

# PAESC

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima

**UNIONE**

**DEI COMUNI DEL SORBARA**

**2020 - 2030**

**AESS**

**Agenzia per l'Energia  
e lo Sviluppo Sostenibile**

## Realizzato da

### **UNIONE DEI COMUNI DI SORBARA – Comuni di Bastiglia, Bomporto, Castelfranco Emilia, Nonantola, Ravarino, San Cesario sul Panaro.**

Francesco Zuffi – Presidente di Unione e Sindaco di S. Cesario sul Panaro

Francesca Silvestri – Sindaca di Bastiglia

Tania Meschiari – Sindaca di Bomporto

Giovanni Gargano – Sindaco di Castelfranco Emilia

Federica Nannetti – Sindaca di Nonantola

Maurizia Rebecchi – Sindaca di Ravarino

Stefano Sola – Direttore Area Affari Generali di Unione

Elena Amaduzzi – Assessore Ambiente Comune di Bastiglia

Andrea Berselli – Assessore Ambiente Comune di Bomporto

Sarah Testoni – Assessore Ambiente Comune di Castelfranco Emilia

Tiziana Baccolini – Assessore Ambiente Comune di Nonantola

Fabrizio Pancaldi – Assessore Ambiente Comune di S. Cesario sul Panaro

Roberto Cremonini – Responsabile Servizio Tecnico (Ambiente e Manutenzioni) di Unione

Myriam Carlucci – Segreteria generale Comune Nonantola

Moreno Zaccarelli – Responsabile area tecnica Comune di Bastiglia

Roberto Saetti – Area tecnica Ambiente Comune di Bastiglia

Elena Zaccarelli – Responsabile Area Tecnica Lavori Pubblici, Ambiente Comune di Bomporto

Giovanni Barani – Area Tecnica Ambiente Comune di Bomporto

Andrea Stagni – Referente Ufficio Ambiente Comune di Castelfranco Emilia

Bruno Marino – Direttore Settore Tecnico Sviluppo e Territorio Comune di Castelfranco Emilia

Gianluigi Masetti – Direttore Area Tecnica Lavori pubblici e Ambiente Comune di Nonantola

Filippo Boni – Tecnico Servizio Ambiente Comune di Nonantola

Alfredo Lubrano – Responsabile Area Tecnica Lavori pubblici e Ambiente Comune di Ravarino

Alessandro Magnani – Responsabile Area Tecnica Urbanistica, Ambiente Comune di S. Cesario sul Panaro

Eugenio Abate – Responsabile Ufficio tecnico Lavori pubblici Comune di S. Cesario sul Panaro

Valeria Antonacci – Ufficio Tecnico Ambiente Comune di S. Cesario sul Panaro

## Con la consulenza tecnica di

### **AGENZIA PER L'ENERGIA LO SVILUPPO SOSTENIBILE – A.E.S.S.**

Gaburro Francesca

Odaldi Marco

Santini Elena

Costi Martina

Rossi Isabella

Acciarri Alessio

Barbadoro Luca

Consegnato nel mese di marzo 2024



### **AESS - AGENZIA PER L'ENERGIA E LO SVILUPPO SOSTENIBILE**

Via Enrico Caruso 3 · 41122 Modena (MO) · c.f./p.i. 02574910366

codice destinatario (SDI) USAL8PV · [aess@pec.aessenergy.it](mailto:aess@pec.aessenergy.it) [www.aessenergy.it](http://www.aessenergy.it)

## Sommario

<b>1. SINTESI DEL PIANO</b> .....	<b>1</b>
<b>2. PREMESSA</b> .....	<b>3</b>
<b>2.1 CRONISTORIA DEL PATTO DEI SINDACI</b> .....	<b>4</b>
<b>2.2 GRUPPO DI LAVORO</b> .....	<b>4</b>
<b>3. CRITERI E OBIETTIVI DELL'INVENTARIO</b> .....	<b>5</b>
<b>3.1 CRITERI E METODOLOGIA PER LA MITIGAZIONE</b> .....	<b>5</b>
a. Metodologia .....	5
b. Fattori di emissione .....	5
c. Fattore di emissione locale per l'energia .....	8
d. Fattori di trasformazione .....	9
<b>3.2 L'OBIETTIVO DI RIDUZIONE DELLA CO2</b> .....	<b>10</b>
<b>4. INVENTARIO DELLE EMISSIONI</b> .....	<b>12</b>
<b>4.1 TREND IN ATTO</b> .....	<b>14</b>
a. Confronto BEI-MEI: Emissioni di CO2 .....	14
b. Focus: gas metano per edifici ed attrezzature .....	16
c. Focus: energia elettrica per edifici ed attrezzature .....	17
d. Focus: consumi comunali .....	18
e. Andamento demografico e parco edilizio .....	20
f. La struttura delle imprese .....	24
<b>4.2 INDICATORI DI MITIGAZIONE REGIONE EMILIA-ROMAGNA</b> .....	<b>26</b>
<b>4.3 CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE</b> .....	<b>27</b>
a. Edifici e attrezzature comunali .....	27
Edilizia Residenziale Pubblica .....	27
b. Pubblica illuminazione .....	28
c. Edifici ed attrezzature del terziario (non comunale) .....	29
d. Settore residenziale .....	31
e. Settore industriale .....	33
f. Trasporti comunali .....	35
g. Trasporto pubblico locale .....	37
h. Trasporti privati .....	38
Mobilità elettrica .....	41
i. Agricoltura .....	43
<b>4.4 PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA</b> .....	<b>44</b>
a. Energia Elettrica verde certificata .....	44
b. Produzione di energia elettrica rinnovabile .....	44
Fotovoltaico .....	44
Idroelettrico .....	45
c. Produzione di energia elettrica da bioenergie .....	45
d. Solare termico .....	46
e. Calore da biomasse .....	46
f. Teleriscaldamento .....	46
<b>4.5 SETTORI NON CONNESSI ALL'ENERGIA</b> .....	<b>48</b>
a. Rifiuti .....	48
<b>5. AZIONI DI MITIGAZIONE</b> .....	<b>49</b>

<b>5.1</b>	<b>IL PAESC: AZIONI E RISULTATI ATTESI</b>	<b>50</b>
<b>5.2</b>	<b>LE RISORSE ECONOMICHE PER L'ATTUAZIONE DELLA MITIGAZIONE DEL PAESC</b>	<b>50</b>
<b>5.3</b>	<b>QUADRO RIEPILOGATIVO DELLE SCHEDE AZIONI PAESC</b>	<b>51</b>
<b>5.4</b>	<b>SCHEDE AZIONI DI MITIGAZIONE E CONNESSIONE CON IL PAIR E GLI OBIETTIVI DELL'AGENDA ONU 2030</b>	<b>52</b>
a.	Edifici e attrezzature pubbliche	53
	Azione M a.01 - Riqualificazione degli edifici pubblici	53
	Azione M a.02 - Riqualificazione pubblica illuminazione	57
	Azione M a.03 - Acquisto energia elettrica certificata verde per il settore pubblico	59
b.	Edifici terziari e attrezzature	60
	Azione M b.01 - Efficienza energetica nel settore terziario	60
	Azione M b.02 - Acquisto di energia elettrica certificata verde per il settore terziario	62
c.	Edifici residenziali	63
	Azione M c.01 - Efficienza energetica nel settore residenziale	63
	Azione M c.02 - Riqualificazione energetica alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica	64
	Azione M c.03 - Acquisto di energia elettrica certificata verde per il settore residenziale	66
d.	Industria	67
	Azione M d.01 - Risparmio energetico nel settore industriale	67
	Azione M d.02 - Acquisto di energia elettrica certificata verde per il settore industriale	68
e.	Trasporti	69
	Azione M e.01 - Riduzione del traffico veicolare (mobilità dolce, TPL, spostamenti casa-lavoro)	69
	Azione M e.02 - Incremento quota di biocarburanti nel mix di carburanti	72
	Azione M e.03 - Sviluppo della mobilità elettrica	73
	Azione M e.04 - Rinnovo flotta comunale	75
f.	Produzione locale di energia elettrica	76
	Azione M f.01 - Produzione locale di energia elettrica rinnovabile	76
	Azione M f.02 - Impianti comunali per la produzione di energia rinnovabile	78
g.	Produzione locale di riscaldamento e raffreddamento	79
	Azione M g.01 - Produzione di energia termica da impianti solari (solare termico)	79
h.	Rifiuti	80
	Azione M i.01 - Trend dei consumi per il settore agricolo	80
	Azione M i.02 - Acquisto energia elettrica certificata verde per il settore agricolo	81
<b>6.</b>	<b>VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITA' (VRV)</b>	<b>82</b>
<b>6.1</b>	<b>LA STRUTTURA PROPOSTA DAL PATTO DEI SINDACI</b>	<b>83</b>
a.	Analisi dei rischi climatici	83
b.	Settori vulnerabili	84
c.	Popolazione vulnerabile	85
d.	Capacità di adattamento	87
<b>6.2</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE SOCIO-ECONOMICA</b>	<b>88</b>
<b>6.3</b>	<b>USO DEL SUOLO</b>	<b>92</b>
<b>6.4</b>	<b>ANALISI DELL'ADATTAMENTO TERRITORIALE</b>	<b>94</b>
<b>TEMPERATURA</b>		<b>96</b>
a.	Analisi del rischio	96
b.	Settori vulnerabili	100
c.	Popolazione vulnerabile	100
<b>PRECIPITAZIONI E SCARSITA' D'ACQUA</b>		<b>101</b>
a.	Analisi del rischio	101
b.	Settori vulnerabili	107
c.	Popolazione vulnerabile	107



<b>PIOGGIA INTENSA E TEMPESTE</b> .....	<b>108</b>
a. <b>Analisi del rischio</b> .....	108
b. <b>Settori vulnerabili</b> .....	109
c. <b>Popolazione vulnerabile</b> .....	109
<b>VENTI</b> .....	<b>110</b>
a. <b>Analisi del rischio</b> .....	110
b. <b>Settori vulnerabili</b> .....	110
c. <b>Popolazione vulnerabile</b> .....	110
<b>MOVIMENTI DI MASSA SOLIDA</b> .....	<b>111</b>
a. <b>Analisi del rischio</b> .....	111
<b>INONDAZIONI</b> .....	<b>112</b>
a. <b>Analisi del rischio</b> .....	112
a. <b>Settori vulnerabili</b> .....	114
b. <b>Popolazione vulnerabile</b> .....	114
<b>INCENDI</b> .....	<b>115</b>
a. <b>Analisi del rischio</b> .....	115
b. <b>Settori vulnerabili</b> .....	116
c. <b>Popolazione vulnerabile</b> .....	116
<b>6.5 FATTORI DI CAPACITA' ADATTIVA</b> .....	<b>117</b>
<b>6.6 SINTESI DELL'ADATTAMENTO TERRITORIALE</b> .....	<b>120</b>
<b>7. AZIONI DI ADATTAMENTO</b> .....	<b>123</b>
a. <b>INFRASTRUTTURE VERDI E BLU</b> .....	125
Azione ADA   A.01 – Strumenti urbanistici: PUG (Piano Urbanistico Generale) .....	125
Azione ADA   A.02 – Potenziamento del verde urbano .....	126
Azione ADA   A.03 – Valorizzazione di spazi pubblici con Infrastrutture verdi e blu in chiave NBS .....	129
b. <b>OTTIMIZZAZIONE DEI PROCESSI DI MANUTENZIONE E GESTIONE DEI SERVIZI PUBBLICI</b> .....	131
Azione ADA   B.01 – Allerta meteo e Protezione Civile .....	131
Azione ADA   B.02 – Interventi di messa in sicurezza della rete infrastrutturale .....	133
c. <b>FORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE</b> .....	134
Azione ADA   C.01 – Campagne di formazione CEAS .....	134
Azione ADA   C.02 – Progetti di sensibilizzazione ambientale e aree naturalistiche .....	135
<b>8. ALLEGATI</b> .....	<b>137</b>
<b>8.1 Glossario</b> .....	137
<b>8.2 Indagine per Comune – Inventario dei consumi all'anno di MEI 2020</b> .....	140
<b>COMUNE DI BASTIGLIA</b> .....	<b>140</b>
<b>ANDAMENTO DEMOGRAFICO E PARCO EDILIZIO</b> .....	140
<b>CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE</b> .....	142
a) <b>Edifici e attrezzature comunali</b> .....	142
Edifici .....	142
Pubblica illuminazione .....	143
Veicoli comunali .....	143
b) <b>Edifici e attrezzature del settore privato</b> .....	144
Residenziale .....	144
Terziario .....	145
Industria .....	145
Agricoltura .....	146

c) Trasporti privati .....	147
Mobilità elettrica .....	147
d) Rifiuti.....	148
<b>IMPIANTI RINNOVABILI COMUNALI.....</b>	<b>148</b>
<b>COMUNE DI BOMPORTO .....</b>	<b>149</b>
<b>ANDAMENTO DEMOGRAFICO E PARCO EDILIZIO .....</b>	<b>149</b>
<b>CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE.....</b>	<b>151</b>
a) Edifici e attrezzature comunali.....	151
Edifici .....	151
Pubblica illuminazione .....	152
Veicoli comunali.....	153
b) Edifici e attrezzature del settore privato .....	154
Residenziale .....	154
Terziario.....	155
Industria .....	155
Agricoltura.....	156
c) Trasporti privati .....	157
Mobilità elettrica .....	158
d) Rifiuti.....	158
<b>IMPIANTI RINNOVABILI COMUNALI.....</b>	<b>159</b>
<b>COMUNE DI CASTELFRANCO EMILIA .....</b>	<b>160</b>
<b>ANDAMENTO DEMOGRAFICO E PARCO EDILIZIO .....</b>	<b>160</b>
<b>CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE.....</b>	<b>162</b>
a) Edifici e attrezzature comunali.....	162
Edifici .....	162
Pubblica illuminazione .....	165
Veicoli comunali.....	166
b) Edifici e attrezzature del settore privato .....	166
Residenziale .....	166
Terziario.....	167
Industria .....	168
Agricoltura.....	169
c) Trasporti privati .....	170
Mobilità elettrica .....	171
d) Rifiuti.....	172
<b>IMPIANTI RINNOVABILI COMUNALI.....</b>	<b>172</b>
<b>COMUNE DI NONANTOLA.....</b>	<b>173</b>
<b>ANDAMENTO DEMOGRAFICO E PARCO EDILIZIO .....</b>	<b>173</b>
<b>CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE.....</b>	<b>175</b>
a) Edifici e attrezzature comunali.....	175
Edifici .....	175
Pubblica illuminazione .....	177
Veicoli comunali.....	178
b) Edifici e attrezzature del settore privato .....	178
Residenziale .....	178
Terziario.....	179
Industria .....	180

Agricoltura.....	180
c) Trasporti privati .....	181
Mobilità elettrica .....	182
d) Rifiuti.....	182
<b>IMPIANTI RINNOVABILI COMUNALI.....</b>	<b>183</b>
<b>COMUNE DI RAVARINO.....</b>	<b>184</b>
<b>ANDAMENTO DEMOGRAFICO E PARCO EDILIZIO .....</b>	<b>184</b>
<b>CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE.....</b>	<b>186</b>
a) Edifici e attrezzature comunali.....	186
Edifici .....	186
Pubblica illuminazione .....	187
Veicoli comunali.....	187
b) Edifici e attrezzature del settore privato .....	188
Residenziale .....	188
Terziario.....	189
Industria .....	189
Agricoltura.....	190
c) Trasporti privati .....	191
Mobilità elettrica .....	192
d) Rifiuti.....	192
<b>IMPIANTI RINNOVABILI COMUNALI.....</b>	<b>193</b>
<b>COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO .....</b>	<b>194</b>
<b>ANDAMENTO DEMOGRAFICO E PARCO EDILIZIO .....</b>	<b>194</b>
<b>CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE.....</b>	<b>196</b>
a) Edifici e attrezzature comunali.....	196
Edifici .....	196
Pubblica illuminazione .....	197
Veicoli comunali.....	197
b) Edifici e attrezzature del settore privato .....	198
Residenziale .....	198
Terziario.....	199
Industria .....	199
Agricoltura.....	200
c) Trasporti privati .....	201
Mobilità elettrica .....	202
d) Rifiuti.....	202
<b>IMPIANTI RINNOVABILI COMUNALI.....</b>	<b>203</b>

## 1. SINTESI DEL PIANO

Il Piano per l'Energia Sostenibile e il Clima si pone l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> da consumi finali di energia del 55% al 2030, rispetto all'anno di baseline (per l'Unione Dei Comuni di Sorbara al 1998) e di attivare azioni per diminuire gli effetti dei cambiamenti climatici già in atto, obiettivi ambiziosi che le Amministrazioni Comunali si è sono volontariamente prefissati per dare un contributo alla sfida climatica globale.

Per quanto concerne la **mitigazione**, il presente documento ricostruisce l'inventario delle emissioni al 2020 e comparandolo con l'inventario all'anno di baseline, ne definisce lo scostamento in termini di tCO<sub>2</sub>. In questo modo viene realizzata una quantificazione della CO<sub>2</sub> evitata rispetto agli obiettivi previsti dal PAESC al 2030 e al contempo definita la quota di emissioni da ridurre attraverso le azioni di mitigazione del PAESC.

La ricostruzione dell'inventario delle emissioni del PAESC al 2020 ha evidenziato una **riduzione pari in termini assoluti di 28.153 tCO<sub>2</sub>/anno** delle emissioni rispetto all'inventario di base al 1998, ovvero **il - 6,18%**.

Tuttavia, nel periodo considerato il Unione Dei Comuni di Sorbara ha registrato un aumento importante della popolazione residente, passando da 54.874 abitanti nel 1998 a 75.921 abitanti nel 2020, pari al + 38,6 %.

Considerando pertanto le emissioni pro capite **la percentuale di riduzione si attesta al -32,19%**, passando da 8,30 tCO<sub>2</sub>/persona a 5,63 tCO<sub>2</sub>/persona.

UNIONE DEI COMUNI DI SORBARA				
	Abitanti	tCO <sub>2</sub>	tCO <sub>2</sub> /ab	Riduzione %
Anno 1998 (Baseline)	54.874	455.516	8,30	<b>-6,18% assoluta</b> -32,19% pro-capite
Anno 2020	75.921	427.363	5,63	
VARIAZIONE	21.047	- 28.153	- 2,67	
<b>OBIETTIVO MINIMO</b>		<b>273.310</b>	<b>4,98</b>	<b>- 40% obiettivo assoluto</b>
<b>OBIETTIVO PAESC 2030</b>		<b>217.029</b>	<b>2,79</b>	<b>-52,4% obiettivo assoluto</b>

In termini assoluti emerge che il settore che al 2020 ha maggiormente contribuito alla riduzione delle emissioni è l'industria, con - 29.857 tCO<sub>2</sub> rispetto al 1998; parzialmente anche il settore trasporti privati ha registrato un - 8.144 tCO<sub>2</sub>. Per gli altri settori la riduzione è stata trascurabile, ed in alcuni casi in aumento (terziario, residenziale). Questo in quanto l'aumento della popolazione avvenuta nel periodo di riferimento, da 54.874 abitanti nel 1998 a 75.921 abitanti nel 2020, è talmente elevata da vanificare qualsiasi confronto per altri settori in termini assoluti.

Considerando le fonti energetiche si assiste ad una variazione contenuta del contributo delle varie fonti confrontando il 1998 con il 2020; l'elettricità si conferma la fonte di maggiore contenuto (39% nel 1998, 38% nel 2020), a seguire il metano (16% nel 1998, 26% nel 2020) e gasolio (39% nel 1998, 38% nel 2020).

Complessivamente il nuovo obiettivo di riduzione delle emissioni si traduce nel raggiungimento nel 2030 di un valore di emissioni in termini assoluti pari a 217.029 tCO<sub>2</sub>, corrispondente al **-52,4%** rispetto al valore del 1998 (pari a 455.516).

In termini di emissioni pro-capite si dovrà raggiungere nel 2030 un valore di pari a 2,79 tCO<sub>2</sub>/ab corrisponde al **-66%** rispetto al valore del 1998, anno di baseline (pari a 4,98 tCO<sub>2</sub>/ab).

Per ottenere tale riduzione sono state individuate 19 azioni di mitigazione di cui un numeroso gruppo di 4 azioni riguarda il tema della mobilità che si rivela essere nodale per le politiche dell'amministrazione comunale. Anche la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabile ha un ruolo strategico per il raggiungimento dell'obiettivo.

Settore di intervento del PAESC	Riduzione Emissioni [t CO2]	N° Azioni
<b>a. Edifici e attrezzature pubbliche</b>	-2.958	3
<b>b. Settore Terziario</b>	-19.580	2
<b>c. Settore Residenziale</b>	-26.565	3
<b>d. Settore Industriale</b>	-40.918	2
<b>e. Settore dei trasporti</b>	-54.164	4
<b>f. Produzione locale di Energia Elettrica</b>	-61.383	2
<b>g. Produzione di energia termica</b>	-886	1
<b>h. Rifiuti</b>	0	0
<b>i. Altro/Agricoltura</b>	-3.880	2
<b>TOT</b>	<b>-210.334</b>	<b>19</b>

Per quanto riguarda invece l'**adattamento** è stata condotta una valutazione delle vulnerabilità e dei rischi del territorio connessi con gli eventi estremi causati dai cambiamenti climatici. Basandosi principalmente su analisi climatiche e altra documentazione già presente a livello regionale, provinciale e comunale (come, ad esempio, l'Atlante Climatico Regionale e il Piano di Protezione Civile di Unione), la valutazione dei rischi e delle vulnerabilità aspira ad una visione più ampia, attraverso l'analisi di altri fattori come le vulnerabilità socioeconomiche.

Tra i rischi climatici più impattanti si annoverano le alte temperature estive, che nelle zone urbanizzate esasperano il fenomeno dell'isola di calore con numerosi effetti negativi soprattutto per gli strati più vulnerabili della popolazione e il modificato regime delle piogge che negli eventi più intensi crea allagamenti puntuali e mette in crisi il sistema fognario urbano e i corsi d'acqua. Numerosi gli ambiti di vulnerabilità individuati, ma anche gli elementi di capacità adattiva.

Le azioni finalizzate ad aumentare la resilienza del territorio a questi rischi climatici, sono complessivamente 7. Esse sono state raggruppate in tre macro-gruppi: infrastrutture verdi e blu, l'ottimizzazione dei processi di manutenzione e gestione dei servizi pubblici, la formazione e la sensibilizzazione

Il gruppo maggiormente rappresentato è quello delle infrastrutture verdi e blu che conta 3 azioni.

Gli obiettivi di riduzione definiti da questo documento potranno essere aumentati e allineati con i nuovi obiettivi di riduzione delle emissioni definiti dalle istituzioni europee, in sede di monitoraggio.

## 2. PREMESSA

Il 29 Gennaio 2008, dopo l'adozione del "Pacchetto Europeo sul Clima ed Energia EU2020", nell'ambito della seconda edizione della Settimana Europea dell'Energia Sostenibile (EUSEW 2008), la Commissione Europea ha lanciato la campagna del Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors), un'iniziativa per coinvolgere attivamente le città europee nel percorso verso la sostenibilità energetica ed ambientale.

Su base volontaria gli enti locali europei di tutte le dimensioni, dai piccoli comuni alle capitali, alle grandi aree metropolitane, hanno dal 2008 la possibilità di sviluppare un piano d'azione per la transizione energetica sulla base di una conoscenza di dettaglio dei processi in atto sul loro territorio.

Il Patto dei Sindaci, in poco tempo è diventato il più grande movimento internazionale che coinvolge le città in azioni a favore del clima e dell'energia.

Sulla scia del successo ottenuto, nel 2015 si fonde con un'iniziativa, il "Mayors Adapt", basata sullo stesso modello di governance ma focalizzata sull'adattamento ai cambiamenti climatici. Entrambe le iniziative, infatti, promuovono gli impegni politici e l'adozione di azioni di prevenzione volte a preparare le città agli inevitabili effetti dei cambiamenti climatici.

Il nuovo Patto, adotta gli obiettivi europei di riduzione delle emissioni al 2030 e propone un approccio integrato nell'affrontare i temi della mitigazione e all'adattamento.

Gli enti locali che aderiscono, si impegnano sia a ridurre le proprie emissioni di CO<sub>2</sub> e di gas climalteranti di almeno il 40% entro il 2030, sia ad aumentare la resilienza ai cambiamenti climatici dei propri territori

La strategia del nuovo Patto dei Sindaci è rafforzata dalla definizione dei tre pilastri su cui si basa: mitigazione, adattamento ed energia sicura, sostenibile e alla portata di tutti.

In questo modo i firmatari sono accomunati da una visione condivisa per il 2050: accelerare la de-carbonizzazione dei propri territori, rafforzare la capacità di adattamento agli inevitabili effetti dei cambiamenti climatici e garantire ai cittadini l'accesso ai principali servizi energetici primari (riscaldamento, raffreddamento, illuminazione, mobilità e corrente) necessari per garantire un tenore di vita dignitoso.

Lo strumento attraverso il quale raggiungere questi obiettivi è il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC). Esso è costituito da quattro parti:

1. L'INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI (BEI), che fornisce informazioni sulle emissioni di CO<sub>2</sub> attuali e future del territorio comunale, quantifica la quota di CO<sub>2</sub> da abbattere, individua le criticità e le opportunità per uno sviluppo energeticamente sostenibile del territorio e le potenzialità in relazione allo sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili;
2. Le AZIONI DI MITIGAZIONE al 2030 che individuano le attività che l'Amministrazione intende portare avanti al fine di raggiungere gli obiettivi di riduzione della CO<sub>2</sub> definiti nel BEI.
3. La VALUTAZIONE DELLE VULNERABILITÀ e dei rischi legati al cambiamento climatico del territorio di competenza dell'ente locale.
4. Le AZIONI DI ADATTAMENTO al 2030 che individuano le attività che l'Amministrazione intende portare avanti al fine di aumentare la resilienza del territorio.

Il PAESC individua quindi fattori di debolezza, rischi, punti di forza ed opportunità del territorio in relazione alla promozione delle Fonti Rinnovabili di Energia e dell'Efficienza Energetica, e permette di aumentare la capacità di adattamento del territorio ai cambiamenti climatici. Un'azione di pianificazione è in grado di dar vita a iniziative pubbliche, private o a capitale misto nei settori produttivi e di servizi legati all'energia che favoriscono la creazione di nuova forza lavoro; contribuisce a definire la qualità della vita dei cittadini, offre opportunità di valorizzazione del territorio e partecipa alla sostenibilità dello sviluppo.

