Figura 50 – Consumi pro-capite – confronto tra i Comuni dell’Unione

Di seguito si analizza nel dettaglio la situazione per ogni settore.

Edifici comunali - 2019

L’elenco degli edifici di proprietà comunale dei Comuni del raggruppamento rimane invariato rispetto a quello del 2010; variano, però, i consumi energetici legati al settore in conseguenza di un diverso uso (in termini di ore di utilizzo e di consapevolezza legata al risparmio energetico da parte degli utenti) e di interventi di efficientamento effettuati.

In particolare, si segnala che, dal 2010, sono stati effettuati i seguenti interventi:

<u>Comune</u>	<u>Anno</u>	<u>Intervento</u>	<u>Risparmio energetico [MWh/anno]</u>	<u>Emissioni risparmiate [tCO2/anno]</u>
Borgo Priolo	2018	Sostituzione degli infissi della Scuola Primaria	2,00	1
Borgo Priolo	2019	Sostituzione parziale degli infissi del Municipio e della Scuola dell’Infanzia	3,20	4
Borgoratto Mormorolo	2010	Sostituzione degli infissi degli uffici e delle scuole e dell’appartamento 2 di proprietà comunale	6,37	2,33
Borgoratto Mormorolo	2010	Sostituzione caldaia gas naturale della sala polifunzionale	2,30	0,84
Borgoratto Mormorolo	2015	Sostituzione dei serramenti negli appartamenti 1 e 3 di proprietà comunale	4,04	1,48
Borgoratto Mormorolo	2019	Realizzazione cappotto interno degli uffici e delle scuole	3,00	1,1
Montesegale	2019	Efficientamento energetico del Municipio: isolamento a cappotto delle pareti perimetrali con pannelli in lana di roccia	64,31	25,56
		Isolamento solai superiori verso		



		sottotetto con feltro in lana di roccia;		
		Isolamento pareti e solai inferiori verso ripostiglio, archivio, magazzino e locale caldaia al piano terra, con pannelli in lana di roccia;		
		Sostituzione dei serramenti;		
		Riqualficazione dell'impianto di riscaldamento		
TOTALE			85,22	36,31

Tabella 41 – Interventi di efficientamento energetico effettuati sugli edifici comunali dal 2010 al 2019

Dall’analisi dei consumi energetici delle bollette, inoltre, emerge che i seguenti edifici hanno subito una variazione nei consumi di energia elettrica e gas naturale:

BORGIO PRIOLO	2010	2019	Differenza
Edificio	En. Elettrica [MWh]	En. Elettrica [MWh]	En. Elettrica [MWh]
Municipio	4,13	3,43	-0,70
SCUOLA PRIMARIA	6,50	4,50	-2,00
SCUOLA INFANZIA	5,50	3,00	-2,50
CENTRO SPORTIVO	0,26	0,29	0,03
TOTALE VARIAZIONE			-5,18

Tabella 42 – Edifici di proprietà comunale che hanno subito una variazione nei consumi di energia – Comune di Borgo Priolo



BORGORATTO MOROMOROLO	2010		2019		Differenza	Differenza
Edificio	En. Elettrica [MWh]	Gas Naturale [MWh]	En. Elettrica [MWh]	Gas Naturale [MWh]	En. Elettrica [MWh]	Gas Naturale [MWh]
Municipio						
uffici	8,36	40,11	7,56	31,62	-0,81	-8,49
ambulatorio						
sala polif.						
scuole						
magazzino 1						
magazzino 2		/				
appartamento 1	2,03	7,37	1,82	5,89	-0,20	-1,47
appartamento 2	0,58	11,53	0,52	9,22	-0,06	-2,31
appartamento 3	0,58	11,53	0,52	9,22	-0,06	-2,31
centro sportivo	4,04	11,65	3,63	9,32	-0,40	-2,33
magazzino 3	2,30	0,00	1,26	0,00	-1,04	0,00
casa	4,05	14,73	3,65	11,78	-0,41	-2,95
TOTALE VARIAZIONE					-2,25	-10,82

Tabella 43 – Edifici di proprietà comunale che hanno subito una variazione nei consumi di energia – Comune di Borgoratto Mormorolo

MONTESGALE	2010		2019		Differenza	Differenza
Edificio	En. Elettrica [MWh]	Gas Naturale [MWh]	En. Elettrica [MWh]	Gas Naturale [MWh]	En. Elettrica [MWh]	Gas Naturale [MWh]
Municipio	37,46	48,28	0,02	21,41	-37,44	-26,87
Centro Polifunz.	0,86	16,53	1,65	22,65	0,79	6,11
Centro Polivalente	33,76	2,67	0,16	0,61	-33,61	-2,06
TOTALE VARIAZIONE					-70,26	-22,82

Tabella 44 – Edifici di proprietà comunale che hanno subito una variazione nei consumi di energia – Comune di Montesegale

ROCCA SUSELLA	2010		2019		Differenza	Differenza
Edificio	En. Elettrica [MWh]	Gas Naturale [MWh]	En. Elettrica [MWh]	Gas Naturale [MWh]	En. Elettrica [MWh]	Gas Naturale [MWh]
Municipio	8,88	42,84	6,16	35,16	-2,72	-7,68
CAMPO SPORTIVO	0,57	8,07	0,62	12,90	0,05	4,83
TOTALE VARIAZIONE					-2,66	-2,84

Tabella 45 – Edifici di proprietà comunale che hanno subito una variazione nei consumi di energia – Comune di Rocca Susella



Gli interventi di efficientamento effettuati hanno portato nella maggior parte dei casi ad un’effettiva riduzione dei consumi. Si sono registrati, però, in alcuni casi anche aumenti dei consumi, nel caso dei termici, per anche se il bilancio complessivo del settore vede i consumi in diminuzione tra il 2010 e il 2019 di più della metà dell’energia.

In base ai dati sopra analizzati, i consumi energetici per gli edifici di proprietà comunale al 2019 sono i seguenti:

	Elettricità	Gas naturale	TOTALE	Variazione 2010 -2019
Borgo Priolo	11,21	0,00	11,21	-5,18
Borgoratto Mormorolo	8,82	31,62	40,44	-26,02
Montesegale	1,83	44,67	46,45	-93,07
Rocca Susella	6,79	35,16	41,95	-18,41
TOTALE	28,65	111,45	140,10	-142,68

Tabella 46 - Consumi energetici del settore Edifici Comunali - anno 2019

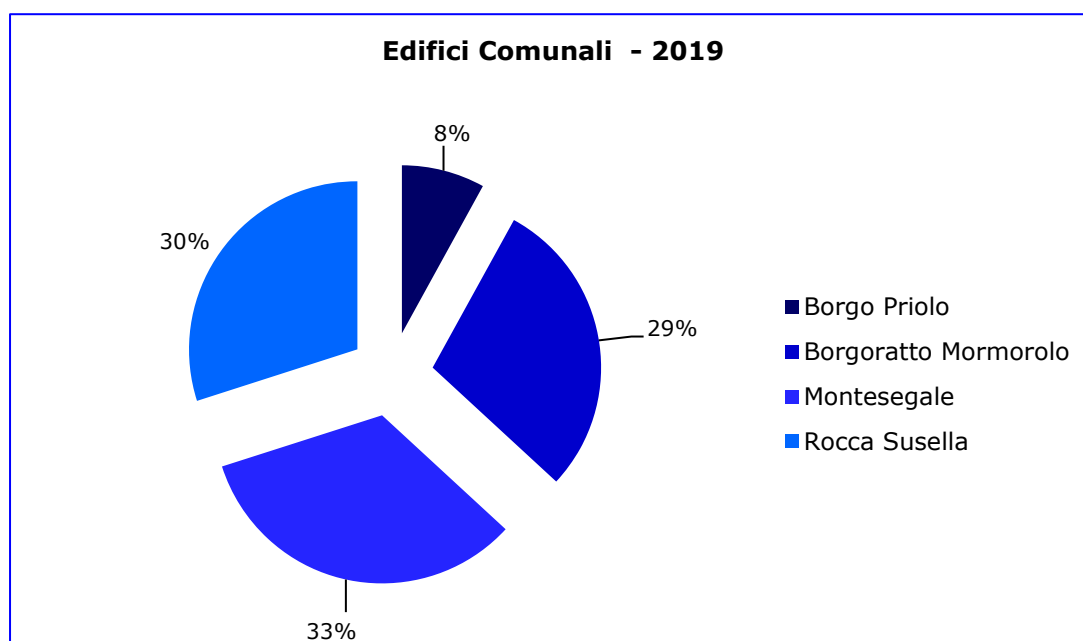


Figura 51 - Ripartizione dei consumi del settore Edifici Comunali tra i Comuni dell’Unione- anno 2019

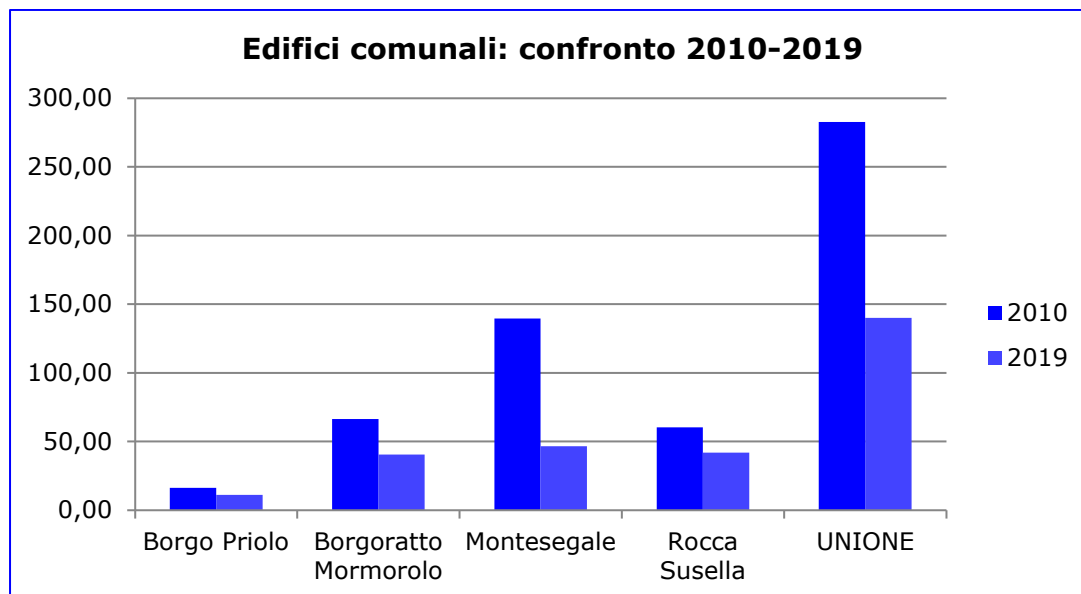


Figura 52 - Ripartizione dei consumi del settore Edifici Comunali tra i Comuni dell’Unione: confronto anni 2010 e 2019

I consumi energetici del settore sono diminuiti soprattutto nei Comuni di Monteseale e Borgoratto Mormorolo che hanno visto i valori dimezzati a seguito degli efficientamenti energetici. Anche gli interventi effettuati a Borgo Priolo hanno portato ad un lieve risparmio energetico come nel a Rocca Susella anche se non sono stati registrati interventi.

Il vettore più utilizzato si conferma essere, anche nel 2019, il gas naturale che è anche quello che ha subito in alcuni comuni incremento nei consumi.

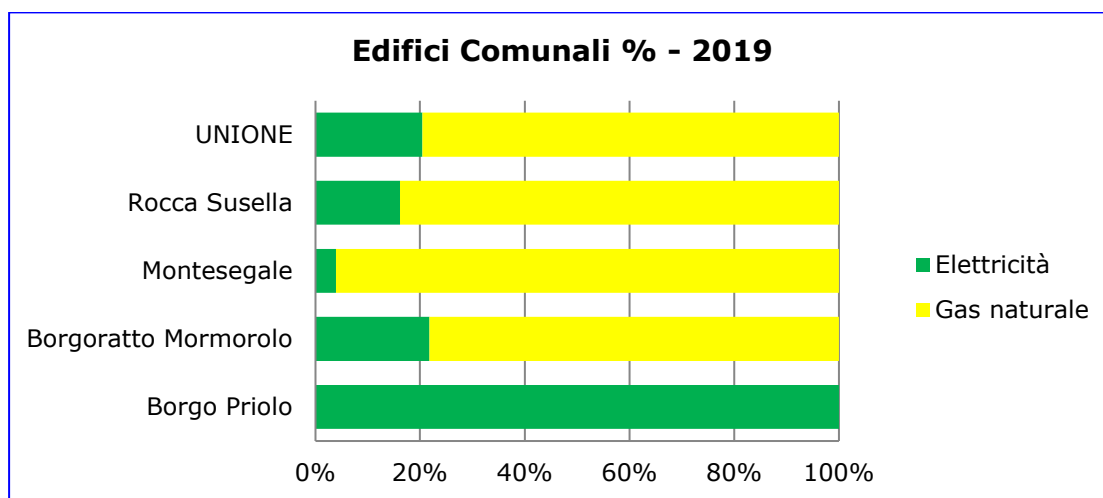


Figura 53 - Consumi energetici per vettore del settore Edifici Comunali - anno 2016

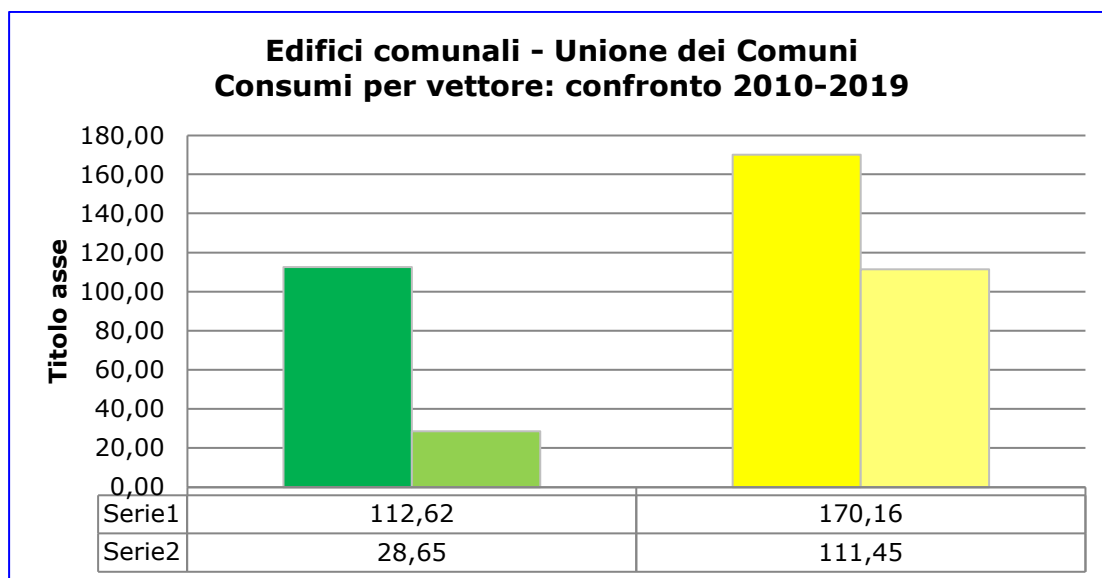


Figura 54 - Consumi energetici per vettore del settore Edifici Comunali - confronto anni 2010 e 2019

Illuminazione pubblica - 2019

Il settore dell’Illuminazione Pubblica ha visto, tra il 2010 e il 2019, un incremento dei consumi di energia elettrica e non sono state attivate, da parte dei Comuni, azioni volte all’efficientamento degli impianti.

Un ulteriore dato da considerare sono le azioni realizzate tra il 2010 e il 2019 per il Comune di Montesegale a seguito del PAES che hanno direttamente influenzato i consumi del settore. In particolare, le azioni realizzate riguardano:

- Efficientamento della rete d’illuminazione pubblica: A fronte della volontà di incrementare la propria politica di efficientamento delle strutture della P.A. l’amministrazione ha avviato una politica di efficientamento della rete di pubblica illuminazione a partire dal 2014 e ha portato nel 2020 ad un efficientamento di almeno il 50 % dei consumi di energia e quindi di emissione di CO2 rispetto all’anno base.

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO MEDIANTE DETRAZIONE AL 55%			
COMUNE	ANNO REALIZZAZIONE AZIONE	RISPARMIO ENERGETICO al 2013	MONITORAGGIO
Montesegale	2014-2019	19,00 MWh	Efficientamento della rete d’illuminazione pubblica
TOTALE		19,00	-

Tabella 60 – Interventi di efficientamento energetico effettuati nel settore dell’illuminazione pubblica dal 2010 al 2019

In base alle considerazioni effettuate, i consumi del settore Edifici residenziali sono stati così stimati:

	Elettricità	Variazione 2010-2019
Borgo Priolo	21,05	1,18
Borgoratto Mormorolo	16,65	-0,35
Montesegale	32,00	-19,00
Rocca Susella	30,39	0,00
TOTALE	96,09	-18,17

Tabella 47 - Consumi energetici del settore Illuminazione pubblica - anno 2019



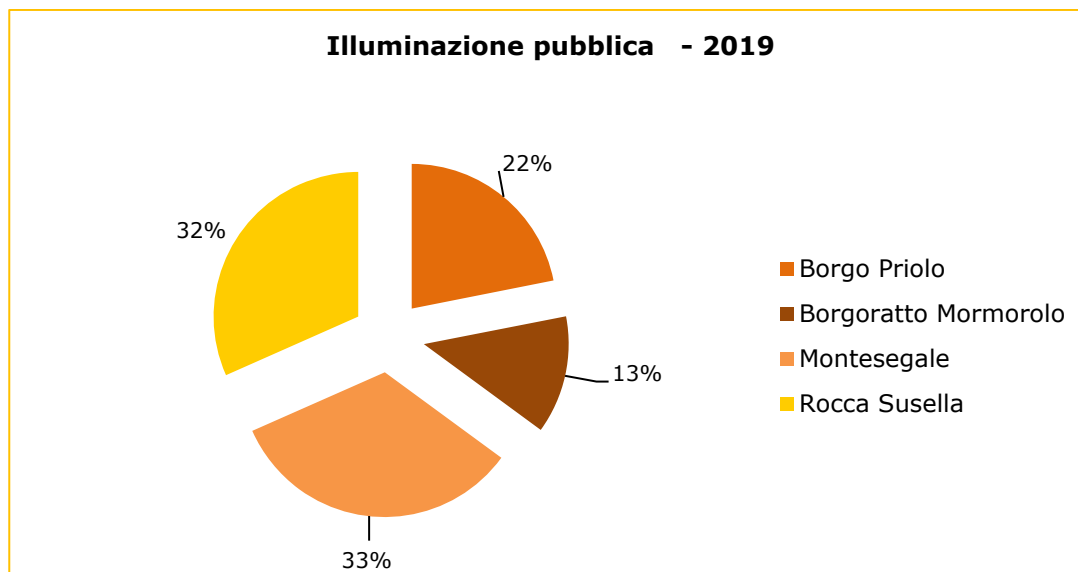


Figura 55 - Ripartizione dei consumi del settore Illuminazione pubblica tra i Comuni dell’Unione – anno 2019

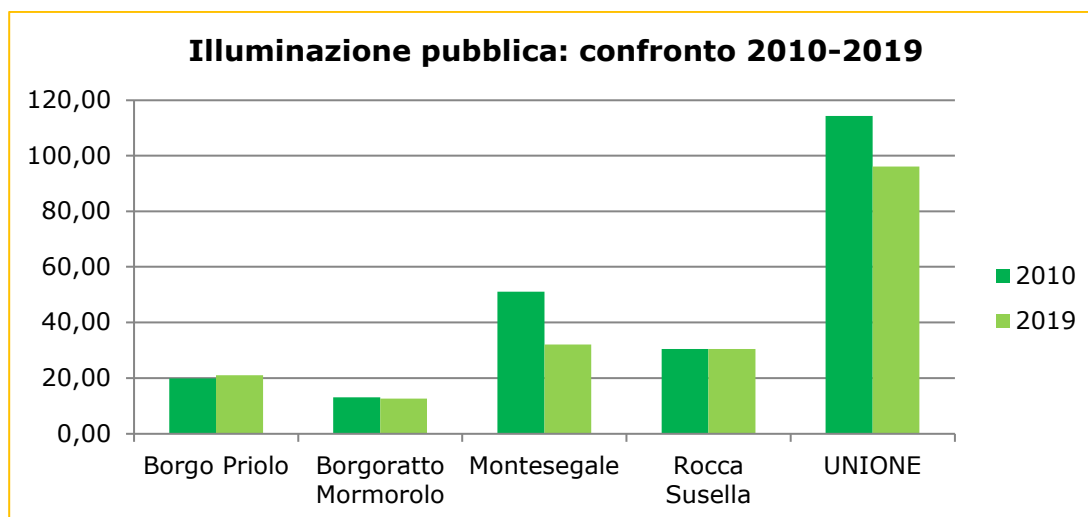


Figura 56 - Ripartizione dei consumi del settore Edifici Comunali tra i Comuni dell’Unione: confronto anni 2010 e 2019
(vettore impiegato nel settore: energia elettrica)

Parco veicoli comunale - 2019

Le variazioni nei consumi del settore sono dovute all’introduzione nel parco veicoli di alcuni comuni dell’Unione di nuove autovetture.

Il parco veicoli di proprietà dei Comuni tra il 2010 e il 2019 si è arricchito dei seguenti mezzi:

Comune	Utilizzo/modello	Carburante	Anno immatricolazione
Borgo Priolo	Veicolo 1	Benzina - metano	2015
	Veicolo 5	Gasolio	2003
Borgoratto Mormorolo	Automobile – Fiat Panda 1,3	Gasolio	2014
Montesegale	Ufficio Tecnico – Dacia Dokker Pick Up	GPL	2018

Tabella 48 – Nuovi veicoli inseriti nel Parco veicoli comunale anno 2010 dei Comuni dell’Unione

I consumi del settore nel 2019 sono i seguenti:

	Metano	Gasolio	Benzina	GPL	Totale	Variazione 2010-2019
Borgo Priolo	1,76	28,84	2,86	0,00	31,70	28,05
Borgoratto Mormorolo	0,00	16,29	0,00	0,00	16,29	0,87
Montesegale	0,00	12,50	0,00	6,30	18,80	-12,66
Rocca Susella	0,00	8,17	0,00	0,00	8,17	-1,79
TOTALE	1,76	65,80	2,86	6,30	74,96	14,47

Tabella 49 - Consumi energetici del settore Parco veicoli comunale - anno 2019

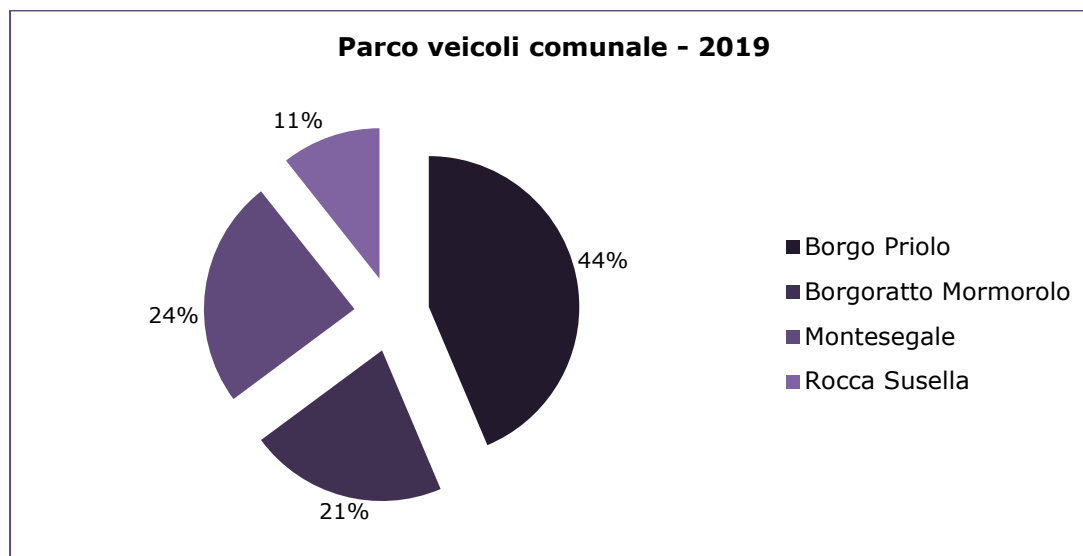


Figura 57 - Ripartizione dei consumi del settore Parco veicoli comunale tra i Comuni dell’Unione – anno 2019

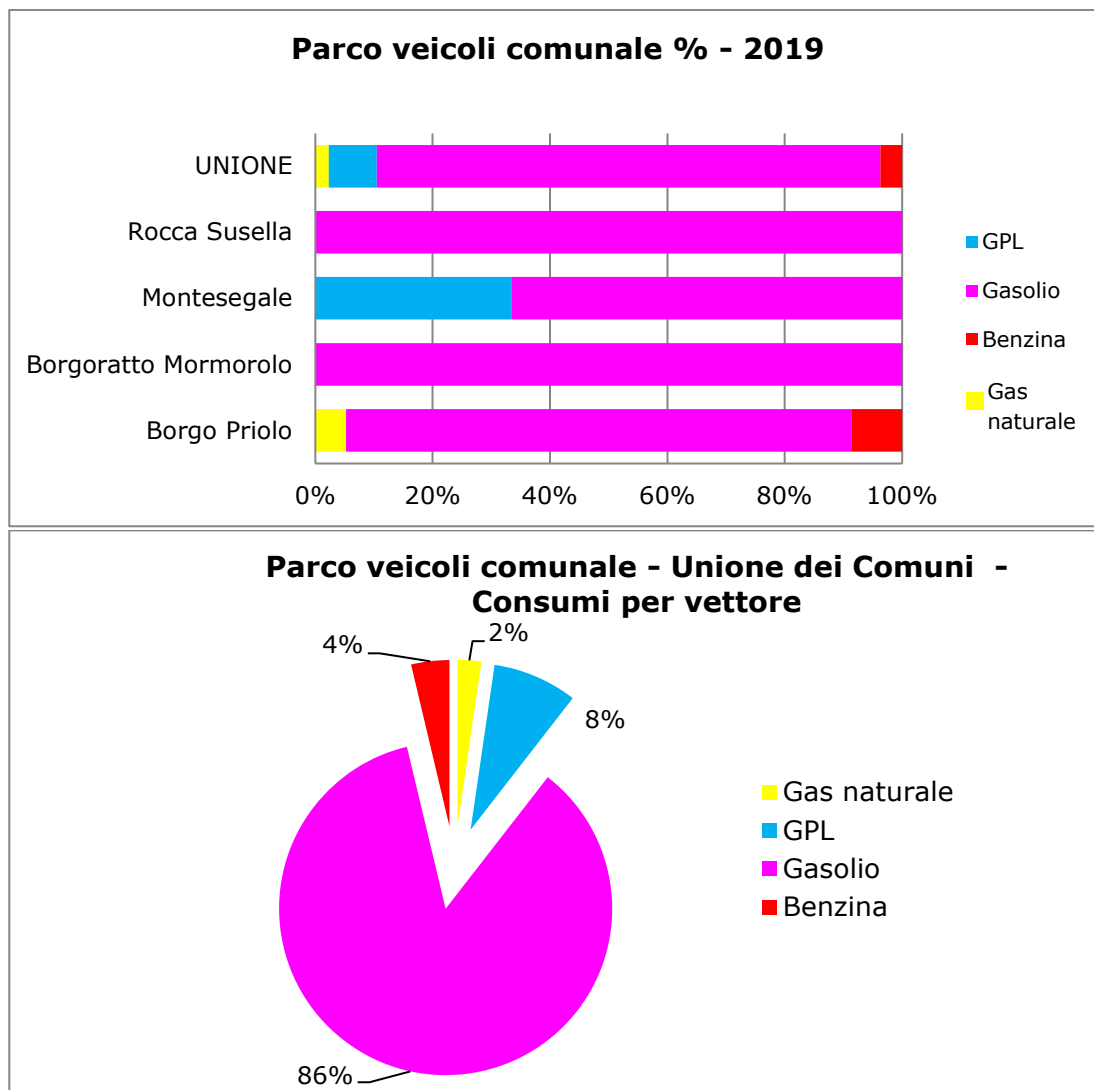


Figura 58 - Consumi energetici per vettore del settore Parco veicoli comunale tra i Comuni dell’Unione - anno 2019

Per quanto riguarda i consumi sono state inserite 1 automobile a gasolio aumentandone i consumi, mentre è stata inserita una nuova vettura a GPL al posto di un’auto a benzina nel Comune di Montesegale introducendo, quindi, un nuovo vettore tra i consumi del parco veicoli comunali rispetto al 2010.

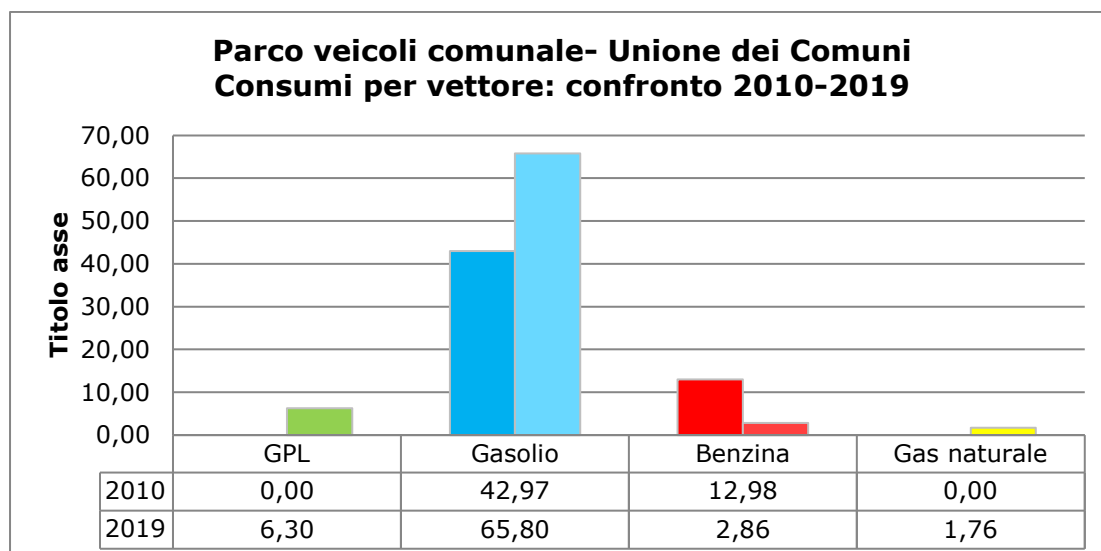


Figura 59 - Consumi energetici per vettore del settore Parco veicoli comunale - confronto anni 2010 e 2019

Edifici, attrezzature, impianti del terziario (non comunali) - 2019

Dai dati ISTAT risulta che le imprese attive nel settore terziario nel territorio dell’Unione dei Comuni sono pressoché invariate.

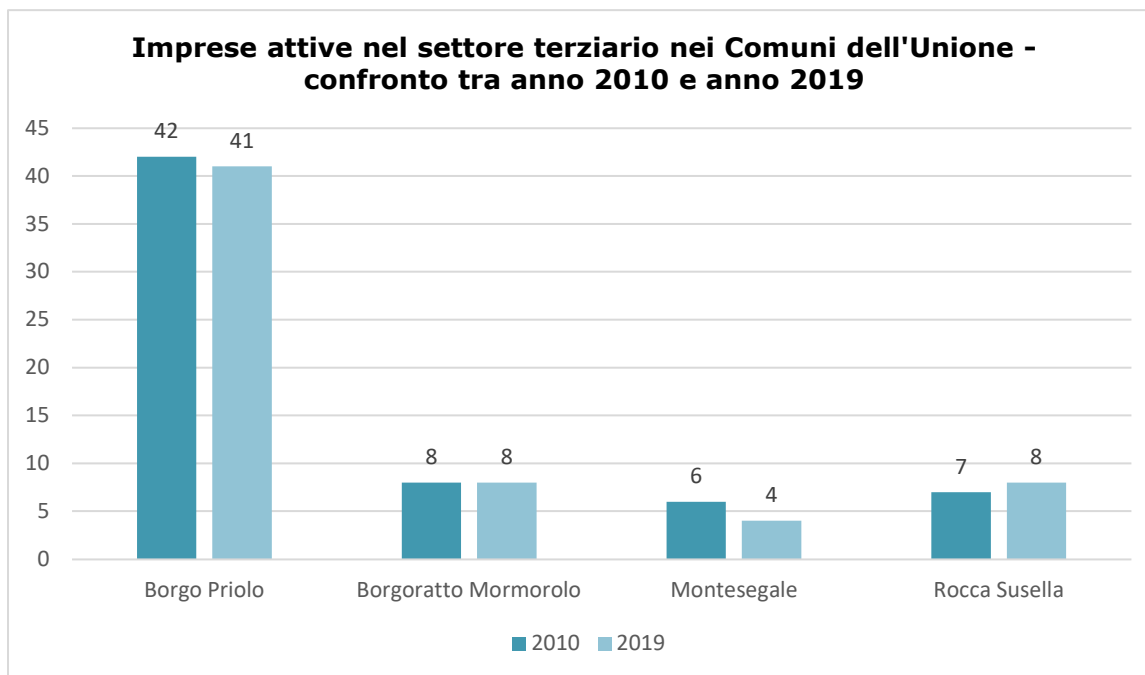


Figura 60 – Imprese attive nel settore terziario - confronto anni 2010 e 2019

Analizzando i consumi riportati nel database SIRENA (Sistema Informativo Regionale Energia Ambiente) di Regione Lombardia, emerge che, invece in media, la variazione dei consumi del settore terziario tra il 2010 e il 2012 (ultimo anno per il quale sono disponibili i dati) su tutto il territorio è pari a circa il 4,15%.

Considerando sia l’andamento dei consumi dal database SIRENA che i dati ISTAT relativi al numero di imprese attive, si può trarre la conclusione che i consumi del settore terziario non abbiano subito variazioni sostanziali dal 2010 al 2019, per ciò si assumerà una diminuzione proporzionale del 8,30%

Un ulteriore dato da considerare sono, infatti, le azioni realizzate tra il 2010 e il 2016 che hanno direttamente influenzato i consumi del settore.

In base alle considerazioni effettuate, i consumi del settore Edifici, attrezzature, impianti del terziario (non comunali) sono state così stimate:

Comune	Elettricità	Gas naturale	GPL	Gasolio	Energia solare termica	TOTALE	Variazione 2019-2010
Borgo Priolo	594,93	798,13	162,21	12,22	0,00	1.758,58	-159,17
Borgoratto Mormorolo	125,92	55,78	0,00	0,30	0,00	254,39	-9,90
Montesegale	104,59	10,70	4,58	1,68	0,00	121,55	-17,92
Rocca Susella	51,56	9,74	19,51	1,34	0,00	106,46	-5,32
TOTALE	877,00	874,35	186,30	15,54	0,00	2.240,98	-192,31

Tabella 50 - Consumi energetici del settore Edifici, attrezzature, impianti del terziario (non comunali) - anno 2019

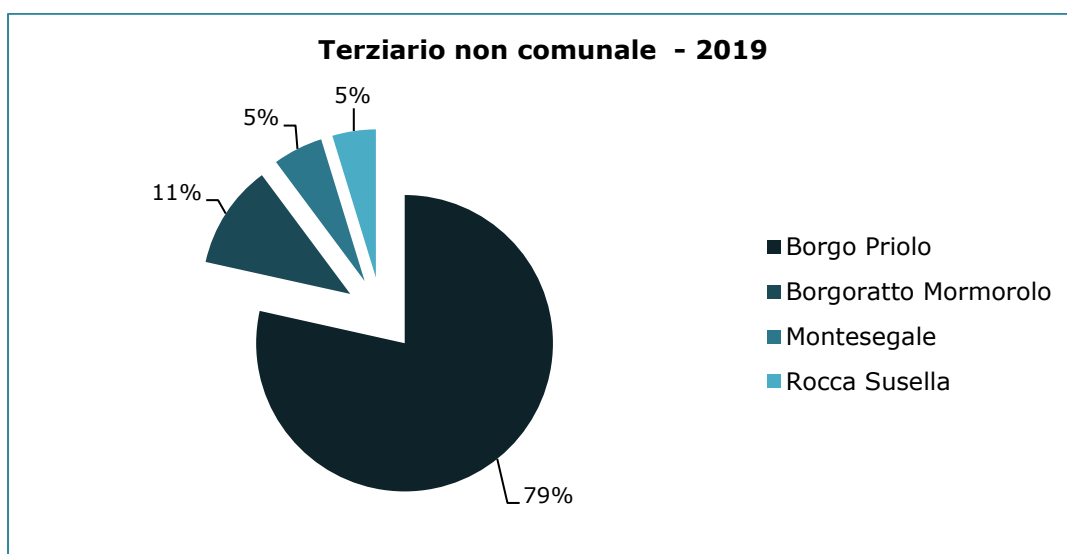


Figura 61 - Ripartizione dei consumi del settore Edifici, attrezzature, impianti del terziario (non comunali) tra i Comuni dell'Unione - anno 2019

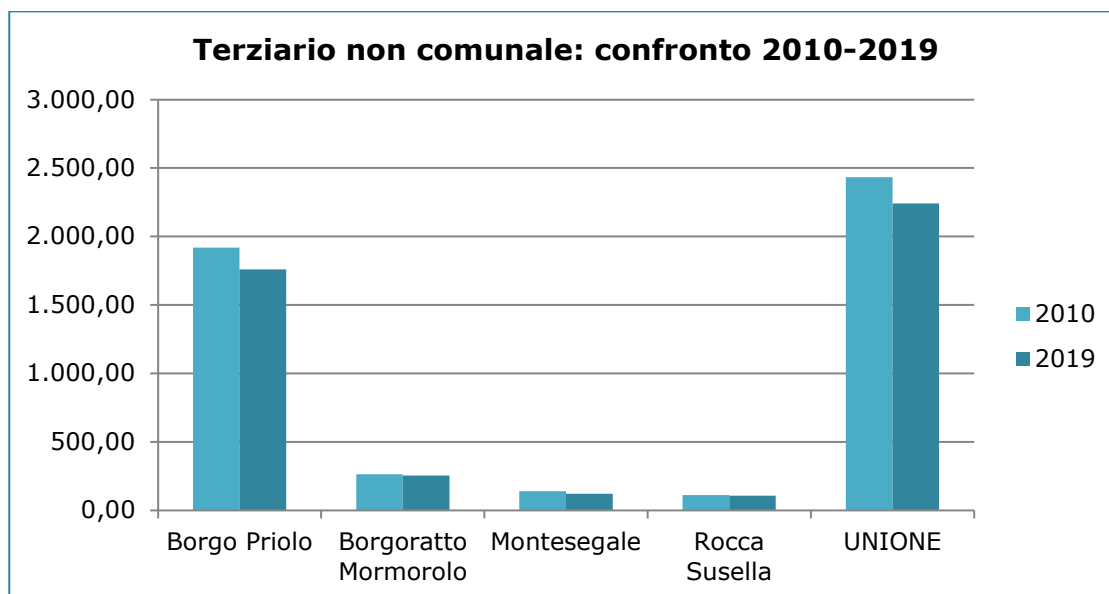


Figura 62 - Ripartizione dei consumi del settore Edifici, attrezzature, impianti del terziario (non comunali) tra i Comuni dell'Unione: confronto anni 2010 e 2019



Nel 2019, rispetto al 2010, si può concludere che non si sono stimati aumenti dei consumi energetici nel settore prevalentemente per fattori legati alle condizioni economiche generali, mentre il risparmio energetico ottenuto è direttamente imputabile alle azioni già intraprese sul territorio. Il vettore più impiegato si conferma essere l’elettricità, seguita dal gas naturale e dal GPL.

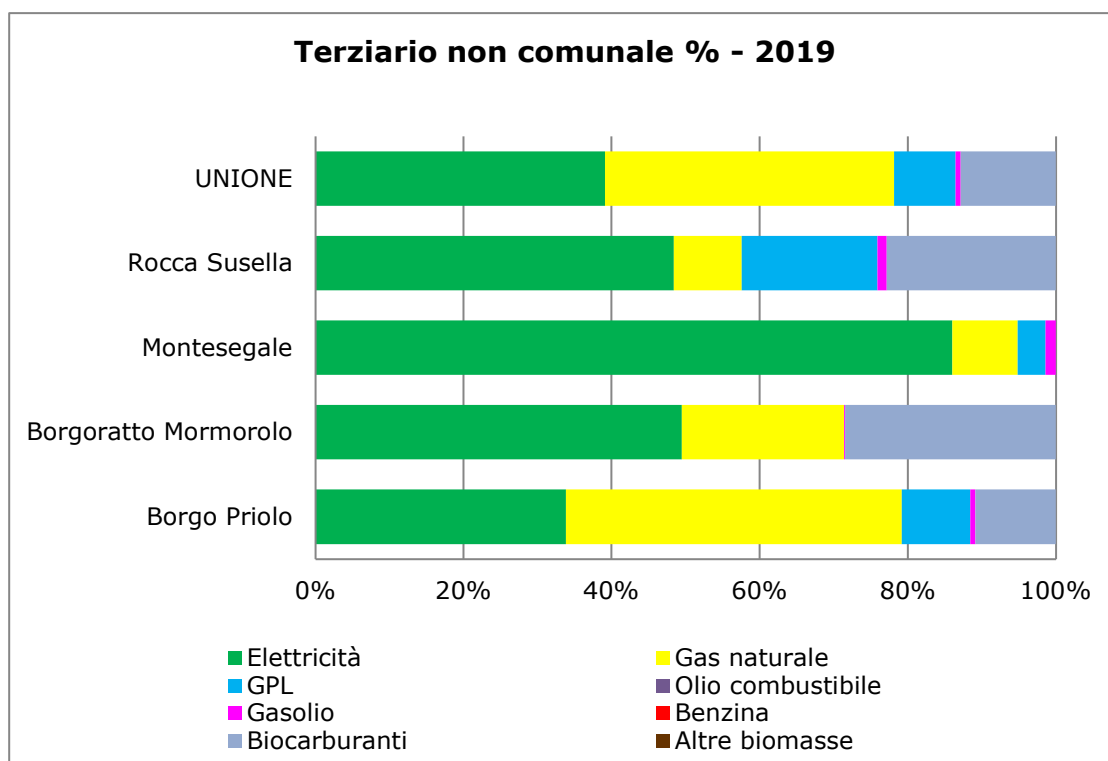


Figura 63 - Consumi energetici per vettore del settore Edifici, attrezzature, impianti del terziario (non comunali) - anno 2019

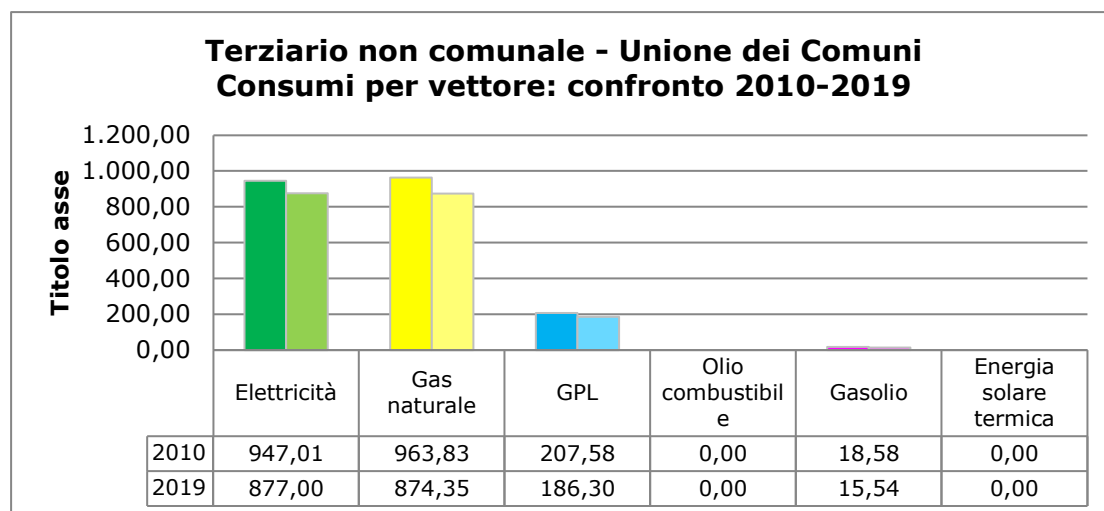


Figura 64 - Consumi energetici per vettore del settore Edifici, attrezzature, impianti del terziario (non comunali) - confronto anni 2010 e 2019.

Un’ulteriore indicazione della situazione degli edifici del settore terziario non comunale si ha dai dati delle certificazioni energetiche (Fonte: Infrastrutture Lombarde - CENED).

La maggior parte degli edifici certificati è in classe G, seguita dalle classi C ed D; si nota però anche la presenza di una buona percentuale di edifici in classe B ed E oltre che alcuni edifici in classe A.

Edifici del terziario non comunali	BORGO PRIOLO	BORGORATTO MORMOROLO	MONTESEGALE	ROCCA SUSELLA	Totale
A4	0	0	0	0	0
A2	0	0	0	0	0
A1	1	1	0	0	2
B	0	3	0	0	3
C	2	1	1	1	5
D	2	1	1	0	4
E	1	0	1	0	2
F	1	0	0	0	1
G	6	1	1	2	10
Totale	13	7	4	67	27

Tabella 51 - Certificazioni energetiche degli edifici del terziario non comunale suddivise per Comune e classe energetica - Fonte: Infrastrutture Lombarde - CENED - Elaborazione Weproject

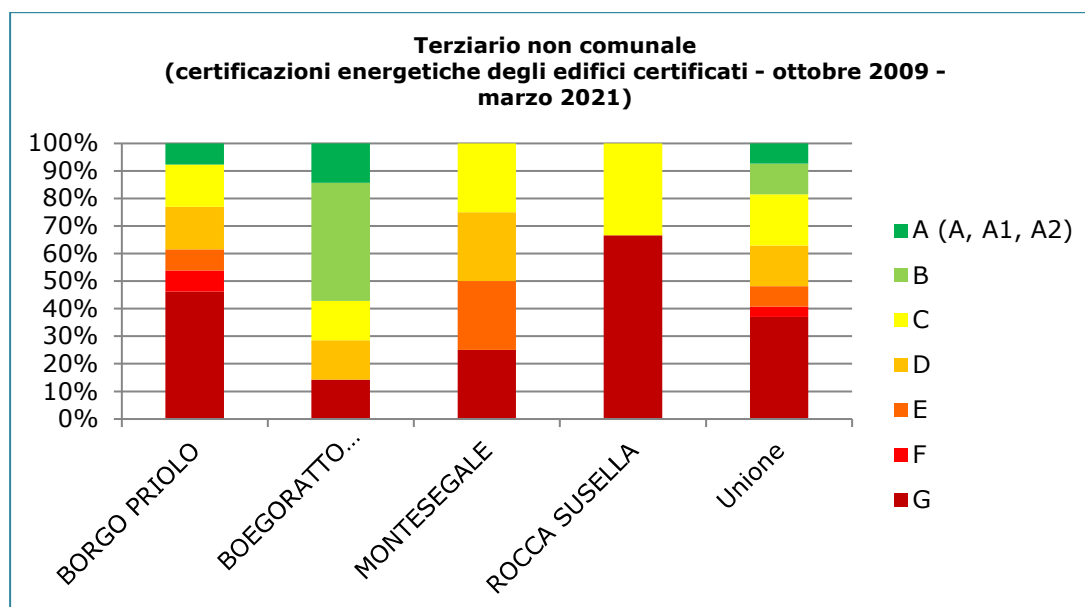


Figura 65 - Certificazioni energetiche degli edifici del terziario non comunale suddivise per Comune e classe energetica - Fonte: Infrastrutture Lombarde - CENED - Elaborazione Weproject

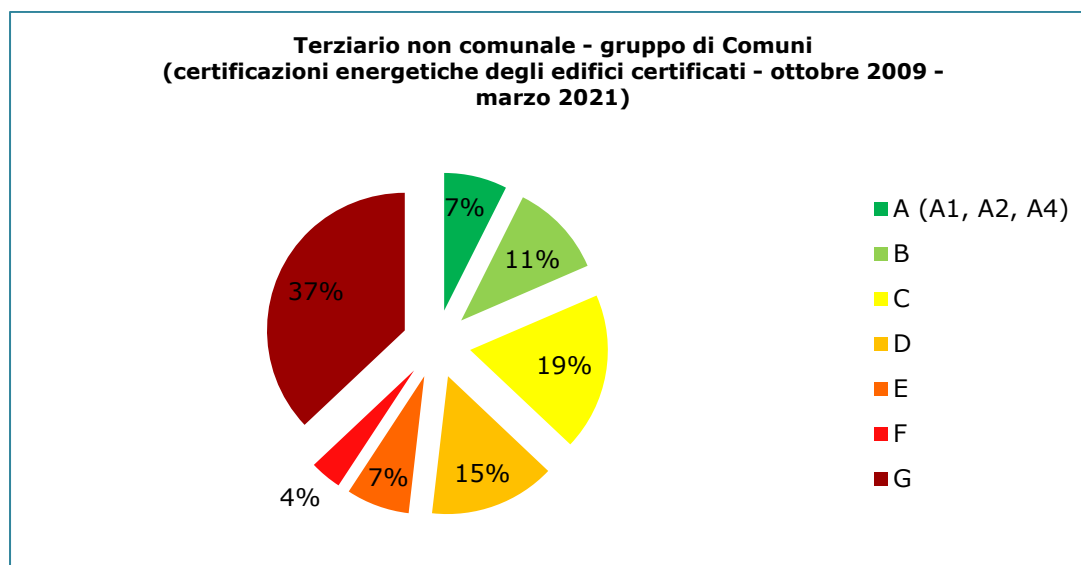


Figura 66 - Certificazioni energetiche degli edifici dell’Unione dei comuni del settore terziario non comunale, suddivise per classe energetica - Fonte: Infrastrutture Lombarde - CENED - Elaborazione Weproject

Edifici residenziali - 2019

Dai dati dell’Annuario Statistico Regionale (ASR) risulta che il numero di famiglie presenti sul territorio dell’Unione dei Comuni, dopo una crescita registrata tra il 2012 e il 2016, è tornato, nel 2017 a decrescere per poi rimanere pressoché costante fino al 2019. La differenza tra il numero di famiglie presenti nel 2010 e quello del 2019 è infatti pari a -0.52%.

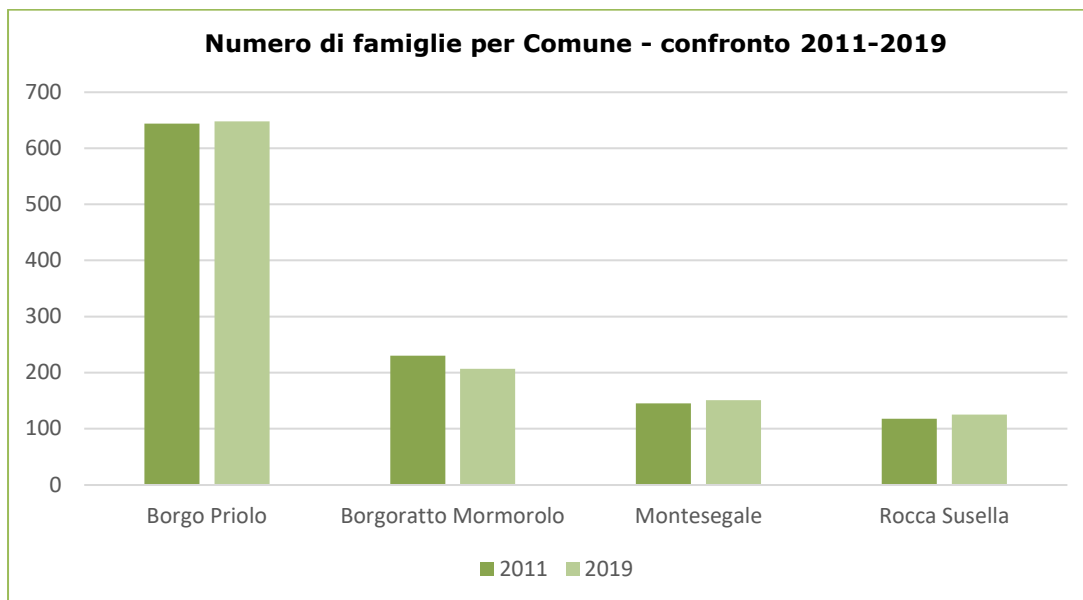


Figura 67 – Numero di famiglie per Comune - confronto anni 2010 e 2019. Fonte: Annuario Statistico Regionale (ASR) – Elaborazione Weproject

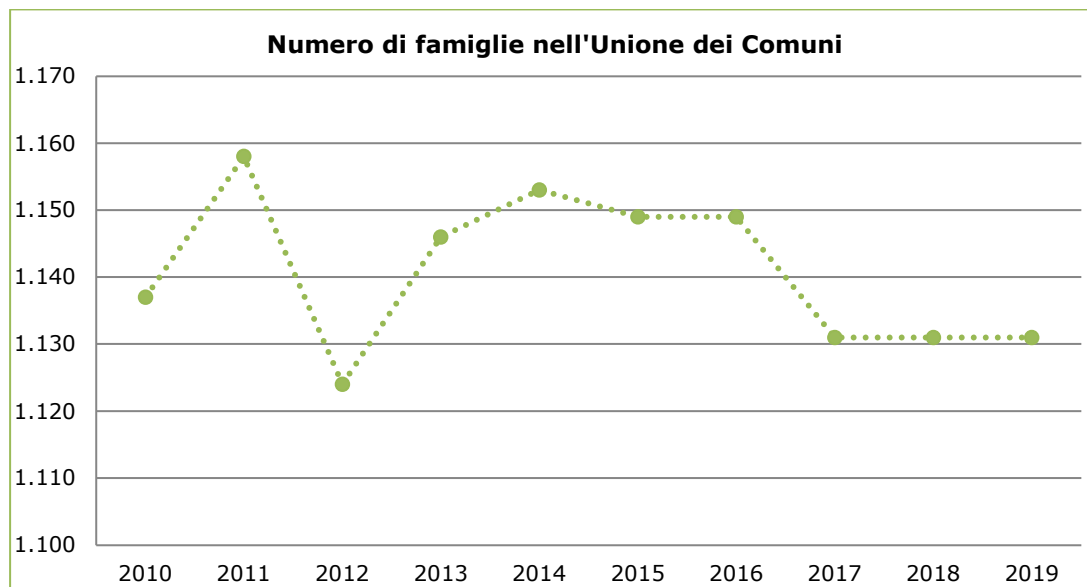


Figura 68 – Numero di famiglie nell’Unione dei Comuni. Fonte: Annuario Statistico Regionale (ASR) – Elaborazione Weproject

Analizzando i dati ISTAT relativi al numero di abitanti, invece, si vede una riduzione della popolazione del 7,29% tra il 2010 e il 2019.



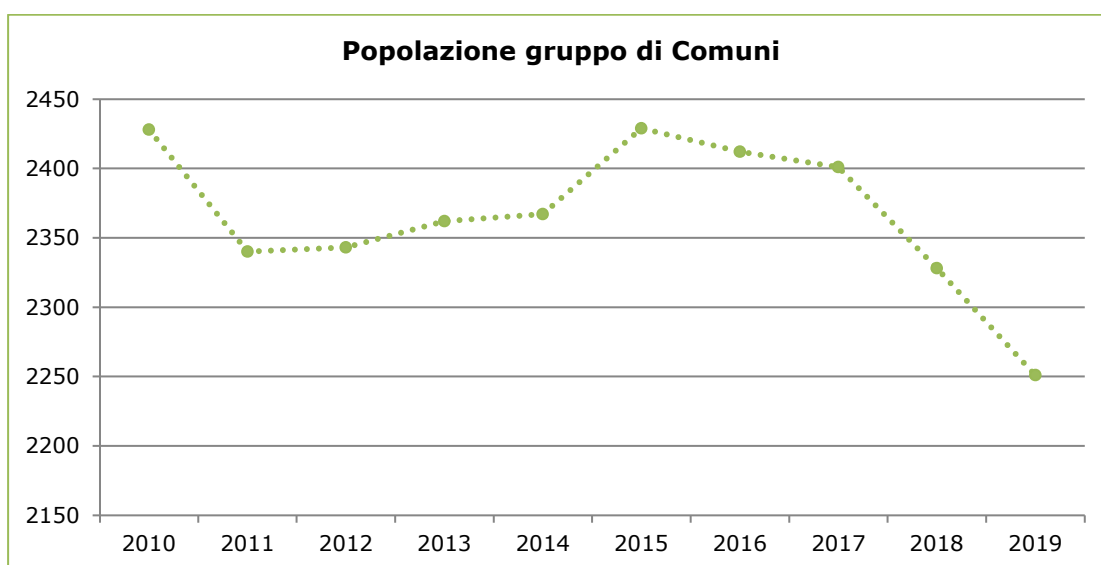
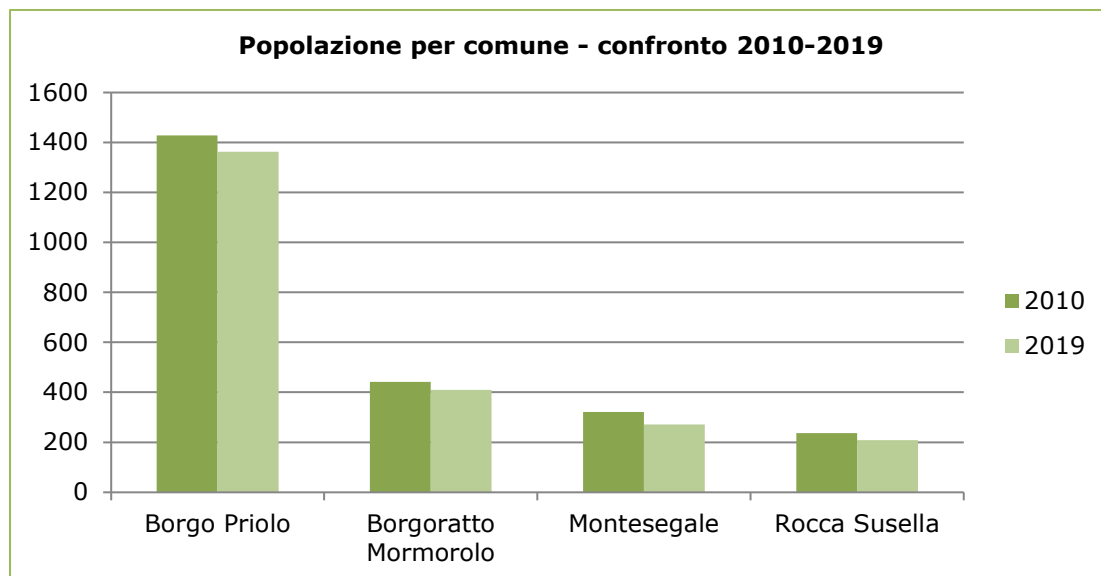


Figura 69 – Numero di residenti nell'Unione dei Comuni. Fonte: ISTAT – Elaborazione Weproject

Analizzando i consumi riportati nel database SIRENA (Sistema Informativo Regionale ENergia Ambiente) di Regione Lombardia, emerge che, in media, la riduzione dei consumi del settore residenziale tra il 2010 e il 2012 (ultimo anno per il quale sono disponibili i dati) su tutto il territorio è pari a circa il -12%, in linea con la riduzione della popolazione e con le azioni di efficientamento energetico eseguito dai privati sulle abitazioni residenziali.

Un ulteriore dato da considerare sono le azioni realizzate tra il 2010 e il 2019 per il Comune di Montesegale a seguito del PAES che hanno direttamente influenzato i consumi del settore. In particolare, le azioni realizzate riguardano:

- Efficientamento edifici privati mediante detrazione fiscale del 55%: Tra il 2010 e il 2013 il Comune si è allineato alle direttive nazionali per incentivare l'efficientamento degli edifici privati attraverso la promozione del virtuoso percorso nazionale che ha consentito di detrarre il 55% degli investimenti in efficienza energetica dalle imposte in 10 anni.



- Efficientamento edifici privati mediante detrazione fiscale del 65%: Tra il 2013 e il 2020 il Comune si è allineato alle direttive nazionali per incentivare l’efficientamento degli edifici privati attraverso la promozione del virtuoso percorso nazionale che ha consentito di detrarre il 65% degli investimenti in efficienza energetica dalle imposte in 10 anni.

- Diffusione degli impianti fotovoltaici nel territorio: L’obiettivo di questa azione è incentivare l’acquisto di impianti fotovoltaici da parte di cittadini imprese al fine di arrivare alla copertura dell’8 % del fabbisogno di energia elettrica al 2020. Il Comune, quindi, si è fatto carico di diffondere buone pratiche e di informare adeguatamente, e in modo imparziale, i cittadini sui benefici dell’utilizzo della tecnologia fotovoltaica.

Le azioni sono state realizzate in alcuni dei Comuni dell’Unione, come dettagliato nelle tabelle seguenti:

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO MEDIANTE DETRAZIONE AL 55%			
COMUNE	ANNO REALIZZAZIONE AZIONE	RISPARMIO ENERGETICO al 2013	MONITORAGGIO
Montesegale	2010-2013	183,00 MWh	Adozione del piano nazionale di detrazione fiscale al 55% per interventi di efficientamento energetico
TOTALE		183,00	-

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO MEDIANTE DETRAZIONE AL 65%			
COMUNE	ANNO REALIZZAZIONE AZIONE	RISPARMIO ENERGETICO al 2016	MONITORAGGIO
Montesegale	2013-2020	771,00 MWh	Adozione del piano nazionale di detrazione fiscale al 65% per interventi di efficientamento energetico
TOTALE		771,00	-

INSTALLAZIONE DE IMPIANTI FOTOVOLTAICI			
COMUNE	ANNO REALIZZAZIONE AZIONE	PRODUZIONE ENERGIA 2019	MONITORAGGIO
Montesegale	2010-2019	90,00 MWh	Diffusione degli impianti fotovoltaici
TOTALE		90,00	-

Tabella 52 – Interventi di efficientamento energetico effettuati nel settore residenziale dal 2010 al 2019



In base alle considerazioni effettuate, i consumi del settore Edifici residenziali sono stati così stimati:

	Elettrici tà	Gas naturale	GPL	Gasolio	Biocar buran ti	Altre biomass e	Energia solare termica	TOTALE	Variaz. 2019- 2010
Borgo Priolo	1.563,84	7.241,56	1.443,84	0	0	2.882,65	0	13.131,89	-4.206,06
Borgoratto Marmorolo	491,27	2.336,08	0	46,44	2.063,43	36,85	0,15	4.974,22	-1.046,18
Montesegale	470,00	2.246,28	246,23	161,25	162,66	1.945,10	90,08	5.321,60	-680,92
Rocca Susella	350,01	120,25	273,51	110,05	14,50	3.307,50	1,37	4.177,19	+149,39
UNIONE	2.875,12	11.944,17	1.963,58	371,74	2.240,59	8.172,10	91,60	27.604,90	-5.783,76

Tabella 53 - Consumi energetici del settore Edifici residenziali - anno 2019

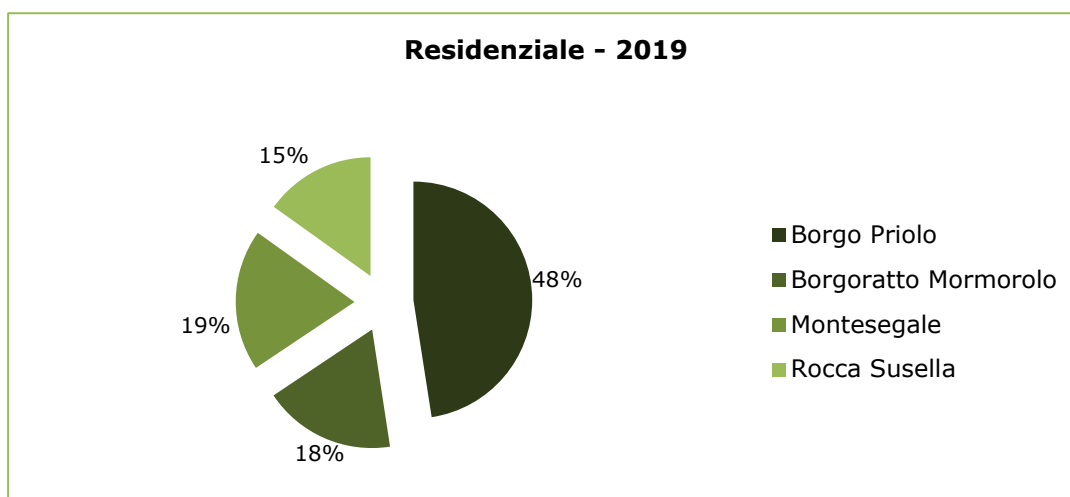


Figura 70 - Consumi energetici del settore residenziale dei Comuni dell'Unione - anno 2019

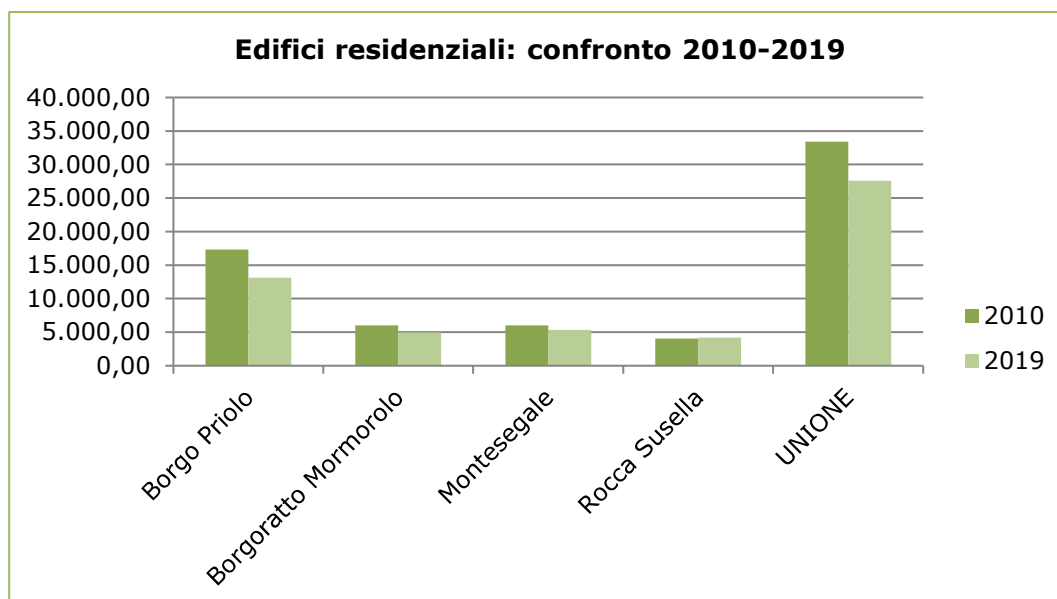


Figura 71 - Ripartizione dei consumi del settore Edifici residenziali tra i Comuni dell'Unione: confronto anni 2010 e 2019



Nel 2019, rispetto al 2010, si può concludere che non si stimano aumenti dei consumi energetici nel settore e il risparmio energetico ottenuto è direttamente imputabile alle azioni già intraprese sul territorio.

Il vettore più impiegato si conferma essere il gas naturale, seguito dalla biomassa (ad eccezione di Borgoratto Mormorolo, dove si hanno bassissimi consumi di biomassa mentre si ha un alto consumo di biocarburanti). Tra il 2010 e il 2019, inoltre, sono stati installati impianti fotovoltaici per questo motivo, a differenza del 2010, il 2019 presenta anche il vettore dell’energia solare termica.

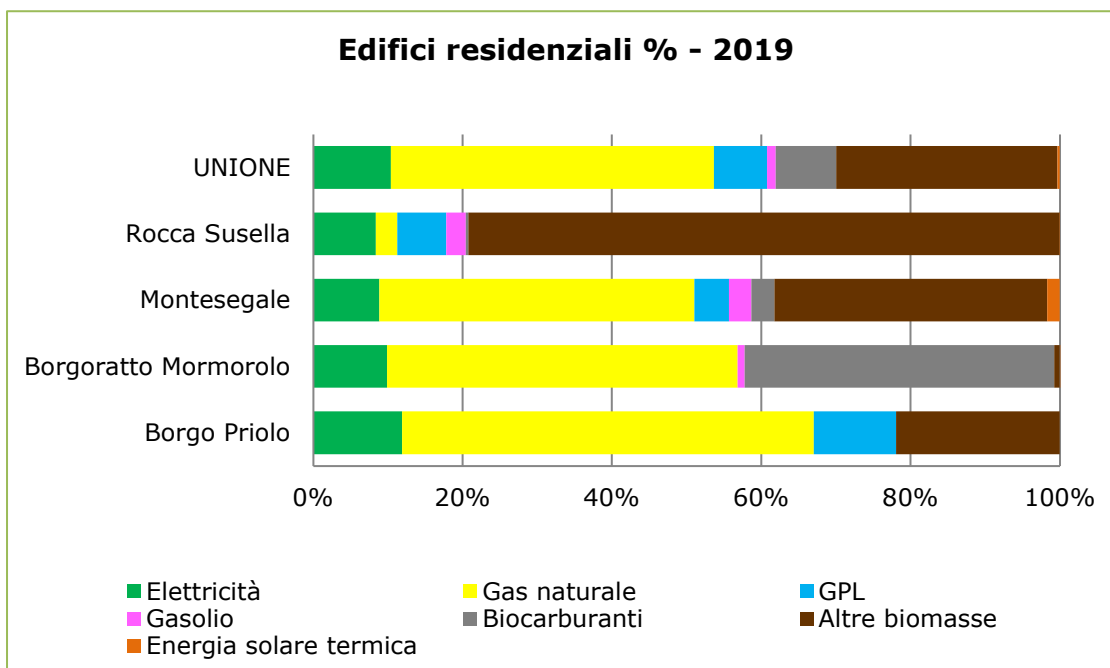


Figura 72 - Consumi energetici per vettore del settore Edifici residenziali - anno 2019

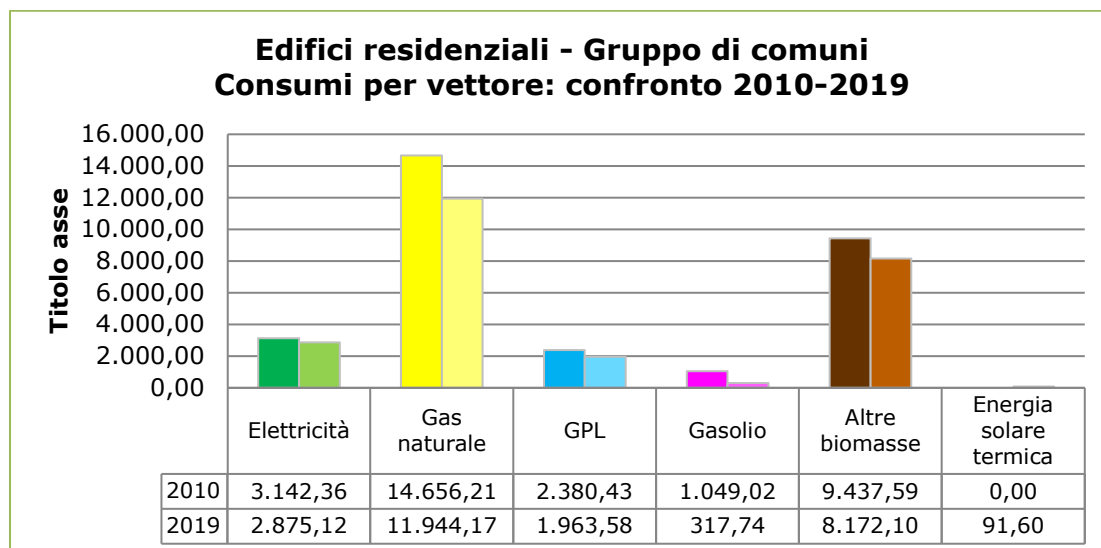


Figura 73 - Consumi energetici per vettore del settore Edifici residenziali - confronto anni 2010 e 2019

Come visto per il settore del Terziario non comunale, un’ulteriore indicazione della situazione degli edifici residenziali si ha dai dati delle certificazioni energetiche (Fonte: Infrastrutture Lombarde - CENED). Più della metà degli edifici certificati è in classe G, seguita dalle classi F e G; in percentuali molto più basse si trovano edifici classificati nelle altre classi energetiche. Le possibilità di miglioramento dell’efficienza energetica del settore sono, perciò, ancora molto alte.