## 2.1 CRONISTORIA DEL PATTO DEI SINDACI

Di seguito sono riportate le principali tappe dell'Unione Dei Comuni di Sorbara legate alla campagna del Patto dei Sindaci.

	DATA
ADESIONE AL PATTO DEI SINDACI	27-09-2012
APPROVAZIONE PAES in Consiglio Comunale	25-03-2015
MONITORAGGIO	-
ADESIONE PAESC	16-06-2022

## 2.2 GRUPPO DI LAVORO

L'Unione dei Comuni del Sorbara al fine di sviluppare ed implementare il PAESC ha individuato:

- Un comitato direttivo, il cui responsabile è il Presidente dell'Unione, costituito dalla giunta del Unione. Il comitato direttivo ha lo scopo di valutare a livello politico le azioni del PAESC, individuare le priorità d'intervento, definire le forme di finanziamento e proporre modifiche al PAESC al fine di raggiungere l'obiettivo di riduzione delle emissioni del 55% al 2030;
- Un gruppo di lavoro intercomunale, costituito da figure politiche (Assessori all'Ambiente) e dai rappresentanti dei servizi tecnici, con la funzione di sviluppare, monitorare e implementare il PAESC a scala locale e scambiarsi buone pratiche.
- AESS (Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile) opera in qualità di consulente esterno per lo sviluppo ed implementazione del PAESC.

### 3. CRITERI E OBIETTIVI DELL'INVENTARIO

#### 3.1 CRITERI E METODOLOGIA PER LA MITIGAZIONE

La costruzione dell'**Inventario delle emissioni** è lo strumento con cui l'Unione può misurare il consumo di energia sul proprio territorio e le relative emissioni. Questo permette di osservare l'andamento nel tempo fornendo indicazioni su quanto ci si sta avvicinando o discostando dall'obiettivo minimo di riduzione delle emissioni del -40% e conseguentemente quanto le **azioni** di mitigazione dovranno essere ambiziose.

L'inventario inoltre permette di misurare come i diversi settori stiano contribuendo alle emissioni di anidride carbonica e suggerire l'adozione di strategie specifiche.

Per quanto riguarda la **mitigazione**, possiamo identificare nella redazione del PAESC alcune fasi caratterizzanti:

- Individuazione dell'anno di riferimento per la baseline delle emissioni, costruzione dell'inventario delle emissioni con una serie storica aggiornata.
- Individuazione *dell'obiettivo minimo* di riduzione delle **emissioni assolute** di CO<sub>2</sub> al 2030 rispetto all'anno di riferimento iniziale della baseline.
- Calcolo della differenza fra l'emissione pro-capite dell'ultimo anno disponibile dell'inventario con l'obiettivo minimo al 2030: questo valore costituirà l'impegno che l'Unione dovrà affrontare negli anni a venire.
- Individuazione di Azioni di mitigazione che permetteranno di raggiungere l'obiettivo al 2030, suddivise nelle diverse categorie di consumo .

Per gli Enti che in passato avevano già adottato un PAES, si dovrà mantenere lo stesso anno di riferimento per la baseline delle emissioni. Nel caso di creazione di PAESC congiunti, si dovrà compiere uno sforzo aggiuntivo nell'ottenere un unico anno di riferimento per la baseline, che sia il più remoto possibile.

##### a. Metodologia

La metodologia utilizzata per la costruzione dell'inventario delle emissioni per il PAESC, realizzata per il Unione dei Comuni di Sorbara, ha richiesto un aggiornamento del precedente inventario di base all'anno 1998, mantenendo validi alcuni dati relativi, ad esempio, ai consumi degli edifici pubblici e della pubblica illuminazione.

Da considerare che gli attuali Comuni dell'Unione precedentemente avevano realizzato PAES con configurazioni differenti, ovvero PAES Unione tra i Comuni di Bastiglia, Bomperto, Nonantola e Ravarino; un PAES singolo del Comune di Castelfranco Emilia.

I dati raccolti sono suddivisi per fonte e per settore finale di utilizzo, con un approfondimento sui consumi energetici dell'ente comunale.

Essendo un PAESC congiunto in opzione 2 si è provveduto a presentare una restituzione d'insieme, senza però dimenticare di offrire una descrizione anche a livello di singolo comune.

Si è poi proceduto alla quantificazione delle emissioni assolute di CO<sub>2</sub> all'anno di BEI e al calcolo dell'obiettivo minimo di riduzione delle emissioni del 40% al 2030.

Confrontando le emissioni dell'anno di baseline con l'ultimo inventario disponibile (al 2020) è stato possibile quantificare la riduzione o in generale la variazione già registrata, settore per settore. Le azioni dovranno quindi rendere conto della riduzione aggiuntiva necessaria ad ottenere l'obiettivo prefissato nel PAESC stesso (pari almeno al -40% rispetto alla baseline).

Al gruppo di lavoro spetta pertanto il compito di individuare le strategie generali e le relative azioni da mettere in campo al fine di centrare l'obiettivo: per ogni azione sarà stimato il suo impatto in termini di riduzione dei consumi o di produzione di energia di fonti rinnovabili e in termini di riduzione delle emissioni.

##### b. Fattori di emissione

Nella scelta dei **fattori di emissione** si ricorda che è possibile seguire due approcci differenti:

1. Utilizzare fattori di emissione "standard" in linea con i principi IPCC, che comprendono tutte le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dall'energia consumata nel territorio municipale, sia direttamente, tramite la combustione di carburanti all'interno dell'Unione, che indirettamente, attraverso la combustione di carburanti associata all'uso dell'elettricità e del riscaldamento/raffreddamento nell'area municipale. Questo approccio si basa 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. In questo approccio le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dall'uso di energia rinnovabile e di elettricità verde certificata sono considerate pari a zero.

Inoltre, la CO<sub>2</sub> è il principale gas a effetto serra e non occorre calcolare la quota di emissioni di CH<sub>4</sub> e di N<sub>2</sub>O. I Comuni che decidono di adottare questo approccio sono dunque tenuti a indicare le emissioni di CO<sub>2</sub> (in termini di t). È tuttavia possibile includere nell'inventario di base anche altri gas a effetto serra; in questo caso le emissioni devono essere indicate come t equivalenti di CO<sub>2</sub>;

2. Utilizzare fattori LCA (valutazione del ciclo di vita), che prendono in considerazione l'intero ciclo di vita del vettore energetico. Tale approccio tiene conto non solo delle emissioni della combustione finale, ma anche di tutte le emissioni della catena di approvvigionamento (come le perdite di energia nel trasporto, le emissioni imputabili ai processi di raffinazione e le perdite di conversione di energia) che si verificano al di fuori del territorio comunale.

Nell'ambito di questo approccio le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dall'uso di energia rinnovabile e di elettricità verde certificata sono superiori allo zero. In questo caso possono svolgere un ruolo importante altri gas a effetto serra diversi dalla CO<sub>2</sub>.

L'Unione dei Comuni del Sorbara nell'ambito del Patto dei Sindaci ha individuato il 1998 come anno di riferimento per la redazione dell'inventario base delle emissioni, essendo questo l'anno più lontano per il quale fu possibile raccogliere i dati necessari alla costruzione dell'inventario. È quindi sui valori di quell'anno che l'Unione deve calcolare la riduzione minima del 40% delle emissioni di CO<sub>2</sub> e tale dato verrà parametrato anche alle variazioni demografiche del territorio comunale.

I fattori di emissioni adottati dal presente piano sono i fattori standard.

La redazione del MEI è risultata essere complessa, a causa della difficoltà di raccogliere dati omogenei e completi. In molti casi, infatti, non si possiedono dati completi relativi a diverse fonti o a diversi settori energetici oppure non si presentano con lo stesso livello di aggregazione territoriale o settoriale, rendendo così necessarie elaborazioni e stime basate su indicatori che sfruttano le informazioni disponibili e ne consentono una stima su base statistica.

Per quanto riguarda i fattori emissioni delle diverse fonti energetiche in ton di CO<sub>2</sub> si è fatto riferimento alle indicazioni dell'Allegato tecnico (Technical Annex), nell'ambito dei documenti disponibili sul sito internet della campagna del Patto dei Sindaci ([www.eumayors.eu](http://www.eumayors.eu)). Nel presente documento si è scelto di utilizzare l'approccio standard.

TIPO	FATTORE EMISSIONE "STANDARD" [t CO <sub>2</sub> /MWh <sub>fuel</sub> ]	FATTORE EMISSIONE LCA fino al 2007 [tCO <sub>2</sub> -eq/MWh <sub>fuel</sub> ]	FATTORE EMISSIONE LCA 2008-2015 [tCO <sub>2</sub> -eq/MWh <sub>fuel</sub> ]
Gas Naturale	0,202	0,237	0,24
GPL	0,227	n.a.	0,281
Oli combustibili residui	0,267	0,305	0,306
Gasolio / Diesel	0,267	0,305	0,306
Benzina per motori	0,249	0,307	0,314
Lignite	0,364	0,375	0,375
Antracite	0,354	0,393	0,37
Altro carbone bituminoso	0,341	0,380	0,358
Carbone sub bituminoso	0,346	0,385	0,363
Rifiuti urbani (che non rientrano nella frazione della biomassa)	0,330	0,174	0,295
Biogas	0,197	n.a.	0,284
Scarti del legno (pellet)	0,403	0,184	0,184
Oli vegetali	0	0,182	0,182
Bioetanolo	0*	0,207	0,207
Biodiesel	0*	0,156	0,156
Biomassa (frazione rifiuti urbani)	0	0,106	0,106
Legno	0*	0,013	0,017

TIPO	FATTORE EMISSIONE "STANDARD" [t CO <sub>2</sub> /MWh <sub>fuel</sub> ]	FATTORE EMISSIONE LCA fino al 2007 [tCO <sub>2</sub> -eq/MWh <sub>fuel</sub> ]	FATTORE EMISSIONE LCA 2008-2015 [tCO <sub>2</sub> -eq/MWh <sub>fuel</sub> ]
Solare termico	0	n.a.	n.a.
Geotermia	0	n.a.	n.a.

\* se durante la produzione sono soddisfatti i criteri di sostenibilità

*Fonte: Technical annex Covenant of Mayors documents*

TIPO DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI	Fattore di emissione "standard" (t CO <sub>2</sub> /MWh <sub>e</sub> )	Fattore di emissione LCA fino al 2007 (t CO <sub>2</sub> -eq/MWh <sub>e</sub> )	Fattore di emissione LCA 2008-2015 (t CO <sub>2</sub> -eq/MWh <sub>e</sub> )
Energia solare	0	0,024	0,030
Energia eolica	0	0,020-0,050	0,010
Energia idroelettrica	0	0,007	0,006

*Fonte: Technical annex Covenant of Mayors documents*

### c. Fattore di emissione locale per l'energia

Per quanto riguarda il fattore di emissione dell'energia elettrica, come indicato dal JRC, si deve apportare al fattore nazionale una correzione che tenga conto dell'energia prodotta localmente da fonte rinnovabile, dagli acquisti verdi della Pubblica Amministrazione e dalla produzione locale di energia elettrica da cogenerazione. Si crea così un fattore di emissione locale per l'energia elettrica che varierà anno per anno al variare dei fattori presi in esame per la sua definizione. Questo implica che la restituzione numerica della serie storica sia possibile farla solo tramite i TEP, mentre le tonnellate di CO2 verranno indicate solo per l'anno di riferimento del BEI, per l'ultimo anno dell'inventario ed eventualmente per altri anni per cui si sono fatti o si faranno dei monitoraggi. Si precisa inoltre che lo stesso fattore verrà utilizzato anche per il calcolo dell'impatto delle azioni.

Secondo le indicazioni del Covenant of Mayor Office (CoMO), nella costruzione dell'inventario del PAESC si considera come fattore di emissione nazionale standard, tanto per l'inventario all'anno di riferimento (IBE) al 1998 quanto per l'inventario al 2020, il valore al 1998 pari a 0,515 tCO2/MWh. Per ricavare il fattore di emissione di energia elettrica locale esso è stato corretto con la produzione di energia elettrica prodotta localmente sia da FER che da altre fonti (impianti di cogenerazione), utilizzando la formula indicata dalle Linee guida per la redazione del PAESC, "Technical Annex", redatto a cura del JRC, al capitolo 3.1 "Fattori di emissione".

Il **fattore di emissione elettrico (FEE) locale** calcolato risulta essere pertanto pari a **0,439 tCO2/MWh** nel 2020.

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

UNIONE DEI COMUNI DEL SORBARA		
AI 2020		
CTE	Consumo tot di ee nel territorio comunale	<b>373.680</b>
PLE	Produzione locale di elettricità FER [MWh]	<b>56.676</b>
PLE*	Produzione locale di elettricità prodotta da cogenerazione [MWh]	<b>2.569</b>
AEV	Acquisti verdi da parte della PA	<b>2.327</b>
FENEE	fattore di emissione nazionale	<b>0,515</b>
CO2PLE	Emissioni legate a PLE da FER -Tabella C	<b>2.625,52</b>
CO2PLE*	Emissioni legate a PLE cogenerazione elettrica	<b>670</b>
CO2AEV	Emissioni legate a AEV Tabella C	-
<b>FEE</b>	<b>0,439</b>	

Per quanto riguarda Produzione locale di elettricità rinnovabile si rimanda allo specifico paragrafo.

Inoltre, sono stati considerati i consumi della pubblica amministrazione certificata da fonte rinnovabile che la produzione di energia elettrica dell'impianto di cogenerazione di Bomporto che alimenta anche il teleriscaldamento.

#### d. Fattori di trasformazione

Per le trasformazioni di base sono stati utilizzati i seguenti fattori di trasformazione.

Fonte energetica	Quantità	TEP
Gas naturale, Metano	1 m <sup>3</sup>	0,00082
Olio combustibile	1 ton.	0,98
GPL	1 ton.	1,099
Benzina	1 ton.	1,051
Gasolio, diesel	1 ton.	1,017

Fonte: MISE

Fonte energetica	Energia	TEP
Energia elettrica	1 MWh	0,187
Energia termica	1 MWh	0,086

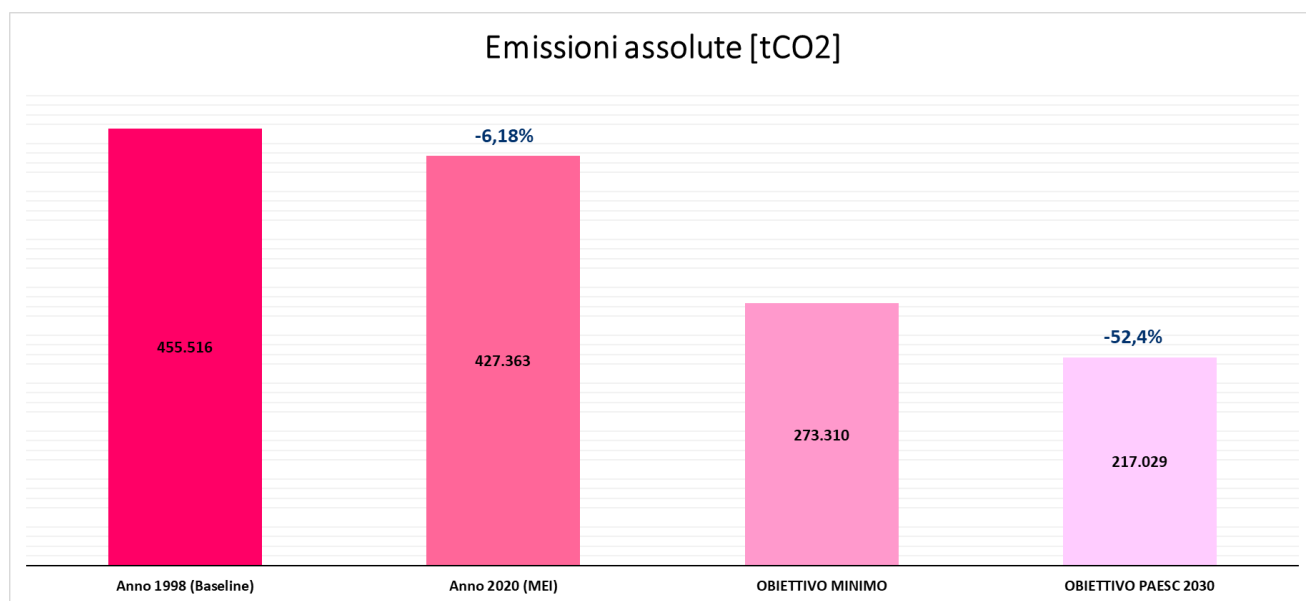
Fonte: MISE

Altri fattori di trasformazione utilizzati:

Quantità energia	Energia
1 m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>	0,0096 MWh
1 ton CH <sub>4</sub>	13,09 MWh
1 l GPL	6,52 kWh
1 kg GPL	12,8 kWh

### 3.2 L'OBIETTIVO DI RIDUZIONE DELLA CO2

Con la costruzione dell'inventario delle emissioni si è potuto misurare l'emissione al 1998, anno del BEI, che corrisponde a 455.516 tCO<sub>2</sub>, pari a 8,30 tCO<sub>2</sub>/ab. L'obiettivo di riduzione minimo del 40% corrisponde al raggiungimento di 273.310 tCO<sub>2</sub> assolute al 2030, mentre l'obiettivo adottato è ancora più ambizioso e pari al **-52,4%**, che corrisponde all'obiettivo di 217.029 tCO<sub>2</sub>. Nel seguente grafico, a questi valori appena descritti, si aggiungono le misurazioni intermedie fatte al 2020. Questo permette di osservare un trend di riduzione che corrisponde ad un **-6,18%** che corrisponde a riduzione pro-capite del -32,19%. L'Unione dovrà pertanto diminuire le proprie emissioni assolute di ulteriori 210.334 tCO<sub>2</sub>.



Per raggiungere l'obiettivo del 2030, sono state individuate 19 azioni che al 2030 si stima porteranno ad un calo delle emissioni pari a - 210.334 tCO<sub>2</sub>.

<b>RIDUZIONE ASSOLUTA DA OTTENERE AL 2030 CHE CORRISPONDE AL 52,4%</b>	-238.487 tCO <sub>2</sub>
<b>RIDUZIONE GIA'OTTENUTA AL 2020 (-6,18%)</b>	-28.153 tCO <sub>2</sub>
<b>RIDUZIONE PRO- CAPITE GIA'OTTENUTA AL 2020 (-32%)</b>	-2,67 tCO <sub>2</sub> /ab
<b>RIDUZIONE DA OTTENERE CON LE AZIONI DEL PAESC AL 2030</b>	-210.334 tCO <sub>2</sub>
<b>RIDUZIONE PRO-CAPITE DA OTTENERE CON LE AZIONI DEL PAESC AL 2030</b>	-2,70 tCO <sub>2</sub> /ab

L'obiettivo di riduzione al 2030 che l'Unione Dei Comuni di Sorbara si è prefissato, porterà ad una riduzione pari al 52,4% assoluta, con una riduzione in termini di tCO<sub>2</sub> pari a -238.487.

Di seguito si riporta uno schema riassuntivo delle azioni di mitigazione raggruppate nei nove settori d'intervento. Le azioni complessive sono 19 e al 2030 contribuiranno ad una riduzione complessiva di CO2 pari a -210.334 tCO2/ab. In termini assoluti le azioni del PAESC portano ad una riduzione di -238.487 tCO2 (rispetto alle emissioni del 1998) così suddivise:

Sintesi risultati ottenuti dalle azioni della scheda				
Settore di intervento del PAESC	N° Azioni	Risparmio energetico [MWh]	Nuova produzione di EE da FER [MWh]	Riduzione emissioni [Ton CO2]
a. Edifici pubblici e attrezzature pubbliche	3	- 4.852	3.009	- 2.958
b. Edifici terziari e attrezzature terziarie	2	- 26.610	26.969	- 19.580
c. Edifici residenziali	3	- 70.989	23.210	- 26.565
d. Industria	2	- 67.487	34.373	- 40.918
e. Trasporti	4	- 182.943	-	- 54.164
f. Produzione locale di elettricità	2	-	139.841	- 61.383
g. Co e tri-generazione locale	1	-	4.384	- 886
h. Rifiuti	0	-	-	-
i. Altro/Agricoltura	2	- 8.260	2.529	- 3.880
<b>TOT</b>	<b>19</b>	<b>- 361.141</b>	<b>234.315</b>	<b>- 210.334</b>

#### 4. INVENTARIO DELLE EMISSIONI

Nell'inventario delle emissioni è stato misurato, per ogni settore preso in esame, il consumo di MWh e le relative emissioni di CO2 per poi costruire i dati aggregati. Nell'inventario delle emissioni, oltre ai dati della baseline 1998 (BEI), sono disponibili anche quelli dell'anno 2020. Di seguito le tabelle relative ai consumi finali di energia in MWh e alle corrispondenti emissioni di CO2 suddivise per fonte e per settore, come da specifico template richiesto dalla piattaforma del Patto dei Sindaci, per i due anni indicati. Per il dettaglio dei singoli settori si vedano i paragrafi dedicati.

##### Inventario 1998 – Consumi

Categoria	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]																Totale
	Elettricità	Teleriscaldamento e teleraffrescamento	Combustibili fossili							Energie rinnovabili							
			Gas naturale	Gas liquido	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia termica solare	Geotermica	Biogas	
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE</b>																	
Edifici comunali, attrezzature/impianti	1.205		7.622														8.827
Illuminazione pubblica	4.627																4.627
Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti	74.091		94.638														168.728
Edifici residenziali	73.730		294.128														367.858
Industria (escluse le industrie coinvolte nell'EU Emission trading scheme - ETS)	181.872		178.392														360.265
<b>Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie</b>	<b>335.526</b>	<b>0</b>	<b>574.779</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>910.305</b>
<b>TRASPORTI</b>																	
Flotta comunale			34			153	314										501
Trasporto pubbliche																	0
Trasporto privato e commerciale			8.396	127.169		229.514	230.448										595.527
<b>Totale parziale trasporti</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8.431</b>	<b>127.169</b>	<b>0</b>	<b>229.667</b>	<b>230.762</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>596.029</b>
<b>ALTRO</b>																	
Agricoltura	8.947					46.689	791										56.427
<b>Totale parziale altro</b>	<b>8.947</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>46.689</b>	<b>791</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>56.427</b>
<b>Total</b>	<b>344.472</b>	<b>0</b>	<b>583.210</b>	<b>127.169</b>	<b>0</b>	<b>276.356</b>	<b>231.553</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.562.760</b>

##### Inventario 2020 – Consumi

Categoria	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]																Totale
	Elettricità	Teleriscaldamento e teleraffrescamento	Combustibili fossili							Energie rinnovabili							
			Gas naturale	Gas liquido	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia termica solare	Geotermica	Biogas	
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE</b>																	
Edifici comunali, attrezzature/impianti	3.738	1.499	10.398														15.635
Illuminazione pubblica	4.050																4.050
Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti	99.886		83.106										55.570	2.818			182.992
Edifici residenziali	85.963	3.433	310.716														458.499
Industria (escluse le industrie coinvolte nell'EU Emission trading scheme - ETS)	166.054		133.415														299.469
<b>Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie</b>	<b>359.691</b>	<b>4.932</b>	<b>537.635</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>55.570</b>	<b>2.818</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>960.646</b>
<b>TRASPORTI</b>																	
Flotta comunale			48	10		106	134										297
Trasporto pubbliche						3.655											3.655
Trasporto privato e commerciale	851		26.805	71.183		364.286	87.831										550.955
<b>Totale parziale trasporti</b>	<b>851</b>	<b>0</b>	<b>26.852</b>	<b>71.193</b>	<b>0</b>	<b>368.046</b>	<b>87.964</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>554.907</b>
<b>ALTRO</b>																	
Agricoltura	11.710					45.318	144										57.172
<b>Totale parziale altro</b>	<b>#VALORE!</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>45.318</b>	<b>144</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>57.172</b>
<b>Totale</b>	<b>360.543</b>	<b>4.932</b>	<b>564.487</b>	<b>71.193</b>	<b>0</b>	<b>368.046</b>	<b>87.964</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>55.570</b>	<b>2.818</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.572.725</b>

Applicando i fattori di conversione si ottengono le tonnellate di CO<sub>2</sub> corrispondenti:

## Inventario 1998 – Emissioni

Categoria	Emissioni di CO <sub>2</sub> [t]															Totale	
	Elettricità	Teleriscaldamento e teleraffiscamento	Combustibili fossili							Energie rinnovabili							
			Gas naturale	Gas liquido	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia termica solare	Geotermica		Biogas
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE</b>																	
Edifici comunali, attrezzature/impianti	621		1.540														2.160
Illuminazione pubblica	2.383																2.383
Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti	38.155		19.117														57.272
Edifici residenziali	37.970		59.414														97.384
Industria (escluse le industrie coinvolte nell'EU Emission trading scheme - ETS)	93.661		36.035														129.696
<b>Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie</b>	<b>172.789</b>	<b>0</b>	<b>116.105</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>288.895</b>
<b>TRASPORTI</b>																	
Flotta comunale			7			41	78										126
Trasporto pubbliche																	0
Trasporto privato e commerciale			1.696	28.867		61.280	57.382										149.225
<b>Totale parziale trasporti</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>149.351</b>
<b>ALTRO</b>																	
Agricoltura	4.607					12.466	197										17.270
<b>Totale parziale altro</b>	<b>4.607</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>17.270</b>
<b>Totale</b>	<b>177.397</b>	<b>0</b>	<b>117.808</b>	<b>28.867</b>	<b>0</b>	<b>73.787</b>	<b>57.657</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>455.516</b>

## Inventario 2020 – Emissioni

Categoria	Emissioni di CO <sub>2</sub> [t]															Totale	
	Elettricità	Teleriscaldamento e teleraffiscamento	Combustibili fossili							Energie rinnovabili							
			Gas naturale	Gas liquido	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia termica solare	Geotermica		Biogas
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE</b>																	
Edifici comunali, attrezzature/impianti	1.641	446	2.100														4.188
Illuminazione pubblica	1.778																1.778
Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti	43.844		16.787														60.632
Edifici residenziali	37.733	1.022	62.765														101.520
Industria (escluse le industrie coinvolte nell'EU Emission trading scheme - ETS)	72.889		26.950														99.839
<b>Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie</b>	<b>157.885</b>	<b>1.469</b>	<b>108.602</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>267.956</b>
<b>TRASPORTI</b>																	
Flotta comunale			10	2		28	33										73
Trasporto pubbliche						976											976
Trasporto privato e commerciale	374		5.415	16.158		97.264	21.870										141.081
<b>Totale parziale trasporti</b>	<b>374</b>	<b>0</b>	<b>5.424</b>	<b>16.161</b>	<b>0</b>	<b>98.268</b>	<b>21.903</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>142.130</b>
<b>ALTRO</b>																	
Agricoltura	5.140					12.100	36										17.276
<b>Totale parziale altro</b>	<b>5.140</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12.100</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>17.276</b>
<b>Totale</b>	<b>163.398</b>	<b>1.469</b>	<b>114.026</b>	<b>16.161</b>	<b>0</b>	<b>110.368</b>	<b>21.939</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>427.362</b>

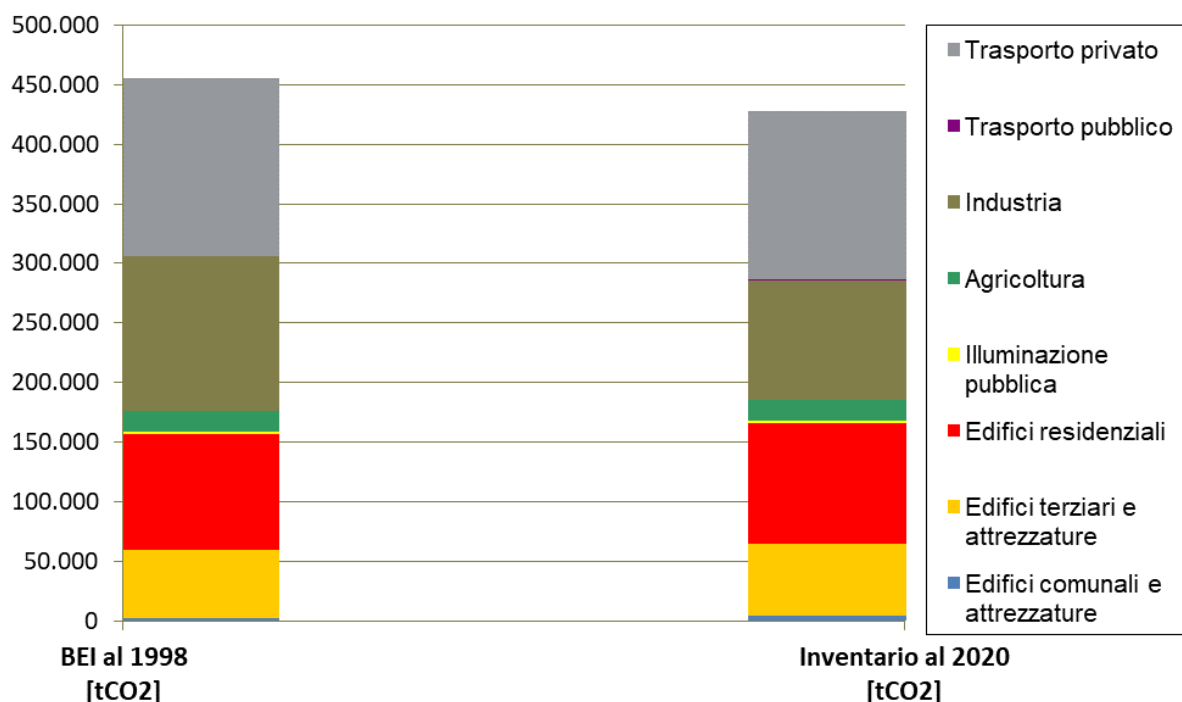


## 4.1 TREND IN ATTO

### a. Confronto BEI-MEI: Emissioni di CO2

Di seguito si riportano il grafico e la tabella che riassume per settore le emissioni per l'anno di riferimento dell'inventario di base delle emissioni (BEI) dell'ultimo anno dell'inventario, suddivisi per settore di appartenenza.

Confronto delle emissioni per settore [tCO<sub>2</sub>/anno]



SETTORE	Inventario al 1998 [tCO <sub>2</sub> ]	Inventario al 2020 [tCO <sub>2</sub> ]	Delta BEI-MEI
Edifici comunali e attrezzature	2.160	4.188	93,87%
Edifici terziari e attrezzature	57.272	60.632	5,87%
Edifici residenziali	97.384	101.520	4,25%
Illuminazione pubblica	2.383	1.778	-25,40%
Industria	129.696	99.839	-23,02%
Agricoltura	17.270	17.276	0,03%
Veicoli comunali	126	73	-41,73%
Trasporto pubblico	0	976	
Trasporto privato	149.225	141.081	-5,46%
<b>TOTALE</b>	<b>455.516</b>	<b>427.363</b>	<b>-6,18%</b>

Come si può notare i settori che apportano le quote più consistenti di emissioni di CO<sub>2</sub> sono Trasporto Privato, a seguire l'Industria, a seguire Trasporto Privato, Residenziale e Terziario; tale rapporto è simile sia nel BEI del 1998 che nel 2020. I settori della pubblica amministrazione (in questo caso edifici comunali ed Illuminazione pubblica) incidono ovviamente in modo relativo,

Se complessivamente la riduzione in termini assoluti è pari al 6,18%, il consumo pro-capite è diminuito del 32,19%

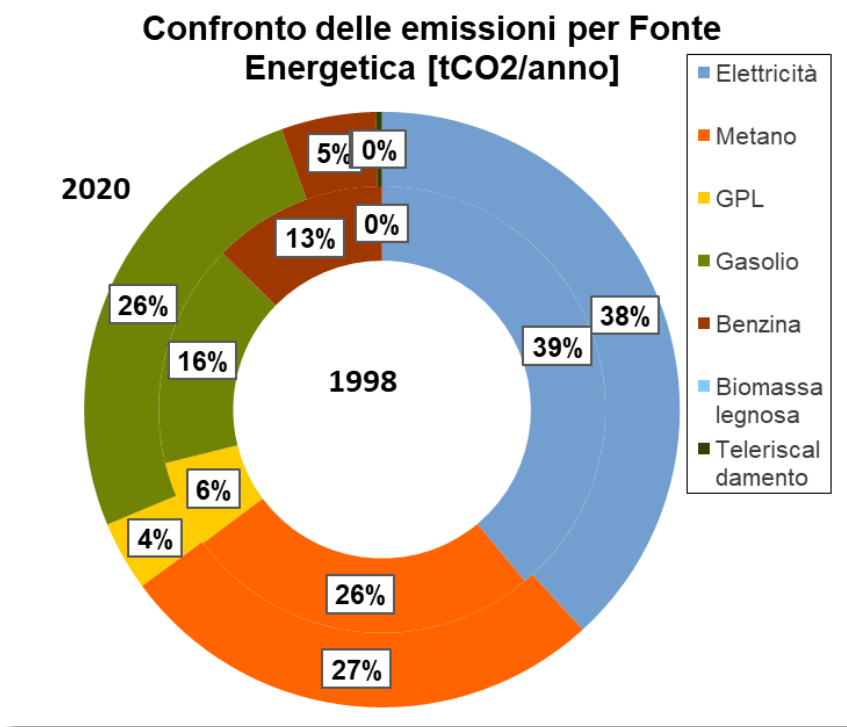
BEI al 1998 [tCO <sub>2</sub> /ab]	Inventario al 2020 [tCO <sub>2</sub> /ab]	Variazione %
8,30	5,63	-32,19%

E' possibile inoltre suddividere le emissioni per fonte energetica: la tabella seguente mette a confronto l'anno di base dell'inventario (BEI), con il 2020.

FONTE ENERGETICA	Inventario al 1998 [tCO <sub>2</sub> ]	Inventario al 2020 [tCO <sub>2</sub> ]	Differenza 1998-2020
Elettricità	177.397	163.398	-7,89%
Metano	117.808	114.026	-3,21%
GPL	28.867	16.161	-44,02%
Gasolio	73.787	110.368	49,58%
Benzina	57.657	21.939	-61,95%
Teleriscaldamento	0	1.470	
<b>TOTALE</b>	<b>455.516</b>	<b>427.363</b>	<b>-6,18%</b>

Le emissioni dovute a consumi elettrici sono leggermente diminuite così come quelle dovute al metano, mentre salgono quelle del Gasolio relativo al settore trasporti. Si ha invece una diminuzione significativa del GPL e della Benzina, di nuovo per effetto dell'evoluzione del settore trasporti.

Il grafico seguente riporta i dati della tabella in formato grafico: le emissioni del 1998 (BEI) nella corona circolare interna, quelli del 2020 nella corona circolare esterna. Le emissioni da energia elettrica e metano hanno un peso percentuale uguale nei 2 anni, mentre le emissioni da gasolio (da 16% a 26%) e da benzina (da 13% a 5%) subiscono le variazioni maggiori.



## b. Focus: gas metano per edifici ed attrezzature

Per quanto riguarda la serie storica 1998-2020 è stato possibile ricostruire i consumi di gas metano dell'Unione Dei Comuni di Sorbara da diverse fonti: ARPAE, AESS mediante un inventario per il Comune di Nonantola, un PAES pregresso per il Comune di Castelfranco Emilia e dal distributore InRete, come meglio specificato nell'inventario delle emissioni con dettaglio comunale.

Nella tabella seguente sono riportati i dati forniti aggregati per settore:

CONSUMI GAS NATURALE PER EDIFICI ED ATTREZZATURE [Sm3]						
ANNO	Popolazione	Residenziale	Terziario	Industria	Edifici comunali	TOTALE
1998	54.874	30.670.248,64	10.548.575,43	18.601.921,19	794.765,06	60.615.510,32
1999	56.339	32.246.357,82	11.523.461,12	19.571.798,90	1.297.776,07	64.639.393,91
2000	57.924	30.164.972,00	11.705.038,72	19.030.664,97	1.237.376,81	62.138.052,50
2001	59.460	33.345.327,56	12.038.694,88	20.129.541,15	1.263.247,43	66.776.811,02
2002	60.850	29.978.868,25	11.827.028,12	18.634.499,44	1.307.199,41	61.747.595,22
2003	62.568	33.378.187,41	12.369.017,71	19.792.928,26	1.362.283,92	66.902.417,30
2004	64.233	34.354.305,60	12.123.654,16	19.705.071,59	1.397.893,08	67.580.924,43
2005	65.781	34.900.386,15	12.439.045,00	20.466.580,75	1.421.019,51	69.227.031,41
2006	67.080	35.356.507,31	11.516.862,63	19.640.667,34	1.305.041,51	67.819.078,79
2007	69.227	34.276.793,84	10.931.532,24	18.310.543,11	1.319.966,10	64.838.835,29
2008	71.215	33.728.199,23	11.337.470,32	18.263.647,21	1.339.024,36	64.668.341,12
2009	72.484	34.551.567,58	10.096.298,80	16.317.707,57	1.357.432,41	62.323.006,36
2010	73.851	34.339.992,67	11.335.144,15	19.157.105,18	1.389.116,90	66.221.358,90
2011	72.885	34.702.686,11	11.010.781,16	18.817.270,58	1.383.262,42	65.914.000,27
2012	74.087	37.550.680,47	10.687.624,90	17.130.235,36	1.382.971,60	66.751.512,33
2013	75.220	39.577.323,20	10.076.517,43	15.915.347,04	1.472.776,09	67.041.963,76
2014	75.522	33.043.253,99	8.760.676,07	13.558.168,85	1.089.010,82	56.451.109,73
2015	75.506	34.687.053,92	9.658.196,70	13.798.767,07	1.082.802,58	59.226.820,27
2016	75.495	35.295.528,64	9.724.197,33	13.105.521,95	1.200.534,94	59.325.782,86
2017	75.847	33.994.905,19	10.046.884,98	13.449.000,25	1.441.412,72	58.932.203,14
2018	75.901	35.256.280,22	10.214.514,37	13.847.304,40	1.380.142,62	60.698.241,61
2019	75.969	33.045.109,14	10.125.899,93	14.230.740,64	1.210.065,95	58.611.815,66
2020	75.921	32.399.973,15	9.733.362,52	13.911.874,92	1.084.250,61	57.129.461,20

Confrontando il 1998 con il 2020 si riscontra una riduzione complessiva del 5,75% nei consumi di gas naturale. Il settore residenziale presenta un incremento del 5,63%, così come gli edifici comunali in incremento del 36,42%. Il settore industriale, che non rientra nello schema ETS Emission Trading Scheme, peraltro non considerato all'interno della baseline, invece, ha subito una riduzione di più del 25,21%, mentre il settore terziario una riduzione del 7,72%. Considerando le emissioni si nota una riduzione pari al 6,46%.

SETTORI	CONSUMI GAS NATURALE [MWh]			EMISSIONI GAS NATURALE [tCO <sub>2</sub> ]		
	1998	2020	Variazione	1998	2020	Variazione
Residenziale	294.127,68	310.715,74		59.413,79	62.764,58	
Terziario	94.637,53	83.106,00		19.116,78	16.787,41	
Industriale	178.392,42	133.414,88		36.035,27	26.949,81	
Comunale	7.621,80	10.397,96		1.539,60	2.100,39	
<b>TOTALE</b>	<b>574.779,43</b>	<b>537.634,58</b>	<b>-6,46%</b>	<b>116.105,44</b>	<b>108.602,19</b>	<b>-6,46%</b>

### c. Focus: energia elettrica per edifici ed attrezzature

Per quanto riguarda la serie storica 1998-2020 è stato possibile ricostruire i consumi di energia elettrica. Le fonti dei dati per i consumi di energia elettrica sono ARPAE, AESS mediante un inventario per il Comune di Nonantola ed un PAES pregresso per il Comune di Castelfranco Emilia, come meglio specificato nell'inventario delle emissioni con dettaglio comunale. Si riporta di seguito i dati relativi:

ENERGIA ELETTRICA PER EDIFICI ED ATTREZZATURE (MWh)								
ANNO	Popolazione	Residenziale	Terziario	Industria	Agricoltura	Illuminazione pubblica	Edifici comunali	TOTALE
1998	54.874	73.730,36	74.090,63	181.872,17	8946,64	4627,2	1205,23	344.472,23
1999	56.339	77.106,39	75.215,44	187.198,51	11469,73	4701,2	2398,72	358.089,99
2000	57.924	78.177,57	76.080,01	190.973,80	11505,95	5167,1	2822,56	364.726,99
2001	59.460	79.005,07	76.627,68	191.631,67	11542,43	4915,0	2906,65	366.628,50
2002	60.850	83.156,09	81.153,60	204.378,75	10286,63	5015,0	2991,97	386.982,04
2003	62.568	86.536,06	84.842,13	212.070,44	10581,72	5072,4	3078,55	402.181,30
2004	64.233	89.254,08	85.987,46	215.420,59	10654,90	5072,5	3166,43	409.555,96
2005	65.781	89.505,19	86.789,94	217.681,32	10745,81	5207,2	3255,66	413.185,12
2006	67.080	90.669,61	88.246,37	223.919,84	10820,14	5302,4	3346,27	422.304,63
2007	69.227	94.360,66	91.057,55	230.537,16	10760,51	5410,7	3438,31	435.564,89
2008	71.215	96.365,72	92.013,50	232.051,50	10494,91	5409,9	3531,81	439.867,34
2009	72.484	96.607,47	95.052,95	220.384,63	11068,39	5430,5	3626,84	432.170,78
2010	73.851	95.654,87	98.379,88	219.839,05	10942,72	5420,9	3835,68	434.073,10
2011	72.885	94.250,82	100.956,50	216.525,76	11058,14	5568,9	3957,70	432.317,82
2012	74.087	86.522,64	101.369,92	207.898,24	11033,92	5428,2	4724,28	416.977,20
2013	75.220	120.172,98	104.463,71	207.210,06	13102,24	5475,7	6590,24	457.014,93
2014	75.522	91.419,34	103.947,05	206.339,16	11474,03	5039,1	5842,46	424.061,14
2015	75.506	98.783,21	103.475,64	208.847,50	11614,66	5344,0	5094,67	433.159,68
2016	75.495	96.583,24	101.793,60	208.105,01	11729,44	5299,1	4346,88	427.857,27
2017	75.847	84.782,61	102.259,17	164.916,90	12080,16	4550,0	3599,10	372.187,94
2018	75.901	83.996,55	103.264,29	171.058,88	11291,71	4178,9	3881,78	377.672,11
2019	75.969	84.481,97	105.733,87	170.854,79	11520,07	4112,5	4224,13	380.927,33
2020	75.921	85.962,65	99.885,82	166.054,47	11709,88	4050,0	3738,23	371.401,05

Confrontando il 2020 con il 1998 si riscontra un incremento complessivo del 7,81% nei consumi di energia elettrica: gli unici settori a manifestare una riduzione sono l'illuminazione pubblica del 12,74% ed il settore industriale che, non rientra nello schema ETS, Emission Trading Scheme, quindi non considerato all'interno della baseline, subisce anch'esso una riduzione del 8,69%.

Considerando i consumi al netto del settore industriale si nota un aumento pari al 26,28%. Difatti il settore terziario ed il settore residenziale dal 1998 al 2020 hanno registrato un aumento nei consumi di energia elettrica pari rispettivamente al 34,81% e 16,59%. Tale dato è comunque da mettere in relazione alla consistente crescita demografica avvenuta dal 1998 al 2020 pari al 38,35%.

SETTORI	CONSUMI ENERGIA ELETTRICA[MWh]			EMISSIONI ENERGIA ELETTRICA [tCO <sub>2</sub> ]		
	1998	2020	Variazione	1998	2020	Variazione
Domestico	73.730,36	85.962,65		37.969,71	37.732,90	
Terziario	74.090,63	99.885,82		38.155,24	43.844,41	
Settore pubblico	1.205,23	3.738,23		620,67	1.640,88	
Illuminazione pubblica	4.627,23	4.049,99		2.382,94	1.777,73	
Industria	181.872,17	166.054,47		93.660,65	72.888,82	
Agricoltura	8.946,64	11.709,88		4.607,35	5.140,00	
Trasporti	--	--		--	--	
<b>TOTALE</b>	<b>344.472,23</b>	<b>371.401,05</b>	<b>+7.81%</b>	<b>177.396,56</b>	<b>163.024,74</b>	<b>-8,10%</b>

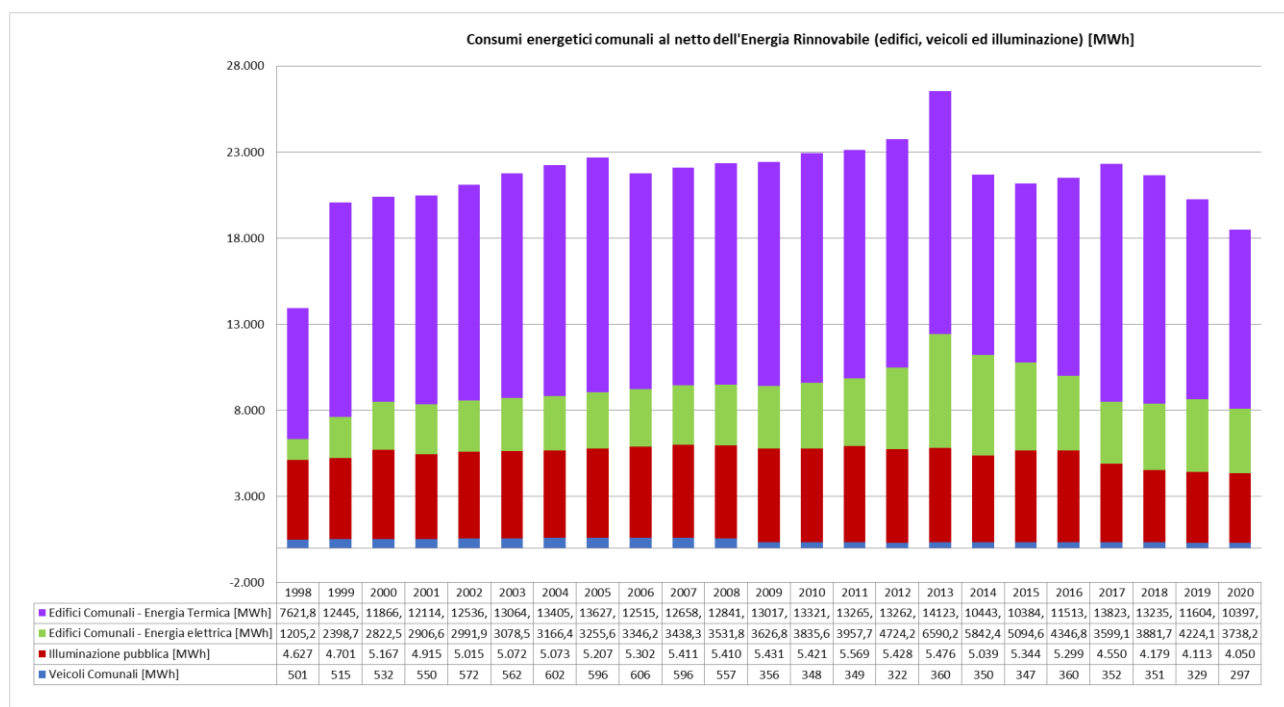
#### d. Focus: consumi comunali

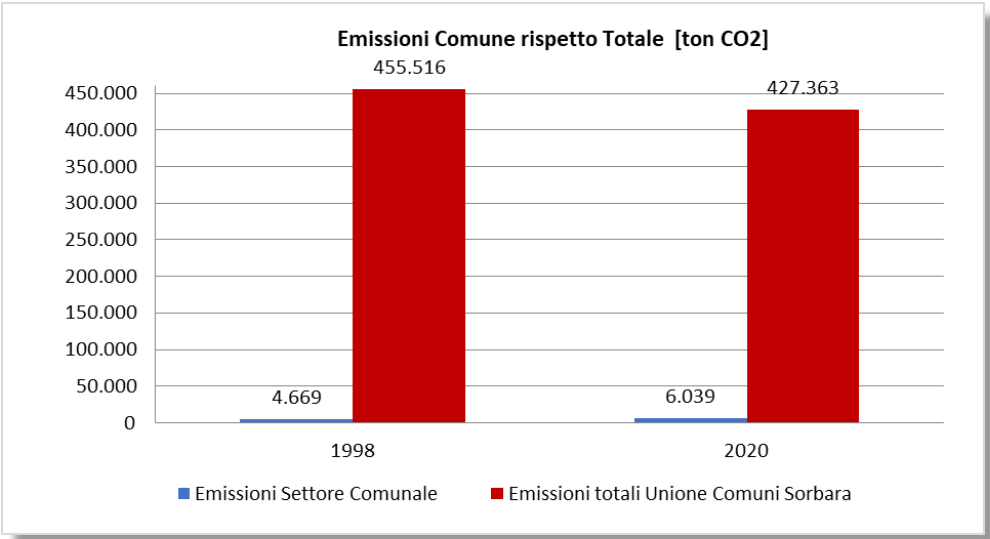
Nel complesso il settore comunale rappresenta circa l'1,22% dei consumi energetici totali dell'intero territorio dell'Unione dei Comuni di Sorbara, ciò nonostante presenta un elevato valore simbolico per l'attuazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile.

Nel grafico seguente sono raffigurate le serie storiche dei consumi energetici comunali: veicoli, illuminazione pubblica, energia termica per edifici pubblici ed energia elettrica per edifici pubblici.

Dal grafico si evince come, dal 1998 a 2020, vi sia stata una generale diminuzione dei consumi: la pubblica illuminazione rappresenta il settore di maggior consumo comunale, mentre l'energia termica degli edifici, a seguito dei diversi interventi di efficientamento svolti negli anni, è il settore con la riduzione maggiore.

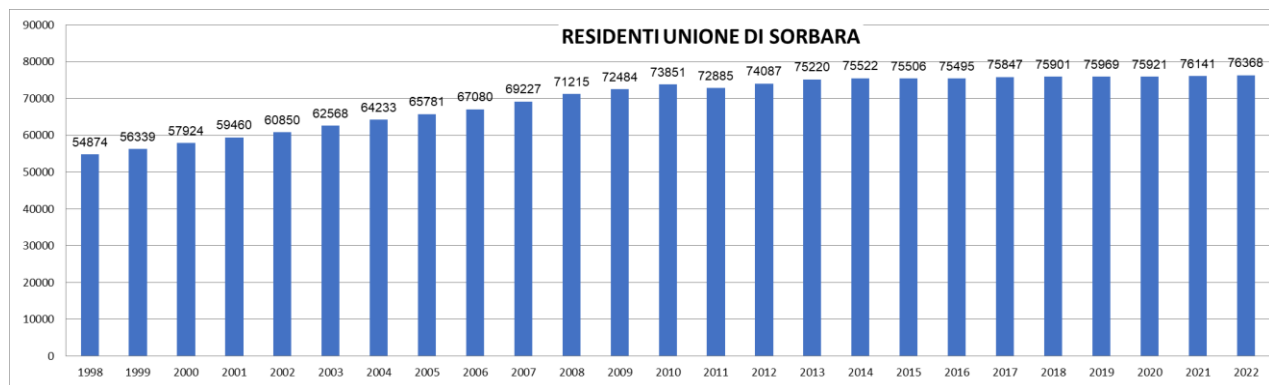
In termini di emissioni, dal 1998 al 2020, si è osservata un generale aumento di quelle comunali. Se le emissioni totali per l'intero territorio dell'Unione di Sorbara sono diminuite del 6,18%, quelle degli edifici, veicoli e illuminazione pubblica è aumentata del 29,34%.