Edifici residenziali	BORGO PRIOLO	BORGORATTO MORMOROLO	MONTESGALE	ROCCA SUSELLA	Totale
A4	0	0	0	2	2
A2	0	1	0	0	1
A1	4	2	0	0	6
B	11	2	0	2	15
C	16	1	3	3	23
D	16	6	6	5	33
E	23	11	5	9	48
F	25	15	6	11	57
G	143	62	35	49	289
Totale	238	100	55	81	474

Tabella 54 - Certificazioni energetiche degli edifici residenziali suddivise per Comune e classe energetica - Fonte: Infrastrutture Lombarde - CENED - Elaborazione Weproject

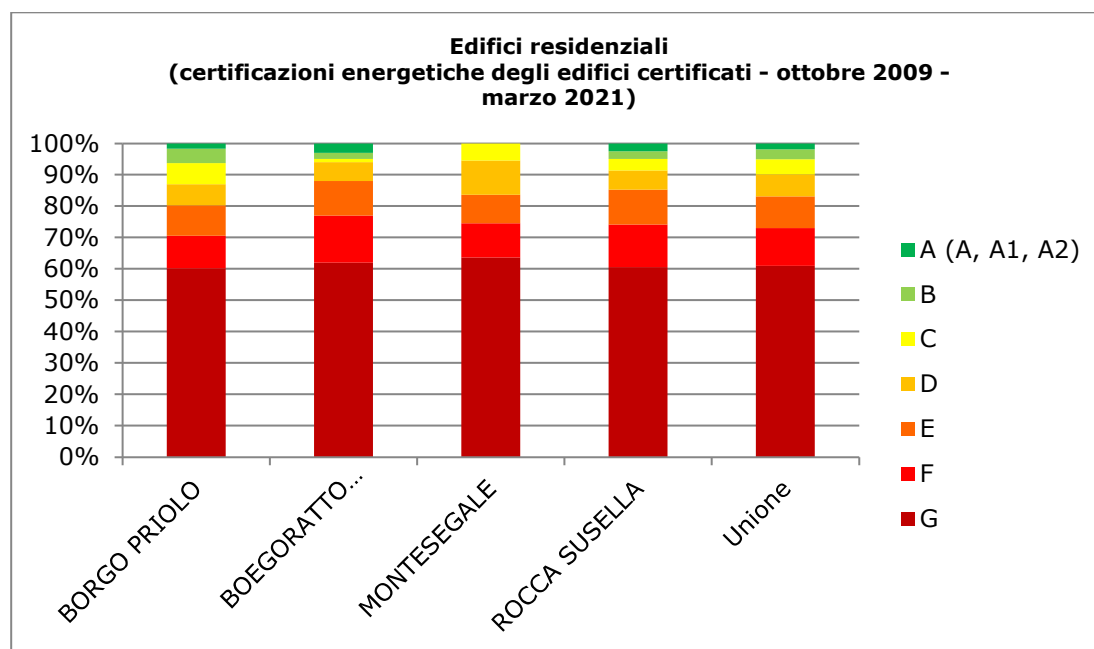


Figura 74 - Certificazioni energetiche degli edifici del terziario non comunale suddivise per Comune e classe energetica - Fonte: Infrastrutture Lombarde - CENED - Elaborazione Weproject

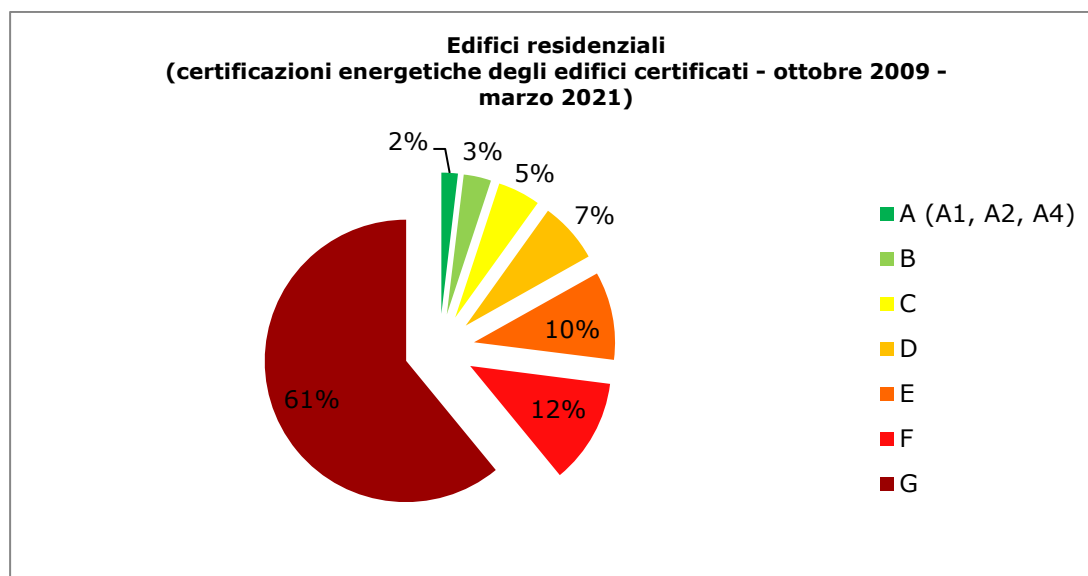


Figura 75 - Certificazioni energetiche degli edifici del Unionedi comuni del settore residenziale, suddivise per classe energetica - Fonte: Infrastrutture Lombarde - CENED - Elaborazione Weproject

Trasporti privati e commerciali - 2019

Analizzando i dati del Bollettino Petrolifero del Ministero dell’Industria, del commercio e dell’artigianato per i consumi di benzina, gpl, gasolio legati al trasporto è possibile notare una riduzione dei consumi di tali vettori per il settore dei trasporti. I dati del Bollettino petrolifero sono forniti a livello provinciale, perciò è stato necessario, tramite una proporzione, adeguare i dati alla situazione locale del Unione di comuni.

Analizzando, invece, i dati ACI relativi al parco veicolare circolante è possibile vedere che il numero di veicoli circolanti sul territorio dell’Unione di Comuni è, in generale, aumentato del 10%. I dati, però, mettono in luce che si è avuta una considerevole riduzione dei veicoli euro 0, euro 1, euro 2, euro 3 e euro 4 mentre si è avuto un incremento dei veicoli euro 5 ed euro 6 a testimonianza di un buon ricambio del parco auto con conseguente miglioramento dell’efficienza delle autovetture e la conseguente riduzione dei consumi.

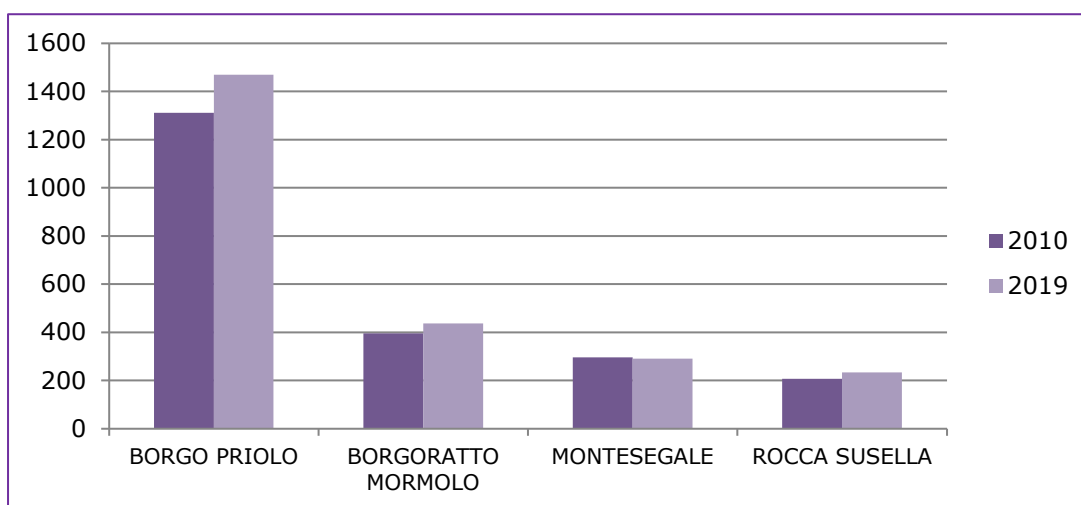


Figura 76 – Veicoli circolanti nel territorio dei Comuni dell’Unione – confronto anni 2010 e 2019. - Fonte: ACI – Elaborazione Weproject

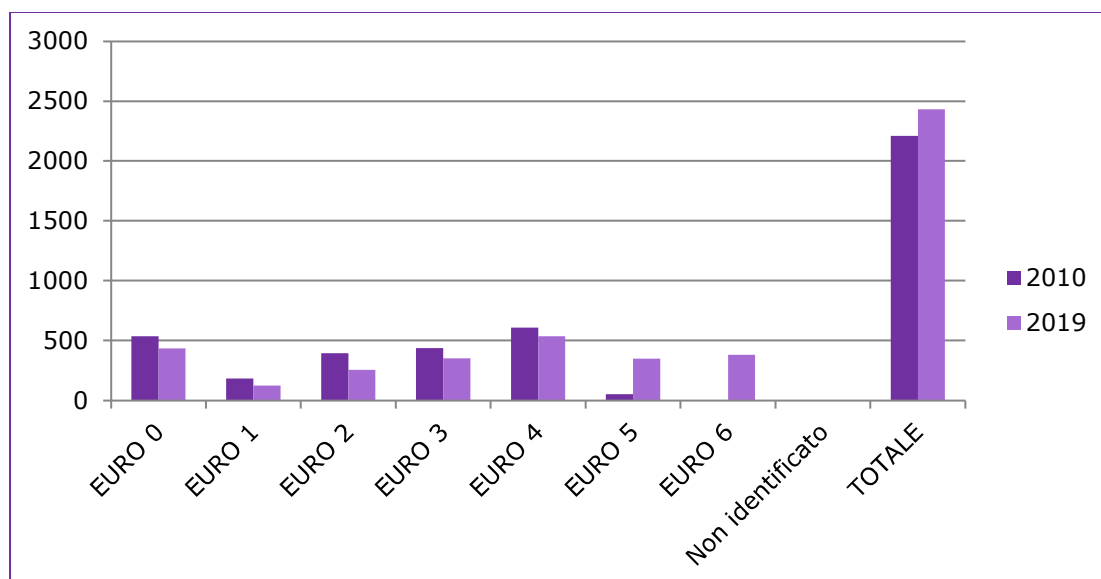


Figura 77 – Veicoli circolanti nel territorio dell’Unione dei Comuni suddivise per classe euro – confronto anni 2010 e 2019. - Fonte: ACI – Elaborazione Weproject

Un ulteriore dato da considerare sono le azioni realizzate tra il 2010 e il 2019 che hanno direttamente influenzato i consumi del settore.

Fra le azioni previste, considerando anche i risultati dell’analisi dei dati del Bollettino Petrolifero e dell’ACI, è stata realizzata la seguente azione:

- Miglioramento efficienza autovetture: conversione dei mezzi privati da benzina o diesel, soprattutto se di una certa età, a GPL o metano.

L’azione prevedeva la realizzazione di campagne direttamente o indirettamente, incentivino i proprietari di autovetture alla sostituzione del proprio mezzo con uno maggiormente “eco-friendly”. Tali campagne non sono ancora state organizzate dai Comuni, che le metteranno in atto negli anni futuri, facendo sperare in un ulteriore miglioramento delle caratteristiche del parco auto circolante.

In base alle considerazioni effettuate, i consumi del settore Trasporti privati e commerciali sono stati così stimati:

Comune	Gas naturale	GPL	Olio comb.	Gasolio	Benzina	Biocarburanti	TOTALE	Variazione 2010-2019
Borgo Priolo	226,50	257,99	12,13	3.525,13	1.676,43	121,12	5.819,30	-1.269,02
Borgoratto Mormorolo	18,04	78,94	2,32	1.078,71	513,00	37,67	1.728,68	-372,67
Montesegale	25,67	64,67	0,17	820,16	397,09	0,00	1.307,76	-276,26
Rocca Susella	9,14	26,87	21,32	809,66	385,04	18,14	1.270,17	-293,86
TOTALE	279,35	428,47	35,94	6.233,66	2.971,56	176,93	10.125,91	-2.211,81

Tabella 55 - Consumi energetici del settore Trasporti privati e commerciali - anno 2019

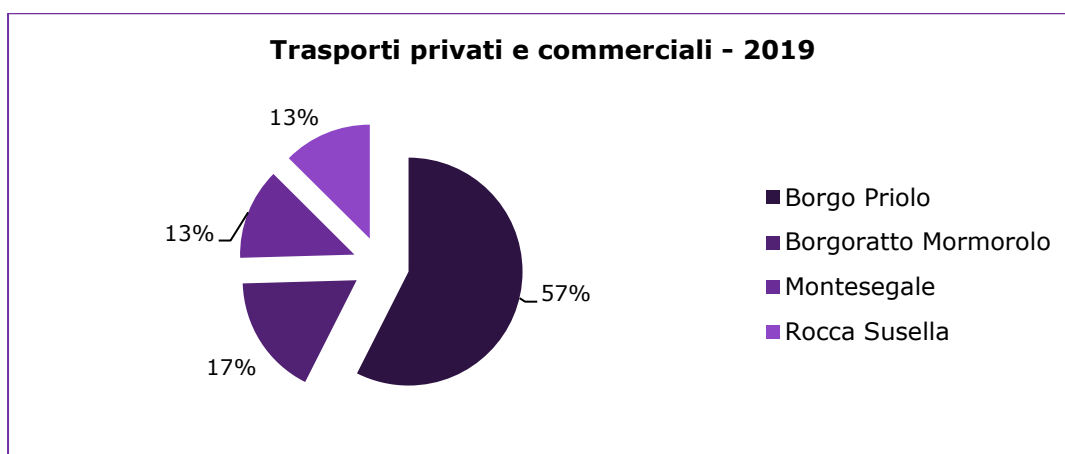


Figura 78 - Ripartizione dei consumi del settore Trasporti privati e commerciali tra i Comuni dell’Unione- anno 2019

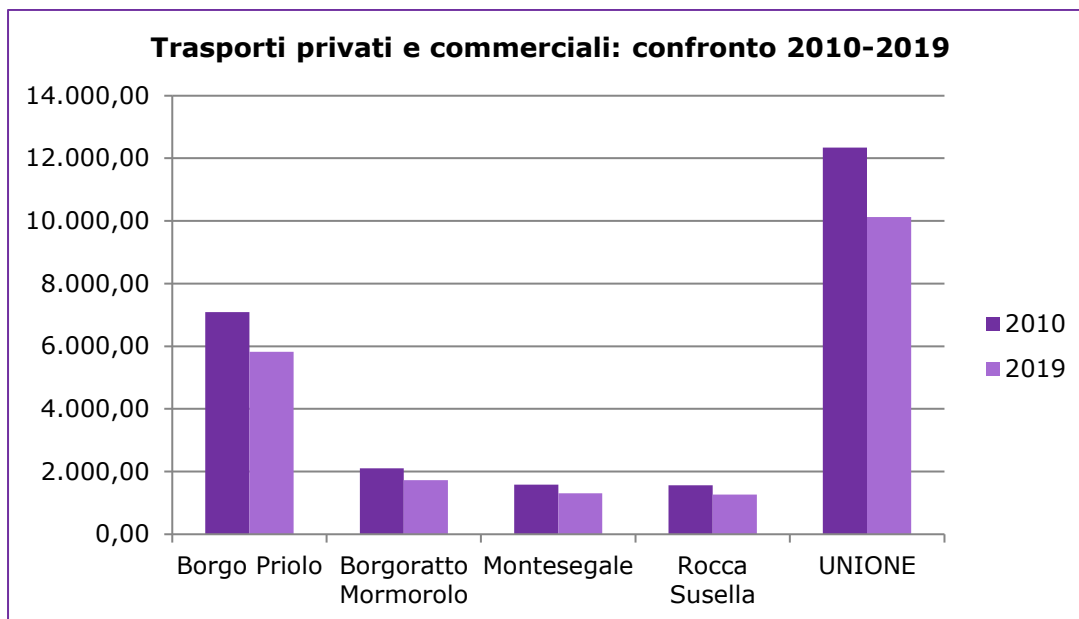


Figura 79 - Ripartizione dei consumi del settore Trasporti privati e commerciali tra i Comuni dell’Unione: confronto anni 2010 e 2019

Nel 2019, rispetto al 2010, si può concludere che non ci sono aumenti dei consumi energetici, ma che, anzi, è stimabile una riduzione dei consumi, principalmente per i vettori benzina e gasolio, legata al rinnovo del parco veicolare circolante, nonostante l’aumento dei veicoli in circolazione nel territorio.

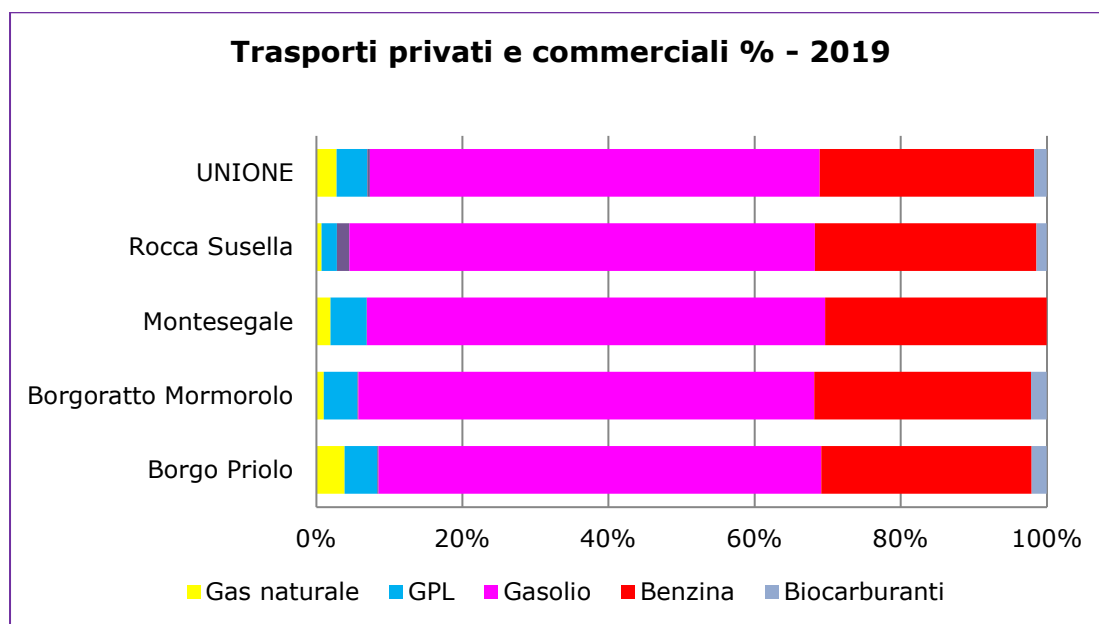


Figura 80 - Consumi energetici per vettore del settore Trasporti privati e commerciali - anno 2019

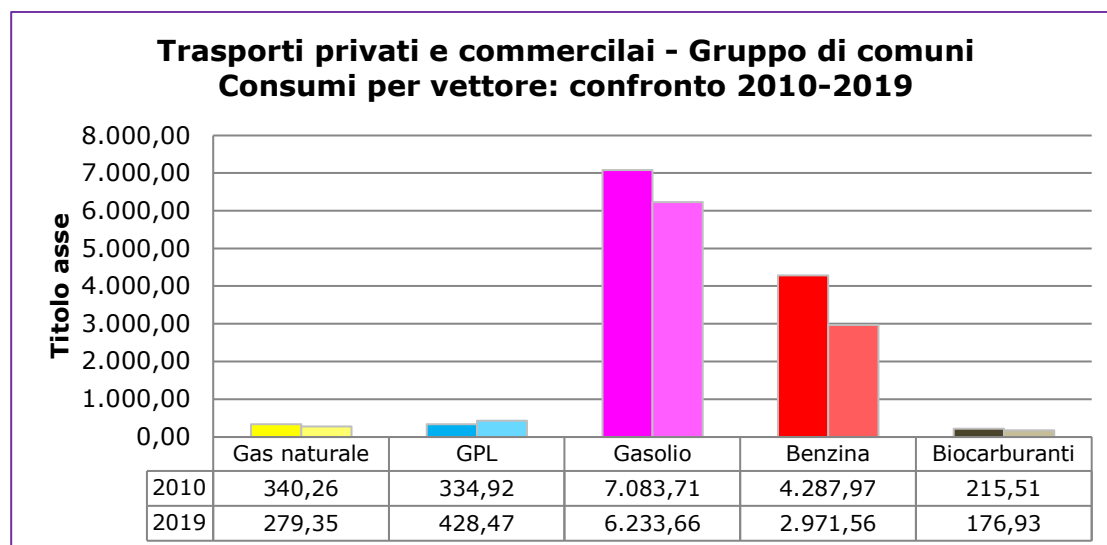


Figura 81 - Consumi energetici per vettore del settore Trasporti privati e commerciali - confronto anni 2010 e 2019

4.5) La produzione di energia rinnovabile

Il territorio dell’Unione dei Comuni è interessato dall’installazione di impianti fotovoltaici da parte di privati successivamente al 2010. Nel 2010, infatti, non si riscontrano impianti all’interno del territorio dell’Unione dei Comuni.

Nell’analisi eseguita per il 2019 si possono tenere in considerazione tutti gli impianti fotovoltaici installati in quanto hanno tutti una potenza inferiore a 20MW come richiesto dalle Linee Guida dell’unione europea del 2010 per i calcoli delle emissioni da considerare nella stesura del PAES. I dati riportati fanno, però riferimento al 2021 in quanto il portale ATLASOLE a seguito del rinnovo per sistema in ATLAIMPIANTI non fornisce più i dati riferiti alla data d’esercizio, ma solo gli impianti attivi nel territorio al momento della ricerca.

Comune	kWp	MWh/anno
Borgo Priolo	2,28	2,69
Borgo Priolo	2,62	3,09
Borgo Priolo	2,76	3,26
Borgo Priolo	2,86	3,37
Borgo Priolo	2,94	3,47
Borgo Priolo	2,94	3,47
Borgo Priolo	2,99	3,53
Borgo Priolo	2,99	3,53
Borgo Priolo	3	3,54
Borgo Priolo	3	3,54
Borgo Priolo	3,12	3,68
Borgo Priolo	4,14	4,89
Borgo Priolo	4,32	5,10
Borgo Priolo	4,48	5,29
Borgo Priolo	5,06	5,97
Borgo Priolo	5,75	6,79
Borgo Priolo	5,88	6,94
Borgo Priolo	5,98	7,06
Borgo Priolo	6	7,08
Borgo Priolo	7,83	9,24
Borgo Priolo	10,18	12,01
Borgo Priolo	10,26	12,11
Borgo Priolo	19,98	23,58
Borgo Priolo	33,12	39,08
Borgo Priolo	44,1	52,04
Borgoratto Mormorolo	1,47	1,73
Borgoratto Mormorolo	2	2,36
Borgoratto Mormorolo	4,8	5,66
Borgoratto Mormorolo	19,32	22,80
Borgoratto Mormorolo	19,98	23,58

Montesegale	1,96	2,31
Montesegale	2,4	2,83
Montesegale	2,88	3,40
Montesegale	2,88	3,40
Montesegale	2,94	3,47
Montesegale	3	3,54
Montesegale	4,32	5,10
Rocca Susella	2,76	3,26
Rocca Susella	2,96	3,49
Rocca Susella	4	4,72
Rocca Susella	4,32	5,10
Rocca Susella	4,32	5,10
Rocca Susella	4,6	5,43
Rocca Susella	4,94	5,83
Rocca Susella	5,94	7,01
Rocca Susella	10	11,80
Rocca Susella	13,32	15,72
Rocca Susella	54,72	64,57
TOTALE	378,41	446,52

Tabella 56 - Impianti fotovoltaici su edifici privati nel 2021. Fonte: ATLIMPIANTI - Elaborazione: Weproject

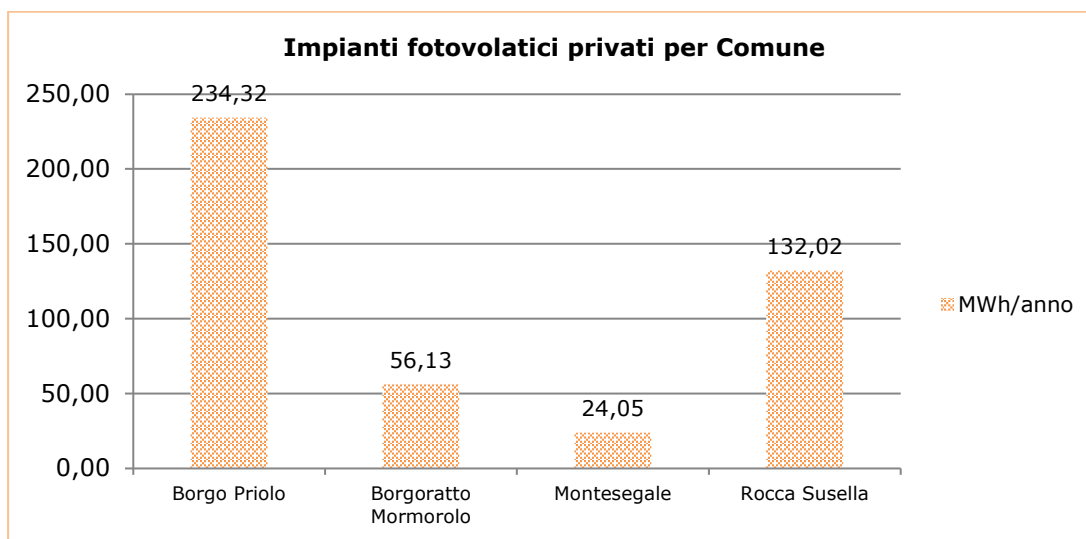


Figura 82 - Impianti fotovoltaici su edifici privati per Comune al 2021. Fonte: Atlimpianti - Elaborazione: Weproject

Nel territorio dell’Unione, non sono stati installati impianti fotovoltaici su edifici di proprietà comunale tranne che nel comune di Borgo Priolo e nel Comune di Borgoratto Mormorolo. Nel 2019 sono presenti i seguenti impianti fotovoltaici installati su edifici di **proprietà comunale**:



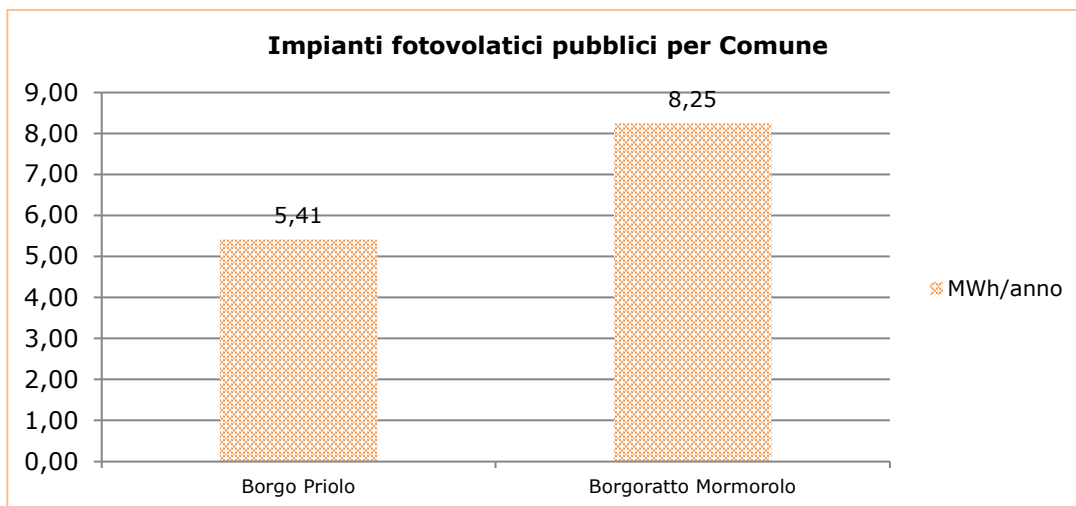


Figura 83 - Impianti fotovoltaici su edifici pubblici per Comune al 2019. Fonte: Atlasole - Elaborazione: Weproject

Complessivamente, perciò, nel 2016 l’energia rinnovabile prodotta sul territorio dell’Unione dei Comuni è pari a **446,52 MWh/anno**.

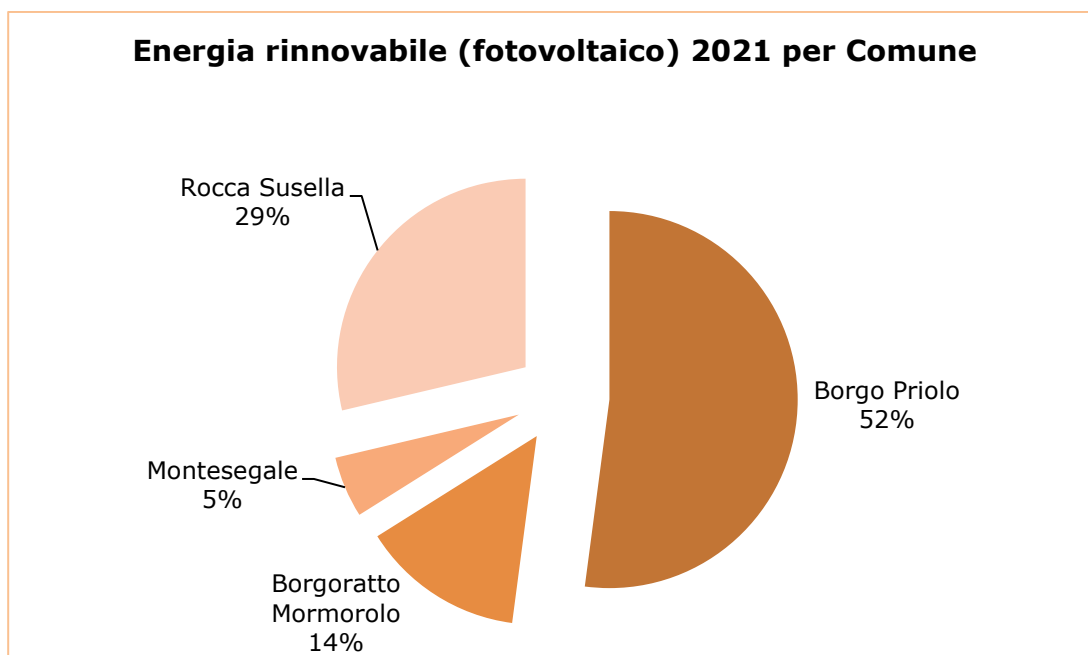


Figura 84- Energia rinnovabile (fotovoltaico) per Comune anno 2019

4.6) L’Inventario Base delle Emissioni (2010)

Tramite specifici fattori di emissione di CO₂ (Tabelle 18 e 19) è possibile definire, per ogni Comune, le emissioni corrispondenti ai consumi energetici finali, presentati nel paragrafo precedente. Le emissioni imputabili all’Unione dei Comuni sono ricavate dalla somma dei contributi dei singoli Comuni.

L’Unione dei Comuni

Le emissioni stimate per l’Unione dei Comuni sono pari a **9.216 tCO₂** per l’anno **2010** (corrispondenti a 3,82 tCO₂/anno per abitante).

<i>Emissioni di CO₂ nell’anno 2010 per settore [t] - il Unione dei Comuni</i>	
Edifici, attrezzature/impianti comunali	87
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	689
Edifici residenziali	5.248
Illuminazione pubblica comunale	53
Parco auto comunale	15
Trasporti pubblici	0,00
Trasporti privati e commerciali	3.124
TOTALE	9.216

Tabella 57 – Emissioni di CO₂ totali per settore del Unione dei Comuni – anno 2010

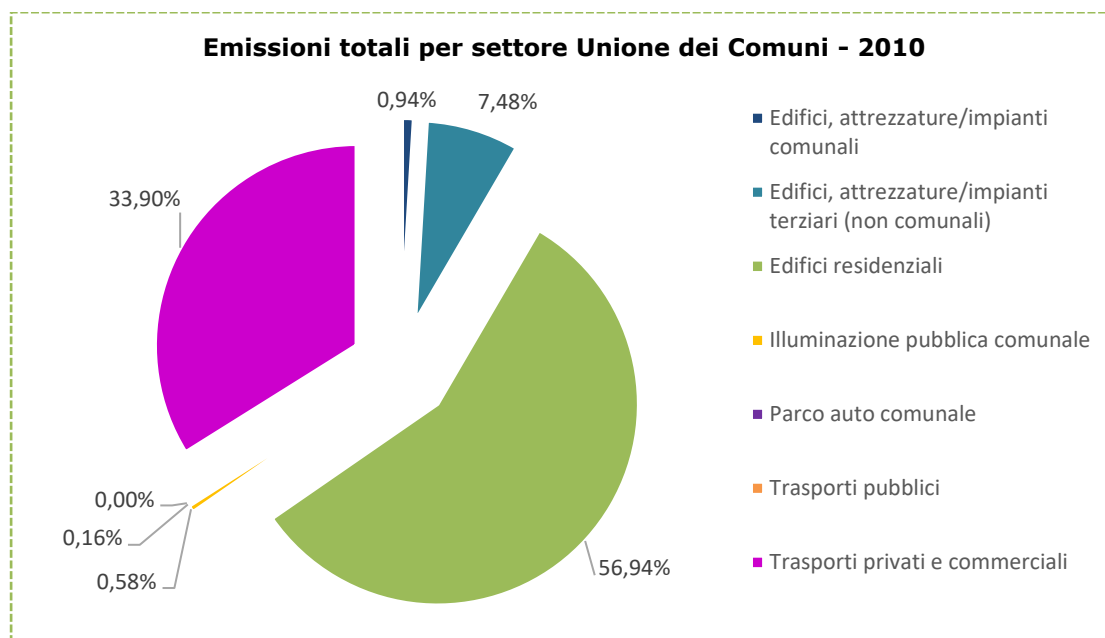


Figura 85 – Distribuzione percentuale delle emissioni di CO₂ totali nell’anno 2010 per settore nel territorio dell’Unione dei Comuni - Elaborazione: Weproject

Il settore responsabile del maggior numero di emissioni risulta essere quello degli edifici residenziali (56,88% delle emissioni totali). Seguono il settore del trasporto privato (34,00%) e quello del terziario non comunale (7,47%). Il settore degli edifici, attrezzature e impianti comunali è causa del 0,94% delle emissioni complessive del territorio e il settore dell’illuminazione pubblica dello 0,57%.

<i>Emissioni di CO2 nell'anno 2010 per vettore [t]</i> <i>- l'Unione dei Comuni</i>	
Elettricità	2.016
Gas naturale	3.258
Gas liquido	664
Olio da riscaldamento	20
Diesel	2.188
Benzina	1.071
Totale	9.216

Tabella 58 - Emissioni di CO2 per vettore dell’Unione dei Comuni – anno 2010

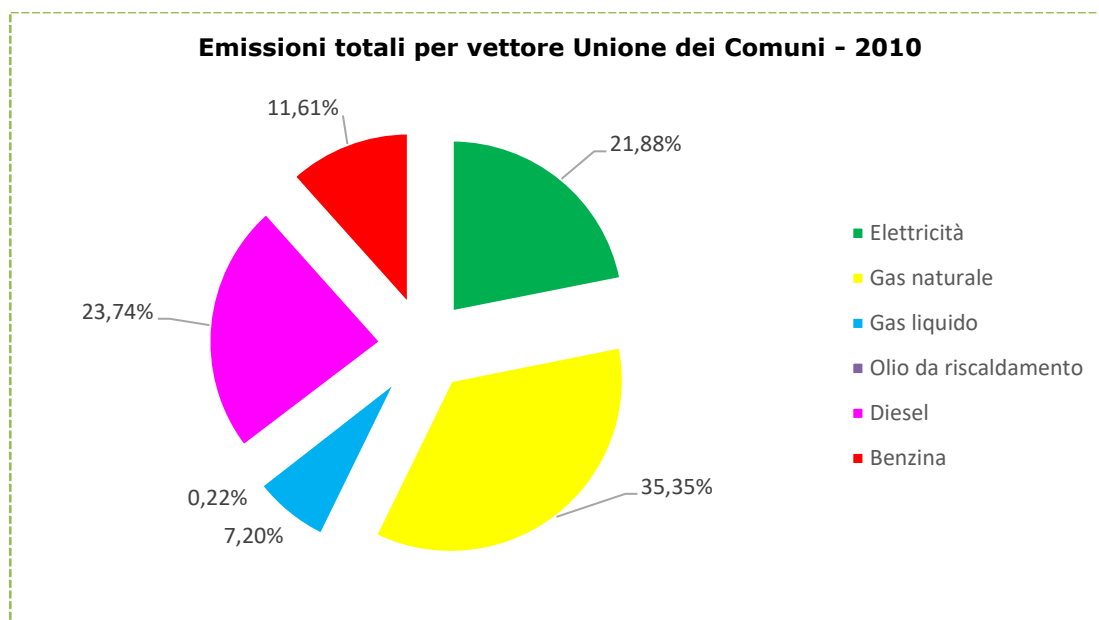


Figura 86 – Distribuzione percentuale delle emissioni di CO2 nell’anno 2010 per vettore nel territorio dell’Unione dei Comuni - Elaborazione: Weproject

Le emissioni sono legate principalmente all’utilizzo dei seguenti vettori: gas naturale (35,35%), elettricità (21,88%), diesel (23,74%), GPL (7,20%) e benzina (11,61%).

A. Consumo energetico finale																	
ⓘ Si segnala che per la separazione dei decimali si usa il punto [.]. Non è consentito l'uso di separatori per le migliaia.																	
Settore	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]																
	Elettricità	Riscaldamento/ raffreddamento	Combustibili fossili								Energie rinnovabili					Totale	
			Gas naturale	Gas liquido	Gasolio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia termica solare	Energia geotermica		
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE																	
Edifici comunali, attrezzature/impianti	112,62		170,16													282,78	
Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti	947,01		963,83	207,58		18,58						296,29				2433,29	
Edifici residenziali	3.142,36		14.656,21	2.380,43		1049,02						2723,06	9.437,59	0		33388,67	
Illuminazione pubblica	114,26															114,26	
Industria	Non-ETS															0	
	ETS (sconsigliato)															0	
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie		4316,25	0	15790,2	2588,01	0	1067,6	0	0	0	0	3019,35	9437,59	0	0	36219	
TRASPORTI																	
Flotta comunale					0		41,87	8,67								55,95	
Trasporto pubblico																0	
Trasporto commerciale e privato				340,26	334,92	75,35	7.083,71	4.287,97				215,51				12337,72	
Totale parziale trasporti		0	0	340,26	334,92	75,35	7125,58	4296,64	0	0	0	0	215,51	0	0	12388,26	
ALTRO																	
Agricoltura, Silvicultura, Pesca																0	
TOTALE		4316,25	0	16130,46	2922,93	75,35	8194,28	4300,95	0	0	0	0	3234,86	9437,59	0	0	48612,67
Settori principali del Patto																	

B2. Produzione locale/distribuita di energia elettrica (solo energia rinnovabile)			
Impianti di produzione di energia elettrica rinnovabile a livello locale (ETS e impianti di grande potenza > 20 MWe non sono consigliati)	Elettricità prodotta da fonti rinnovabili [MWh]	Fattore di emissione [t/MWh prodotto]	Emissioni di CO ₂ / CO ₂ eq. [t]
Eolica			0
Idroelettrica			0
Fotovoltaica			0
Geotermica			0
TOTALE	0		0

C. Emissioni di CO₂

C1. Inserire i fattori adottati di emissione di CO₂ [t/MWh]:

[Click here to visualise fuel emission factors](#)

Elettricità		Riscaldamento/raffreddamento	Combustibili fossili								Energie rinnovabili				
<u>Nazionale</u>	<u>Locale</u>		Gas naturale	Olio liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia termica solare	Energia geotermica
0,467	0,4670		0,202	0,227	0,267	0,267	0,249	0,364		0,255		0,000	0,000		

Inventario delle emissioni

Settore		emissioni di CO2 [t] / emissioni eq. CO2 [t]															
		Elettricità	Riscaldamento/ raffreddamento	Combustibili fossili								Energie rinnovabili					Totale
				Gas naturale	Petrolio	Olio da riscaldamento	Diesel	Petrolio	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia solare termica	Energia geotermica	
EDIFICI, IMPIANTI/ATTREZZATURE E INDUSTRIE																	
 <u>Edifici comunali, attrezzature/impianti</u>		53	0	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87
 <u>Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti</u>		442	0	195	47	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	689
 <u>Edifici residenziali</u>		1467	0	2961	540	0	280	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5248
<u>Illuminazione pubblica</u>		53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53
<u>Industria</u>	<u>Non-ETS</u>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<u>ETS</u> (sconsigliato)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
 <u>Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie</u>		2016	0	3190	587	0	285	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6078
TRASPORTI																	
<u>Flotta comunale</u>		0	0	0	0	0	11	2	0	0	0	0	0	0	0	0	15
<u>Trasporto pubblico</u>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<u>Trasporto commerciale e privato</u>		0	0	69	76	20	1891	1068	0	0	0	0	0	0	0	0	3124
<u>Totale parziale trasporti</u>		0	0	69	76	20	1903	1070	0	0	0	0	0	0	0	0	3139
ALTRO																	
<u>Agricoltura, Silvicultura, Pesca</u>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALTRO NON RELATIVO AL SETTORE ENERGIA																	
<u>Gestione dei rifiuti</u>																	0
<u>Gestione delle acque reflue</u>																	0
<u>Altro non relativo all'energia</u>																	0
 <u>TOTALE</u>		2016	0	3258	664	20	2188	1071	0	0	0	0	0	0	0	0	9216



Si riportano di seguito i dettagli relativi alle emissioni nell’anno 2010 dei singoli Comuni.

Comune di Borgo Priolo

Le emissioni stimate per il Comune di Borgo Priolo sono pari a **5.544 tCO₂** per l’anno **2010** (corrispondenti a 3,91 tCO₂/anno per abitante).

Emissioni di CO₂ nell’anno 2010 per settore [t] ***- Comune di Borgo Priolo***

Edifici, attrezzature/impianti comunali	8
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	523
Edifici residenziali	3.219
Illuminazione pubblica comunale	9
Parco auto comunale	1
Trasporti pubblici	0
Trasporti privati e commerciali	1.822
<i>Totale</i>	<i>5.544</i>

Tabella 59 – Emissioni di CO₂ totali per settore nel Comune di Borgo Priolo – anno 2010

Emissioni di CO₂ nell’anno 2010 per vettore [t] ***- Comune di Borgo Priolo***

Elettricità	1.131
Gas naturale	2.060
Gas liquido	482
Olio da riscaldamento	14
Diesel	1.253
Benzina	603
<i>Totale</i>	<i>5.544</i>

Tabella 60 - Emissioni di CO₂ per vettore nel Comune di Borgo Priolo – anno 2010



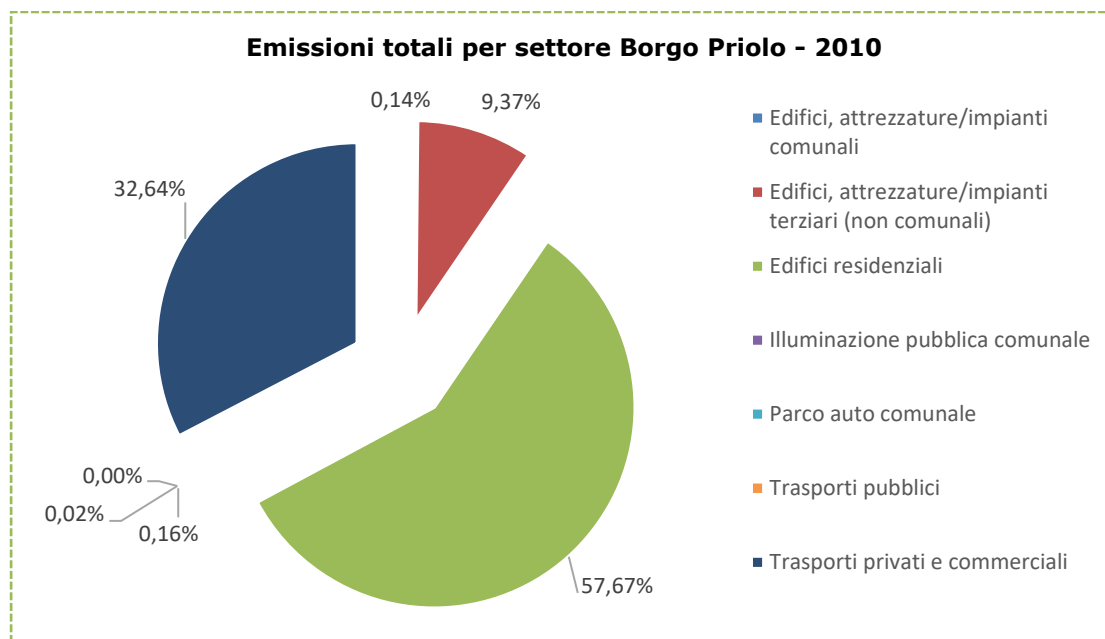


Figura 87 – Distribuzione percentuale delle emissioni di CO2 totali nell’anno 2010 per settore nel territorio del Comune di Borgo Priolo - Elaborazione: Weproject

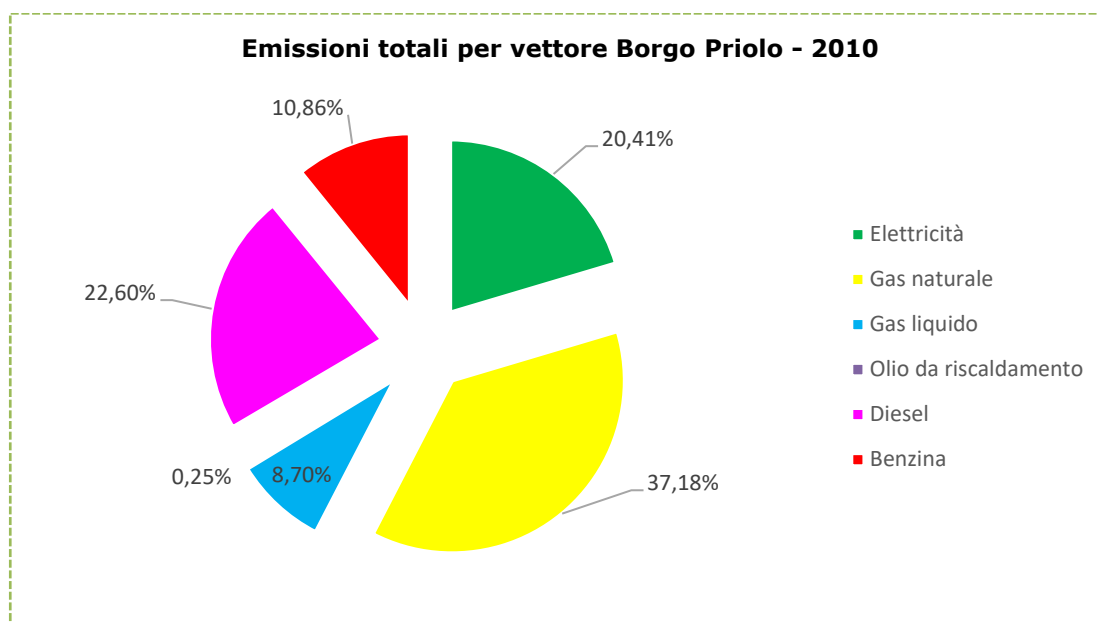


Figura 88 – Distribuzione percentuale delle emissioni di CO2 nell’anno 2010 per vettore nel territorio del Comune di Borgo Priolo - Elaborazione: Weproject

Comune di Borgoratto Mormorolo

Le emissioni stimate per il Comune di Borgoratto Mormorolo sono pari a **1.481 tCO₂** per l’anno **2010** (corrispondenti a 3,42 tCO₂/anno per abitante).

Emissioni di CO2 nell'anno 2010 per settore [t]

- Comune di Borgoratto Mormorolo

Edifici, attrezzature/impianti comunali	17
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	77
Edifici residenziali	846
Illuminazione pubblica comunale	6
Parco auto comunale	4
Trasporti pubblici	0
Trasporti privati e commerciali	532
Totale	1.481

Tabella 61 – Emissioni di CO2 totali per settore nel Comune di Borgoratto Mormorolo – anno 2010

Emissioni di CO2 nell'anno 2010 per vettore [t]

- Comune di Borgoratto Mormorolo

Elettricità	332
Gas naturale	603
Gas liquido	13
Olio da riscaldamento	3
Diesel	347
Benzina	184
Totale	1.481

Tabella 62 - Emissioni di CO2 per vettore nel Comune di Borgoratto Mormorolo – anno 2010



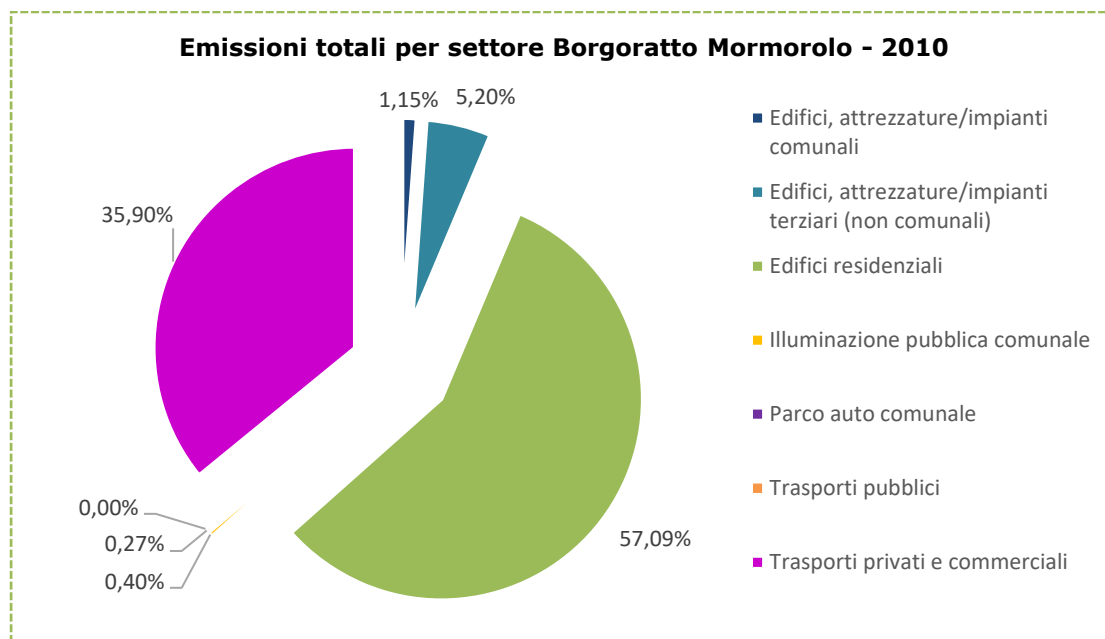


Figura 89 – Distribuzione percentuale delle emissioni di CO2 totali nell’anno 2010 per settore nel territorio del Comune di Borgoratto Mormorolo - Elaborazione: Weproject

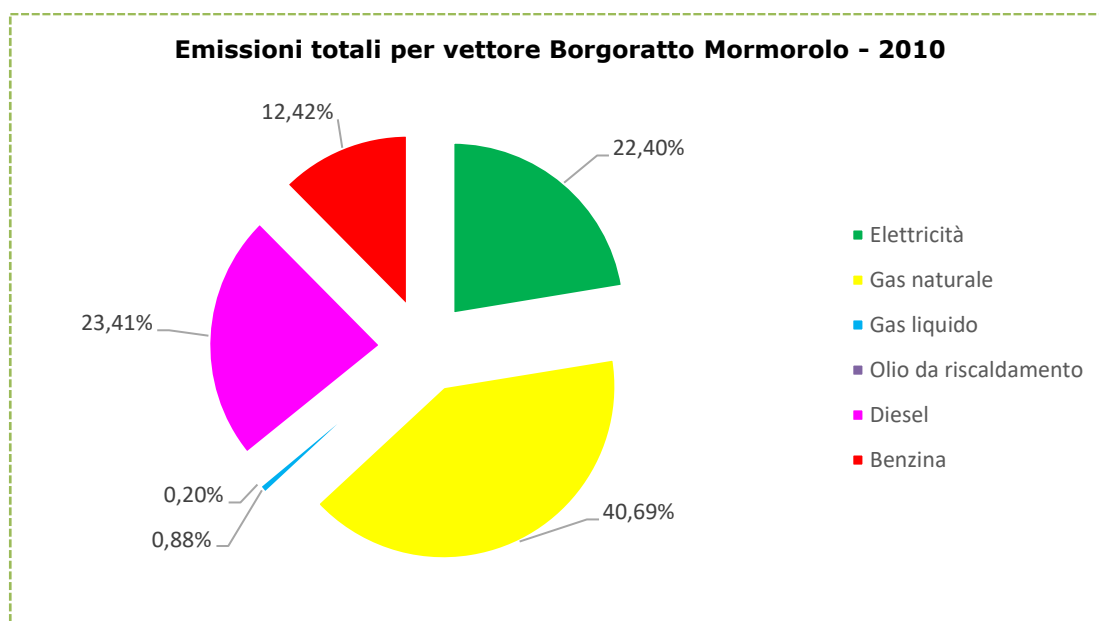


Figura 90 – Distribuzione percentuale delle emissioni di CO2 nell’anno 2010 per vettore nel territorio del Comune di Borgoratto Mormorolo- Elaborazione: Weproject

Comune di Montesegale

Le emissioni stimate per il Comune di Montesegale sono pari a **1.404 tCO₂** per l’anno **2010** (corrispondenti a 4,32 tCO₂/anno per abitante).

Emissioni di CO₂ nell’anno 2010 per settore [t] *- Comune di Montesegale*

Edifici, attrezzature/impianti comunali	47
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	55
Edifici residenziali	812
Illuminazione pubblica comunale	24
Parco auto comunale	7
Trasporti pubblici	0
Trasporti privati e commerciali	409
Totale	1.404

Tabella 63 – Emissioni di CO₂ totali per settore nel Comune di Montesegale – anno 2010

Emissioni di CO₂ nell’anno 2010 per vettore [t] *- Comune di Montesegale*

Elettricità	326
Gas naturale	552
Gas liquido	78
Olio da riscaldamento	0
Diesel	304
Benzina	145
Totale	1.404

Tabella 64 - Emissioni di CO₂ per vettore nel Comune di Montesegale – anno 2010



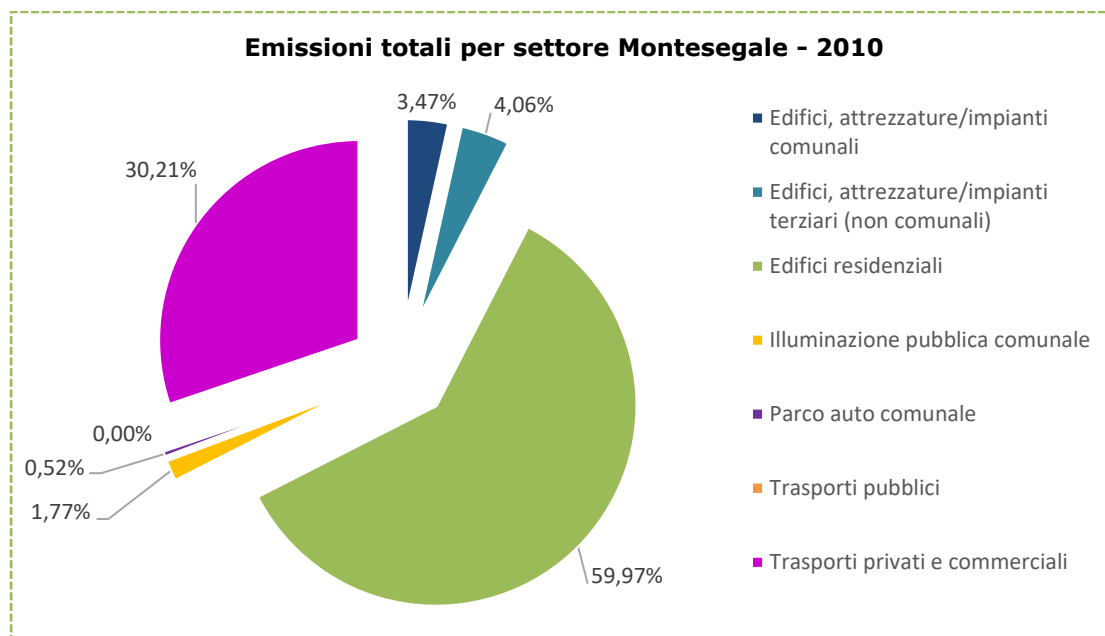


Figura 91 – Distribuzione percentuale delle emissioni di CO2 totali nell’anno 2010 per settore nel territorio del Comune di Montesegale - Elaborazione: Weproject

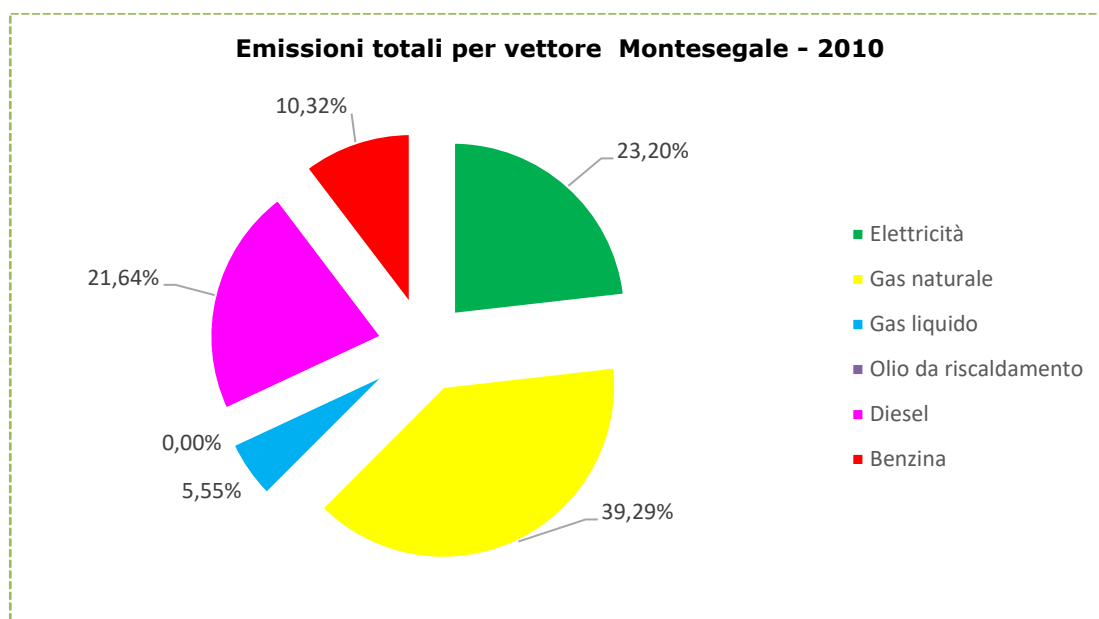


Figura 92 – Distribuzione percentuale delle emissioni di CO2 nell’anno 2010 per vettore nel territorio del Comune di Montesegale - Elaborazione: Weproject

Comune di Rocca Susella

Le emissioni stimate per il Comune di Rocca Susella sono pari a **787 tCO₂** per l’anno **2010** (corrispondenti a 3,33 tCO₂/anno per abitante).

Emissioni di CO₂ nell’anno 2010 per settore [t] *- Comune di Rocca Susella*

Edifici, attrezzature/impianti comunali	15
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	34
Edifici residenziali	323
Illuminazione pubblica comunale	14
Parco auto comunale	3
Trasporti pubblici	0
Trasporti privati e commerciali	399
Totale	787

Tabella 65 – Emissioni di CO₂ totali per settore nel Comune di Rocca Susella – anno 2010

Emissioni di CO₂ nell’anno 2010 per vettore [t] *- Comune di Rocca Susella*

Elettricità	227
Gas naturale	44
Gas liquido	90
Olio da riscaldamento	3
Diesel	285
Benzina	138
Totale	787

Tabella 66 - Emissioni di CO₂ per vettore nel Comune di Rocca Susella – anno 2010



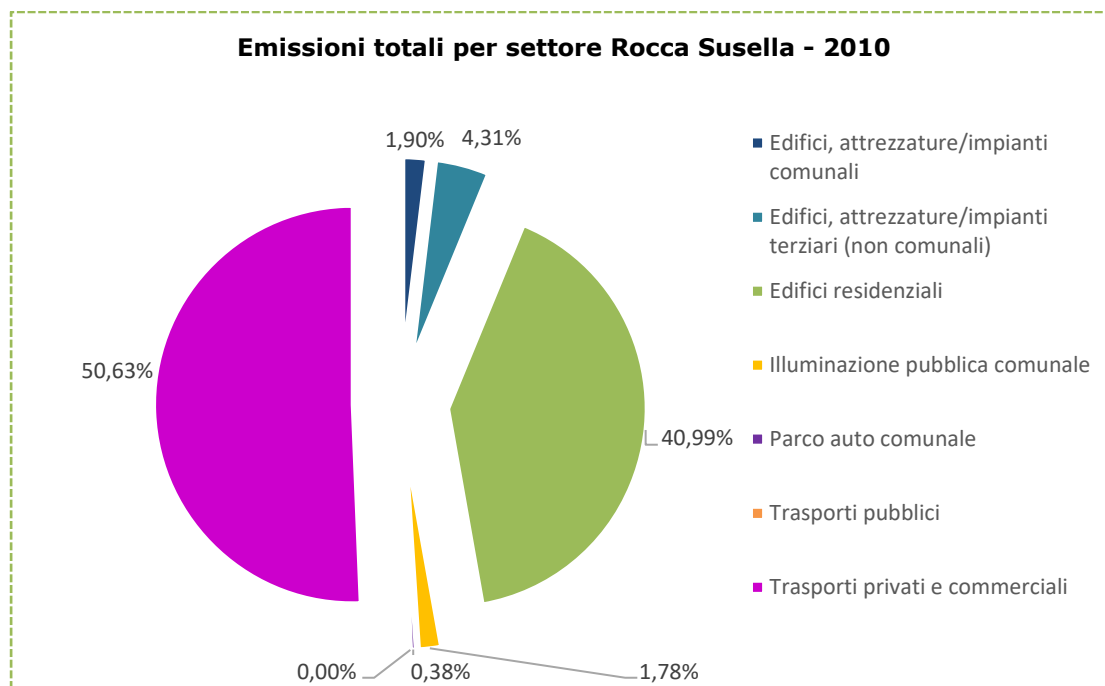


Figura 93 – Distribuzione percentuale delle emissioni di CO2 totali nell’anno 2010 per settore nel territorio del Comune di Rocca Susella - Elaborazione: Weproject

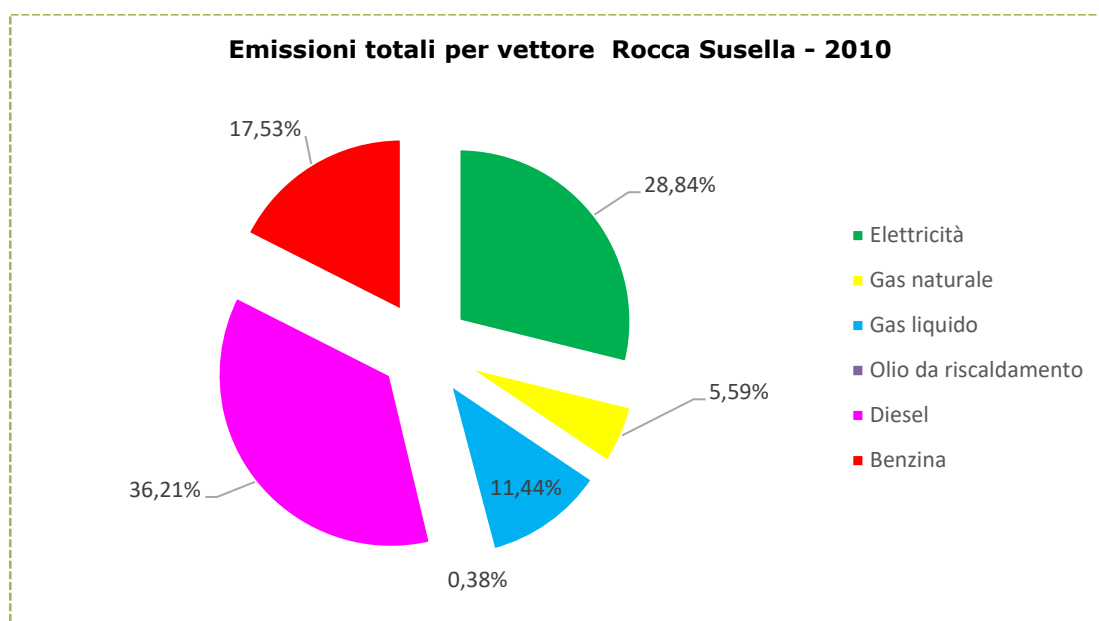


Figura 94 – Distribuzione percentuale delle emissioni di CO2 nell’anno 2010 per vettore nel territorio del Comune di Rocca Susella - Elaborazione: Weproject

4.7) Il Monitoraggio dell’Inventario delle Emissioni (2019)

L’Unione dei Comuni

Le emissioni stimate per l’Unione dei Comuni sono pari a **7.044 tCO₂** per l’anno **2019** (corrispondenti a 3,03 tCO₂/anno per abitante).

<i>Emissioni di CO₂ nell’anno 2019 per settore [t] - l’Unione dei Comuni</i>	
Edifici, attrezzature/impianti comunali	32
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	514
Edifici residenziali	3.968
Illuminazione pubblica comunale	31
Parco auto comunale	20
Trasporti pubblici	0
Trasporti privati e commerciali	2.568
TOTALE	7.044

Tabella 67 – Emissioni di CO₂ totali per settore del Unione di Comuni – anno 2019

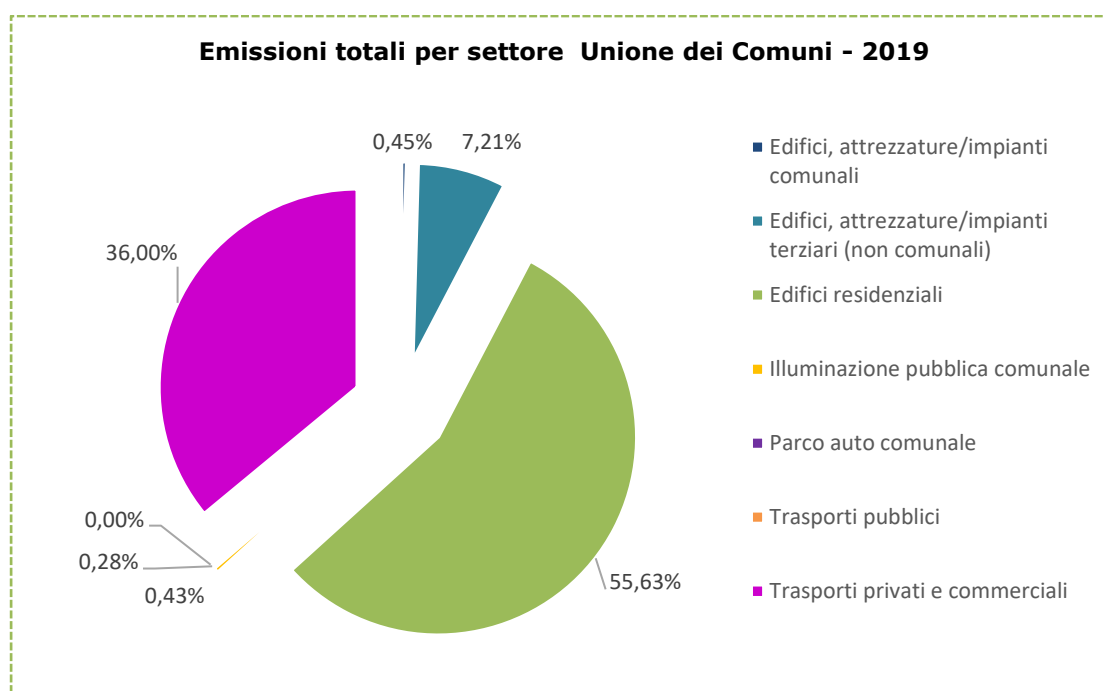


Figura 95 – Distribuzione percentuale delle emissioni di CO₂ totali nell’anno 2016 per settore nel territorio dell’Unione dei Comuni - Elaborazione: Weproject

Il settore responsabile del maggior numero di emissioni risulta essere, anche per il 2019, quello degli edifici residenziali (55,63% delle emissioni totali). Seguono il settore dei trasporti (36,00%) e quello del terziario non comunale (7,21%). Il settore degli edifici, attrezzature e impianti comunali è causa del 0,45% delle emissioni complessive del territorio e il settore dell’illuminazione pubblica dello 0,43%.

<i>Emissioni di CO2 nell’anno 2019 per vettore [t] - l’Unione dei Comuni</i>	
Elettricità	1.268
Gas naturale	2.668
Gas liquido	587
Olio da riscaldamento	10
Diesel	1.771
Benzina	741
Totale	7.044

Tabella 68 - Emissioni di CO2 per vettore dell’Unione dei Comuni – anno 2019

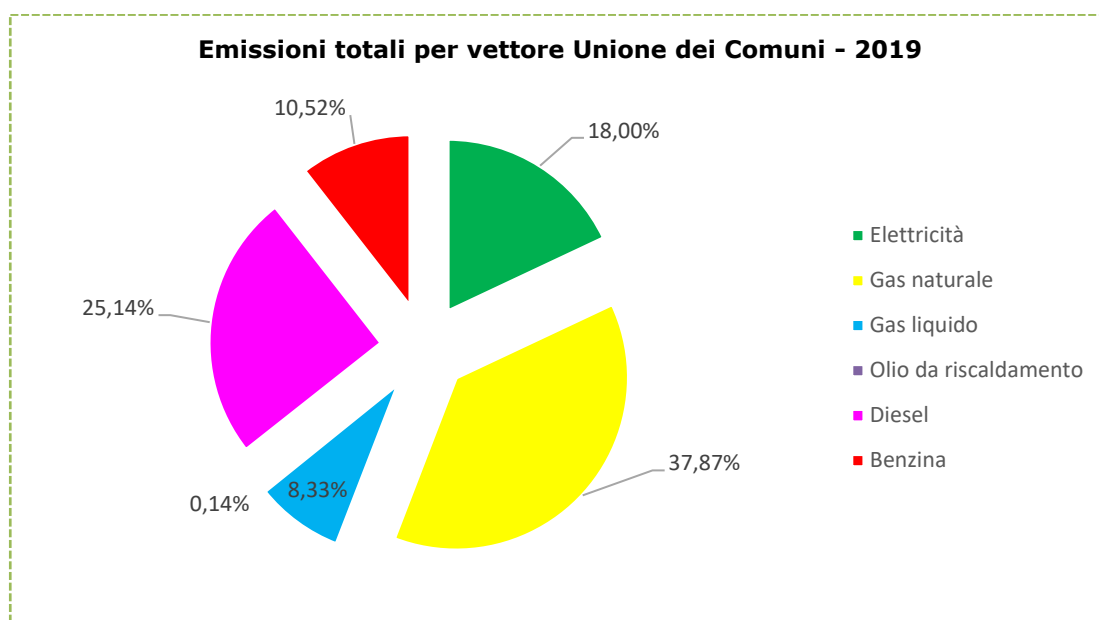


Figura 96 – Distribuzione percentuale delle emissioni di CO2 nell’anno 2019 per vettore nel territorio dell’Unione dei Comuni - Elaborazione: Weproject

Le emissioni sono legate principalmente all’utilizzo dei seguenti vettori: gas naturale (37,87%), diesel (25,14%), elettricità (18,00%), benzina (10,52%) e GPL (8,33%).

— — — — —

	Edifici comunali, attrezzature/impianti		28,65		111,45											140,1		
	Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti		877,00		874,35	186,30		15,54					287,79			2240,98		
	Edifici residenziali		2.875,12		11.944,17	1.963,58		317,74					2240,59	8.172,10	91,6	27604,9		
	Illuminazione pubblica		96,09													96,09		
	Industria	Non-ETS															0	
ETS (sconsigliato)																0		
	Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie		3876,86	0	12929,97	2149,88	0	333,28	0	0	0	0	2528,38	8172,1	91,6	0	30082,07	
TRASPORTI																		
Flotta comunale						6,3		65,8	2,86								74,96	
Trasporto pubblico																	0	
Trasporto commerciale e privato					279,35	428,47	35,94	6.233,66	2.971,56				176,93				10125,91	
Totale parziale trasporti			0	0	279,35	434,77	35,94	6299,46	2974,42	0	0	0	0	176,93	0	0	0	10200,87
ALTRO																		
Agricoltura, Silvicultura, Pesca																	0	
	TOTALE		3876,86	0	13209,32	2584,65	35,94	6632,74	2974,42	0	0	0	0	2705,31	8172,1	91,6	0	40282,94

Impianti di produzione di energia elettrica rinnovabile a livello locale (ETS e impianti di grande potenza > 20 MW non sono consigliati)	Elettricità rinnovabile prodotta [MWh]	Fattore di emissione [t/MWh prodotta]	Emissioni di CO ₂ / CO ₂ eq [t]
Eolica			0
Idroelettrica			0
Fotovoltaica	234,32		0
Geotermica			0
TOTALE	234,32		0

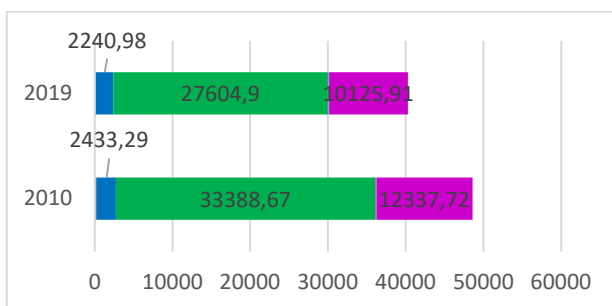
C. Emissioni di CO ₂																	
C1. Inserire i fattori di emissione di CO2 [t/MWh]:																	
IBE	Elettricità		Riscaldamento/ raffreddamento	Combustibili fossili								Energie rinnovabili					
	<u>Nazionale</u>	<u>Locale</u>		Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia solare termica	Geotermica	
	0,467	0,467	0,000	0,202	0,227	0,267	0,267	0,249	0,364	0,000	0,255	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	IME	0,467	0,327		0,202	0,227	0,267	0,267	0,249	0,364		0,255		0,000	0,000		
Inventario delle emissioni																	
Categoria		emissioni di CO ₂ [t] / emissioni eq. CO ₂ [t]															
		Elettricità	Riscaldamento/ raffreddamento	Combustibili fossili								Energie rinnovabili					Totale
				Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia solare termica	Energia geotermica	
EDIFICI, IMPIANTI/ATTREZZATURE E INDUSTRIE																	
<u>Edifici comunali, impianti/Attrezzature</u>		9	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32
<u>Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti:</u>		287	0	177	42	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	514
<u>Edifici residenziali</u>		940	0	2413	446	85	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3968
<u>Illuminazione pubblica</u>		31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
<u>Industria</u>	<u>Non-ETS</u>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<u>ETS</u> (sconsigliato)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<u>Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie</u>		1268	0	2612	488	0	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4457
TRASPORTO																	
<u>Flotta municipale</u>		0	0	0	1	0	18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	20
<u>Trasporto pubblico</u>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<u>Trasporto privato e commerciale</u>		0	0	56	97	10	1664	740	0	0	0	0	0	0	0	0	2568
<u>Totale parziale trasporti</u>		0	0	56	99	10	1682	741	0	0	0	0	0	0	0	0	2587
ALTRO																	
<u>Agricoltura, Silvicoltura, Pesca</u>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALTRO NON RELATIVO AL SETTORE ENERGIA																	
<u>Gestione dei rifiuti</u>																	0
<u>Gestione delle acque reflue</u>																	0
<u>Altro non relativo all'energia</u>																	0
TOTALE		1268	0	2668	587	10	1771	741	0	0	0	0	0	0	0	0	7044

Consumi ed emissioni nel 2010 e 2019 - Unione dei Comuni

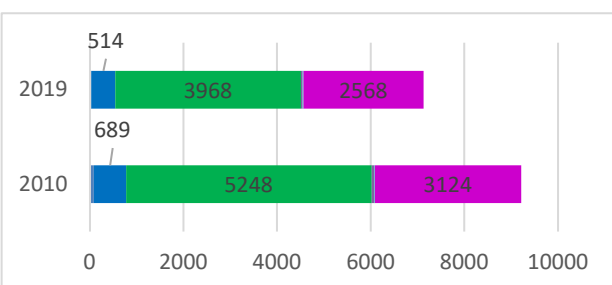
ANALISI PER SETTORE

- Edifici comunali, attrezzature/impianti
- Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti
- Edifici residenziali
- Illuminazione pubblica
- Flotta comunale
- Trasporto commerciale e privato

MWh/anno



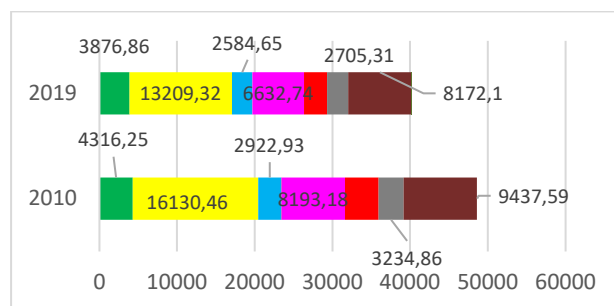
tCO2/anno



ANALISI PER VETTORE

- Elettricità
- Gas liquido
- Diesel
- Biocarburanti
- Energia termica solare
- Gas naturale
- Gasolio da riscaldamento
- Benzina
- Altre biomasse

MWh/anno



tCO2/anno

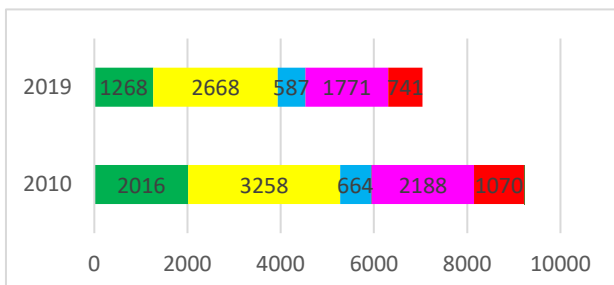


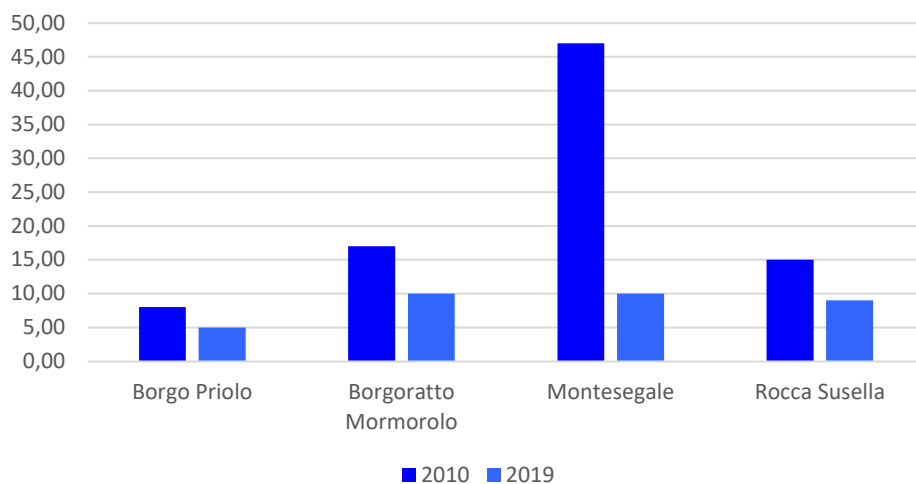
Figura 97 – Consumi ed emissioni per settore e per vettore nell’Unione di Comuni: confronto anni 2010 e 2019.
Elaborazione: Weproject

Confrontando i contributi emissivi dei sette comuni:

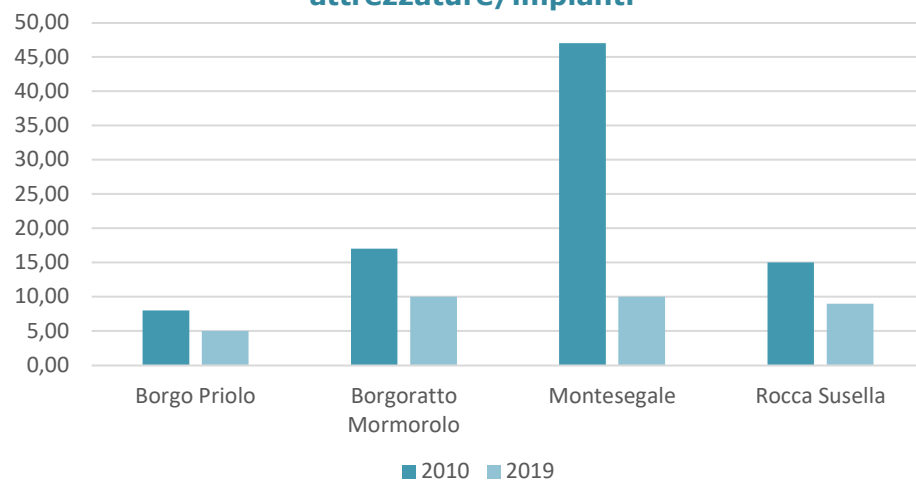
I Comuni a confronto

Emissioni totali per settore [tCO₂/anno]

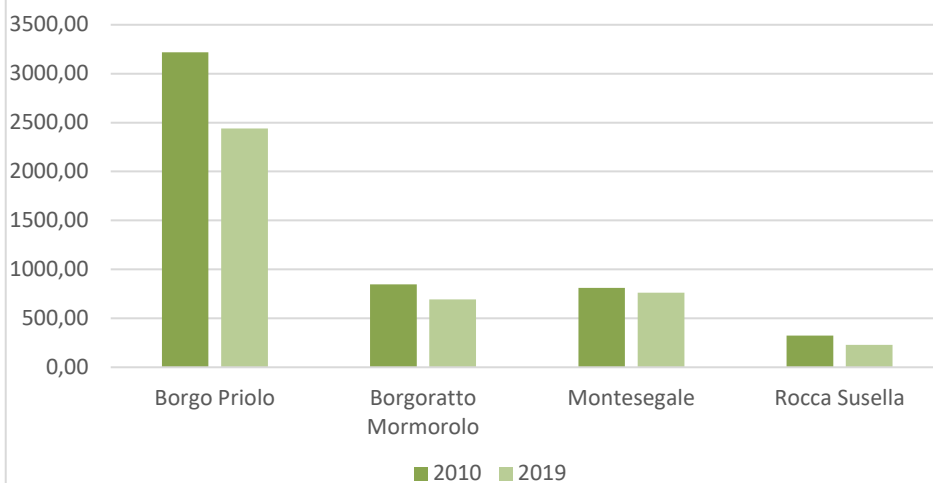
Edifici comunali, attrezzature/impianti



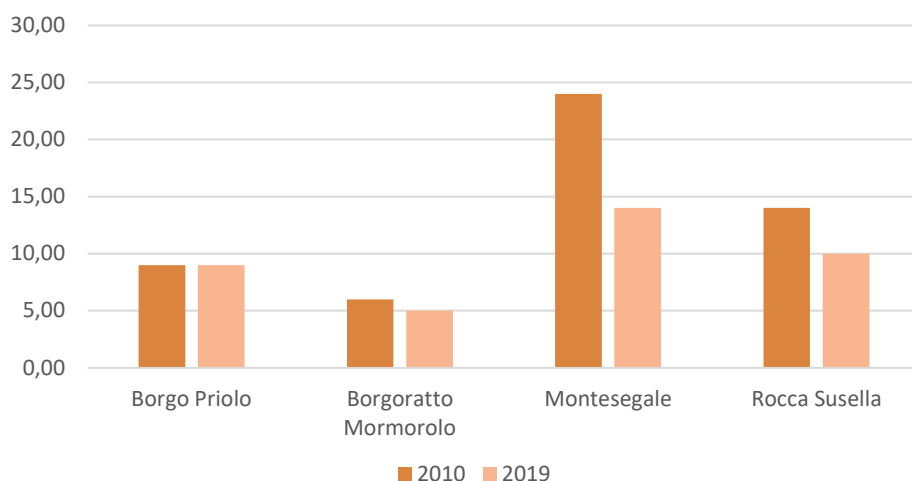
Edifici terziari (non comunali) , attrezzature/impianti



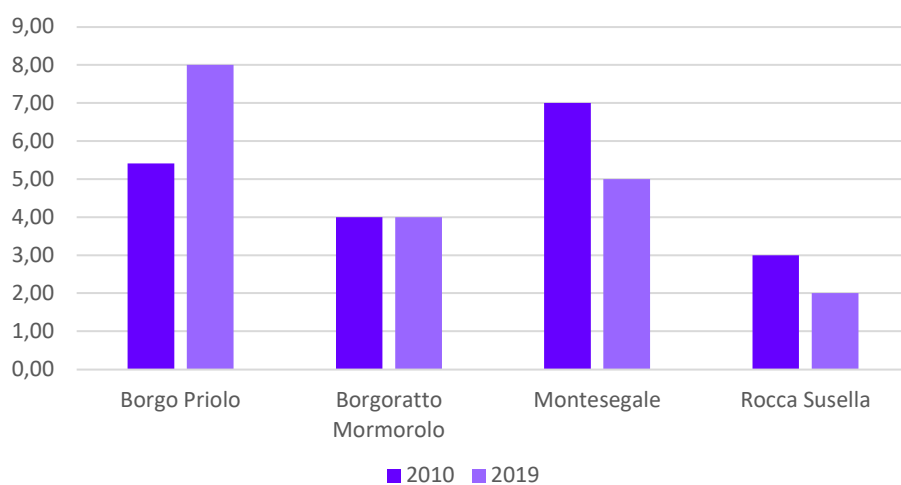
Edifici residenziali



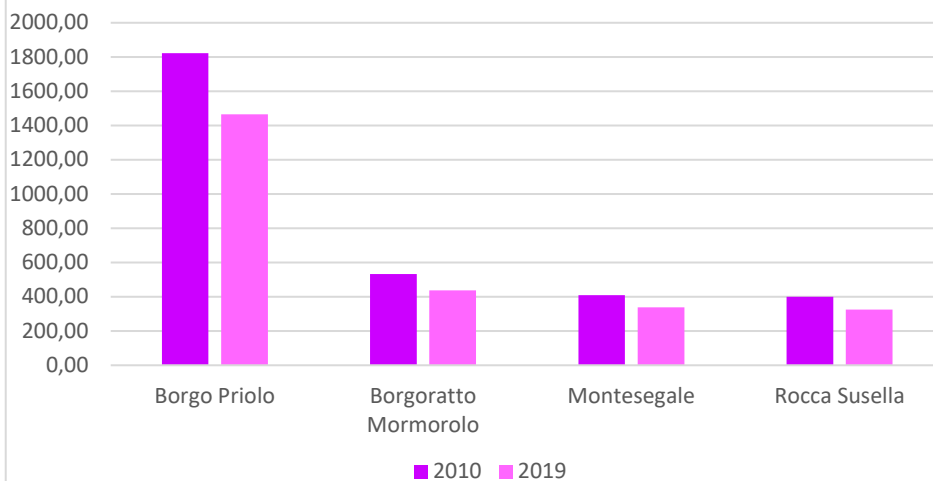
Illuminazione pubblica



Flotta comunale

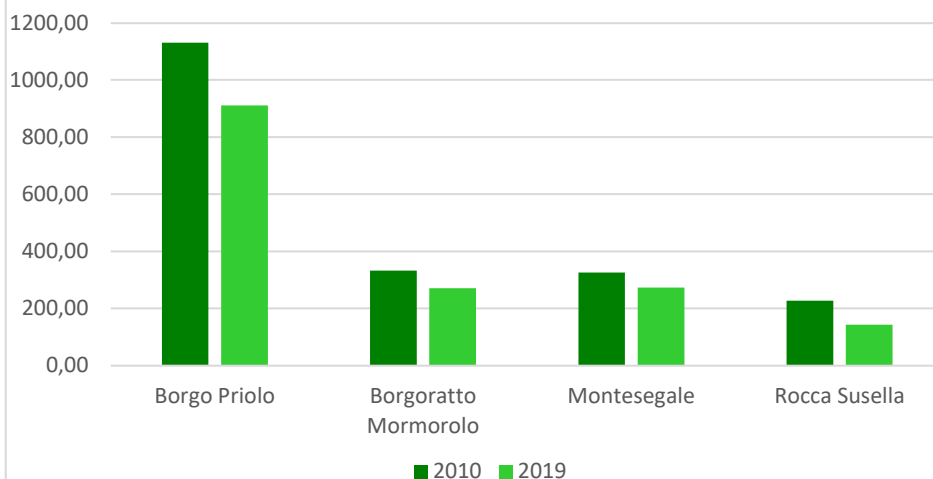


Trasporto privato e commerciale



Emissioni totali per vettore [tCO2/anno]

Elettricità



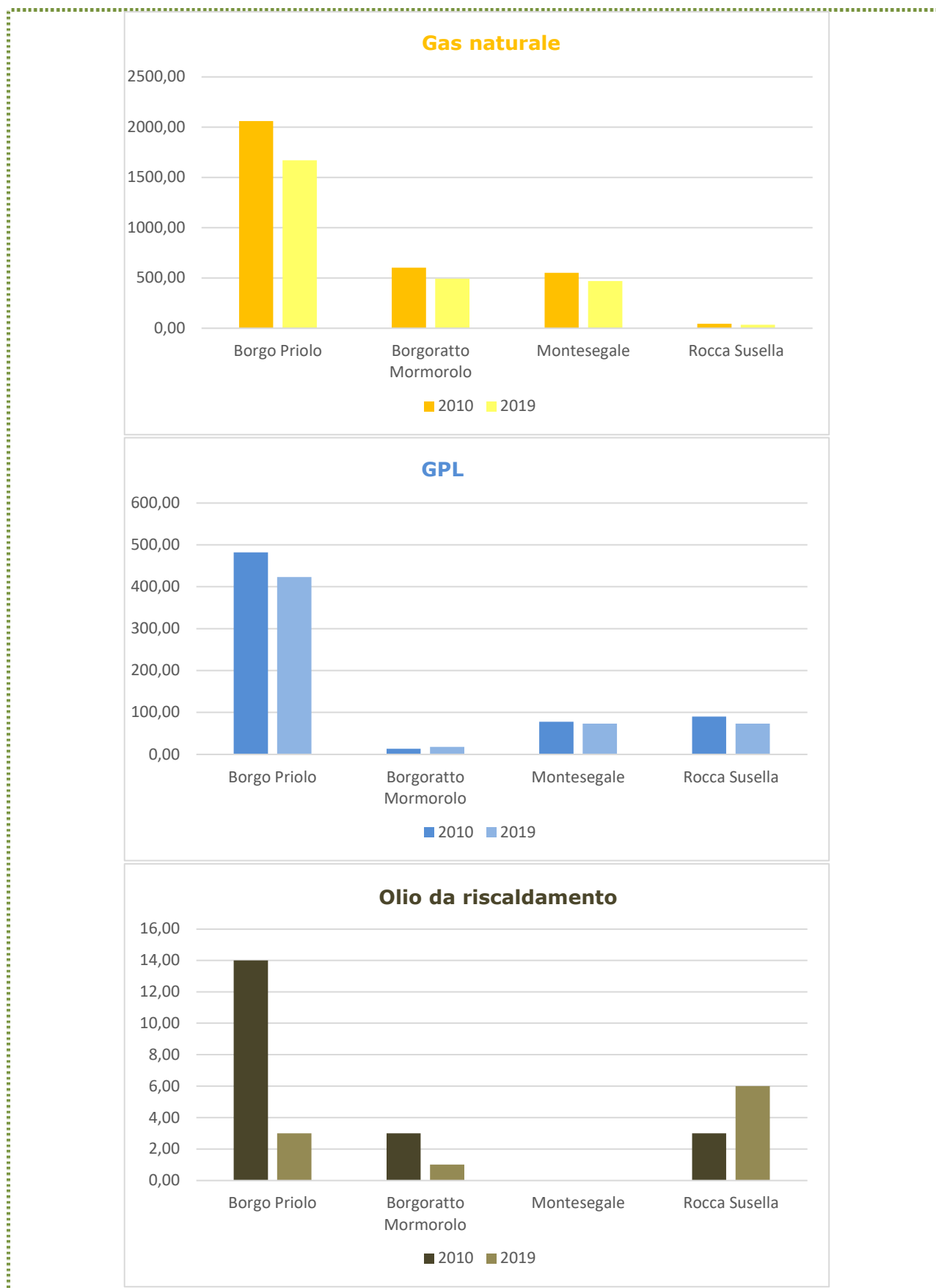




Figura 98 - Confronto tra le emissioni territoriali per settore, vettore e anno di riferimento dei Comuni parte dell’Unione

Si riportano di seguito i dettagli relativi alle emissioni nell’anno 2016 dei singoli Comuni.

Comune di Borgo Priolo

Le emissioni stimate per il Comune di Borgo Priolo sono pari a **4.378 tCO₂** per l’anno **2019** (corrispondenti a 3,08 tCO₂/anno per abitante).

Emissioni di CO₂ nell’anno 2019 per settore [t] ***- Comune di Borgo Priolo***

Edifici, attrezzature/impianti comunali	5
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	452
Edifici residenziali	2.441
Illuminazione pubblica comunale	9
Parco auto comunale	8
Trasporti pubblici	0
Trasporti privati e commerciali	1.466
Totale	4.378

Tabella 69 – Emissioni di CO₂ totali per settore nel Comune di Borgo Priolo – anno 2019

Emissioni di CO₂ nell’anno 2019 per vettore [t] ***- Comune di Borgo Priolo***

Elettricità	911
Gas naturale	1.670
Gas liquido	423
Olio da riscaldamento	3
Diesel	952
Benzina	418
Totale	4.378

Tabella 70 – Emissioni di CO₂ per vettore nel Comune di Borgo Priolo – anno 2019



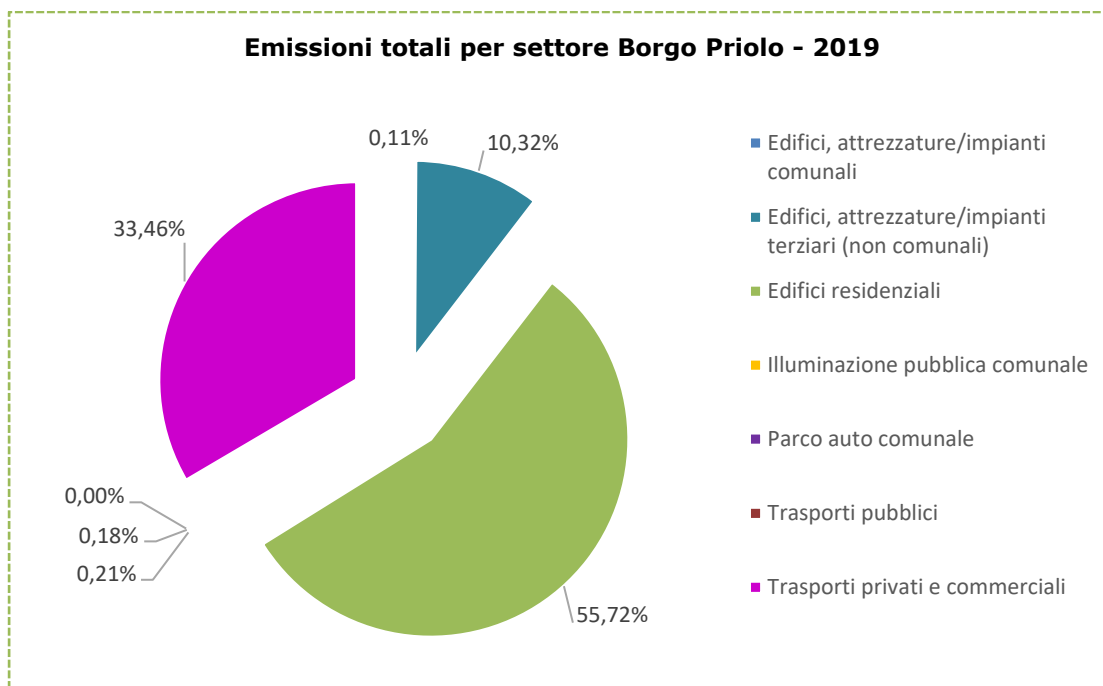


Figura 99 – Distribuzione percentuale delle emissioni di CO2 totali nell’anno 2019 per settore nel territorio del Comune di Borgo Priolo - Elaborazione: Weproject

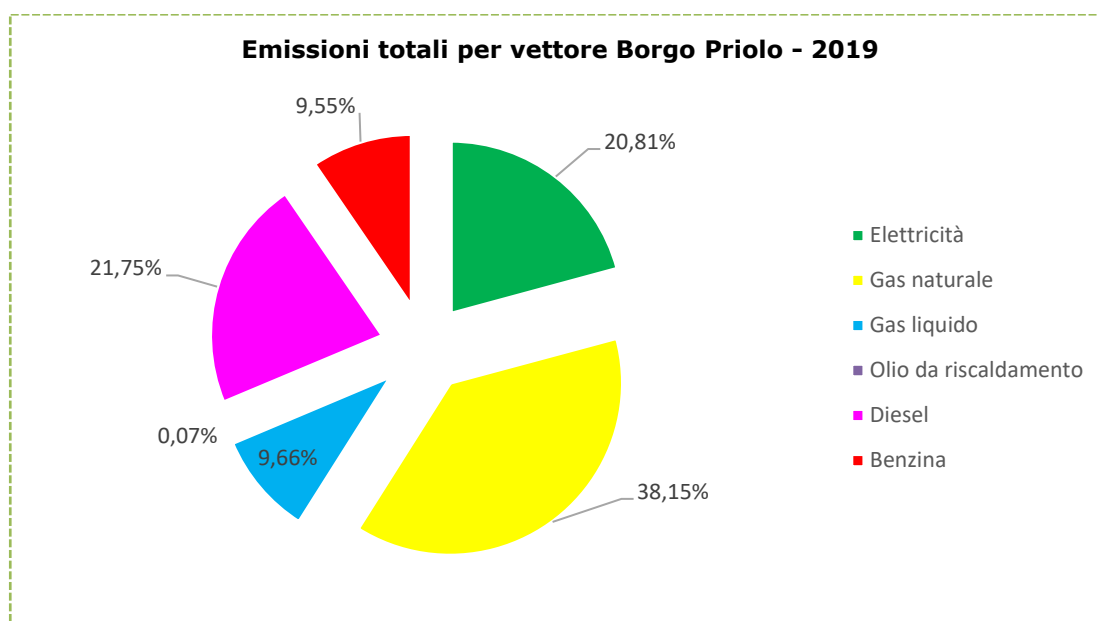


Figura 100 – Distribuzione percentuale delle emissioni di CO2 nell’anno 2019 per vettore nel territorio del Comune di Borgo Priolo - Elaborazione: Weproject

Comune di Borgoratto Mormorolo

Le emissioni stimate per il Comune di Borgoratto Mormorolo sono pari a **1.216 tCO₂** per l’anno **2019** (corrispondenti a 2,97 tCO₂/anno per abitante).

Emissioni di CO2 nell'anno 2019 per settore [t]

- Comune di Borgoratto Mormorolo

Edifici, attrezzature/impianti comunali	10
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	65
Edifici residenziali	693
Illuminazione pubblica comunale	5
Parco auto comunale	4
Trasporti pubblici	0
Trasporti privati e commerciali	438
Totale	1.216

Tabella 71 – Emissioni di CO2 totali per settore nel Comune di Borgoratto Mormorolo – anno 2019

Emissioni di CO2 nell'anno 2019 per vettore [t]

- Comune di Borgoratto Mormorolo

Elettricità	271
Gas naturale	493
Gas liquido	18
Olio da riscaldamento	1
Diesel	305
Benzina	128
Totale	1.216

Tabella 72 - Emissioni di CO2 per vettore nel Comune di Borgoratto Mormorolo – anno 2019



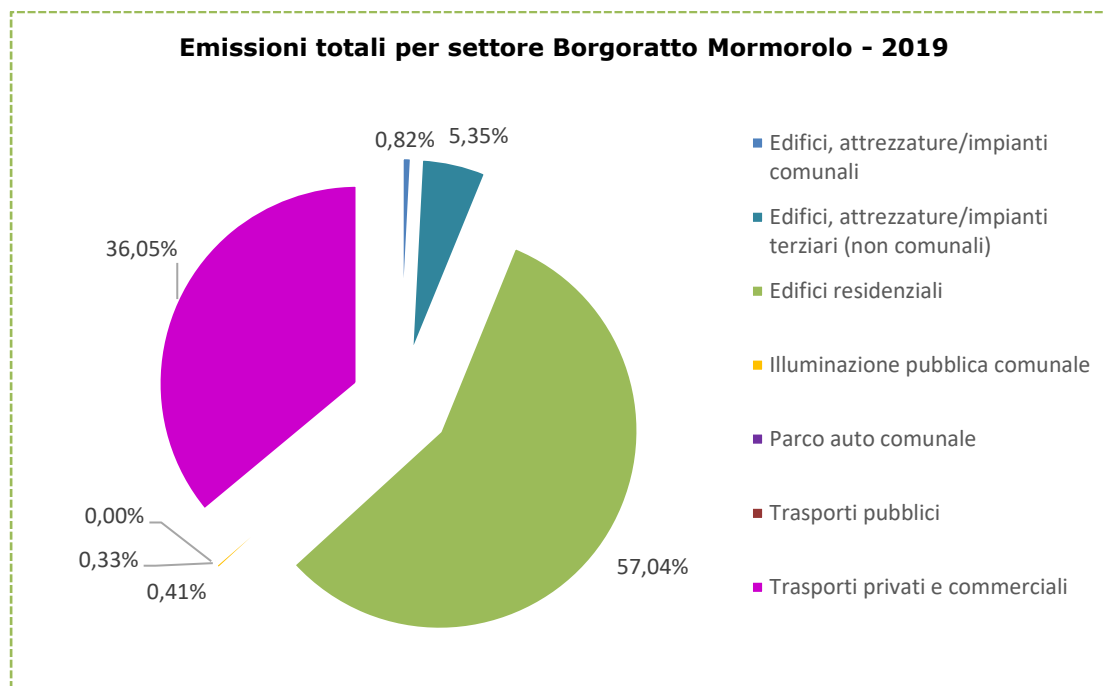


Figura 101 – Distribuzione percentuale delle emissioni di CO2 totali nell’anno 2019 per settore nel territorio del Comune di Borgoratto Mormorolo - Elaborazione: Weproject

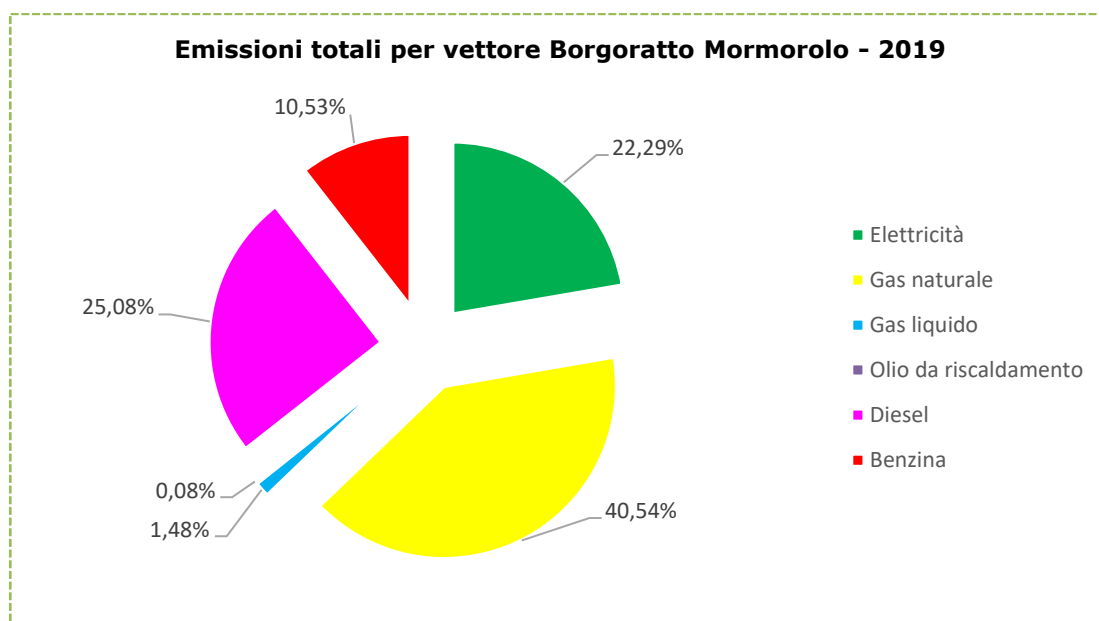


Figura 102 – Distribuzione percentuale delle emissioni di CO2 nell’anno 2019 per vettore nel territorio del Comune di Borgoratto Mormorolo - Elaborazione: Weproject

Comune di Monteseale

Le emissioni stimate per il Comune di Monteseale sono pari a **1.180 tCO₂** per l’anno **2019** (corrispondenti a 4,21 tCO₂/anno per abitante).

Emissioni di CO₂ nell’anno 2019 per settore [t] *- Comune di Monteseale*

Edifici, attrezzature/impianti comunali	10
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	51
Edifici residenziali	763
Illuminazione pubblica comunale	14
Parco auto comunale	5
Trasporti pubblici	0
Trasporti privati e commerciali	338
Totale	1.180

Tabella 73 – Emissioni di CO₂ totali per settore nel Comune di Monteseale – anno 2019

Emissioni di CO₂ nell’anno 2019 per vettore [t] *- Comune di Monteseale*

Elettricità	273
Gas naturale	470
Gas liquido	73
Olio da riscaldamento	266
Diesel	0
Benzina	99
Totale	1.180

Tabella 74 - Emissioni di CO₂ per vettore nel Comune di Monteseale – anno 2019



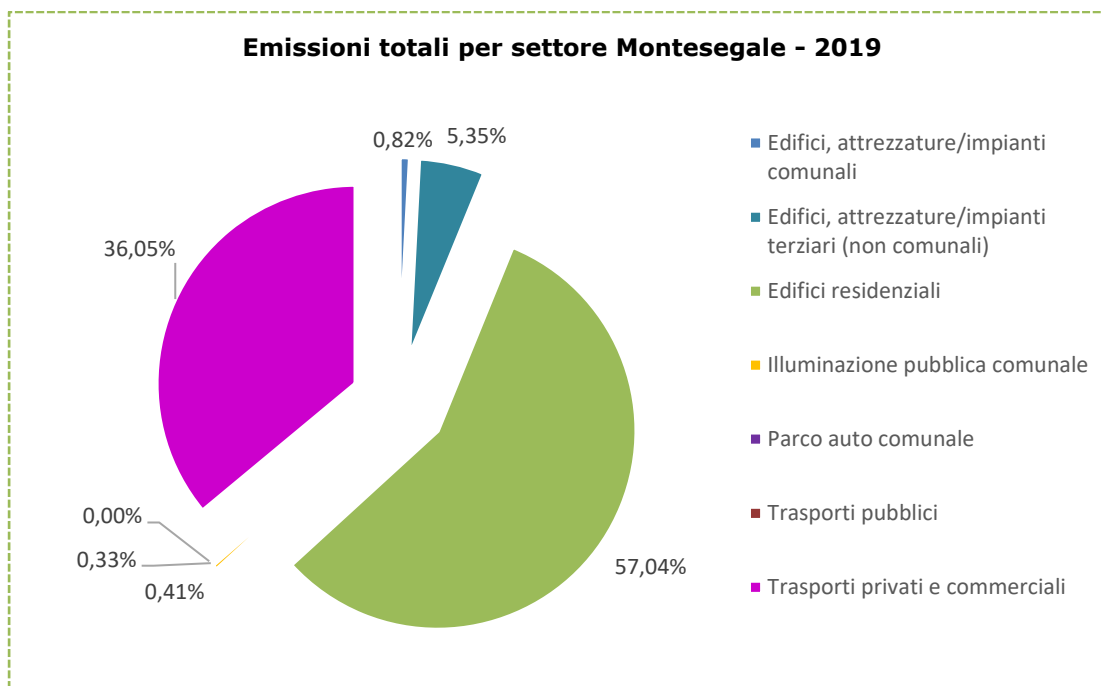


Figura 103 – Distribuzione percentuale delle emissioni di CO2 totali nell’anno 2019 per settore nel territorio del Comune di Monteseale - Elaborazione: Weproject

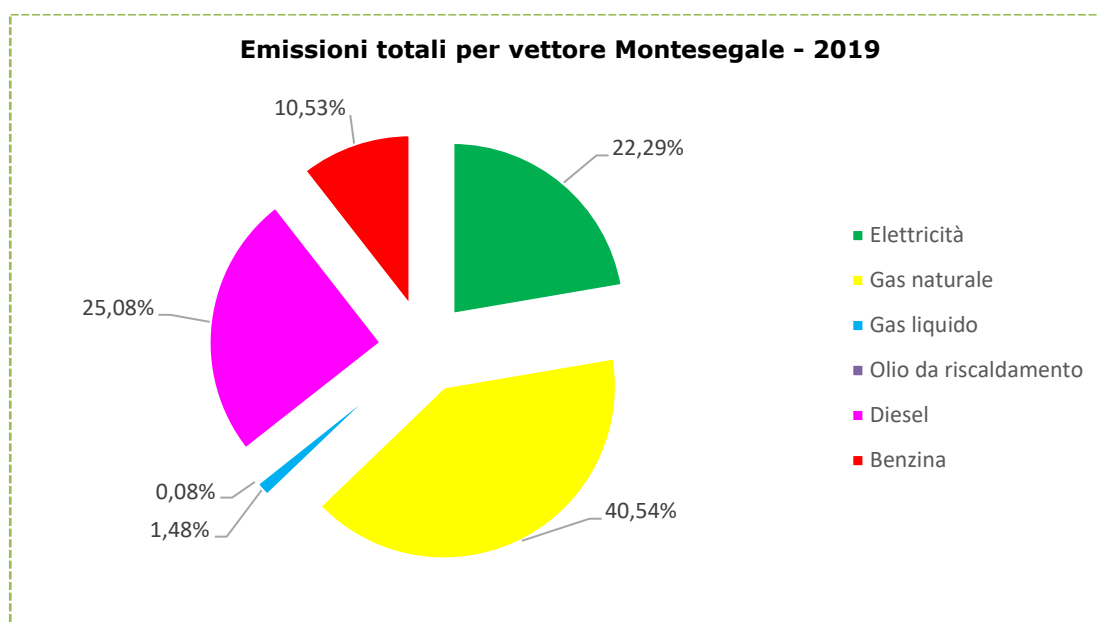


Figura 104 – Distribuzione percentuale delle emissioni di CO2 nell’anno 2019 per vettore nel territorio del Comune di Monteseale - Elaborazione: Weproject

Comune di Rocca Susella

Le emissioni stimate per il Comune di Rocca Susella sono pari a **601 tCO₂** per l’anno **2019** (corrispondenti a 2,75 tCO₂/anno per abitante).

Emissioni di CO₂ nell’anno 2019 per settore [t] *- Comune di Rocca Susella*

Edifici, attrezzature/impianti comunali	9
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	24
Edifici residenziali	230
Illuminazione pubblica comunale	10
Parco auto comunale	2
Trasporti pubblici	0
Trasporti privati e commerciali	328
Totale	601

Tabella 75 – Emissioni di CO₂ totali per settore nel Comune di Rocca Susella – anno 2019

Emissioni di CO₂ nell’anno 2019 per vettore [t] *- Comune di Rocca Susella*

Elettricità	143
Gas naturale	35
Gas liquido	73
Olio da riscaldamento	6
Diesel	248
Benzina	96
Totale	601

Tabella 76 - Emissioni di CO₂ per vettore nel Comune di Rocca Susella – anno 2019



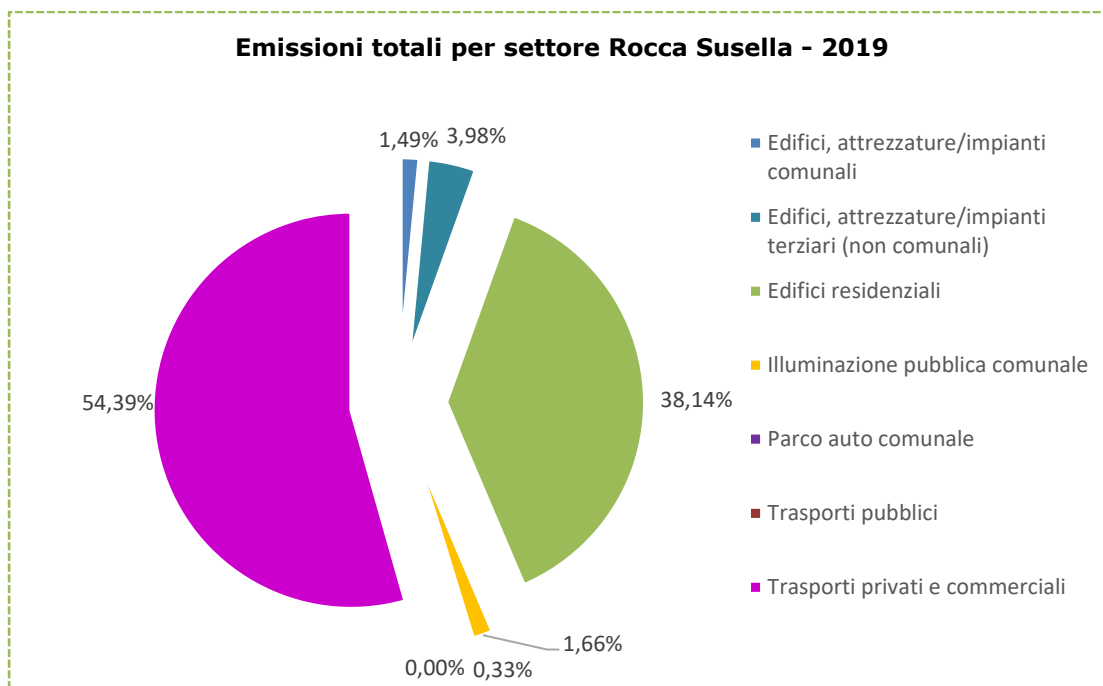


Figura 105 – Distribuzione percentuale delle emissioni di CO2 totali nell’anno 2019 per settore nel territorio del Comune di Rocca Susella - Elaborazione: Weproject

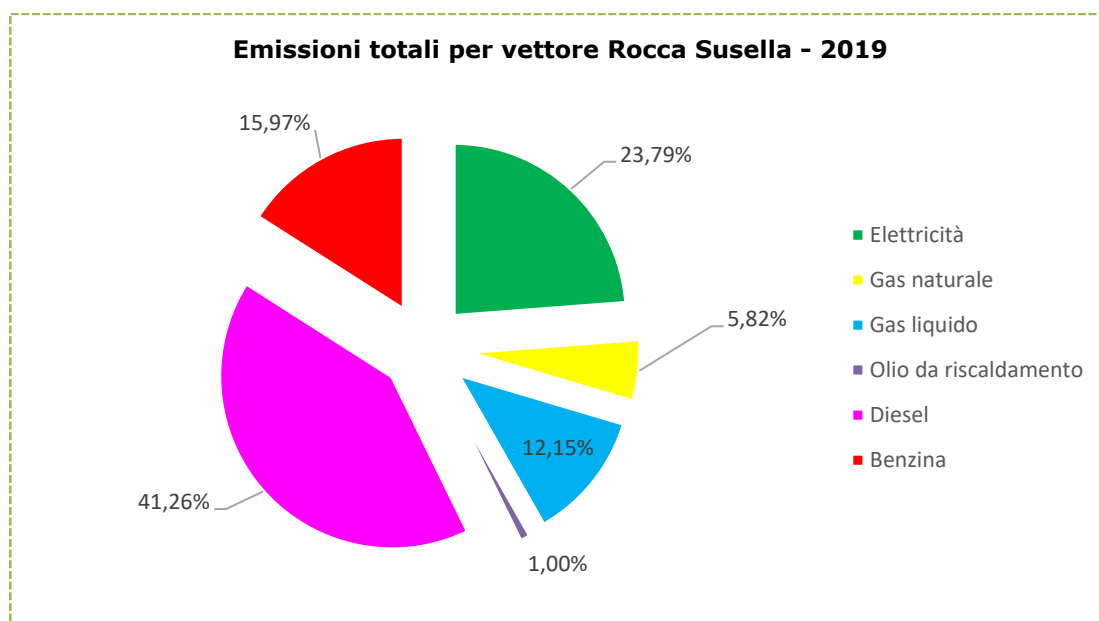


Figura 106 – Distribuzione percentuale delle emissioni di CO2 nell’anno 2019 per vettore nel territorio del Comune di Rocca Susella - Elaborazione: Weproject

5) Scenari di sviluppo

L'obiettivo del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima è quello di definire gli interventi che devono essere realizzati nell'Unione dei Comuni Lombarda Borghi e Valli D'Oltrepò per raggiungere, entro il 2030, la riduzione di almeno il 40% di CO₂ emessa sul territorio di riferimento rispetto all'anno base.

Per definire obiettivi specifici e strategie di intervento è necessario conoscere i possibili scenari di evoluzione ovvero bisogna definire i potenziali sviluppi negli anni del contesto di intervento.

Gli scenari di riferimento sono due:

- **Scenario BAU (Business As Usual)**: rappresenta lo scenario che si avrebbe al 2030 senza mettere in atto alcuna politica di intervento in campo ambientale ed energetico;
- **Scenario di piano**: è lo scenario che mostra l'andamento di sviluppo che si può ottenere applicando azioni e politiche di intervento finalizzate alla riduzione delle emissioni di almeno il 40% entro il 2030 rispetto all'anno preso come riferimento.

Il concetto base è che, al 2030, si avranno emissioni pari alla somma tra quelle attuali e quelle dovute allo sviluppo demografico, economico e territoriale previsto per la zona in esame. L'obiettivo da raggiungere è quello di ridurre le emissioni attuali definendo delle politiche che permettano uno sviluppo sostenibile da oggi al 2030, cioè uno sviluppo demografico e territoriale che comporti il minor numero di emissioni possibile.

È possibile sviluppare delle previsioni sulle emissioni di CO₂ future a partire dalle previsioni demografiche e dell'andamento storico delle emissioni di CO₂ stesse nei vari settori di riferimento.

L'andamento della popolazione nell'Unione dei Comuni, dopo un periodo di crescita (+2,62%) tra il 2010 e il 2015, ha visto una riduzione degli abitanti (-3,31%) tra il 2015 e il 2019.

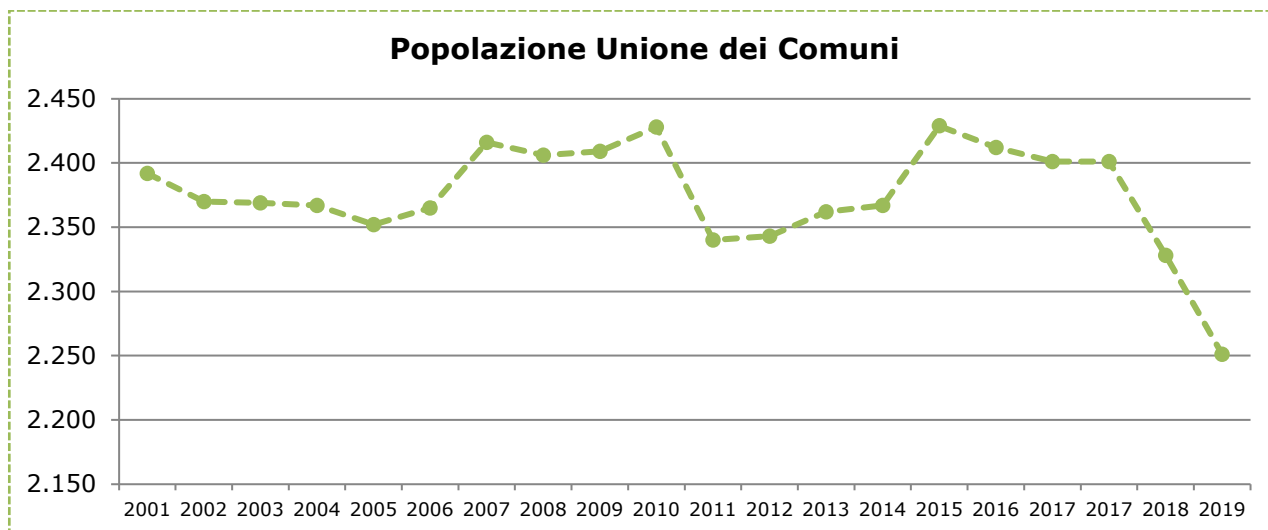


Figura 107 – Andamento della Popolazione nell'Unione dei Comuni dal 2001 al 2019. Fonte: ISTAT - Elaborazione: Weproject



Sulla base dei dati storici è stato possibile stimare l’andamento della popolazione fino al 2030:

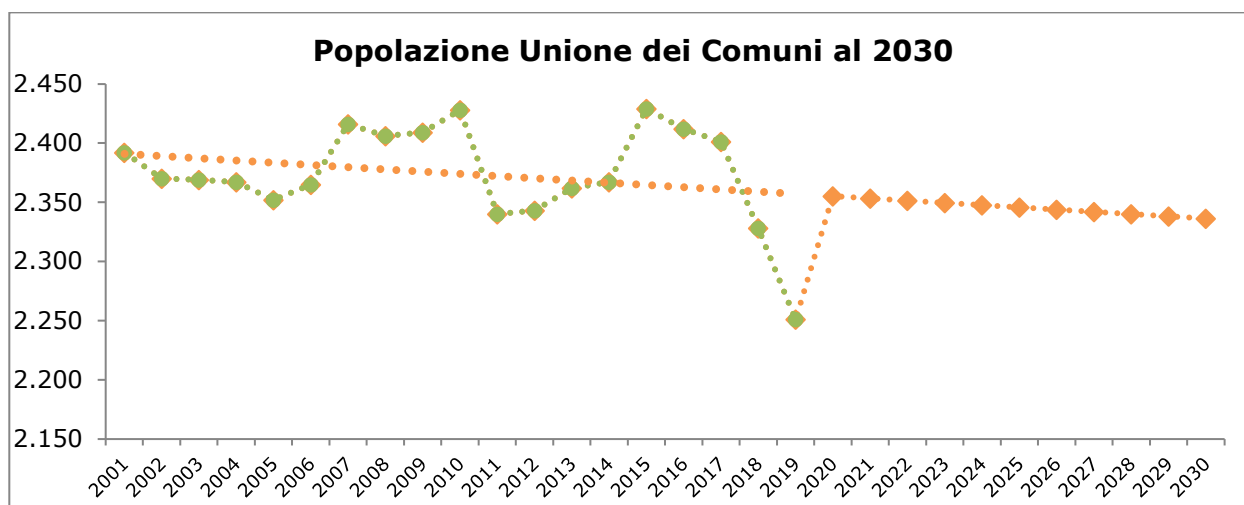


Figura 108 – Stima dell’andamento della Popolazione nel Unione dei Comuni fino al 2030 su base dati ISTAT (in arancione i valori stimati) – Elaborazione Weproject

Confrontando il numero di abitanti con le emissioni di CO₂ annuali, è stato possibile calcolare le emissioni pro-capite nei vari anni e, sulla base dei dati storici, stimare le emissioni al 2030 che si avrebbero senza compiere alcuna azione (scenario BAU).

Al 2030 si avrebbe una riduzione delle emissioni di CO₂ pari a -24% rispetto alle emissioni del 2010. Tale riduzione è legata principalmente all’andamento socio-economico del contesto territoriale e solo in parte all’applicazione di azioni mirate.

Tramite le azioni inserite nel PAESC si vuole evitare tale scenario e ottenere invece ad una riduzione delle emissioni al 2030 di almeno il 40% rispetto a quelle del 2010 (scenario di piano), ovvero ridurre le emissioni di 3686,40 tCO₂ complessive e di 2,37 tCO₂/ab.

Si è deciso infatti di definire l’obiettivo di riduzione delle emissioni su base assoluta, in quanto implica un atteggiamento virtuoso che impone una politica di sviluppo del nuovo a “zero emissioni” tramite compensazioni e produzione di energia rinnovabile.

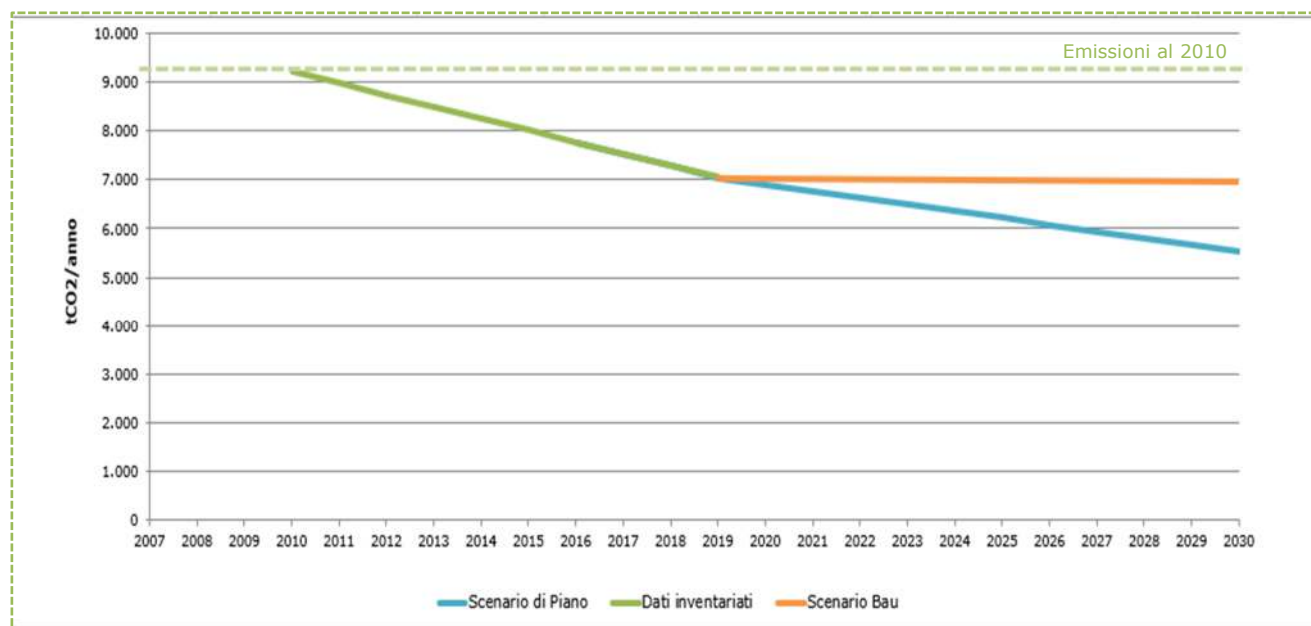


Figura 109 - Confronto tra lo scenario di evoluzione tendenziale (Scenario BAU - Business As Usual) e lo scenario obiettivo al 2030 per l’Unione dei Comuni (Scenario di Piano) - Elaborazione: Weproject

Emissioni di CO ₂ al 2010 [tCO ₂]	Obiettivo minimo di riduzione al 2030 (=40% delle emissioni al 2010) [tCO ₂]	Emissioni massime previste al 2030 secondo lo Scenario di Piano [tCO ₂]
9.216	3.686,40	5.529,60

Tabella 77 – Obiettivo minimi di riduzione delle emissioni di CO₂ al 2030 per l’Unione dei Comuni
- Elaborazione Weproject.

6) Azioni di Mitigazione

I Comuni dell’Unione dei Comuni Lombarda Borghi e Valli D’Oltrepò si impegnano a definire una visione di futuro improntata verso uno sviluppo sostenibile del territorio, definendo principi generali e declinando tali principi in azioni concrete per raggiungere i target forniti dall’Unione Europea per il 2030. I principi generali dell’Unione sono improntati per perseguire la riduzione dei consumi del territorio, attraverso interventi di efficientamento degli edifici pubblici e privati e dell’illuminazione pubblica; una maggiore sensibilizzazione sul tema della mobilità sostenibile, ed un coinvolgimento diretto nelle azioni da parte della popolazione attraverso eventi organizzati per far conoscere maggiormente il tema dell’efficienza.

Di seguito si elencano le azioni strategiche, dirette e indirette, individuate dai Comuni per mettere in atto la propria visione e abbattere le emissioni di CO2 sul territorio.

Le azioni riguardano i seguenti settori, identificati da una lettera, un colore e un simbolo:

SETTORE c	Edifici, attrezzature, impianti comunali	
SETTORE i	Illuminazione pubblica	
SETTORE m	Mobilità	
SETTORE r	Edifici Residenziali	
SETTORE t	Edifici Settore Terziario (non comunale)	
SETTORE e	Produzione locale di energia elettrica	
SETTORE d	Rifiuti e raccolta differenziata	
SETTORE a	Acquisti verdi – Green public procurement (GPP)	
SETTORE s	Sensibilizzazione e coinvolgimento dei cittadini	
SETTORE p	Pianificazione	

Per ogni azione è stata predisposta una scheda di dettaglio contenete le seguenti informazioni:

- Settore
- Titolo dell’azione
- Descrizione dell’azione
- Servizio, Persona o Società Responsabile
- Periodo di attuazione: data di inizio e fine e simbolo che indica se:
 -  l’azione è conclusa (realizzata tra il 2010 e il 2020)
 -  oppure se l’azione è in corso/da realizzare (entro il 2030)
- Costo stimato
- Risorse finanziarie
- Indicatori di monitoraggio (specifici per ogni azione)
- Risparmio energetico previsto

Le azioni comprendono sia interventi messi in atto direttamente dalle amministrazioni sia azioni attuate indirettamente tramite la sensibilizzazione e il coinvolgimento della cittadinanza oppure comportamenti e interventi che saranno verosimilmente intrapresi da parte dei privati (stimati sulla base dei comportamenti attuati in passato e sugli interventi imposti da normativa).

Le azioni già messe in atto e portate a termine a partire dall’anno di baseline hanno permesso di ottenere una riduzione delle emissioni di CO₂ e hanno perciò condotto il territorio ad avvicinarsi all’obiettivo di riduzione delle emissioni definito per il 2030. Poiché i Comuni sono già dotati, singolarmente, di PAES, gli obiettivi al 2020 dei singoli enti rimangono uno step fondamentale e si pongono come passo intermedio per il nuovo obiettivo al 2030 definito con il nuovo PAESC.

Si ricorda che la partecipazione al Patto dei Sindaci in modalità condivisa da parte dei Comuni prevede che l’obiettivo di riduzione del 40% sia calcolato sul totale delle emissioni dei comuni coinvolti, e tenga conto del complesso delle azioni intraprese da tutti i comuni.

In particolare, le azioni realizzate hanno permesso di ottenere:

- rispetto al 2010 una riduzione dei consumi energetici di 9.019,07 MWh/anno, corrispondente ad una riduzione del 18,55% dei consumi energetici rispetto all’anno di baseline;
- rispetto al 2010, riduzione delle emissioni di CO₂ pari a 2.625,87 tCO₂/anno, corrispondente ad una riduzione del 28,49% delle emissioni rispetto all’anno di baseline.

Per raggiungere l’obiettivo fissato per il 2030 (riduzione di almeno il 40% delle emissioni) tramite azioni legate all’efficientamento energetico e alla riduzione dei consumi è necessario realizzare ulteriori azioni, agendo in particolare sui settori e sui vettori più critici.

Le azioni di piano del nuovo PAESC sono state definite sulla base dei risultati del BEI e dei MEI, che hanno permesso di conoscere le criticità del territorio dal punto di vista energetico e sulle azioni già inserite nei singoli PAES dei Comuni. Le azioni sono volte a portare miglioramenti nei diversi settori, con particolare attenzione a quelli in cui si è registrato un aumento dei consumi o sui quali non sono state ancora attuate azioni.

Le azioni in corso o programmate consentiranno di raggiungere un ulteriore riduzione dei consumi e delle emissioni:

- un risparmio energetico di 2.725,18 MWh/anno, corrispondente al 5,61% dei consumi del 2010;
- una riduzione delle emissioni pari a 1.733,32 tCO₂/anno, corrispondente ad una diminuzione del 18,81%.

Complessivamente, le azioni realizzate e quelle in corso e programmate, consentiranno di ottenere una riduzione dei consumi pari a 11.744,25 MWh/anno in meno rispetto all’anno 2010 (-24,16%) ed un



abbattimento delle emissioni di CO₂ pari a 4.359,19 tCO₂/anno, corrispondenti al 47,30% di emissioni in meno rispetto all'anno di baseline.

Dalla seguente tabella riassuntiva, è possibile dedurre i MWh risparmiati e i MWh prodotti con fonti rinnovabili oltre che le tCO₂ risparmiate per mezzo delle azioni realizzate sul territorio comunale tra il 2010 e il 2019 e delle azioni di piano da realizzare entro il 2030. Vengono specificati, inoltre, per ogni azione i contributi dei singoli comuni coinvolti.

Settore	Azione		MWh/anno	tCO2/anno
Edifici Comunali	1c	Riqualificazione energetica degli immobili comunali con la sostituzione di caldaia e interventi sulle superfici opache e/o trasparenti	140,67	59,71
		Borgo Priolo	13,48	4,95
		Borgoratto Mormorolo	15,71	5,76
		Montesegale	93,07	37
		Rocca Susella	18,41	6
	2c	Sostituzione caldaia a bassa efficienza con caldaia a metano, a condensazione o a 4 stelle	39,66	8,41
		Borgo Priolo	13,64	1,41
		Borgoratto Mormorolo	26,02	7
	Totale comunale realizzato		180,33	68,12
	3c	Sostituzione lampade tradizionali con lampade a risparmio energetico	15,7	5,76
		Borgo Priolo	7,04	2,58
		Borgoratto Mormorolo	0,99	0,36
		Montesegale	3,59	1,32
		Rocca Susella	4,08	1,5
	4c	Sostituzione caldaia a bassa efficienza con caldaia a metano, a condensazione o a 4 stelle	20,66	4,14
		Borgo Priolo	20,66	4,14
	5c	Intervento di efficientamento energetico	12,15	2,64
		Montesegale	12,15	2,64
	Totale comunale in corso e in programma		48,51	12,54
TOTALE COMUNALE			228,84	80,66
Illuminazione pubblica	1i	Sostituzione lampade votive con illuminazione LED	3,73	2,54
		Borgo Priolo	3,73	2,54
	2i	Riqualificazione impianti di illuminazione pubblica	54,42	35,30
		Borgo Priolo	36,25	22
		Borgoratto Mormorolo	0,22	0,3
		Montesegale	7,32	10
		Rocca Susella	2,19	3
	Totale illuminazione realizzato		58,15	37,84
	3i	Riqualificazione impianti di illuminazione pubblica	69,08	25,34
		Borgoratto Mormorolo	30,41	11,16
	Montesegale	20,16	7,39	

		Rocca Susella	18,51	6,79	
	4i	Installazione regolatori di flusso luminoso per lampade nell'illuminazione pubblica	28,29	10,38	
		Borgo Priolo	7,16	2,63	
		Borgoratto Mormorolo	13,07	4,80	
		Montesegale	4,44	1,63	
		Rocca Susella	3,61	1,33	
	Totale illuminazione in corso o in programma		69,08	25,34	
	TOTALE ILLUMINAZIONE PUBBLICA		109,06	41,18	
Mobilità	1m	Efficientamento parco mezzi comunale	18,08	4,73	
		Unione Borghi e Valli D'Oltrepò	6,93	1,73	
		Montesegale	6,36	2	
		Rocca Susella	1,79	1	
	2m	Realizzazione rotatoria in sostituzione di incroci semaforici	117,14	29,72	
		Borgo Priolo	117,14	29,72	
	3m	Efficientamento parco mezzi privati	2.211,81	536	
		Tutti i Comuni dell'Unione	2.211,81	536	
	Totale mobilità realizzato		2.344,03	570,45	
	4m	Installazione colonnine ricarica auto elettriche	n.d.	n.d.	
		Borgo Priolo	n.d.	n.d.	
	Totale mobilità in corso o in programma		0,00	0,00	
TOTALE MOBILITA'			2.344,03	570,45	
Edifici Residenziali	1r	Efficientamento energetico degli edifici residenziali a seguito di azioni di privati	5.783,71	1.280	
		Borgo Priolo	2923,66	702,77	
		Borgoratto Mormorolo	1508,62	361,74	
		Montesegale	975,87	172,14	
		Rocca Susella	375,56	43,35	
	Totale residenziale realizzato		5.783,71	1.280	
	2r	Allegato energetico al regolamento urbanistico edilizio e promozione degli incentivi statali per l'efficientamento energetico (es. Bonus 110%) Edifici privati- Riduzione dei fabbisogni di riscaldamento tramite incentivi pubblici e innovazione nella regolamentazione urbanistica	2.024,29	448	
		Borgo Priolo	1.366,58	314,57	
		Borgoratto Mormorolo	356,39	75,51	
		Montesegale	238,55	47,10	
		Rocca Susella	62,77	10,82	
	Totale residenziale in corso e in programma		2.024,29	448	
	TOTALE EDIFICI RESIDENZIALI			7.808,00	1.728,00
	Edifici/ attrezzature del terziario (non comunale)	1t	Efficientamento energetico degli edifici terziari a seguito di azioni di privati	192,31	175
		Borgo Priolo	159,17	144,84	
		Borgoratto Mormorolo	9,9	9	

		Montesegale	17,92	16,3
		Rocca Susella	5,31	4,83
	Totale terziario realizzato		192,31	175
	2t	Efficientamento energetico degli edifici terziari a seguito di azioni di privati	57,69	56
		Borgo Priolo	47,75	44,45
		Borgoratto Mormorolo	2,97	2,25
		Montesegale	5,37	5,88
		Rocca Susella	1,60	3,45
	Totale terziario in corso e in programma		57,69	56
TOTALE TERZIARIO (NON COMUNALE)			250,00	231,00
Produzione locale di energia elettrica	1e	Installazione di impianti fotovoltaici su edifici ed attrezzature comunali	13,66	5,01
		Borgo Priolo	5,41	1,98
		Borgoratto Mormorolo	8,25	3,03
	2e	Installazione di impianti fotovoltaici su edifici ed attrezzature private	446,52	163,79
		Borgo Priolo	234,32	85,95
		Borgoratto Mormorolo	56,13	20,59
		Montesegale	24,05	8,81
		Rocca Susella	132,02	48,43
	Totale produzione locale di energia elettrica realizzato		460,18	168,80
	4e	Installazione di impianti fotovoltaici su edifici ed attrezzature comunali	6,24	2,29
		Rocca Susella	6,24	2,29
	5e	Installazione di impianti fotovoltaici su edifici ed attrezzature private	446,52	163,79
		Borgo Priolo	234,32	85,95
		Borgoratto Mormorolo	56,13	20,59
		Montesegale	24,05	8,81
	Rocca Susella	132,02	48,43	
Totale produzione locale di energia elettrica in corso e in programma		452,76	166,80	
TOTALE PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA			912,94	334,08
Rifiuti e raccolta differenziata	1d	Riduzione produzione rifiuti	n.d.	19,40
		Unione Borghi e Valli D’Oltrepò	n.d.	19,40.
		Incremento della raccolta differenziata	n.d.	216,10
		Unione Borghi e Valli D’Oltrepò	n.d.	216,10
	Totale Rifiuti realizzato		n.d.	235,50
		Incremento della raccolta differenziata	n.d.	133,73
		Unione Borghi e Valli D’Oltrepò	n.d.	133,73
	2d	Incentivi per la raccolta differenziata	n.d.	n.d.
		Unione Borghi e Valli D’Oltrepò	n.d.	n.d.
Totale Rifiuti in corso e in programma		n.d.	392,81	
TOTALE RIFIUTI			n.d.	628,31
Acquisti verdi – Green public	1a	Sostituzione apparecchiature elettriche ed elettrotecniche - PC e Monitor	0,37	0,14
		Unione Borghi e Valli D’Oltrepò	0,37	0,14

procurement (GPP)	2a	Sostituzione apparecchiature elettriche ed elettrotecniche - stampanti	-0,01	0,02	
		Unione Borghi e Valli D’Oltrepò	-0,01	0,02	
	3a	Piantumazione di nuovi alberi	n.d.	90	
		Montesegale	n.d.	90	
	4a	Realizzazione di nuova pavimentazione permeabile	n.d.	n.d.	
		Montesegale	n.d.	n.d.	
	Totale Green public procurement realizzato		0,36	90,16	
	5a	Sostituzione apparecchiature elettriche ed elettrotecniche - PC e Monitor	0,10	0,04	
		Unione Borghi e Valli D’Oltrepò	0,10	0,04	
	6a	Acquisto di carta riciclata	n.d.	6,22	
		Unione Borghi e Valli D’Oltrepò	n.d.	6,22	
	7a	Acquisto di energia verde certificata da fonti rinnovabili	72,75	26,29	
		Unione Borghi e Valli D’Oltrepò	58,20	21,35	
	8a	Realizzazione di parcheggi verdi e nuova pavimentazione permeabile	n.d.	150	
		Borgoratto Mormorolo	n.d.	150	
	9a	Piantumazione di nuovi alberi	n.d.	450	
		Tutti i Comuni dell’Unione	n.d.	450	
	Totale Green public procurement in corso e in programma		72,85	632,55	
	TOTALE ACQUISTI VERDI			58,66	722,71
	Sensibilizzazione	1s	Sito web del Patto dei Sindaci		
		Tutti i Comuni	n.d.	n.d.	
		Unione Borghi e Valli D’Oltrepò			
2s		Creazione di uno sportello informativo relativo agli incentivi per interventi di efficientamento energetico			
		Unione Borghi e Valli D’Oltrepò (Montesegale?)	n.d.	n.d.	
3s		Sensibilizzazione privati con conferenze			
		Tutti i Comuni	n.d.	n.d.	
4s		Sensibilizzazione Scuole con attività di formazione sul tema per bambini			
		Tutti i Comuni	n.d.	n.d.	
5s		Coinvolgimento delle famiglie dei bambini nelle scuole per laboratori e attività			
		Tutti i Comuni	n.d.	n.d.	
6s		Assemblee			
		Tutti i Comuni	n.d.	n.d.	
7s		Articoli su giornali			
		Tutti i Comuni	n.d.	n.d.	
8s		Formazione comunale interna			
		Tutti i Comuni	n.d.	n.d.	
9s		Pubblicazioni tecniche			
		Tutti i Comuni	n.d.	n.d.	
10s		Gemellaggi energetici			

		Tutti i Comuni	n.d.	n.d.
		Totale sensibilizzazione in corso o in programma	n.d.	n.d.
TOTALE SENSIBILIZZAZIONE			n.d.	n.d.
Pianificazione	1p	Redazione del Piano Piano di Emergenza Comunale (PEC)	n.d.	n.d.
		Unione di Comuni Borghi e Valli D’Oltrepò	n.d.	n.d.
	2p	Programmazione di opere pubbliche in funzione del rischio	n.d.	n.d.
		Unione dei Comuni Borghi e Valli D’Oltrepò	n.d.	n.d.
	3p	Ricognizione e adattamento dei sistemi idrici per far fronte a eventi metereologici intensi	n.d.	n.d.
		Borgo Priolo	n.d.	n.d.
		Borgoratto Mormorolo	n.d.	n.d.
		Montesegale	n.d.	n.d.
		Rocca Susella	n.d.	n.d.
		Totale pianificazione in corso o in programma	n.d.	n.d.
TOTALE PIANIFICAZIONE			n.d.	n.d.
TOTALE AZIONI REALIZZATE (2010-2019)			9.019,07	2.625,87
TOTALE AZIONI IN CORSO O IN PROGRAMMA (2019-2030)			2.725,18	1.733,43
TOTALE AZIONI			11.744,25	4.359,19
RIDUZIONE % RISPETTO ALL’ANNO BASE 2010			24,16 %	47,30 %

Tabella 78 - Quadro di sintesi delle azioni e dei risparmi energetici in termini di riduzione delle emissioni di CO2.
- Elaborazione Weproject.

La realizzazione delle azioni di piano consentirà di raggiungere l’obiettivo fissato per il 2030, raggiungendo una riduzione delle emissioni di CO2 del **47,30%** entro il 2030.

Fondamentale, soprattutto per le azioni che coinvolgono privati, saranno le attività di monitoraggio e di sensibilizzazione.

Per un maggior dettaglio e per l’analisi di ogni azione, si rimanda all’ “Allegato: schede delle azioni”.