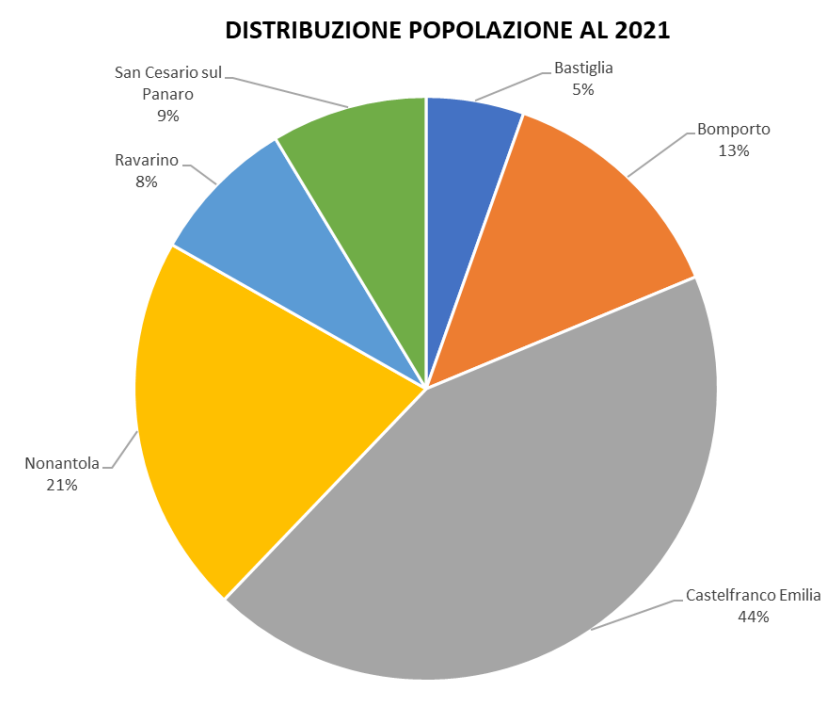


### e. Andamento demografico e parco edilizio

La popolazione residente nell'Unione dei comuni di Sorbara nel 1998 era pari a 54.874 abitanti (8,8% della popolazione provinciale) con un incremento al 2021 pari al 38,7%, dal 2013 però la popolazione dell'unione risulta oscillante tra i 75.220 e i 76.141 abitanti, mantenendo pertanto la pressione demografica, almeno negli ultimi 10 anni, pressoché costante. La popolazione tende in generale ad aumentare nel corso del tempo, con il picco massimo nel 2022 con 76.368 abitanti. Il grafico seguente mostra l'andamento della popolazione residente dal 1998-2022 (Fonte ISTAT).



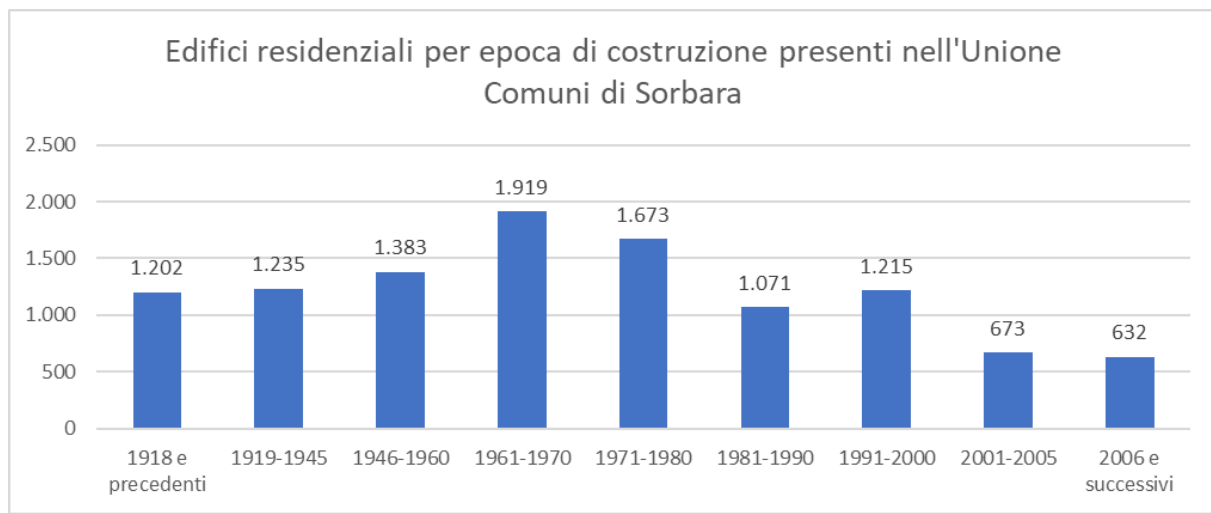
Dal grafico seguente si può osservare come i comuni più popolosi risultino essere Castelfranco Emilia e Nonantola. Dalle schede di dettaglio inserite nell'allegato si potrà osservare come mediamente l'andamento demografico fra i comuni è analogo, si ha una crescita demografica più o meno spiccata dal 1998 fino intorno al 2013 per poi avere un assestamento fino al 2022; si discosta dall'andamento medio il Comune di San Cesario sul Panaro che vede una crescita demografica costante.



Per quanto riguarda le abitazioni presenti nell'Unione dei comuni di Sorbara, i dati disponibili fanno riferimento all'ultimo censimento ISTAT che restituisce la fotografia dello stato di fatto al 2011.

Il numero di unità immobiliari dell'Unione dei comuni di Sorbara nel 2011 sono 11.003 unità, di cui il 52% costruite prima del 1970, mentre quelle realizzate nel decennio 1971-80 sono quasi il 15%.

Solo una piccola percentuale è stata realizzata negli ultimi anni applicando criteri di efficienza energetica sempre più elevati, secondo quanto previsto dalla normativa vigente. Il parco edilizio, pertanto, si configura scarsamente efficiente da un punto di vista energetico.

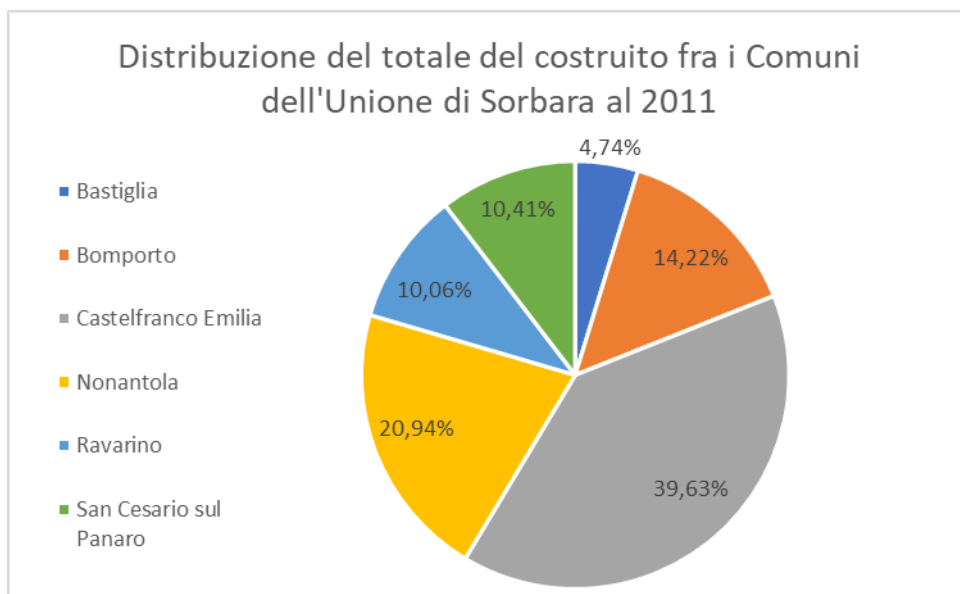


Gli andamenti per i singoli comuni non sono fra loro completamente allineati. Dalle schede nell'allegato si potrà notare un grosso picco costrittivo nel decennio 1961-1970 per la gran parte dei comuni ma per alcuni il picco è anticipato al decennio successivo, come Bomporto e Ravarino.

I Comuni che detengono la maggior percentuale di edificato Castelfranco Emilia e Nonantola, infatti risultano anche i comuni più popolosi dell'Unione. Al contrario Bastiglia risulta il comune con la minor percentuale di edificato ed anche il minor numero di abitanti.

Nell'ultimo censimento del 2011 il numero di alloggi abitati da residenti risulta essere pari a 29.177, si può quindi calcolare il numero medio di residenti per alloggio, che nel 2011 risulta essere pari a 2,49, dato assolutamente in linea con il dato provinciale, che risulta pari a 2,2.

Complessivamente gli alloggi disponibili nel territorio comunale risultano essere pari a 33.380. Questo implica che il numero medio di alloggi per edificio è pari a 3 valore che dà conto della tipologia specifica dell'abitato del territorio comunale; si osserva infine che il valore risulta uguale a quello provinciale.





## Attestati Energetici Emessi sul territorio dell'Unione Dei Comuni di Sorbara

La Regione Emilia-Romagna, Direzione Generale Economia della Conoscenza, del Lavoro e dell'Impresa, ha messo a disposizione i dati relativi agli attestati di prestazione energetica (APE) del sistema regionale SACE, emessi sul territorio comunale dell'Unione Dei Comuni di Sorbara. Tali dati sono inerenti il periodo dal 2009, anno d'istituzione del sistema di certificazione energetica degli edifici regionali, fino al 2019. Le modalità di attribuzione della classe energetica, tuttavia, sono state modificate nel 2015, passando da classi fisse valide per tutte le categorie di edificio (definite da specifici valori di fabbisogno di energia primaria [Ep]), a classi variabili da edificio ad edificio (definite in relazione all'edificio di riferimento). Anche il metodo di calcolo è stato in parte modificato, pertanto le classi energetiche "PRE 2015", non sono confrontabili con quelle "POST 2015".

Complessivamente nel periodo 2009-2023 sono stati emessi 15.302 APE, di cui circa il 85% sono abitazioni e circa un 6% sono edifici industriali.

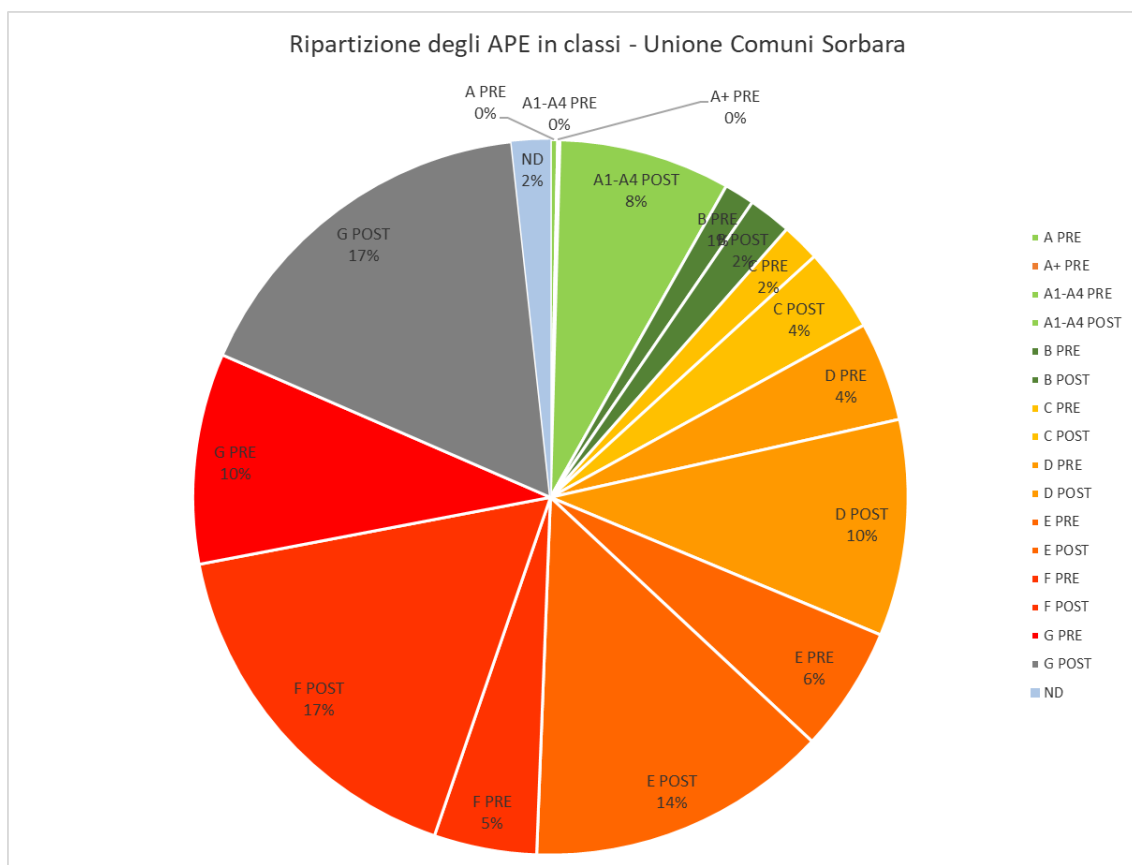
Di seguito sono riportati il numero di attestati emessi nell'Unione Dei Comuni di Sorbara suddivisi per categorie di edificio (categorie previste dal DPR 412/1993) tenendo separati quelli emessi prima della modifica del calcolo del 2015 e quelli emessi successivamente. Le classi da A1 a A4 sono state introdotte con la nuova metodologia, mentre la classe indeterminata (ND) era prevista solo nella prima classificazione ed era attribuita alle unità immobiliare prive di impianto di riscaldamento.

Si sottolinea che il singolo APE è riferito nella grande maggioranza dei casi alle unità abitative e non all'edificio.

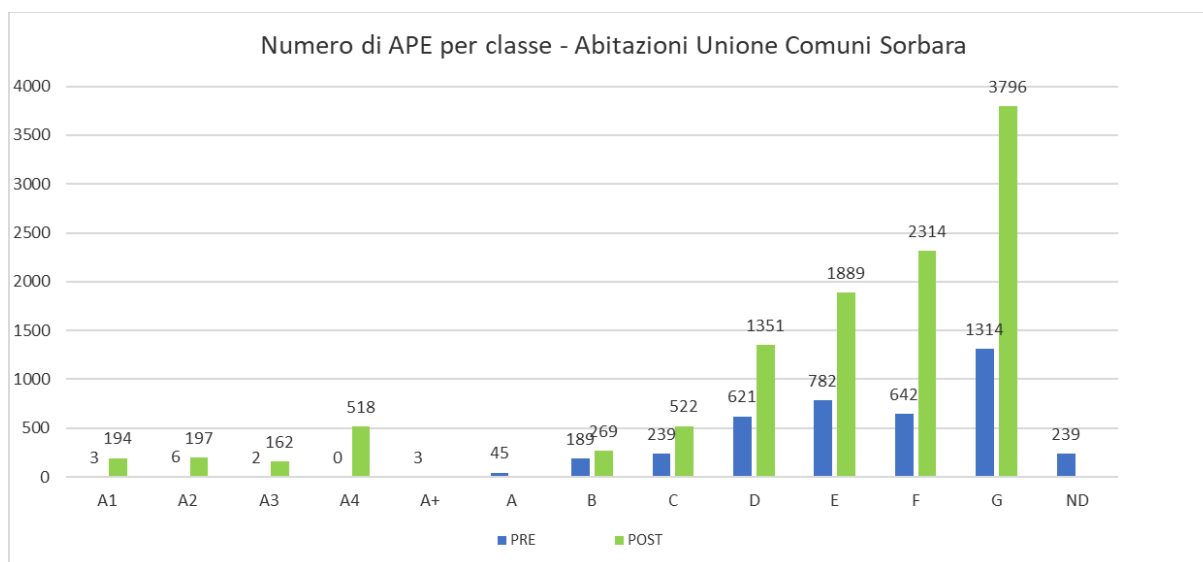
TIPOLOGIA UNITA' ABITATIVA	TIPO DI CALCOLO	n° tot APE	CLASSI ENERGETICHE												
			A1	A2	A3	A4	A+	A	B	C	D	E	F	G	ND
ABITAZIONI (cat E1)	PRE 2015*	3413	3	4	2	0	3	31	159	171	513	689	533	1214	91
	POST 2015	9611	164	178	137	505	-	-	215	392	1113	1643	2049	3215	-
UFFICI (cat E2)	PRE 2015*	145	0	0	0	0	0	1	13	17	32	31	24	22	5
	POST 2015	373	8	7	3	3	-	-	13	37	72	66	58	106	-
OSPEDALI/CASA DI CURA (cat E3)	PRE 2015*	5	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0
	POST 2015	14	0	0	1	0	-	-	1	3	1	4	4	0	-
COMMERCIALE TER- ZIARIO (cat. E4-E5-E7)	PRE 2015*	229	0	0	0	0	0	5	8	19	37	29	57	49	25
	POST 2015	534	10	6	10	3	-	-	29	65	118	100	85	108	-
EDIFICI SPORTIVI (cat. E6)	PRE 2015*	6	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	1	1
	POST 2015	15	0	0	2	0	-	-	0	6	4	2	0	1	-
INDUSTRIALE (cat E8)	PRE 2015*	290	0	1	0	0	0	7	9	32	36	31	27	29	118
	POST 2015	667	12	6	10	7	-	-	11	19	44	74	118	366	-
<b>TOTALE</b>		<b>15302</b>	<b>197</b>	<b>203</b>	<b>165</b>	<b>518</b>	<b>3</b>	<b>45</b>	<b>458</b>	<b>761</b>	<b>1973</b>	<b>2672</b>	<b>2956</b>	<b>5111</b>	<b>240</b>

\*Il dato PRE2015 non tiene conto delle informazioni relative al Comune di San Cesario sul Panaro

Analizzando i dati dal punto di vista della qualità energetica, le classi prevalenti sono la G la E e la F, che coprono il 70% dei certificati. La classe con efficienza più alta (genericamente tutte le classi A) copre circa il 7%.



Considerando le sole abitazioni, possiamo affermare che circa il 44% (pari a 13.024) delle 29.177 abitazioni presenti nel territorio comunale sono dotate di APE e che la maggior parte di esse si colloca in classe G.



Nel periodo considerato inoltre sono state certificate 742 nuove unità abitative (nuove costruzioni e interventi di demolizione e ricostruzione), 69 ristrutturazioni totali e 553 ristrutturazioni parziali o manutenzioni straordinarie. Tali numeri non intercettano tuttavia la stragrande maggioranza delle ristrutturazioni in attività libera che non necessitano di APE mentre danno conto della limitata attività di costruzione ex novo che caratterizza il periodo storico.

ANNO DI EMISSIONE DELL'APE	DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE	NUOVE COSTRUZIONI	RISTRUTTURAZIONI TOTALI	RISTRUTTURAZIONI PARZIALI/MANUTENZIONE STRAORDINARIA
2009	0	0	0	0
2010	0	0	0	0
2011	0	0	0	1
2012	1	37	7	36
2013	3	60	6	34
2014	2	34	1	27
2015	0	14	3	4
2016	2	51	9	58
2017	3	64	4	66
2018	6	62	4	67
2019	4	74	9	63
2020	8	77	14	62
2021	5	123	3	66
2022	17	95	9	69
<b>TOTALE</b>	<b>51</b>	<b>691</b>	<b>69</b>	<b>553</b>

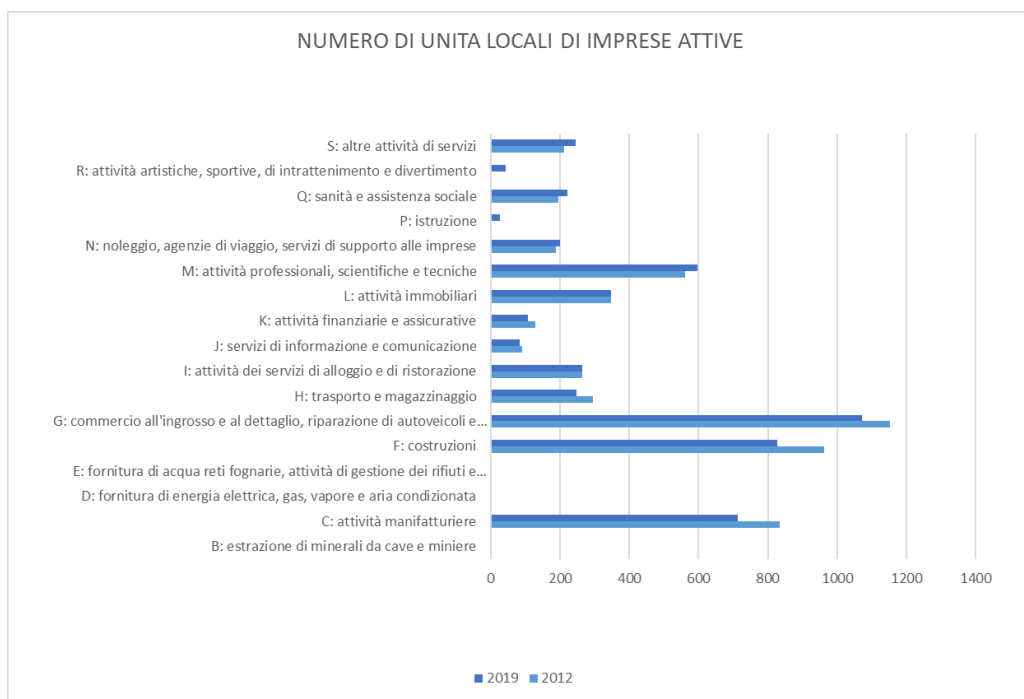
Di seguito si riportano i fabbisogni specifici medi di energia primaria al m<sup>2</sup> di superficie riscaldata per diversi gruppi di attestati: come si nota le nuove costruzioni sono i casi in cui è possibile ottenere un'efficienza energetica molto prestante rispetto alla media dell'edificato certificato.

FABBISOGNO MEDIO DI ENERGIA PRIMARIA E <sub>ptot</sub>	TUTTI GLI APE	SOLO ABITAZIONI	DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONI	NUOVE COSTRUZIONI	RISTRUTTURAZIONI TOTALI	RISTRUTTURAZIONI PARZIALI/MANUTENZIONE STRAORDINARIA
E <sub>ptot</sub> medio [kWh/m <sup>2</sup> ] PRE 2015]	172,6	194,8	61,1	55,5	76,8	146,4
E <sub>ptot</sub> medio [kWh/m <sup>2</sup> ] PRE 2015]	254,6	263,0	27,5	42,8	38,5	122,8

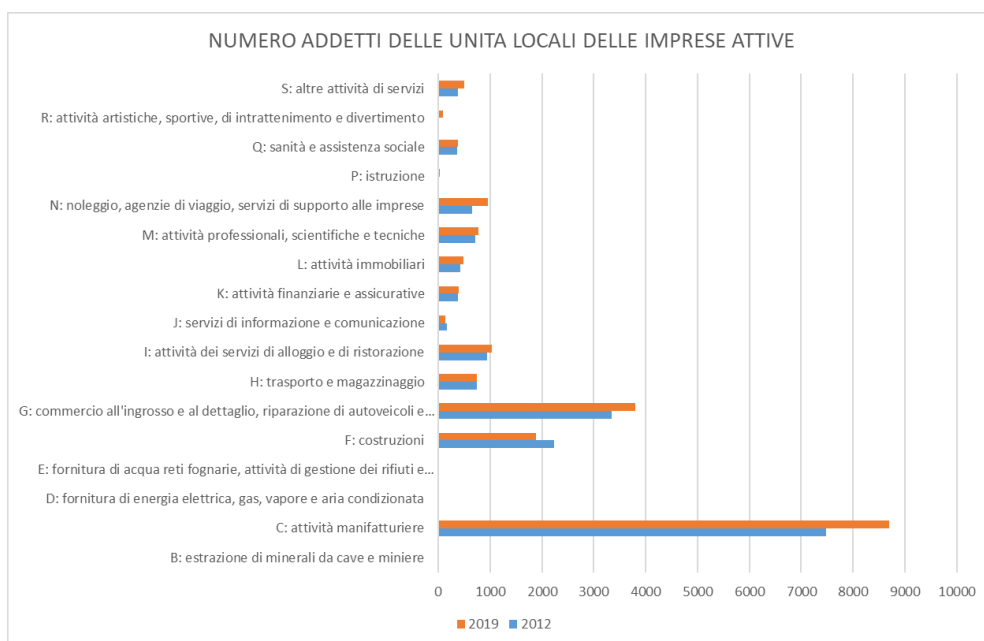
#### f. La struttura delle imprese

Di seguito sono analizzati i dati messi a disposizione da Istat delle unità locali delle imprese attive e del relativo numero di addetti per l'anno 2012 e l'anno 2019.

Nel 2019 nel Unione dei comuni di Sorbara sono attive 4989 imprese che impiegano circa 19886 addetti, mentre nel 2012 erano attive 5231 imprese con circa 17771 addetti: il numero di unità locali presenti sul territorio subisce quindi una riduzione nel corso degli anni, ma alla quale viene associato un aumento del numero di addetti circa del 12%



I settori del commercio all'ingrosso e al dettaglio, delle attività di costruzioni e delle attività manifatturiere sono i più rappresentati al 2019. Durante il periodo 2012-2019, negli stessi settori, si nota tuttavia una diminuzione del numero delle unità locali delle imprese attive.



Le persone impiegate nelle unità manifatturiere sono 2019 (circa il 60% sul totale del 2019) e, tra tutti i settori, rappresentano il più alto numero di addetti, segue il settore dedicato alle attività di trasporto e al magazzinaggio. Confrontando i due anni presi a riferimento, le maggiori variazioni si hanno nel settore dedicato ai servizi di noleggio, agenzie di viaggio e supporto alle imprese e nelle attività finanziarie e assicurative, due settori questi che, nel periodo considerato, arrivano a dimezzare il loro numero di addetti. Facendo infine riferimento sempre a questo tipo di indicatore, si nota invece una significativa crescita nel numero di persone impiegate nei servizi dedicati all'informazione e alle comunicazioni, a fronte di un numero di imprese che, tra 2012 e 2019 si mantiene invece stabile

## 4.2 INDICATORI DI MITIGAZIONE REGIONE EMILIA-ROMAGNA

Di seguito si riportano gli indicatori per misurare l'andamento della mitigazione a livello di pubblica amministrazione, che la Regione Emilia-Romagna ha individuato attraverso il "Forum Regionale per i cambiamenti climatici". Tali parametri potranno essere aggiornati ad ogni monitoraggio del PAESC fornendo così informazioni specifiche sull'andamento di tali settori.

Settore/Area	Indicatore di risultato/avanzamento	Unità Misura
Edifici pubblici IM1 e IM2 –IM3	Scuole	kW/mq/anno
	Uffici	
	Strutture socio sanitarie e socio assistenziali	
	Impianti sportivi	
	Edilizia residenziale pubblica (unità immobiliari)	
	Strutture per attività socioculturali	

Settore/Area	Indicatore di risultato/avanzamento	Unità Misura
Edifici/spazi Pubblici - IM4	Energia prodotta da impianti a energia rinnovabile su edifici e spazi pubblici	kWh/ab/anno
Edifici/Impianti pubblici - IM5	% di copertura attraverso fonti rinnovabili dei consumi comunali	%
Illuminazione pubblica IM6	Consumi medi per punto luce	kWh/punto luce/anno
Illuminazione pubblica -IM7	Consumi medi per abitante	kWh/ab/anno
Veicoli comunali –IM8	% di veicoli elettrici comunali sul totale dei veicoli dell'Ente locale	%
Infrastrutture per veicoli elettrici – IM9	Numero colonnine di ricarica elettrica ad uso pubblico sul territorio comunale	Numero
Altro/Acquisti – IM10	% di energia elettrica verde certificata acquistata dall'Ente comunale sui consumi elettrici	%
Altro/Formazione	Numero di ore/uomo di formazione sui temi del PAES/PAESC di funzionari, amministratori, personale società in-house	Numero di ore/uomo

### 4.3 CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE

#### a. Edifici e attrezzature comunali

Gli edifici e attrezzature dei Comuni dell'Unione che sono stati considerati sono 157 e hanno avuto nel 2020 un consumo complessivo di 10.397,96 MWh di metano (pari a 1.084.250 m<sup>3</sup>), 1.499,21 MWh di teleriscaldamento e 3.738,23 MWh di energia elettrica. Complessivamente le emissioni di CO<sub>2</sub> prodotte sono state pari a 4.188,03 tonnellate.

La tabella qui riportata confronta i consumi del 1998 (BEI) e il 2020 in cui è evidente un aumento delle emissioni, seppur la situazione della dotazione degli impianti e degli edifici risulta variata in modo consistente in 22 anni, dunque non direttamente confrontabile.

Vettore energetico	BEI 1998		MEI 2020		Variazione CO <sub>2</sub>
	MWh	ton CO <sub>2</sub>	MWh	ton CO <sub>2</sub>	%
Metano	7.621,79	1.539,60	10.397,96	2.100,39	+ 36,4%
Teleriscaldamento	0	0	1.499,21	446,67	+ 100%
Energia Elettrica	1.205,22	620,67	3.738,23	1.640,87	+ 164,4%
<b>TOTALE</b>	<b>8.827,01</b>	<b>2.160,27</b>	<b>15.635,40</b>	<b>4.188,03</b>	<b>+93,9%</b>

#### Edilizia Residenziale Pubblica

Nel territorio dell'Unione sono presenti 455 appartamenti ERP di cui non possiamo conoscere i consumi ma che costituiscono parte del patrimonio dell'Ente pubblico e sul quale le amministrazioni possono comunque incidere. Di seguito si va a rappresentare sinteticamente lo stato dell'arte.

COMUNE	N° APPARTAMENTI	SUPERFICIE [mq]	GESTORE	Appartamenti in edifici interamente di proprietà
Bastiglia	23	1.179,24	ACER Modena	23
Bomporto	70	4.232,77	ACER Modena	70
Castelfranco Emilia	185 (gestione ACER) + 15 non agibili + 2 occupabili	10.300 mq	ACER Modena	202
Nonantola	88	4.260,00	ACER Modena	88
Ravarino	55	3.151,24	ACER Modena	55
San Cesario sul Panaro	17	390,00	ACER Modena	5
<b>TOTALE</b>	<b>455</b>	<b>13.213,25</b>		<b>443</b>

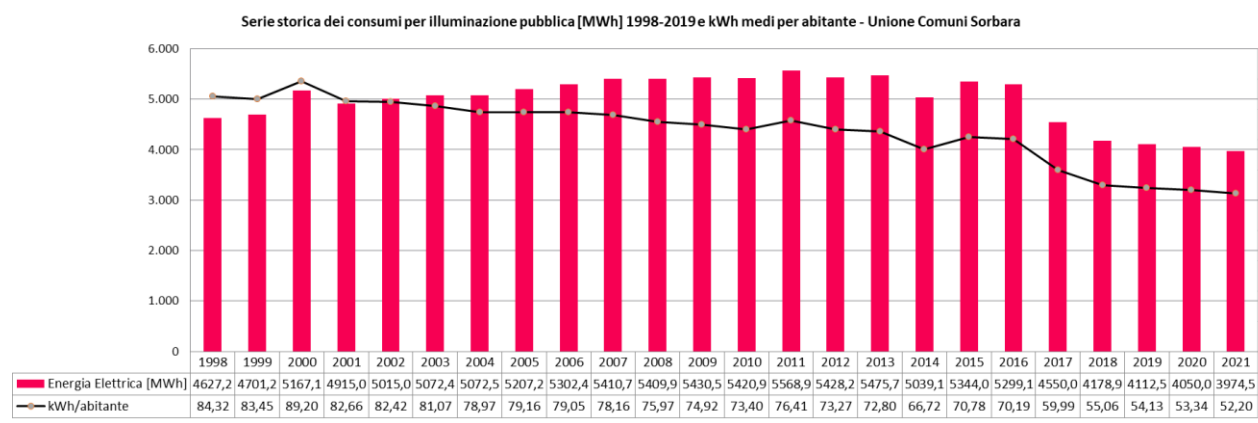
Un'informazione utile è sapere se l'edificio che ospita gli appartamenti è in piena proprietà dell'Ente in quanto questo consente di fare dei ragionamenti sulla riqualificazione dell'immobile in modo più semplice. Come si vede dalla tabella gli appartamenti in questa condizione sono circa il 97%.

## b. Pubblica illuminazione

Per quanto riguarda la pubblica illuminazione dell'Unione Dei Comuni di Sorbara, complessivamente in riferimento all'anno 2020 sono presenti 13.047 punti luce.

CONSISTENZA PUBBLICA ILLUMINAZIONE AL 2020	
N° punti luce	13.047
N° armature/pali	--
Potenza installata [kW]	674,70*
Consumo Energia Elettrica al 2020 [MWh]	4.050
Potenza media/punto luce [W]	51,71*
Consumo per punto luce kWh/pl	310,41
Consumo per abitante** kWh/pl	53,34
*Dato calcolato su 3 Comuni: Bastiglia, Castelfranco Emilia, Nonantola e Ravarino (dati consistenza al 2021). Gli altri comuni hanno fornito consistenza per gli anni successivi.	

Per la pubblica illuminazione il consumo medio pro-capite italiano nel 2018 è stato pari a 100 kWh/abitante, il doppio rispetto alla media europea (fonte: Osservatorio Conti Pubblici Italiani, Università del sacro Cuore 2018). L'Unione Dei Comuni di Sorbara risulta abbondantemente al di sotto di tale valore con un consumo medio per abitante pari a 53,34 kWh. È stato inoltre possibile ricostruire la serie storica dal 1998 al 2021 dei consumi per illuminazione pubblica, riportata nel grafico seguente.



Analizzando l'andamento dei consumi si osserva un iniziale aumento fino al 2011 dovuto, con molta probabilità, all'aumento dei punti luce per via anche della crescita demografica dell'Unione. Dal 2011 al 2016 i consumi sono sostanzialmente stabili, mentre nel 2017 si è osservato un netto calo proseguito fino al 2021 dovuto ai primi interventi di efficientamento energetico con l'installazione di lampade led.

Rispetto al 1998 anno di baseline del PAESC, il consumo annuo di energia elettrica per illuminazione pubblica si è ridotto da 4.627 MWh a 4.050 MWh nel 2020, con una riduzione percentuale pari al 12,47%, mentre in termini pro-capite la riduzione è stata del 36,73%.

Andamento obiettivo	BEI – 1998	MEI – 2020	%
Emissioni ton CO <sub>2</sub>	2.382,93	1.772,07	-25,63

### c. Edifici ed attrezzature del terziario (non comunale)

Analogamente al settore domestico anche per il terziario è stato possibile ricostruire la serie storica dei dati di consumo del periodo 1998-2020.

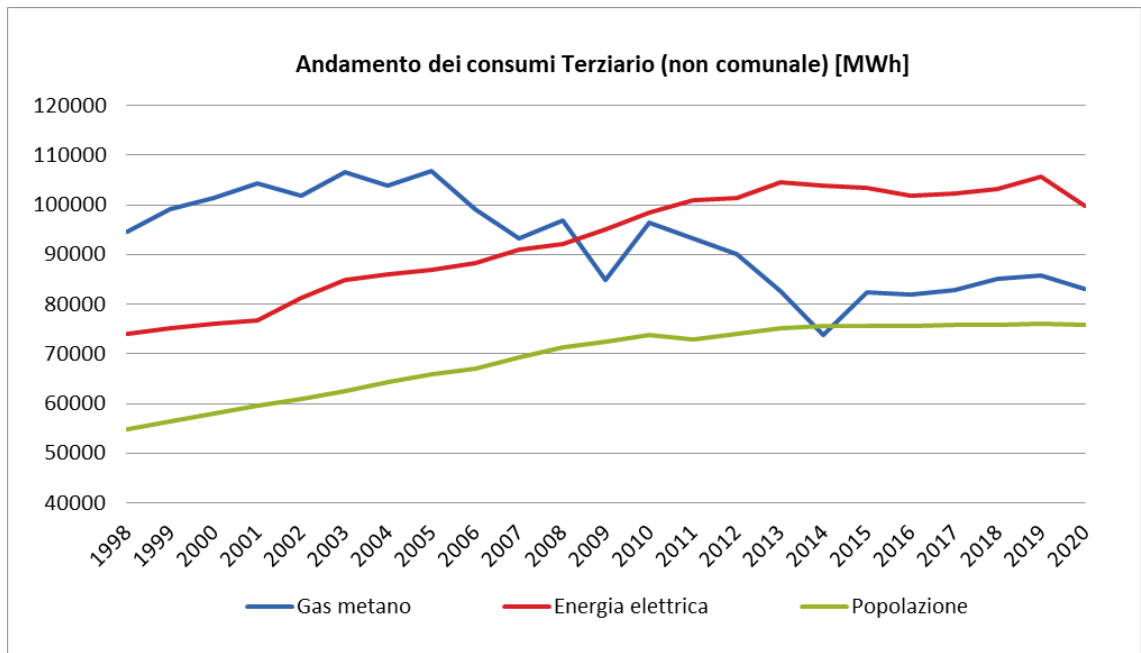
Le fonti dei dati per i consumi di energia elettrica sono ARPAE, AESS mediante un inventario per il Comune di Nonantola ed un PAES pregresso per il Comune di Castelfranco Emilia, mentre per il metano anche da distributore InRete, come meglio specificato nell'inventario delle emissioni con dettaglio comunale.

ANNO	Metano			Energia Elettrica	
	Smc	MWh	tCO <sub>2</sub>	MWh	tCO <sub>2</sub>
1998	9.868.355,54	94.637,53	19.116,78	74.090,63	38.155,24
1999	10.345.545,83	99.213,78		75.215,44	
2000	10.566.833,14	101.335,93		76.080,01	
2001	10.871.566,68	104.258,32		76.627,68	
2002	10.620.521,12	101.850,80		81.153,60	
2003	11.110.283,53	106.547,62		84.842,13	
2004	10.836.237,05	103.919,51		85.987,46	
2005	11.128.213,43	106.719,57		86.789,94	
2006	10.325.307,75	99.019,70		88.246,37	
2007	9.723.929,13	93.252,48		91.057,55	
2008	10.109.696,45	96.951,99		92.013,50	
2009	8.849.015,39	84.862,06		95.052,95	
2010	10.059.897,24	96.474,41		98.379,88	
2011	9.711.311,74	93.131,48		100.956,50	
2012	9.389.663,36	90.046,87		101.369,92	
2013	8.618.523,37	82.651,64		104.463,71	
2014	7.689.399,82	73.741,34		103.947,05	
2015	8.596.081,21	82.436,42		103.475,64	
2016	8.547.301,99	81.968,63		101.793,60	
2017	8.632.064,38	82.781,50		102.259,17	
2018	8.863.916,39	85.004,96		103.264,29	
2019	8.948.331,14	85.814,50		105.733,87	
2020	8.665.902,41	83.106,00	16.787,41	99.885,82	43.844,41

Dall'analisi dei dati risulta un aumento dei consumi di energia elettrica nell'arco dei vent'anni ricostruiti e una diminuzione di quelli di energia termica. In termini assoluti il consumo termico si è ridotto di 12,18%, per il consumo elettrico assoluto si assiste ad un aumento del 34,81%.

Si noti che, nel complesso, le emissioni di CO<sub>2</sub> totali dal 1998 al 2020 sono aumentate del 5,86%, passando da 57.272,02 ton del 1998 a 60.631,82 ton del 2020.





Andamento obiettivo	BEI – 1998	MEI – 2020	%
Emissioni ton CO <sub>2</sub>	57.272,02	60.631,82	<b>-5,86</b>

#### d. Settore residenziale

Per quanto riguarda i consumi del settore domestico, è stato possibile ricostruire la serie storica dei dati di consumo del periodo 1998-2020, ad eccezione del Teleriscaldamento, sia per l'energia termica che elettrica.

Le fonti dei dati per i consumi di energia elettrica sono ARPAE, AESS mediante un inventario per il Comune di Nonantola ed un PAES pregresso per il Comune di Castelfranco Emilia, mentre per il metano anche da distributore InRete per alcuni Comuni (Castelfranco e San Cesario), come meglio specificato nell'inventario delle emissioni con dettaglio comunale.

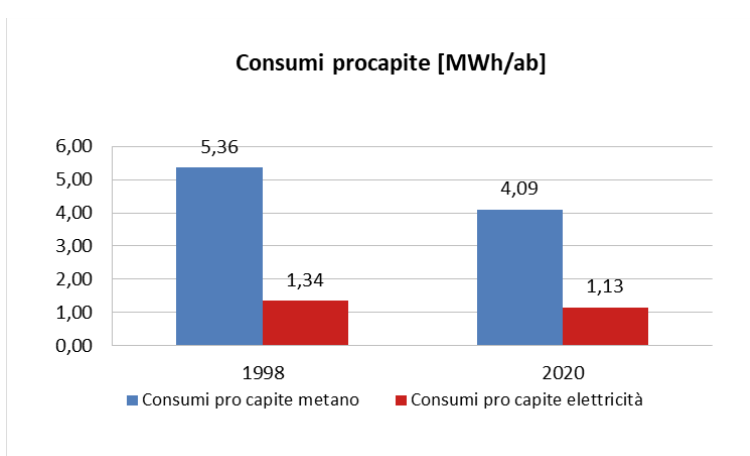
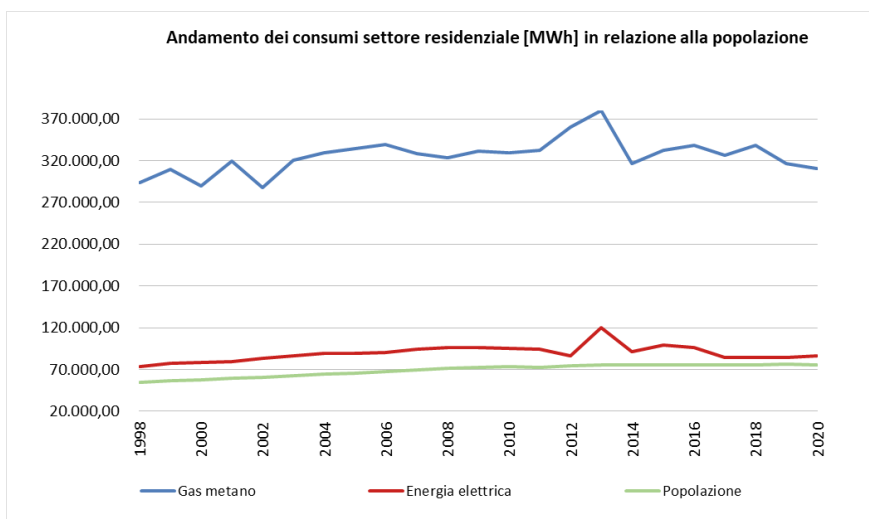
Si specifica che riguardo al dato sul teleriscaldamento, relativo all'impianto nel territorio di Bomporto, è stato possibile calcolarlo solo per l'anno 2020 (anno del MEI), pur sapendo che è attivo dal 2015.

ANNO	Metano			Energia Elettrica		Energia termica da Teleriscaldamento (TLR)	
	Smc	MWh	tCO <sub>2</sub>	MWh	tCO <sub>2</sub>	MWh	tCO <sub>2</sub>
1998	30.670.248,64	294.127,68	59.413,79	73.730,36	37.969,71		
1999	32.246.357,82	309.242,57		77.106,39			
2000	30.164.972,00	289.282,08		78.177,57			
2001	33.345.327,56	319.781,69		79.005,07			
2002	29.978.868,25	287.497,35		83.156,09			
2003	33.378.187,41	320.096,82		86.536,06			
2004	34.354.305,60	329.457,79		89.254,08			
2005	34.900.386,15	334.694,70		89.505,19			
2006	35.356.507,31	339.068,91		90.669,61			
2007	34.276.793,84	328.714,45		94.360,66			
2008	33.728.199,23	323.453,43		96.365,72			
2009	34.551.567,58	331.349,53		96.607,47			
2010	34.339.992,67	329.320,53		95.654,87			
2011	34.702.686,11	332.798,76		94.250,82			
2012	37.550.680,47	360.111,03		86.522,64			
2013	39.577.323,20	379.546,53		120.172,98			
2014	33.043.253,99	316.884,81		91.419,34			
2015	34.687.053,92	332.648,85		98.783,21			
2016	35.295.528,64	338.484,12		96.583,24			
2017	33.994.905,19	326.011,14		84.782,61			
2018	35.256.280,22	338.107,73		83.996,55			
2019	33.045.109,14	316.902,60		84.481,97			
2020	32.399.973,15	310.715,74	62.764,58	85.962,65	37.732,90	3.432,84	1.022,99

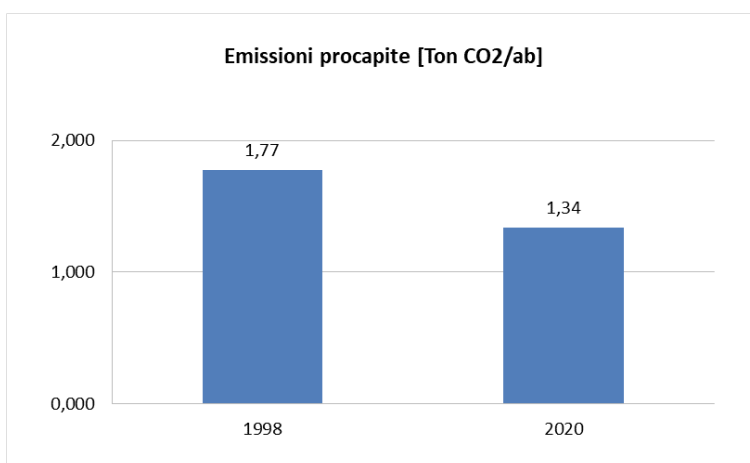
Dall'analisi dei dati risulta un incremento sia dei consumi di energia termica che per quelli elettrici nell'arco dei circa 20 anni ricostruiti. Tuttavia, si noti come in relazione alla popolazione il consumo pro-capite di energia elettrica è diminuito, mentre quello di gas metano è leggermente aumentato.

In termini assoluti il consumo termico è aumentato del 5,64%, mentre dal punto di vista dei consumi pro-capite la riduzione è pari al 23,64%; per il consumo elettrico assoluto si assiste ad un aumento del 16,59%, mentre in termini pro-capite è diminuito del 15,73%.

Dal grafico sottostante in cui sono riportati gli andamenti dei consumi in relazione alla popolazione residente nel periodo 1998-2020, si può notare come sia i consumi di energia elettrica che quelli di energia termica siano in linea con l'andamento dei residenti anche se dal 2014 il tasso di crescita presenta un rallentamento.



Dal grafico sottostante, in cui sono riportati i valori delle emissioni pro-capite totali di CO<sub>2</sub>, si evince come queste siano diminuite del 24,65% dal 1998 al 2020 passando da 1,77 Ton/ab a 1,34 Ton/ab, mentre le emissioni totali di CO<sub>2</sub> del settore residenziale dal 1998 al 2020 sono aumentate del 4,25% passando da 97.383,50 ton a 101.520,47 ton.



Andamento obiettivo	BEI – 1998	MEI – 2020	%
Emissioni ton CO <sub>2</sub>	97.383,50	101.520,47	-4,25
Emissioni pro-capite ton CO <sub>2</sub> /ab	1,77	1,34	-24,65

### e. Settore industriale

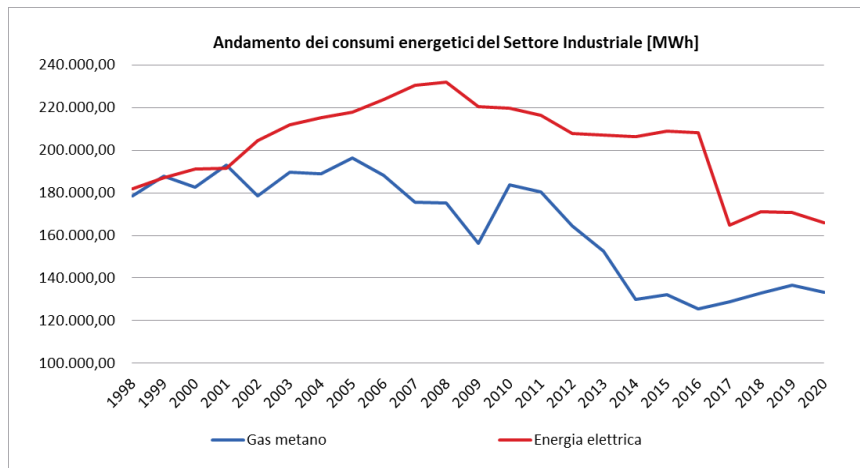
Per la ricostruzione della serie storica 1998-2020 dei consumi di metano ed energia elettrica sono state prese in considerazione soltanto le industrie che non rientrano nello schema ETS (Emission Trading Scheme).

Le fonti dei dati per i consumi di energia elettrica sono ARPAE, AESS mediante un inventario per il Comune di Nonantola ed un PAES pregresso per il Comune di Castelfranco Emilia, mentre per il metano anche da distributore InRete, come meglio specificato nell'inventario delle emissioni con dettaglio comunale.

ANNO	Metano			Energia Elettrica	
	mc	MWh	tCO <sub>2</sub>	MWh	tCO <sub>2</sub>
1998	18.601.921,19	178.392,42	36.035,27	181.872,17	93.660,65
1999	19.571.798,90	187.693,55		187.198,51	
2000	19.030.664,97	182.504,08		190.973,80	
2001	20.129.541,15	193.042,30		191.631,67	
2002	18.634.499,44	178.704,85		204.378,75	
2003	19.792.928,26	189.814,18		212.070,44	
2004	19.705.071,59	188.971,64		215.420,59	
2005	20.466.580,75	196.274,51		217.681,32	
2006	19.640.667,34	188.354,00		223.919,84	
2007	18.310.543,11	175.598,11		230.537,16	
2008	18.263.647,21	175.148,38		232.051,50	
2009	16.317.707,57	156.486,82		220.384,63	
2010	19.157.105,18	183.716,64		219.839,05	
2011	18.817.270,58	180.457,62		216.525,76	
2012	17.130.235,36	164.278,96		207.898,24	
2013	15.915.347,04	152.628,18		207.210,06	
2014	13.558.168,85	130.022,84		206.339,16	
2015	13.798.767,07	132.330,18		208.847,50	
2016	13.105.521,95	125.681,96		208.105,01	
2017	13.449.000,25	128.975,91		164.916,90	
2018	13.847.304,40	132.795,65		171.058,88	
2019	14.230.740,64	136.472,80		170.854,79	
2020	13.911.874,92	133.414,88	26.949,81	166.054,47	72.657,26

Dall'analisi dei dati, dal 1998 al 2020, risulta una diminuzione dei consumi sia di energia elettrica che di energia termica, con un tasso maggiore rispettivamente nel 2017 e nel 2013.

In termini assoluti il consumo termico si è ridotto del 25,21%, mentre il consumo elettrico è diminuito del 8,70%, raggiungendo il suo massimo nel 2007.