Si presentano di seguito alcuni grafici che ben illustrano la riduzione delle emissioni intrapresa grazie alle azioni realizzate e di piano, i contributi nei singoli settori di intervento, i contributi delle singole azioni e di ciascun Comune:

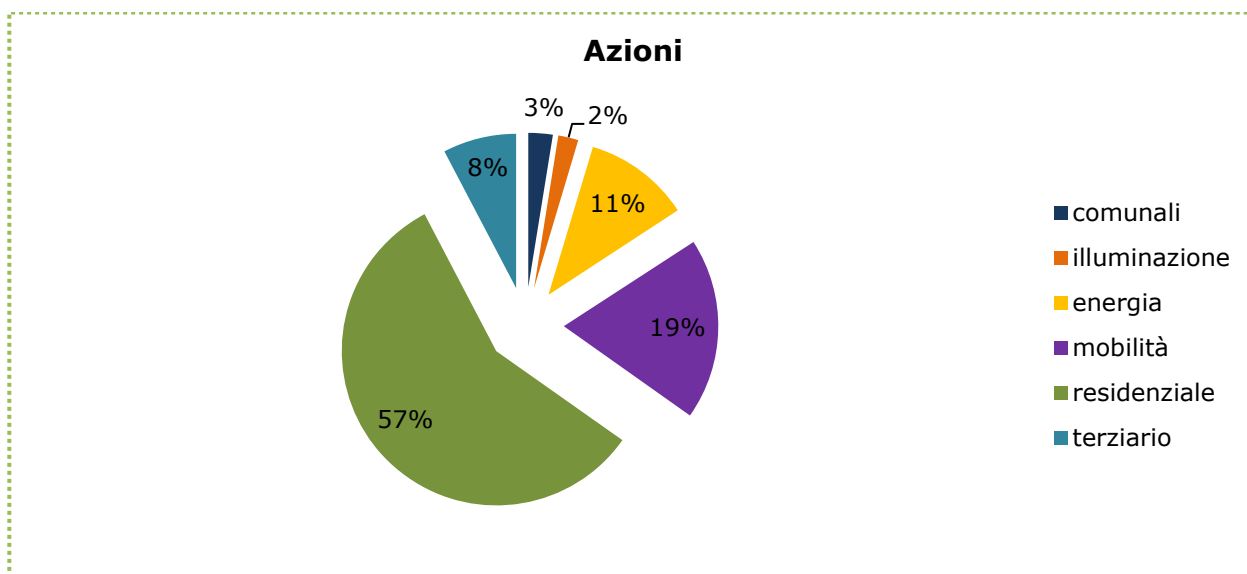


Figura 110 - Riduzione delle emissioni di CO2 già ottenuta con le azioni realizzate e prevista con le azioni di piano. - Elaborazione Weproject

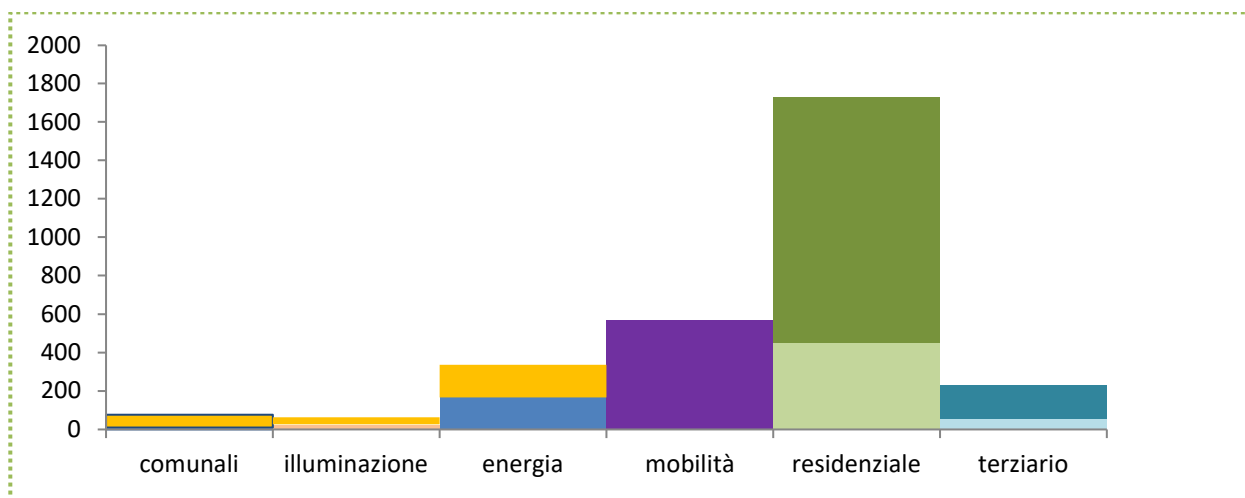


Figura 111 – Contributi alla riduzione dei vari settori di intervento - Elaborazione Weproject

Settore: **Edifici Comunali**

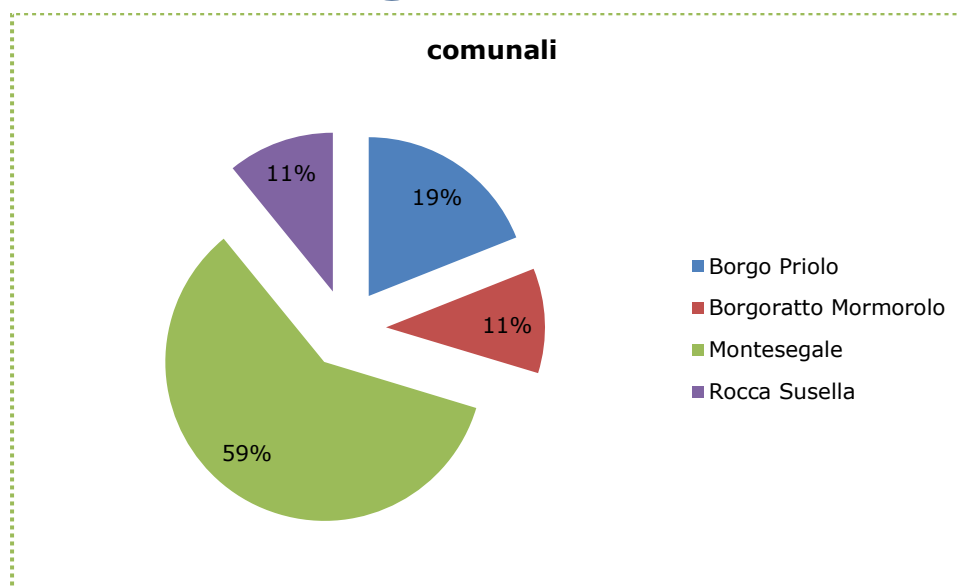


Figura 112 – Contributo delle singole azioni e di ciascun Comune alla riduzione di emissioni nel settore degli Edifici Comunali. L’ampiezza del cerchio è proporzionale all’intensità del contributo – Elaborazione Weproject

Settore: **Illuminazione pubblica**

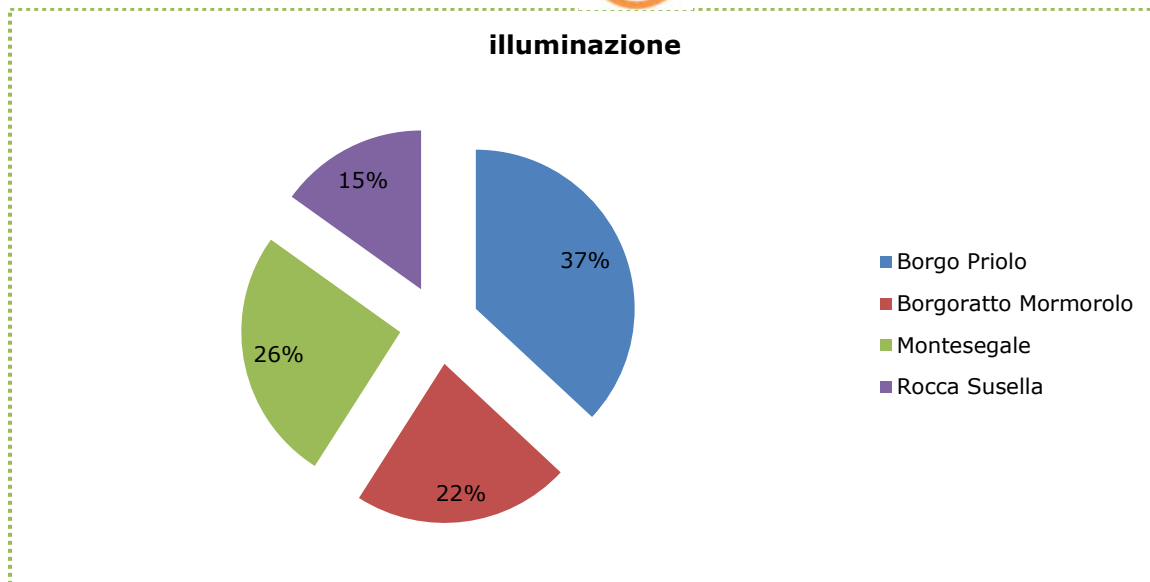


Figura 113 – Contributo delle singole azioni e di ciascun Comune alla riduzione di emissioni nel settore dell’illuminazione pubblica. L’ampiezza del cerchio è proporzionale all’intensità del contributo – Elaborazione Weproject

Settore: **Mobilità**

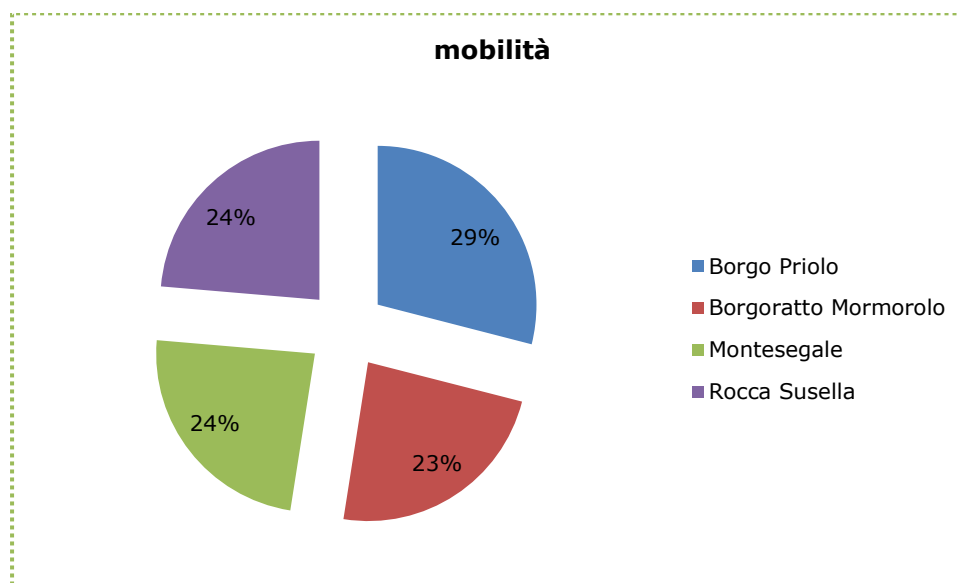


Figura 114 – Contributo delle singole azioni e di ciascun Comune alla riduzione di emissioni nel settore della mobilità. L’ampiezza del cerchio è proporzionale all’intensità del contributo – Elaborazione Weproject

Settore: **Edifici Residenziali**

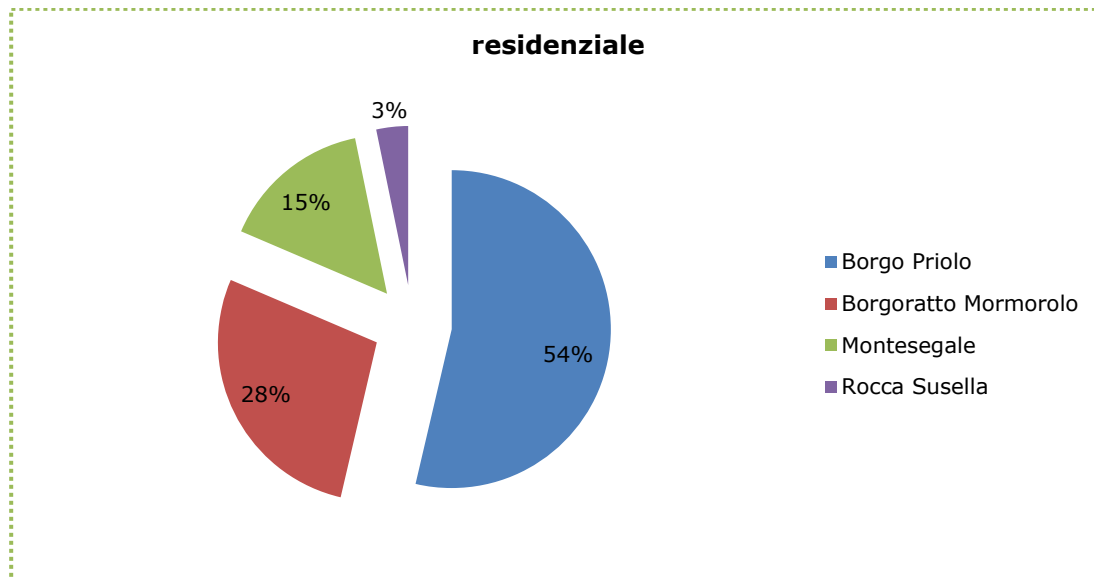


Figura 115 – Contributo delle singole azioni e di ciascun Comune alla riduzione di emissioni nel settore degli edifici residenziali. L’ampiezza del cerchio è proporzionale all’intensità del contributo – Elaborazione Weproject

Settore: **Produzione locale di energia elettrica**

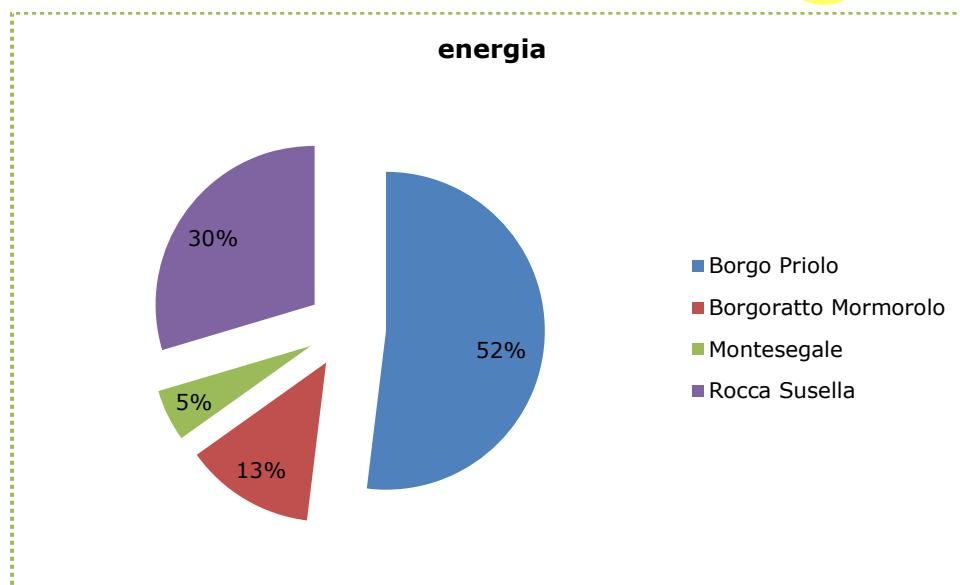


Figura 116 – Contributo delle singole azioni e di ciascun Comune alla riduzione di emissioni nel settore della produzione locale di energia elettrica. L’ampiezza del cerchio è proporzionale all’intensità del contributo – Elaborazione Weproject

Settore: **Acquisti verdi – Green Public Procurement**

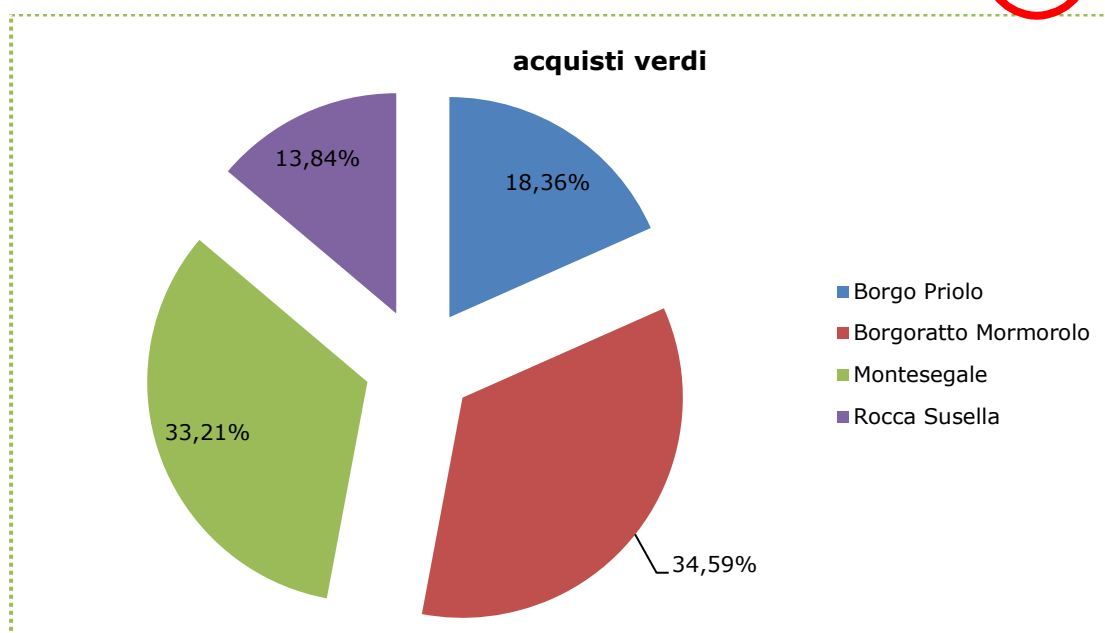


Figura 117 – Contributo delle singole azioni e di ciascun Comune alla riduzione di emissioni nel settore degli acquisti verdi. L’ampiezza del cerchio è proporzionale all’intensità del contributo – Elaborazione Weproject

Per riassumere e chiarire il coinvolgimento di ogni singola Amministrazione, segue una tabella esemplificativa, dove viene indicato, in termini di percentuale, la riduzione delle emissioni che verrà attuata da ogni Comune membro dell’Unione, entro il 2030.

Anche in questo caso, i risultati sono suscettibili ad ulteriori considerazioni, riguardanti per esempio, la grandezza del Comune stesso e il numero di abitanti. Ciò che sembra importante sottolineare è comunque la volontà di ogni Ente a collaborare al raggiungimento dell’obiettivo.

<i>Comune</i>	<i>Contributo % alla riduzione di emissioni complessiva dell’Unione</i>
Borgo Priolo	46%
Borgoratto Mormorolo	24%
Montesegale	19%
Rocca Susella	11%

Tabella 79 - Percentuale di riduzione delle emissioni ottenuta da ogni singolo Comune attraverso le azioni che verranno intraprese nel periodo 2005 - 2030

Grazie al lavoro svolto e progettato da ogni singola Amministrazione, entro il 2030 sarà possibile raggiungere una riduzione del **47,30 %** delle emissioni dell’Unione dei Comuni; tale risultato è vincolato al completamento di tutti gli interventi progettati e al loro corretto svolgimento.



7) *Adattamento ai cambiamenti climatici*

*È "estremamente probabile" (probabilità al 95-100%) che l'attività antropogenica sia la causa dominante del riscaldamento osservato fin dalla metà del XX secolo
IPCC 2013.*

Analizzando i dati climatologici globali (fonte IPCC⁵) è possibile riscontrare che gli ultimi tre decenni sono stati i più caldi dal 1850 (l'ultimo decennio è stato il più caldo) e in particolare, si è riscontrato un aumento della temperatura media globale superficiale:

- Trend lineare:
0,85°C nel periodo 1880–2012
- Aumento totale
0.78°C dal 1850-1900 al 2003-2012
0.12°C/decennio 1951–2012

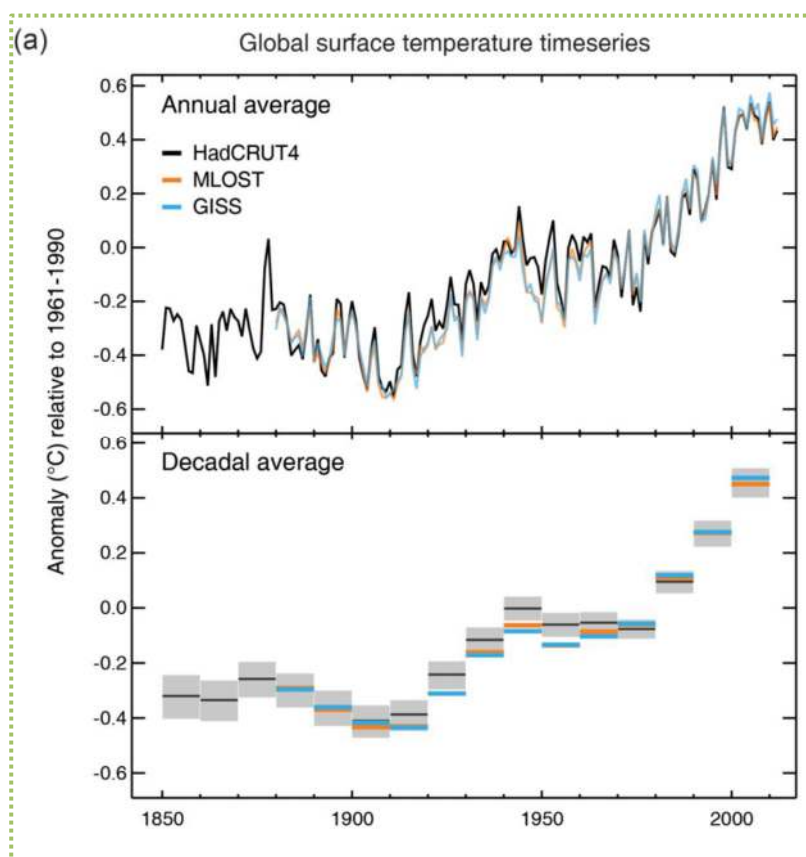


Figura 118 – Temperatura media globale superficiale – Fonte IPCC 2013

Il CLIMA è l'insieme delle condizioni atmosferiche medie (temperatura, umidità, pressione, venti...) e della loro variabilità tipica, ottenute da rilevazioni omogenee dei dati per lunghi periodi di tempo, che caratterizzano una determinata regione geografica, determinandone la vegetazione e la fauna e influenzando anche le attività economiche, le abitudini e la cultura delle popolazioni che vi abitano.


INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

⁵ L'IPCC, Gruppo consulente intergovernativo sul mutamento climatico, è un ente scientifico istituito dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale (WMO) e dal Programma Ambiente delle Nazioni Unite (UNEP). Il suo ruolo è valutare le più recenti ricerche scientifiche, tecniche e socio-economiche prodotte in tutto il mondo sui cambiamenti climatici per fornire un'informazione oggettiva ai decisori politici (<http://www.ipcc.ch>)



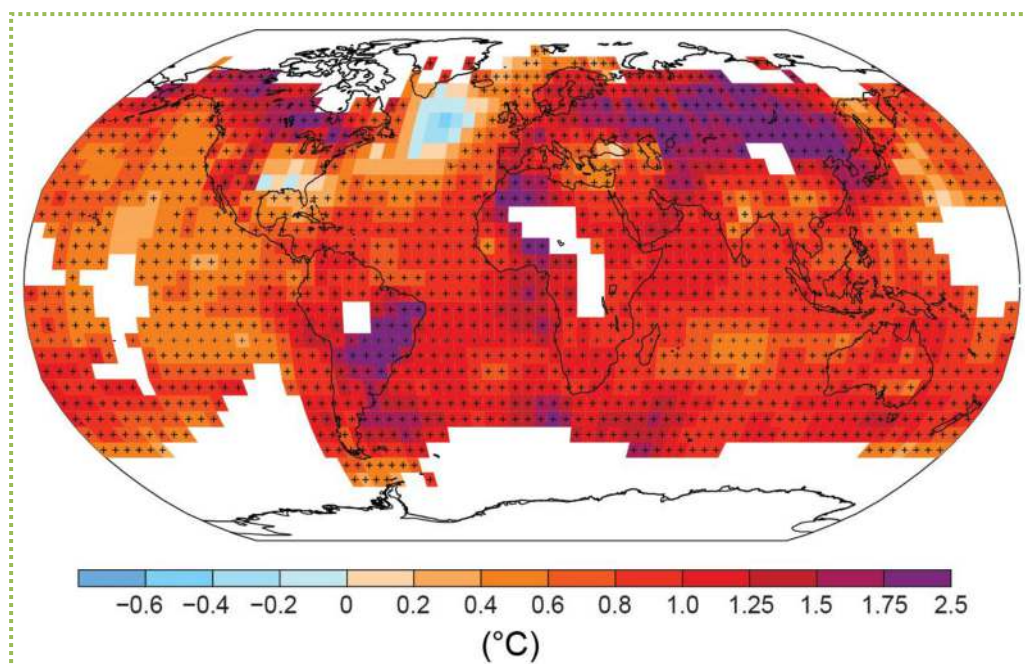


Figura 119 - Variazione della temperatura superficiale della Terra – Fonte IPCC 2013

Secondo i dati del NOAA (National Centers for Environmental Information), inoltre, vi è stato un notevole aumento delle temperature nel 2019, rispetto all'intervallo 1988-2010.

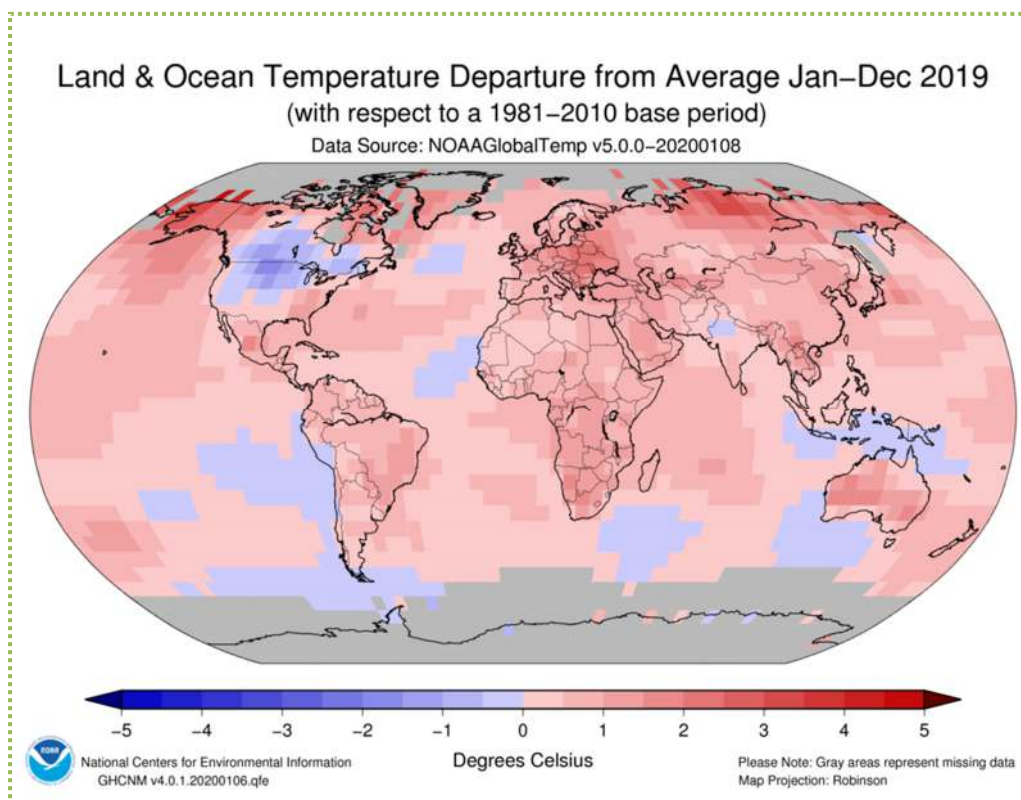


Figura 120 – Variazione della temperatura superficiale della Terra nel 2019, rispetto all'intervallo di tempo 1981-2010
– Fonte: <https://www.ncdc.noaa.gov/>

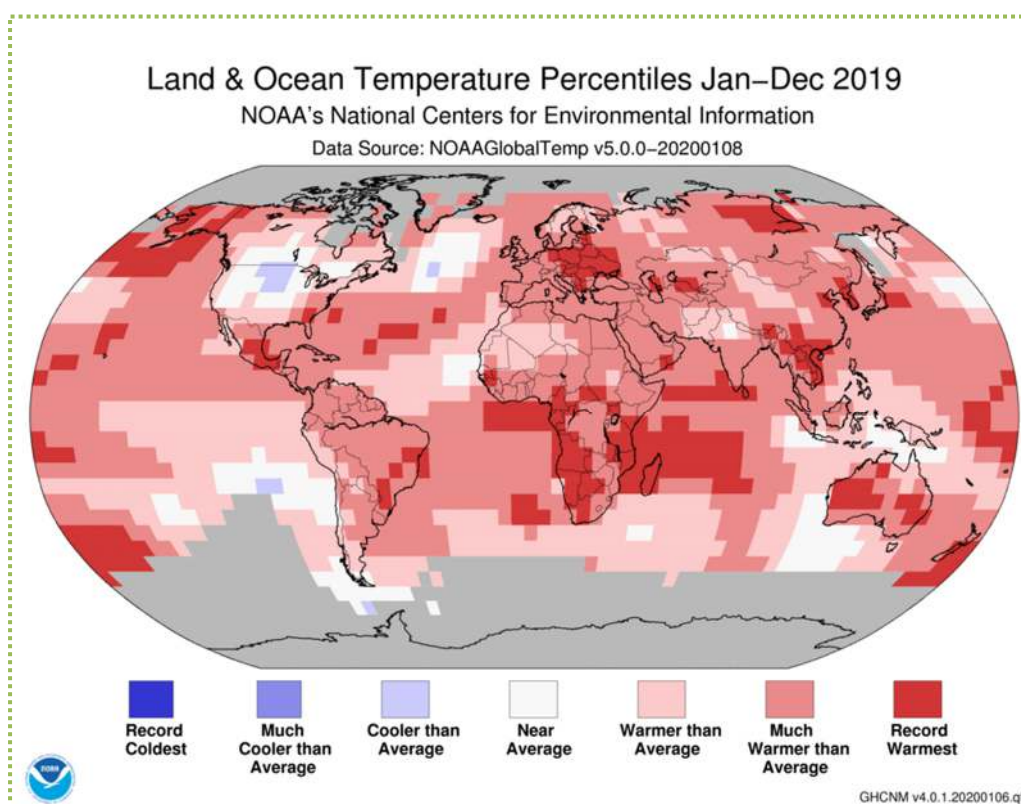


Figura 121 – Aumento della temperatura percentuale della superficie terrestre – Fonte: <https://www.ncdc.noaa.gov/>

I dati degli ultimi 137 anni mettono in evidenza come il 2016 sia il terzo anno consecutivo a creare un nuovo record come anno più caldo:

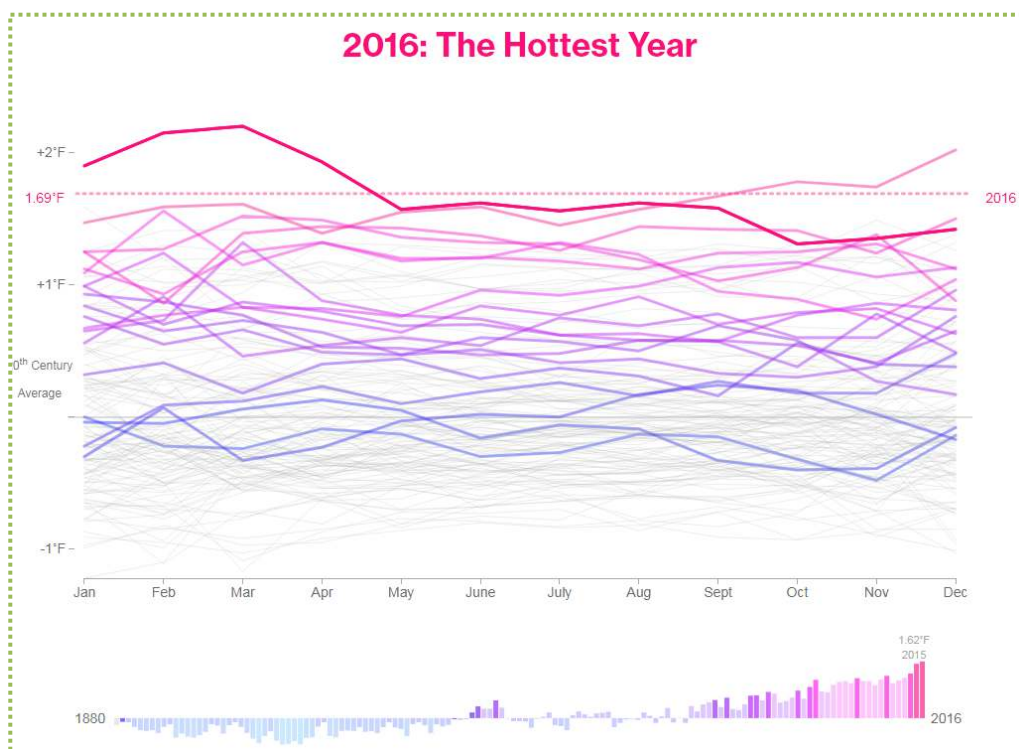


Figura 122 – il 2016 è stato l'anno più caldo dal 1880. Fonte immagine:
<https://www.bloomberg.com/graphics/hottest-year-on-record/>

Mentre il 2017, ultimo anno in cui è stata eseguita la rielaborazione dei dati, riportata una lieve decrescita delle temperature, rimanendo comunque al terzo posto della classifica degli anni più caldi.

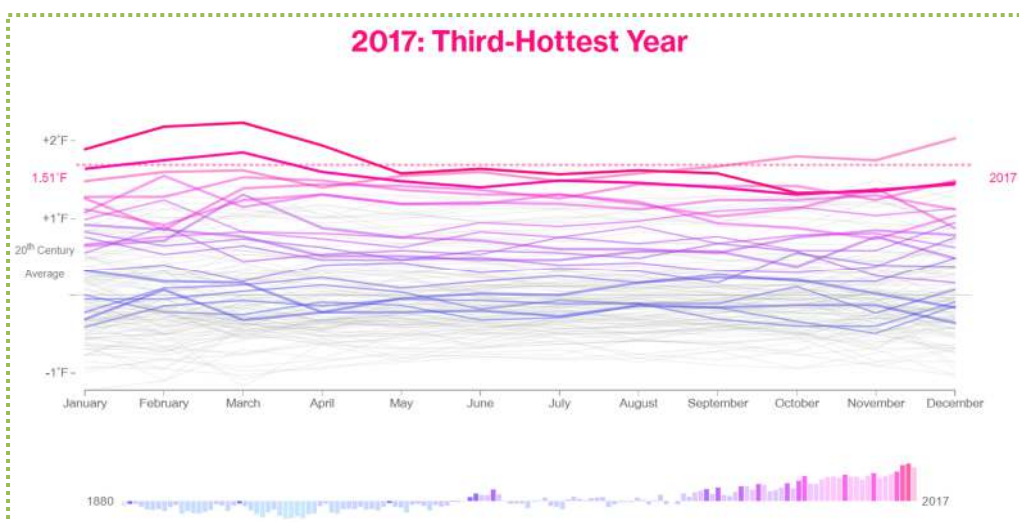


Figura 123 – il 2017 è stato il terzo anno più caldo dal 1880. Fonte immagine:
<https://www.bloomberg.com/graphics/hottest-year-on-record/>

La maggioranza dei climatologi ritiene che le forti anomalie registrate negli ultimi 40-60 anni non siano giustificabili in base alle sole forzanti di tipo naturale.



Le sole cause naturali non sono sufficienti per spiegare i recenti cambiamenti climatici: la temperatura della Terra è in crescita ad un ritmo molto più elevato della norma, a causa dell’aumento della concentrazione dei gas serra e delle emissioni prodotte dalle attività antropiche. L’attuale concentrazione di CO₂ è pari a circa 400 ppm (0.040 %), contro un valore pre-industriale di 280 ppm (0.028 %), cioè il 40% in più circa.

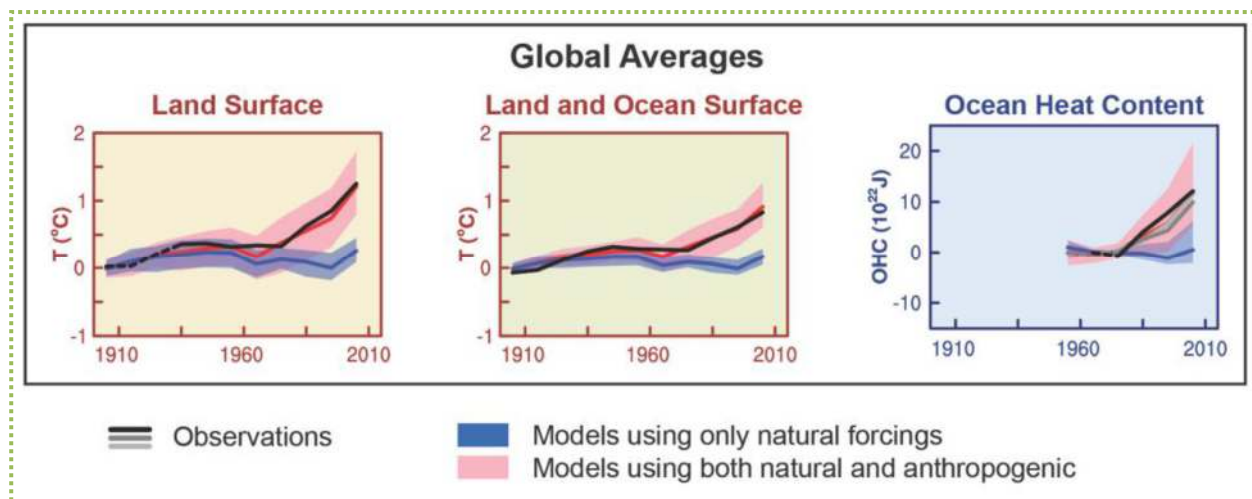


Figura 124 Modelli che comparano le medie globali considerando solo forze naturali (in blu) e considerando anche fattori antropici (in rosa).

Secondo il rapporto speciale dell’IPCC sugli impatti del riscaldamento globale del 2018, gli esperti che la Terra abbia subito un riscaldamento di circa 1,0°C rispetto ai livelli preindustriali, con un intervallo probabile tra 0,8 e 1,2°C.

*È probabile che il riscaldamento globale raggiungerà 1,5°C tra il 2030 e il 2052 se continuerà ad aumentare al tasso attuale (confidenza alta).
IPCC 2018*

Un riscaldamento superiore alla media annua, infatti, si sta verificando in molte regioni della terraferma e in diverse stagioni, compreso quello due o tre volte superiore alla media osservato nell’Artico. Il riscaldamento è generalmente superiore sulle terre emerse rispetto agli oceani.

Il riscaldamento dovuto alle emissioni antropogeniche dal periodo preindustriale ad oggi persisterà per un periodo che va da secoli a millenni e continuerà a causare ulteriori cambiamenti a lungo termine nel sistema climatico, come l’innalzamento del livello del mare, con i conseguenti impatti (confidenza alta), ma è improbabile che queste sole emissioni causino un riscaldamento globale di 1,5°C.

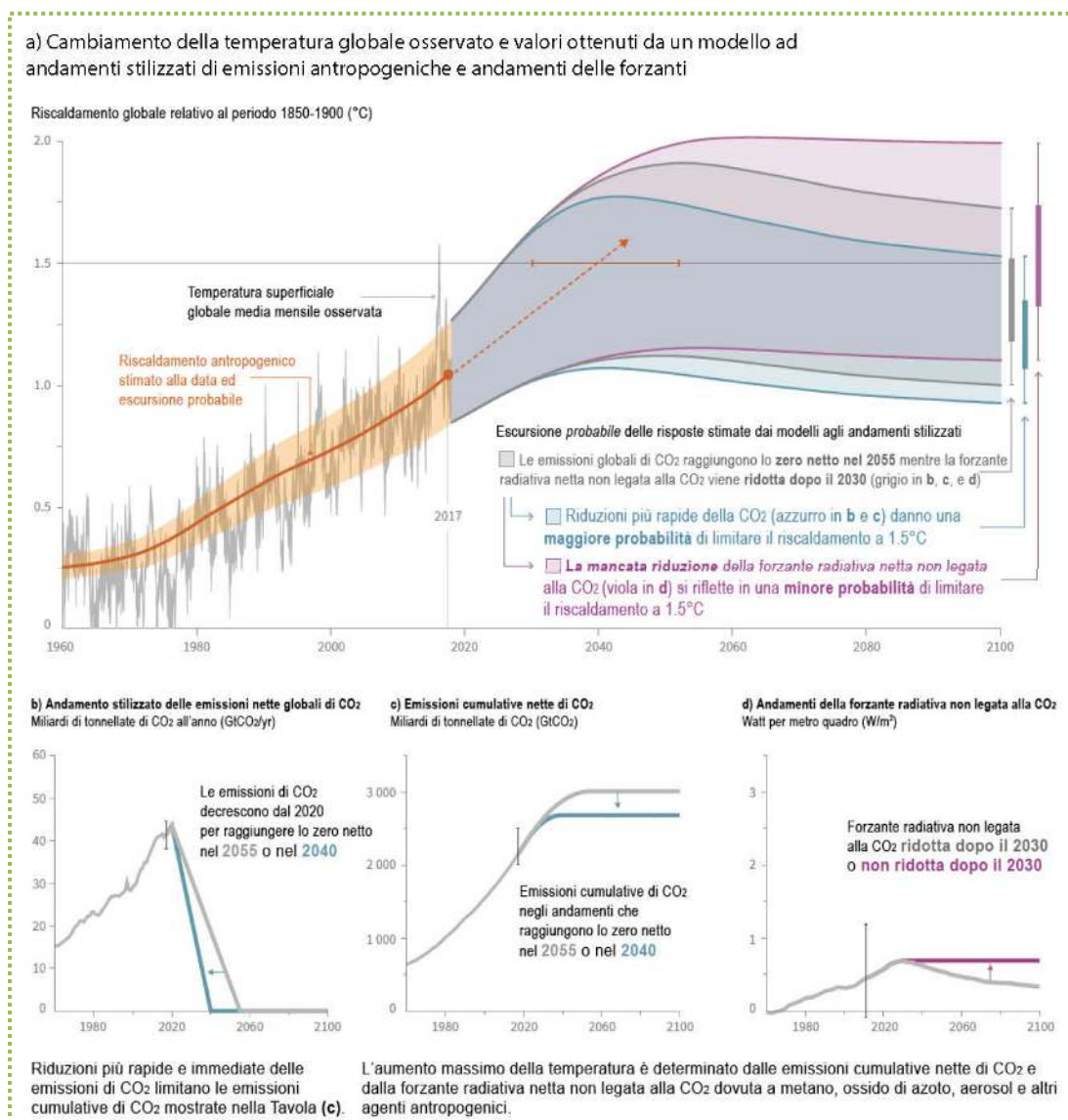


Figura 125 – Andamento della temperatura e delle emissioni di CO₂ – Fonte: IPCC Special Report Global Warming of 1.5°C <https://ipccitalia.cmcc.it/ipcc-special-report-global-warming-of-1-5-c/>

In riferimento agli obiettivi dell'“Agenda 2030”, le opzioni di mitigazione adottate in ogni settore possono comportare potenziali effetti positivi (sinergie) o negativi (conflitti) sugli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDG). Il grado di realizzazione di questo potenziale dipenderà dalla scelta della combinazione di opzioni di mitigazione, dall'ideazione delle politiche relative alla mitigazione, e da circostanze e contesti locali. Specialmente nel settore della domanda di energia, il potenziale delle sinergie è superiore a quello dei conflitti.

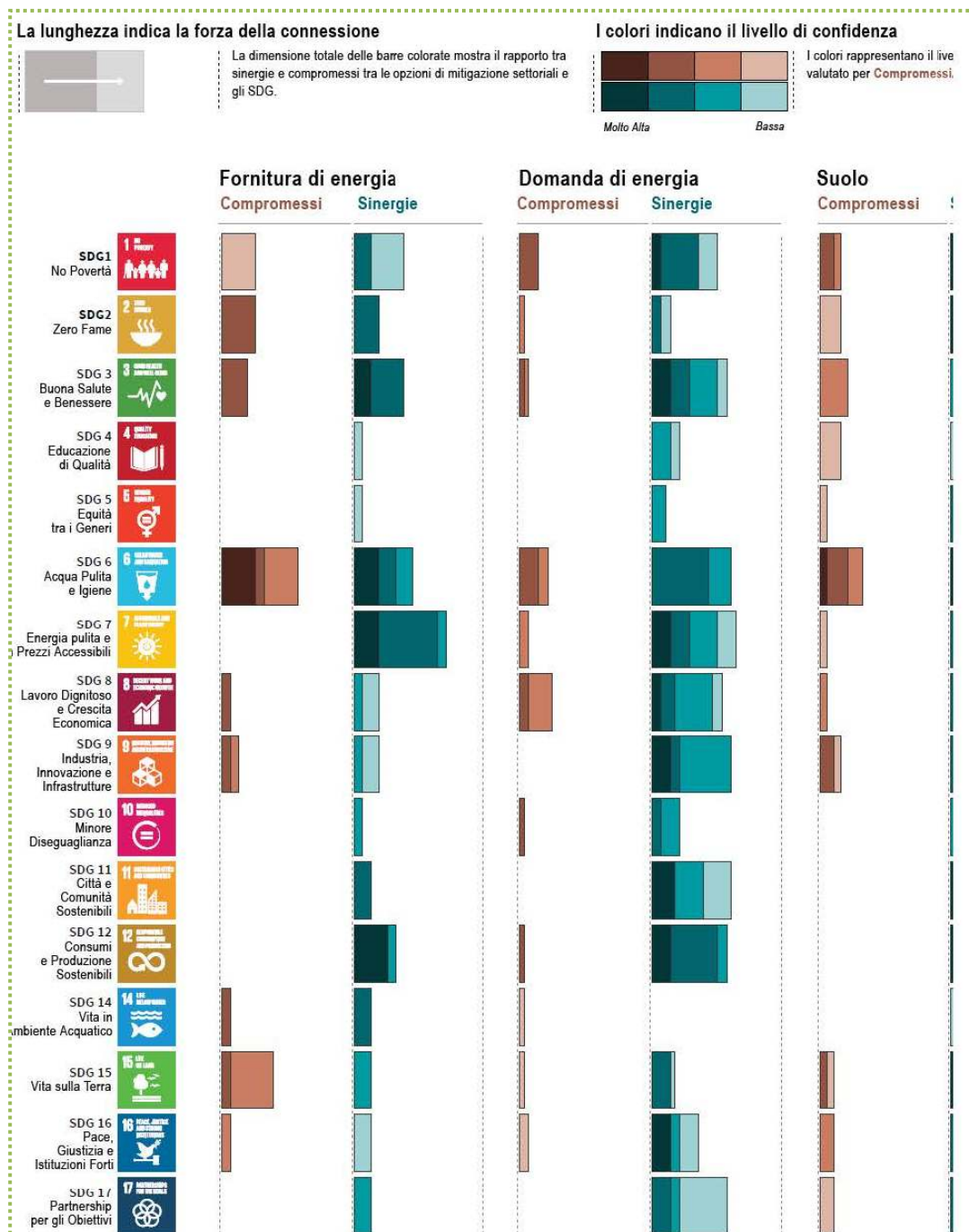


Figura 126 – Opzioni di mitigazione e gli impatti sull’andamento climatico – Fonte: IPCC Special Report Global Warming of 1.5°C <https://ipccitalia.cmcc.it/ipcc-special-report-global-warming-of-1-5-c/>

7.1) La situazione in Italia

7.1.1) Il clima in Italia e Lombardia

Conoscere il clima della regione consente di comprendere meglio il tema dei cambiamenti climatici e di avere un punto di riferimento per confrontare i dati degli ultimi anni e i possibili futuri scenari climatici. La Lombardia è una regione dell'Italia Settentrionale compresa tra il fiume Po e le Alpi senza sbocchi sul mare; risulta ricca di Laghi e di una fitta rete idrografica, principalmente alimentata dai ghiacciai alpini. Complessivamente il clima della Lombardia si può classificare come continentale, mentre le zone montuose, sopra i 1.500 metri presentano caratteristiche tipiche dell'alta montagna alpina; tuttavia, così come si verifica per altre regioni, le caratteristiche climatiche della Lombardia possono variare sensibilmente anche tra zone non molto distanti a causa della presenza dei rilievi, dell'esposizione rispetto ai venti dominanti e della presenza di grandi bacini lacustri capaci di conferire un carattere mediterraneo al clima delle aree immediatamente adiacenti.

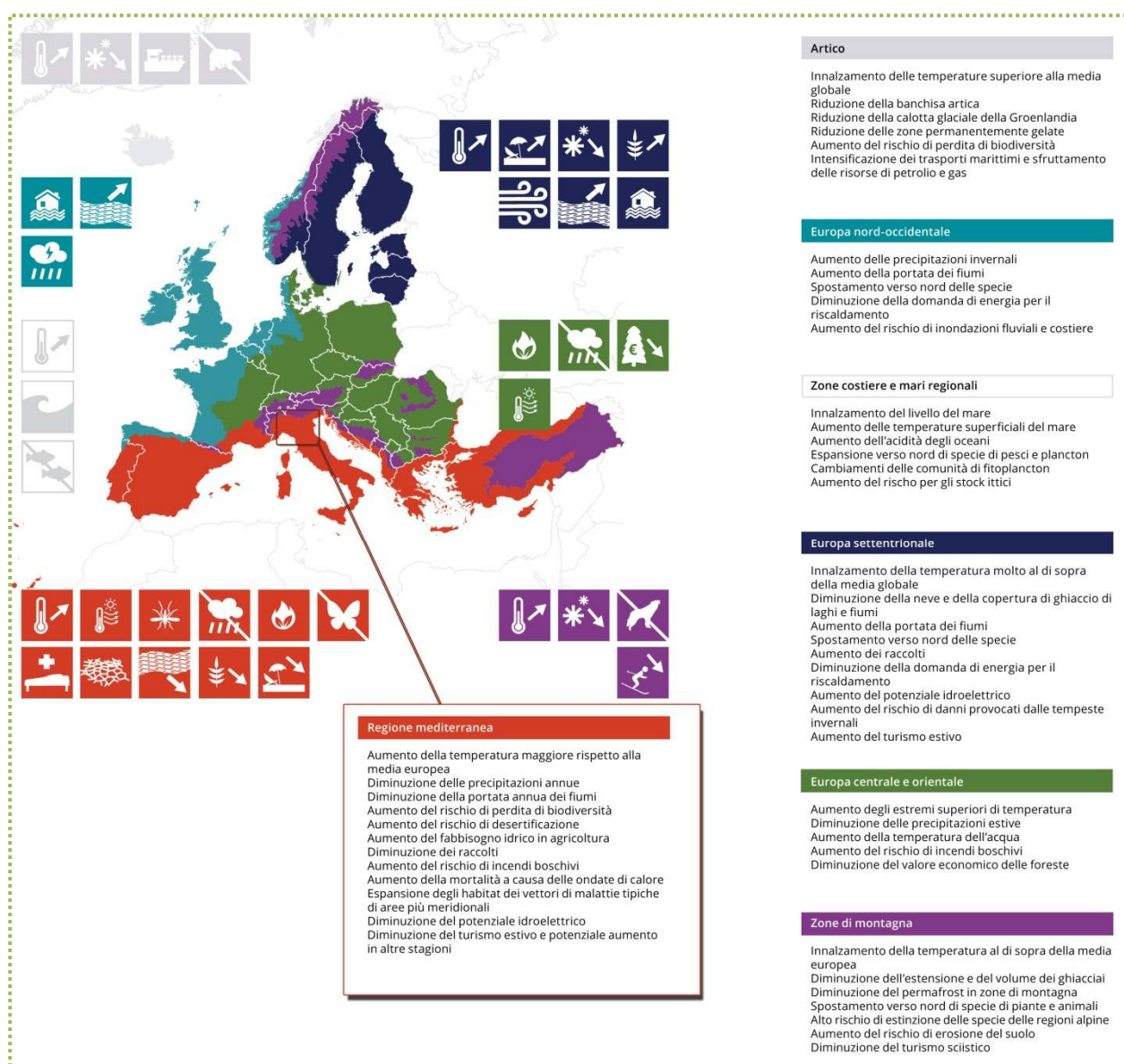


Figura 127 - Caratteristiche climatiche dell'Europa con individuazione delle caratteristiche specifiche della Lombardia
- Fonte: EEA Report No 12/2012. Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012.

TEMPERATURA

Le **temperature** variano in base all’esposizione e alla quota del territorio. Le estati sono calde con valori che superano facilmente i 30°C e che in corrispondenza delle ondate di caldo possono superare i 35°C nelle conche interne e in Pianura Padana. Ovviamente le temperature massime sono mitigate dall’altitudine sulle Alpi. Gli Inverni sono complessivamente rigidi. Le zone di montagna più elevate scendono considerevolmente sotto allo 0°C ed in corrispondenza delle ondate di freddo possono misurarsi valori inferiori a -30°C. Anche sulle aree pianeggianti gli Inverni sono rigidi ma l’azione protettiva dei rilievi da un lato e quella mitigatrice dei Laghi Prealpini dall’altro, smorza considerevolmente i rigori invernali con valori che scendono di poco sotto allo 0°C in particolare nelle aree prossime ai grandi bacini lacustri. Durante le stagioni intermedie le temperature subiscono improvvise variazioni, ma generalmente le temperature sono abbastanza miti.

Analizzando i dati relativi alle temperature medie, derivanti da ARPA e dall’elaborazione del sistema informativo SCIA realizzato dall’ISPRA, dall’analisi delle stazioni metereologiche che sparse sul territorio italiano, si può notare come negli ultimi 50 anni si sia registrato un netto aumento della temperatura media nazionale.

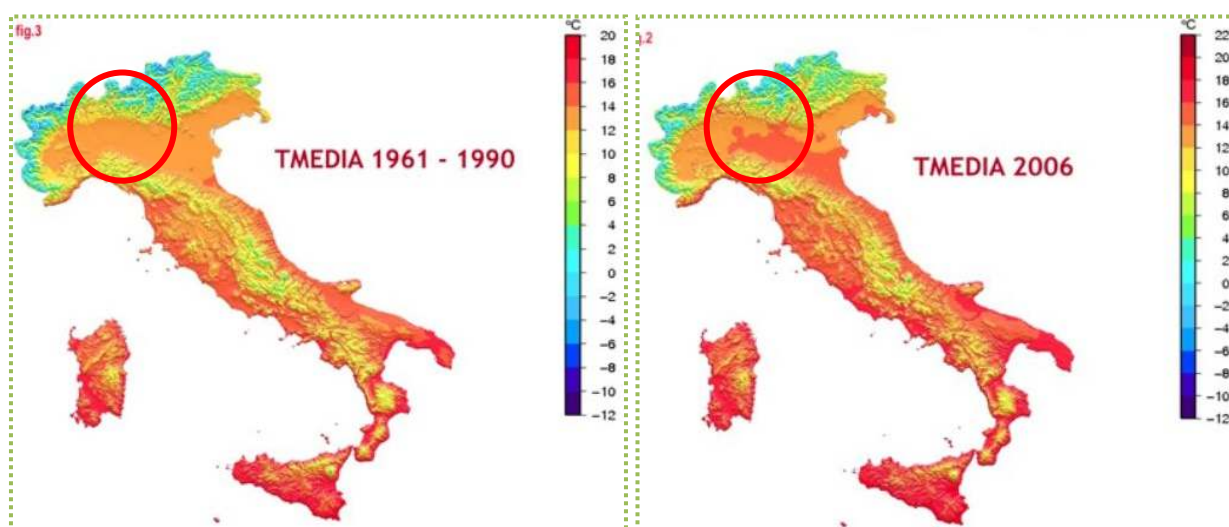


Figura 128 - Andamento delle temperature medie nazionali dal 1961 al 2006 –
Fonte: “Gli indicatori del clima in Italia 2016” – ISPRA

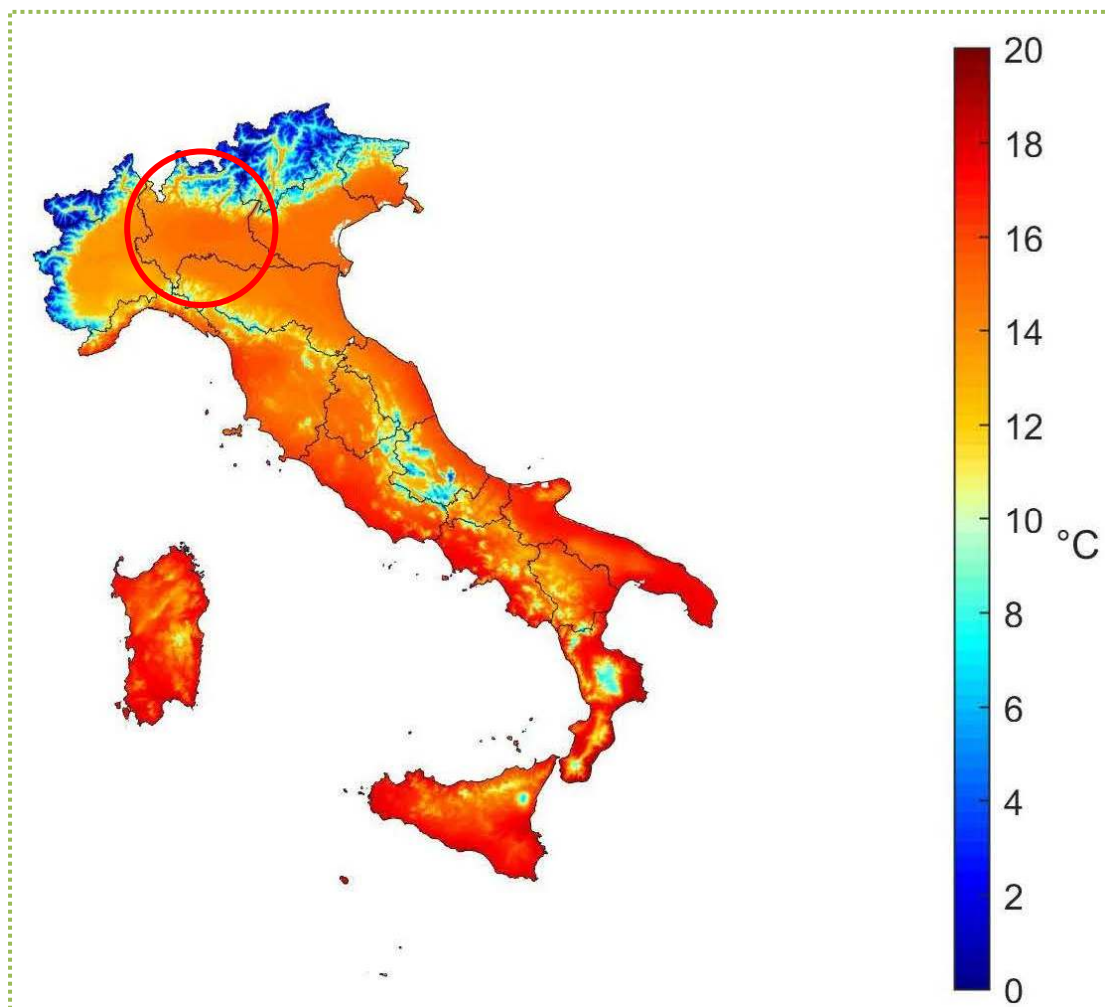


Figura 129 - Temperatura media in Italia 2019 – Fonte: “Gli indicatori del clima in Italia 2019” - ISPRA

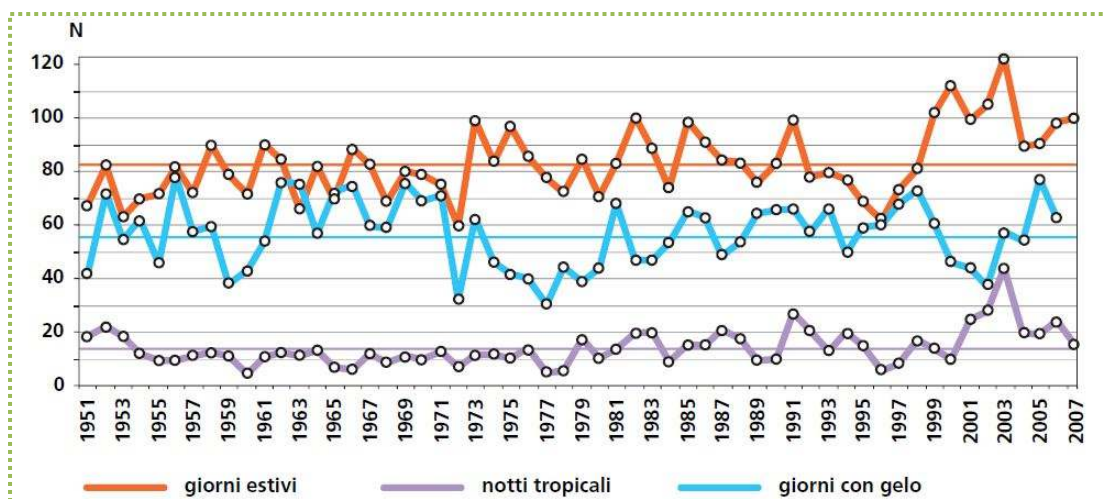


Figura 130 - Indicazione dell'andamento delle temperature medie in Lombardia - Fonte: ARPA Lombardia

I principali indicatori che descrivono gli eventi estremi della temperatura atmosferica nell’arco dell’anno sono i giorni estivi (giorni in cui $T_{max} > 25^{\circ}\text{C}$), le notti tropicali (giorni in cui $T_{min} > 20^{\circ}\text{C}$) e i giorni con gelo (giorni in cui $T_{min} < 0^{\circ}\text{C}$).

L’indicatore giorni estivi (per il quale il valore di riferimento calcolato sul periodo 1961-1990 è di 82)



registra negli ultimi 9 anni un incremento tale per cui supera sempre il valore di 90, con l'estremo di 122 giorni nel 2003. Anche per le notti tropicali (il cui valore di riferimento è 12) si registra una certa tendenza all'aumento; entrambi gli indicatori si relazionano con il disagio bio-climatico della popolazione. L'indicatore giorni con gelo non mostra tendenze univoche rispetto al valore di riferimento (57 giorni).

L'analisi più recente, condotta dall'ARPA (Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale) vede il 2019 in Lombardia come uno degli anni tra i più caldi registrati dal 2000, anche se le precipitazioni non si sono discostate molto dalla media, all'interno di un panorama nazionale italiano che ha vissuto un altro anno caratterizzato da temperature generalmente oltre le medie di riferimento. Nel dettaglio, secondo l'ISPRA, **la pianura padana ha fatto segnare un'anomalia positiva di circa 1,56°C rispetto al valore medio dell'ultimo secolo, che raffrontata rispetto alla media climatologica 1961-1990, il 2019 si posiziona 3° posto nella classifica degli anni più caldi dopo il 2018 e il 2015.** Il 2019 è stato il ventitreesimo anno consecutivo con anomalia positiva rispetto alla norma di cui otto dei dieci anni più caldi sono stati registrati dal 2011 con anomalie comprese tra +1,26 e 1,71°C. Il dato rappresenta bene anche quello che sta succedendo a scala europea (terre emerse), anche se l'anomalia risulta leggermente inferiore (+1.28°C ca.) rispetto al periodo 1961-1990, e dove il trend di riscaldamento è valutato di +1.2°C /secolo.

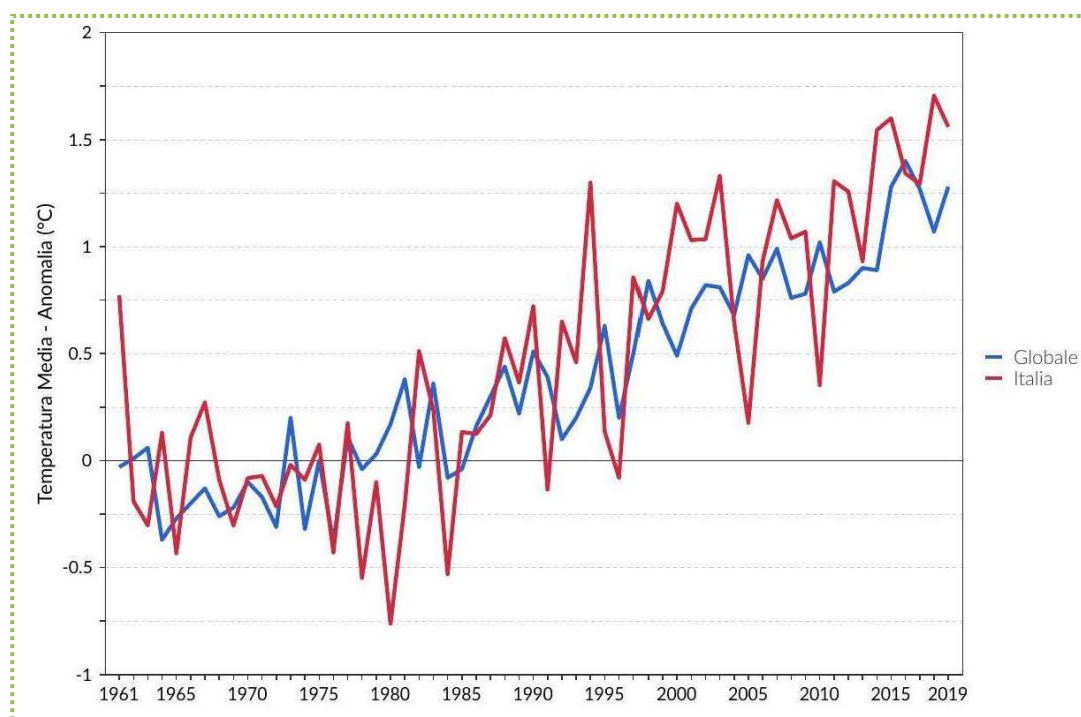


Figura 131 – Serie delle anomalie di temperatura media globale sulla terraferma e in Italia, rispetto ai valori climatici normali 1961-1990. Fonte: "Gli indicatori del clima in Italia 2019" -ISPRA

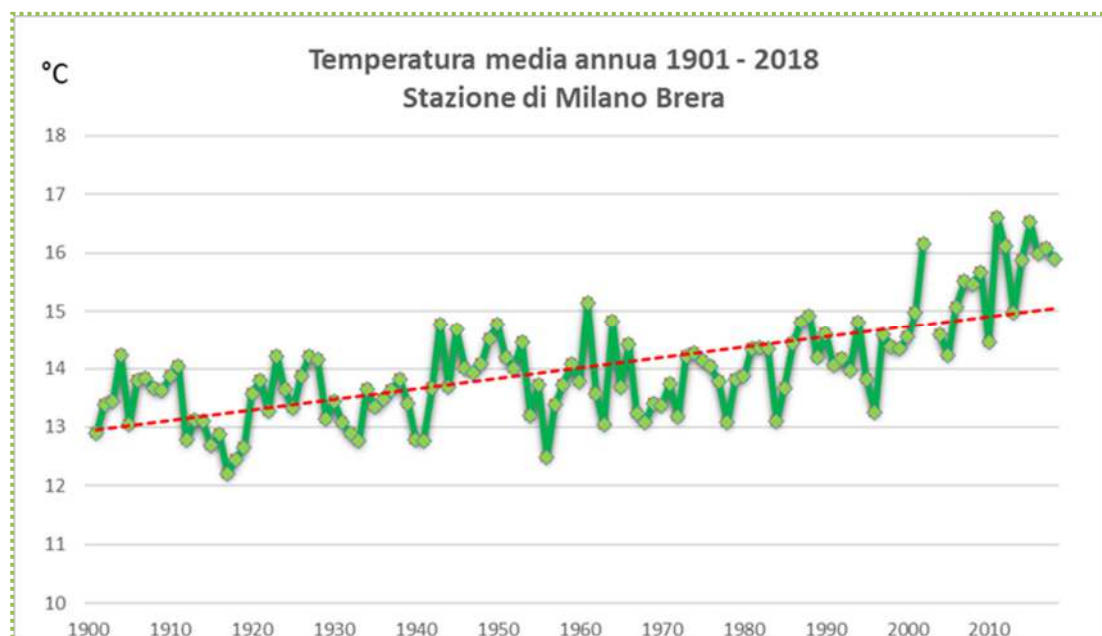


Figura 132 - Trend della temperatura media annua della Regione Lombardia 2018 – Fonte: ARPA Lombardia

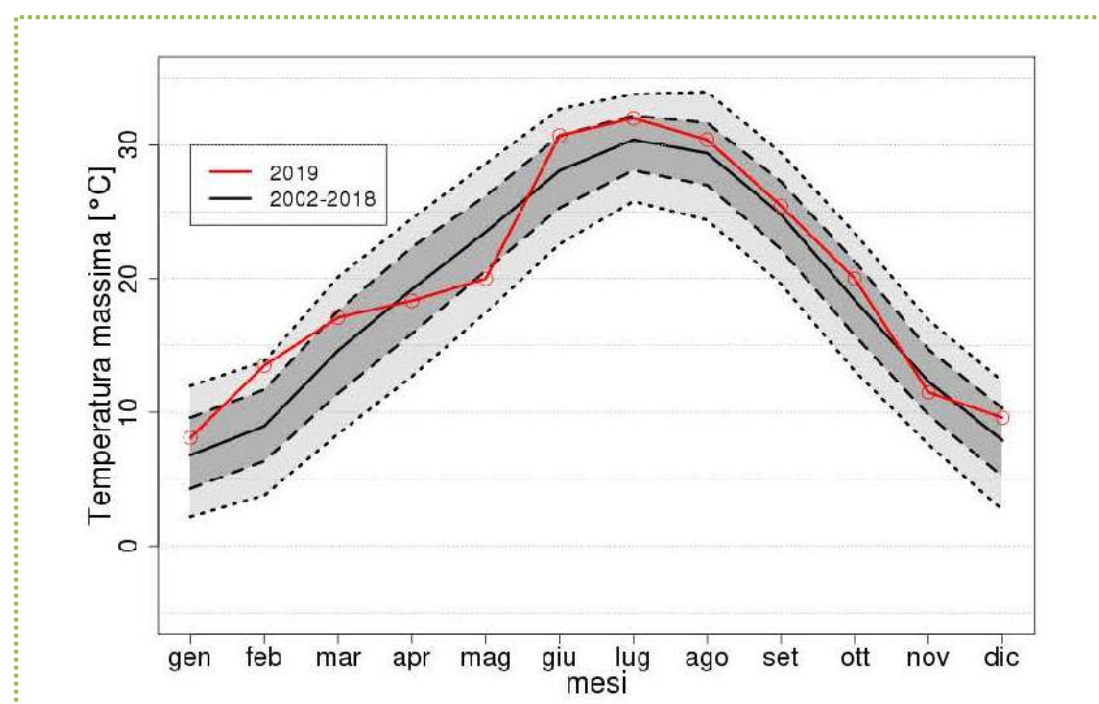


Figura 133 - Grafico relativo all’andamento delle temperature medie massime negli ultimi 17 anni - Fonte: ARPA Lombardia

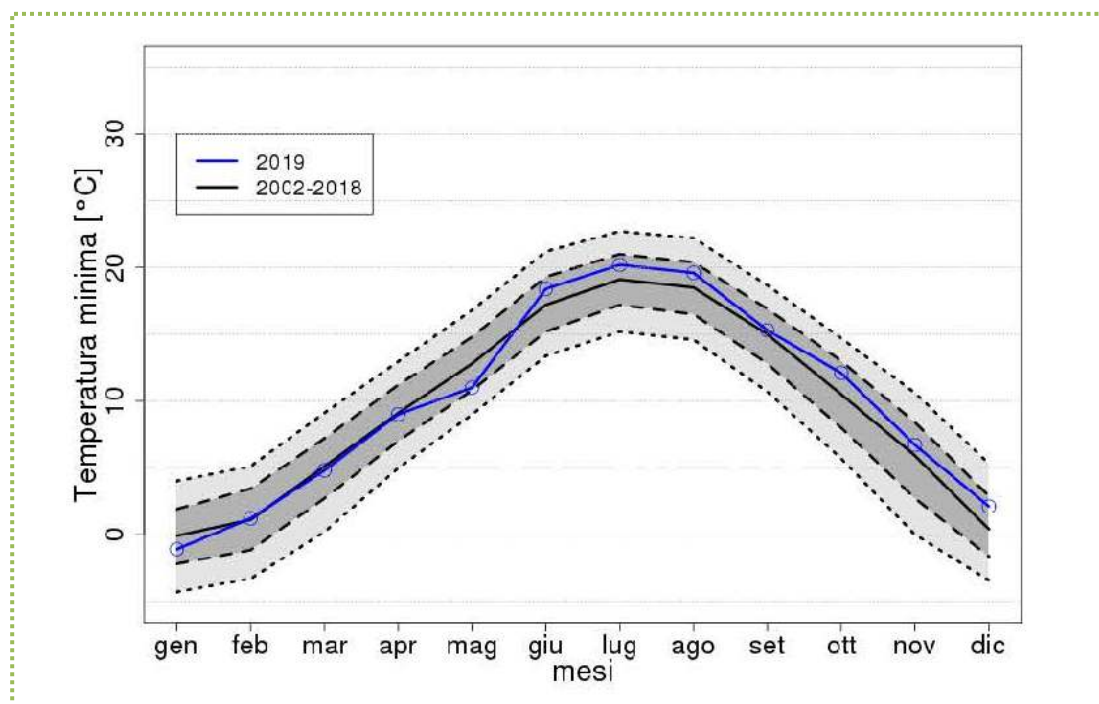


Figura 134 – Grafico relativo all’andamento delle temperature medie minime negli ultimi 17 anni - Fonte: ARPA Lombardia

PRECIPITAZIONI

Le **piogge** variano in base alla quota ed all’orientamento dei rilievi, risultando abbondanti sul comparto Alpino e Prealpino, dove le precipitazioni oltrepassano i 2.000 mm annui e localmente durante le annate più piovose i 2.400 mm. L’elevata piovosità si spiega con l’efficace **effetto Stau** che viene a crearsi in corrispondenza di depressioni che attivano intense correnti meridionali; l’aria è costretta ad innalzarsi lungo i pendii dei rilievi, rilasciando gran parte del contenuto di umidità sotto forma di abbondanti precipitazioni. Scendendo verso le aree pianeggianti la piovosità si riduce attestandosi sui 700 mm annui, con un minimo nel settore Meridionale della Regione adiacente il corso del fiume Po, dove le piogge in certe annate stentano a raggiungere i 600 mm annui. Anche alcune vallate del settore Alpino protette da elevati rilievi sono soggette a scarse piogge per frequenti situazioni di ombra pluviometrica. Sulle Alpi le precipitazioni assumono spesso carattere nevoso, specialmente in quota, mentre d’Inverno **nevicate** possono verificarsi anche nelle aree pianeggianti, ma generalmente gli accumuli non sono abbondanti. Sulle Alpi la stagione più piovosa è l’Estate grazie soprattutto all’elevata frequenza dei temporali, mentre sulle Prealpi e sulle zone di pianura sono l’Autunno e la Primavera. L’inverno è la stagione più secca ovunque con persistenza di nebbia sulla Pianura Padana.

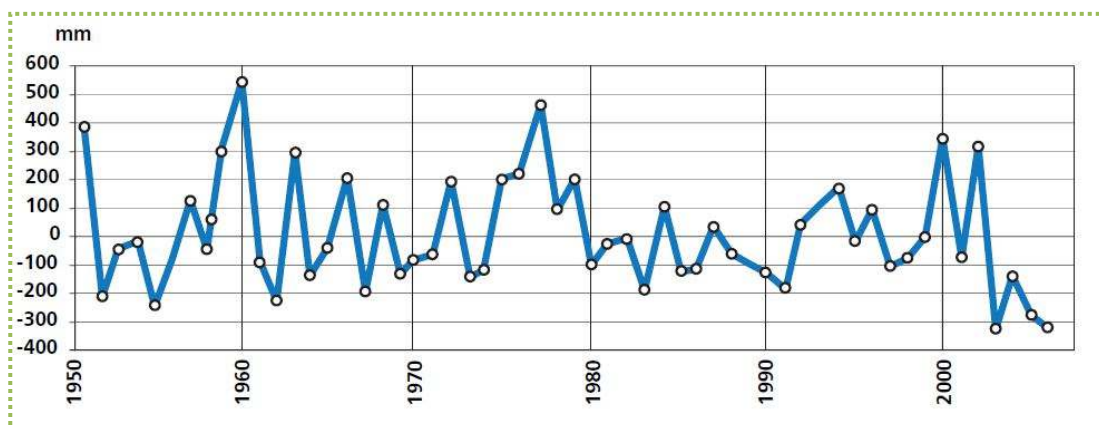


Figura 135 - Indicazione dell'andamento delle precipitazioni in Lombardia - Fonte: ARPA Lombardia

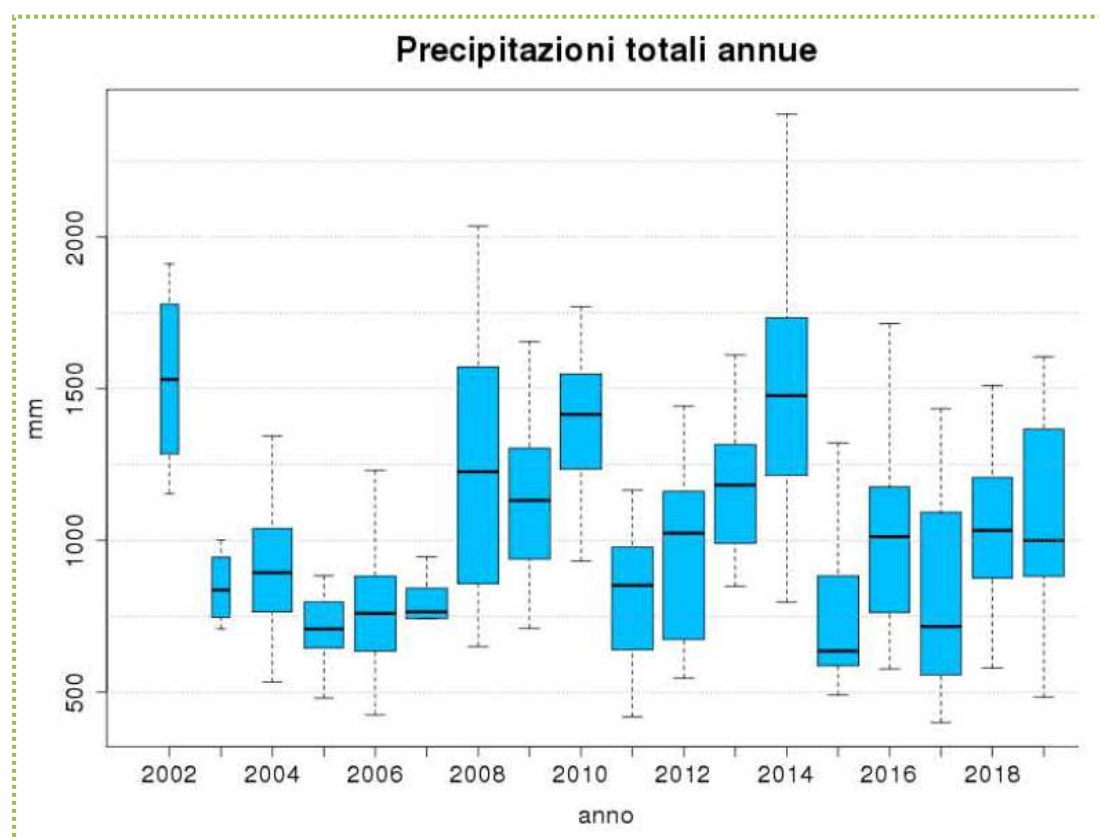


Figura 136 – Andamento della quantità di precipitazioni in Lombardia dal 2002 al 2019 – Fonte: ARPA Lombardia

Considerato quale valore normale per la precipitazione sotto forma liquida cumulata annua in Lombardia quello calcolato sul trentennio di riferimento climatologico 1961-1990 – pari a 1008 mm, e convenzionalmente indicato con il valore 0 – ogni anno le precipitazioni cumulate oscillano intorno a tale valore.