Andamento obiettivo	BEI – 1998	MEI – 2020	%
Emissioni ton CO <sub>2</sub>	99.607,07	129.695,92	-23,19

## f. Trasporti comunali

Di seguito viene elencata la consistenza del parco veicoli dell'Unione dei Comuni di Sorbara al 2020. Complessivamente nell'anno 2020 i consumi della sottoelencata sono stati pari a 2.447,10 litri di benzina, 1.570,51 litri di gasolio, 1.634,08 kg di metano.

n°	COMUNE	MARCA-MODELLO	TIPO VEICOLO	TARGA	ANNO IMM. ATRIC	COMBUST.
1	NONANTOLA	FIAT DOBLO'	Autocarro	DB457JD	2006	Benzina/Metano
2	NONANTOLA	SKODA FABIA	Autovettura	ED830WR	2010	Gasolio
3	NONANTOLA	FIAT PUNTO	Autovettura	DB217EC	2006	Benzina/Metano
4	NONANTOLA	TOYOTA YARIS	Autovettura	GD082NG	2020	Benzina/elettrica
5	NONANTOLA	FIAT PANDA	Autovettura	GE761TP	2021	Benzina/elettrica
6	BOMPORTO	FIAT PANDA	Autovettura	FN845FN	2018	Benzina/Metano
7	BOMPORTO	FIAT PANDA	Autovettura	FN848FN	2018	Benzina/Metano
8	BOMPORTO	FIAT PANDA	Autovettura	GD416NL	2021	Benzina/elettrica
9	BOMPORTO	RENAULT TRUCK	Autocarro	DN898VD	2008	Gasolio
10	BOMPORTO	FIAT DUCATO	Autocarro	CX474GM	2005	Gasolio
11	BOMPORTO	FIAT DUCATO	Autocarro	CD517CV	2003	Gasolio
12	BOMPORTO	IVECO DAILY	Autocarro	FM743MW	2018	Gasolio
13	BOMPORTO	ISUZU - PICKUP	Autovettura	EM409EZ	2012	Gasolio
14	SAN CESARIO SUL PANARO	FIAT PANDA 1.2 NP	Autovettura	DZ 313 TG	2009	Benzina/Metano
15	SAN CESARIO SUL PANARO	NISSAN NV 400	Autocarro	FT 737 WF	2019	Gasolio
16	SAN CESARIO SUL PANARO	FIAT PUNTO EVO	Autovettura	YA665AS	2009	Benzina
17	SAN CESARIO SUL PANARO	FIAT QUBO 1.4 NP	Autocarro	FH 202 RS	2017	Benzina/Metano
18	SAN CESARIO SUL PANARO	AUTOGRÙ IVECO 79 14	Autocarro	MO 835513	1990	Gasolio
19	SAN CESARIO SUL PANARO	GRECAV PORTER 2.2	Autocarro	CD 672 CW	2003	Benzina
20	SAN CESARIO SUL PANARO	FIAT PUNTO 55 VAN	Autovettura	BF 997 PB	1999	Benzina
21	SAN CESARIO SUL PANARO	FIAT PUNTO ELX	Autovettura	CE 872 TD	2003	Benzina
22	SAN CESARIO SUL PANARO	FIAT SCUDDO 1.9 JTD	Autocarro	CD 762 CW	2003	Gasolio
23	SAN CESARIO SUL PANARO	FIAT SCUDDO (2012)	Autocarro	YA 292 AA	2012	Gasolio
24	SAN CESARIO SUL PANARO	YAMAHA TXT	Motociclo	CW 14107	2006	Benzina
25	SAN CESARIO SUL PANARO	YAMAHA TXT	Motociclo	CY 33149	2006	Benzina
26	CASTELFRANCO EMILIA	FIAT SCUDDO	Autovettura	BV 489 ZP	2001	Diesel – Euro 3
27	CASTELFRANCO EMILIA	FIAT PANDA 4x4	Autovettura	FR 851 ZH	2018	Diesel – Euro 6B
28	CASTELFRANCO EMILIA	MITSUBISHI L 200	Autocarro	FZ 488 GT	2019	Diesel – Euro 6B
29	CASTELFRANCO EMILIA	UNIC	Autocarro	AR 326 SV	1997	Diesel – Euro 0
30	CASTELFRANCO EMILIA	FIAT DUCATO	Autocarro	BT 431 PH	2003	Diesel – Euro 3
31	CASTELFRANCO EMILIA	FIAT DUCATO	Autocarro	CD 034 CS	2002	Diesel – Euro 3
32	CASTELFRANCO EMILIA	FIAT DUCATO	Autocarro	FK 006 MW	2017	Diesel – Euro 6B
33	CASTELFRANCO EMILIA	FIAT DUCATO	Autocarro	FK 007 MW	2017	Diesel – Euro 6B
34	CASTELFRANCO EMILIA	FIAT DOBLO'	Autocarro	FK 008 MW	2017	Diesel – Euro 6B
35	CASTELFRANCO EMILIA	FIAT PUNTO	Autovettura	FK 001 MW	2017	Benzina – Euro 6
36	CASTELFRANCO EMILIA	FIAT PANDA	Autovettura	FK 004 MW	2017	Benzina – Euro 6
37	CASTELFRANCO EMILIA	FIAT PUNTO	Autovettura	CC 558 WG	2002	Benzina – Euro 3
38	CASTELFRANCO EMILIA	FIAT PANDA	Autovettura	FK 005 MW	2017	Benzina – Euro 6
39	CASTELFRANCO EMILIA	RENAULT MEGANE	Uso speciale (PL)	FB 485 FK	2015	Diesel – Euro 5B
40	CASTELFRANCO EMILIA	HONDA NC750XD	Motoveicolo	YA 02942	2017	Benzina – Euro 4
41	CASTELFRANCO EMILIA	HONDA NC750XD	Motoveicolo	YA 02943	2017	Benzina – Euro 4
42	CASTELFRANCO EMILIA	TOYOTA YARIS	Uso speciale (PL)	YA 514 AM	2016	Benzina/ibrida-Euro 6B
43	CASTELFRANCO EMILIA	TOYOTA YARIS	Uso speciale (PL)	YA 515 AM	2016	Benzina/ibrida-Euro 6B
44	CASTELFRANCO EMILIA	FIAT BRAVO	Uso speciale (PL)	YA 642 AJ	2012	Benzina/GPL-Euro 5B

45	CASTELFRANCO EMILIA	FIAT DUCATO	Uso speciale (PL)	YA 820 AJ	2013	Diesel – Euro 5B
46	CASTELFRANCO EMILIA	VW E-UP	Autovettura	FT 300 WJ	2019	Elettrica
47	CASTELFRANCO EMILIA	LAND ROVER DEFENDER	Autocarro	FE 894 SK	1992	Benzina
48	CASTELFRANCO EMILIA	JEEP RENEGADE	Uso speciale (PL)	YA 310 AA	2022	Diesel
49	BASTIGLIA	DACIA ELETTRICA	Autovettura		2020	Elettrico

Data l'assenza di dati in merito ai consumi di carburante per gli anni passati, non è stato possibile ricostruire la serie storica 1998-2020 ad esclusione dei consumi di benzina e gasolio ed in parte metano, i quali sono stati desunti da dati comunali (anno 2020 per i Comuni di Bomporto, Nonantola e San Cesario sul Panaro), reperiti da precedenti PAES (anni 1998 e 2009 per il Comune di Castelfranco Emilia) e ricostruiti proporzionalmente rispetto ai consumi totali privati comunali disponibili per i restanti periodi. Tuttavia, per i Comuni di Bastiglia e Ravarino non è stato possibile ricostruire la serie storica vista l'assenza di dati attendibili.

In linea generale considerazioni sull'andamento dei consumi di carburante per il parco veicolare dell'Unione dei Comuni di Sorbara non presentano un'alta attendibilità anche se manifestano una tendenza in diminuzione

ANDAMENTO DEI CONSUMI DEL SETTORE TRASPORTI COMUNALI					
ANNO	Benzina MWh	Gasolio MWh	GPL MWh	Metano MWh	EE MWh
1998	313,98	152,92	0,00	34,34	0,00
1999	309,99	171,04	0,00	34,34	0,00
2000	306,05	191,30	0,00	34,34	0,00
2001	302,16	213,97	0,00	34,34	0,00
2002	298,31	239,33	0,00	34,34	0,00
2003	293,33	237,15	0,00	31,79	0,00
2004	282,07	283,29	0,00	36,43	0,00
2005	259,38	294,19	0,00	42,30	0,00
2006	234,60	304,38	0,00	66,78	0,00
2007	219,70	316,79	0,00	59,15	0,00
2008	200,64	285,66	0,00	70,96	0,00
2009	207,65	113,60	0,00	34,51	0,00
2010	194,80	115,90	0,00	37,57	0,00
2011	185,78	123,07	1,00	39,05	0,00
2012	182,72	95,98	2,00	41,04	0,00
2013	193,37	120,01	3,00	43,22	0,00
2014	179,04	121,60	4,00	45,24	0,00
2015	173,68	122,05	5,00	46,62	0,00
2016	181,07	125,85	6,00	47,22	0,00
2017	177,12	123,44	7,00	44,77	0,00
2018	170,55	125,10	8,00	47,03	0,00
2019	155,61	117,75	9,00	46,77	0,00
2020	133,70	105,71	10,00	47,53	0,00

### g. Trasporto pubblico locale

Il trasporto pubblico dell'Unione Dei Comuni di Sorbara, realizzato da SETA S.p.A. Società Emiliana Trasporti Auto filoviari ed in parte da Tper bacini di Ferrara e Bologna, consta sostanzialmente di otto linee extraurbane che lo collegano a Modena, a San Giovanni in Persiceto, a Cento, a Bazzano e a Bologna: la linea 400, la linea 410, a linea 420, linea 750, linea 760, linee 551/552, linea 87 e linea 646.

Dai dati relativi alla frequenza delle linee e stimando in numero di km di ciascuna linea all'interno del territorio dell'Unione Comuni è stato possibile ottenere il numero totale di km percorsi dagli autobus di Seta e Tper.

Utilizzando quindi il valore medio di consumo di gasolio per il parco mezzi delle linee extraurbano del bacino di Modena dell'anno 2018, pari a 0,41 l/km, è stato possibile stimare il consumo per trasporto pubblico dell'Unione Comuni di Sorbara.

LINEA	UNIONE DEI COMUNI DI SORBARA	Percorso linea entro i confini comunali [Km]	TOT Km	Tot litri gasolio
Linea SETA Bacino di Modena	n.400 Finale - Massa Finalese - Medolla - Cavezzo - Sorbara (Bomporto) - Bastiglia - Modena	7,39	50.991	20.906
	n.410 Finale - Camposanto - Solara - Ravarino - Bomporto - Modena	27	239.220	98.080
	n.420 Mirandola - Bomporto - Sorbara (Bomporto) - Bastiglia - Modena	5,2	39.832	16.331
	n.750 Bomporto - Casoni - Nonantola - Riolo - Rastellino - Castelfranco - S. Giovanni in Persiceto	28,04	117.768	48.285
	n.760 Vignola - Bazzano - Piumazzo - S. Cesario - Castelfranco - Modena	14,53	161.501	66.215
Linea Tper Bacino di Ferrara	n.551/552 Cento - S. Giovanni in Persiceto - Crevalcore - Ravarino - Nonantola - Modena	12,75	218.280	89.495
Linea Tper Bacino di Bologna	n.87 Castelfranco Emilia - Anzola - Bologna	7,38	106.124	43.511
	n.646 Bologna - Anzola - S. Cesario - Spilamberto - Bazzano	11,7	38.435	15.758
<b>TOTALE</b>			<b>972.151</b>	<b>398.582</b>

Il consumo risulta essere pari a 398.582 litri di gasolio, vale a dire 3.655 MWh. Al fine di dare una prima indicazione dell'utilizzo del trasporto pubblico sulle linee citate nel loro complesso, si riporta il numero di passeggeri stimati sia per il 2014 sia per il 2018 per le linee SETA del Bacino di Modena.

LINEA SETA	Passeggeri stimati	
	2014	2018
n° 400	305.391	393.622
n° 410	373.125	489.501
n° 420	77.294	104.585
n° 750	60.309	59.244
n° 760	722.936	830.566
<b>TOTALE</b>	<b>1.539.054</b>	<b>1.877.517</b>

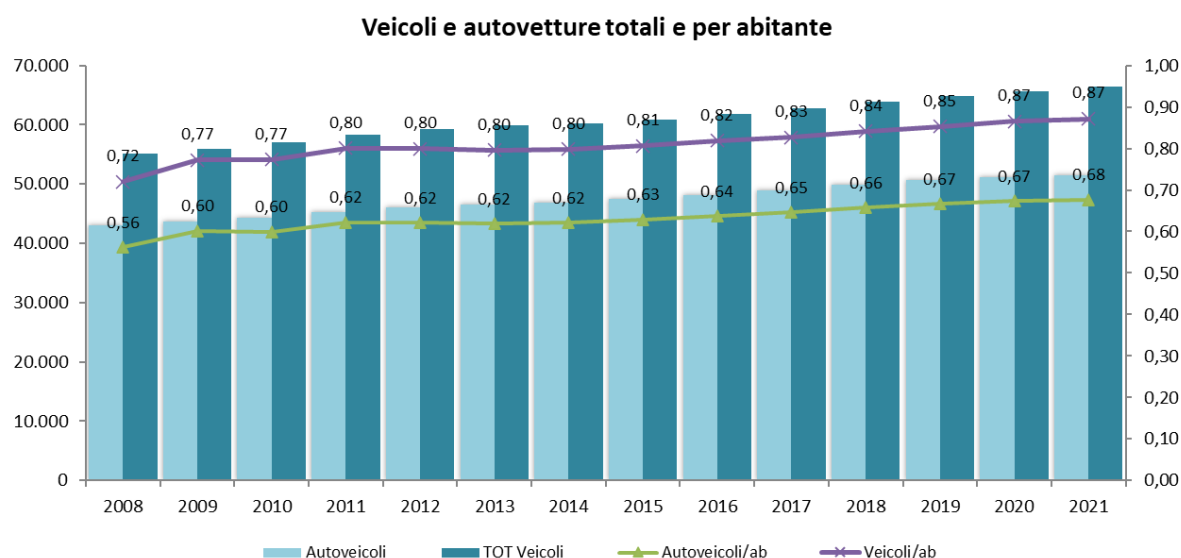


## h. Trasporti privati

Il parco veicolare nell'Unione dei comuni di Sorbara nel decennio dal 2008 al 2021, secondo i dati di immatricolazione disponibili dal sito dell'ACI, è cresciuto complessivamente di 11.174 veicoli, pari al 20,24% circa del totale. Gli autoveicoli, in costante aumento hanno registrato un incremento di oltre 8.459 unità, mentre i motoveicoli sono aumentati di oltre 2.098 unità pari a circa il 40%.

IMMATRICOLAZIONI UNIONE DEI COMUNI DI SORBARA						
ANNO	Autobus	Autoveicoli	Motocicli	Trasporto merci	Altro	TOT Veicoli
2008	122	43.090	5.206	5.576	1.208	55.202
2009	104	43.610	5.420	5.598	1.227	55.959
2010	295	44.275	5.691	5.586	1.245	57.092
2011	196	45.322	5.955	5.595	1.272	58.340
2012	146	46.007	6.116	5.597	1.338	59.204
2013	89	46.579	6.192	5.620	1.395	59.875
2014	94	46.925	6.293	5.582	1.409	60.303
2015	53	47.483	6.415	5.527	1.421	60.899
2016	56	48.125	6.566	5.594	1.494	61.835
2017	63	48.982	6.614	5.598	1.496	62.753
2018	92	49.902	6.724	5.663	1.499	63.880
2019	73	50.623	6.873	5.740	1.511	64.820
2020	97	51.084	7.096	5.835	1.565	65.677
2021	86	51.549	7.301	5.876	1.564	66.376

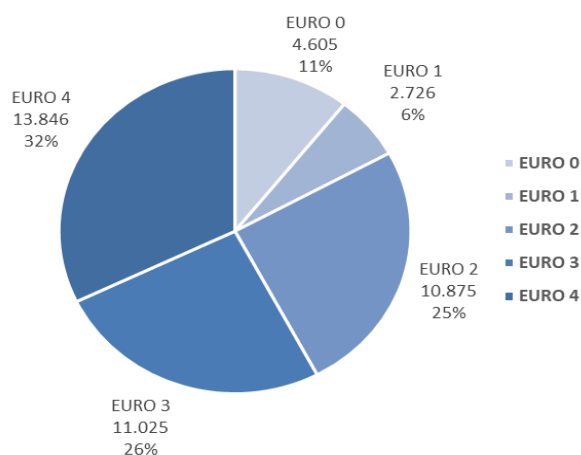
Al fine di evidenziare la tendenza in atto nel Unione si analizzano gli andamenti del numero di autovetture e motocicli pro-capite: sempre nel periodo 2008-2021 a fronte di un saldo negativo di 480 residenti si è registrato un aumento di 8.459 autoveicoli e di 2.095 motoveicoli.



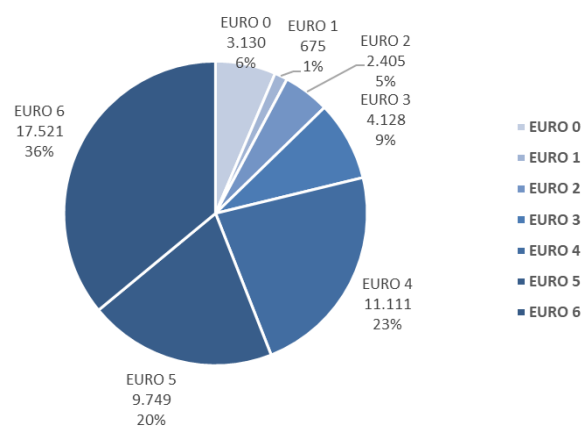
In particolare, per quanto riguarda l'andamento del numero di autoveicoli/abitante si registra una variazione del 20,4% da 0,56 a 0,68; il numero di motocicli/abitante passa da 0,72 a 0,87.

Sempre utilizzando dati ACI è possibile valutare che al 2021 circa un 56% dei veicoli immatricolati appartiene alle categorie euro 5 ed euro 6, mentre un altro 23% circa alla categoria euro 4, segno che il parco veicolare locale ha subito un buon rinnovamento negli ultimi anni, con conseguente riduzione delle emissioni per veicolo. Nel 2008 infatti non solo non erano presenti veicoli euro 5 ed euro 6, ma gli euro 0, 1 e 2 rappresentavano più del 42% del totale.

**Composizione del parco veicolare al 2008**



**Composizione del parco veicolare al 2021**



Per quanto riguarda i consumi del trasporto privato è stato possibile ricostruire i consumi su base statistica dal 1998 al 2020. Relativamente ai consumi di benzina, gasolio, GPL e metano sono stati utilizzati i dati delle vendite provinciali di carburanti messe a disposizione dal Ministero dello Sviluppo Economico, ripartite percentualmente sulla base delle immatricolazioni annuali dei veicoli complessivi. Utilizzando i coefficienti di conversione del MISE (circolare 18 dicembre 2014) e i fattori dell'IEA/OCSE, otteniamo i valori di consumo in MWh e di emissione in t CO<sub>2</sub>. Nella tabella seguente sono state inserite anche le stime sul consumo elettrico.

CONSUMI DI CARBURANTE UNIONE DEI COMUNI DI SORBARA [MWh]						
ANNO	BENZINA	GASOLIO	GPL	METANO	EE	Totale
1998	230.447,87	229.514,39	127.168,70	8.396,32	0,00	595.527,29
1999	227.517,28	256.710,99	97.482,42	8.396,32	0,00	590.107,01
2000	224.623,95	287.130,29	74.726,11	8.396,32	0,00	594.876,68
2001	221.767,42	321.154,17	57.282,03	8.396,32	0,00	608.599,94
2002	218.947,21	359.209,75	43.910,10	8.396,32	0,00	630.463,39
2003	215.288,96	355.936,83	39.574,43	7.872,79	0,00	618.673,01
2004	207.024,37	425.196,55	35.568,69	8.943,94	0,00	676.733,55
2005	190.375,00	441.552,98	32.869,61	10.290,55	0,00	675.088,13
2006	172.184,16	456.855,04	36.575,99	15.873,46	0,00	681.488,64
2007	161.247,18	475.470,42	37.381,11	14.147,00	0,00	688.245,70
2008	147.260,49	428.750,51	43.617,61	16.765,76	0,00	636.394,36
2009	137.296,06	398.069,62	48.370,54	19.607,13	0,00	603.343,34

CONSUMI DI CARBURANTE UNIONE DEI COMUNI DI SORBARA [MWh]						
ANNO	BENZINA	GASOLIO	GPL	METANO	EE	Totale
2010	128.564,93	405.311,79	44.198,93	21.258,34	0,00	599.333,99
2011	122.658,65	430.765,80	46.919,89	22.128,29	0,00	622.472,62
2012	120.545,31	335.614,97	53.737,13	23.237,37	0,00	533.134,78
2013	127.804,77	420.585,09	62.777,32	24.516,09	51,88	635.735,16
2014	118.342,68	426.355,69	67.780,86	25.667,81	72,62	638.219,66
2015	114.749,86	427.716,64	69.230,82	26.448,08	99,10	638.244,49
2016	119.649,30	441.178,87	83.879,04	26.728,57	139,16	671.574,95
2017	116.869,35	432.092,70	80.599,41	25.297,71	217,11	655.076,27
2018	112.682,02	438.805,20	79.321,75	26.529,38	323,39	657.661,73
2019	102.408,44	410.784,81	83.964,92	26.374,51	522,39	624.055,06
2020	87.830,62	364.285,60	71.182,75	26.804,79	851,44	550.955,20

Dall'istogramma sottostante, che riporta i dati di consumo per carburante a partire dall'anno di baseline, si nota come il consumo totale segni un trend di diminuzione con un saldo tra 1998 e 2020 pari a -10%, pur considerando il considerevole aumento della popolazione. Gli unici carburanti a crescere, oltre ovviamente l'elettrico, sono il gasolio e il metano, a fronte di una considerevole diminuzione della benzina (-61%).



Per quanto riguarda le emissioni di CO<sub>2</sub> del settore mobilità privata nel periodo 1998-2020 si registra una riduzione del 5,46% ma che corrisponde in termini di emissione pro-capite ad una riduzione del 31,7%, da ricercarsi anche nella maggiore efficienza dei veicoli visto l'aumento del parco veicolare del Unione.

ANNO	EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> PER TRASPORTO (t CO <sub>2</sub> )						t CO <sub>2</sub> / ab
	BENZINA	GASOLIO	GPL	METANO	EE	TOT	TOT
1998	57.381	61.280	28.867	1.696	0	149.225	2,72
2020	21.869	97.264	16.158	5.414	373	141.080	1,86

### Mobilità elettrica

Sul territorio dell'Unione ad inizio 2023, sono presenti complessivamente 22 colonnine. Unico comune in cui sono assenti è Bastiglia.

Di seguito i dettagli per singolo comune

Sul territorio del Comune di Bomporto a giugno 2023 è presente 1 stazione di ricarica.

NUMERO COLONNINE DI RICARICA ELETTRICA AD USO PUBBLICO			
TIPOLOGIA	ESISTENTI	PREVISTE	USO
Lente (< 7,4 kW)			
Accelerate (tra 7,4 e 22 kW)	1		Pubblico
Veloci (tra 22 e 50 kW)			
Ultraveloci (>50 kW)			

Sul territorio del Comune di Castelfranco Emilia a giugno 2023 sono presenti 14 stazioni di ricarica.

NUMERO COLONNINE DI RICARICA ELETTRICA AD USO PUBBLICO			
TIPOLOGIA	ESISTENTI	PREVISTE	USO
Lente (< 7,4 kW)			
Accelerate (tra 7,4 e 22 kW)	12 1 1		Pubblico Accesso ai clienti In manutenzione
Veloci (tra 22 e 50 kW)			
Ultraveloci (>50 kW)			

Sul territorio del Comune di Nonantola a giugno 2023 sono presenti 4 stazioni di ricarica.

NUMERO COLONNINE DI RICARICA ELETTRICA AD USO PUBBLICO			
TIPOLOGIA	ESISTENTI	PREVISTE	USO
Lente (< 7,4 kW)			
Accelerate (tra 7,4 e 22 kW)	4		Pubblico
Veloci (tra 22 e 50 kW)			
Ultraveloci (>50 kW)			

Sul territorio del Comune di Ravarino a giugno 2023 è presente 1 stazione di ricarica.

NUMERO COLONNINE DI RICARICA ELETTRICA AD USO PUBBLICO			
--	--	--	--

TIPOLOGIA	ESISTENTI	PREVISTE	USO
Lente (< 7,4 kW)			
Accelerate (tra 7,4 e 22 kW)	1		Pubblico
Veloci (tra 22 e 50 kW)			
Ultraveloci (>50 kW)			

Sul territorio del Comune di San Cesario sul Panaro a giugno 2023 sono presenti 2 stazioni di ricarica.

NUMERO COLONNINE DI RICARICA ELETTRICA AD USO PUBBLICO			
TIPOLOGIA	ESISTENTI	PREVISTE	USO
Lente (< 7,4 kW)			
Accelerate (tra 7,4 e 22 kW)	2		Pubblico
Veloci (tra 22 e 50 kW)			
Ultraveloci (>50 kW)			

## i. Agricoltura

Per quanto riguarda i consumi del settore agricolo, è stato possibile ricostruire la serie storica dei dati di consumo del periodo 1998-2020.

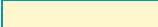
Nello specifico attraverso i dati di prelievo dei carburanti agricoli (UMA) sono stati desunti i consumi in MWh per L'Unione dei Comuni di Sorbara nel periodo 2005-2019.

Le fonti dei dati, per i consumi di energia elettrica, sono ARPAE, AESS mediante un inventario per il Comune di Nonantola ed un PAES pregresso per il Comune di Castelfranco Emilia, come meglio specificato nell'inventario delle emissioni con dettaglio comunale.

Dall'analisi dei dati, anche se con andamento altamente variabile, i consumi di energia elettrica in agricoltura dal 1998 al 2020 sembrerebbero aumentare. Al contrario i consumi di gasolio hanno subito una leggera diminuzione.

In termini assoluti il consumo termico è diminuito circa del 2,93%, mentre il consumo elettrico del 30,88%.

ANNO	Energia Elettrica		Gasolio		Benzina	
	MWh	tCO <sub>2</sub>	MWh	tCO <sub>2</sub>	MWh	tCO <sub>2</sub>
1998	8.946,64	4.607,35	46.688,90	12.465,94	791	197,02
1999	11.469,73		46.688,90		791	
2000	11.505,95		46.688,90		791	
2001	11.542,43		46.688,90		791	
2002	10.286,63		46.688,90		791	
2003	10.581,72		46.688,90		791	
2004	10.654,90		46.688,90		791	
2005	10.745,81		46.688,90		791	
2006	10.820,14		48.822,79		795	
2007	10.760,51		46.275,51		742	
2008	10.494,91		47.263,90		663	
2009	11.068,39		46.248,95		637	
2010	10.942,72		47.289,28		614	
2011	11.058,14		50.454,49		493	
2012	11.033,92		45.656,06		423	
2013	13.102,24		44.124,97		347	
2014	11.474,03		43.469,43		375	
2015	11.614,66		43.528,31		282	
2016	11.729,44		42.742,89		259	
2017	12.080,16		43.802,44		225,9	
2018	11.291,71		43.472,20		182,8	
2019	11.520,07		42.075,00		133,5	
2020	11.709,88	5.193,08	45.318,41	12.100,01	143,9	35,84

 Dati UMA

#### 4.4 PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA

Grazie al portale Atlaimpanti è stato possibile reperire i dati relativi agli impianti di produzione energetica da fonte rinnovabile che di seguito verranno descritti.

##### a. Energia Elettrica verde certificata

L'acquisto di Energia Elettrica Verde, ovvero certificata di origine da fonti rinnovabili, da parte delle Amministrazioni Comunali presenta una situazione diversificata come riportato nella seguente tabella.

Le informazioni raccolte si riferiscono agli anni 2021-2022, e sono state applicate per il bilancio energetico di monitoraggio 2020, corrispondenti ad un consumo di Energia Verde a livello di Unione pari a 1.124,21 MWh per gli edifici e 1.202,47 MWh per l'illuminazione pubblica.

ENERGIA VERDE CERTIFICATA	Quota Energia Verde certificata Illuminazione Pubblica	Quota Energia Verde certificata Edifici
Bastiglia	100%	0%
Bomporto	0%	42%
Castelfranco Emilia	42,32%	42,77%
Nonantola	0%	0%
Ravarino	0%	42,77%
San Cesario sul Panaro	100%	50%

Tali dati sono inoltre utilizzati per il calcolo del fattore di emissione elettrico (FEE) locale come esplicitato nel cap. 3.1.c.

##### b. Produzione di energia elettrica rinnovabile

Per quanto riguarda la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile nell'Unione dei comuni di Sorbara a luglio 2021 si stima una produzione complessiva di circa 35.623 MWh, per la quasi totalità da fotovoltaico come di seguito dettagliato. Tale valore copre circa il 9,5 % dei consumi elettrici complessivi.