Non si osservano tendenze decise sul lungo periodo a meno delle ultime annualità, che sono invece risultate fortemente deficitarie: gli anni 2003, 2005 e 2006 sono risultati fra i più secchi del secolo con anomalie negative pari a oltre il 30% del valore di riferimento.

La distribuzione delle precipitazioni nell'arco dell'anno si sta modificando: sta emergendo la tendenza alla riduzione del numero di eventi e alla loro intensificazione.

Nel 2019 in Italia, invece, le anomalie di precipitazioni rispetto ai valori climatici normali 1961-1990, sono state complessivamente superiori alla media.

In Lombardia, il 2019 è stato caratterizzato dai primi mesi invernali piuttosto asciutti e secchi con un primavera piuttosto variabile e episodi di neve fino a quote di Pianura, mentre un autunno-inizio inverno piuttosto piovoso che hanno bilanciato la precedente scarsità di precipitazioni.

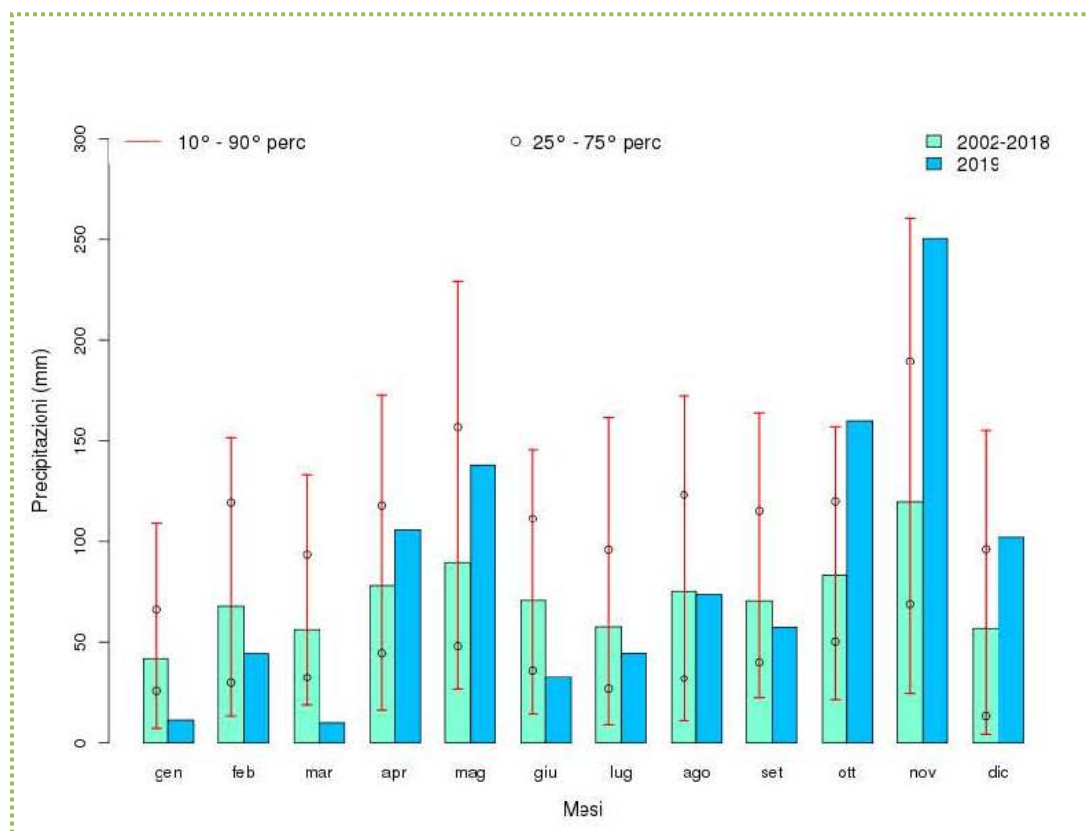


Figura 137 - Andamento delle precipitazioni in Lombardia 2019 – Fonte: ARPA Lombardia

Dai dati di temperatura registrati non emergono importanti anomalie nell’anno appena trascorso rispetto agli ultimi 14 anni. Riguardo i valori minimi salta all’occhio il mese di febbraio, particolarmente mite e piovoso, mentre tra i valori massimi è ben evidente il periodo più fresco tra maggio e giugno. Quest’ultima anomalia è confermata anche dalla quantità di pioggia caduta, con entrambi i valori medi dei rispettivi mesi superiori alle mediane del periodo base. Sempre riguardo le precipitazioni, è significativo il dato di dicembre, mese caratterizzato da persistenti condizioni di alta pressione e quindi particolarmente avaro di piogge e nevicate.

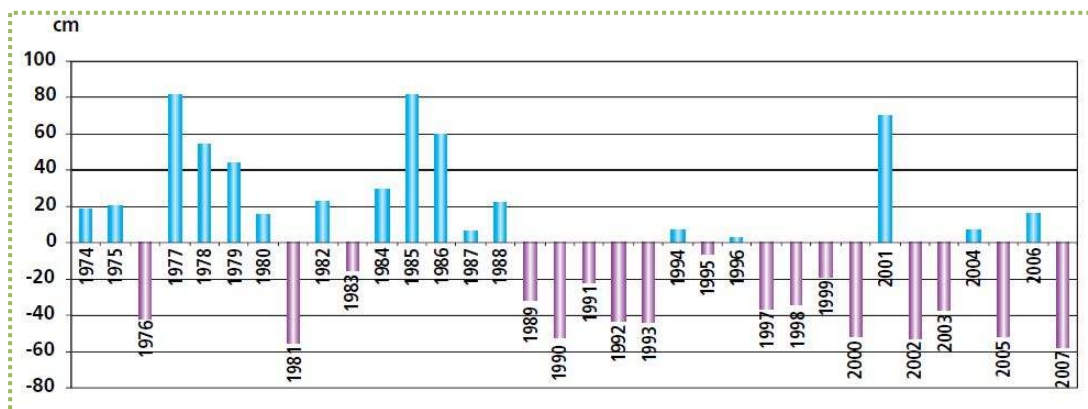


Figura 138 - Indicazione dell’andamento delle precipitazioni nevose in Lombardia - Fonte: ARPA Lombardia



L’altezza media del manto nevoso misurata nel mese di marzo – confrontata con il valore di riferimento di 94 cm calcolato sul trentennio 1974-2003 sull’arco alpino lombardo, e indicato convenzionalmente con il valore 0 – consente di registrare anomalie dei quantitativi di neve al suolo. All’incirca negli ultimi vent’anni si è registrata un’elevata frequenza di anni poco nevosi, con l’anomalia negativa massima registrata nel 2007. **La diminuzione dei quantitativi di neve al suolo è il risultato combinato del calo delle precipitazioni nevose e dell’aumento delle temperature.**

Gli apporti nevosi sono determinanti per il glacialismo, che in Lombardia ha visto l’ultima breve fase di parziale avanzata delle fronti glaciali nei primi anni ‘80, seguita da una forte fase di regresso negli ultimi anni.

Si riporta l’andamento del cumulo di neve fresca nella stagione 2019-2022 rispetto alla media 1985-2020 riferita alle stazioni di rilevamento regionale di Bormio, Cancano, Madesimo e Valgerola.

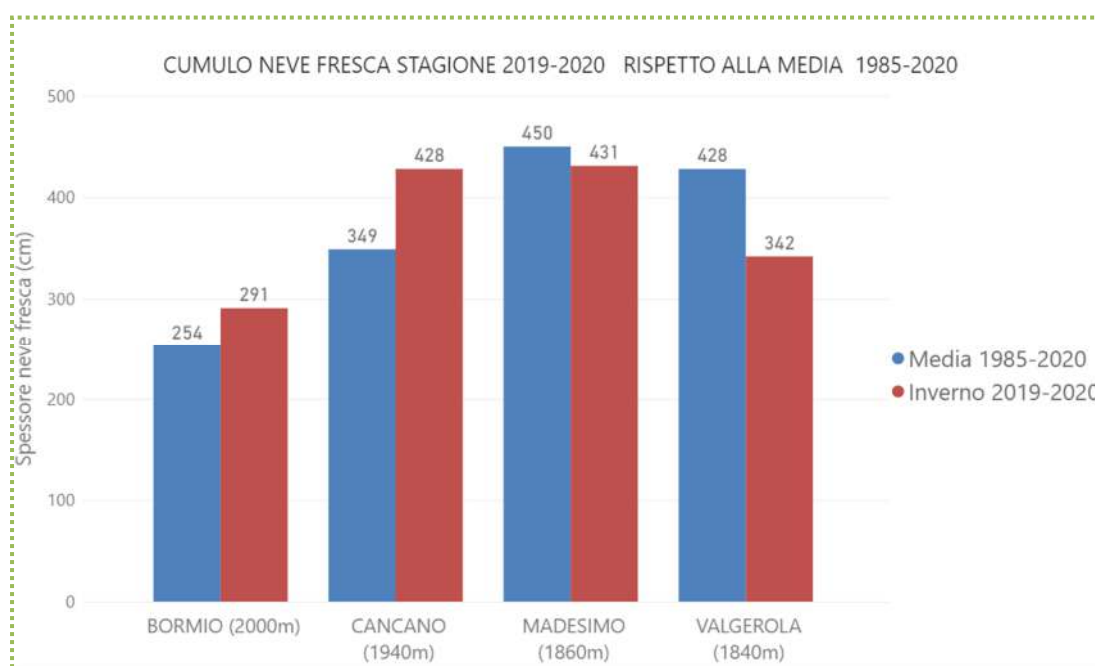


Figura 139 – Precipitazioni nevose sulle montagne lombarde 2020 – Fonte: ARPA Lombardia.

RADIAZIONE SOLARE

Dai dati di radiazione solare globale, i primi mesi invernali hanno presentato delle anomalie positive ben superiori rispetto alla mediana degli ultimi 17 anni. I mesi primaverili, invece hanno avuto un apporto pressoché confrontabile o leggermente inferiori alla mediana, mentre i mesi estivi hanno presentato anomalie superiori alla mediana anche se non si sono discostate in modo evidente fatta eccezione per il mese di giugno.



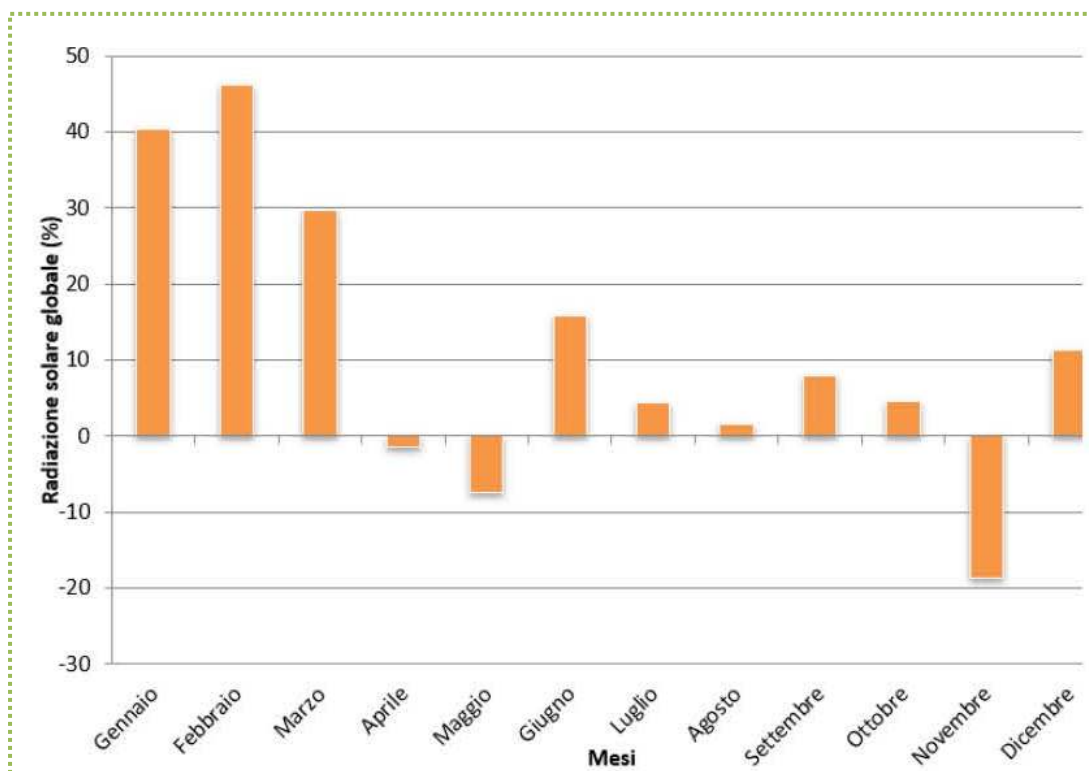


Figura 140 - Andamento della radiazione solare in Lombardia – Fonte: ARPA Lombardia

UMIDITA'

L'umidità è la grande protagonista della nostra pianura Padana. Il mese più umido risulta essere dicembre, seguito a ruota da gennaio; poi novembre e febbraio. Durante l'Estate, classica riduzione del tasso igrometrico, con luglio che risulta essere il mese più secco. Nel 2019, però, l'umidità relativa è stata ovunque inferiore alla media climatologica di riferimento 1961-1990 con un valore di -3,6%. I mesi di gennaio, aprile, giugno e settembre sono stati, infatti, più secchi della norma.

NEBBIA

La conformazione orografica della Pianura Padana, circondata dalle Alpi al Nord, dagli Appennini a Sud e dal Mare Adriatico a Est (che per molti versi somiglia a un grande lago) facilita la formazione della nebbia, favorendo condizioni di immobilità e stagnazione dell'aria.



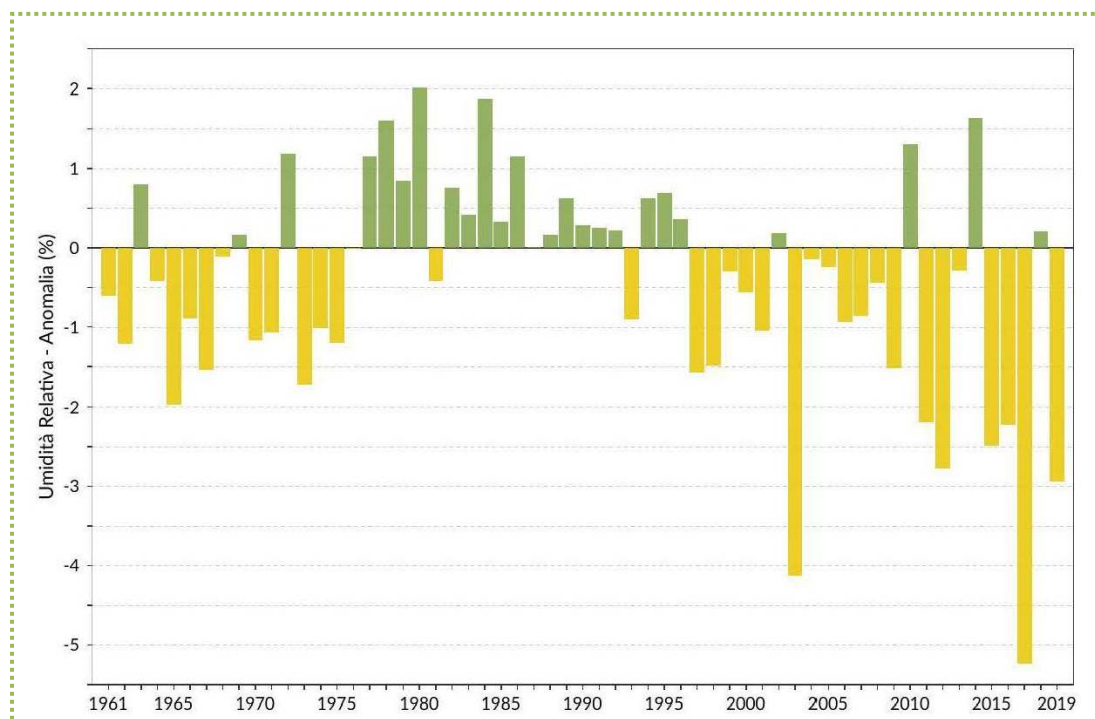


Figura 141 - Serie delle anomalie medie annuali in Italia dell'umidità relativa - Fonte: Gli indicatori del clima in Italia 2019 – ISPRA.

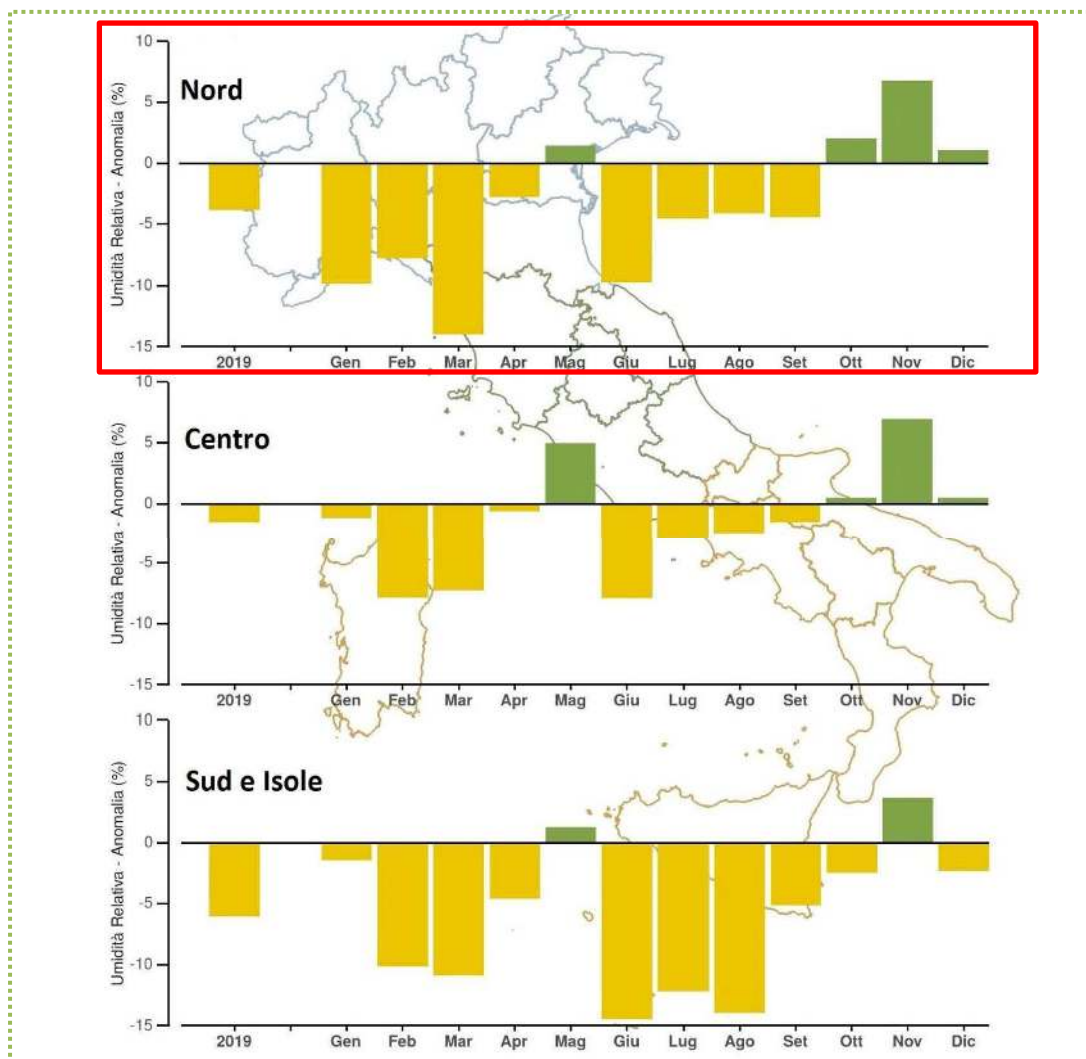


Figura 142 - Anomalia media 2019 dell'umidità relativa - Fonte: Gli indicatori del clima in Italia 2019 – ISPRA.

7.1.2) I cambiamenti climatici in Lombardia

I cambiamenti climatici si stanno manifestando in modo evidente sul territorio della Lombardia, a partire dalle temperature.

TEMPERATURA

Per quanto riguarda le temperature, le proiezioni dei principali modelli climatici concordano nel prevedere per il Nord d'Italia un aumento delle temperature medie annuali per il periodo 2021-2050 di circa 1,5°C (rispetto al periodo di riferimento 1961-1990), con aumenti previsti più intensi soprattutto nella stagione estiva (+ 2°C) rispetto a quella invernale (+1°C).

I risultati dell'IPCC mostrano che in futuro si avranno un ulteriore riscaldamento della temperatura e minori precipitazioni alle basse latitudini.

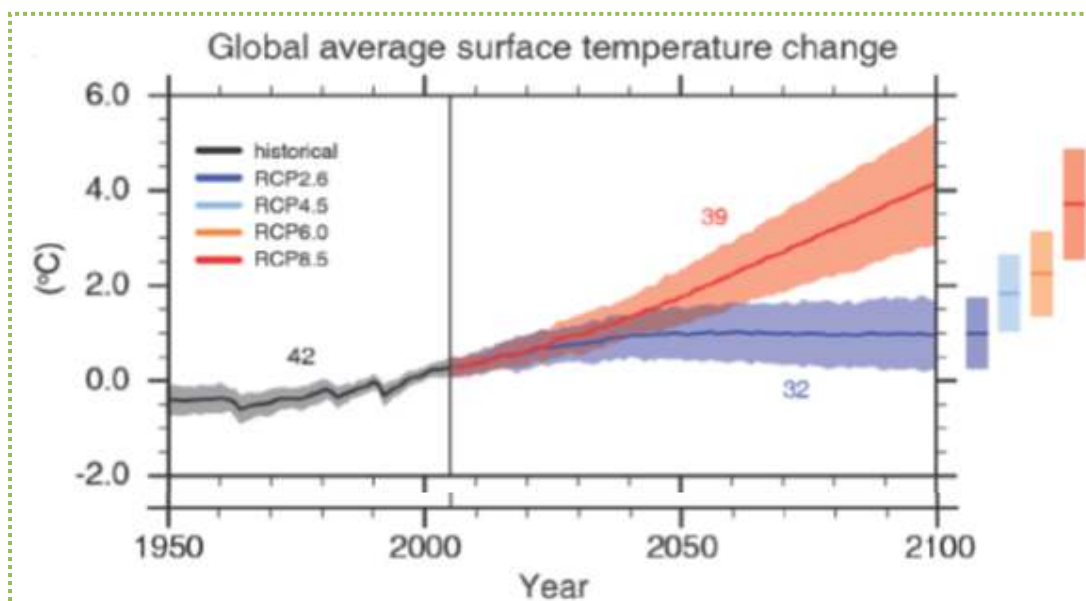
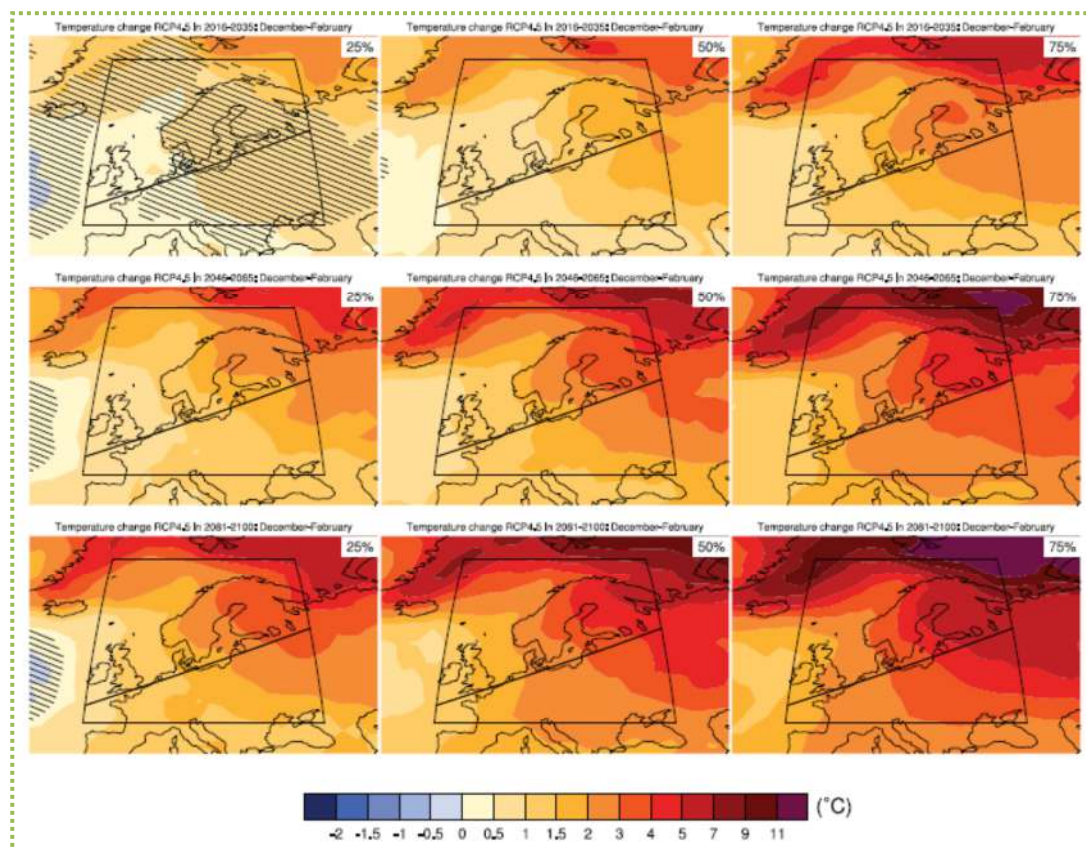


Figura 143 - Modelli che comparano le medie globali considerando solo forze naturali (in blu) e considerando anche fattori antropici (in rosa). Fonte: IPCC

La Lombardia seguirà il trend globale con:

- forte aumento della temperatura, soprattutto in estate;
- diminuzione complessiva delle precipitazioni, soprattutto nel periodo estivo;
- leggero aumento delle precipitazioni nel periodo invernale;



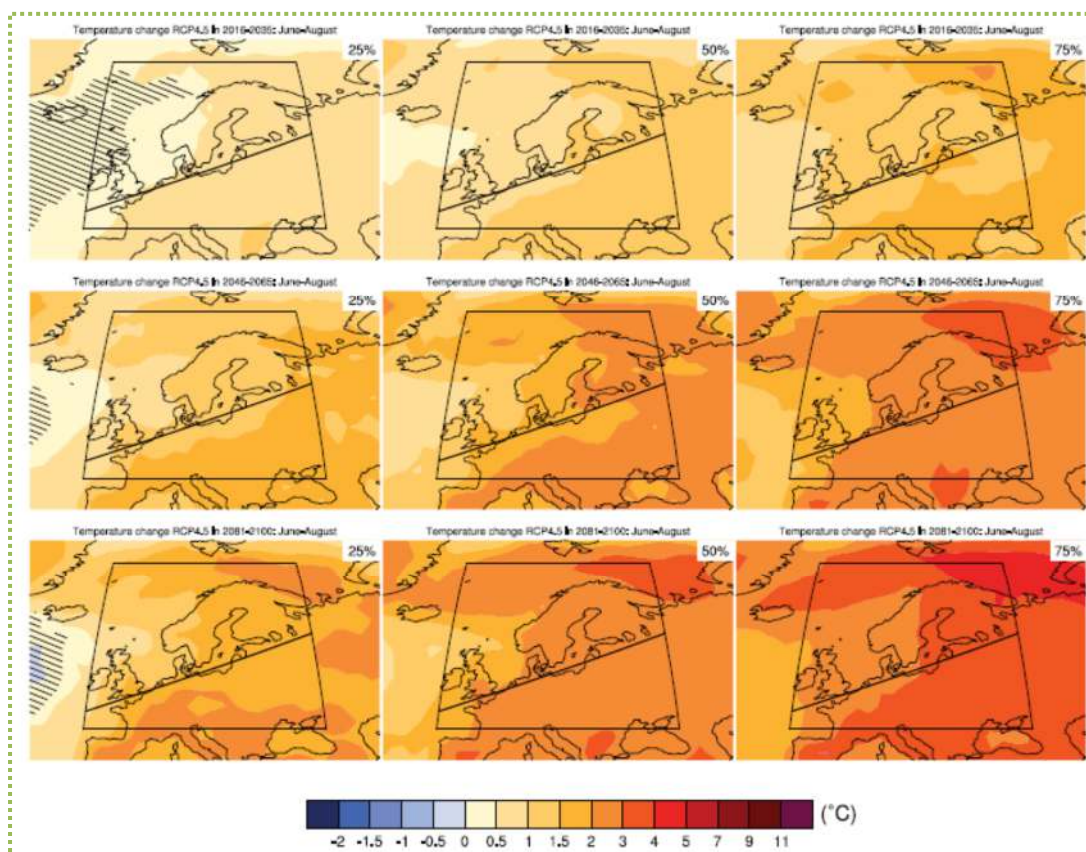


Figura 144 - Scenari che mostrano l'aumento delle temperature invernali (sopra) ed estive (sotto). Fonte IPCC

PRECIPITAZIONI

Le proiezioni delle precipitazioni sono molto più incerte di quelle della temperatura e gli scenari sotto riportati non si possono distinguere con altrettanta chiarezza. Anche il *Rapporto di Sintesi della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici*, del 2014, propone una stima della variabilità climatica futura pur manifestando le dovute incertezze legate agli scenari socio-economici futuri ed ai limiti applicativi dei modelli matematici.

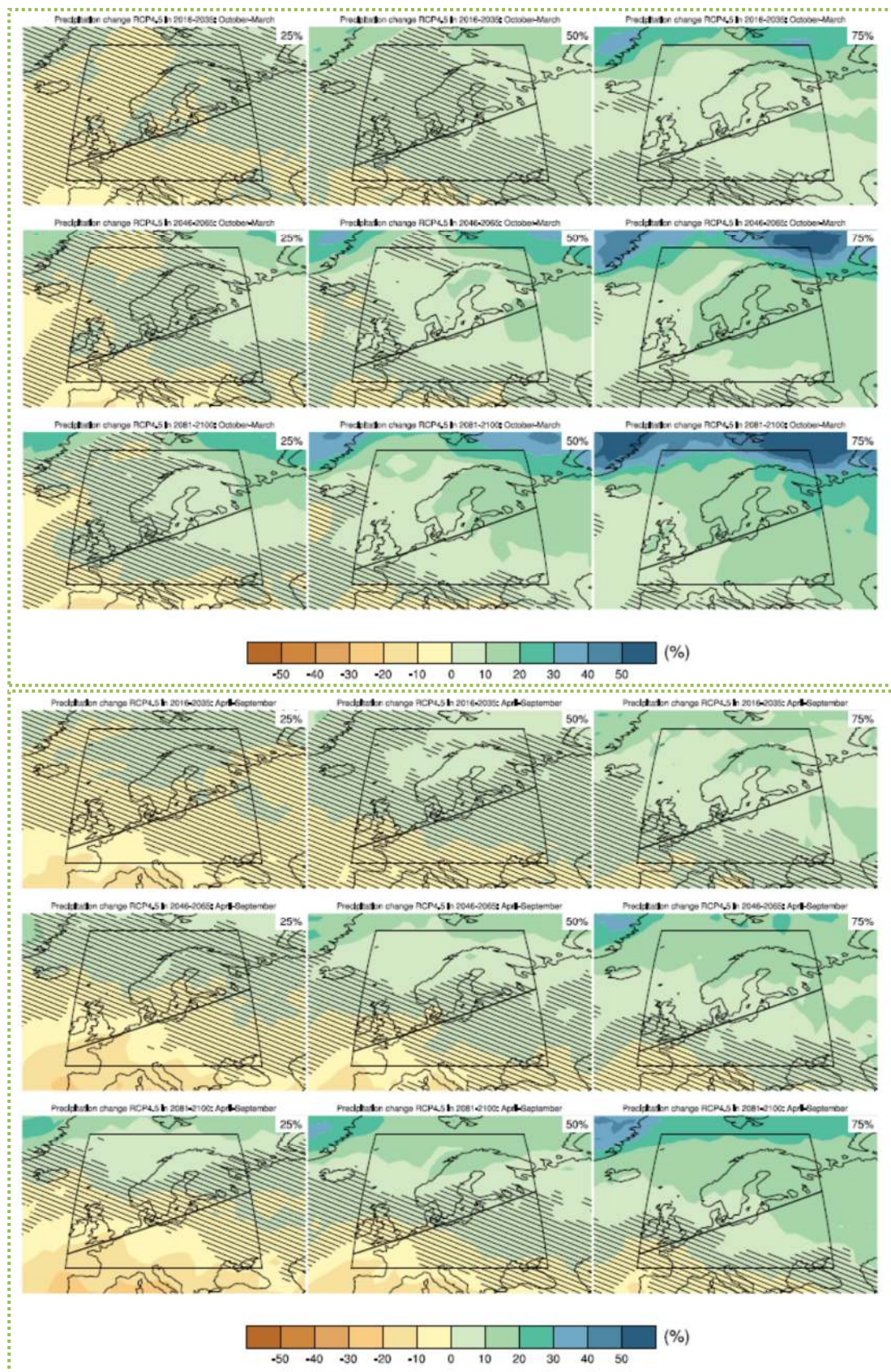


Figura 145 - Scenari che mostrano l'aumento delle precipitazioni invernali (sopra) e la diminuzione di quelle estive (sotto). Fonte IPCC

Per le precipitazioni, le proiezioni per il periodo 2021-2050 non indicano una variazione statisticamente significativa nei valori medi annuali. Per quanto riguarda invece la distribuzione stagionale delle precipitazioni, i principali modelli proiettano un leggero incremento nelle precipitazioni invernali di circa il (+) 5% rispetto al periodo di riferimento, che sarà di maggiore ordine di grandezza nelle aree subalpine (aumento previsto del +8%) rispetto alle aree alpine e di pianura. Per quanto riguarda invece la stagione estiva ci si aspetta una diminuzione attorno al (-) 5% delle precipitazioni per l'intera regione, con diminuzioni più accentuate nelle aree di pianura rispetto alle aree subalpine e alpine.

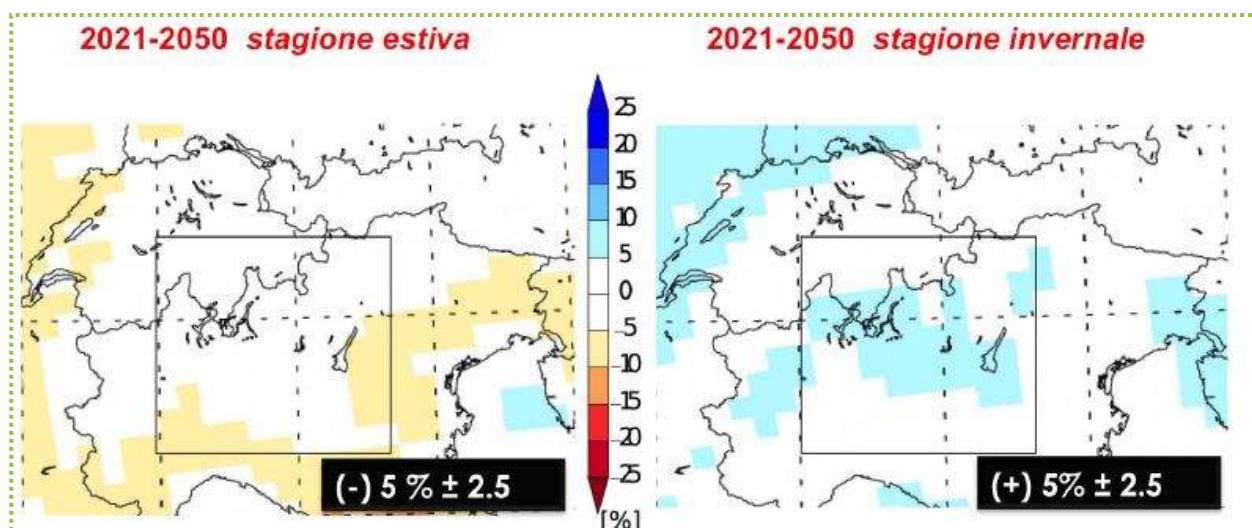


Figura 146 – rappresentazione delle anomalie pluviometriche previste per il periodo 2021-2050 (in %) – Fonte: Rapporto di Sintesi della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici – FLA - Regione Lombardia

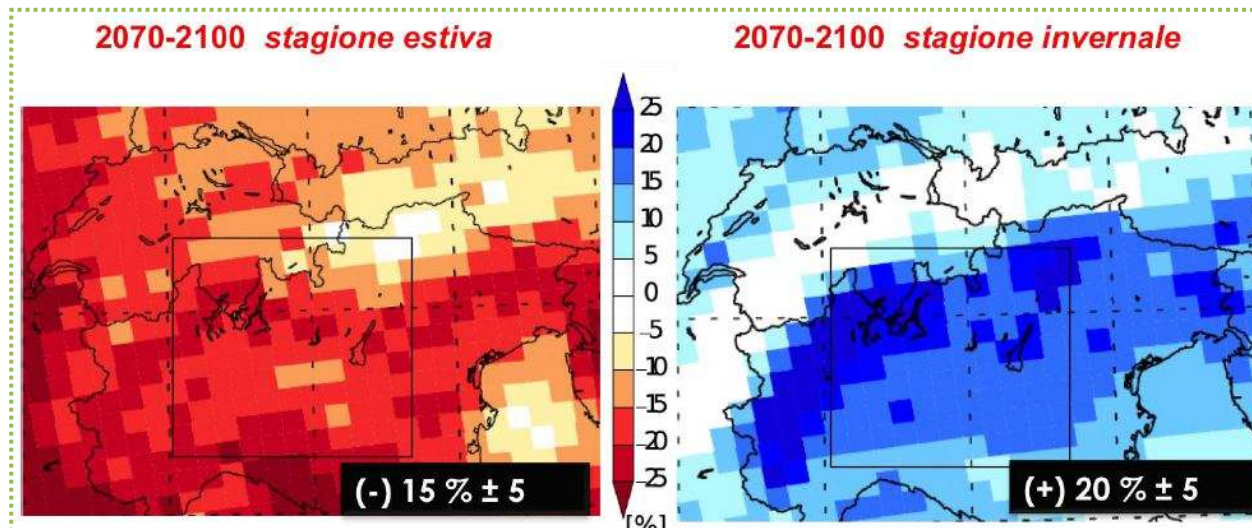


Figura 147 – rappresentazione delle anomalie pluviometriche previste per il periodo 2070-2100 (in %) – Fonte: Rapporto di Sintesi della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici – FLA - Regione Lombardia

L'intensità del cambiamento e la maggiore variabilità nel regime delle precipitazioni in Lombardia potrebbero variare tra le diverse aree del territorio, secondo la stagione, ed in particolare in funzione dall'andamento futuro delle emissioni globali dei gas ad effetto serra.

QUALITÀ DELL’ARIA

In Lombardia, e nell’intera zona della pianura padana, l’inquinamento dell’aria rappresenta un rischio per la salute e l’ambiente. La causa è imputabile all’alto indice di urbanizzazione, industrializzazione, a fattori geografici e climatici.

La Lombardia, essendo situata in area di pianura con catene montuose che impediscono la ventosità in gran parte dei territori e favoriscono la stagnazione dell’aria al suo interno, registra un elevato accumulo di inquinanti a livello del suolo. Il problema dell’inquinamento si aggrava con il verificarsi di eventi climatici sfavorevoli, come la diminuzione delle piogge invernali che fa sì che l’atmosfera non possa essere giustamente pulita dal particolato, e l’aumento delle giornate di sole nei mesi estivi che favoriscono la formazione degli inquinanti derivanti dalla radiazione solare.

Negli ultimi anni sono state rilevate temperature medie più elevate, diminuzione dei giorni di pioggia e maggiore insolazione, ed è stato stimato che nel prossimo futuro tali eventi subiranno un incremento che favorirà maggiormente la formazione e l’accumulo degli inquinanti atmosferici.

Il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) ha effettuato uno studio tecnico- scientifico relativamente ai cambiamenti climatici della penisola italiana.

Tutto il territorio è stato suddiviso in **Macroregioni climatiche**.

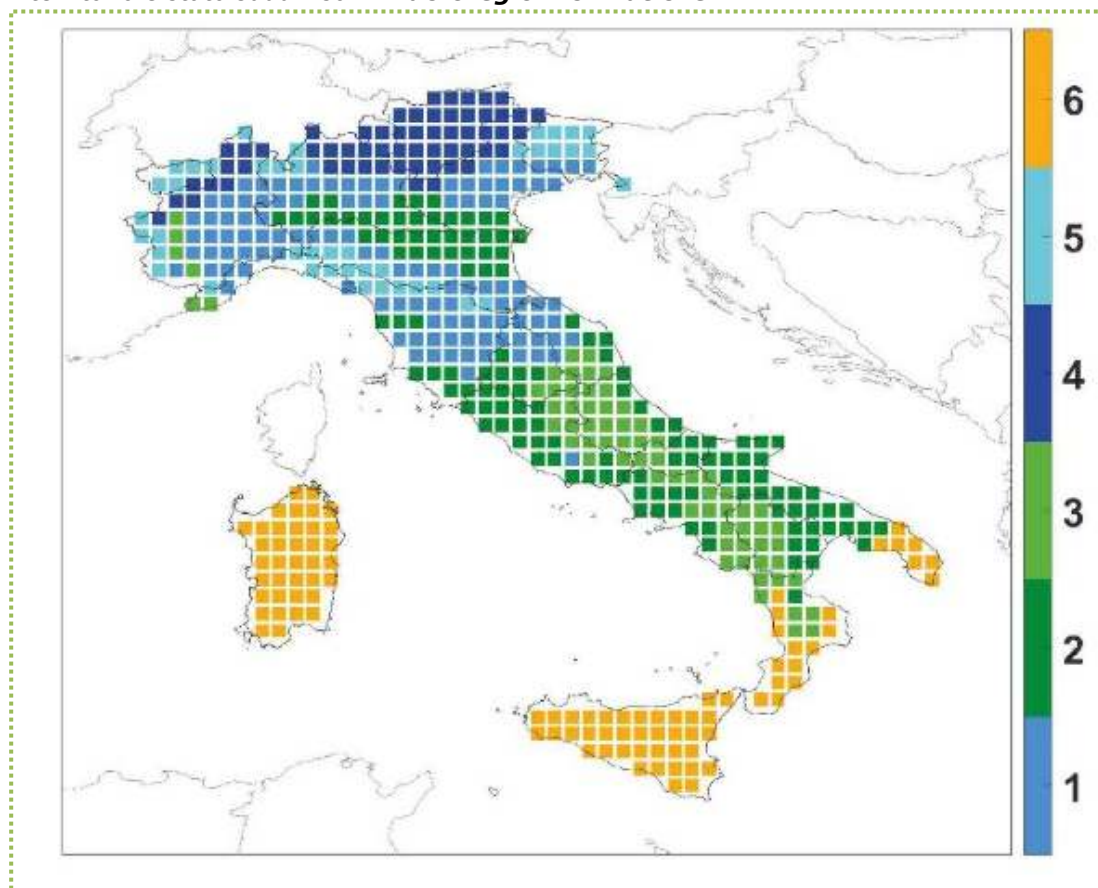


Figura 148 - Mappa dell'Italia suddivisa secondo le macroregioni climatiche. Fonte: Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti climatici 2018. – MATTM <https://www.minambiente.it/comunicati/clima-parte-consultazione-pubblica-su-piano-adattamento>

La Lombardia rientra nella n.1, n.2, n.4 e n.5 di seguito descritte secondo le diverse caratteristiche che presentano attualmente:

Macroregione 1- Prealpi e Appennino Settentrionale: l’area è caratterizzata da valori intermedi per quanto riguarda i valori cumulati delle precipitazioni invernali ed estive e da valori elevati, rispetto alle altre aree, per i fenomeni di precipitazione estremi. Dopo la macroregione 2 risulta essere la zona 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 (95esimo percentile). L’area è caratterizzata da valori intermedi per quanto riguarda i valori cumulati delle precipitazioni invernali ed estive e da valori elevati, rispetto alle altre aree, per i fenomeni di precipitazione estremi (R20 e R95p). Dopo la macroregione 2 risulta essere la zona 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 (29,2°C). La macroregione 1 comprende il 38% della superficie della Lombardia.

Macroregione 2 - Pianura Padana, alto versante adriatico e aree costiere dell’Italia centro-meridionale: la macroregione è caratterizzata dal maggior numero, rispetto a tutte le altre zone, di giorni, in media, al di sopra della soglia selezionata per classificare i *summer days* (29,2°C) e al contempo da temperature medie elevate; anche il numero massimo di giorni consecutivi senza pioggia risulta essere elevato (CDD) in confronto alle altre zone dell’Italia centro settentrionale; il regime pluviometrico, in termini di valori stagionali (WP ed SP) ed estremi (R20 e R95p) mostra invece caratteristiche intermedie. La macroregione 2 interessa il 28% della superficie della Lombardia.

Macroregione 4 - Area alpina: in questa macroregione si riscontra il minimo valore di temperatura media (5.7°C) e il massimo numero di Frost days; le precipitazioni invernali sono meno abbondanti (143 mm), rispetto alla macroregione climatica 5, che è la più piovosa, ma in assoluto si registra un valore medio-alto, mentre le precipitazioni estive sono le più significative (286 mm) rispetto a tutte le altre macroregioni. La macroregione 4 si estende sull’arco alpino, comprendendo il 29% della Lombardia.

Macroregione 5 - Italia settentrionale: l’area è caratterizzata da valori più elevati di precipitazione sia in termini di valori medi invernali (321 mm) che di estremi (R20 e R95p); anche le precipitazioni estive risultano mediamente alte, seconde solo alla zona alpina (macroregione 4). Per quanto riguarda i giorni massimi consecutivi (CDD) asciutti in questa macroregione si trova il valore più basso. Per quanto riguarda i *summer days* il valore che caratterizza tale area è mediamente basso (secondo solo alla zona alpina dove si registra il valore minimo di tale indicatore). La macroregione 5 include solo il 5% della superficie della Lombardia.



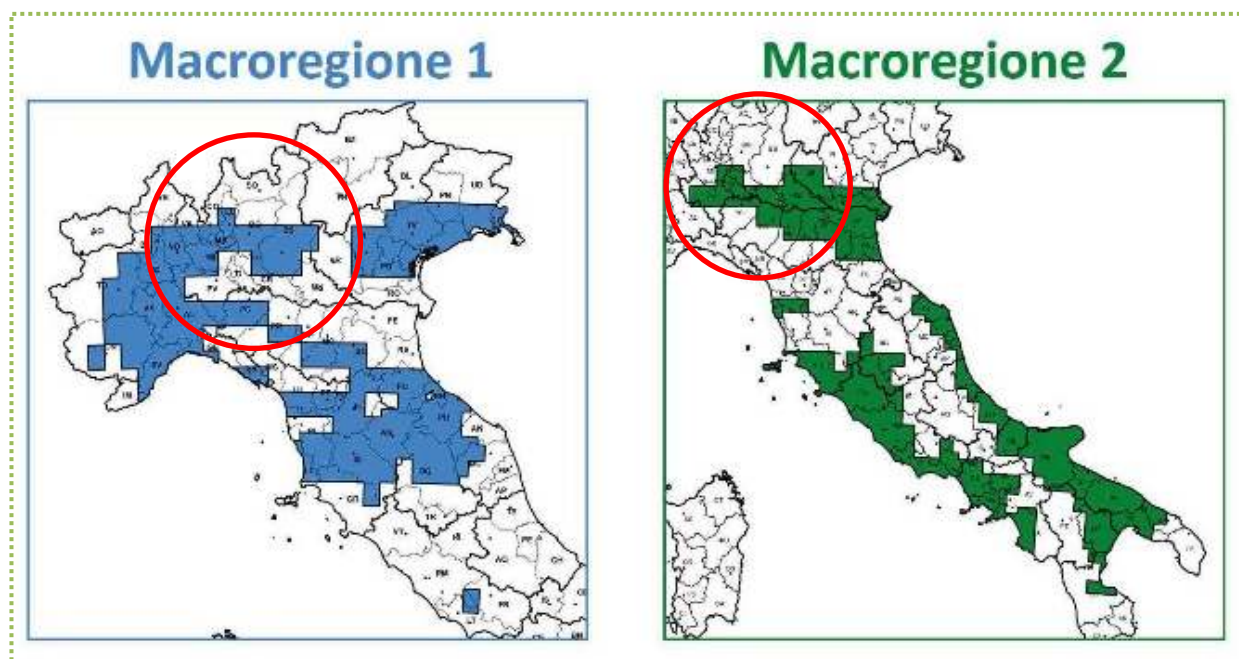


Figura 149 - Mappa delle macroregioni climatiche 1 e 2 della Regione Lombardia. Fonte: Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti climatici 2018. MATTM <https://www.minambiente.it/comunicati/clima-parte-consultazione-pubblica-su-piano-adattamento>

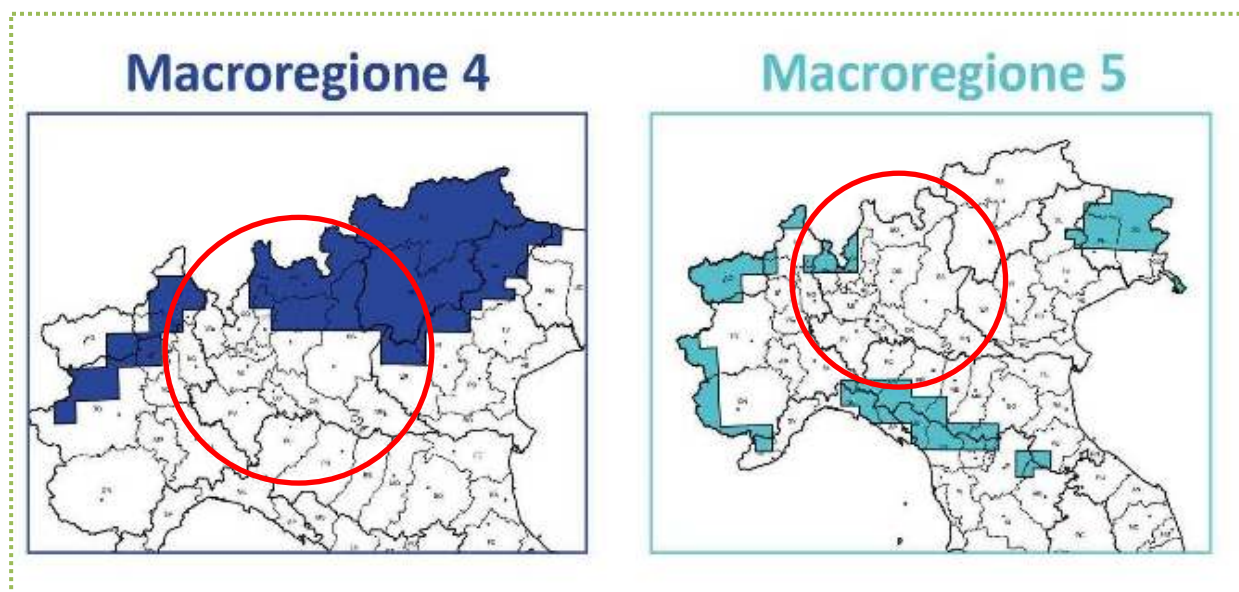
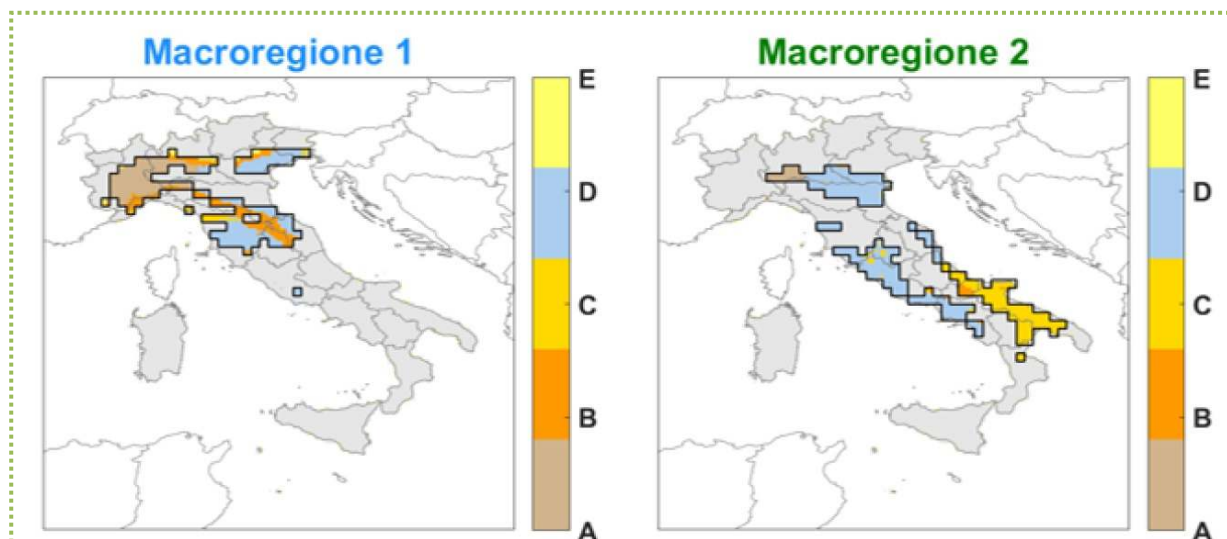


Figura 150 - Mappa delle macroregioni climatiche 4 e 5 della Regione Lombardia. Fonte: Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti climatici 2018. MATTM <https://www.minambiente.it/comunicati/clima-parte-consultazione-pubblica-su-piano-adattamento>

	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 Prealpi e Appennino settentrionale	13 (±0.6)	10 (±2)	51 (±13)	34 (±12)	187 (±61)	168 (±47)	28	33 (±6)
Macroregione 2 Pianura Padana, alto versante adriatico e aree costiere dell'Italia centro-meridionale	14.6 (±0.7)	4 (±1)	25 (±9)	50 (±13)	148 (±55)	85 (±30)	20	40 (±8)
Macroregione 4 Area alpine	5.7 (±0.6)	10 (±3)	152 (±9)	1 (±1)	143 (±47)	286 (±56)	25	32 (±8)
Macroregione 5 Italia centro-settentrionale	8.3 (±0.6)	21 (±3)	112 (±12)	8 (±5)	321 (±89)	279 (±56)	40	28 (±5)

Figura 151 – Valori medi degli indicatori per ciascuna macroregione Fonte: Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti climatici 2018. MATTM <https://www.minambiente.it/comunicati/clima-parte-consultazione-pubblica-su-piano-adattamento>

Le analisi realizzate dal MATTM, secondo lo scenario RCP 4.5 e RCP 8.5, riportano i seguenti risultati:



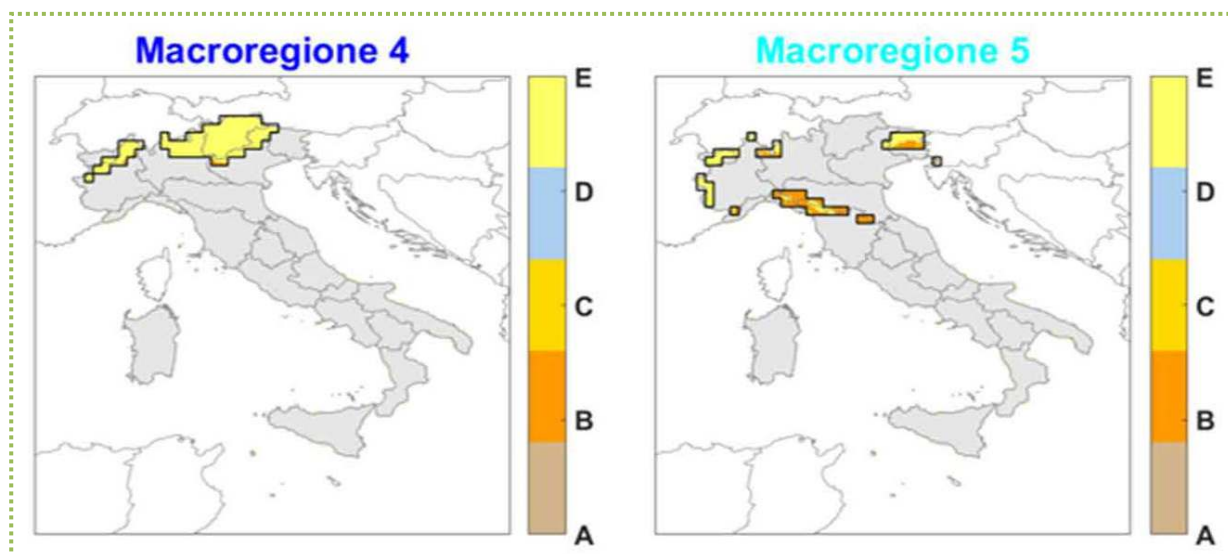


Figura 152 - Indicazione delle zone climatiche nel periodo 2021 – 2050, secondo lo scenario RCP 4.5 - Fonte: Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici 2018 –<https://www.minambiente.it/comunicati/clima-parte-consultazione-pubblica-su-piano-adattamento>

Macroregioni climatiche omogenee	Descrizione delle aree climatiche omogenee principali che ricadono nelle macroregioni considerando lo scenario RCP4.5
1	<i>Anomalie principali:</i> in generale, per l’intera macroregione 1, si ha una riduzione rilevante delle precipitazioni estive e dei Frost days. In particolare, la macroregione 1 risulta piuttosto eterogenea in termini di aree climatiche omogenee presenti.
2	<i>Anomalie principali:</i> il versante tirrenico e la maggior parte della Pianura Padana sono interessati da un aumento delle precipitazioni invernali e da una riduzione di quelle estive. Invece, per la parte ovest della pianura Padana e il versante adriatico, si osserva una riduzione sia delle precipitazioni estive che di quelle invernali. In generale si ha un aumento significativo dei summer days per l’intera macroregione 2.
4	<i>Anomalie principali:</i> si osserva una riduzione degli eventi estremi, una riduzione complessiva dei Frost days e della copertura nevosa.
5	<i>Anomalie principali:</i> all’interno della macroregione 5, caratterizzata in base al periodo di riferimento dai valori più rilevanti di precipitazione, si assiste ad una riduzione significativa delle precipitazioni e dei Frost days.

Tabella 80 - Descrizione delle aree climatiche omogenee principali che ricadono nelle macroregioni considerando lo scenario RCP4.5 - Fonte: Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici 2018 - MATTM

Macroregioni climatiche omogenee



Valori medi delle macroregioni

Macroregioni	Tmean (°C)	R20 (giorni/anno)	FD (giorni/anno)	SU95p (giorni/anno)	WP (mm)	SP (mm)	R95p (mm)	CDD (giorni/anno)
1	13	10	51	34	187	168	28	33
2	14.6	4	25	50	148	85	20	40
3	12.2	4	35	15	182	76	19	38
4	5.7	10	152	1	143	286	25	32
5	8.3	21	112	8	321	279	40	28
6	16	3	2	35	179	21	19	70

Cluster delle anomalie



Valori medi dei cluster delle anomalie (2021-2050 vs 1981-2010)

CLUSTER	Tmean (°C)	R20 (giorni/anno)	FD (giorni/anno)	SU95p (giorni/anno)	WP (mm)	SP (mm)	SC (giorni/anno)	Evap (mm/anno)	R95p (mm)
A	1.4	-1	-20	18	-4	-27	-12	-6	1
B	1.3	-1	-19	9	-2	-24	-8	-3	3
C	1.2	0	-6	12	-5	-18	-1	-3	4
D	1.2	1	-9	14	8	-25	-1	-2	11
E	1.2	-2	-20	1	-8	-15	-21	1	-1

Figura 153 - Confronto tra lo scenario attuale e lo scenario futuro nel periodo 2021-2050 relativamente alle condizioni climatiche del territorio italiano, secondo lo scenario RCP 4.5 - Fonte: Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici 2018 - MATTM

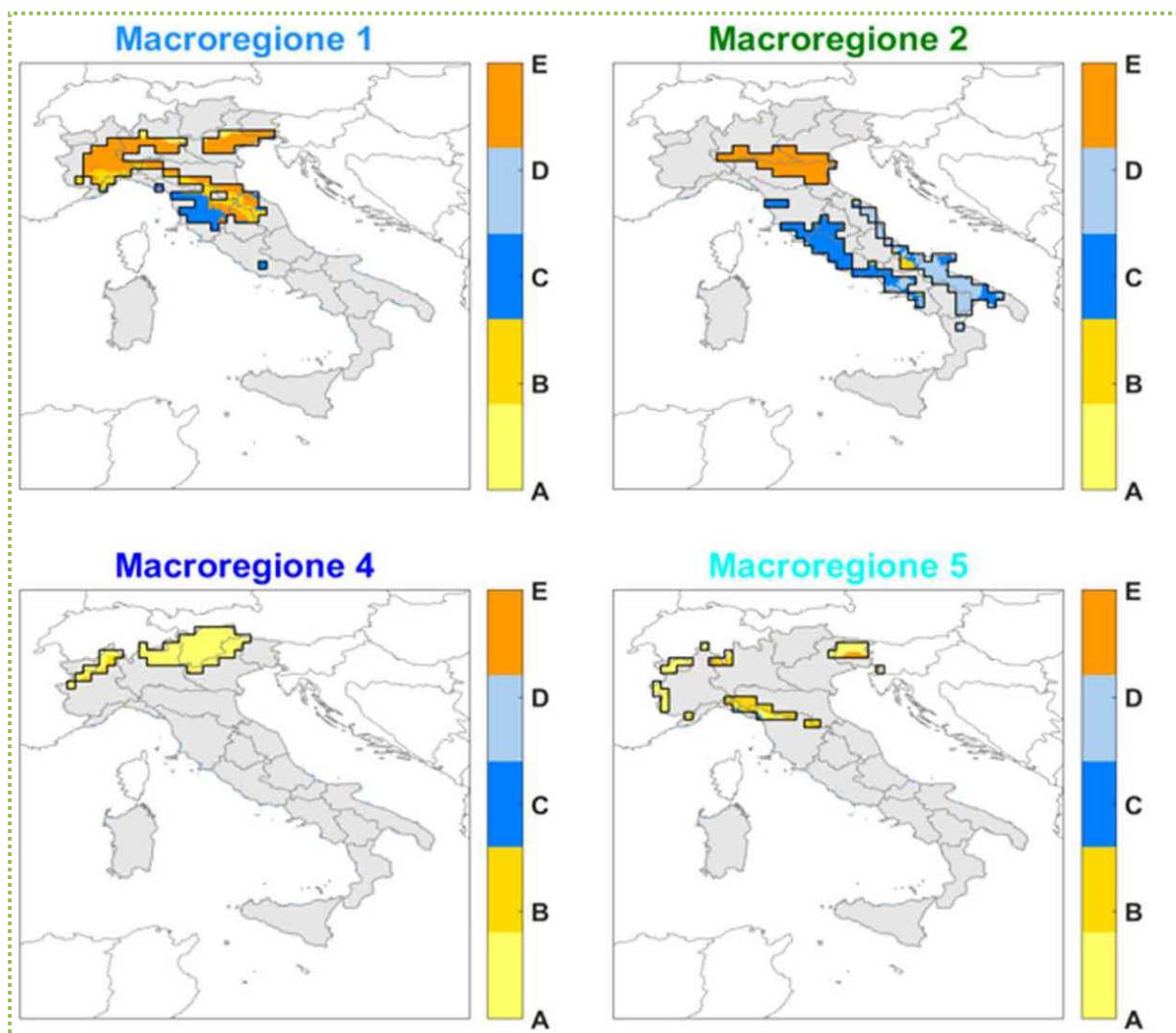


Figura 154- Indicazione delle zone climatiche nel periodo 2021 – 2050, secondo lo scenario RCP 8.5 – Fonte: Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici 2018 – MATTM

Macroregioni climatiche omogenee	Descrizione delle aree climatiche omogenee principali che ricadono nelle macroregioni considerando lo scenario RCP8.5
----------------------------------	---



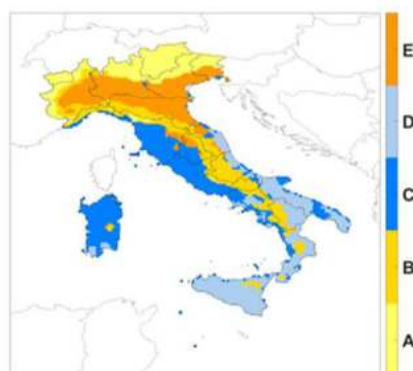
1	<i>Anomalie principali:</i> Le aree sono interessate da una riduzione delle precipitazioni estive e aumento di quelle invernali. In generale si ha una riduzione dei Frost days, più rilevante rispetto all’RCP4.5.
2	<i>Anomalie principali:</i> per quanto riguarda la pianura Padana si assiste ad una riduzione delle precipitazioni estive e ad un aumento rilevante di quelle invernali. In generale si ha un aumento significativo dei summer days, come per lo scenario RCP4.5.
4	<i>Anomalie principali:</i> si osserva una riduzione delle precipitazioni estive e un aumento di quelle invernali. Inoltre, si ha una riduzione generale sia dei Frost days che della copertura nevosa, come per lo scenario RCP4.5.
5	<i>Anomalie principali:</i> la macroregione 5, caratterizzata in base al periodo di riferimento dai valori più significativi di precipitazione, risulta caratterizzata da un aumento delle precipitazioni invernali e da una riduzione delle precipitazioni estive.

Tabella 81- Descrizione delle aree climatiche omogenee principali che ricadono nelle macroregioni considerando lo scenario RCP8.5 - Fonte: Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici 2018- MATTM

Macroregioni climatiche omogenee



Cluster delle anomalie



Valori medi delle macroregioni

Macroregioni	Tmean (°C)	R20 (giorni/anno)	FD (giorni/anno)	SU95p (giorni/anno)	WP (mm)	SP (mm)	R95p (mm)	CDO (giorni/anno)
1	13	10	51	34	187	168	28	33
2	14.6	4	25	50	148	85	20	40
3	12.2	4	35	15	182	76	19	38
4	5.7	10	152	1	143	286	25	32
5	8.3	21	112	8	321	279	40	28
6	16	3	2	35	179	21	19	70

Valori medi dei cluster delle anomalie (2021-2050 vs 1981-2010)

CLUSTER	Tmean (°C)	R20 (giorni/anno)	FD (giorni/anno)	SU95p (giorni/anno)	WP (mm)	SP (mm)	SC (giorni/anno)	Evap (mm/anno)	R95p (mm)
					(%)	(%)		(%)	(%)
A	1.5	1	-23	1	13	-11	-20	2	5
B	1.6	0	-28	8	2	-7	-18	1	6
C	1.5	1	-14	12	7	3	-1	2	13
D	1.5	0	-10	14	-4	14	-1	-8	6
E	1.5	1	-27	14	16	-14	-9	2	9

Figura 155 - Confronto tra lo scenario attuale e lo scenario futuro nel periodo 2021-2050 relativamente alle condizioni climatiche del territorio italiano, secondo lo scenario RCP 8.5 - Fonte: Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici 2018- MATTM

7.1.3) Gli impatti del cambiamento a livello regionale

Le conseguenze dei cambiamenti climatici sono sempre più evidenti nel mondo intero. Il surplus di calore in arrivo al suolo nel bilancio energetico della terra provocato dall’incremento di gas climalteranti in atmosfera è in grado di alterare molti processi naturali chiave imprescindibili per la vita degli esseri umani e per l’equilibrio degli ecosistemi. Attraverso meccanismi diretti e indiretti, il cambiamento climatico sta provocando impatti, per lo più negativi, tanto sul macrosistema fisico-biologico come su quello socio-economico della nostra regione. Alcuni impatti del cambiamento climatico si associano a rischi emergenti o all’intensificazione di quelli già esistenti, incidendo di conseguenza sul benessere e sulle condizioni di salute delle persone. Per minimizzare i rischi più gravi legati ai cambiamenti climatici è necessario che il riscaldamento globale rimanga al di sotto dei 2 °C sopra i livelli del periodo pre-industriale. Gli sforzi in mitigazione per ridurre le emissioni di gas climalteranti e attenuare così la magnitudine dei cambiamenti climatici devono costituire una priorità per tutte le nazioni del mondo. Sono stati analizzati i principali settori sui quali i cambiamenti climatici in atto possono maggiormente influire:

- risorse idriche
- qualità dell’aria
- energia
- agricoltura

Risorse idriche:

Le risorse idriche sono un elemento cruciale in Lombardia e hanno storicamente condizionato la vita e lo sviluppo della nostra regione, con un patrimonio idrico tra i più consistenti in Europa. Negli ultimi decenni, l’alterazione del regime pluviometrico in termini di distribuzione, durata e intensità delle precipitazioni liquide e nevose, in concomitanza all’incremento complessivo delle temperature e alla maggiore intensità e frequenza degli eventi climatici estremi, hanno avuto conseguenze rilevanti sulla qualità e la quantità delle risorse idriche regionali.

Tra i principali impatti vi sono:

- l’alterazione delle caratteristiche fisico-chimiche e biologiche delle acque superficiali e sotterranee, con conseguenze negative sulla qualità delle risorse idriche disponibili e sullo stato ecologico dei corpi idrici, in alcuni casi già compromesso;
- l’alterazione del ciclo idrologico, e in particolare del ciclo stagionale dei fiumi e laghi, incrementandosi i periodi di magra durante la stagione estiva e i periodi di piena durante i mesi invernali;
- la riduzione della disponibilità di risorse idriche utili (superficiali e sotterranee) e dell’umidità del suolo, per incremento della variabilità climatica e per una maggiore frequenza e intensità di eventi climatici estremi quali eventi siccitosi.

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

Qualità dell’aria:

La qualità dell’aria è una questione di fondamentale importanza per la salute pubblica, l’economia e l’ambiente della nostra regione. La Regione Lombardia è da lungo tempo impegnata nella realizzazione di programmi e misure volte a ridurre le emissioni d’inquinanti in atmosfera, attraverso strumenti di pianificazione.

Le peculiarità meteo-climatiche, assieme alle caratteristiche orografiche del bacino padano, spesso favoriscono l’instaurarsi di situazioni critiche d’inquinamento atmosferico, che dipende sostanzialmente



dalla combinazione tra due fattori chiave che sono il livello di emissione diretta degli inquinanti e dei loro precursori, e le condizioni meteo-climatiche che governano le loro dinamiche. Nei prossimi decenni si prevede che l’incremento della variabilità climatica indotta dal riscaldamento globale possa incidere direttamente e indirettamente sulla concentrazione e sul tempo di permanenza degli inquinanti atmosferici in aria.

Il verificarsi di condizioni meteorologiche sfavorevoli alla rimozione, alla deposizione e alla dispersione degli inquinanti atmosferici – quali il cambiamento del regime delle precipitazioni, la variazione del comportamento dei venti o le modifiche dell’altezza di rimescolamento degli inquinanti – possono incrementare i tempi di permanenza degli inquinanti in atmosfera, aumentando di conseguenza i tempi di esposizione a essi. In aggiunta, il previsto incremento di eventi climatici estremi quali ondate di calore e periodi siccitosi, potrebbe avere degli effetti sinergici negativi con l’inquinamento atmosferico, aggravando i problemi a esso connessi. Parallelamente, l’incremento complessivo delle temperature e dell’irraggiamento solare previsto per i prossimi decenni nel nostro territorio può incidere sui processi chimici che regolano la dinamica degli inquinanti, in particolare incrementando la formazione degli inquinanti secondari quali l’O₃ e i PM₁₀, formati in atmosfera a partire dalle emissioni dei loro precursori attraverso reazioni chimiche catalizzate dall’energia solare.

Per la mitigazione degli impatti negativi, e per mantenere la qualità dell’aria a livelli ottimali, la Regione Lombardia dovrà continuare ad agire intensamente e in maniera integrata sulle diverse sorgenti d’inquinamento atmosferico, coinvolgendo i vari settori d’interesse nell’ulteriore sviluppo di mirate misure di adattamento che tengano conto anche delle sfide climatiche emergenti. Per assicurare la loro efficacia, tali misure devono essere coordinate e condivise in maniera trasversale, nonché andare a complementare ed essere in sintonia con gli attuali strumenti e documenti programmatici in materia-

Energia:

Il cambiamento climatico influenzerà il settore energetico lombardo sia attraverso effetti diretti sulla produzione di energia sia attraverso modificazioni nella struttura e distribuzione della domanda energetica. La tipologia di produzione energetica che maggiormente risentirà dei cambiamenti climatici futuri sarà il settore idroelettrico, il termoelettrico e solare. La maggiore variabilità nella quantità e distribuzione spaziale e temporale delle precipitazioni attesa per i prossimi decenni, la riduzione delle portate dei fiumi e l’insufficiente capacità di accumulo potrebbero, come già successo nel decennio scorso, ridurre la capacità di produzione idroelettrica in Lombardia. A ciò, va a sommarsi l’inesorabile scioglimento dei ghiacciai, i quali hanno da sempre rappresentato una riserva sfruttabile nel periodo estivo. Inoltre, la riduzione nei prossimi decenni delle portate fluviali accompagnata da un aumento della temperatura dei corsi d’acqua determineranno probabilmente limitazioni nella capacità di produzione di energia termoelettrica a causa di una minore efficienza dei sistemi di raffreddamento delle centrali, soprattutto durante la stagione estiva. In più, le temperature maggiori che si registreranno in futuro andranno a incidere negativamente sul rendimento del ciclo termodinamico.

Per quanto riguarda la domanda energetica Lombarda, è prevedibile che con l’aumento delle temperature medie ci sarà durante la stagione invernale una minore richiesta di energia per il riscaldamento, mentre nella stagione estiva ci si può attendere un incremento della richiesta energetica a scopi di raffreddamento e condizionamento.

Agricoltura:

L’elevata vulnerabilità del settore risiede nei rilevanti rischi che i mutati fattori climatici possono rappresentare nella quantità e qualità delle produzioni agricole. Sia attraverso gli effetti diretti del previsto incremento nella concentrazione di CO₂ atmosferica, che attraverso gli effetti indiretti derivanti dalla modifica delle condizioni climatico-ambientali, tra cui l’incremento delle temperature, la maggiore frequenza di fenomeni estremi e la variazioni dei regimi pluviometrici (che determinano l’ulteriore disponibilità delle risorse idriche a scopi irrigui e la disponibilità di acqua nel comparto suolo per le colture non irrigate), l’agroecosistema subirà delle modifiche che influenzeranno di conseguenza la produttività delle rese. Gli impatti sulla produttività delle rese potranno variare nel loro segno (intesi come impatti positivi gli incrementi, e negativi le diminuzioni delle rese) e magnitudine (intesa come la



percentuale di variazione in relazione a un dato periodo di riferimento) a seconda del tipo di coltivar considerato e del loro stadio fenologico, delle caratteristiche intrinseche di ogni zona geografica e della specifica area di coltivazione, e a seconda delle tecniche gestionali e agronomiche impiegate.

Dall’analisi delle più recenti ricerche sulla tematica, si prevede che l’agrosistema lombardo sarà soggetto a impatti quali:

- la diminuzione della produttività delle rese agricole dei principali coltivar per la maggiore variabilità climatica e l’incremento di eventi climatici estremi;
- la riduzione della fertilità e perdita di suolo agricolo per incremento degli eventi franosi, inondazioni e altre calamità naturali;
- la diminuzione potenziale delle rese per una maggiore diffusione di agenti infestanti e emergere di nuove fitopatie;
- l’effetto negativo sulle rese associato alla prevista maggiore concentrazione atmosferica degli inquinanti atmosferici, in particolare dell’O₃ troposferico.

7.2) I Comuni dell’Unione di Comuni Lombarda Borghi e Valli D’Oltrepò – rischi e vulnerabilità

Come descritto in precedenza, il clima della Regione Lombardia è influenzato dalle peculiarità locali del territorio. **L’Unione dei comuni** è caratterizzata da un clima che va da quello della Pianura Padana in corrispondenza del Fiume Po’ a quello collinare–montano della Catena Appenninica. Per questo motivo la classificazione climatica del territorio varia tra la zona E (Borgo Priolo, Montesegale) e la zona F (Borgoratto Mormorolo, Rocca Susella)

L’Unione dei Comuni è caratterizzata da:

- **temperature medie annuali** (anni 2011-2019) pari a 14,5 °C con valori massimi in luglio e agosto e valori minimi tra dicembre e gennaio;
- **piovosità annua** con valori medi di 92,5-128,5 mm annui (con riferimento al 2019 novembre è il mese più piovoso e gennaio il mese in cui le precipitazioni sono meno abbondanti);
- **numero di giorni piovosi** pari a 110-137.

I cambiamenti climatici si stanno manifestando in modo evidente anche sul territorio dell’Unione di Comuni, in linea con quanto avviene a livello regionale.

Per analizzare le caratteristiche climatiche del territorio e gli scenari climatici futuri è stato utilizzato come supporto l’applicazione Web CAST (Climate Adaptation Support Tool) in corso di sviluppo nel progetto europeo IRIS (Improve Resilience of Industry Sector LIFE14CCA/IT/000663). CAST fornisce degli indicatori a supporto dell’analisi dell’evoluzione di fenomeni connessi ai cambiamenti climatici ed in particolare ondate di calore, ondate di freddo, precipitazione estreme, siccità e trombe d’aria.

Le stazioni di riferimento impiegate come fonti dei dati storici sono:

- stazione Voghera – UCEA-UCOS situata ad una altitudine di 108 m s.l.m. (T max. assoluta e T min. assoluta);
- stazione ISOLA DI S. ANTONIO – Regionale ARPA Piemonte situata ad una altitudine di 77 m s.l.m. (Precipitazione massima giornaliera e Siccità durata massima);
- stazione MILANO/LINATE – Sinottica situata ad una altitudine di 103 m s.l.m. (Vento massimo per i Comuni di Montesegale e Rocca Susella);
- stazione Piacenza – UCEA-UCOS situata ad una altitudine di 50 m s.l.m. (Vento massimo per i Comuni di Borgo Priolo e Borgoratto Mormorolo).



Per i dati relativi alle temperature massime assolute, temperature minime assolute, precipitazioni massime giornaliere e per la siccità durata massima si riporta di seguito un solo grafico esemplificativo, relativo ai dati raccolti per il Comune di Borgo Priolo, in quanto i dati per tutti i comuni dell’Unione di comuni risultano essere molto simili tra loro. Per quanto riguarda, invece, i dati relativi al vento massimo, si riportano di seguito due grafici rispettivamente di Borgo Priolo (valevole anche per Borgoratto Mormorolo) e di Rocca Susella (valevole anche per Monteseale), in quanto i valori risultano essere notevolmente differenti sia a causa della diversa stazione di rilevamento sia a causa del fatto che i comuni si collocano ad un livello altimetrico differente.

Temperatura massima assoluta [°C] / ONDATE DI CALORE

media annua della temperatura massima assoluta

Serie	Periodo	Minimo	Massimo	Media	Trend
Serie storica	1961-2005	31,63 °C	40,33 °C	34,68°C	6,78%
Scenario simulato	2006-2100	-0,03%	3,82%	2,13%	n.d.

Tabella 82 – Temperatura massima assoluta. Fonte: applicazione Web CAST (Climate Adaptation Support Tool)

Dati calibrati per tenere in considerazione l’effettiva quota del sito analizzato rispetto alla quota della stazione meteorologica.



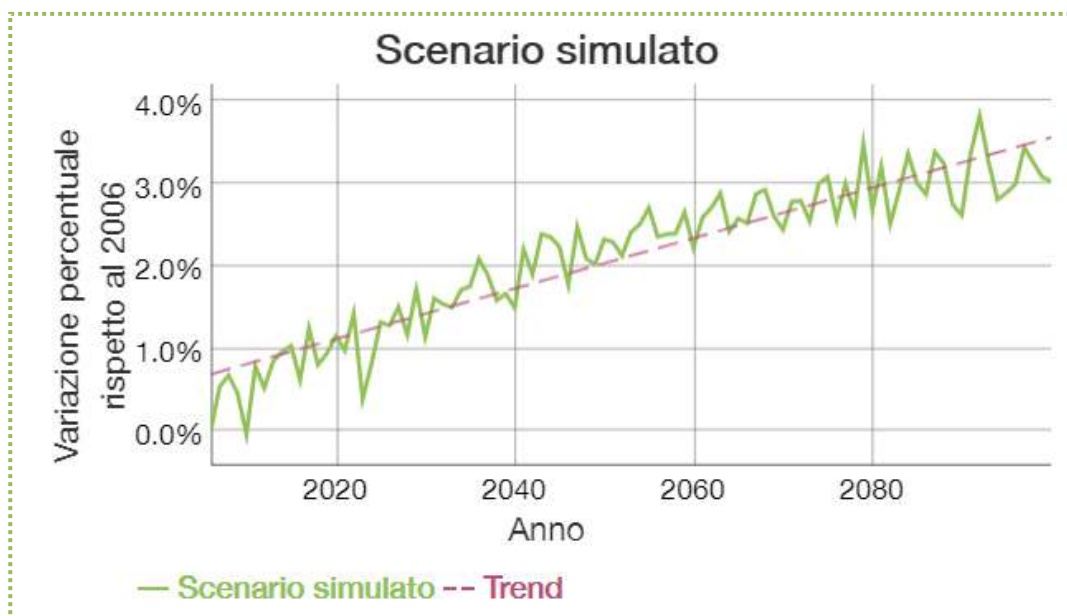


Figura 156 - Temperature massime assolute - serie storica e scenario simulato. Fonte: Web CAST (Climate Adaptation Support Tool)

Analizzando i grafici è possibile notare come le temperature si siano mantenute tendenzialmente sotto la media di 34,68 °C fino ai primi anni '80 (con eccezioni per picchi i massimi di 37 °C) per poi avere un incremento costante e posizionarsi sopra i parametri della temperatura media, con picchi di 40°C nel 2003.

Analizzando le temperature medie mensili si nota come luglio e agosto rimangano i mesi più caldi e dicembre e gennaio i più freddi, ma anche in tutti i mesi le temperature media, massima e minima hanno subito un aumento, soprattutto negli ultimi anni.

La simulazione per gli anni futuri mostra uno scenario con un aumento dei valori delle temperature massime, con variazioni previste dall'0,5 al 4%.

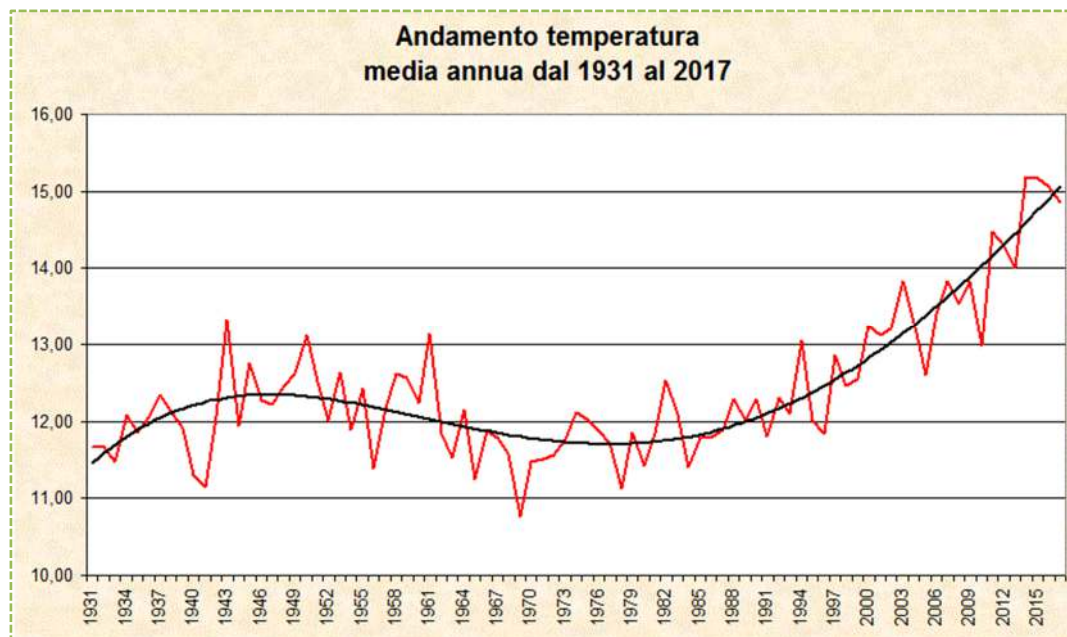


Figura 157 - Andamento della temperatura media annua da 1931 al 2017 - Rilevamenti dell'Osservatorio Gallini di Voghera. Fonte: <http://www.gallini.org/meteo/Medie.html>

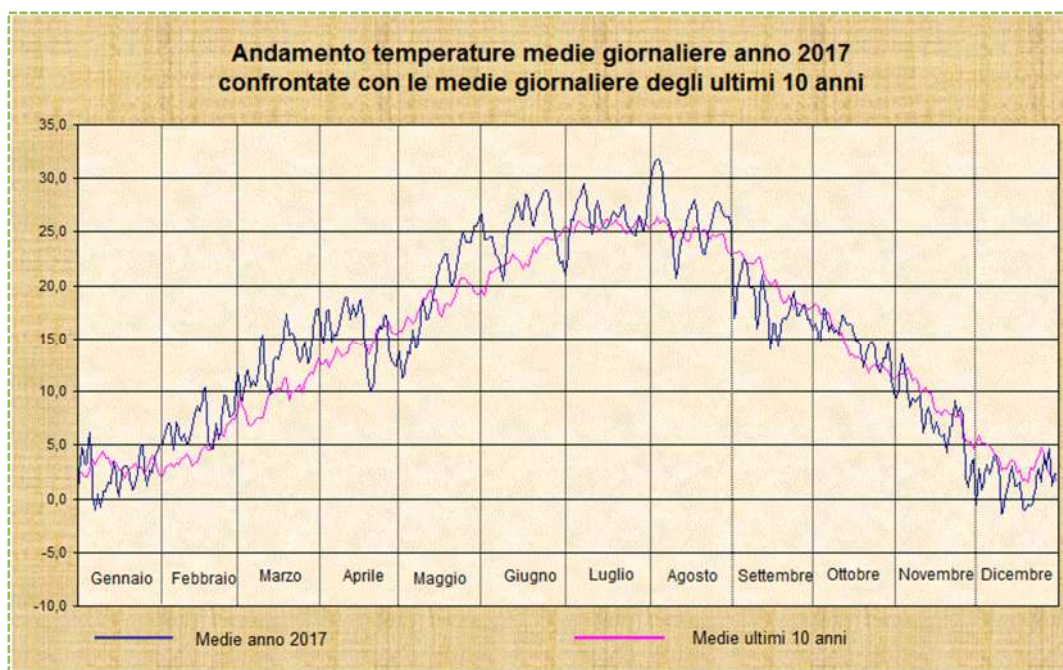


Figura 158 - Andamento delle temperature medie giornaliere del 2017 confrontate con le temperature degli ultimi 10 anni - Rilevamenti dell'Osservatorio Gallini di Voghera. Fonte: <http://www.gallini.org/meteo/Medie.html>

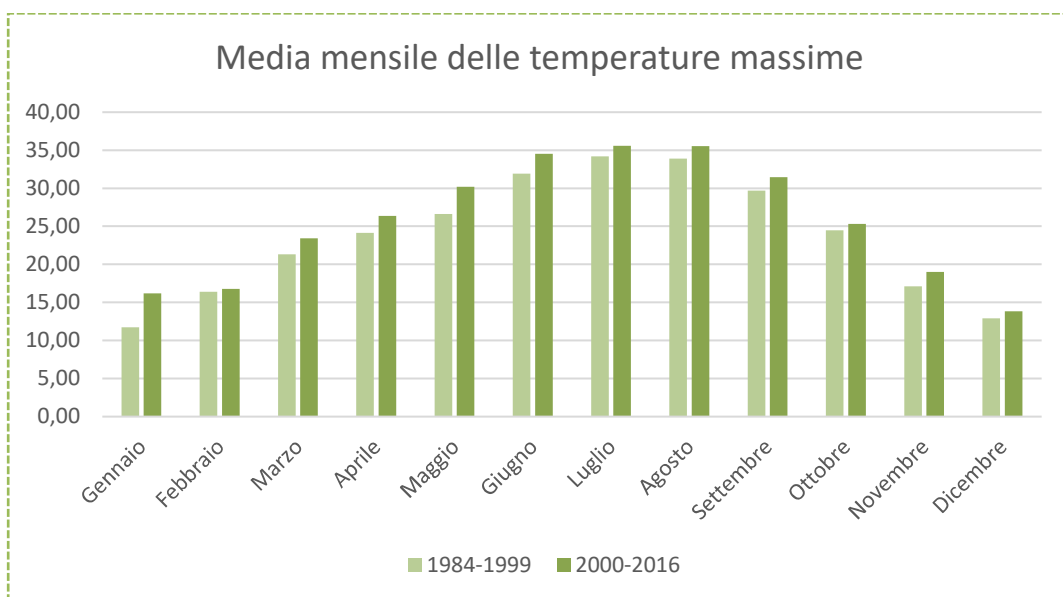


Figura 159 - Andamento delle temperature massime mensili - Rilevamenti dell'Osservatorio Gallini di Voghera. Fonte: <http://www.gallini.org/meteo/Medie.html> - Elaborazione Weproject

Le temperature massime assolute sono un indicatore del fenomeno delle "ondate di calore" ovvero un periodo prolungato di temperature elevate, al di sopra dei valori usuali, associate ad alti valori di umidità senza ventilazione. L'ondata di calore è un evento meteorologico dovuto alla persistenza di strutture anticicloniche stabili, che aggravano l'aumento delle temperature dovuto alla compressione dell'aria dall'alto verso il basso e scaldano ulteriormente l'aria. Un periodo di tempo caldo in modo inusuale e sgradevole. (Fonte della definizione: Web CAST - Climate Adaptation Support Tool)

L'analisi dei grafici degli scenari futuri ha mostrato come il territorio del raggruppamento dei comuni sarà sempre più soggetto al fenomeno dell'ondata di calore, con progressivo aumento delle temperature massime assolute.

Temperatura minima assoluta [°C] / ONDATE DI FREDDO

media annua della temperatura minima assoluta

Serie	Periodo	Minimo	Massimo	Media	Trend
Serie storica	1961-2005	-17,47 °C	-6,17 °C	-10,51°C	-18,59%
Scenario simulato	2006-2100	-1,13%	2,71%	0,84%	n.d.

Tabella 83 – Temperatura minima assoluta: Fonte: applicazione Web CAST (Climate Adaptation Support Tool)

La temperatura minima assoluta non è soggetta a variazioni rilevanti come avviene per la temperatura massima assoluta. Analizzando la serie storica (anni 1961-2005) si può notare come i valori si siano mantenuti vicini alla media nel corso degli anni. Il picco di temperatura minima si è raggiunto nel 1985 (-17,47°C) mentre la massima temperatura minima si è riscontrata nel 1975 (-6,17°C).

Da notare come la simulazione della variazione percentuale dei prossimi anni rispetto all’anno 2006, sia caratterizzato da un andamento lineare con aumenti dell’ordine del 2%.



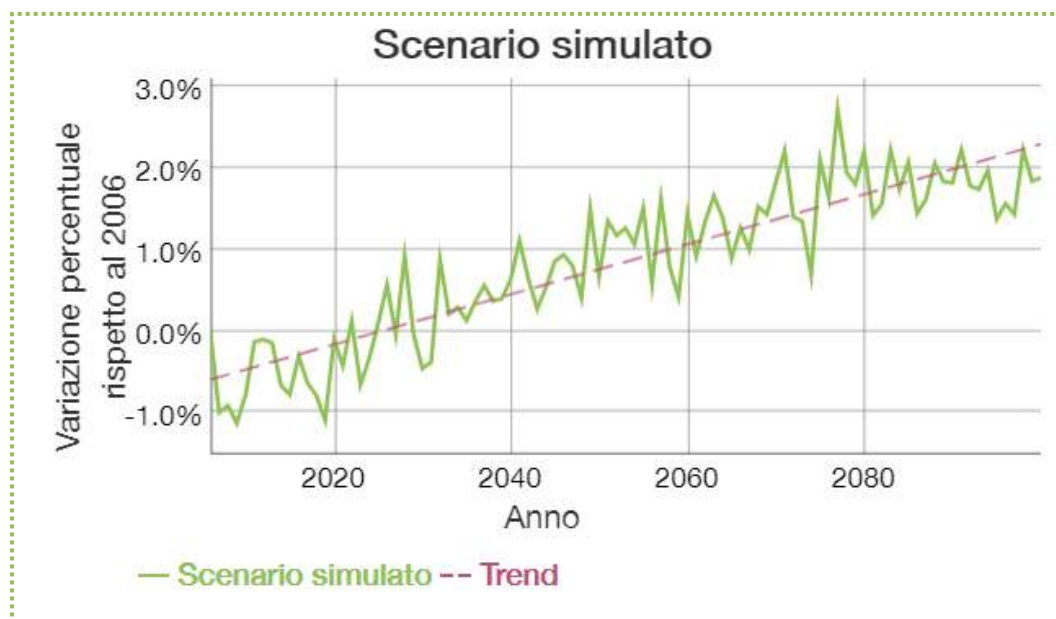


Figura 160 - Temperature minime assolute - serie storica e scenario simulato. Fonte: Web CAST (Climate Adaptation Support Tool)

Le temperature minime assolute sono indicatore del fenomeno delle “ondate di freddo” ovvero un periodo prolungato di temperature minime, al di sotto dei valori usuali, durante il quale la temperatura dell'aria è insolitamente bassa rispetto alle temperature medie usualmente sperimentate in una data regione nello stesso periodo e con caratteristiche tipiche di persistenza. L’Unione dei comuni è interessata da un aumento della probabilità che si verifichi tale fenomeno negli anni futuri, ma con un incremento della probabilità minore rispetto al fenomeno delle ondate di calore (0-3%)

Precipitazione massima giornaliera [mm/giorno] / PRECIPITAZIONI ESTREME *media annua della massima precipitazione giornaliera*

Serie	Periodo	Minimo	Massimo	Media	Trend
Serie storica	1951-2005	19,10 mm/gg	87,50 mm/gg	41,56 mm/gg	20,68 %
Scenario simulato	2006-2100	-4,09%	4,55%	0,30%	n.d.

Tabella 84 – Precipitazione massima giornaliera: Fonte: applicazione Web CAST (Climate Adaptation Support Tool)

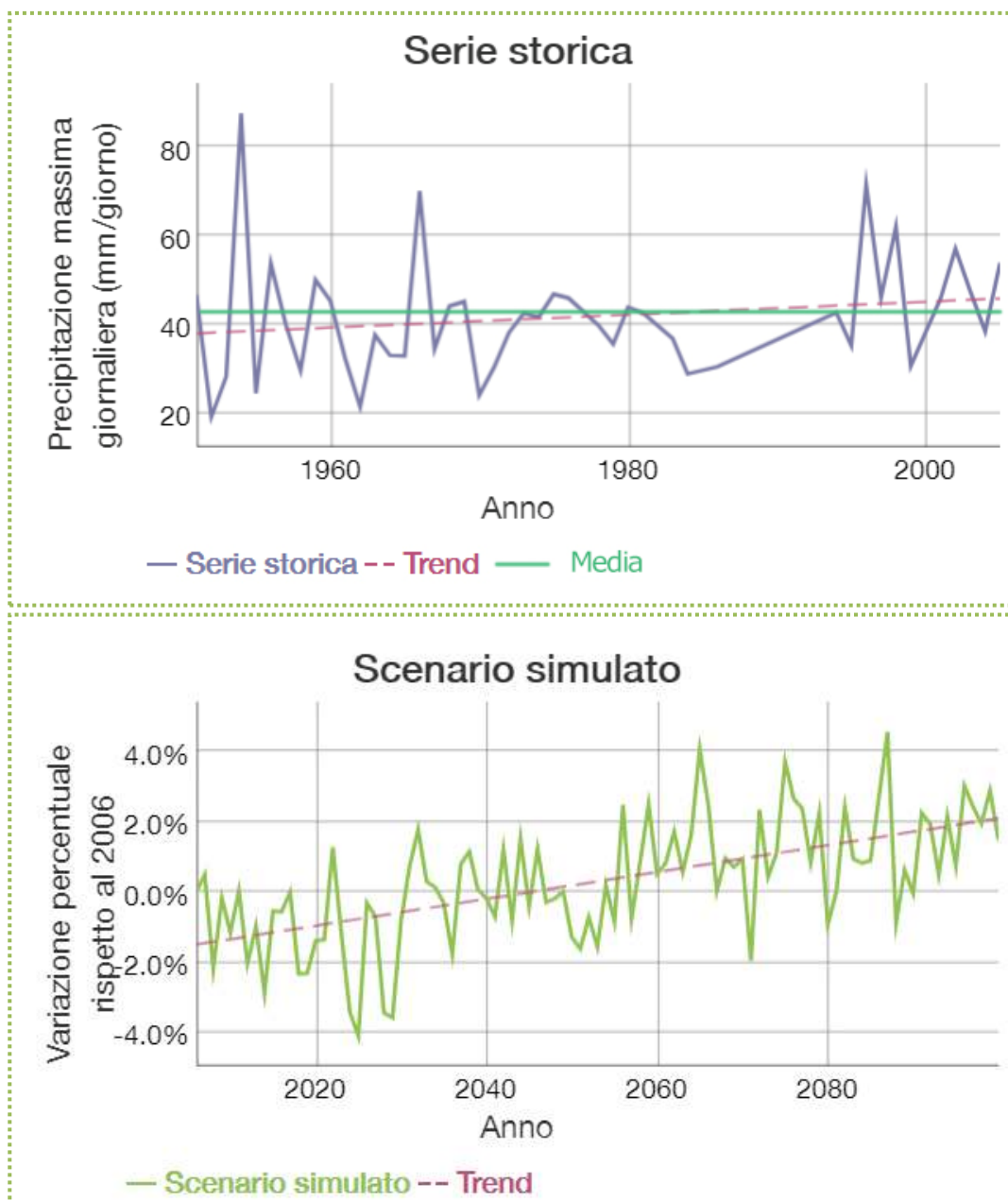


Figura 161 – Precipitazione massima giornaliera- serie storica e scenario simulato. Fonte: Web CAST (Climate Adaptation Support Tool)

Analizzando i grafici delle precipitazioni massime giornaliere nel periodo 1951-2005, si nota come fino al 1970, i valori si abbiano avuto costanti sbalzi con forti picchi di valori massimi di 87,50 millimetri giornalieri di precipitazioni. Dal 1970 al 1990 i valori si sono mantenuti costantemente intorno alla media di 41,56 millimetri giornalieri di precipitazioni per poi tornare a subire forti variazioni con nuovi massimi fino al 2005. Analizzando lo scenario simulato si può notare come la tendenza sia quello di un aumento della variazione percentuale rispetto all’anno 2006, per valori fino al 4%.

Le Precipitazioni massime giornaliere sono indicatrici del fenomeno delle precipitazioni estreme e conseguenti esondazioni fluviali, allagamenti, frane e smottamenti che interessano il territorio.

In conclusione, per quanto riguarda l’Unione dei comuni, la tendenza per i prossimi decenni sarà quella di avere sempre meno giorni di pioggia annui e una distribuzione uniforme e costante delle precipitazioni sull’anno. Al contrario si assisterà a fenomeni di precipitazioni violente e abbondanti concentrate in un arco temporale breve, con conseguente aumento del rischio idrogeologico per territorio.

Massima durata di assenza di precipitazioni in un anno [°C] / SICCITA'

massima durata di assenza di precipitazioni in un anno

Serie	Periodo	Minimo	Massimo	Media	Trend
Serie storica	1951-2005	19 gg	57 gg	36,71	13,98%
Scenario simulato	2006-2100	-1,13%	4,80%	1,80%	n.d.

Tabella 85 – Massima durata di assenza di precipitazioni in un anno: Fonte: applicazione Web CAST (Climate Adaptation Support Tool)

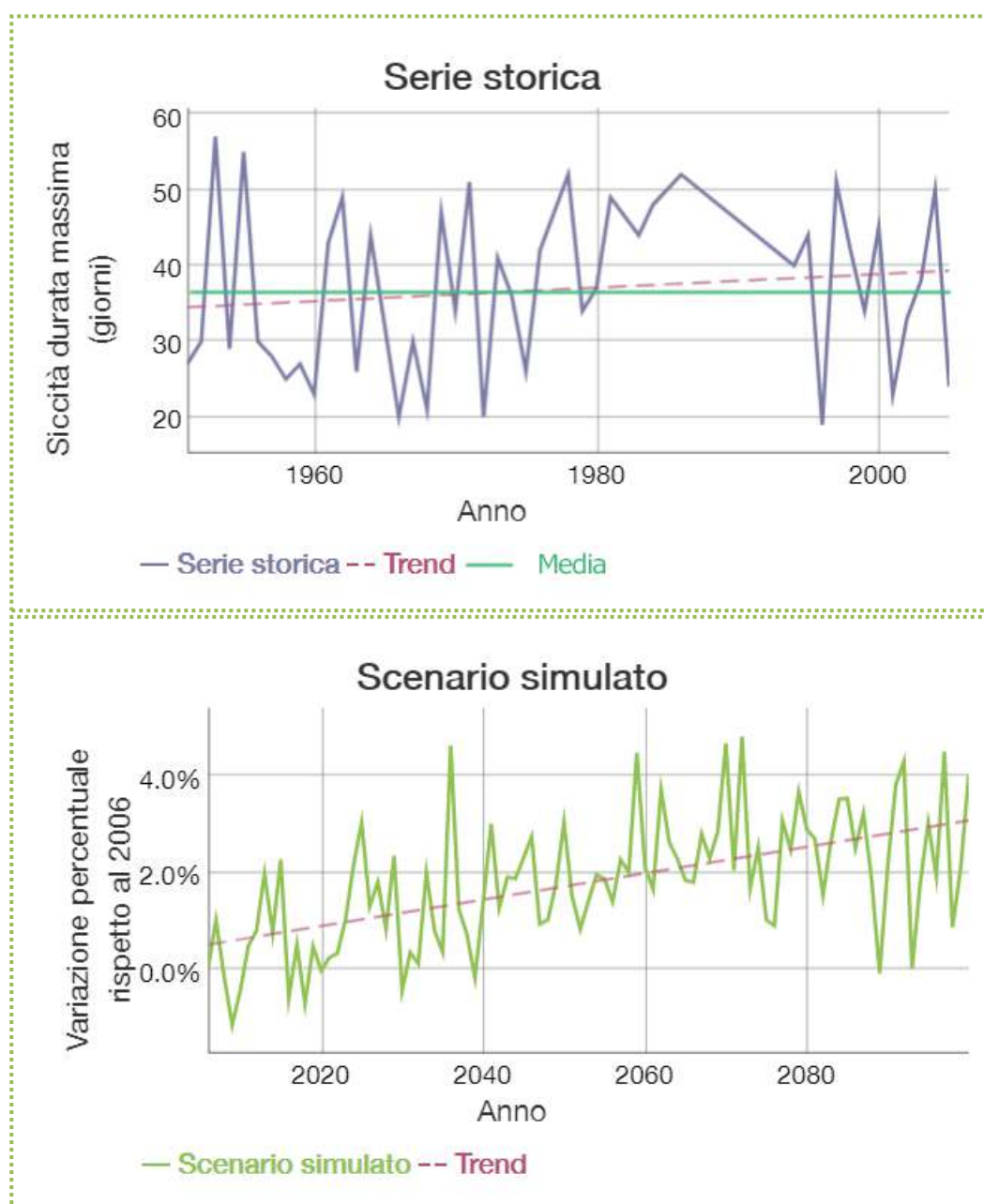


Figura 162 – Massima durata di assenza di precipitazioni annua - serie storica e scenario simulato. Fonte: Web CAST (Climate Adaptation Support Tool)

I grafici della durata di assenza di precipitazioni in un anno mostrano come i valori annuali si siano mantenuti tendenzialmente al di sopra della media di 36,71 giorni, con eccezioni di 57 giorni e minime di 19 giorni. La durata di assenza di precipitazioni in un anno è indicatrice del fenomeno della siccità in un territorio. Un periodo di siccità è un periodo di tempo secco in modo inusuale, abbastanza prolungato da causare gravi squilibri idrologici. La scarsità di precipitazioni durante la stagione di crescita incide sulla produzione delle colture, o in generale sul funzionamento di un ecosistema (per la mancanza di umidità del suolo, denominata anche siccità agricola), mentre durante la stagione di deflusso e percolazione colpisce principalmente le riserve idriche (siccità idrologica). In aggiunta alla riduzione delle precipitazioni, i cambiamenti di stoccaggio dell'umidità del suolo e delle acque sotterranee sono inoltre colpiti dagli aumenti di evapotraspirazione effettiva.

Il fenomeno interessa anche l’Unione dei comuni in quanto lo scenario simulato prevede una variazione per i prossimi decenni attorno dallo 0,5 al 4%.

Come detto precedentemente, assisteremo con molta probabilità a fenomeni piovosi molto intensi e concentrati in pochi giorni, seguiti da periodi prolungati di siccità.

Vento massimo [m/s] / TROMBE D’ARIA

media annua del vento massimo

La velocità massima del vento è indicatrice del fenomeno delle trombe d’aria.

Una tromba d’aria è un violento vortice d’aria che si origina alla base di un cumulonembo e giunge a toccare il terreno. Le trombe d’aria sono fenomeni meteorologici altamente distruttivi, tra tutti i vortici atmosferici quelli a più alta densità energetica o potenza sprigionata, e rappresentano il fenomeno più violento verificabile sia pure con frequenza non elevata. Sono associati quasi sempre a temporali estremamente violenti.

Come già anticipato, di seguito si riportano i valori relativi a Borgo Priolo e Borgoratto Mormorolo:

<i>Serie</i>	<i>Periodo</i>	<i>Minimo</i>	<i>Massimo</i>	<i>Media</i>	<i>Trend</i>
Serie storica	1961-1998	2,96 m/s	4,90 m/s	3,72 m/s	1,55%
Scenario simulato	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Tabella 86- Vento massimo [m/s] : Fonte: Web CAST (Climate Adaptation Support Tool)





Figura 163 – Vento massimo [m/s] - serie storica e scenario simulato.

Fonte: Web CAST (Climate Adaptation Support Tool)

La serie storica analizza gli anni dal 1961 al 1998 e mostra come tendenzialmente le velocità del vento si mantengano inferiori alla media di 3,72 m/s. Il fenomeno delle trombe d’aria non interessa particolarmente i comuni di Borgo Priolo e Borgoratto Mormorolo in quanto anche i valori stessi delle velocità risultano essere molto bassi rispetto ai valori dei Comuni di Montesegale e Rocca Susella collocati altimetricamente più in alto rispetto ai due comuni presi in esame.

Di seguito, invece, si riportano i valori relativi a Montesegale e Rocca Susella:

<i>Serie</i>	<i>Periodo</i>	<i>Minimo</i>	<i>Massimo</i>	<i>Media</i>	<i>Trend</i>
Serie storica	1960-1998	22,84 m/s	69,34 m/s	36,45 m/s	38,49%
Scenario simulato	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Tabella 87- Vento massimo [m/s] : Fonte: Web CAST (Climate Adaptation Support Tool)



Figura 164 – Vento massimo [m/s] - serie storica e scenario simulato.
Fonte: Web CAST (Climate Adaptation Support Tool)

La serie storica analizza gli anni dal 1960 al 1998 e mostra come tendenzialmente le velocità del vento sia dieci volte maggiore rispetto a quella di Borgo Priolo e Borgoratto Mormorolo, anche se dal 1960 al 1984 si mantengono inferiori o nell’intorno della media di 36,45 m/s. Dal 1984 al 1998, invece si assiste ad un importante aumento della velocità media con picchi fino a 69,34 m/s, quasi il doppio della velocità media. Il fenomeno delle trombe d’aria, quindi, interessa in modo più importante i Comuni di Montesegale e Rocca Susella.

In generale è da notare però che i picchi erano meno frequenti fino al 1980 e successivamente i valori massimi sono aumentati fino a raddoppiare in entrambi i casi.

Gli scenari simulati dei fenomeni analizzati denotano un trend di crescita, in particolare per l’evento delle temperature estreme seguito dalla siccità e dalle precipitazioni estreme.

Dal punto di vista della vulnerabilità connessa a rischi naturali, ciò ha come conseguenza una maggiore propensione del territorio ad essere soggetto a rischio di incendi boschivi e al rischio idrogeologico.

Scenario	Scenari	Anno inizio	Anno fine
Scenario storico	Scenario storico	1951	2005
Scenario 2030	Scenario a 15 anni	2006	2055
Scenario 2050	Scenario a 30 anni	2025	2080

Tabella 88 – Inndicazione degli scenari analizzati e durata temporale degli stessi

Si riportano di seguito i due differenti grafici dello scenario storico, in quanto, lo scenario riferito a Rocca Susella e Montesegale risulta essere fortemente influenzato dai valori della Velocità dell’aria e quindi sarà evidente il rischio di Trombe d’aria. Gli scenari simulati invece presentano una netta diminuzione

dell’incidenza del valore legato alla velocità massima e quindi della possibilità di trombe d’aria a favore dei valori legati alle ondate di calore.

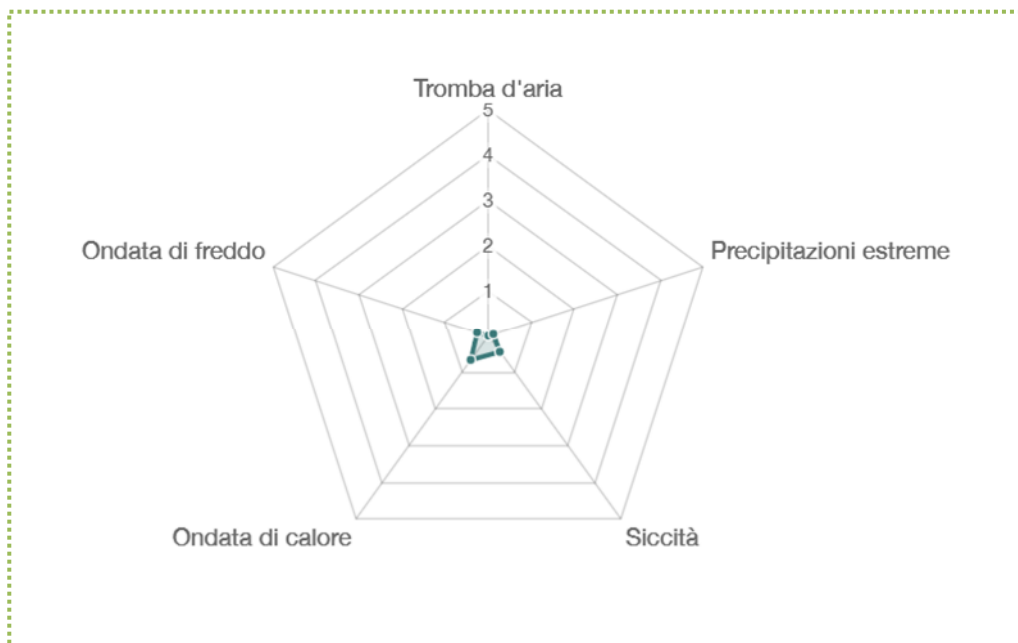


Figura 165 – Scenario storico - Borgo Priolo e Borgoratto Mormorolo

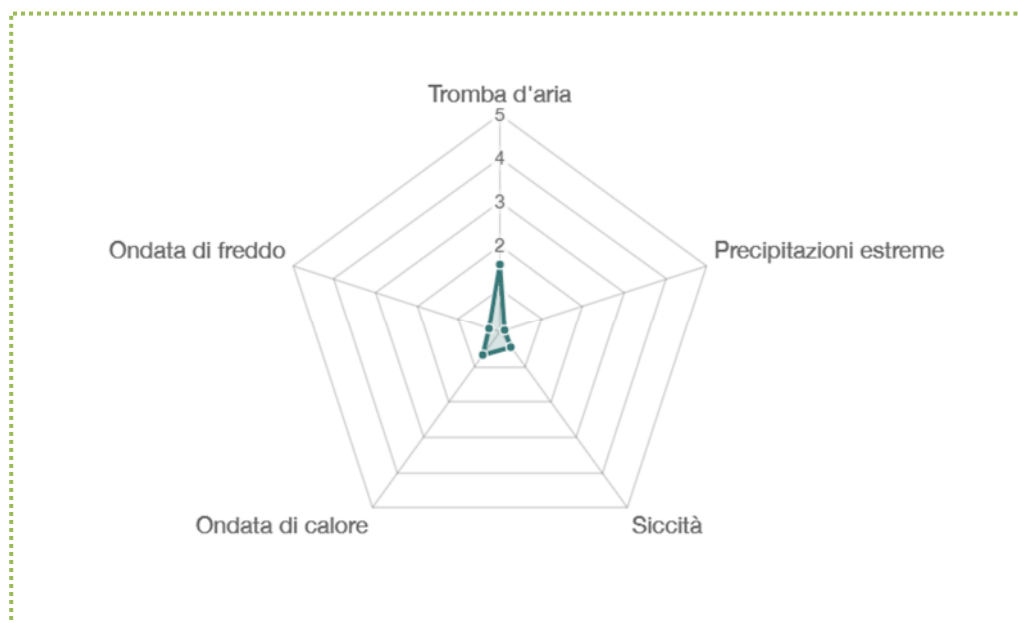


Figura 166 – Scenario storico - Rocca Susella e Monteseale

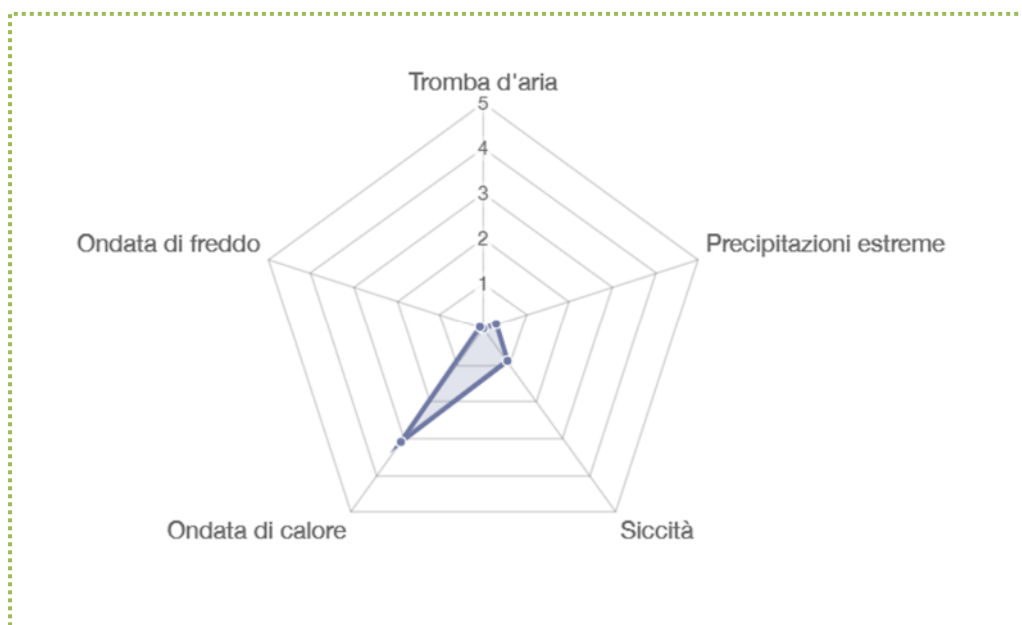


Figura 167 – Scenario 2030

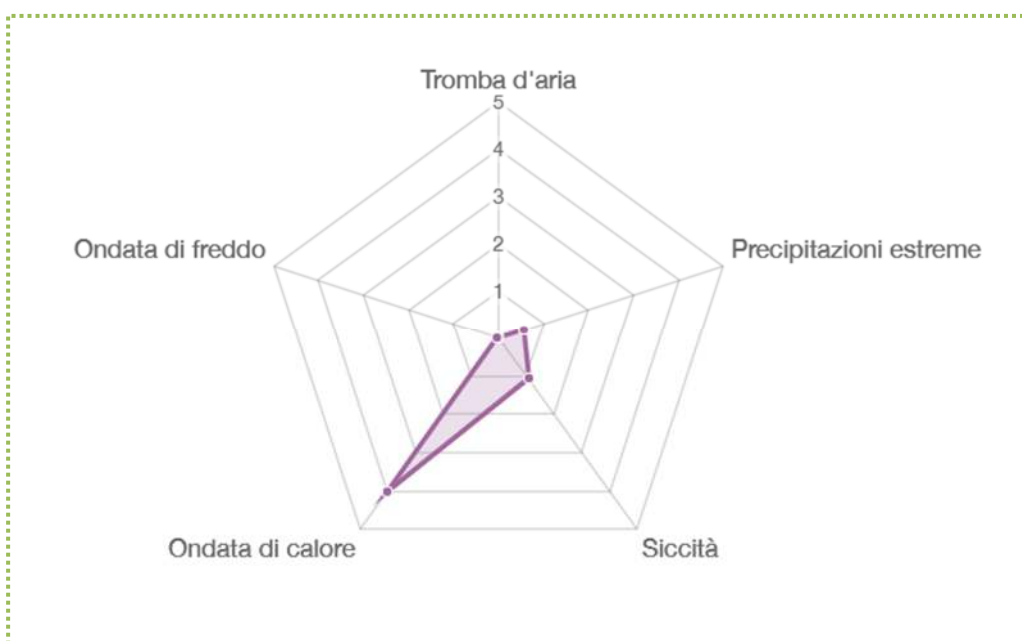


Figura 168 - Scenario 2050

Lo scenario storico, che prende in considerazione gli anni dal 1951 al 2005, mostra un trend dove sono presenti soprattutto i fenomeni dell'ondata di calore e di freddo e siccità per i Comuni di Borgo Priolo e Borgoratto Mormorolo, mentre, come anticipato i Comuni di Rocca Susella e Montesegale presentano un forte picco per i fenomeni di trombe d'aria seguito dalle ondate di calore e di siccità.

Gli scenari futuri mostrano invece una maggiore tendenza al verificarsi di ondate di calore, associate a fenomeni di precipitazioni estreme e periodi di siccità.

7.3) I rischi per l’Unione dei Comuni Lombarda Borghi e Valli D’Oltrepò

I principali rischi per il territorio dell’Unione dei Comuni Lombarda Borghi e Valli D’Oltrepò legati agli effetti del cambiamento climatico riguardano il sistema idrico, il dissesto idrogeologico e il rischio incendi boschivi.

Tali fenomeni sono analizzati nelle relazioni del Piano di assetto idrogeologico e Piano regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi; di seguito se ne riportano gli aspetti salienti in quanto tali fenomeni possono subire un progressivo aggravarsi a causa dei cambiamenti climatici. Di seguito si riportano tali fenomeni per ogni comune del raggruppamento, analizzando i dati del Piano di emergenza comunale e le direttive fornite dalla regione Lombardia.

I Comuni in esame fanno parte del Bacino idrografico “Staffora-Luria-Versa Coppa” che a sua volta fa parte del Distretto Asta del Bacino di rilevanza nazionale del Fiume Po’. Il Bacino di riferimento presenta una percentuale di aree allagabili pari al 5%-15%. In generale, quindi, non risulta essere tra le aree più a rischio del Bacino del Po’.

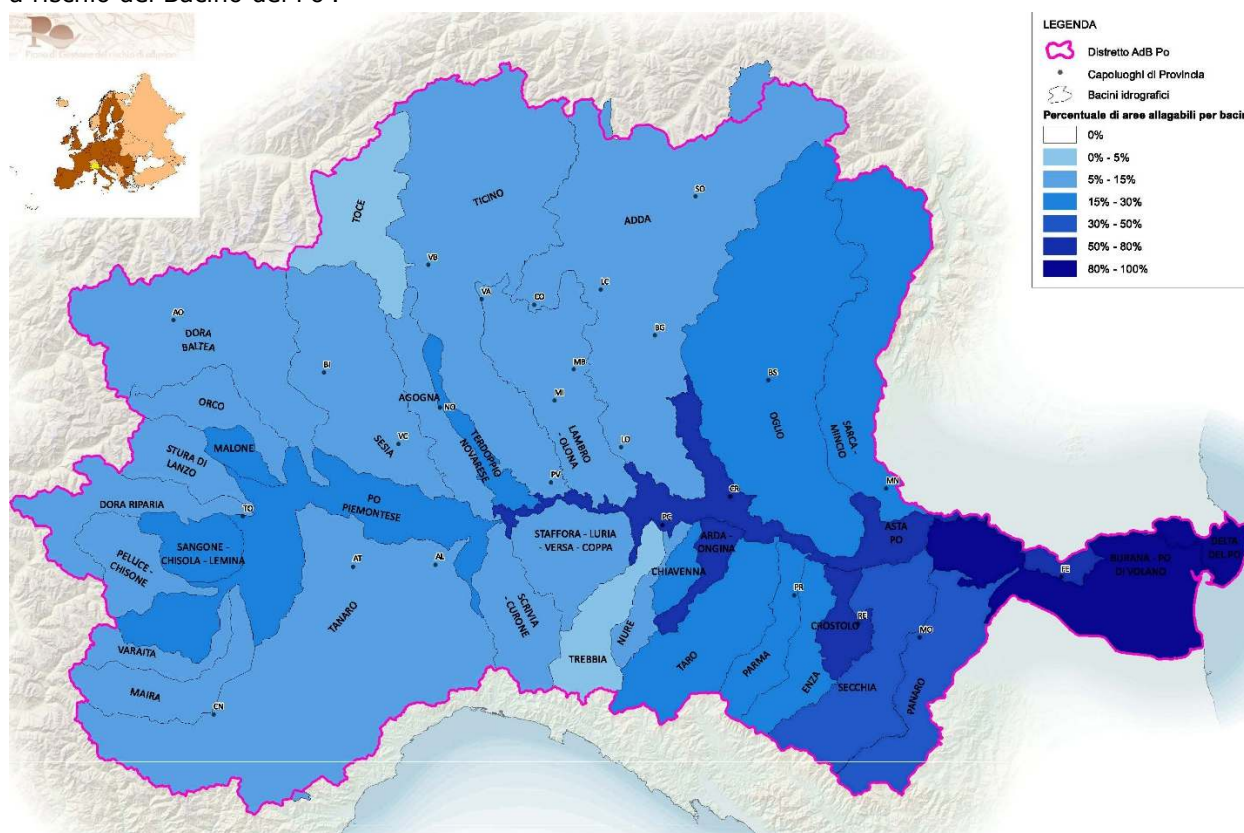


Figura 169 - Tavola delle percentuali delle aree del Bacino idrografico Asta del Pò. Estratto -Progetto di Piano per la gestione del Rischio di Alluvioni – Atralnte aggiornato a marzo 2016.

7.3.1) Il Comune di Borgo Priolo

Pericolo idrologico

Il Comune di Borgo Priolo non è caratterizzato da rischio idrologico come è possibile riscontrare dalla mappatura della Direttiva Alluvioni (DPCM 27.10.2016 con revisione del 2019), che permette di individuare le aree allagabili del territorio e i relativi scenari di rischio.

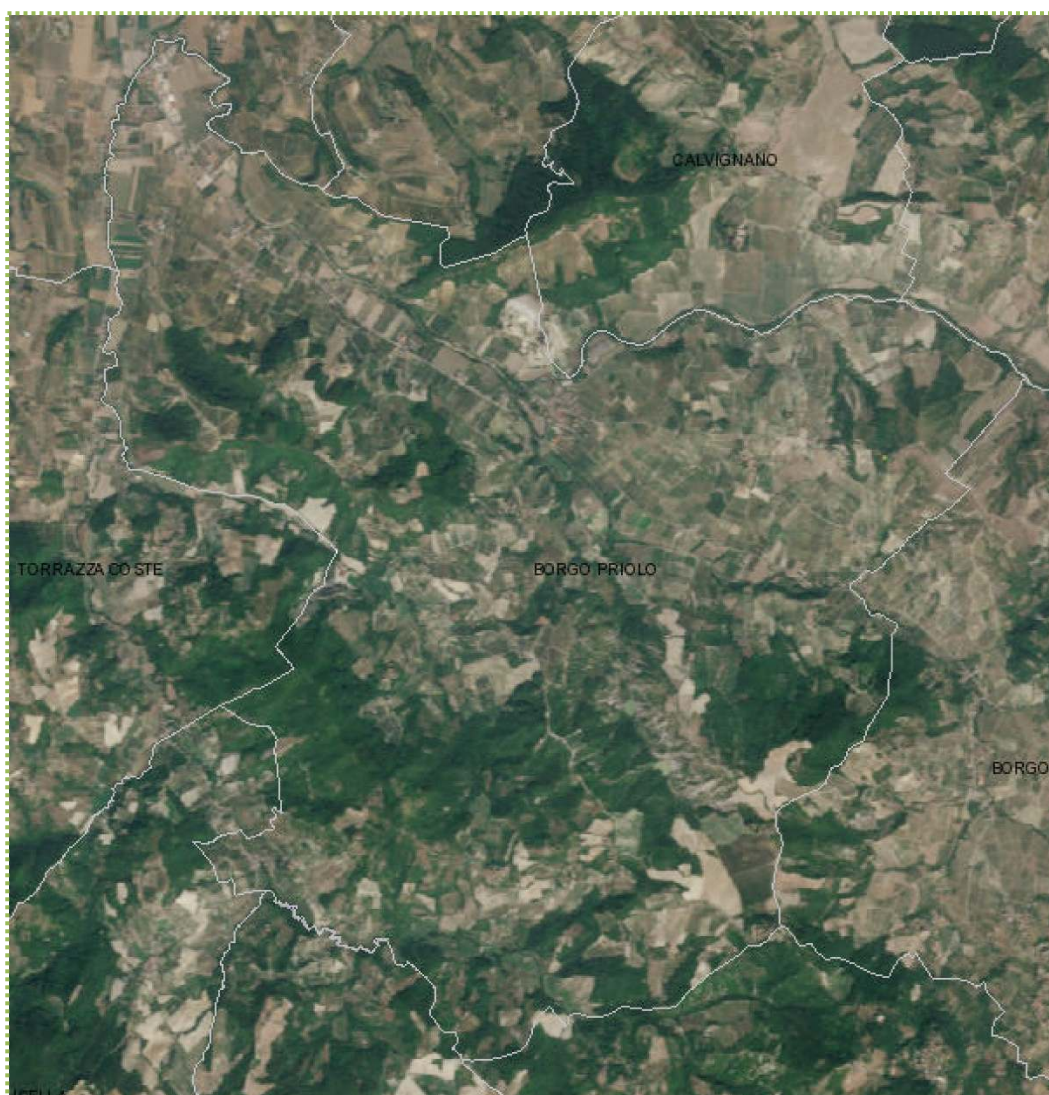


Figura 170 – Mappa della pericolosità idrogeologica in cui è possibile notare che non sono state individuate aree allagabili - Fonte: Viewer Geografico Regione Lombardia – Direttiva Alluvioni 2016 CE – Revisione 2019.

Pericolosità frane

Il comune di Borgo Priolo, invece, è interessato dal rischio di fenomeni franosi e di valanghe. Di seguito si riportano i dati estrapolati dal database di Italia Sicura relativamente alla popolazione residente in aree con pericolosità da frana, i kmq di territorio interessati da pericolosità frane e la percentuale di imprese o beni culturali situati in aree a rischio. Il territorio è caratterizzato da una pericolosità da frana elevata e molto elevata.

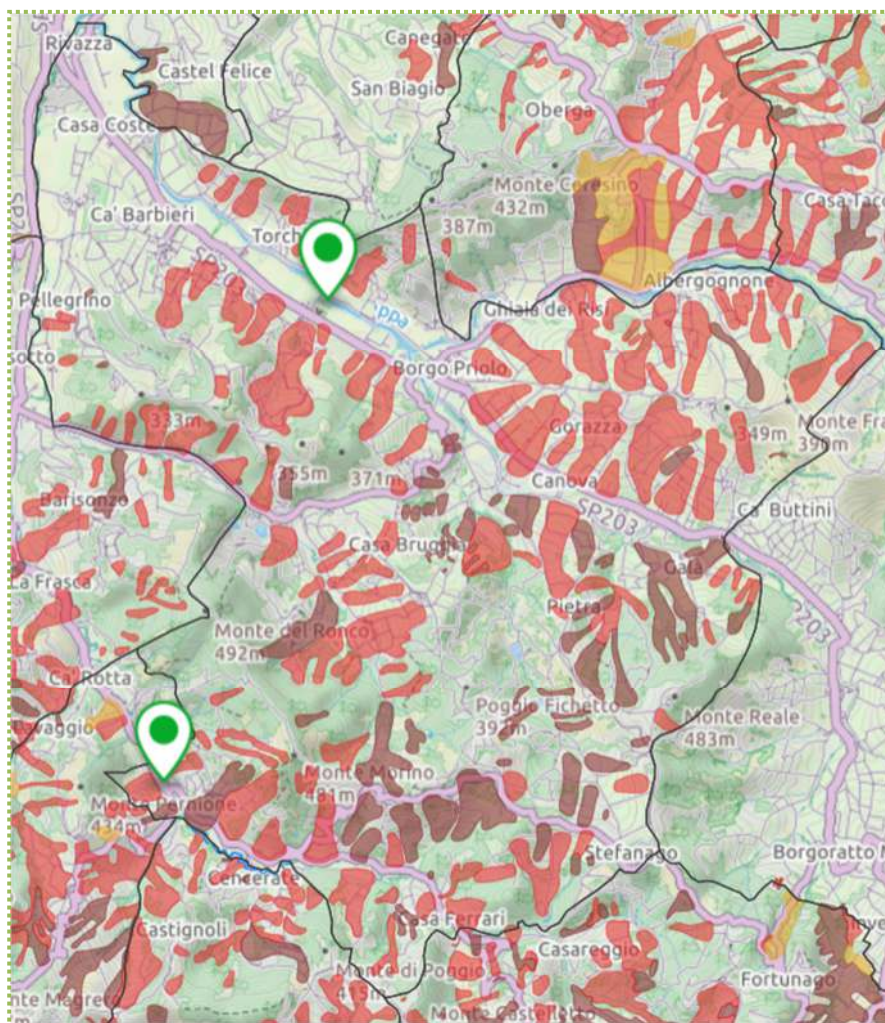


Figura 171 – Pericolosità frane sul territorio di Borgo Priolo: Fonte Italia Sicura

<http://mappa.italiasicura.gov.it/#/interventi?zoom=12&lat=45.73690436891488&lon=10.340607569443359>

PERICOLOSITA' FRANE				
Indice di Pericolosità	Popolazione	Territorio	Imprese	Beni Culturali
P1: pericolosità da frana moderata	0%	0%	0%	0%
P2: pericolosità da frana media	0%	0%	0%	0%
P3: pericolosità da frana elevata	1,7%	9,3%	1,1%	33,3%
P4: pericolosità da frana molto elevata	0,9%	4,6%	0%	0%

Tabella 89 - Percentuali di pericolosità frane per il comune di Borgo Priolo: Fonte Italia Sicura
<http://mappa.italiasicura.gov.it/#/interventi?zoom=12&lat=45.73690436891488&lon=10.340607569443359>

In conclusione, analizzando il Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI) possiamo classificare il comune di Borgo Priolo con una classe di rischio pari a 2, ovvero pericolosità media, a causa della possibilità del verificarsi di fenomeni franosi e valanghe.

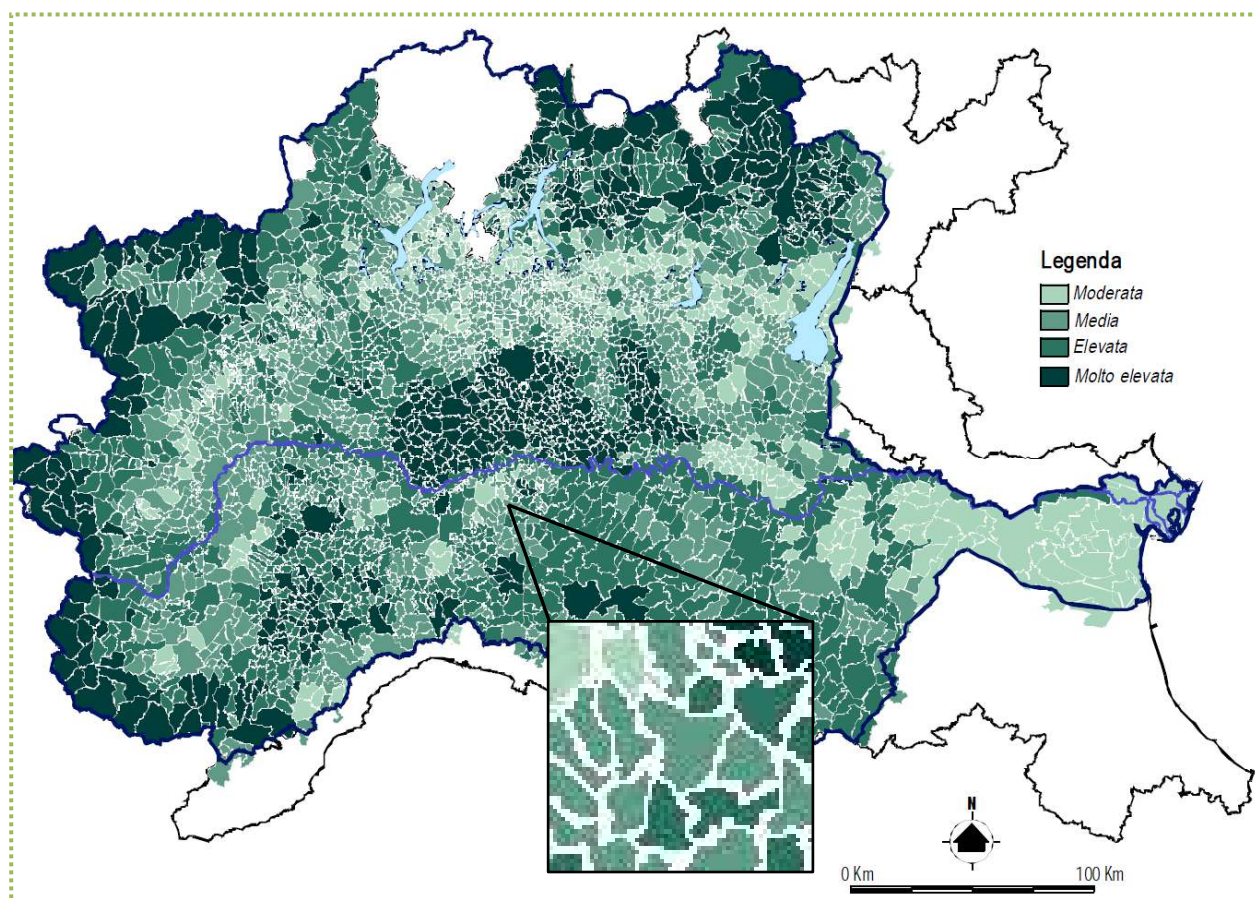


Figura 172 - Pericolosità di frana per Comune. Il Comune di Borgo Priolo è caratterizzato da pericolosità media. Fonte: Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI, Relazione generale, capitolo 4 – 2001)

COMUNE	Classe di Rischio
BORGO PRIOLO	2

COMUNE	Superficie comune (km ²)	Esondazione (km ²)	Fluivo torrentizi (Km)	Frana osservata (km ²)	Frana potenziale (km ²)	Valanga n°
BORGO PRIOLO	29	x	x	0,5	1,9	x

Tabella 90 – Dimensioni delle principali tipologie di dissesto del comune di Borgo Priolo : Fonte Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI, Quadro di sintesi dei fenomeni di dissesto a livello comunale, allegato 2)

Pericolo incendi boschivi

Il Piano AIB (Piano regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2020 – 2022, approvato con D.G.R. n.2725 del 23/12/2019), mette in luce che il Comune di Borgo Priolo è caratterizzato da:

n. di incendi boschivi tra il 2006 e il 2019: 1

superficie totale percorsa dal fuoco tra il 2006 e il 2019: 0,18 ha

Visto il profilo virologico, il territorio comunale è classificato dal piano AIB nella classe di rischio 2 (rischio basso) su cinque classi totali.

COMUNE	Superficie totale (ha)	Superficie bruciabile (ha)	Numero incendi 2006 - 2019 (n)	Superficie percorsa totale 2006 - 2015 (ha)	Classe di Rischio
BORGIO PRIOLO	2876,98	1241,08	1	0,18	2

Di seguito si riportano gli estratti del “Piano regionale delle attività di prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2017-2019” con la localizzazione del comune in cui è possibile notare che il territorio comunale risulta privo di incendi.

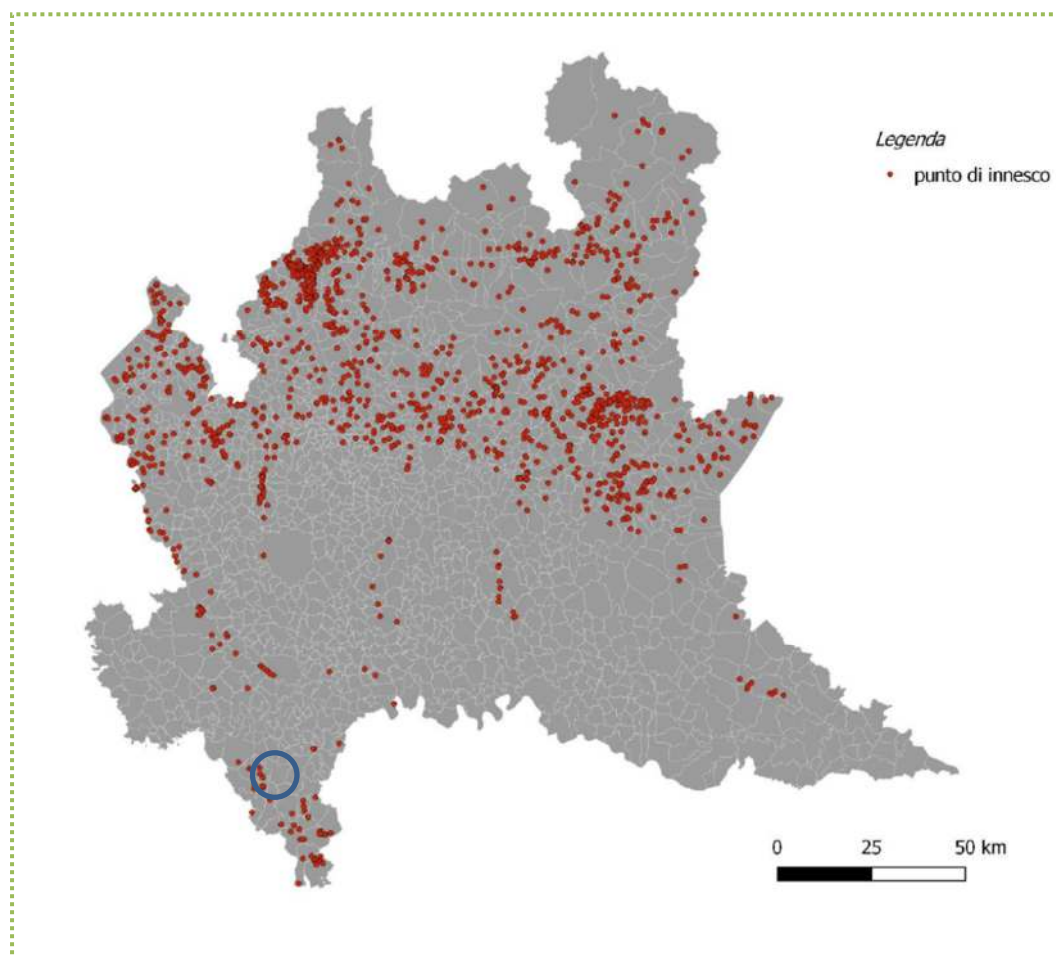


Figura 173 - Mappatura dei punti di innesco 2006-2015. Fonte: “Piano regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2017 – 2019” (approvato con D.G.R. n.6093 del 29/12/2016)

Di seguito si riportano gli estratti del “Piano regionale delle attività di prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2020-2022” dove è possibile notare l’aumento degli incendi nell’area relativa al Comune e all’unione di Comuni.

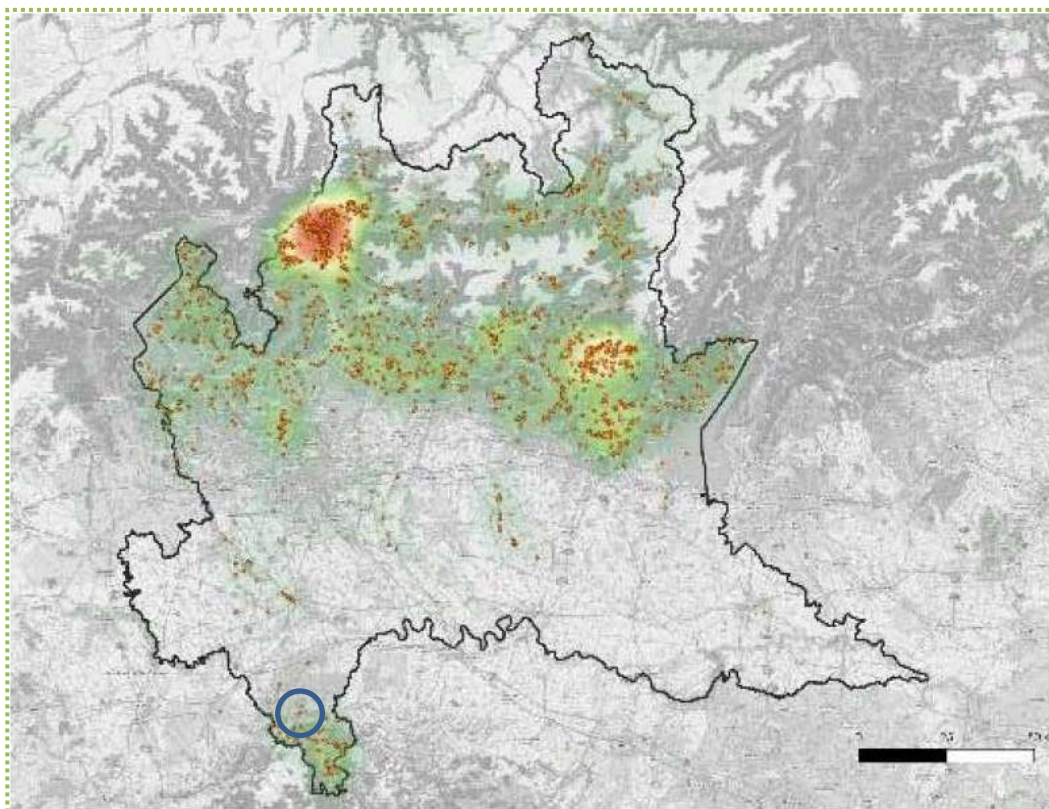


Figura 174 - Mappatura distribuzione degli incendi in Lombardia. Fonte: "Piano regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2020 – 2022".

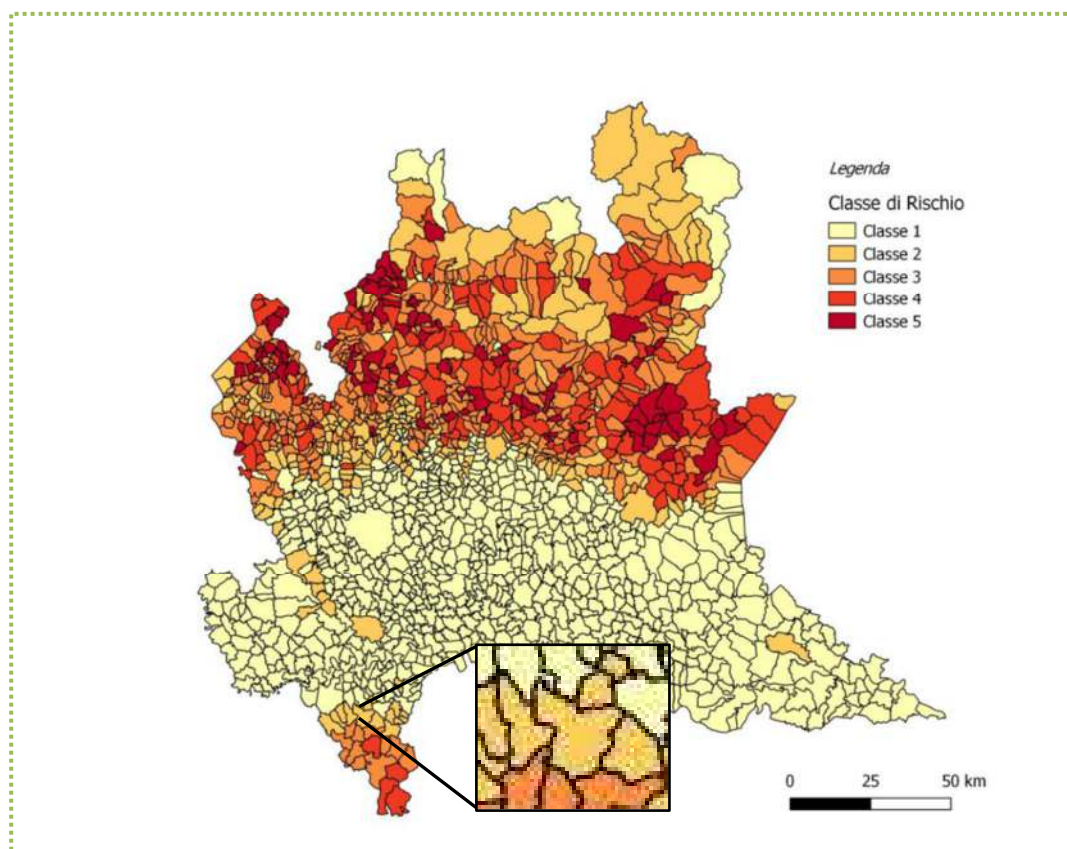


Figura 175- Classificazione dei comuni a rischio. Il Comune di Borgo Priolo è caratterizzato da un livello di rischio pari a 2. Fonte: "Piano regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2017 – 2019" e riconfermato nel documento relativo al 2020-2022.

7.3.2) Il Comune di Borgoratto Mormorolo

Pericolo idrologico

Il Comune di Borgoratto Mormorolo non è caratterizzato da rischio idrologico come è possibile riscontrare dalla mappatura della Direttiva Alluvioni (DPCM 27.10.2016 con revisione del 2019), che permette di individuare le aree allagabili del territorio e i relativi scenari di rischio.

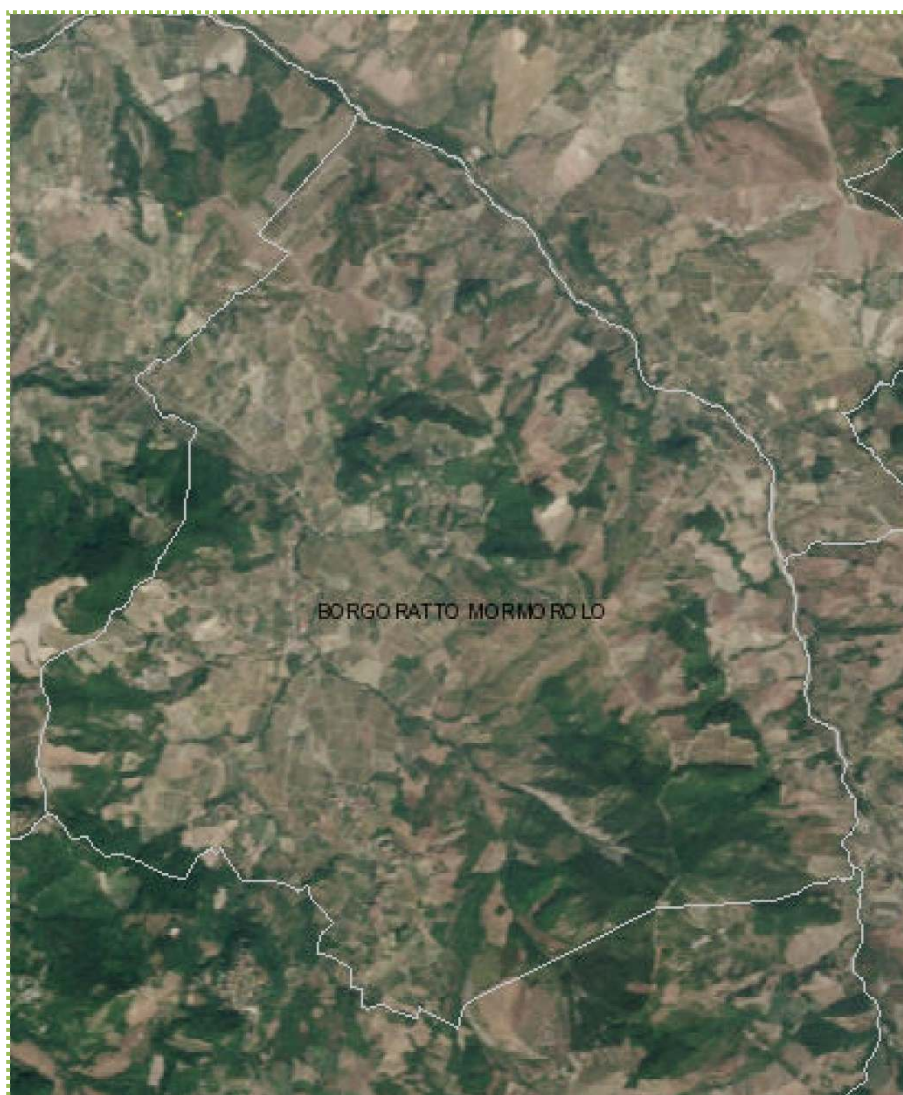


Figura 176 – Mappa della pericolosità idrogeologica in cui è possibile notare che non sono state individuate aree allagabili – Fonte: Viewer Geografico Regione Lombardia – Direttiva Alluvioni 2016/60/CE – Revisione 2019.