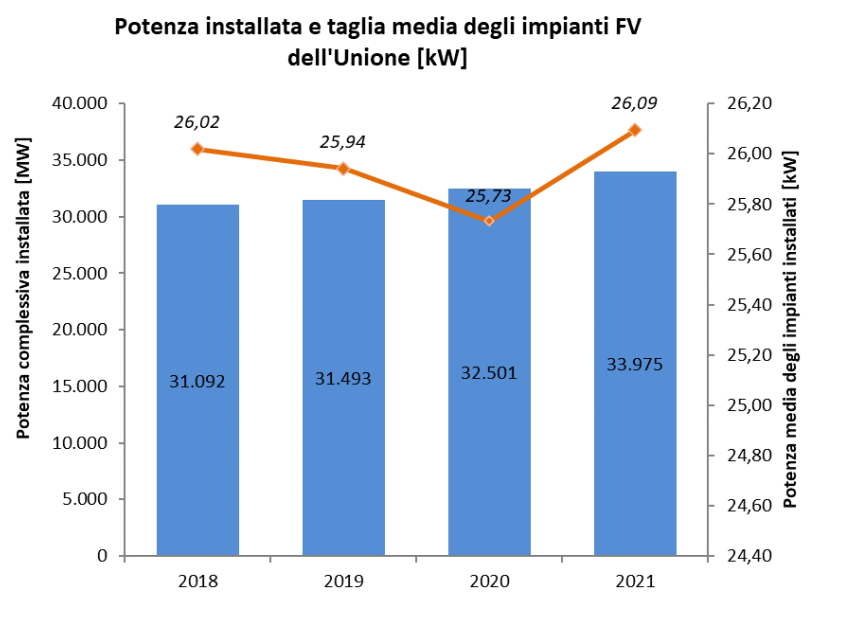
##### Fotovoltaico

Per quanto riguarda gli IMPIANTI FOTOVOLTAICI si è fatto riferimento al database Atlaimpanti che fotografa la situazione alla data dell'ultimo aggiornamento (senza riportare l'anno di installazione).

IMPIANTI FOTOVOLTAICI	2018 (ATLAIMPIANTI)	2019 (ATLAIMPIANTI)	2020 (ATLAIMPIANTI)	2021 (ATLAIMPIANTI)
N°impianti	1.195	1.214	1.263	1.302
Potenza installata [kW]	31.092,34	400,30	1.008,21	1.474,08
Potenza cumulata installata [kW]	31.092,34	31.492,64	32.500,85	33.974,93
Produzione stimata [MWh]	32.336,03	32,752,35	33.800,88	35.333,93

Fonte: Atlaimpanti

L'ultimo dato disponibile si riferisce al (luglio) 2021, la potenza complessiva installata era di circa 33.974,93 kW, corrispondente ad una produzione stimata di energia elettrica (considerando un valore di producibilità 1.040 kWh/kWh<sub>picco</sub>) pari a 35.333,93 MWh.



Nell'istogramma vengono riportati i dati disponibili di potenza installata e la taglia media per singolo impianto ottenuta come potenza complessiva sul numero di impianti.

La produzione di energia elettrica locale viene considerata nell'inventario per la rimodulazione del fattore di emissione dell'energia elettrica utilizzato per la quantificazione delle tCO<sub>2</sub> del 2020.

### **Idroelettrico**

Sul territorio dell'unione è presente un solo impianto IDROELETTRICO installato nel 2021, per una produzione complessiva stimata pari a 1.822,32 MWh. Di seguito si riporta la serie storica in nostro possesso.

IMPIANTI IDROELETTRICI	2018	2021
N°impianti	1	1
Potenza installata [kW]	720,00	0,00
Potenza cumulata installata [kW]	720,00	720,00
Produzione stimata [MWh]	1.822,32	1.822,32

### **c. Produzione di energia elettrica da bioenergie**

Attualmente nell'Unione dei Comuni di Sorbara sono installati 5 impianti per la produzione di elettricità da biogas e 2 da biomasse liquide di cui si stima una produzione complessiva di circa 21.053 MWh ovvero il 5,6 % dei consumi elettrici complessivi. Di seguito si riporta la serie storica in nostro possesso.

IMPIANTI BIOGAS	2018	2021
N°impianti	4	5
Potenza installata [kW]	2.016,00	-239,00
Potenza cumulata installata [kW]	2.016,00	1.777,00
Produzione stimata [MWh]	15.120,00	13.327,50



IMPIANTI a biomassa liquida/solida	2018	2021
N°impianti	2	2
Potenza installata [kW]	1.030,00	0,00
Potenza cumulata installata [kW]	1.030,00	1.030,00
Produzione stimata [MWh]	7.725,00	7.725,00

#### d. Solare termico

Per quanto riguarda invece l'installazione di impianti di solare termico nel settore residenziale la produzione di calore realmente utilizzata nel 2020 è stata stimata essere pari a 2.817,2 MWh, utilizzando i dati di consumo diretto complessivo della Regione Emilia-Romagna contenuti nel rapporto statistico 2021 del GSE "Settori elettrico, termico e trasporti" (e precedenti edizioni). Il consumo complessivo regionale da solare termico, infatti, è stato per il 2020 pari a 597 TJ pari a 165.966 MWh. Riparametrando questo dato su base pro-capite (circa 37 kWh/ab) è stato ricavato il dato relativo all'Unione dei comuni di Sorbara.

Le emissioni associate al solare termico sono nulle considerando la metodologia adottata (Standard IPCC) .

Anno	TJ (Rapporto statistico GSE)	kWh [kWh/TJ]	Popolazione Emilia Romagna	kWh/ab	Popolazione	Produzione Stimata MWh
2018	598	166.111.000	4.464.119	37,21	75.901	2.824,3
2019	602	167.222.200	4.464.119	37,46	75.969	2.845,7
2020	597	165.966.000	4.471.485	37,12	75.921	2.817,2

#### e. Calore da biomasse

Anche per il calore prodotto da biomassa nel settore residenziale si è fatto ricorso al rapporto statistico 2021 del GSE "Settori elettrico, termico e trasporti" riparametrando i consumi regionali sul territorio dell'Unione, avendo rilevato che il dato del censimento Atlaimpianti è sottostimato.

La produzione annuale di calore si stima in circa 55.570 MWh. Le emissioni associate al consumo di biomassa per riscaldamento sono nulle in base all'approccio IPCC standard.

#### f. Teleriscaldamento

All'interno del territorio dell'Unione di Sorbara è presente un impianto di teleriscaldamento nel comune di Bomporto gestito da AIMAG S.p.A. L'impianto è entrato in funzione nel 2005 con un primo generatore da cogenerazione alimentato da gas metano, con l'ampliarsi delle utenze servite l'impianto è stato integrato con 2 caldaie a gas metano. Le utenze servite sono in espansione, pari a 313 nel 2020 (315 nel 2021) e comprendono sia utenze pubbliche (scuole e impianti sportivi-ricreativi) e private dislocate nel territorio come di seguito illustrato.

L'impianto ha ricevuto la qualifica IAFR che assimila l'energia elettrica prodotta a quella derivante da fonti rinnovabili.

Attualmente la centrale è composta da 3 generatori di calore:

- 1 Caldaia a gas Metano con potenza da 1,4 MW (rendimento termico 94,4% c.a)
- 1 Caldaia a gas Metano con potenza da 3,5 MW (rendimento termico 95% c.a)
- 1 Cogeneratore a gas metano con potenza da 609 kW elettrici e 750 kW Termici (con Rendimento elettrico medio: 34 %, Rendimento termico utile medio 43,5%)

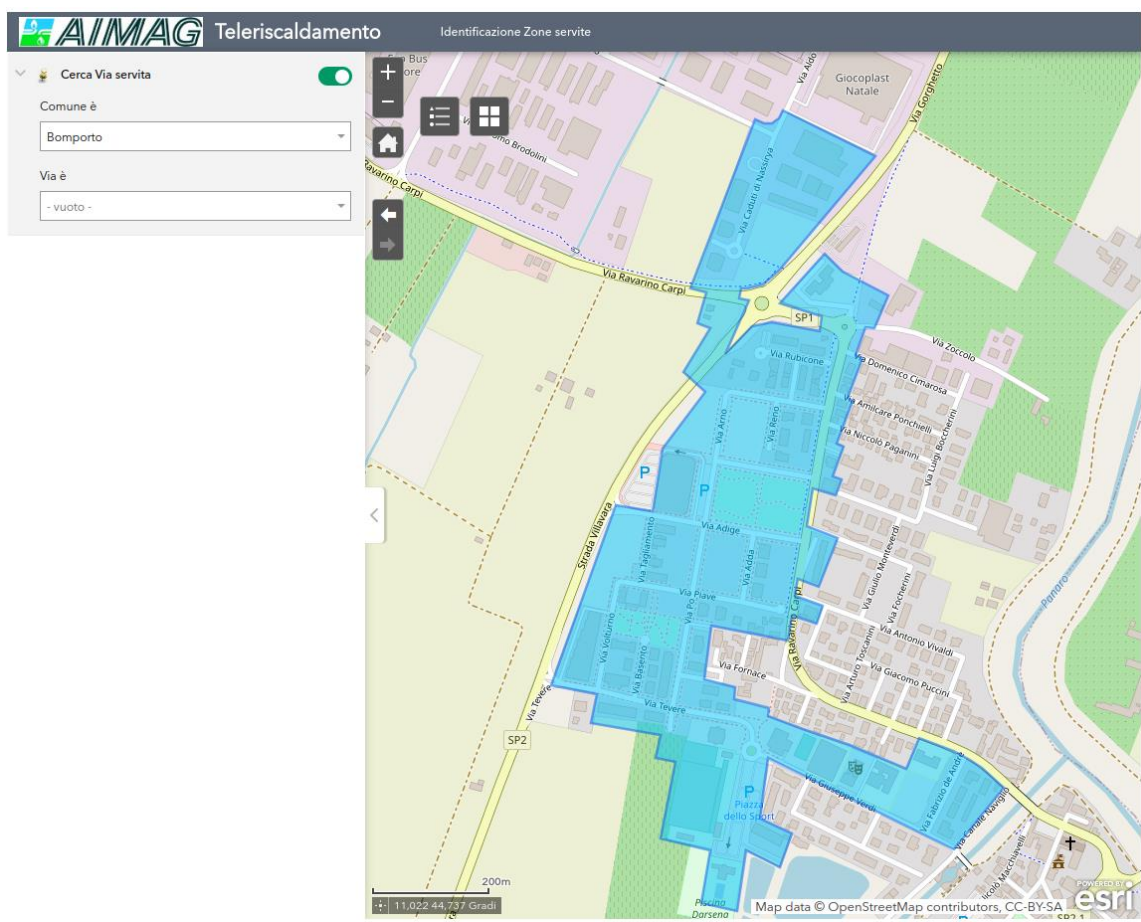
I Consumi all'anno 2020 di gas metano per alimentare gli impianti è stato pari a:

- Consumo caldaie: 315.971 Smc

- Consumo cogeneratore: 787.797 Smc

L'energia elettrica prodotta dal solo impianto di cogenerazione è stata, sempre per il 2020, pari a 2.578.094 kWh.

Complessivamente il calore prodotto dalla centrale di teleriscaldamento è stimato, nel 2020, in 6.165 MWh termici; considerando che in Emilia-Romagna le perdite di distribuzione delle reti di teleriscaldamento nel 2020 sono pari al 20% dell'energia immessa (fonte rapporto GSE "Nota Teleriscaldamento e teleraffrescamento 2022") l'energia termica consegnata è pari a 4.932 MWh termici, di cui 1.499 MWh per riscaldare edifici pubblici (questo ultimo dato fornito dall'amministrazione Comunale).



Area servita da teleriscaldamento – Bomperto (fonte sito [www.aimag.it](http://www.aimag.it))

## 4.5 SETTORI NON CONNESSI ALL'ENERGIA

### a. Rifiuti

Di seguito sono riportati i dati, desunti dal "Catasto Nazionale Rifiuti" gestito da ISPRA (<https://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it/index.php?pg=nazione&aa=2018>), relativi ai rifiuti urbani complessivi prodotti nei Comuni dell'Unione di Sorbara dal 2010 al 2020 con specificate le tonnellate di rifiuti differenziati e indifferenziati. Si evince come, negli ultimi dieci anni, la percentuale di rifiuti differenziati sia notevolmente aumentata passando da 54,22% del 2010 a 89,02% del 2021, mentre il quantitativo di rifiuti indifferenziati prodotto è diminuito in termini assoluti dell'2,13% a fronte di un aumento della popolazione del 3.13%.

Confrontando, invece, il dato dei rifiuti prodotti nel 2004-2005-2006 (dati dell'Osservatorio Provinciale sui Rifiuti e sulle Raccolte Differenziate della Provincia di Modena – "Produzione, Raccolta differenziata e Gestione dei Rifiuti in provincia di Modena" – dicembre 2006) oggi le percentuali dei rifiuti differenziati sono più che raddoppiate (nel 2004 erano al 33,30%).

Anno	RSU	Raccolta indifferenziata	Raccolta differenziata	
	tonnellate	tonnellate	tonnellate	% su RSU
1998				
1999				
2000				
2001				
2002				
2003				
2004	34.643,79	23.108,26	11.535,53	33,30
2005	36.961,46	23.124,03	13.837,43	37,44
2006	39.160,98	22.713,74	16.447,24	42,00
2007				
2008				
2009				
2010	42.517,08	19.466,29	23.050,78	54,22
2011	42.024,69	18.588,48	23.436,20	55,77
2012	40.756,27	17.110,21	23.646,05	58,02
2013	41.497,66	15.615,96	25.881,70	62,37
2014	41.792,92	14.777,80	27.015,11	64,64
2015	40.874,46	13.992,42	26.882,03	65,77
2016	43.955,42	13.918,93	30.036,48	68,33
2017	40.257,51	8.933,13	31.324,38	77,81
2018	39.380,06	5.558,42	33.821,63	85,89
2019	42.189,68	5.218,20	36.971,48	87,63
2020	44.198,97	5.057,69	39.141,27	88,56
2021	41.609,20	4.568,64	37.040,56	89,02

## 5. AZIONI DI MITIGAZIONE

Nel capitolo precedente è stato mostrato come dal 1998 al 2020 sia stata ottenuta una riduzione delle emissioni assolute pari al 6,18%. La riduzione delle emissioni pro-capite è stata, invece, pari al 32%, in quanto si è registrato un notevole incremento demografico nell'arco del periodo considerato (+38%).

Anno	Residenti	Emissioni tCO <sub>2</sub>	Risparmi conseguiti	
			tCO <sub>2</sub>	%
1998	54.874	455.516	-28.153	-6,18%
2020	75.921	427.363		

Questa analisi ci permette di affrontare con le azioni di mitigazione di seguito descritte, il rimanente 33,8% di riduzione delle emissioni, per raggiungere l'obiettivo minimo del -40% di emissioni al 2030.

Al 2030	Risparmio	
	tCO <sub>2</sub>	%
Obiettivo finale minimo	-182.206	40,0
Obiettivo già conseguito	-28.153	6,18
Obiettivo rimanente	-154.053	33,8

In questo capitolo, pertanto, saranno descritte sinteticamente le azioni di mitigazione da adottare per ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> per la quota rimanente descritta sopra. Le azioni sono organizzate per settore come indicato dal Covenant of Mayors Office (CoMO) e per ognuna indicheremo gli indicatori e gli obiettivi al 2030.

Le azioni descritte nelle schede seguenti portano ad una riduzione delle emissioni di 238.487 t CO<sub>2</sub> pari al **52,4%**.

Impatto azioni	-210.334	tCO <sub>2</sub>
Emissioni totali al 2030	217.029	tCO <sub>2</sub>
Riduzione emissioni	52,4	%

## 5.1 IL PAESC: AZIONI E RISULTATI ATTESI

Di seguito si riporta uno schema riassuntivo delle azioni di mitigazione raggruppate nei nove settori d'intervento. Le azioni complessive sono 19 e al 2030 contribuiranno ad una riduzione complessiva di CO<sub>2</sub> pari a 210.334 t/anno.

Settore di intervento del PAESC	N° Azioni approvate	Obiettivo di riduzione CO <sub>2</sub> al 2030	Contributo per settore in %
a. Edifici e attrezzature pubbliche	3	-2.958	1,4%
b. Edifici terziari e attrezzature	2	-19.580	9,3%
c. Edifici residenziali	3	-26.565	12,6%
d. Industria	2	-40.918	19,5%
e. Trasporti	4	-54.164	25,8%
f. Produzione locale di energia elettrica	2	-61.383	29,2%
g. Produzione locale di calore per il riscaldamento	1	-886	0,4%
h. Rifiuti	0	0	0,0%
i. Altro	2	-3.880	1,8%
<b>TOTALE</b>	<b>19</b>	<b>-210.334</b>	<b>100%</b>

## 5.2 LE RISORSE ECONOMICHE PER L'ATTUAZIONE DELLA MITIGAZIONE DEL PAESC

Di seguito sono riportate le stime degli investimenti economici previsti nel PAESC. Il dettaglio delle singole azioni è riportato nel paragrafo seguente.

Settore di intervento del PAESC	Investimenti pubblici [€]	Investimenti privati [€]	Investimenti totali [€]
a. Edifici e attrezzature pubbliche	21.756.150 €	- €	21.756.150 €
b. Settore Terziario	6.081.653 €	3.274.736 €	9.356.389 €
c. Settore Residenziale	69.844.829 €	50.001.360 €	119.846.189 €
d. Settore Industriale	- €	- €	- €
e. Settore dei trasporti	1.577.000 €	453.623.589 €	455.200.589 €
f. Produzione locale di Energia Elettrica	- €	309.264.405 €	309.264.405 €
g. Produzione locale di calore per il riscaldamento	- €	3.692.000 €	3.692.000 €
h. Rifiuti	- €	- €	- €
i. Altro	- €	- €	- €
<b>TOT</b>	<b>99.259.632 €</b>	<b>819.856.090 €</b>	<b>919.115.722 €</b>

### 5.3 QUADRO RIEPILOGATIVO DELLE SCHEDE AZIONI PAESC

Di seguito è riportato l'elenco delle azioni di mitigazione, corredate delle informazioni sulla riduzione delle emissioni, sui risparmi energetici, sulla produzione delle fonti rinnovabili e sulle stime degli investimenti economici previsti nel PAESC.

AZIONI	Risparmio energetico [MWh]	Energia da FER [MWh]	Riduzione emissioni [tCO <sub>2</sub> ]	Costi [€]
MIT A.01 - Riqualificazione degli edifici pubblici	-2.827	0	-748	17.706.000 €
MIT A.02 - Riqualificazione dell'illuminazione pubblica	-2.025	0	-889	4.050.150 €
MIT A.03 - Acquisto di energia elettrica certificata verde per il settore pubblico	0	3.009	-1.321	- €
MIT B.01 - Efficienza energetica nel settore terziario	-26.610	0	-7.742	9.356.389 €
MIT B.02 - Acquisto di energia elettrica certificata verde per il settore terziario	0	26.969	-11.838	- €
MIT C.01 - Efficienza energetica nel settore residenziale	-70.739	0	-16.326	118.288.189 €
MIT C.02 - Riqualificazione energetica alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica	-250	0	-51	1.558.000 €
MIT C.03 - Acquisto di energia elettrica certificata verde per il settore residenziale	0	23.210	-10.188	- €
MIT D.01 - Risparmio energetico del settore industriale	-67.487	0	-25.830	- €
MIT D.02 - Acquisto di energia elettrica certificata verde per il settore Industriale	0	34.373	-15.088	- €
MIT E.01 - Riduzione del traffico veicolare (Mobilità dolce, TPL, spostamenti casa-lavoro)	-110.021	0	-28.198	1.265.000 €
MIT E.02 - Incremento quota di biocarburanti nel mix di carburanti	0	0	-14.946	- €
MIT E.03 - Sviluppo della mobilità elettrica	-72.795	0	-10.982	453.623.589 €
MIT E.04 - Rinnovo flotta comunale	-127	0	-38	312.000,00 €
MIT F.01 - Produzione locale di energia elettrica rinnovabile	0	139.841	-61.383	309.264.405 €
MIT G.01 - Produzione di energia termica da impianti solari (solare termico)	0	4.384	-886	3.692.000 €
MIT H.01 - RIFIUTI (nessuna azione)	-	-	-	-
MIT I.01 Trend dei consumi per il settore agricolo	-8.260	0	-2.770	- €
MIT I.02 - Acquisto di energia elettrica certificata verde per il settore Agricolo	0	2.529	-1.110	- €
<b>TOTALE</b>	<b>-361.141</b>	<b>234.315</b>	<b>-210.334</b>	<b>919.115.722,00 €</b>

## 5.4 SCHEDE AZIONI DI MITIGAZIONE E CONNESSIONE CON IL PAIR E GLI OBIETTIVI DELL'AGENDA ONU 2030

Di seguito saranno descritte sinteticamente le azioni di mitigazione adottate per ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub>. Sono organizzate per settore come indicato dal Covenant of Mayor Office (CoMO) e per ognuna indicheremo gli indicatori, gli obiettivi al 2030 ed eventuali risultati già raggiunti ad oggi.

Le azioni di mitigazione del PAESC, finalizzate alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera mirano in ultima analisi a dare un contributo al contenimento dell'innalzamento della temperatura globale come definito in ultima analisi dalla COP21 di Parigi. Tuttavia, tali azioni possono dare un ottimo contributo anche all'ottenimento di ulteriori obiettivi come, ad esempio, il miglioramento della qualità dell'aria (come da Piano Aria Integrato Regionale PAIR 2020) e per l'ottenimento di uno sviluppo sostenibile (Agenda 2030 ONU).

Pertanto, al fine di valorizzare le sinergie tra i diversi piani ogni scheda di azione riporta in modo visivo se è coerente con il PAIR2020 (simbolo dell'aquilone) oppure con i diversi obiettivi definiti nell'ambito dell'Agenda 2030 ONU per lo Sviluppo Sostenibile.



## a. Edifici e attrezzature pubbliche

### Azione M|a.01 - Riqualificazione degli edifici pubblici



**ORIGINE AZIONE:** Ente Locale

**SOGGETTO RESPONSABILE:** Autorità locale

**INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:** 2020 - 2030

**STATO DI ATTUAZIONE:** In corso

**SOGGETTI COINVOLTI:** Governo subnazionale e/o agenzia

**COSTI DI ATTUAZIONE:** 17.706.000 €

**AGENDA 2030 e PAIR:**



**STRUMENTO STRATEGICO:** Fondi regionali, europei, risorse post sisma, detrazioni fiscali ENEA

**INDICATORE DI MONITORAGGIO:** n° interventi, mq coinvolti, risparmio MWh, tCO<sub>2</sub> risparmiati

**OBIETTIVO AL 2030:** Riduzione del 20% di energia elettrica e del 20% di gas metano rispetto al 2020

#### RISPARMIO ENERGETICO



-2.827 MWh/a

#### PRODUZIONE DI RINNOVABILI



-

#### RIDUZIONE CO<sub>2</sub>



-748 t/anno

#### DESCRIZIONE AZIONE

Intervento strategico per tutti i Comuni dell'Unione del Sorbara è la riqualificazione del patrimonio edilizio pubblico, al fine di aumentare l'efficienza energetica degli immobili di proprietà comunale, riducendo sia i consumi sia le emissioni di CO<sub>2</sub>. Di conseguenza questa azione è fondamentale anche per ridurre la spesa energetica da parte del Comune per i propri edifici e per incrementare la qualità dei servizi offerti ai cittadini.

L'Unione Europea ha risposto alla crisi pandemica con il Programma Next Generation EU (NGEU) di portata e ambizioni inedite, che prevede investimenti e riforme per accelerare la transizione ecologica e digitale, migliorare la formazione delle lavoratrici e dei lavoratori, e conseguire una maggiore equità di genere, territoriale e generazionale.

Nell'ambito del NGEU è presente il Dispositivo di Ripresa e Resilienza che richiede agli Stati membri di presentare un pacchetto di investimenti e riforme: il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Il PNRR italiano si articola in sei Missioni e 16 Componenti; le sei Missioni del Piano sono: digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo; rivoluzione verde e transizione ecologica; infrastrutture per una mobilità sostenibile; istruzione e ricerca; inclusione e coesione; salute. Il Piano è in piena coerenza con i sei pilastri del NGEU e soddisfa largamente i parametri fissati dai regolamenti europei sulle quote di progetti "verdi" e digitali. I soggetti attuatori del PNRR sono le Pubbliche amministrazioni per circa un 30%-40% delle risorse stanziare; essi possono essere coinvolti a vario titolo, in particolare la modalità principale è la partecipazione ad avvisi di finanziamento emanati dai diversi Ministeri.

Alcuni comuni dell'Unione del Sorbara (Bastiglia, Bomporto e Nonantola) hanno sfruttato inoltre le risorse post-sisma 2012 per ricostruire gli edifici danneggiati con migliori prestazioni a livello energetico.

Di seguito si descrivono alcuni interventi realizzati dal 2019-2020 e in programma nei comuni dell'Unione.



### **Comune di Bastiglia**

Si segnala il seguente progetto, uscente in gara di appalto nel mese di Aprile 2024:

- "Sede Municipale: intervento di riqualificazione energetica e adeguamento sismico – I stralcio funzionale. CUP G52H23000030001" con il quale sono state intercettati finanziamenti di cui al PR FESR 2021-2027 BANDO PER IL SUPPORTO AD INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E MIGLIORAMENTO/ADEGUAMENTO SISMICO DEGLI EDIFICI PUBBLICI OBIETTIVO SPECIFICO 2 - AZIONI 2.1.1-2.2.1-2.4.1) BANDO 2022

### **Comune di Bomporto**

Interventi realizzati dal 2019:

- Ricostruzione della sede del Municipio, danneggiata nel sisma del 2012;
- Installazione nuovo impianto UTA nella Piscina Comunale;
- Realizzazione cappotto e impianto FV su spogliatoi Campo Sportivo fraz. Solara (Bomporto).

Sono attualmente in corso le seguenti opere:

- Riqualificazione e potenziamento del Centro Sportivo di Sorbara. In particolare, è in corso la manutenzione del campo da gioco, con l'installazione di un nuovo impianto irriguo, la realizzazione di un nuovo campo da calcio e di un nuovo campo in erba artificiale.
- Riqualificazione energetica scuole medie (finanziato da bando PNRR): i lavori sono iniziati a fine 2023 e avranno una durata di circa 1 anno. L'intervento è finalizzato sia al miglioramento sismico, sia ad efficientare dal punto di vista energetico la struttura scolastica, includendo anche l'adeguamento degli impianti. Il costo complessivo è stimato in 1.570.000,00 €.

Entro il 2030 è prevista la realizzazione dei seguenti interventi

- Terminare scuola media;
- Finire palestra in cantiere;
- Re-lamping edifici non ancora a led.