Pericolosità frane

Il comune di Borgoratto Mormorolo, invece, è interessato dal rischio di fenomeni franosi e di valanghe come riportato dal Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI). Non è stato però possibile estrapolare i dati dal database di Italia Sicura relativamente alla popolazione residente in aree con pericolosità da frana, i kmq di territorio interessati da pericolosità frane e la percentuale di imprese o beni culturali situati in aree a rischio.

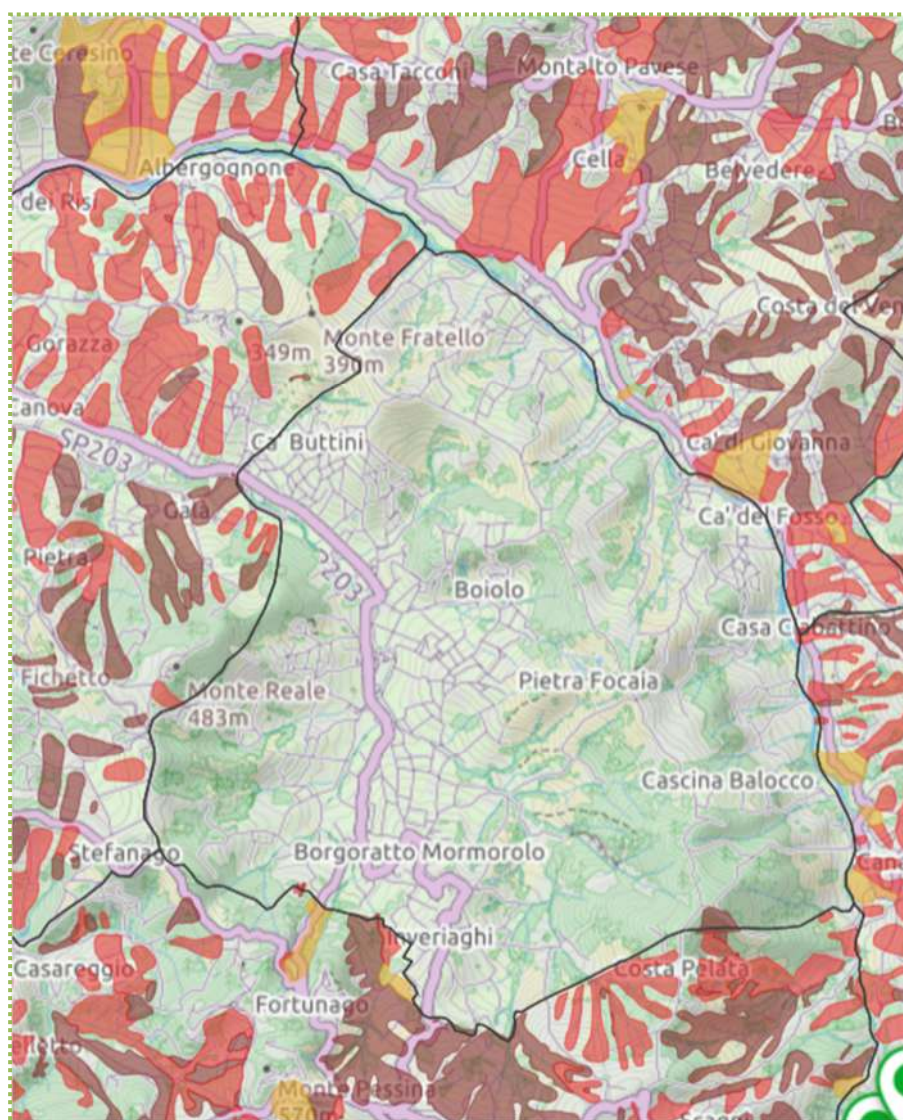


Figura 177 – Pericolosità frane sul territorio di Borgoratto Mormorolo: Fonte Italia Sicura

<http://mappa.italiasicura.gov.it/#/interventi?zoom=12&lat=45.73690436891488&lon=10.340607569443359>

In conclusione, solo analizzando il Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI) possiamo classificare il comune di Borgoratto Mormorolo con una classe di rischio pari a 2, ovvero pericolosità media, a causa della possibilità del verificarsi di fenomeni franosi e valanghe.

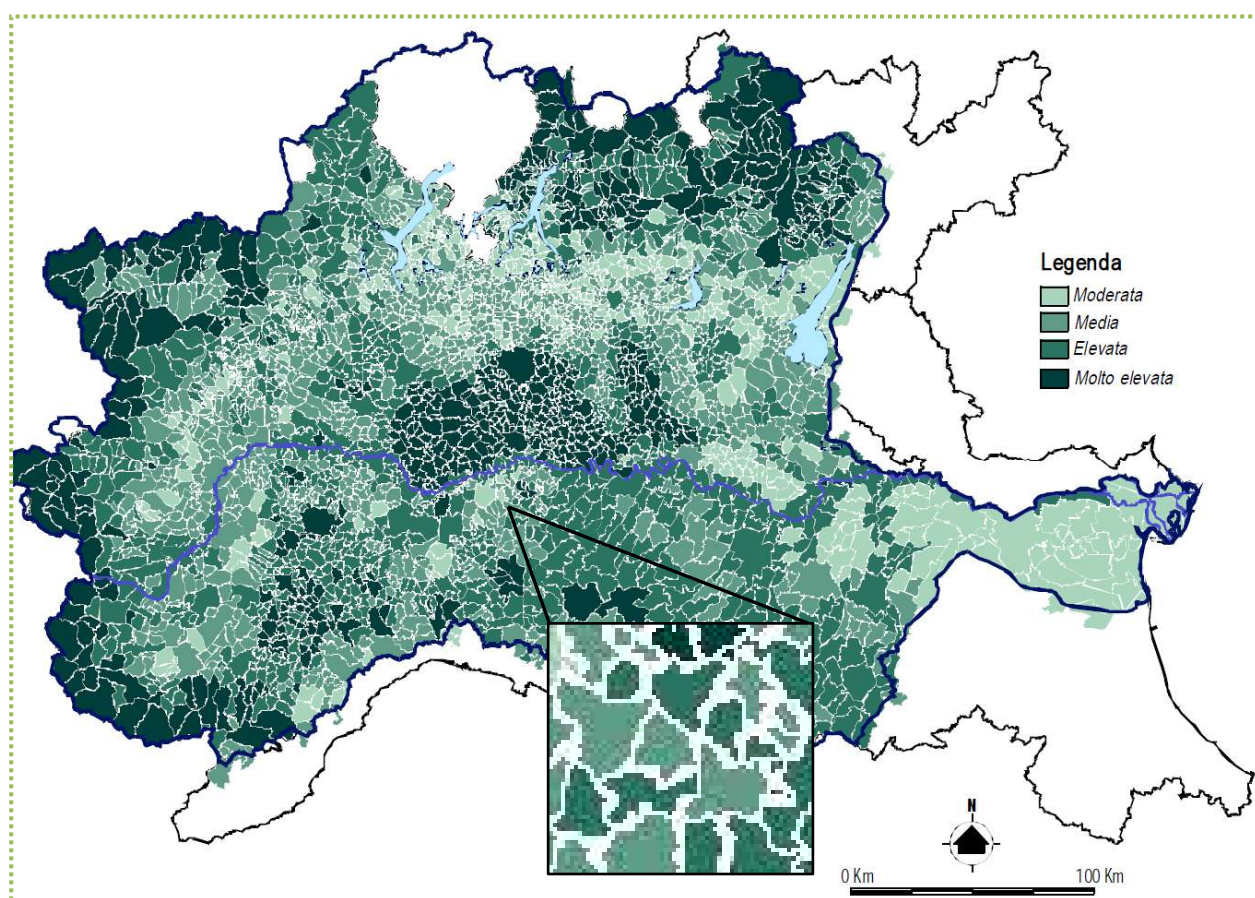


Figura 178 - Pericolosità di frana per Comune. Il Comune di Borgoratto Mormorolo è caratterizzato da pericolosità media. Fonte: Progetto di Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI, Relazione generale, capitolo 4 – 2001)

COMUNE	Classe di Rischio
BORGORATTO MORMOROLO	2

COMUNE	Superficie comune (km ²)	Esondazione (km ²)	Fluivo torrentizi (Km)	Frana osservata (km ²)	Frana potenziale (km ²)	Valanga n°
BORGORATTO MORMOROLO	16	x	x	0,1	1,4	x

Tabella 91 – Dimensioni delle principali tipologie di dissesto del comune di Borgoratto Mormorolo: Fonte Progetto di Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI, Quadro di sintesi dei fenomeni di dissesto a livello comunale, allegato 2)

Pericolo incendi boschivi

Il Piano AIB (Piano regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2020 – 2022, approvato con D.G.R. n.2725 del 23/12/2019), mette in luce che il Comune di Borgo Priolo è caratterizzato da:

n. di incendi boschivi tra il 2006 e il 2019: 0

superficie totale percorsa dal fuoco tra il 2006 e il 2019: 0 ha

Visto il profilo virologico, il territorio comunale è classificato dal piano AIB nella classe di rischio 2 (rischio basso) su cinque classi totali.

COMUNE	Superficie totale (ha)	Superficie bruciabile (ha)	Numero incendi 2006 - 2019 (n)	Superficie percorsa totale 2006 - 2015 (ha)	Classe di Rischio
BORGORATTO MORMOLOLO	1604,75	790,95	0	0	2

Di seguito si riportano gli estratti del “Piano regionale delle attività di prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2017-2019” con la localizzazione del comune in cui è possibile notare che il territorio comunale risulta privo di incendi.

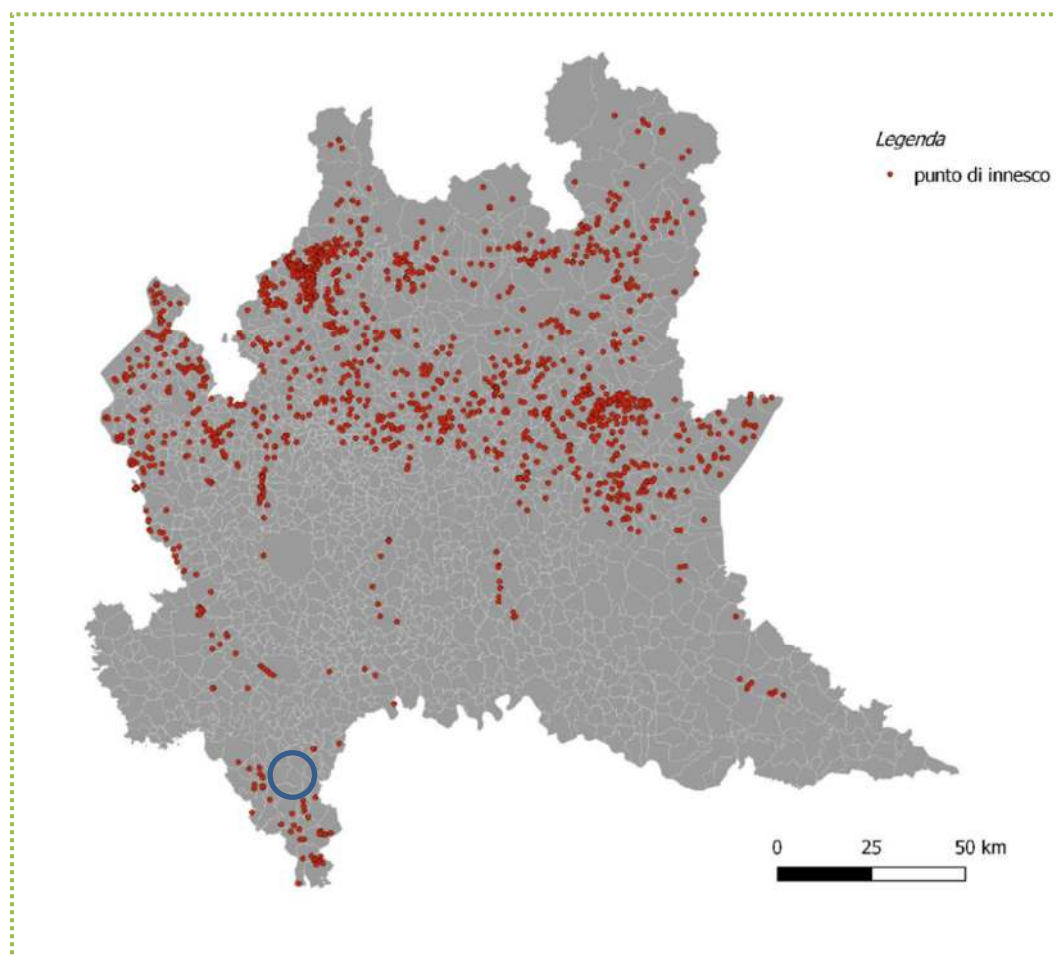


Figura 179 - Mappatura dei punti di innesco 2006-2015. Fonte: “Piano regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2017 – 2019” (approvato con D.G.R. n.6093 del 29/12/2016)

Di seguito si riportano gli estratti del “Piano regionale delle attività di prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2020-2022”.

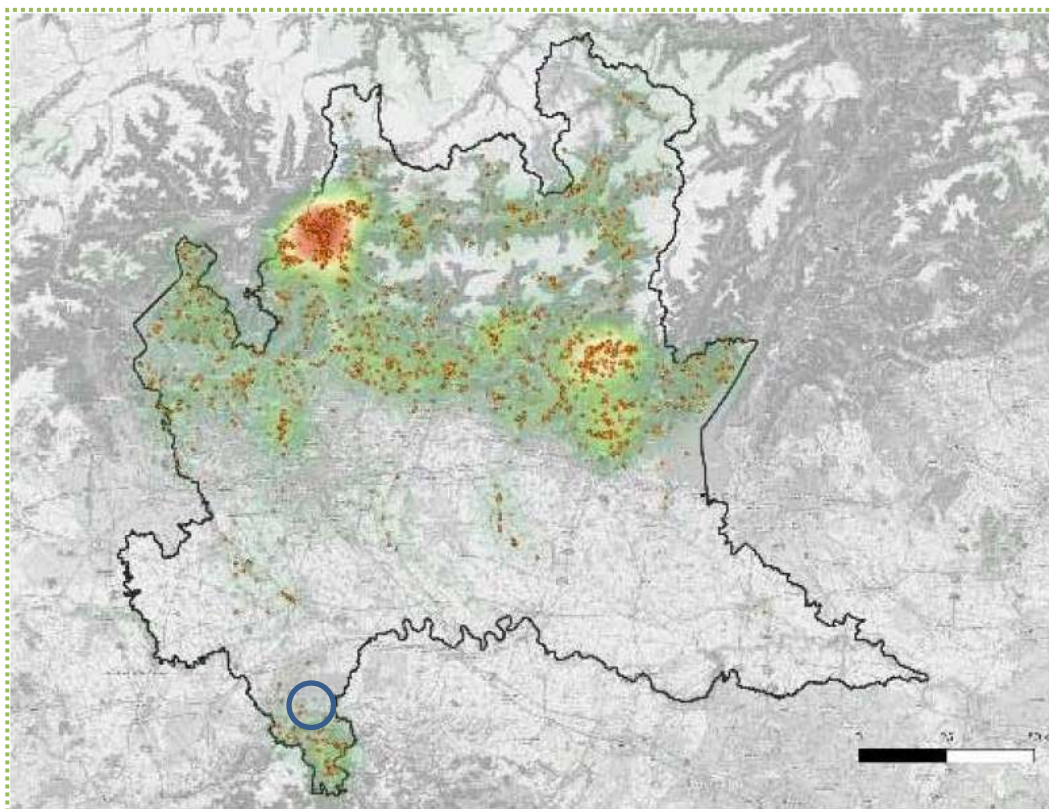


Figura 180 - Mappatura distribuzione degli incendi in Lombardia. Fonte: "Piano regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2020 – 2022".

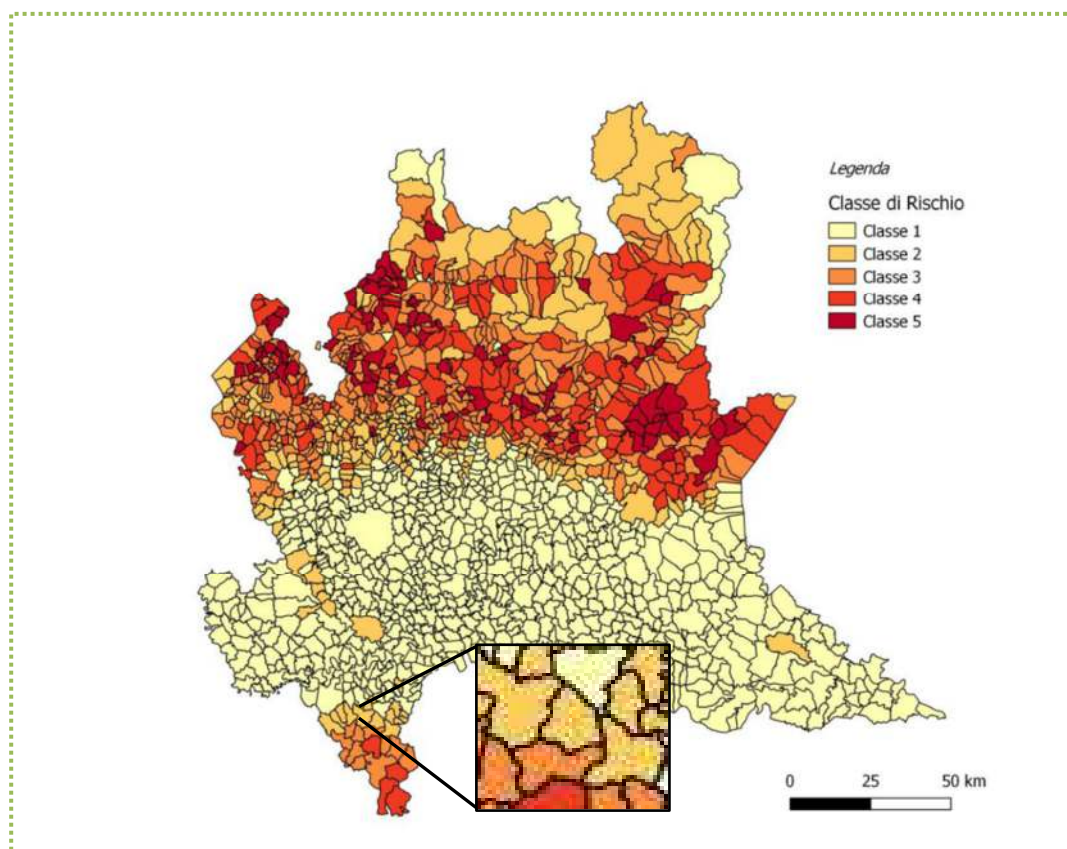


Figura 181- Classificazione dei comuni a rischio. Il Comune di Borgoratto Mormorolo è caratterizzato da un livello di rischio pari a 2. Fonte: "Piano regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2017 – 2019" e riconfermato nel documento relativo al 2020-2022.

7.3.3) Il Comune di Monteseale

Pericolo idrologico

Il comune di Monteseale è caratterizzato da un rischio idrologico costituito da possibili fenomeni fluivo-torrentizi dei torrenti Ardivestra, uno dei maggiori affluenti del Torrente Staffora. La Direttiva Alluvioni con revisione 2019 permette di individuare le aree allagabili del territorio e i relativi scenari di rischio. Il comune di Monteseale è interessato da fenomeni con scenari frequenti (tempo di ritorno 20 anni) nelle aree lungo il corso dei torrenti, che non comportano particolari rischi per la popolazione e scenari rari con tempo di ritorno di 100 anni.

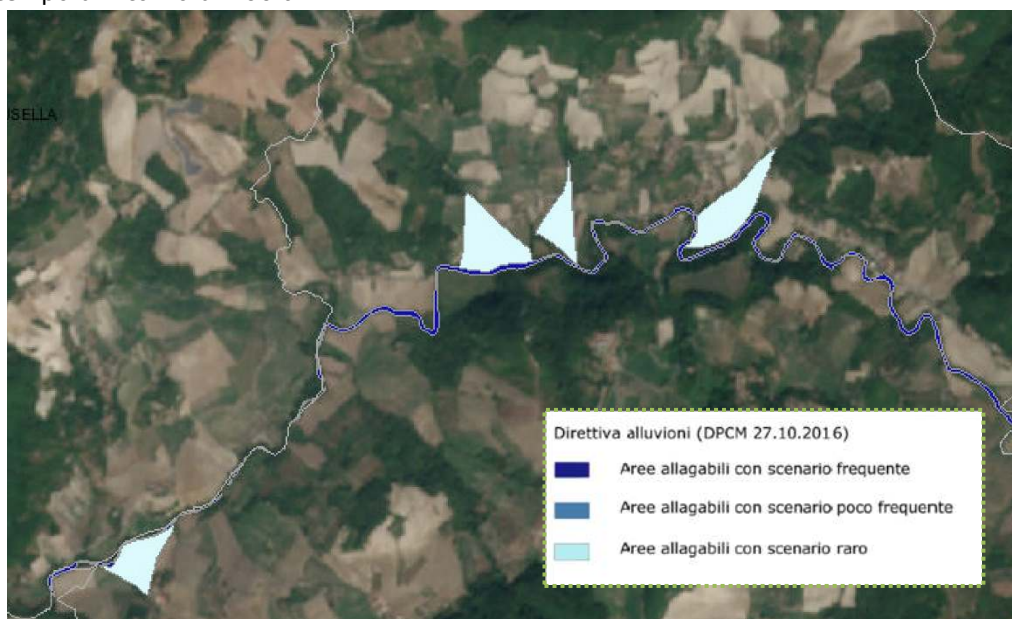


Figura 182 - Mappa della pericolosità idrogeologica in cui sono state individuate aree allagabili - Fonte: Viewer Geografico Regione Lombardia – Direttiva Alluvioni 2016/CE – Revisione 2019.

Secondo il Database di Italia Sicura il 5,2% della popolazione può essere interessata da fenomeni di Pericolosità idraulica Bassa (P1) con 1,4% della superficie del territorio interessata da tali fenomeni. Il 3% della popolazione può essere interessata da fenomeni di Pericolosità idraulica Media (P2) con lo 0,3% del territorio interessato e allo stesso modo un altro 3% della popolazione può essere interessato da fenomeni di Pericolosità idraulica Elevata (P3) con lo 0,3% del territorio interessato.

Pericolosità frane

Il comune di Monteseale è interessato dal rischio di fenomeni franosi e di valanghe. Di seguito si riportano i dati estrapolati dal database di Italia Sicura relativamente alla popolazione residente in aree con pericolosità da frana, i kmq di territorio interessati da pericolosità frane e la percentuale di imprese o beni culturali situati in aree a rischio. Il territorio è caratterizzato da una pericolosità da frana elevata e molto elevata.

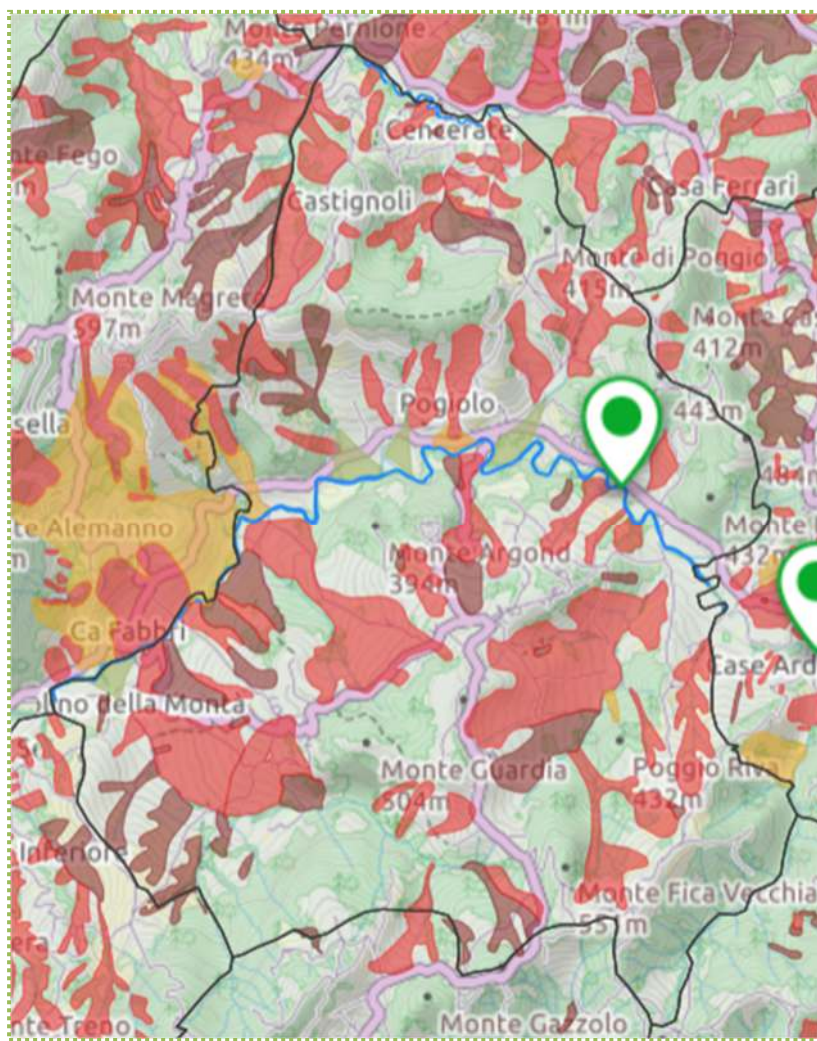


Figura 183 – Pericolosità frane sul territorio di Monteseale: Fonte Italia Sicura

<http://mappa.italiasicura.gov.it/#/interventi?zoom=12&lat=45.73690436891488&lon=10.340607569443359>

PERICOLOSITA' FRANE				
Indice di Pericolosità	Popolazione	Territorio	Imprese	Beni Culturali
P1: pericolosità da frana moderata	0%	0%	0%	0%
P2: pericolosità da frana media	9,1%	1,8%	18,2%	0%
P3: pericolosità da frana elevata	6,5%	22,2%	9,1%	25%
P4: pericolosità da frana molto elevata	0,7%	7%	0%	25%

Tabella 92 - Percentuali di pericolosità frane per il comune di Monteseale: Fonte Italia Sicura
<http://mappa.italiasicura.gov.it/#/interventi?zoom=12&lat=45.73690436891488&lon=10.340607569443359>

In conclusione, analizzando il Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI) possiamo classificare il comune di Monteseale con una classe di rischio pari a 3, ovvero pericolosità elevata, a causa della possibilità del verificarsi di fenomeni franosi e valanghe.

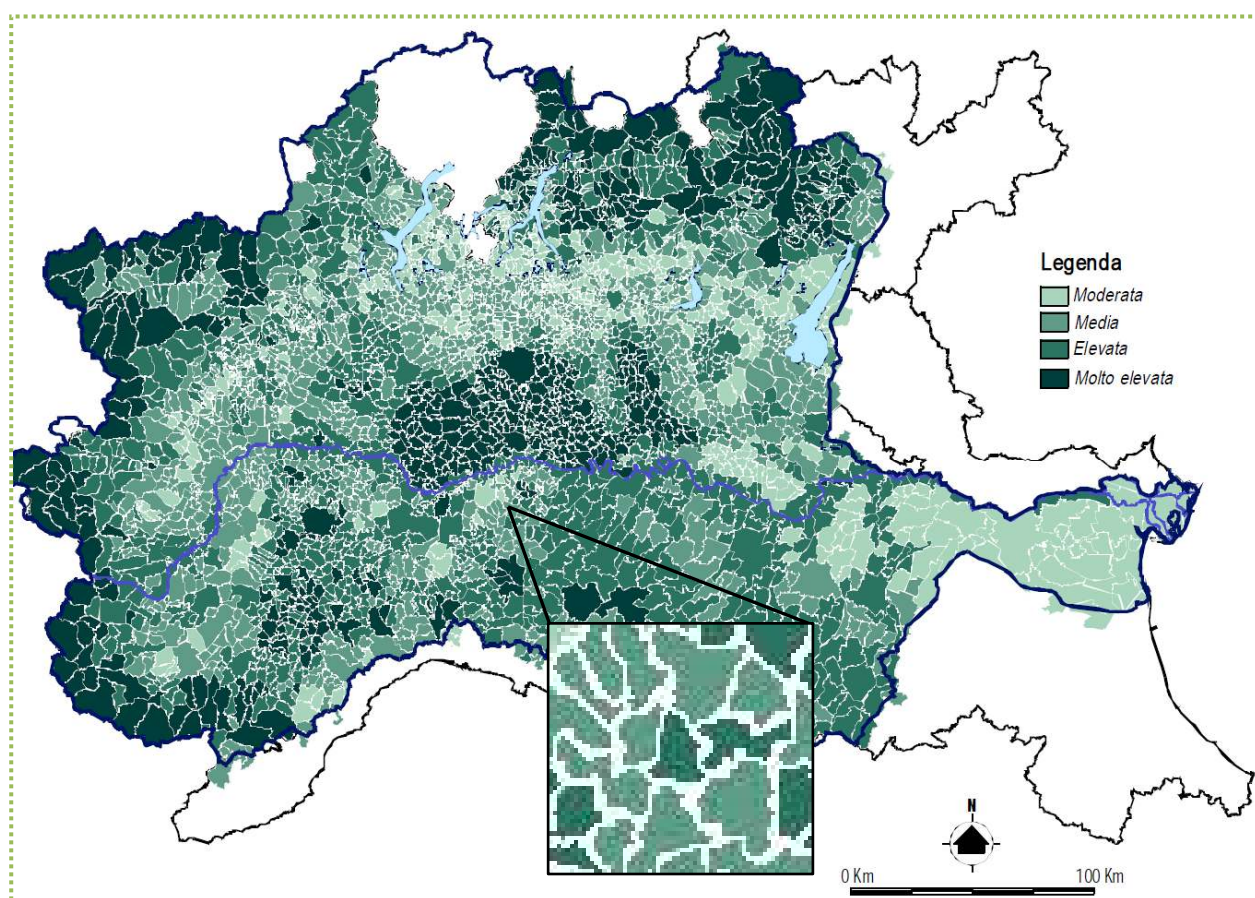


Figura 184 - Pericolosità di frana per Comune. Il Comune di Monteseale è caratterizzato da pericolosità elevata. Fonte: Progetto di Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI, Relazione generale, capitolo 4 – 2001)

COMUNE	Classe di Rischio
BORGO PRIOLO	3

COMUNE	Superficie comune (km ²)	Esondazione (km ²)	Fluivo torrentizi (Km)	Frana osservata (km ²)	Frana potenziale (km ²)	Valanga n°
MONTESEGALE	14,8	x	x	0,8	1,1	x

Tabella 93 – Dimensioni delle principali tipologie di dissesto del comune di Monteseale : Fonte Progetto di Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI, Quadro di sintesi dei fenomeni di dissesto a livello comunale, allegato 2)

Pericolo incendi boschivi

Il Piano AIB (Piano regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2020 – 2022, approvato con D.G.R. n.2725 del 23/12/2019), mette in luce che il Comune di Borgo Priolo è caratterizzato da:

n. di incendi boschivi tra il 2006 e il 2019: 0

superficie totale percorsa dal fuoco tra il 2006 e il 2019: 0 ha

Visto il profilo virologico, il territorio comunale è classificato dal piano AIB nella classe di rischio 3 (rischio medio) su cinque classi totali.



COMUNE	Superficie totale (ha)	Superficie bruciabile (ha)	Numero incendi 2006 - 2019 (n)	Superficie percorsa totale 2006 - 2015 (ha)	Classe di Rischio
MONTESEGALE	1483,62	700,85	0	0	3

Di seguito si riportano gli estratti del “Piano regionale delle attività di prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2017-2019” con la localizzazione del comune in cui è possibile notare che il territorio comunale risulta privo di incendi.

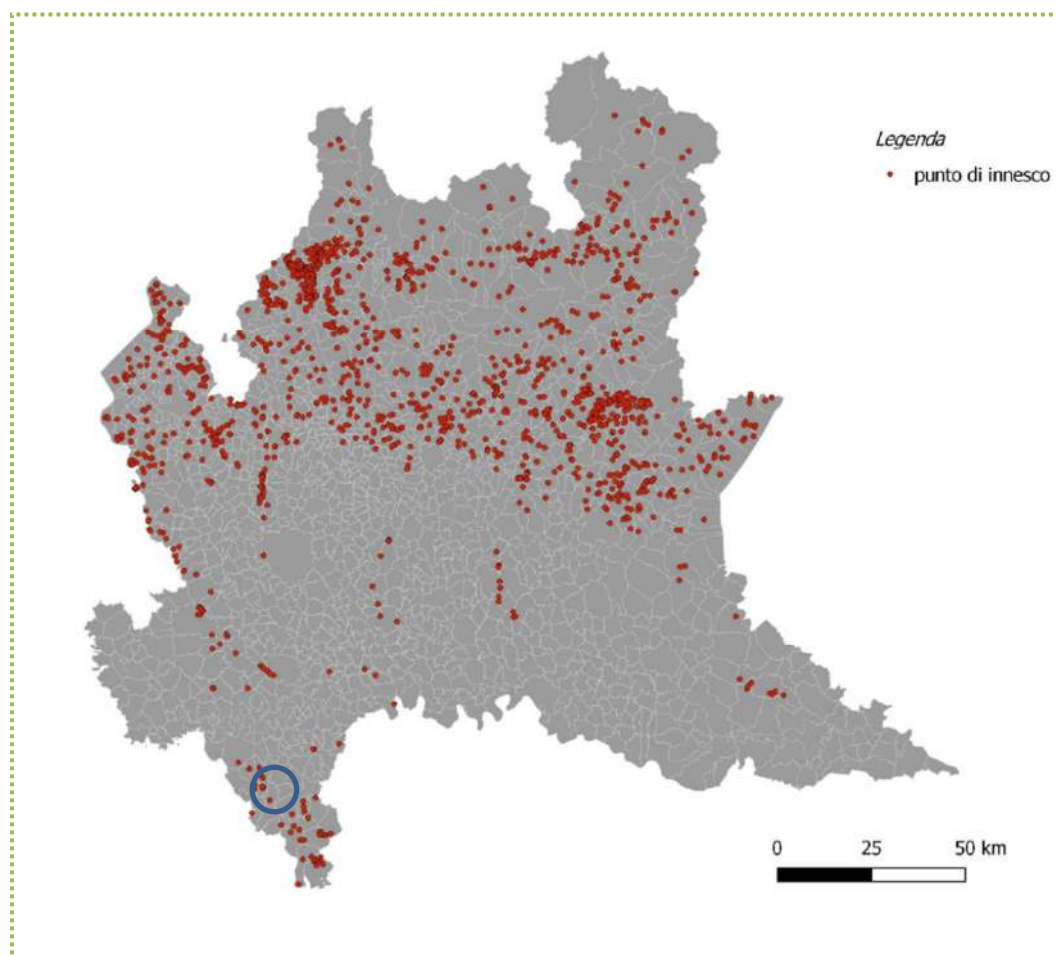


Figura 185 - Mappatura dei punti di innesco 2006-2015. Fonte: “Piano regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2017 – 2019” (approvato con D.G.R. n.6093 del 29/12/2016)

Di seguito si riportano gli estratti del “Piano regionale delle attività di prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2020-2022” dove è possibile notare l’aumento degli incendi nell’area relativa al Comune e all’unione di Comuni.

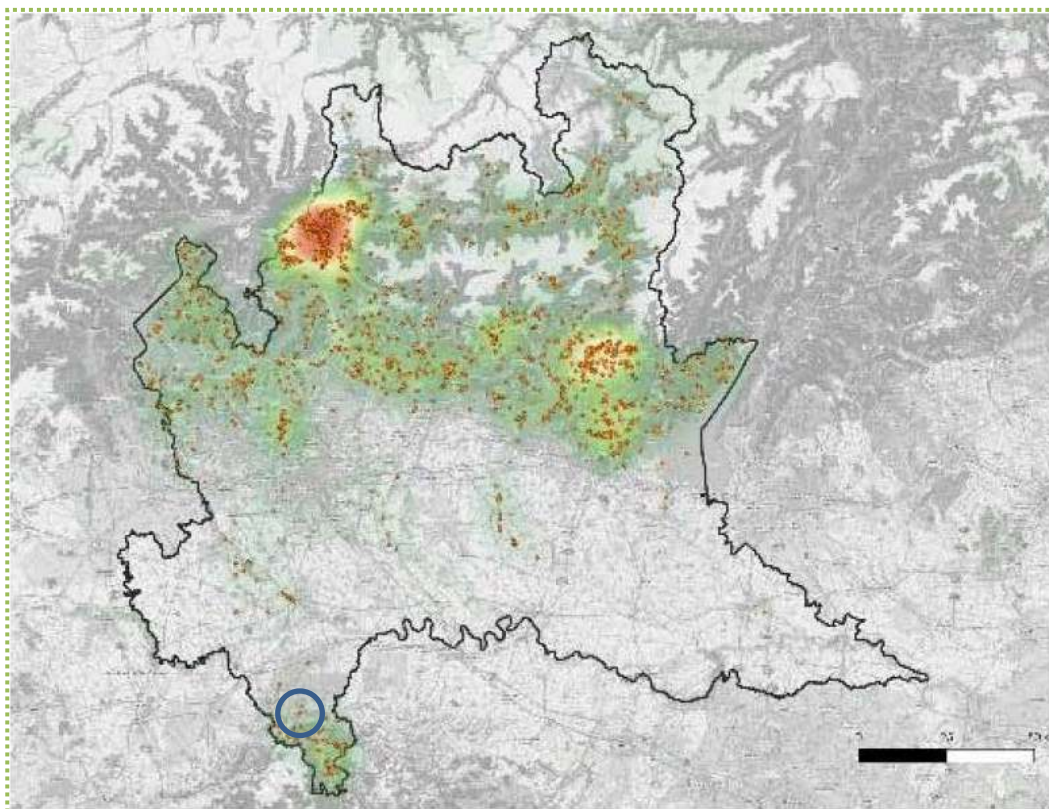


Figura 186 - Mappatura distribuzione degli incendi in Lombardia. Fonte: "Piano regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2020 – 2022".

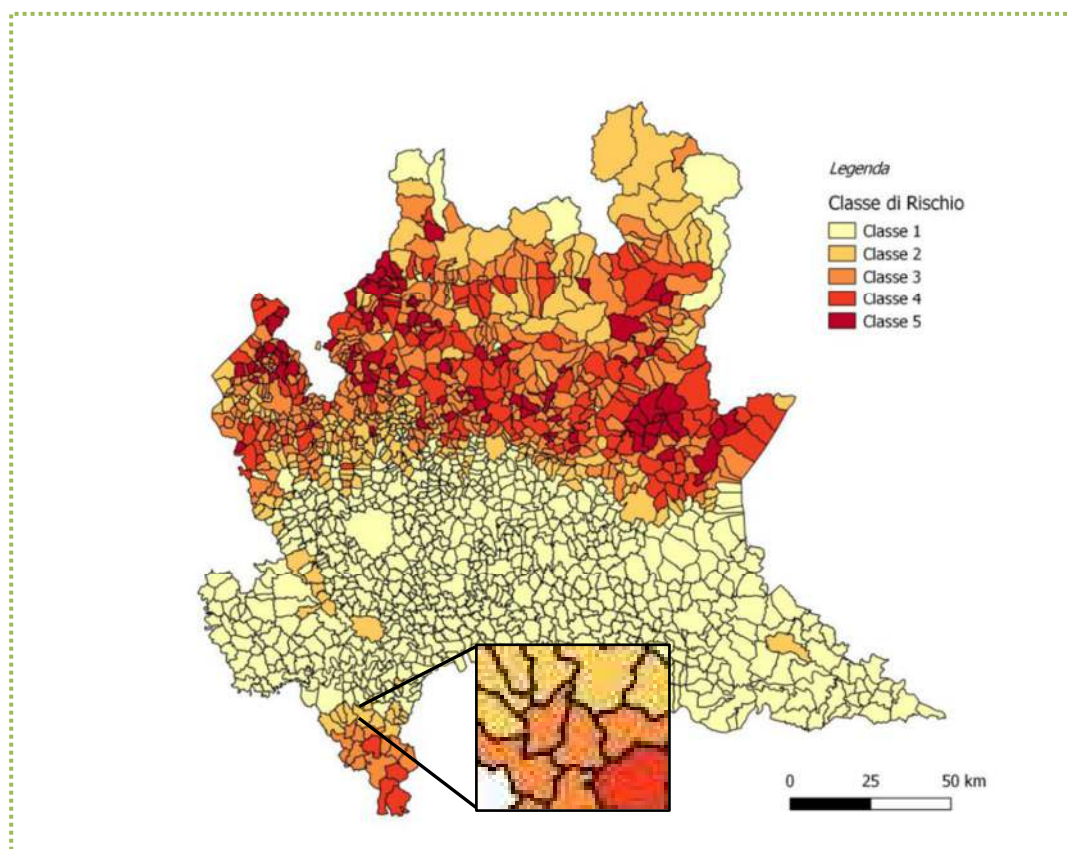


Figura 187- Classificazione dei comuni a rischio. Il Comune di Montesegale è caratterizzato da un livello di rischio pari a 3. Fonte: “Piano regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2017 – 2019” e riconfermato nel documento relativo al 2020-2022.

7.3.4) Il Comune di Rocca Susella

Pericolo idrologico

Il comune di Rocca Susella è caratterizzato da un rischio idrologico costituito da possibili fenomeni fluivo-torrentizi dei torrenti Ardivestra, uno dei maggiori affluenti del Torrente Staffora e il Torrente Rile che corrono lungo il confine comunale. La Direttiva Alluvioni con revisione 2019 permette di individuare le aree allagabili del territorio e i relativi scenari di rischio. Il comune di Rocca Susella è interessato da fenomeni con scenari frequenti (tempo di ritorno 20 anni) nelle aree lungo il corso dei torrenti.





Figura 188 - Mappa della pericolosità idrogeologica in cui sono state individuate aree allagabili - Fonte: Viewer Geografico Regione Lombardia – Direttiva Alluvioni 2016/CE – Revisione 2019.

Pericolosità frane

Il comune di Rocca Susella è interessato dal rischio di fenomeni franosi e di valanghe. Di seguito si riportano i dati estrapolati dal database di Italia Sicura relativamente alla popolazione residente in aree con pericolosità da frana, i kmq di territorio interessati da pericolosità frane e la percentuale di imprese o beni culturali situati in aree a rischio. Il territorio è caratterizzato da una pericolosità da frana media, elevata e molto elevata.

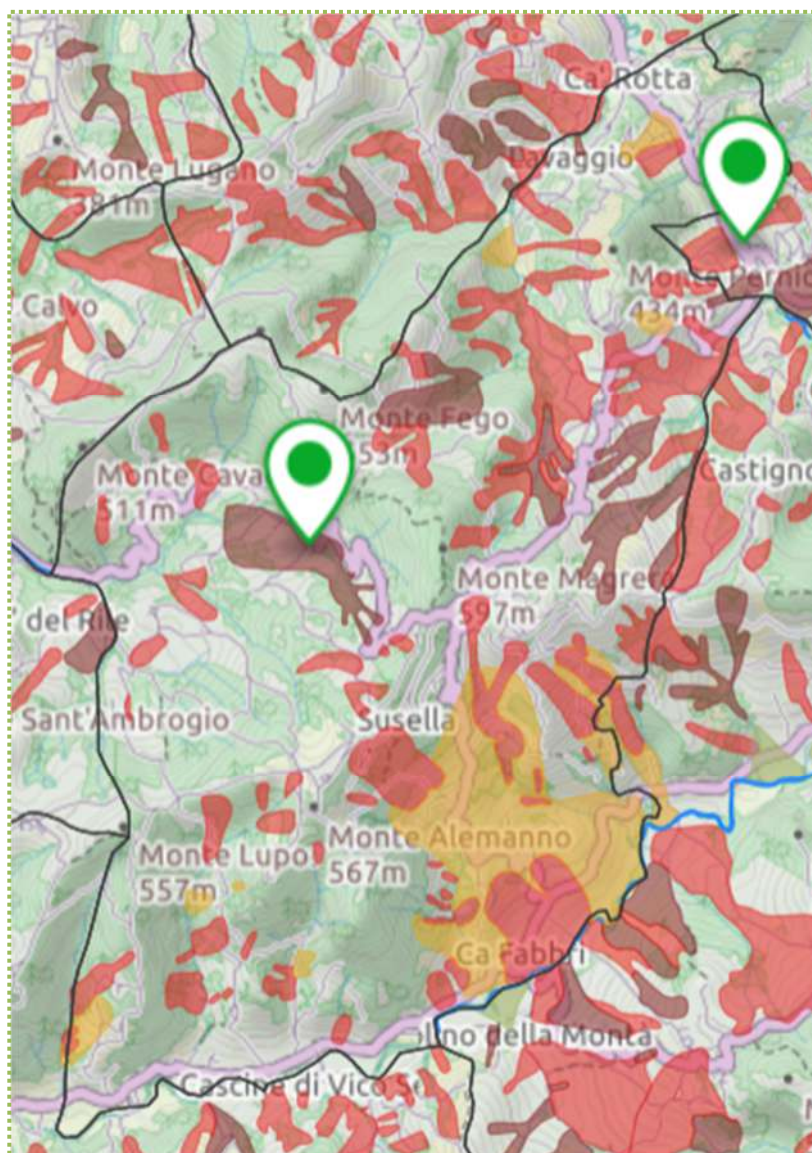


Figura 189 – Pericolosità frane sul territorio di Rocca Susella: Fonte Italia Sicura

<http://mappa.italiasicura.gov.it/#/interventi?zoom=12&lat=45.73690436891488&lon=10.340607569443359>

PERICOLOSITA' FRANE				
Indice di Pericolosità	Popolazione	Territorio	Imprese	Beni Culturali
P1: pericolosità da frana moderata	0%	0%	0%	0%
P2: pericolosità da frana media	14,1%	8,7%	20%	0%
P3: pericolosità da frana elevata	9%	14,4%	6,7%	0%
P4: pericolosità da frana molto elevata	2,1%	5%	0%	0%

Tabella 94 - Percentuali di pericolosità frane per il comune di Rocca Susella: Fonte Italia Sicura
<http://mappa.italiasicura.gov.it/#/interventi?zoom=12&lat=45.73690436891488&lon=10.340607569443359>

In conclusione, analizzando il Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI) possiamo classificare il comune di Montesegale con una classe di rischio pari a 2, ovvero pericolosità media, a causa della possibilità del verificarsi di fenomeni franosi e valanghe.

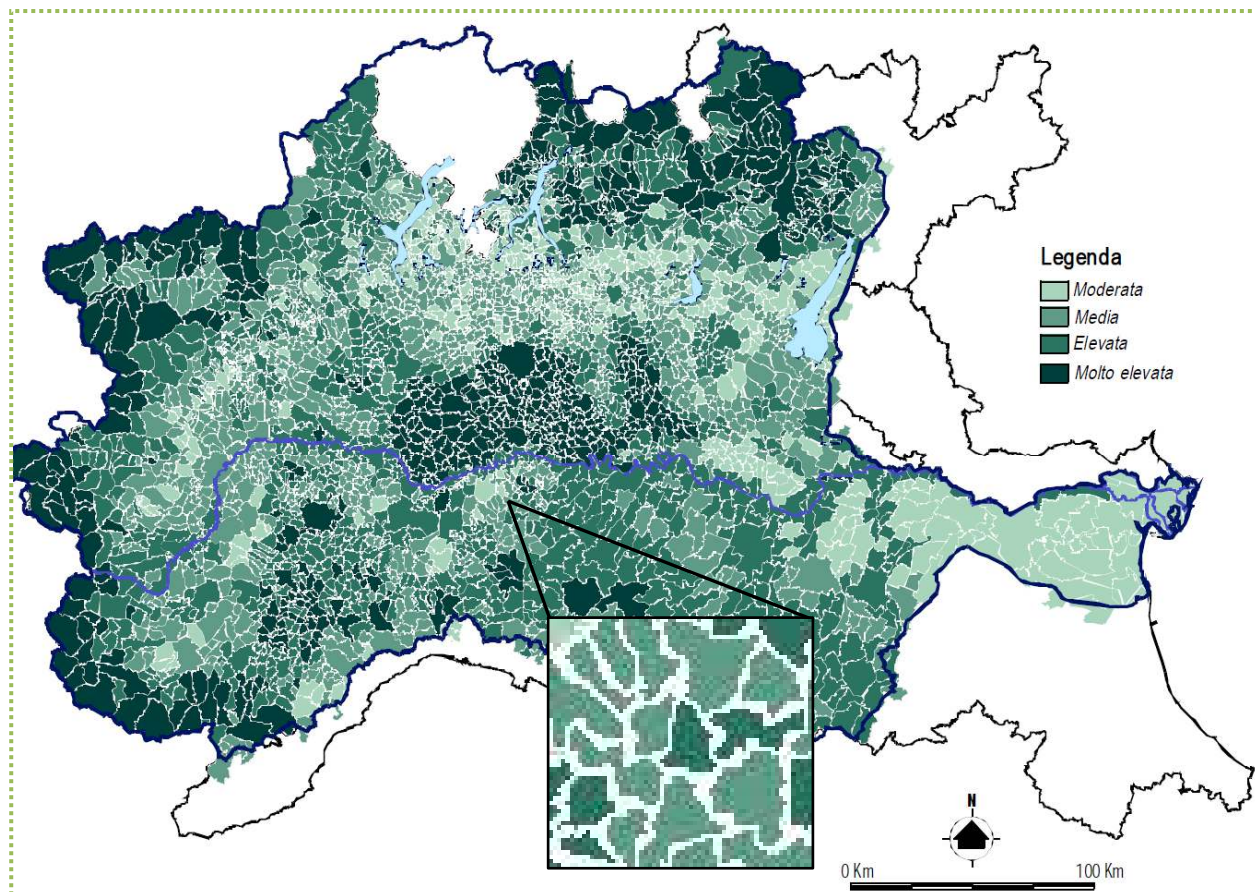


Figura 190 - Pericolosità di frana per Comune. Il Comune di Rocca Susella è caratterizzato da pericolosità elevata. Fonte: Progetto di Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI, Relazione generale, capitolo 4 – 2001)

COMUNE	Classe di Rischio
ROCCA SUSELLA	2

COMUNE	Superficie comune (km ²)	Esondazione (km ²)	Fluivo torrentizi (Km)	Frana osservata (km ²)	Frana potenziale (km ²)	Valanga n°
ROCCA SUSELLA	12,9	x	x	0,3	0,9	x

Tabella 95 – Dimensioni delle principali tipologie di dissesto del comune di Rocca Susella: Fonte Progetto di Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI, Quadro di sintesi dei fenomeni di dissesto a livello comunale, allegato 2)

Pericolo incendi boschivi

Il Piano AIB (Piano regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2020 – 2022, approvato con D.G.R. n.2725 del 23/12/2019), mette in luce che il Comune di Borgo Priolo è caratterizzato da:

n. di incendi boschivi tra il 2006 e il 2019: 4

superficie totale percorsa dal fuoco tra il 2006 e il 2019: 2,06 ha

Visto il profilo virologico, il territorio comunale è classificato dal piano AIB nella classe di rischio 3 (rischio medio) su cinque classi totali.

COMUNE	Superficie totale (ha)	Superficie bruciabile (ha)	Numero incendi 2006 - 2019 (n)	Superficie percorsa totale 2006 - 2015 (ha)	Classe di Rischio
ROCCA SUSELLA	1287,26	766,02	4	2,06	3

Di seguito si riportano gli estratti del “Piano regionale delle attività di prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2017-2019” con la localizzazione del comune in cui è possibile notare che il territorio comunale risulta privo di incendi.

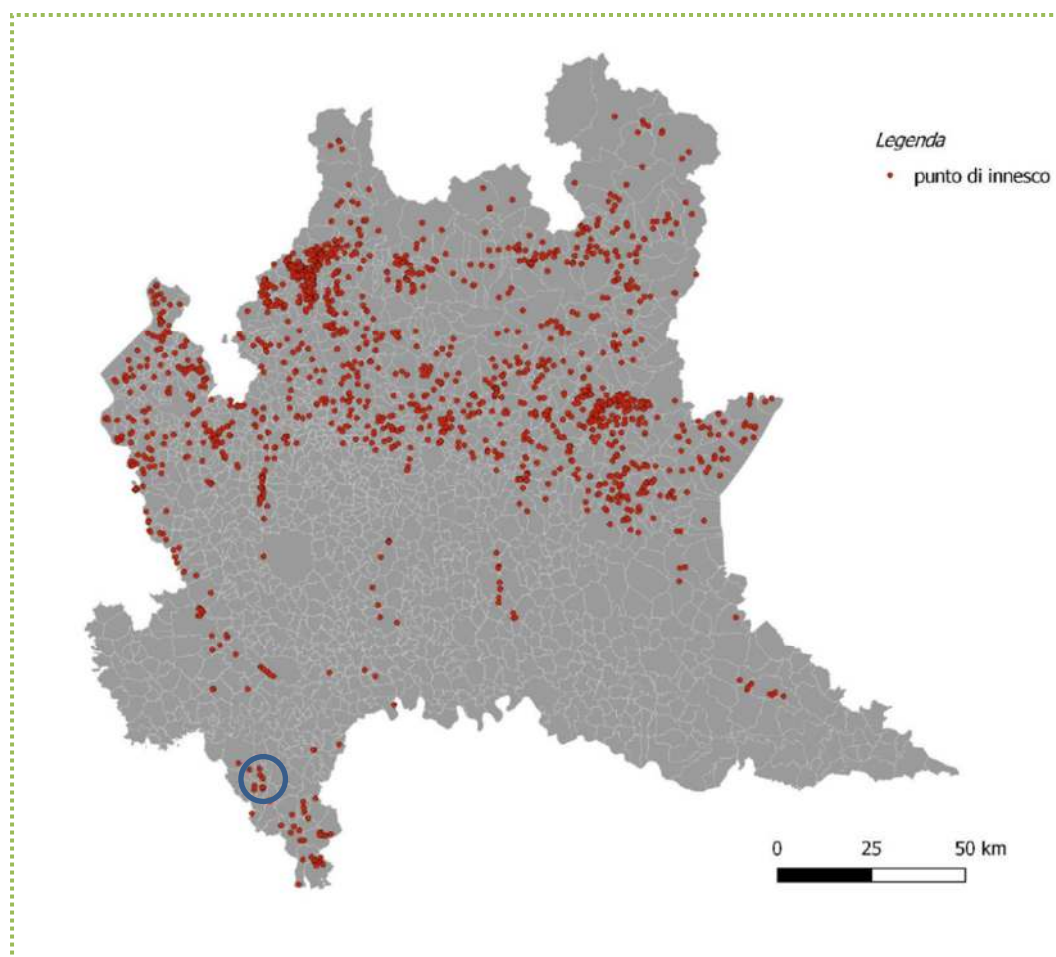


Figura 191 - Mappatura dei punti di innesco 2006-2015. Fonte: “Piano regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2017 – 2019” (approvato con D.G.R. n.6093 del 29/12/2016)

Di seguito si riportano gli estratti del “Piano regionale delle attività di prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2020-2022” dove è possibile notare l’aumento degli incendi nell’area relativa al Comune e all’unione di Comuni.

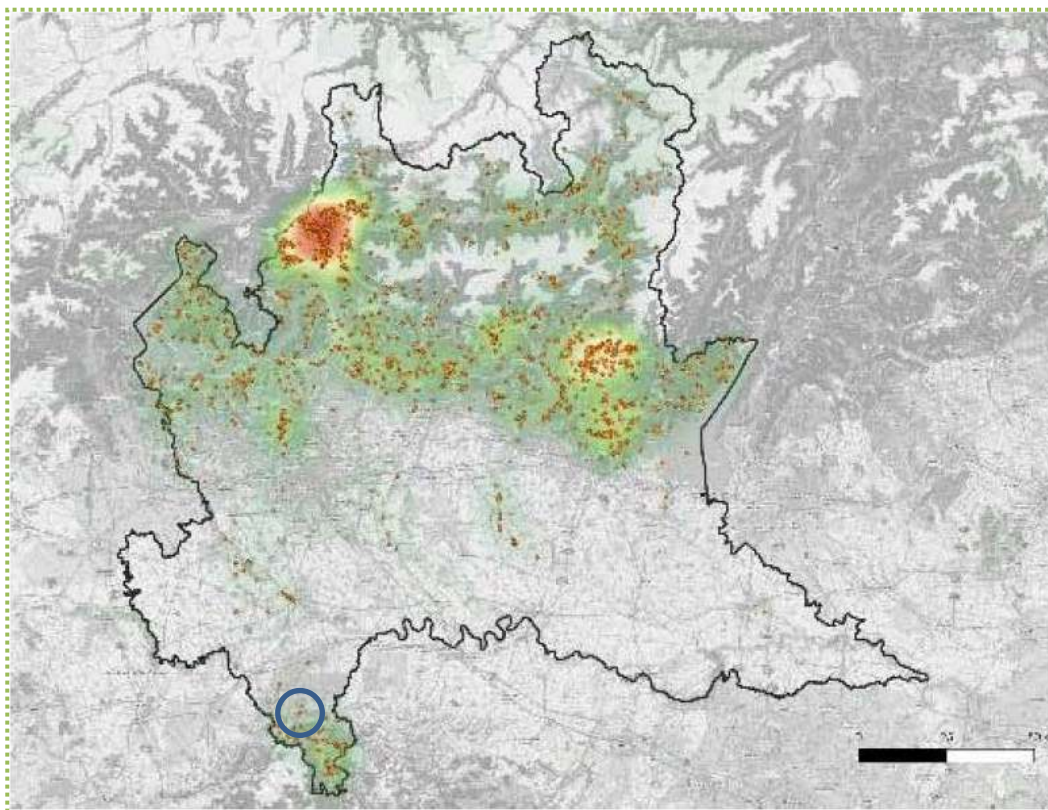


Figura 192 - Mappatura distribuzione degli incendi in Lombardia. Fonte: “Piano regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2020 – 2022”.

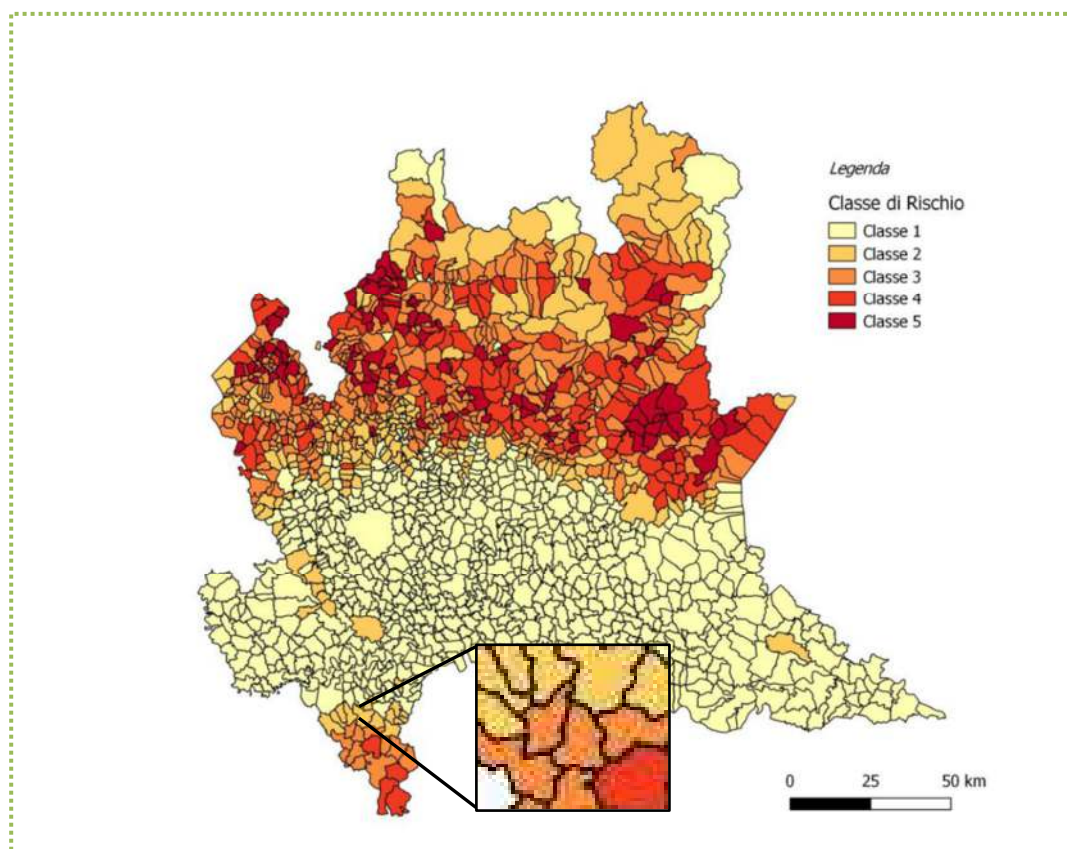


Figura 193- Classificazione dei comuni a rischio. Il Comune di Rocca Susella è caratterizzato da un livello di rischio pari a 3. Fonte: “Piano regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2017 – 2019” e riconfermato nel documento relativo al 2020-2022.

7.3.5) Conclusioni

L’Unione dei Comuni è soggetta principalmente a **rischio frane e rischio incendi boschivi**, mentre **solo il Comune di Montesegale risulta essere soggetto in modo particolare dal rischio idrogeologico**.

Il comune più esposto al rischio idraulico, quindi, risulta essere il comune di Montesegale, con circa il 11,3% della popolazione esposta al pericolo di esondazioni del Torrente Ardivestra. Il comune maggiormente esposto al rischio di fenomeni franosi è il comune di Rocca Susella, interessato da pericolo dissesti per il 31% del territorio e che coinvolge il 25,2% della popolazione. Il pericolo incendi è medio-bassa nei Comuni di Borgoratto Mormorolo e Borgo Priolo, mentre risulta essere media nei Comuni di Montesegale e Rocca Susella. I comuni dove si sono verificati incendi boschivi dal 2006 al 2019 sono i comuni di Borgo Priolo (1 incendio) e il comune di Rocca Susella (4 incendi).

Di seguito viene riportata una tabella riepilogativa dei rischi per il raggruppamento dei comuni, creata grazie ai dati forniti dal database Italia Sicura. Sono indicati i kmq di territorio interessati dal pericolo, la percentuale rispetto al totale dell’estensione territoriale comunale e la percentuale di popolazione esposta al rischio.

È necessario precisare che il database Italia Sicura non considera i fenomeni derivanti dal reticolo idrografico minore.

Di conseguenza, ove riportato un valore nullo, il rischio potrebbe non essere nullo in quanto l’elemento esposto potrebbe trovarsi in una zona del reticolo idrografico minore che non è stato oggetto di

mappatura. In sostanza la pericolosità idraulica rilevata è solo quella derivante dai potenziali rischi legati al fiume Mella.

COMUNE	Pericolo frane km ²	Pericolo frane % territorio	Pericolo frane % popolazione	Pericolo idraulico km ²	Pericolo idraulico % territorio	Pericolo idraulico % popolazione	Pericolo incendi ha
BORGIO PRIOLO	7,8	27,3%	9,3%	0	0	0%	1241,08
BORGORATTO MORMOLO	0	0	0%	0	0	0%	790,95
MONTESEGALE	4,6	16,3%	31%	0,2	2%	7,2%	700,85
ROCCA SUSELLA	3,5	28,1%	25,2%	0	0	0%	766,02
TOTALE	15,9	17,9%	16,3%	0,2	2%	7,2%	3498,9

L’obiettivo è quello di mantenere un elevato standard qualitativo nei torrenti appartenenti al reticolo idrico minore dei Comuni coinvolti, assicurando così un deflusso corretto e regolare delle acque.

Gli **interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria sul reticolo idrico minore** sono indispensabili sia per tutelare la popolazione dell’Unione dei Comuni dal potenziale rischio idrogeologico, sia per tutelare le porzioni del bacino idrografico a monte di questo territorio in corrispondenza del Fiume Po’.

È necessari una **manutenzione continua** del reticolo idrico minore per assicurare un ridotto apporto di materiale vegetale e litoide al reticolo principale, riducendo il pericolo di occlusione con conseguente fuoriuscita dei torrenti dall’alveo e di gravi danni a persone e cose.

8) Azioni di adattamento

Individuati i possibili rischi connessi al cambiamento climatico, la strategia di adattamento definisce come gestirli al meglio per limitare gli effetti negativi entro un livello accettabile ed evitare un peggioramento nel medio lungo periodo.

I principali rischi per il territorio comunale, legati agli effetti del cambiamento climatico, riguardano il sistema idrico, il dissesto idrogeologico e il rischio incendi boschivi; di conseguenza, anche le azioni di adattamento sono mirate prevalentemente verso tali problematiche.

La strategia di adattamento del Comune prevede di agire su tre livelli distinti ma fortemente interconnessi: l’aumento della consapevolezza, l’analisi e la pianificazione, interventi concreti sul territorio. I tre livelli consentono da un lato di agire in modo diretto sulle problematiche maggiori e dall’altro di prepararsi ad affrontare eventuali scenari futuri nel migliore dei modi.

Va ricordato che l’adattamento ai cambiamenti climatici è un processo in corso che può subire variazioni nel corso del tempo. Il piano di adattamento non può, perciò, essere considerato un documento statico: è fondamentale attuare l’attività di monitoraggio oltre che prevedere momenti di valutazione e revisione delle azioni per adeguarle all’evoluzione della situazione della vulnerabilità locale (miglioramento o peggioramento della situazione dei rischi analizzati o insorgenza di nuove criticità). Monitoraggio e valutazione, così come per le azioni di mitigazione, anche per la strategia e le azioni di adattamento consentono al Comune di avere uno strumento di azione sempre efficace.

Questo Piano ha il fine di fornire indicazioni e linee guida per la messa in atto delle misure di adattamento ai cambiamenti climatici per riuscire a ridurre i rischi entro il 2030.

Le azioni riguardano i settori di **Pianificazione territoriale; diffusione di aree verdi urbane; salvaguardia delle risorse idriche; monitoraggio inquinanti atmosferici; sensibilizzazione e coinvolgimento dei cittadini** e sono identificate con un numero e un simbolo.

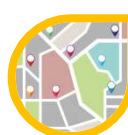
SETTORE	AZIONE	APPLICAZIONE NEL BREVE-MEDIO PERIODO	SIMBOLO
SETTORE Pianificazione territoriale	1 – Aggiornamento del Piano di Emergenza comunale	2020-2022	
	2 – Tutela idrogeologica	2020-2025	
	3 - Analisi del rischio e definizione delle modalità di intervento	2020-2023	
	4 - Prescrizioni ambientali nel regolamento urbanistico edilizio	2021-2023	
SETTORE Diffusione di aree verdi urbane	5 – Realizzazione di parcheggi con aree verdi	2021-2022	
	6 – Gestione sostenibile del suolo e piantumazione di alberi	2020-2030	
SETTORE Monitoraggio inquinanti atmosferici	8 – Monitoraggio inquinanti atmosferici	2020-2030	
SETTORE Sensibilizzazione e coinvolgimento dei cittadini	9 – Campagne di informazione	2021-2030	

Tabella 96 - Azioni di adattamento ai cambiamenti climatici previste entro il 2030

Per un maggior dettaglio e per l’analisi di ogni azione, si rimanda all’ “Allegato: schede delle azioni”.

9) Aspetti organizzativi e finanziari

L’adesione al Patto dei Sindaci determina l’assunzione di un impegno da parte delle Amministrazioni Comunali volto inizialmente alla predisposizione del documento (PAESC) e in seguito alla gestione e al monitoraggio delle azioni progettuali.

A livello organizzativo è necessario predisporre due gruppi, un gruppo tecnico e un gruppo politico, che collaborino in sinergia per realizzare un progetto che sia calato pienamente sulla realtà territoriale e quindi applicabile:

Gruppo politico

Compiti prioritari

- approvazione delle decisioni politiche;
- valutazione della sostenibilità economica degli interventi da realizzare;
- sviluppo delle relazioni e dei rapporti con gli stakeholder locali e la popolazione.

Gruppo tecnico

Compiti prioritari

- progettazione degli interventi e delle linee di sviluppo;
- sviluppo delle relazioni e dei rapporti con i professionisti esterni che collaborano alla progettazione degli interventi;
- realizzazione/monitoraggio delle azioni progettuali.

Fondamentale è il rapporto continuo e collaborativo che deve instaurarsi tra i gruppi, al fine di ottenere una sinergia tra il livello direttivo-decisionale e operativo. L’intero lavoro andrà poi ad interfacciarsi con la popolazione e i portatori di interesse della comunità territoriale.

Considerata la complessità del lavoro, il gruppo tecnico viene supportato anche da tecnici esterni. Il lavoro è organizzato in più fasi che permettono di:

- definire l’Inventario base delle emissioni;
- individuare l’obiettivo di riduzione di CO₂ al 2030;
- definire le azioni di mitigazione per raggiungere tale obiettivo;
- valutazione dei rischi del cambiamento climatico e della vulnerabilità;
- definire le azioni di adattamento ai cambiamenti climatici;
- rafforzare le competenze energetiche del gruppo politico, del gruppo tecnico e delle varie figure coinvolte nel progetto;
- mettere in atto una campagna di comunicazione e sensibilizzazione
- monitorare l’attuazione delle azioni e i risultati ottenuti.

L’obiettivo del Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile e il Clima è quello di ottenere un documento strategico contenente azioni concrete e realmente applicabili, in modo da raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂ previsti al 2030. Le azioni inserite nel Piano sono quindi frutto di un’analisi delle progettualità effettivamente realizzabili dai Comuni e dai vari attori coinvolti.

Oltre alle risorse interne alle Amministrazioni, che verranno impiegate prevalentemente per quei progetti in programma già da tempo, la copertura finanziaria delle azioni potrà essere garantita da:

- Partnership pubblico-privata: fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi prefissati sarà il coinvolgimento di operatori privati che potranno apportare anche preziose risorse in termini di competenze
- Energy Service Company: una declinazione interessante del punto precedente è il ricorso a ESCo per realizzare investimenti in efficienza energetica
- Opportunità di finanziamento a livello europeo, nazionale e regionale
- Fondi di rotazione e incentivi



Con la revisione del PAESC negli anni successivi alla sua approvazione si potrebbe rendere necessaria una revisione o un adattamento degli interventi in base a nuove eventuali esigenze. Il PAESC non costituisce, infatti, un elaborato statico ma un programma in divenire.

Al fine di usufruire di economie di scala e di realizzare interventi omogenei sul territorio, alcune azioni verranno realizzate in modo congiunto dai Comuni dell’Unione.

10) Comunicazione e formazione

Per raggiungere l’obiettivo prefissato di riduzione di almeno il 40% delle emissioni di CO₂ e soprattutto per fare in modo che l’efficienza energetica diventi la base del *modus operandi* degli attori locali e della cittadinanza, occorre sensibilizzare e stimolare le parti coinvolte affinché possano cooperare sinergicamente nell’attuazione delle diverse azioni ed attività previste.

Coinvolgere e rendere attivamente partecipi cittadini e portatori di interesse nello sviluppo e nell’applicazione del Piano consente di costruire una visione condivisa di sviluppo energeticamente sostenibile del territorio e, di conseguenza, garantisce una maggiore efficacia dei progetti e delle politiche energetiche-ambientali.

I comuni dell’Unione intendono realizzare un’attenta attività di comunicazione volta a formare e informare la cittadinanza, gli alunni delle scuole e i portatori di interesse, con l’obiettivo di ottenere risultati concreti e misurabili. Tra le azioni del Piano, perciò, sono state previste attività specifiche quali incontri, seminari e corsi di formazione che permetteranno di far acquisire familiarità verso le tematiche energetiche, della mobilità sostenibile, della raccolta differenziata dei rifiuti e di far comprendere i vantaggi della realizzazione di interventi di efficienza energetica oltre che i possibili strumenti a disposizione per finanziare gli interventi (es. Conto Termico, incentivi, ecc.).

Le attività formative e informative saranno rivolte principalmente ai seguenti target:

- cittadinanza
- scuole

Gli obiettivi che si intendono raggiungere sono:

- far conoscere lo strumento Patto dei Sindaci e l’impegno assunto dai Comuni;
- divulgare e condividere le azioni contenute nel PAESC, in particolare quelle che prevedono il coinvolgimento della popolazione;
- diffondere la cultura dell’efficienza energetica, della mobilità sostenibile e in generale della sostenibilità ambientale;
- far comprendere i benefici ambientali ed economici dell’attuazione di azioni volte a migliorare l’efficienza energetica;
- diffondere la conoscenza degli strumenti a disposizione per realizzare le azioni di efficientamento energetico.



11) Monitoraggio

L’attuazione delle azioni definite nel Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile e il Clima richiede tempo e impegno oltre che risorse economiche. Perciò, risulta fondamentale, oltre alle attività di comunicazione e formazione, anche svolgere una valutazione periodica dello stato di attuazione delle azioni e dell’eventuale cambiamento delle condizioni, seguito da un adattamento del Piano che consenta di migliorare il processo, in funzione del contesto reale in cui si opera.

Attuare un monitoraggio continuo e costante è fondamentale per controllare gli effetti reali del PAESC, verificare gli esiti delle azioni messe in atto e rilevare eventuali problemi nella realizzazione del processo definito nel Piano.

L’Unione Europea prevede che, ogni due anni dalla presentazione del Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile e il Clima, sia obbligatorio presentare un rapporto sullo stato di attuazione del proprio PAESC. Il rapporto deve verificare la conformità dei risultati intermedi a fronte degli obiettivi previsti in termini di misure attuate e di riduzioni delle emissioni di CO₂.

Nel dettaglio, dopo aver presentato il proprio Piano d’azione per l’energia sostenibile e il Clima (PAESC), i Firmatari, ogni due anni, devono segnalare lo stato di attuazione delle loro azioni in termini qualitativi (Rapporto sulle Azioni) e, ogni quattro anni, devono fornire una relazione più quantitativa che includa un Inventario del Monitoraggio delle Emissioni (MEI) ed i risultati quantitativi delle azioni attuate, quali i risparmi energetici, la produzione di energia rinnovabile, la riduzione delle emissioni di CO₂ (Rapporto completo).

L’Amministrazione comunale ricopre un ruolo di fondamentale importanza per la realizzazione del monitoraggio. Da un lato dovrà continuare a registrare i consumi diretti di cui è responsabile (edifici pubblici, parco veicolare pubblico, illuminazione pubblica) e a raccogliere i dati riferiti ai consumi di energia elettrica e gas sul territorio, dall’altro dovrà verificare l’attuazione delle azioni e la loro efficacia. Per tutte le azioni, sono stati definiti degli indicatori per facilitare l’attività di monitoraggio dei risparmi energetici conseguiti o, per le attività formative/informative, l’effettiva partecipazione agli incontri e seminari organizzati. La raccolta dei dati dovrà avvenire con frequenza almeno annuale e ogni volta che si porterà a termine un’azione.

Questo tipo di rilevazione quantitativa a seguito della realizzazione dell’intervento non sarà, però, sufficiente. L’attività di monitoraggio, infatti, dovrà prevedere anche momenti di analisi dell’andamento dei consumi per verificare l’effettiva attuazione ed efficacia delle azioni di piano ed apportare, se necessario, dei correttivi. Fondamentale, sarà, perciò, mettere in atto un confronto costante con i cittadini e i portatori di interesse del territorio, tramite appositi incontri da alternare o integrare con quelli formativi/divulgativi.





ALLEGATO: SCHEDE DELLE AZIONI

Azioni di mitigazione





Edifici Comunali

Settore	Azione		MWh/anno	tCO2/anno
Edifici Comunali	1c	Riqualificazione energetica degli immobili comunali con la sostituzione di caldaia e interventi sulle superfici opache e/o trasparenti	140,67	59,71
		Borgo Priolo	13,48	4,95
		Borgoratto Mormorolo	15,71	5,76
		Montesegale	93,07	37
		Rocca Susella	18,41	6
	2c	Sostituzione caldaia a bassa efficienza con caldaia a metano, a condensazione o a 4 stelle	39,66	8,41
		Borgo Priolo	13,64	1,41
		Borgoratto Mormorolo	26,02	7
	Totale comunale realizzato		180,33	68,12
	3c	Sostituzione lampade tradizionali con lampade a risparmio energetico	15,7	5,76
		Borgo Priolo	7,04	2,58
		Borgoratto Mormorolo	0,99	0,36
		Montesegale	3,59	1,32
		Rocca Susella	4,08	1,5
	4c	Sostituzione caldaia a bassa efficienza con caldaia a metano, a condensazione o a 4 stelle	20,66	4,14
		Borgo Priolo	20,66	4,14
	5c	Intervento di efficientamento energetico	12,15	2,64
		Montesegale	12,15	2,64
	Totale comunale in corso e in programma		48,51	12,54
	TOTALE COMUNALE			228,84



1c	Edifici, attrezzature/impianti comunali	
Azione	Riqualificazione energetica di immobili comunali con sostituzione di caldaia e interventi sulle superfici opache e/o trasparenti	
Descrizione dell'intervento	<u>Comune di Borgo Priolo – 2019</u> - sostituzione serramenti presso Scuola Primaria <u>Comune di Borgo Priolo – 2021</u> - sostituzione serramenti presso Scuola dell'Infanzia e Municipio <u>Comune di Borgoratto Mormorolo – 2010</u> - Sostituzione caldaia a gasolio con caldaia a metano: Municipio <u>Comune di Borgoratto Mormorolo – 2013</u> - Sostituzione caldaia a gasolio con caldaia a metano: Sala Polifunzionale <u>Comune di Monteseale – 2020</u> - Municipio: sostituzione dei serramenti e sostituzione della caldaia esistente a metano con caldaia a condensazione <u>Comune di Rocca Susella – 2016</u> - Municipio: sostituzione dei serramenti e sostituzione della caldaia esistente a metano con caldaia a condensazione. Sono state sostituite anche le schermature esterne con tapparelle a tenuta stagna.	
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune di Borgo Priolo, Comune di Borgoratto Mormorolo, Comune di Monteseale, Comune di Rocca Susella	
Data Inizio Attuazione	2010	
Data Fine Attuazione	2021	
Costo Stimato	Comune di Borgo Priolo: € 42.046,02(I) € 30.452,43(II), Comune di Borgoratto Mormorolo: €10.000,00, Comune di Monteseale: €114.504,00, Comune di Rocca Susella: costo serramenti €20.000, costo caldaia n.d.	
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x
	Fondi e Programmi Regionali	
	Fondi e Programmi Nazionali	
	Fondi e Programmi UE	
	Fondi Privati	
Monitoraggio		
Indicatori	superficie riscaldata pre e post intervento, tipologia di caldaia, trasmittanza degli elementi pre e post intervento, consumi del vettore energetico utilizzato pre e post intervento.	
Risparmio energetico previsto/monitorato		
Risparmio energetico	140,67 MWh/anno	
Riduzione CO2/anno	59,71 tCO2/anno	

2c	Edifici, attrezzature/impianti comunali	
Azione	Sostituzione di caldaie a bassa efficienza con caldaie a metano, a condensazione o 4 stelle	
Descrizione dell'intervento	<u>Comune di Borgo Priolo – 2020</u> - Sala Polifunzionale: sostituzione di caldaia a metano con caldaia a condensazione <u>Comune di Borgoratto Mormorolo – 2021</u> - Sostituzione caldaia a gasolio con caldaia a metano	
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune di Borgo Priolo, Comune di Borgoratto Mormorolo	
Data Inizio Attuazione	2020	
Data Fine Attuazione	2021	
Costo Stimato	Comune di Borgo Priolo: € 2775, 50, Comune di Borgoratto Mormorolo: n.d.	
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x
	Fondi e Programmi Regionali	x
	Fondi e Programmi Nazionali	
	Fondi e Programmi UE	
	Fondi Privati	
Monitoraggio		
Indicatori	superficie riscaldata pre e post intervento, tipologia di caldaia, consumi del vettore energetico utilizzato pre e post intervento.	
Risparmio energetico previsto/monitorato		
Risparmio energetico	39,66 MWh/anno	
Riduzione CO2/anno	8,41 tCO ₂ /anno	

 3c	<i>Edifici, attrezzature/impianti comunali</i>		
Azione	Sostituzione di lampade tradizionali con lampade a risparmio energetico nell'illuminazione di interni		
Descrizione dell'intervento	Tutti i Comuni dell'Unione hanno intenzione di procedere con la sostituzione dell'illuminazione interna di alcuni edifici comunali (Palestra, scuole, sede comunale) per una riduzione dei consumi.		
Servizio, Persona o Società Resp.	Comune di Borgo Priolo, Comune di Borgoratto Mormorolo, Comune di Montesegale, Comune di Rocca Susella		
Data Inizio Attuazione	2017 (Comune di Borgo Priolo) - 2021		
Data Fine Attuazione	2025		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Fabbisogno energetico dell'edificio ante operam, Fabbisogno energetico dell'edificio post operam, N. e potenza delle lampade sostituite e di quelle installate.			
Risparmio energetico previsto/monitorato			
MWh risparmiati	15,70 MWh/anno		
tCO ₂ risparmiate	5,76 tCO ₂ /anno		

4c	Edifici, attrezzature/impianti comunali		
Azione	Sostituzione di caldaie a bassa efficienza con caldaie a metano, a condensazione o 4 stelle		
Descrizione dell'intervento	<u>Comune di Borgo Priolo</u> - Municipio: sostituzione di due caldaie a metano con caldaia a condensazione		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune di Borgo Priolo		
Data Inizio Attuazione	2021		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Indicatori	superficie riscaldata pre e post intervento, tipologia di caldaia, consumi del vettore energetico utilizzato pre e post intervento.		
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Risparmio energetico	20,66 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	4,14 tCO ₂ /anno		

5c	Edifici, attrezzature/impianti comunali		
Azione	Intervento di efficientamento energetico		
Descrizione dell'intervento	Il Comune di Monteseale intende eseguire un intervento di efficientamento energetico e adeguamento sismico dell'edificio comunale Polifunzionale in loc. Molino – Fraz. Languzzano		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune di Monteseale		
Data Inizio Attuazione	2021		
Data Fine Attuazione	2021		
Costo Stimato	250.000 €		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Indicatori	superficie riscaldata pre e post intervento, tipologia di caldaia, consumi del vettore energetico utilizzato pre e post intervento.		
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Risparmio energetico	12,15 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	2,64 tCO ₂ /anno		



Illuminazione pubblica

Settore	Azione		MWh/anno	tCO2/anno
Illuminazione pubblica	1i	Sostituzione lampade votive con illuminazione LED	3,73	2,54
		Borgo Priolo	3,73	2,54
	2i	Riqualficazione impianti di illuminazione pubblica	54,42	35,30
		Borgo Priolo	36,25	22
		Borgoratto Mormorolo	0,22	0,3
		Montesegale	7,32	10
		Rocca Susella	2,19	3
		Totale illuminazione realizzato	58,15	37,84
	3i	Riqualficazione impianti di illuminazione pubblica	69,08	25,34
		Borgoratto Mormorolo	30,41	11,16
		Montesegale	20,16	7,39
		Rocca Susella	18,51	6,79
	4i	Installazione regolatori di flusso luminoso per lampade nell'illuminazione pubblica	28,29	10,38
		Borgo Priolo	7,16	2,63
		Borgoratto Mormorolo	13,07	4,80
		Montesegale	4,44	1,63
		Rocca Susella	3,61	1,33
		Totale illuminazione in corso o in programma	69,08	25,34
	TOTALE ILLUMINAZIONE PUBBLICA		109,06	41,18

 7i	Illuminazione pubblica		
Azione	Sostituzione lampade votive con illuminazione LED		
Descrizione dell'intervento	Il Comune di Borgo Priolo ha provveduto a sostituire 213 lampade votive con lampade LED		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune di Borgo Priolo		
Data Inizio Attuazione	2017		
Data Fine Attuazione	2018		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale		
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati	x	
Monitoraggio			
Potenza delle nuove lampade, Numero di lampade sostituite, Consumi di energia elettrica pre-intervento, Consumi di energia elettrica post-intervento, ore di funzionamento			
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Risparmio energetico	3,73 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	2,54 tCO2/anno		

2i	Illuminazione pubblica		
Azione	Opere di manutenzione ordinaria e straordinaria ed interventi di ammodernamento e riqualificazione finalizzati al risparmio energetico e alla riduzione dei costi di gestione		
Descrizione dell'intervento	Tutti i Comuni del raggruppamento hanno eseguito negli anni interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria volti alla riduzione di consumi elettrici per gli impianti di illuminazione pubblica. Il Comune di Borgo Priolo in particolare ha eseguito un intervento di sostituzione di 217 lampade		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune di Borgo Priolo, Comune di Borgoratto Mormorolo, Comune di Monteseale, Comune di Rocca Susella		
Data Inizio Attuazione	2010		
Data Fine Attuazione	2021		
Costo Stimato	Nd – Borgo Priolo: €38.000		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Indicatori	Potenza delle lampade da sostituire e regolare [W], N. di lampade da sostituire e regolate, Regolatore di flusso e coefficiente di utilizzo, Tipologia nuove lampade (led), Potenza nuove lampade, ore di funzionamento.		
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Risparmio energetico	54,42 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	35,30 tCO2/anno		

3i	Illuminazione pubblica		
Azione	Sostituzione e riqualificazione degli impianti di illuminazione pubblica		
Descrizione dell'intervento	Tutti i Comuni del raggruppamento hanno in programma la realizzazione di interventi di efficientamento dell'illuminazione pubblica. L'amministrazione ha avviato una politica di efficientamento della rete di pubblica illuminazione a partire dal 2014 e che dovrebbe portare ad un efficientamento di almeno il 50 % dei consumi di energia e quindi di emissione di CO2 rispetto all'anno base. L'infrastruttura di illuminazione pubblica è stata recentemente acquistata dalla precedente proprietà Enel Sole Il Comune di Borgo Borgoratto Mormorolo sostituirà 178 lampade Il Comune di Montesegale sostituirà 122 lampade Il Comune di Rocca Susella sostituirà 110 lampade		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune di Borgoratto Mormorolo, Comune di Montesegale, Comune di Rocca Susella		
Data Inizio Attuazione	2014		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	Montesegale: €190.000,00 (stima) –Borgoratto Mormorolo: €161.000,00		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Indicatori	Potenza delle lampade da sostituire e regolare [W], N. di lampade da sostituire e regolate, Regolatore di flusso e coefficiente di utilizzo, Tipologia nuove lampade (led), Potenza nuove lampade, ore di funzionamento.		
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Risparmio energetico	69,08 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	25,34 tCO2/anno		

 4i	Illuminazione pubblica		
Azione	Installazione di regolatori di flusso luminoso per lampade di illuminazione pubblica		
Descrizione dell'intervento	All'interno dell'intervento di riqualificazione dell'illuminazione pubblica con la sostituzione delle lampade dei Comuni dell'Unione, verranno anche inseriti dei regolatori di flusso al fine di ridurre l'intensità luminosa e l'accensione delle lampade. Intervento inserito all'interno del sistema per la nuova illuminazione pubblica Materiali, tecnologie e sistemi con evidenza regolazione flusso luminoso e tassi di guasto Il sistema di regolazione del flusso luminoso degli apparecchi di illuminazione dovrà presentare le seguenti caratteristiche: • Posizionamento all'interno dell'apparecchio di illuminazione, • Funzionamento in modo autonomo, senza cavi aggiuntivi lungo l'alimentazione • Lettura dell'energia consumata in un periodo, del singolo punto luce o dell'intero impianto • Invio degli allarmi relativi al superamento di soglie predefinite nelle misure elettriche • Monitoraggio della corrente di guasto a terra (se significativa) • Programmazione a distanza dei parametri di accensione dell'impianto (se dotato di orologio astronomico) e di regolazione del flusso luminoso (valori massimi e minimi, cicli orari). Ore di funzionamento ante: 4200 ore/anno Ore funzionamento post: 4.112 ore/anno		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune di Borgo Priolo, Comune di Borgoratto Mormorolo, Comune di Montesegale, Comune di Rocca Susella		
Data Inizio Attuazione	2021		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Potenza delle nuove lampade, Numero di lampade sostituite, Consumi di energia elettrica pre-intervento, Consumi di energia elettrica post-intervento, ore di funzionamento			
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Risparmio energetico	28,29 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	10,38 tCO2/anno		



Mobilità

Settore	Azione		MWh/anno	tCO2/anno
Mobilità	1m	Efficientamento parco mezzi comunale	18,08	4,73
		Unione Borghi e Valli D’Oltrepò	6,93	1,73
		Montesegale	6,36	2
		Rocca Susella	1,79	1
	2m	Realizzazione rotatoria in sostituzione di incroci semaforici	117,14	29,72
		Borgo Priolo	117,14	29,72
	3m	Efficientamento parco mezzi privati	2.211,81	536
		Tutti i Comuni dell’Unione	2.211,81	536
	Totale mobilità realizzato		2.344,03	570,45
	4m	Installazione colonnine ricarica auto elettriche	n.d.	n.d.
		Borgo Priolo	n.d.	n.d.
	Totale mobilità in corso o in programma		0,00	0,00
TOTALE MOBILITA’			2.344,03	570,45

1m	Mobilità		
Azione	Efficientamento del parco mezzi comunale – sostituzione autovetture		
Descrizione dell'intervento	Tra il 2010 e il 2019 i Comuni di Monteseale e Rocca Susella hanno sostituito due automobili passando da auto (Euro 2) a Gasolio ad auto (Euro 5 e Euro 6) a Benzina e a Gpl. Inoltre, l'Unione Borghi e Valli D'Oltrepò ha sostituito un'auto Euro 3 con un'auto Euro 6		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune di Monteseale, Comune di Rocca Susella e Unione dei Comuni Lombarda Borghi e Valli D'Oltrepò		
Data Inizio Attuazione	2015		
Data Fine Attuazione	2021		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Indicatori	N. autovetture sostituite, classe euro, carburante utilizzato e km percorsi annualmente dalle autovetture sostituite e da quelle nuove.		
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Risparmio energetico	18,08 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	4,73 tCO2/anno		

2m	Mobilità		
Azione	Realizzazione di una nuova rotatoria in sostituzione di incroci semaforici		
Descrizione dell'intervento	Il Comune di Borgo Priolo ha realizzato una rotatoria lungo la Strada provinciale 203, in corrispondenza dell'ingresso centro abitato. La strada risulta essere mediamente trafficata. Fascia mattina: 7-8.45 e pomeriggio/sera: 17-19.30		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune di Borgo Priolo		
Data Inizio Attuazione	2016		
Data Fine Attuazione	2016		
Costo Stimato	€ 40.830,90		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale		
	Fondi e Programmi Regionali	x	
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Indicatori	N. autovetture all'ora che percorrono l'incrocio nelle ore di punta.		
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Risparmio energetico	117,14 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	29,72 tCO2/anno		

<i>3m</i>	<i>Mobilità</i>	
Azione	Miglioramento dell’efficienza	
Descrizione dell’intervento	Nel periodo 2010-2019 è stata effettuato un rinnovo del parco auto privato, favorito anche dalle campagne di incentivazione statale. Ad esempio, si cita la campagna di rottamazione dei veicoli a benzina e gasolio Euro 0,1 e 2 a favore della sostituzione con mezzi alimentati con lo stesso vettore, ma ad emissioni minori oppure con mezzi a metano, GPL o ibridi e campagna del Governo per l’acquisto e la rottamazione di ciclomotori a favore di mezzi Euro3. A partire dal 1settembre 2015, inoltre, è entrato in vigore l’obbligo di vendita di automobili euro6 per tutti i modelli (non solo per quelli nuovi). Tale obbligo ha favorito un ulteriore miglioramento delle prestazioni dei veicoli circolanti. Ciò, unito ad una sensibilizzazione verso la riduzione dell’uso dell’automobile ha consentito una forte diminuzione dei consumi di carburante per autotrazione e delle relative emissioni, (come testimoniato dall’analisi dell’andamento dei consumi negli anni passati effettuato per la definizione del BEI e MEI).	
Servizio, Persona o Società Responsabile	Privati proprietari di veicoli, Operatori del Settore	
Data Inizio Attuazione	2010	
Data Fine Attuazione	2019	
Costo Stimato	n.d.	
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	
	Fondi e Programmi Regionali	
	Fondi e Programmi Nazionali	
	Fondi e Programmi UE	
	Fondi Privati	x
Monitoraggio		
Numero di veicoli circolanti nel Comune per classe Euro, tipologia di carburante, fascia di cilindrata (dati ACI), consumi e vendite di carburante.		
Risparmio energetico previsto/monitorato		
Risparmio energetico	2.211,81 MWh/anno	
Riduzione CO₂/anno	536 tCO₂/anno	

4m	Mobilità	
Azione	Postazioni di ricarica per auto elettriche	
Descrizione dell'intervento	Il Comune di Borgo Priolo realizzerà colonnine di ricarica per automezzi elettrici in parcheggi pubblici.	
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune di Borgo Priolo	
Data Inizio Attuazione	2021	
Data Fine Attuazione	2030	
Costo Stimato	n.d.	
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x
	Fondi e Programmi Regionali	
	Fondi e Programmi Nazionali	
	Fondi e Programmi UE	
	Fondi Privati	
Monitoraggio		
Indicatori	Numero postazioni di ricarica, n. utenti, kWh ricaricati	
Risparmio energetico previsto/monitorato		
Risparmio energetico	n.d. MWh/anno	
Riduzione CO ₂ /anno	n.d. tCO ₂ /anno	



Edifici Residenziali

Settore	Azione		MWh/anno	tCO2/anno
Edifici Residenziali	1r	Efficientamento energetico degli edifici residenziali a seguito di azioni di privati	5.783,71	1.280
		Borgo Priolo	2923,66	702,77
		Borgoratto Mormorolo	1508,62	361,74
		Montesegale	975,87	172,14
		Rocca Susella	375,56	43,35
		Totale residenziale realizzato	5.783,71	1.280
	2r	Allegato energetico al regolamento urbanistico edilizio e promozione degli incentivi statali per l'efficientamento energetico (es. Bonus 110%) Edifici privati- Riduzione dei fabbisogni di riscaldamento tramite incentivi pubblici e innovazione nella regolamentazione urbanistica	2.024,29	448
		Borgo Priolo	1.366,58	314,57
		Borgoratto Mormorolo	356,39	75,51
		Montesegale	238,55	47,10
		Rocca Susella	62,77	10,82
		Totale residenziale in corso e in programma	2.024,29	448

1r	Edifici residenziali	
Azione	Allegato energetico al regolamento urbanistico edilizio	
Descrizione dell'intervento	Grazie agli incentivi statali i privati hanno eseguito numerosi interventi di riqualificazione energetica accendendo a detrazioni come: <u>Bonus Facciate</u> con detrazioni fino al 90% <u>Bonus ristrutturazione</u> con detrazioni fino al 50% Gli interventi, che hanno portato ad una riduzione dei consumi termici, saranno relativi a: - o riqualificazione energetica dell'involucro: coibentazione coperture e/o pareti opache verticali - o sostituzione dei serramenti - o sostituzione delle caldaie con nuove caldaie a condensazione - o installazione di valvole termostatiche sugli impianti autonomi	
Servizio, Persona o Società Responsabile	Tutti i Comuni dell'Unione	
Data Inizio Attuazione	2010	
Data Fine Attuazione	2019	
Costo Stimato	n.d.	
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	
	Fondi e Programmi Regionali	
	Fondi e Programmi Nazionali	x
	Fondi e Programmi UE	
	Fondi Privati	x
Monitoraggio		
Indicatori	kWh/mq, pratiche edilizie pervenute in Comune dopo l'approvazione	
Risparmio energetico previsto/monitorato		
Risparmio energetico	5.783,71 MWh/anno	
Riduzione di CO2/anno	1.280 tCO2/anno	

2r	Edifici residenziali	
Azione	Allegato energetico al regolamento urbanistico edilizio	
Descrizione dell'intervento	I Comuni dell’Unione si sono dotati e/o intendono dotarsi di uno strumento allegato al regolamento edilizio comunale che consenta di mettere concretamente in atto azioni dirette o indirette di riduzione delle emissioni di CO₂ anche da parte dei privati. L’allegato energetico contiene metodologie e parametri da rispettare per la progettazione delle nuove costruzioni e delle ristrutturazioni di tutti gli edifici localizzati nel territorio comunale. Tramite l’Allegato energetico, i vari interventi dovranno rispettare determinati criteri di progettazione in termini energetici, contribuendo all’efficientamento edilizio e alla riduzione delle emissioni di CO₂. L’Allegato energetico potrà, inoltre, contenere indicazioni inerenti all’utilizzo di materiali a basso impatto ambientale ed ecosostenibili, suggerimenti per il controllo del microclima esterno (ombreggiamento e raffrescamento naturale degli ambienti), utilizzo di assenze arboree come protezione e schermatura degli edifici, la realizzazione di parcheggi verdi, indicazioni sulla realizzazione delle pavimentazioni esterne per produrre effetti positivi sul microclima attorno agli abitati. Per favorire la realizzazione di interventi di efficientamento energetico da parte dei privati, inoltre, potranno essere previste forme di incentivazione legate agli oneri di urbanizzazioni o alla volumetria. A seguito dell’approvazione dell’Allegato energetico si prevede la realizzazione di interventi di riqualificazione energetica dell’involucro e degli impianti termici attuata dai privati sulle proprie abitazioni secondo quanto prescritto dalla normativa. Gli interventi, che porteranno ad una riduzione dei consumi termici, saranno relativi a: ○ riqualificazione energetica dell’involucro: coibentazione coperture e/o pareti opache verticali ○ sostituzione dei serramenti ○ sostituzione delle caldaie con nuove caldaie a condensazione ○ installazione di valvole termostatiche sugli impianti autonomi Inoltre i privati potranno ancora accedere agli incentivi statali per interventi di riqualificazione energetica accendendo a detrazioni come: <u>Bonus Facciate</u> con detrazioni fino al 90% <u>Bonus ristrutturazione</u> con detrazioni fino al 50% <u>Superbonus 110%</u> con detrazioni fino al 110%	
Servizio, Persona o Società Responsabile	Tutti i Comuni dell’Unione	
Data Inizio Attuazione	2020	
Data Fine Attuazione	2030	
Costo Stimato	n.d.	
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x

	Fondi e Programmi Regionali	
	Fondi e Programmi Nazionali	x
	Fondi e Programmi UE	
	Fondi Privati	x
Monitoraggio		
Indicatori	kWh/mq, pratiche edilizie pervenute in Comune dopo l'approvazione	
Risparmio energetico previsto/monitorato		
Risparmio energetico	63.884,45 MWh/anno	
Riduzione di CO2/anno	18.741,91 tCO2/anno	





Edifici, Attrezzature/Impianti del terziario (non comunale)

Settore	Azione		MWh/anno	tCO2/anno
Edifici/ attrezzature del terziario (non comunale)	1t	Efficientamento energetico degli edifici terziari a seguito di azioni di privati	192,31	175
		Borgo Priolo	159,17	144,84
		Borgoratto Mormorolo	9,9	9
		Montesegale	17,92	16,3
		Rocca Susella	5,31	4,83
		Totale terziario realizzato	192,31	175
	2t	Efficientamento energetico degli edifici terziari a seguito di azioni di privati	57,69	56
		Borgo Priolo	47,75	44,45
		Borgoratto Mormorolo	2,97	2,25
		Montesegale	5,37	5,88
		Rocca Susella	1,60	3,45
		Totale terziario in corso e in programma	57,69	56
TOTALE TERZIARIO (NON COMUNALE)			250,00	231,00

7t	Edifici, Attrezzature/Impianti del terziario (non comunale)	
Azione	Allegato energetico al regolamento urbanistico edilizio	
Descrizione dell'intervento	Grazie agli incentivi statali i privati hanno eseguito numerosi interventi di riqualificazione energetica accendendo a detrazioni come: <u>Bonus Facciate</u> con detrazioni fino al 90% <u>Bonus ristrutturazione</u> con detrazioni fino al 50% Gli interventi, che hanno portato ad una riduzione dei consumi termici, saranno relativi a: - o riqualificazione energetica dell'involucro: coibentazione coperture e/o pareti opache verticali - o sostituzione dei serramenti - o sostituzione delle caldaie con nuove caldaie a condensazione - o installazione di valvole termostatiche sugli impianti autonomi	
"Turismo Sostenibile"	Tutti i Comuni dell'Unione: Privati proprietari di immobili del settore terziario, aziende del settore terziario, alberghi, campeggi	
Data Inizio Attuazione	2010	
Data Fine Attuazione	2019	
Costo Stimato	n.d.	
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	
	Fondi e Programmi Regionali	
	Fondi e Programmi Nazionali	x
	Fondi e Programmi UE	
	Fondi Privati	x
Monitoraggio		
kWh/mq, pratiche edilizie pervenute in Comune dopo l'approvazione; Numero e tipologia di edifici riqualificati; Numero e tipologia di interventi di efficientamento energetico effettuati; Numero e tipologia di caldaie sostituite; Consumi pre-intervento [MWh/anno]; Consumi post-intervento [MWh/anno], numero di certificazioni energetiche		
Risparmio energetico previsto/monitorato		
Risparmio energetico	192,31 MWh/anno	
Riduzione di CO2/anno	175 tCO2/anno	

2t	Edifici, Attrezzature/Impianti del terziario (non comunale)	
Azione	Allegato energetico al regolamento urbanistico edilizio	
Descrizione dell'intervento	I Comuni dell’Unione si sono dotati e/o intendono dotarsi di uno strumento allegato al regolamento edilizio comunale che consenta di mettere concretamente in atto azioni dirette o indirette di riduzione delle emissioni di CO₂ anche da parte dei privati. L’allegato energetico contiene metodologie e parametri da rispettare per la progettazione delle nuove costruzioni e delle ristrutturazioni di tutti gli edifici localizzati nel territorio comunale. Tramite l’Allegato energetico, i vari interventi dovranno rispettare determinati criteri di progettazione in termini energetici, contribuendo all’efficientamento edilizio e alla riduzione delle emissioni di CO₂. L’Allegato energetico potrà, inoltre, contenere indicazioni inerenti all’utilizzo di materiali a basso impatto ambientale ed ecosostenibili, suggerimenti per il controllo del microclima esterno (ombreggiamento e raffrescamento naturale degli ambienti), utilizzo di assenze arboree come protezione e schermatura degli edifici, la realizzazione di parcheggi verdi, indicazioni sulla realizzazione delle pavimentazioni esterne per produrre effetti positivi sul microclima attorno agli abitati. Per favorire la realizzazione di interventi di efficientamento energetico da parte dei privati, inoltre, potranno essere previste forme di incentivazione legate agli oneri di urbanizzazioni o alla volumetria. A seguito dell’approvazione dell’Allegato energetico si prevede la realizzazione di interventi di riqualificazione energetica dell’involucro e degli impianti termici attuata dai privati sulle proprie abitazioni secondo quanto prescritto dalla normativa. Gli interventi, che porteranno ad una riduzione dei consumi termici, saranno relativi a: - o riqualificazione energetica dell’involucro: coibentazione coperture e/o pareti opache verticali - o sostituzione dei serramenti - o sostituzione delle caldaie con nuove caldaie a condensazione - o installazione di valvole termostatiche sugli impianti autonomi Inoltre i privati potranno ancora accedere agli incentivi statali per interventi di riqualificazione energetica accendendo a detrazioni come: <u>Bonus Facciate</u> con detrazioni fino al 90% <u>Bonus ristrutturazione</u> con detrazioni fino al 50% <u>Superbonus 110%</u> con detrazioni fino al 110%	
“Turismo Sostenibile”	Tutti i Comuni dell’Unione: Privati proprietari di immobili del settore terziario, aziende del settore terziario, alberghi, campeggi	
Data Inizio Attuazione	2020	
Data Fine Attuazione	2030	
Costo Stimato	n.d.	
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	
	Fondi e Programmi Regionali	
	Fondi e Programmi Nazionali	x
	Fondi e Programmi UE	
	Fondi Privati	x

Monitoraggio	
kWh/mq, pratiche edilizie pervenute in Comune dopo l'approvazione; Numero e tipologia di edifici riqualificati; Numero e tipologia di interventi di efficientamento energetico effettuati; Numero e tipologia di caldaie sostituite; Consumi pre-intervento [MWh/anno]; Consumi post-intervento [MWh/anno], numero di certificazioni energetiche	
Risparmio energetico previsto/monitorato	
Risparmio energetico	57,69 MWh/anno
Riduzione di CO2/anno	56 tCO2/anno





Produzione locale di energia elettrica

Settore	Azione		MWh/anno	tCO2/anno
Produzione locale di energia elettrica	1e	Installazione di impianti fotovoltaici su edifici ed attrezzature comunali	13,66	5,01
		Borgo Priolo	5,41	1,98
		Borgoratto Mormorolo	8,25	3,03
	2e	Installazione di impianti fotovoltaici su edifici ed attrezzature private	446,52	163,79
		Borgo Priolo	234,32	85,95
		Borgoratto Mormorolo	56,13	20,59
		Montesegale	24,05	8,81
		Rocca Susella	132,02	48,43
	Totale produzione locale di energia elettrica realizzato		460,18	168,80
	4e	Installazione di impianti fotovoltaici su edifici ed attrezzature comunali	6,24	2,29
		Rocca Susella	6,24	2,29
	5e	Installazione di impianti fotovoltaici su edifici ed attrezzature private	446,52	163,79
		Borgo Priolo	234,32	85,95
		Borgoratto Mormorolo	56,13	20,59
		Montesegale	24,05	8,81
		Rocca Susella	132,02	48,43
	Totale produzione locale di energia elettrica in corso e in programma		452,76	166,80

1e	Produzione locale di energia elettrica																		
Tipologia di azione	Installazione di impianti fotovoltaici su edifici e attrezzature comunali																		
Descrizione dell'intervento	I Comuni di Borgo Priolo e Borgoratto Mormorolo hanno installato i seguenti impianti fotovoltaici su edifici comunali: <table><tr><th>Comune</th><th>Edificio</th><th>Anno</th><th>kWp</th></tr><tr><td>Borgo Priolo</td><td>Municipio</td><td>2011</td><td>5,41</td></tr><tr><td>Borgoratto Mormorolo</td><td>Sala Polifunzionale</td><td>2013</td><td>8,25</td></tr><tr><td colspan="3">TOTALE</td><td>13,66</td></tr></table>			Comune	Edificio	Anno	kWp	Borgo Priolo	Municipio	2011	5,41	Borgoratto Mormorolo	Sala Polifunzionale	2013	8,25	TOTALE			13,66
Comune	Edificio	Anno	kWp																
Borgo Priolo	Municipio	2011	5,41																
Borgoratto Mormorolo	Sala Polifunzionale	2013	8,25																
TOTALE			13,66																
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune di Borgo Priolo e Borgoratto Mormorolo																		
Data Inizio Attuazione	2011																		
Data Fine Attuazione	2013																		
Costo Stimato	n.d. Borgoratto Mormorolo: €15.000																		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x																	
	Fondi e Programmi Regionali																		
	Fondi e Programmi Nazionali																		
	Fondi e Programmi UE																		
	Fondi Privati																		
Monitoraggio																			
Indicatori	Numero di impianti installati, tipologia di impianto, Producibilità media annua, inclinazione dei pannelli, Potenza installata [kWp], Produzione annuale [MWh/anno]																		
Risparmio energetico previsto/monitorato																			
Produzione di energia rinnovabile	13,66 MWh/anno																		
Riduzione CO2/anno	5,01 tCO2/anno																		

2e	Produzione locale di energia elettrica		
Tipologia di azione	Installazione di impianti fotovoltaici su edifici e attrezzature private		
Descrizione dell'intervento	All'interno di tutti i Comuni dell'Unione, anche grazie agli incentivi statali e regionali, sono stati installati, tra il 2010 e il 2021 impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Tutti i Comuni dell'Unione		
Data Inizio Attuazione	2010		
Data Fine Attuazione	2021		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale		
	Fondi e Programmi Regionali	x	
	Fondi e Programmi Nazionali	x	
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati	x	
Monitoraggio			
Indicatori	Numero di impianti installati, tipologia di impianto, Producibilità media annua, inclinazione dei pannelli, Potenza installata [kWp], Produzione annuale [MWh/anno]		
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Produzione di energia rinnovabile	446,52 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	163,79 tCO2/anno		

3e	Produzione locale di energia elettrica																		
Tipologia di azione	Installazione di impianti fotovoltaici su edifici e attrezzature comunali																		
Descrizione dell'intervento	Il Comune di Rocca Susella intende installare i seguenti impianti fotovoltaici su edifici comunali: <table><tr><th>Comune</th><th>Edificio</th><th>Anno</th><th>kWp</th></tr><tr><td>Rocca Susella</td><td>Edificio Ex Scuola</td><td>2021</td><td>3,12</td></tr><tr><td>Rocca Susella</td><td>Cimitero</td><td>2021</td><td>3,12</td></tr><tr><td colspan="3">TOTALE</td><td>6,24</td></tr></table>			Comune	Edificio	Anno	kWp	Rocca Susella	Edificio Ex Scuola	2021	3,12	Rocca Susella	Cimitero	2021	3,12	TOTALE			6,24
Comune	Edificio	Anno	kWp																
Rocca Susella	Edificio Ex Scuola	2021	3,12																
Rocca Susella	Cimitero	2021	3,12																
TOTALE			6,24																
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune di Rocca Susella																		
Data Inizio Attuazione	2021																		
Data Fine Attuazione	2030																		
Costo Stimato	n.d.																		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x																	
	Fondi e Programmi Regionali																		
	Fondi e Programmi Nazionali																		
	Fondi e Programmi UE																		
	Fondi Privati																		
Monitoraggio																			
Indicatori	Numero di impianti installati, tipologia di impianto, Producibilità media annua, inclinazione dei pannelli, Potenza installata [kWp], Produzione annuale [MWh/anno]																		
Risparmio energetico previsto/monitorato																			
Produzione di energia rinnovabile	6,24 MWh/anno																		
Riduzione CO2/anno	2,29 tCO2/anno																		

4e	Produzione locale di energia elettrica		
Tipologia di azione	Installazione di impianti fotovoltaici su edifici e attrezzature private		
Descrizione dell'intervento	All'interno di tutti i Comuni dell'Unione, anche grazie agli incentivi statali e regionali, si prevede che vengano installati nuovi impianti fotovoltaici la produzione di energia elettrica.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Tutti i Comuni dell'Unione		
Data Inizio Attuazione	2020		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale		
	Fondi e Programmi Regionali	x	
	Fondi e Programmi Nazionali	x	
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati	x	
Monitoraggio			
Indicatori	Numero di impianti installati, tipologia di impianto, Producibilità media annua, inclinazione dei pannelli, Potenza installata [kWp], Produzione annuale [MWh/anno]		
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Produzione di energia rinnovabile	446,52 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	163,79 tCO2/anno		



Rifiuti e raccolta differenziata

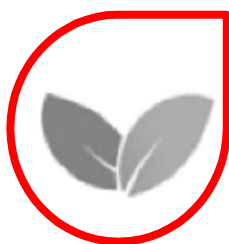
Settore	Azione		MWh/anno	tCO2/anno
Rifiuti e raccolta differenziata	1d	Riduzione produzione rifiuti	n.d.	19,40
		Unione Borghi e Valli D’Oltrepò	n.d.	19,40.
		Incremento della raccolta differenziata	n.d.	216,10
		Unione Borghi e Valli D’Oltrepò	n.d.	216,10
	Totale Rifiuti realizzato		n.d.	235,50
		Incremento della raccolta differenziata	n.d.	133,73
		Unione Borghi e Valli D’Oltrepò	n.d.	133,73
	2d	Incentivi per la raccolta differenziata	n.d.	n.d.
		Unione Borghi e Valli D’Oltrepò	n.d.	n.d.
	Totale Rifiuti in corso e in programma		n.d.	392,81
TOTALE RIFIUTI			n.d.	628,31

1d	Rifiuti e raccolta differenziata		
Tipologia di azione	Riduzione della produzione di rifiuti		
Descrizione dell'intervento	Tra il 2010 e il 2019 i Comuni dell'Unione hanno introdotto la raccolta differenziata con cassonetti a calotta. L'obiettivo è quello di ottenere una riduzione nella produzione di rifiuti.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Tutti i Comuni dell'Unione		
Data Inizio Attuazione	2010		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	Nd		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Indicatori	Rifiuti urbani prodotti nell'anno base, Rifiuti urbani differenziati nell'anno base, Rifiuti urbani prodotti nell'anno obiettivo/monitoraggio, Rifiuti urbani differenziati nell'anno obiettivo/monitoraggio - [ton/anno], n. di composte acquistati		
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Riduzione CO2/anno	19,40 tCO2		

2d	Rifiuti e raccolta differenziata		
Tipologia di azione	Aumento della raccolta differenziata		
Descrizione dell'intervento	Con gli interventi di sensibilizzazione e l'inserimento dei cassonetti per la raccolta differenziata tra il 2010 e il 2019 i Comuni dell'Unione hanno ottenuto una diminuzione dei rifiuti del 5% e un aumento della raccolta differenziata del 24%		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Tutti i Comuni dell'Unione		
Data Inizio Attuazione	2010		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	Nd		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Indicatori	Rifiuti urbani prodotti nell'anno base, Rifiuti urbani differenziati nell'anno base, Rifiuti urbani prodotti nell'anno obiettivo/monitoraggio, Rifiuti urbani differenziati nell'anno obiettivo/monitoraggio - [ton/anno], n. di composte acquistati		
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Riduzione CO2/anno	216,10 tCO2		

3d	Rifiuti e raccolta differenziata		
Tipologia di azione	Riduzione della produzione di rifiuti		
Descrizione dell'intervento	Riduzione complessiva dei Comuni dell'Unione del 65% dei rifiuti secchi e aumento della raccolta differenziata.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Tutti i Comuni dell'Unione		
Data Inizio Attuazione	2020		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	Nd		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Indicatori	Rifiuti urbani prodotti nell'anno base, Rifiuti urbani differenziati nell'anno base, Rifiuti urbani prodotti nell'anno obiettivo/monitoraggio, Rifiuti urbani differenziati nell'anno obiettivo/monitoraggio - [ton/anno], n. di composte acquistati		
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Riduzione CO2/anno	392,81 tCO2		

4d	Rifiuti		
Tipologia di azione	Incentivi per la raccolta differenziata		
Descrizione dell'intervento	Per incentivare la raccolta differenziata da parte dei cittadini, mantenendo e migliorando gli elevati standard raggiunti negli ultimi anni, i Comuni dell'Unione vogliono avviare un sistema di incentivazione che prevede minori costi legati allo smaltimento dei rifiuti per la popolazione più è elevata la quota di rifiuti differenziata. Ciò è possibile grazie alla vendita, da parte del Comune, di carta, plastica e vetro raccolti con la RD.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Tutti i Comuni dell'Unione		
Data Inizio Attuazione	2019		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Indicatori	Rifiuti urbani prodotti nel 2019, Rifiuti urbani differenziati nel 2019, Rifiuti urbani prodotti nel 2030, Rifiuti urbani differenziati nel 2030 - [ton/anno], Carta, plastica, vetro venduti [t/anno], risparmio medio per abitante [€/anno]		
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Riduzione CO2/anno	Non quantificabile		



Acquisti verdi – Green Public Procurement

Settore	Azione		MWh/anno	tCO2/anno
Acquisti verdi – Green public procurement (GPP)	1a	Sostituzione apparecchiature elettriche ed elettrotecniche - PC e Monitor	0,37	0,14
		Unione Borghi e Valli D’Oltrepò	0,37	0,14
	2a	Sostituzione apparecchiature elettriche ed elettrotecniche - stampanti	-0,01	0,02
		Unione Borghi e Valli D’Oltrepò	-0,01	0,02
	3a	Piantumazione di nuovi alberi	n.d.	90
		Montesegale	n.d.	90
	4a	Realizzazione di nuova pavimentazione permeabile	n.d.	n.d.
		Montesegale	n.d.	n.d.
	Totale Green public procurement realizzato		0,36	90,16
	5a	Sostituzione apparecchiature elettriche ed elettrotecniche - PC e Monitor	0,10	0,04
		Unione Borghi e Valli D’Oltrepò	0,10	0,04
	6a	Acquisto di carta riciclata	n.d.	6,22
		Unione Borghi e Valli D’Oltrepò	n.d.	6,22
	7a	Acquisto di energia verde certificata da fonti rinnovabili	72,75	26,29
		Unione Borghi e Valli D’Oltrepò	58,20	21,35
	8a	Realizzazione di parcheggi verdi	n.d.	150
		Borgoratto Mormorolo	n.d.	150
	9a	Piantumazione di nuovi alberi	n.d.	450
		Tutti i Comuni dell’Unione	n.d.	450
	Totale Green public procurement in corso e in programma		72,85	632,55
TOTALE ACQUISTI VERDI			58,66	722,71

1a	Acquisti verdi - Green public procurement (GPP)		
Azione	Sostituzione di PC e Monitor		
Descrizione dell'intervento	L'Unione dei Comuni, come centro amministrativo, ha sostituito tra il 2016 e il 2020 quattro pc e monitor		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Unione dei Comuni Lombarda Borghi e Valli D'Oltrepò		
Data Inizio Attuazione	2016		
Data Fine Attuazione	2020		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Numero di apparecchiature sostituite e acquistate e i loro consumi medi (kWh/anno)			
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Risparmio energetico/ Produzione di energia rinnovabile	0,37 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	0,14 tCO2/anno		

2a	Acquisti verdi - Green public procurement (GPP)		
Azione	Sostituzione di Stampanti		
Descrizione dell'intervento	L'Unione dei Comuni, come centro amministrativo, ha sostituito nel 2017 due stampanti		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Unione dei Comuni Lombarda Borghi e Valli D'Oltrepò		
Data Inizio Attuazione	2017		
Data Fine Attuazione	2017		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Numero di apparecchiature sostituite e acquistate e i loro consumi medi (kWh/anno)			
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Risparmio energetico/ Produzione di energia rinnovabile	-0,1 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	0,02 tCO2/anno		

3a	Acquisti verdi - Green public procurement (GPP)		
Azione	Piantumazione di alberi		
Descrizione dell'intervento	La legge n° 10 del 14/01/2013 che obbliga tutti i comuni con oltre 15.000 abitanti a piantare un albero per ogni nuovo nato. Il Comune di Monteseale anche se al di sotto dei 15.000 ab. intende perseguire questa azione. Dal 2014 al 2019 l'Amministrazione del Comune di Monteseale ha previsto oltre che alla manutenzione del suo verde pubblico alla piantumazione di ulteriori 30 alberi.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune di Monteseale		
Data Inizio Attuazione	2014		
Data Fine Attuazione	2019		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Numero di alberi piantati ogni anno			
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Riduzione CO2/anno	90 tCO2/anno		

4a	Acquisti verdi - Green public procurement (GPP)		
Azione	Realizzazione di nuova pavimentazione permeabile		
Descrizione dell'intervento	Il Comune di Monteseale ha eseguito un intervento di riqualificazione della strada d'accesso alla Chiesa parrocchiale dei santi Cosma e Damiano in località San Damiano. L'intervento ha visto l'impiego di una pavimentazione permeabile eseguita con lastre di beola da 35x70 cm e calcestre. Il calcestre è uno stabilizzato naturale per terreni idoneo alla realizzazione di pavimentazioni ad alta integrazione ecologica nell'ambiente, per piste ciclabili, viabilità rurale e viabilità in zone di vincolo. Si tratta di un materiale granulare derivante da roccia calcarea che, dopo la posa, presenta un aspetto simile ad un percorso in ghiaia battuta.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune di Monteseale		
Data Inizio Attuazione	2020		
Data Fine Attuazione	2021		
Costo Stimato	€ 50.000,00		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
M lineari di strada con pavimentazione permeabile			
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Riduzione CO2/anno	n.d. tCO2/anno		

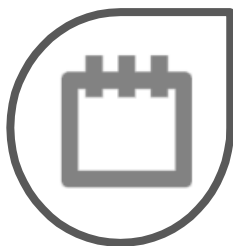
5a	Acquisti verdi - Green public procurement (GPP)		
Azione	Sostituzione di PC e Monitor		
Descrizione dell'intervento	L'Unione dei Comuni, come centro amministrativo, ha intenzione di sostituire ancora 2 pc		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Unione dei Comuni Lombarda Borghi e Valli D'Oltrepò		
Data Inizio Attuazione	2021		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Numero di apparecchiature sostituite e acquistate e i loro consumi medi (kWh/anno)			
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Risparmio energetico/ Produzione di energia rinnovabile	0,10 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	0,04 tCO2/anno		

6a	Acquisti verdi - Green public procurement (GPP)		
Azione	Acquisto di carta riciclata		
Descrizione dell'intervento	L'Unione dei Comuni, come centro amministrativo, intende acquistare risme A4 di carta riciclata a partire dal 2018.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Unione dei Comuni Lombarda Borghi e Valli D'Oltrepò		
Data Inizio Attuazione	2020		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Indicatori	numero di risme di carta riciclata A4 acquistate, la grammatura dei formati A4 (gr/mq)		
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Riduzione CO2/anno	0,14 tCO2/anno		

7a	Acquisti verdi - Green public procurement (GPP)		
Azione	Acquisto di energia verde da fonti rinnovabili		
Descrizione dell'intervento	L'Unione dei Comuni, come centro amministrativo, ha intenzione di individuare dei fornitori all'interno del territorio che producono energia verde (ELETTRICO) per acquistare il 30% del fabbisogno energetico del territorio.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Unione dei Comuni Lombarda Borghi e Valli D'Oltrepò		
Data Inizio Attuazione	2021		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Numero di kWh acquistati ogni anno			
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Risparmio energetico/ Produzione di energia rinnovabile	58,20 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	21,35 tCO2/anno		

8a	Acquisti verdi - Green public procurement (GPP)		
Azione	Riqualificazione di parcheggi verdi		
Descrizione dell'intervento	Il Comune di Borgoratto Mormorolo ha intenzione di creare un'area parcheggio e area verde zona anti stante al Municipio. Parcheggio 600m2 area verde tot 1080m2 (330m2 già esistente)		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune di Borgoratto Mormorolo		
Data Inizio Attuazione	2020		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Indicatori	Riduzione di CO2 grazie alla realizzazione della nuova area verde.		
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Riduzione CO2/anno	150 tCO2/anno		

9a	Acquisti verdi - Green public procurement (GPP)		
Azione	Piantumazione di alberi		
Descrizione dell'intervento	I Comuni dell'Unione intendono nel tempo inserire nuove piante all'interno del territorio.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Tutti i Comuni dell'Unione		
Data Inizio Attuazione	2021		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Numero di alberi piantati ogni anno			
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Riduzione CO2/anno	450 tCO2/anno		



Informazione e Sensibilizzazione

Settore	Azione		MWh/anno	tCO2/anno
Sensibilizzazione	1s	Sito web del Patto dei Sindaci		
		Tutti i Comuni	n.d.	n.d.
		Unione Borghi e Valli D’Oltrepò		
	2s	Creazione di uno sportello informativo relativo agli incentivi per interventi di efficientamento energetico		
		Unione Borghi e Valli D’Oltrepò (Montesegale?)	n.d.	n.d.
	3s	Sensibilizzazione privati con conferenze		
		Tutti i Comuni	n.d.	n.d.
	4s	Sensibilizzazione Scuole con attività di formazione sul tema per bambini		
		Tutti i Comuni	n.d.	n.d.
	5s	Coinvolgimento delle famiglie dei bambini nelle scuole per laboratori e attività		
		Tutti i Comuni	n.d.	n.d.
	6s	Assemblee		
		Tutti i Comuni	n.d.	n.d.
	7s	Articoli su giornali		
		Tutti i Comuni	n.d.	n.d.
	8s	Formazione comunale interna		
		Tutti i Comuni	n.d.	n.d.
	9s	Pubblicazioni tecniche		
		Tutti i Comuni	n.d.	n.d.
	10s	Gemellaggi energetici		
		Tutti i Comuni	n.d.	n.d.
Totale sensibilizzazione in corso o in programma			n.d.	n.d.
TOTALE SENSIBILIZZAZIONE			n.d.	n.d.

1s	Informazione e Sensibilizzazione		
Azione	Sito web del Patto dei Sindaci		
Descrizione dell'intervento	Realizzazione di un sito internet dedicato al Patto dei Sindaci dei Comuni dell'Unione, realizzato e gestito dall'Unione dei Borghi e Valli D'Oltrepò. I contenuti del sito riguarderanno: attività sul territorio relative al risparmio energetico, stato di avanzamento delle azioni del PAESC, risultati della riduzione di CO₂). La realizzazione del sito internet consentirà di mantenere aggiornati i cittadini e gli stakeholders sulle attività svolte sul territorio in ambito energetico oltre che su incontri e su come contribuire al raggiungimento degli obiettivi del PAESC.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Tutti i Comuni dell'Unione e l'Unione Dei Comuni Lombarda Borghi e Valli D'Oltrepò		
Data Inizio Attuazione	2020		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Indicatori	n. accessi/anno, frequenza aggiornamento contenuti		
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Risparmio energetico	n.q.		
Riduzione di CO2/anno	n.q..		

2s	Informazione e Sensibilizzazione	
Azione	Creazione di uno sportello informativo	
Descrizione dell'intervento	Informazione ai cittadini: creazione di uno sportello informativo per ottenere informazioni su incentivi, opportunità, buone pratiche ed esperienze.	
Servizio, Persona o Società Responsabile	Tutti i Comuni dell'Unione e l'Unione Dei Comuni Lombarda Borghi e Valli D'Oltrepò	
Data Inizio Attuazione	2020	
Data Fine Attuazione	2030	
Costo Stimato	n.d.	
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	
	Fondi e Programmi Regionali	
	Fondi e Programmi Nazionali	
	Fondi e Programmi UE	
	Fondi Privati	
Monitoraggio		
Indicatori	n. persone sostenute	
Risparmio energetico previsto/monitorato		
Risparmio energetico	n.q.	
Riduzione di CO2/anno	n.q.	

3s	Informazione e Sensibilizzazione		
Azione	Seminari tecnici		
Descrizione dell'intervento	Realizzazione di incontri annuali nel territorio con i tecnici (architetti, progettisti, operatori nel settore edile) aventi come tema la valutazione e individuazione delle problematiche/opportunità di carattere energetico e le proposte di soluzioni tecnologiche appropriate, corredate da studi di fattibilità tecnico-economica. Partecipazione a incontri formativi dei tecnici comunali del territorio al fine di offrire loro un servizio di informazione, consulenza e aggiornamento sulle problematiche relative alla certificazione energetica degli edifici e sulle nuove tecniche costruttive.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Tutti i Comuni dell'Unione e l'Unione Dei Comuni Lombarda Borghi e Valli D'Oltrepò		
Data Inizio Attuazione	2020		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Indicatori	n. di seminari, n. di partecipanti		
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Risparmio energetico	n.q.		
Riduzione di CO2/anno	n.q..		

4s	Informazione e Sensibilizzazione		
Azione	Attività educative nelle scuole		
Descrizione dell'intervento	Attività di sensibilizzazione nelle scuole dell'obbligo della zona, con attività didattiche, lezioni formative sul comportamento da tenere per ridurre la produzione di rifiuti e per effettuare raccolta differenziata, visite agli impianti e agli ecocentri, laboratori, proiezione di filmati e materiale didattico multimediale. Giornate dedicate alle attività formative per docenti e studenti sulle tematiche relative alla sostenibilità ambientale e ai cambiamenti climatici.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Tutti i Comuni dell'Unione e l'Unione Dei Comuni Lombarda Borghi e Valli D'Oltrepò		
Data Inizio Attuazione	2020		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Indicatori	n. di tematiche trattate, n. di scuole coinvolte, n. di alunni, n. di docenti		
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Risparmio energetico	n.q.		
Riduzione di CO2/anno	n.q..		

5s	Informazione e Sensibilizzazione		
Azione	Attività di formazione per bambini e famiglie		
Descrizione dell'intervento	Verranno coinvolti i ragazzi in attività di formazione sul tema energetico quali la lettura di una bolletta, la comprensione dei meccanismi di risparmio energetico, etc. Questo si tradurrà poi in azioni che di riflesso coinvolgeranno le rispettive famiglie, come ad esempio la condivisione dei risparmi in bolletta conseguiti a casa grazie a comportamenti più virtuosi.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Tutti i Comuni dell'Unione e l'Unione Dei Comuni Lombarda Borghi e Valli D'Oltrepò		
Data Inizio Attuazione	2020		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Indicatori	n. di tematiche trattate, n. di scuole coinvolte, n. di alunni, n. di docenti, n. famiglie		
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Risparmio energetico	n.q.		
Riduzione di CO2/anno	n.q..		

6s	Informazione e Sensibilizzazione		
Azione	Assemblee		
Descrizione dell'intervento	Organizzazione di assemblee periodiche aperta a tutti i cittadini in cui i tecnici comunali espongono l'avanzamento dello svolgimento delle azioni previste nel PAESC e i risultati ottenuti. La prima assemblea avverrà a seguito dell'approvazione del PAESC, per presentare il progetto, l'ultima sarà effettuata nel 2030 per presentare il percorso svolto e i risultati ottenuti. Nel periodo temporale intermedio verranno organizzate assemblee intermedie, ad esempio in concomitanza con le attività di monitoraggio biennale.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Tutti i Comuni dell'Unione e l'Unione Dei Comuni Lombarda Borghi e Valli D'Oltrepò		
Data Inizio Attuazione	2020		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Indicatori	n. di assemblee, n. di partecipanti		
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Risparmio energetico	n.q.		
Riduzione di CO2/anno	n.q..		

7s	Informazione e Sensibilizzazione		
Azione	Articoli sui giornali		
Descrizione dell'intervento	Diffusione di brevi articoli di immediata comprensione sui quotidiani locali presenti sul territorio riportanti l'avvio dell'iniziativa, gli eventi organizzati, le attività proposte ai cittadini, i risultati ottenuti		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Tutti i Comuni dell'Unione e l'Unione Dei Comuni Lombarda Borghi e Valli D'Oltrepò		
Data Inizio Attuazione	2020		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Indicatori	n. di articoli pubblicati		
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Risparmio energetico	n.q.		
Riduzione di CO2/anno	n.q..		

8s	Informazione e Sensibilizzazione		
Azione	Formazione interna comunale		
Descrizione dell'intervento	I Comuni dell'Unione intendono mettere in atto una serie di azioni di formazione rivolte al personale (con particolare riferimento al personale tecnico) per garantire adeguati livelli di competenze e di know how, affinché i soggetti coinvolti siano in grado di gestire nel tempo le azioni progettuali, l'applicazione degli interventi previsti dal PAESC e il monitoraggio.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Tutti i Comuni dell'Unione e l'Unione Dei Comuni Lombarda Borghi e Valli D'Oltrepò		
Data Inizio Attuazione	2019		
Data Fine Attuazione	2020		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Indicatori	Il monitoraggio dell'azione prende in considerazione il numero di eventi/anno, le tematiche affrontate, il numero di partecipanti per evento.		
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Risparmio energetico	n.q.		
Riduzione di CO2/anno	n.q..		

9s	Informazione e Sensibilizzazione	
Azione	Pubblicazioni tecniche	
Descrizione dell'intervento	Realizzazione di una pubblicazione tecnica relativa ai progetti sviluppati nell'ambito del Patto dei Sindaci, finalizzata a fornire le competenze necessarie e specifiche richieste dalla nuova normativa in materia di risparmio energetico e delle tecnologie disponibili e a rendere pubblico quanto realizzato nell'ambito del Patto dei Sindaci.	
Servizio, Persona o Società Responsabile	Tutti i Comuni dell'Unione e l'Unione Dei Comuni Lombarda Borghi e Valli D'Oltrepò	
Data Inizio Attuazione	2029	
Data Fine Attuazione	2030	
Costo Stimato	n.d.	
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x
	Fondi e Programmi Regionali	
	Fondi e Programmi Nazionali	
	Fondi e Programmi UE	
	Fondi Privati	
Monitoraggio		
Indicatori	n. di copie pubblicate	
Risparmio energetico previsto/monitorato		
Risparmio energetico	n.q.	
Riduzione di CO2/anno	n.q..	

10s	Informazione e Sensibilizzazione		
Azione	Gemellaggi energetici		
Descrizione dell'intervento	Attivazione di un "gemellaggio energetico" con un'altra realtà europea al fine di confrontare le scelte fatte con quelle di una realtà diversa: programmazione di incontri con tecnici e cittadini del paese gemellato per discutere sul tema del risparmio energetico e sui differenti metodi di approccio adottati dalle due realtà. Il gemellaggio potrà essere attivato nell'ambito della Call per il programma di gemellaggio del Patto dei Sindaci per il clima ed energia o di altre iniziative simili.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Tutti i Comuni dell'Unione e l'Unione Dei Comuni Lombarda Borghi e Valli D'Oltrepò		
Data Inizio Attuazione	2029		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Indicatori	n. di scambi culturali		
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Risparmio energetico	n.q.		
Riduzione di CO2/anno	n.q.		



Pianificazione

Settore	Azione		MWh/anno	tCO2/anno
Pianificazione	1p	Redazione del Piano Piano di Emergenza Comunale (PEC)	n.d.	n.d.
		Unione di Comuni Borghi e Valli D’Oltrepò	n.d.	n.d.
	2p	Programmazione di opere pubbliche in funzione del rischio	n.d.	n.d.
		Unione dei Comuni Borghi e Valli D’Oltrepò	n.d.	n.d.
	3p	Ricognizione e adattamento dei sistemi idrici per far fronte a eventi metereologici intensi	n.d.	n.d.
		Borgo Priolo	n.d.	n.d.
		Borgoratto Mormorolo	n.d.	n.d.
		Montesegale	n.d.	n.d.
		Rocca Susella	n.d.	n.d.
		Totale pianificazione in corso o in programma	n.d.	n.d.
TOTALE PIANIFICAZIONE			n.d.	n.d.

1p	Pianificazione		
Azione	Redazione del Piano di Emergenza Comunale (PEC)		
Descrizione dell'intervento	I Comuni dell'Unione intendono realizzare o aggiornare i piani di Emergenza Comunale vigenti.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Tutti i Comuni dell'Unione		
Data Inizio Attuazione	2020		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	0		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Indicatori	Redazione del Piano, Approvazione del documento, Aggiornamento periodico, interventi previsti nel Piano realizzati		
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Risparmio energetico/ produzione di energia rinnovabile	n.d.		
Riduzione di CO2/anno	n.d.		

2p	Pianificazione	
Azione	Programmazione delle opere pubbliche in funzione del rischio	
Descrizione dell'intervento	I Comuni intendono eseguire interventi di ricognizione delle aree a rischio ed eseguire interventi come per esempio la messa in sicurezza versanti del reticolo idrico minore mediante drenaggi e risanamento frane attive.	
Servizio, Persona o Società Responsabile	Tutti i Comuni dell'Unione	
Data Inizio Attuazione	2020	
Data Fine Attuazione	2030	
Costo Stimato	n.d.	
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x
	Fondi e Programmi Regionali	x
	Fondi e Programmi Nazionali	
	Fondi e Programmi UE	
	Fondi Privati	
Monitoraggio		
Redazione del Piano, Approvazione del documento, Aggiornamento periodico, interventi previsti nel Piano realizzati, indicatori numerici che permetteranno la valutazione dell'energia consumata in MWh/a e le emissioni a interventi realizzati.		
Risparmio energetico previsto/monitorato		
Risparmio energetico/ produzione di energia rinnovabile	n.d.	
Riduzione di CO2/anno	n.d.	

3p	Pianificazione	
Azione	Ricognizione e adattamento dei sistemi idrici per far fronte a eventi meteorologici intensi	
Descrizione dell'intervento	Tutti i Comuni dell'Unione intendono eseguire una serie di ricognizioni, monitoraggi e azioni al fine di far fronte a eventi meteorologici intensi. In particolare le analisi verranno eseguite sul reticolo idrico minore e sul territorio soggetto a frante. Il Comune di Monteseale nella programmazione triennale 2021-2023 ha già previsto: Regimazione idraulica, messa in sicurezza e riduzione del rischio idrogeologico del versante nella frazione di Sanguignano Intervento di manutenzione reticolo idrografico aree extraurbane del territorio comunale Interventi consolidamento e messa in sicurezza mediante riduzione rischio idrogeologico delle strade comunali loc. Cencerate, strada comunale Languzzano, Gardinaia sistemazione ponte sull'Ardivestra, sistemazione strada comunale Zuccarello Intervento regimazione acque, salvaguardia idrogeologica e messa in sicurezza dell'abitato di Fraz. Camolino	
Servizio, Persona o Società Responsabile	Tutti i Comuni dell'Unione	
Data Inizio Attuazione	2021	
Data Fine Attuazione	2030	
Costo Stimato	n.d.	
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x
	Fondi e Programmi Regionali	
	Fondi e Programmi Nazionali	
	Fondi e Programmi UE	
	Fondi Privati	
Monitoraggio		
Redazione del Piano, Approvazione del documento, Aggiornamento periodico, interventi previsti nel Piano realizzati, indicatori numerici che permetteranno la valutazione dell'energia consumata in MWh/a e le emissioni a interventi realizzati.		
Risparmio energetico previsto/monitorato		
Risparmio energetico/ produzione di energia rinnovabile	n.d.	
Riduzione di CO2/anno	n.d.	

Azioni di adattamento



	Pianificazione territoriale		
Azione	Prescrizioni ambientali nel regolamento urbanistico edilizio		
Descrizione dell'intervento	Nell'ambito della revisione del Piano regolatore comunale, verrà realizzato un aggiornamento improntato all'inserimento delle prescrizioni ambientali minime previste dalle più recenti normative. Di particolare interesse risulta essere l'inserimento di bonus volumetrici per incentivare l'applicazione delle prescrizioni ambientali. I Comuni intendono, quindi, dotarsi di uno strumento allegato al regolamento edilizio comunale che consenta di mettere concretamente in atto azioni dirette o indirette di riduzione delle emissioni di CO2 anche da parte dei privati. Esso fornirà prescrizioni e indicazioni atte a conseguire un adeguato risparmio energetico, promuovere l'edilizia bioclimatica, integrare le fonti energetiche rinnovabili nel sistema involucro-impianti, attuare la certificazione energetica degli edifici, ridurre le emissioni inquinanti e climalteranti, sul territorio comunale. I vincoli, le prescrizioni e gli indirizzi contenuti nell'Allegato Energetico avranno come riferimento le disposizioni contenute nella DGR 3868 del 2015, "Disposizioni in merito alla disciplina per l'efficienza energetica degli edifici e per il relativo attestato di prestazione energetica" entrata in vigore il 1° ottobre 2015.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Tutti i Comuni dell'Unione		
Data Inizio Attuazione	In corso		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali	x	
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Indicatori numerici che permettano la quantificazione dell'energia consumata in MWh/a e delle emissioni in seguito all'entrata in vigore del documento. In particolare, potrà essere effettuata una valutazione a cadenza quinquennale che permetta di avere un quadro dell'andamento dei consumi e dei costi.			

 2	Pianificazione territoriale		
Azione	Redazione e aggiornamento del Piano di emergenza comunale		
Descrizione dell'intervento	Fondamentale, nell'ambito della vulnerabilità del territorio, in particolare connessa con il rischio associato al reticolo idrico minore, è attuare una costante verifica delle condizioni del territorio. Tali verifiche e studi sono la base su cui costruire ed aggiornare il Piano di emergenza Comunale che costituisce l'elaborazione coordinata delle procedure operative d'intervento da attuarsi nel caso si preannunci e/o verifichi l'evento atteso contemplato in un apposito scenario di riferimento. Il piano di emergenza deve contenere la previsione, la programmazione, la pianificazione ed il progetto di tutte le attività coordinate e di tutte le procedure che dovranno essere adottate per fronteggiare un evento calamitoso atteso sul territorio. Il Piano di Emergenza Comunale deve, inoltre, essere mantenuto periodicamente aggiornato. Tale aggiornamento viene effettuato, per i Comuni dell'Unione, a cura dell'Ufficio Protezione Civile dell'Unione dei Comuni Lombarda Borghi e Valli D'Oltrepò		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Tutti i Comuni dell'Unione		
Data Inizio Attuazione	2021		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Delibere di approvazione dei Piani, n. e frequenza degli aggiornamenti			

 3	Pianificazione territoriale		
Azione	Tutela idrogeologica		
Descrizione dell'intervento	I territori coinvolti dal progetto sono interessati da numerosi problemi in materia di difesa del suolo, di sicurezza idraulica e di stabilità dei versanti. L'azione prevede di individuare le situazioni maggiormente critiche tramite la redazione di uno studio dettagliato e di sviluppare interventi risolutivi sul territorio, di concerto fra le due comunità montane. La maggior parte degli interventi si colloca in zone abitate ed in prossimità di edifici.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Tutti i Comuni dell'Unione		
Data Inizio Attuazione	2020		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati	x	
Monitoraggio			
n. di criticità risolte al termine dell'azione, rapporto tra n. di dissesti/anno dopo l'azione e n. di dissesti/anno prima dell'azione, rapporto tra n. di edifici residenziali a rischio prima e dopo l'azione, rapporto tra n. di servizi turistici a rischio prima e dopo l'azione, rapporto tra spese di ripristino a seguito di eventi calamitosi prima e dopo l'azione, rapporto tra n. di giorno in cui il livello idrometrico dei corsi d'acqua ha superato i livelli di allerta, prima e dopo l'azione			

	Pianificazione territoriale	
Azione	Analisi del rischio e definizione delle modalità di intervento	
Descrizione dell'intervento	Conoscere è il primo passo per prevenire e per affrontare un pericolo nel modo più efficace ed efficiente. I cambiamenti climatici comportano un aggravarsi e un intensificarsi di eventi e catastrofi naturali. Per questo motivo è molto importante dotarsi di strumenti pianificatori che consentano di conoscere quali eventi possono verificarsi sul territorio e in che misura. Noto il pericolo è poi necessario prepararsi a fronteggiarlo tramite procedure ben definite, che consentano al territorio e alla popolazione di essere resilienti e di tornare quanto prima in condizioni di normalità. I Comuni intendono mettere in atto una ricognizione attenta delle aree interessate da pericoli naturali, concentrando la propria attenzione, in particolare, su analisi del pericolo idrogeologico e della microzonazione sismica. Tali studi sono la base su cui costruire il Piano di emergenza Comunale che costituisce l'elaborazione coordinata delle procedure operative d'intervento da attuarsi nel caso si preannunci e/o verifichi l'evento atteso contemplato in un apposito scenario di riferimento. Il piano di emergenza deve contenere la previsione, la programmazione, la pianificazione ed il progetto di tutte le attività coordinate e di tutte le procedure che dovranno essere adottate per fronteggiare un evento calamitoso atteso sul territorio. Il Piano di Emergenza Comunale deve, inoltre, essere mantenuto periodicamente aggiornato.	
Servizio, Persona o Società Responsabile	Tutti i Comuni dell'Unione	
Data Inizio Attuazione	2020	
Data Fine Attuazione	2030	
Costo Stimato		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x
	Fondi e Programmi Regionali	x
	Fondi e Programmi Nazionali	
	Fondi e Programmi UE	
	Fondi Privati	
Monitoraggio		
Delibere di approvazione dei Piani, n. e frequenza degli aggiornamenti		

 5	Diffusione di aree verdi urbane		
Azione	Realizzazione di parcheggi con aree verdi		
Descrizione dell'intervento	L'ambiente urbano deve rispondere a temperature crescenti, una maggior frequenza degli eventi estremi e risorse limitate, oltre che ad una densità abitativa maggiore rispetto alle aree extraurbane. È pertanto necessario prevedere da un aumento delle aree verdi urbane, tetti e facciate verdi. L'aumento di aree verdi urbane ha lo scopo di ridurre le isole di calore, il deflusso superficiale delle acque piovane e il rischio di inondazioni.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune di Borgoratto Mormorolo		
Data Inizio Attuazione	2020		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato			
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Superficie permeabile, mq di aree verdi, frequenza esondazioni in ambito urbano, gradi giorno medi in ambito urbano			

	Gestione sostenibile del suolo		
Azione	Piantumazione di nuovi alberi		
Descrizione dell'intervento	I Comuni dell'Unione si impegneranno a piantare nuovi alberi all'interno del territorio che aiuteranno non solo alla riduzione di CO2 ma miglioreranno l'ecosistema naturale oltre a migliorare il rischio di frane.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Tutti i Comuni dell'Unione		
Data Inizio Attuazione	2021		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Superficie permeabile, mq di area colpita da siccità, frequenza irrigazione, lt acqua per irrigazione, temperatura media/giorno			

	Monitoraggio qualità dell’aria	
Azione	Monitoraggio inquinanti atmosferici	
Descrizione dell’intervento	Gli inquinanti hanno effetti negativi sulla salute dell’uomo, sugli organismi viventi e sull’ambiente naturale ed anche sul costruito e contribuiscono all’aggravarsi dei cambiamenti climatici. Nell’aria possono essere presenti sostanze dannose in grado di causare effetti dannosi sul sistema respiratorio, sul sistema cardiovascolare e possono infine causare forme tumorali. La qualità dell’aria è un importante indicatore del benessere complessivo della comunità. Conoscere lo stato dell’aria e la situazione degli inquinanti è il primo passo per prevenire e per reagire in modo adeguato: un monitoraggio attento consente di definire azioni mirate e, perciò, più efficaci, per contrastare gli effetti negativi degli inquinanti rilevati e permette di preservare da peggioramenti la situazione del territorio. I Comuni potranno mettere in atto una campagna di monitoraggio degli inquinanti atmosferici attraverso l’uso dei “bio-indicatori”, delle specie animali o vegetali particolarmente sensibile ai cambiamenti climatici. Questi indicatori biologici permettono di valutare l’effetto che le sostanze inquinanti hanno sulle comunità biotiche che popolano l’ecosistema preso in esame, permettendo di fare una stima sugli interventi da attuare per la salvaguardia delle specie e degli habitat presenti.	
Servizio, Persona o Società Responsabile	Tutti i Comuni dell’Unione	
Data Inizio Attuazione	2019	
Data Fine Attuazione	2030	
Costo Stimato	n.d.	
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x
	Fondi e Programmi Regionali	x
	Fondi e Programmi Nazionali	
	Fondi e Programmi UE	
	Fondi Privati	x
Monitoraggio		
N. di accessi ai dati, n. di inquinanti monitorati.		

	Sensibilizzazione e coinvolgimento dei cittadini		
Azione	Campagne di informazione		
Descrizione dell'intervento	I Comuni e l'Unione si impegnano a realizzare campagne di informazione per rendere consapevoli i cittadini di come i propri comportamenti possono incidere sui cambiamenti climatici, degli effetti di questi ultimi nella vita quotidiana e sulle modalità con cui fronteggiare al meglio i principali impatti che si possono verificare sul territorio. I Comuni ed in particolare il centro amministrativo dell'Unione dei Comuni si occuperanno, affiancati da esperti del settore, di organizzare eventi sulla sensibilizzazione dell'uso delle risorse idriche e sull'uso del suolo. Potranno essere organizzate campagne di informazione sul tema della salute dei cittadini, con l'obiettivo di rendere consapevole la popolazione degli impatti che può avere il cambiamento climatico sulla vita urbana e coinvolgere gli attori locali per proporre nuove iniziative di adattamento. Le campagne di sensibilizzazione comprendono attività di comunicazione che spiegano gli impatti del cambiamento climatico, informandoli sulla qualità dell'aria, l'aumento delle temperature, la diminuzione delle piogge, le ondate di calore, l'aumento degli insetti e i rischi di contrarre nuove malattie. Verrà spiegato come i rischi locali stanno cambiando e quale influenza avranno sulla popolazione. Inoltre, i Comuni potranno adottare un sistema di allerta in grado di avvisare i cittadini qualora si dovesse verificare un evento estremo come ad esempio inondazioni in modo da evitare incidenti e problematiche.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Tutti i Comuni dell'Unione		
Data Inizio Attuazione	2021		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Numero di eventi/anno, le tematiche affrontate, il numero di partecipanti per evento.			