### **Comune di Castelfranco Emilia**

Interventi realizzati tra il 2020 e il 2023:

- Riqualificazione energetica del Teatro Dadà. Nuovo impianto di riscaldamento e raffrescamento (investimento del comune di 700.000 €). L'investimento complessivo (bando POR FESR) di 850mila €, ha visto anche il rifacimento dell'area esterna al teatro.
- Riqualificazione energetica del Municipio: re-lamping, impianto di raffrescamento (UTA). Finanziato dal PNRR.
- Riqualificazione energetica Biblioteca: nuovo impianto di riscaldamento. Finanziato da PNRR.
- Nuova scuola elementare di Cavazzona: inizio lavori di riqualificazione nel 2022, con installazione impianto FV, inaugurata a novembre 2022. Finanziato da PNRR.
- Ristrutturazione scuole Marconi (finito a inizio 2024): adeguamento sismico ed efficientamento energetico. In particolare sono stati installati nuovi termosifoni con valvole di regolazione, è stato fatto il re-lamping a Led, sono stati rinnovati i quadri elettrici e le tuberie dell'impianto di riscaldamento. Inoltre è stato coibentato il sottotetto e sostituito l'impianto antincendio. Investimento di circa 2.725.000 € di fondi comunali.
- Ristrutturazione scuola primaria Don Milani a Manzolino (inaugurata nel 2022): messa in sicurezza con miglioramento sismico, realizzazione cappotto esterno e sostituzione infissi, nuovo impianto di riscaldamento con pompe di calore per produzione acqua calda sanitaria.

Interventi in corso:

- Demolizione e ricostruzione dell'Asilo nido "Scarabocchio", connesso alla scuola d'infanzia "Walt Disney" ed installazione impianto FV. Finanziamento PNRR per 3.630.000 €. Fine lavori prevista per dicembre 2025.
- Istituto superiore Spallanzani: lavori di ristrutturazione della palazzina C che prevedono la riqualificazione delle reti dei sottoservizi, la demolizione della struttura esistente e la ricostruzione di un nuovo edificio ad alte prestazioni energetiche, con anche un impianto FV. L'intervento ha un costo complessivo di 2.160.000 €, finanziati in gran parte da fondi statali e dalla Provincia di Modena.
- Scuole Deledda di Gaggio: costruzione di un nuovo blocco aule e mensa in sostituzione di una porzione già esistente che verrà demolita. Finanziamento in parte Mutui BEI 2018 e in parte dal Comune. Importo

complessivo di 2.200.000 €. Fine lavori prevista per dicembre 2025. È prevista l'installazione di un impianto FV.

Interventi in programma:

- Centro servizi Unione Sorbara: riqualificazione energetica in progetto, per 1.500.000 €.
- Ristrutturazione scuola d'infanzia "Walt Disney": adeguamento sismico ed efficientamento energetico. Il progetto prevede il collegamento con il nido per condividere alcuni spazi. Finanziato da PNRR per 1.400.000 €. Fine lavori prevista per il 2025.
- Il Comune di Castelfranco ha aderito alla gestione calore Consip, con l'obiettivo di ridurre i consumi degli edifici pubblici maggiormente energivori del 25% entro il 2029.

### **Comune di Nonantola**

Interventi in corso e in programma:

- Municipio: riqualificazione post-sisma, lavori avviati a marzo 2023. Intervento finanziato in parte dal comune, dalla regione e dalla Fondazione Cassa di Risparmio di Modena.
- Costruzione nuovo Asilo nido in località "Casette" (PNRR). Lotto acquistato dal comune. L'edificio avrà alte prestazioni energetiche e sarà dotato di impianti FV.
- Complesso Asilo Don Beccari: intervento di miglioramento energetico da 90.000 € (PNRR) e interventi minori (infissi, re-lamping), con risorse post-alluvione del 2020.
- Scuole Dante Alighieri: intervento di miglioramento energetico e ampliamento della palestra.
- Memoriale Seconda Guerra Mondiale Villa Emma: verrà realizzato un nuovo edificio che sarà sede di mostre, eventi culturali. Finanziato dal Ministero della Cultura, dalla Regione e dal Comune.
- Scuola di musica: realizzazione del 1° stralcio con finanziamento ministeriale, 2° stralcio da risorse comunali. Sarà costituita da nuovi edifici ad alta classe energetica per lo svolgimento di attività didattiche artistico-culturali.

### **Comune di Ravarino**

Il Comune è al momento in fase di redazione dei progetti esecutivi di riqualificazione energetica di cui all'appalto di gestione calore affidato nel 2021. La riqualificazione riguarda gli impianti termici della scuola primaria, della scuola materna e dell'asilo nido.

Sono previsti alcuni interventi riportati di seguito:

- Municipio: efficientamento energetico con implementazione dell'impianto di riscaldamento. Intervento previsto per il 2024, attraverso servizio gestione calore.
- Scuola primaria: efficientamento energetico con sostituzione della caldaia e implementazione dell'impianto di riscaldamento. Intervento previsto per il 2024, attraverso servizio gestione calore.
- Asilo nido: efficientamento energetico con sostituzione della caldaia e isolamento della copertura. Intervento previsto per il 2024, attraverso servizio gestione calore.
- Palazzetto dello Sport: efficientamento energetico con sostituzione della caldaia e isolamento della copertura. Intervento previsto per il 2024, attraverso servizio gestione calore.

Agli interventi riportati si aggiunge l'opera di recupero conservativo con miglioramento sismico ed efficientamento energetico dell'edificio Ex Scuole Elementari di Rami di Ravarino, completato nel giugno 2023.

### **Comune di San Cesario sul Panaro**

Dal 2019 ad oggi sono stati realizzati, sono in corso e in programma gli interventi di efficientamento energetico riportati di seguito:

- Scuola media ed elementare: re-lamping (lavori finiti nel 2023, investimento di 79.000 €). Sostituzione infissi e palette frangisole (lavori finiti nel 2019, investimento di 55.000 €). Cappotto termico (inizio lavori da stabilire in base alla disponibilità economica, investimento di 535.000 €).
- Scuola materna: re-lamping (lavori finiti nel 2023, investimento di 42.000 €). Cappotto termico e sostituzione infissi (inizio lavori da stabilire in base alla disponibilità economica, investimento di 465.000 €).

- Municipio: re-lamping (lavori finiti nel 2022, investimento di 50.000 €). Sostituzione infissi, installazione pompa di calore, potenziamento impianto FV (inizio lavori da stabilire in base alla disponibilità economica, investimento di 340.000 €).
- Cimitero: re-lamping (lavori finiti nel 2023, investimento di 5.000 €).
- Palestra comunale: re-lamping (lavori finiti nel 2022, investimento di 20.000 €). Installazione impianto FV da 20 kW (lavori finiti nel 2020, investimento di 70.000 €).
- Asilo nido: installazione impianto FV (inizio lavori da stabilire in base alla disponibilità economica, investimento di 70.000 €).

### **Obiettivo 2030**

L'impatto complessivo degli interventi al 2030 comporterà una riduzione che si aggirerà attorno al 20% di riduzione dei consumi del 2020, arrivando a risparmiare 2.827 MWh e ridurre di 748 t di CO<sub>2</sub> le emissioni all'anno.



## Azione M|a.02 - Riqualficazione pubblica illuminazione

**ORIGINE AZIONE:** Ente Locale

**SOGGETTO RESPONSABILE:** Autorità locale

**INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:** 2020 - 2030

**STATO DI ATTUAZIONE:** In corso

**SOGGETTI COINVOLTI:** Governo subnazionale e/o agenzia

**COSTI DI ATTUAZIONE:** 4.050.150 €

**AGENDA 2030 e PAIR:**



**STRUMENTO STRETEGICO:** Acquisti pubblici, finanziamenti

**INDICATORE DI MONITORAGGIO:** n° punti luce, kW installati, tCO<sub>2</sub> risparmiati

**OBIETTIVO AL 2030:** Riduzione dei consumi del 50% rispetto al 2020

### RISPARMIO ENERGETICO



-2.025 MWh/a

### PRODUZIONE DI RINNOVABILI



-

### RIDUZIONE CO<sub>2</sub>



-889 t/anno

### DESCRIZIONE AZIONE

Dall'analisi dell'andamento dei consumi fatta nell'inventario si osserva un iniziale aumento fino al 2011 dovuto all'aumento dei punti luce, per via anche della crescita demografica dell'Unione e dopo alcune oscillazioni fino al 2016 si osserva una progressiva riduzione, legata alla sostituzione dei vapori di mercurio con vapori di sodio e all'inizio della riqualficazione in alcuni comuni dei punti luce con la tecnologia Led, fino al 2021.

La maggior parte dei comuni, a partire dal 2020 e negli anni successivi ha intrapreso il percorso per riqualficare la propria rete di illuminazione pubblica. Sono tuttavia, ancora molti i punti luce meno efficienti come i SAP e i vapori di mercurio. L'obiettivo nel corso dei prossimi anni è quello di continuare e completare la sostituzione delle lampade con LED e ottimizzare gli impianti elettrici agendo sulla gestione razionale dei punti luce e sui sistemi di controllo delle accensioni. Dal 2021, sono 6.237 i punti luce da sostituire con i LED.

In particolare, si citano alcuni interventi in corso, realizzati e in programma nel breve periodo per alcuni comuni che ci hanno fornito dati e informazioni in merito.

Comune di Bastiglia: al 2023 sono presenti 731 punti luce a LED su 975 lampade totali presenti. Sono ancora presenti 183 lampade a sodio ad alta pressione e circa 61 ioduri. La gestione è affidata a terzi.

Comune di Bomporto: al 2023 sono stati sostituiti 355 punti luci con LED per 150.000 €. La gestione è affidata a terzi.

Comune di Castelfranco Emilia: Riqualficazione IP completata al 99%, lavori dal 2014 al 2023. Finanziamenti ottenuti da ATERSIR per danno da inceneritore di Modena e risorse comunali.

Comune di Nonantola: riqualficazione punti luce con "Nonaginta" (143 a LED nel 2021). Il Comune, nel 2021, ha firmato un accordo con Hera Luce per la riqualficazione completa su tutti il territorio comunale, frazioni comprese. A progetto concluso saranno installati oltre 2.500 corpi illuminanti a Led. L'intervento ha un valore complessivo di oltre 2,3 milioni di €, cifra che sarà coperta in nove anni dai risparmi dei consumi, che si stima saranno dimezzati rispetto al 2020.

Comune di Ravarino: dal 2020 ad oggi sono stati eseguiti interventi di sostituzione delle vecchie lampade della pubblica illuminazione con nuove a led. In programma per il 2024, per una spesa complessiva di 350.000 €, vi sono in atto ulteriori investimenti analoghi agli anni precedente al termine dei quali sarà riqualificato il 70% dell'intero impianto. Ad oggi il servizio di fornitura e manutenzione ordinaria è affidato a un gestore tramite una convenzione in unione con i comuni di Bastiglia e Bomporto.

Comune di San Cesario sul Panaro: nel 2021 è stata completata la riqualificazione di tutta la rete di illuminazione pubblica con efficientamento a LED. Gestione a Global Service.

### **Obiettivo 2030**

Si stima che la riqualificazione completa della rete di pubblica illuminazione con lampade a LED porterà a una riduzione del 50% dei consumi di energia elettrica legati a questo settore. Rispetto ai consumi del 2020 ci si aspetta quindi al 2030 un risparmio energetico di 2.025 MWh/anno che corrisponde a una riduzione di 889 tCO<sub>2</sub>.

La stima del costo di realizzazione dell'intervento è stata calcolata considerando la sostituzione di 6.237 punti luce per 650 €/PL.



## Azione M/a.03 – Acquisto energia elettrica certificata verde per il settore pubblico

**ORIGINE AZIONE:** Ente Locale

**SOGGETTO RESPONSABILE:** Autorità locale

**INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:** 2020 - 2030

**STATO DI ATTUAZIONE:** In corso

**SOGGETTI COINVOLTI:** Fornitori di energia elettrica

**COSTI DI ATTUAZIONE:** nd €

**AGENDA 2030 e PAIR**



**STRUMENTO STRATEGICO:** Contratti fornitura energia verde, convenzioni Consip, Intercenter con opzione energia verde

**INDICATORE DI MONITORAGGIO:** kWh energia elettrica verde acquistati

**OBIETTIVO AL 2030:** 60% energia verde certificata da acquistare per soddisfare il fabbisogno energetico degli edifici comunali

### RISPARMIO ENERGETICO



-

### PRODUZIONE DI RINNOVABILI



3.009 MWh/a

### RIDUZIONE CO<sub>2</sub>



-1.321 t/anno

### DESCRIZIONE AZIONE

L'azione tiene conto dell'energia elettrica certificata verde, prodotta da fonti rinnovabili, utilizzata nel settore degli edifici comunali, nell'ambito delle offerte presenti sul mercato libero. Tutti i fornitori di energia elettrica offrono ai loro clienti alcune formule che includono **energia elettrica proveniente da fonti rinnovabili** con garanzia d'origine "GO", la cosiddetta energia elettrica certificata verde. La maggior parte dei comuni dell'Unione del Sorbara acquista una percentuale di energia verde (circa il 40%) tramite Convenzioni con i fornitori (Consip) per soddisfare il fabbisogno energetico dei propri immobili e per l'illuminazione pubblica.

### Obiettivo 2030

L'obiettivo al 2030 è l'acquisto del 100% di energia verde certificata prodotta da fonti rinnovabili e il rinnovo dei contratti Consip o di altre Convenzioni con opzione acquisto di energia verde nel corso dei prossimi anni. L'obiettivo consente di produrre 3.009 MWh/anno di energia da fonti rinnovabili in più, che corrisponde ad un risparmio di 1.321 t CO<sub>2</sub>/anno.

## b. Edifici terziari e attrezzature



### Azione M|b.01 – Efficienza energetica nel settore terziario

**ORIGINE AZIONE:** Misto

**SOGGETTO RESPONSABILE:** Privati

**INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:** 2020 - 2030

**STATO DI ATTUAZIONE:** In corso

**SOGGETTI COINVOLTI:** Governo subnazionale e/o agenzia / Autorità locale / GSE / Banche

**COSTI DI ATTUAZIONE:** 9.356.389 €

**AGENDA 2030 e PAIR:**



**STRUMENTO STRATEGICO:** Sovvenzioni, detrazioni fiscali ENEA

**INDICATORE DI MONITORAGGIO:** n° interventi, mq coinvolti, risparmio MWh, tCO<sub>2</sub> risparmiati

**OBIETTIVO AL 2030:** Riduzione del 20% dei consumi di gas metano e 10% di energia elettrica

#### RISPARMIO ENERGETICO



-16.621 MWh<sub>t</sub>/a

-9.989 MWh<sub>e</sub>/a

#### PRODUZIONE DI RINNOVABILI



-

#### RIDUZIONE CO<sub>2</sub>



-7.742 t/anno

#### DESCRIZIONE AZIONE

Dalla ricostruzione della serie storica dei consumi del settore terziario, nell'ambito della ricostruzione dell'inventario al 2020, il settore terziario negli ultimi 5 anni ha registrato un andamento oscillante e un lieve calo dei consumi. L'obiettivo ambizioso del PAESC richiede il contributo in termini di riduzione dei consumi e quindi delle emissioni di tutti i settori. Il terziario può contribuire attraverso una riqualificazione degli edifici fino ad oggi in gran parte esclusi dalle misure di risparmio energetico, come ad esempio le strutture di vendita, oppure attraverso la riqualificazione delle strutture ospedaliere e di accoglienza per anziani e degli impianti ad esse connesse. Ancora, possono essere incluse azioni legate anche alla razionalizzazione dei consumi, alla sostituzione degli impianti di generazione del calore, alla riduzione dei consumi per illuminazione degli spazi.

Si segnalano nello specifico i seguenti interventi:

- Comune di Bomporto: Riqualificazione energetica Cooperativa Nazareno Sorbara.
- Comune di Nonantola: Realizzazione nuova RSA, progetto in fase di appalto. Attivazione comparto "Fondo Consolata" commerciale, verso la tangenziale di Nonantola collegata a Modena: struttura ricettiva e attività di artigianato, verranno realizzati edifici nuovi ad alte prestazioni energetiche.
- Comune di Ravarino: nel 2019, con convenzione con i comuni del Sorbara, è stata realizzata una struttura che ospita anziani RSA.
- Comune di San Cesario sul Panaro: Impianto FV su circolo Arci e impianto FV sul centro sportivo S.Anna.

### **Obiettivo 2030**

L'obiettivo al 2030 per il settore terziario è quantificato in una riduzione del 10% dei consumi di gas metano e del 10% di energia elettrica, in linea con i trend dell'ultimo periodo. Nell'ambito del monitoraggio del PAESC tale obiettivo potrà tuttavia essere rimodulato in base alle informazioni di dettaglio che saranno reperite. La stima dei costi da sostenere è stata ottenuta utilizzando il costo medio al MWh risparmiato, ricavato per la provincia di Modena, e desunto dai report annuali sulle detrazioni fiscali redatti da ENEA.





## Azione M|b.02 – Acquisto di energia elettrica certificata verde per il settore terziario

**ORIGINE AZIONE:** Misto

**SOGGETTO RESPONSABILE:** Privati

**INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:** 2020 - 2030

**STATO DI ATTUAZIONE:** In corso

**SOGGETTI COINVOLTI:** Fornitori di energia elettrica

**COSTI DI ATTUAZIONE:** nd €

**AGENDA 2030 e PAIR:**



**STRUMENTO STRATEGICO:** Convenzioni con i fornitori di energia

**INDICATORE DI MONITORAGGIO:** kWh di energia elettrica verde certificata acquistati

**OBIETTIVO AL 2030:** Acquisto del 30% di energia verde sul totale dei consumi di energia elettrica del settore

### RISPARMIO ENERGETICO



-

### PRODUZIONE DI RINNOVABILI



26.969 MWh/a

### RIDUZIONE CO<sub>2</sub>



-11.838 t/anno

### DESCRIZIONE AZIONE

L'azione tiene conto dell'energia elettrica certificata verde utilizzata nel settore terziario, nell'ambito delle offerte presenti sul mercato libero. Tutti i fornitori di energia elettrica offrono ai loro clienti alcune formule che includono **energia elettrica proveniente da fonti rinnovabili** con garanzia d'origine "GO", la cosiddetta energia elettrica certificata verde.

Al 2020 nelle città dell'Emilia-Romagna il consumo di energia elettrica totale certificata da fonti rinnovabili è risultato essere pari a circa l'8%. Tuttavia, nei prossimi anni, è previsto che tale quota aumenti in modo sensibile visti gli obiettivi europei di contrasto ai cambiamenti climatici e risparmio energetico recepiti a cascata dallo stato e dalla regione Emilia-Romagna (oltre che sulla base degli incrementi tendenziali medi regionali e dell'aumentata consapevolezza della cittadinanza.)

### Obiettivo 2030

All'anno 2030 si stima che, grazie alle offerte presenti sul mercato libero per la fornitura di energia verde certificata, nel settore terziario si potrà ottenere, ragionevolmente, una percentuale di acquisto pari al 30% dei consumi elettrici del settore, che corrisponde ad un incremento di energia prodotta da FER di 26.969 MWh/anno (valore calcolato partendo dal consumo atteso all'anno obiettivo sulla base dell'azione M|B.01) e ad una riduzione complessiva di 11.838 tCO<sub>2</sub>.

### c. Edifici residenziali



#### Azione M/c.01 – Efficienza energetica nel settore residenziale

**ORIGINE AZIONE:** Misto

**SOGGETTO RESPONSABILE:** Privati e cittadini

**INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:** 2020 - 2030

**STATO DI ATTUAZIONE:** In corso

**SOGGETTI COINVOLTI:** Governo nazionale e/o agenzie / Autorità locale / GSE / Banche

**COSTI DI ATTUAZIONE:** 118.288.189 €

**AGENDA 2030 e PAIR:**



**STRUMENTO STRATEGICO:** Sovvenzioni, detrazioni fiscali ENEA

**INDICATORE DI MONITORAGGIO:** n° interventi, mq coinvolti, risparmio MWh, tCO<sub>2</sub> risparmiati

**OBIETTIVO AL 2030:** Riduzione del 20% dei consumi di gas metano e del 10% di energia elettrica

#### RISPARMIO ENERGETICO



-62.143 MWh<sub>t</sub>/a

-8.596 MWh<sub>e</sub>/a

#### PRODUZIONE DI RINNOVABILI



-

#### RIDUZIONE CO<sub>2</sub>



-16.326 t/anno

#### DESCRIZIONE AZIONE

Dalla ricostruzione della serie storica dei consumi del settore residenziale effettuata nell'ambito dell'inventario delle emissioni al 2020, risulta un incremento sia dei consumi di energia termica che di quelli elettrici. Tuttavia, in relazione alla popolazione il consumo pro-capite di energia elettrica è diminuito, mentre quello di gas metano è leggermente aumentato.

#### Obiettivo 2030

L'azione tiene conto degli interventi di efficientamento energetico delle abitazioni private avvenute dal 2019 e di quelli che si stima saranno messi in atto fino al 2030. In particolare, per la quantificazione dell'azione sono stati utilizzati i Rapporti Annuali sulle Detrazioni fiscali redatti dall'ENEA, che riportano i risparmi conseguiti anche a livello provinciale. Al fine di ottenere dati relativi al territorio dell'Unione, è stata calcolata la quota parte di risparmio in relazione alla popolazione residente: tale valore è stato stimato in 70.739 MWh/anno.

Per gli anni futuri buona parte della riqualificazione del patrimonio edilizio residenziale sarà presumibilmente sostenuta dalle detrazioni fiscali, come già avvenuto negli ultimi anni, ma anche dalle leve che saranno contenute nei Piani Urbanistici Generali che saranno assunti dai Comuni dell'Unione in adempimento alla L.R. 24/2017. La stima dei costi da sostenere è stata ottenuta utilizzando il costo medio al MWh risparmiato, ricavato per la provincia di Modena dai Resoconti Annuali sulle detrazioni fiscali redatti da Enea.



## Azione M|c.02 – Riqualficazione energetica alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica

**ORIGINE AZIONE:** Misto

**SOGGETTO RESPONSABILE:** ACER Modena

**INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:** 2020 - 2030

**STATO DI ATTUAZIONE:** In corso

**SOGGETTI COINVOLTI:** Governo nazionale e/o agenzie / Autorità locale / GSE / Banche

**COSTI DI ATTUAZIONE:** 1.558.000 €

**AGENDA 2030 e PAIR:**



**STRUMENTO STRATEGICO:** Sovvenzioni, detrazioni fiscali ENEA

**INDICATORE DI MONITORAGGIO:** n° interventi, mq coinvolti, risparmio MWh, tCO<sub>2</sub> risparmiati

**OBIETTIVO AL 2030:** Riqualficazione alloggi ERP e riduzione dei consumi energetici, incremento dell'efficienza energetica

### RISPARMIO ENERGETICO



-250 MWh/a

### PRODUZIONE DI RINNOVABILI



-

### RIDUZIONE CO<sub>2</sub>



-51 t/anno

### DESCRIZIONE AZIONE

Nel territorio dell'Unione sono presenti 455 appartamenti di Edilizia Residenziale Pubblica che fanno parte per del patrimonio dell'Ente pubblico e sul quale le amministrazioni possono incidere anche per valutare eventuali opere di riqualficazione. Tuttavia, la maggior parte degli alloggi è gestita da ACER Modena.

Gli interventi rilevanti in termini di riqualficazione energetica che riguardano gli alloggi di edilizia residenziale pubblica presenti nei comuni dell'Unione del Sorbara sono i seguenti:

- ✓ A **Bomporto**, nel 2021, sono stati riqualficati alcuni alloggi ERP grazie all'intervento di ACER Modena, finanziato dalla regione Emilia-Romagna: due appartamenti in via 1° Maggio nella frazione di Solara e in via Pascoli a Bomporto. Nell'abitazione (83 mq) di via Pascoli sono stati adeguati gli impianti elettrico e idrico-sanitario, è stata sostituita la caldaia con una a condensazione e sono stati sostituiti gli infissi, per un costo complessivo di 17mila €. In via 1° Maggio è stato oggetto di riqualficazione un appartamento di 52 mq, nel quale sono stati sostituiti i serramenti esterni, adeguata l'impiantistica e sostituita la caldaia. L'attività di riqualficazione è poi proseguita con ulteriori lavori di riqualficazione energetica di un alloggio di 50mq nel condominio ERP di via 1° Maggio, per un importo pari a 15mila €, realizzati grazie ai fondi statali derivanti dal Piano Casa.
- ✓ A **Castelfranco Emilia**, nel 2023, è iniziato un intervento di riqualficazione del fabbricato di edilizia residenziale popolare di via Zanasi con 5 appartamenti, che non era più abitato da diversi anni. Il progetto di rigenerazione prevede la demolizione e la ricostruzione dell'edificio con l'utilizzo di materiali e tecniche a ridotto impatto ambientale durante il ciclo di vita dell'opera, nonché interventi finalizzati a garantire il risparmio energetico e l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili. In particolare, è previsto un sistema di isolamento termico a cappotto, l'utilizzo di infissi esterni a ridotta trasmittanza termica per il contenimento delle emissioni e l'installazione di pannelli solari termici e FV. Oltre alla riqualficazione del fabbricato di edilizia residenziale pubblica, verrà riqualficata anche l'area verde circostante, situata tra l'edificio e via Tarozzi, con la realizzazione di un percorso ciclabile, aiuole, arredo urbano e giochi per bambini per

consentire un migliore utilizzo da parte della collettività. L'intervento, per un importo complessivo di 1,5 milioni di € è finanziato dal Fondo complementare PNRR.

Inoltre, nel 2021, 4 alloggi ERP situati a Castelfranco Emilia, sono stati oggetto di riqualificazione energetica da parte di ACER Modena per circa 90mila €.

- ✓ A **Nonantola**, nel 2022 sono stati avviati i lavori di restauro e miglioramento sismico di Palazzo Sertorio, che sarà la sede di 3 alloggi di edilizia residenziale popolare, finanziati dal bando Pinqua.
- ✓ A **Ravarino**, annualmente vengono approvati i programmi di manutenzione e investimento sul patrimonio immobiliare, tra gli interventi programmati. In particolare, si segnala l'intervento di sostituzione di caldaie per circa 26.000 €, e uno studio di fattibilità relativo al superbonus.

## Azione M|c.03 – Acquisto di energia elettrica certificata verde per il settore residenziale



**ORIGINE AZIONE:** Misto

**SOGGETTO RESPONSABILE:** Privati

**INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:** 2020 - 2030

**STATO DI ATTUAZIONE:** In corso

**SOGGETTI COINVOLTI:** Fornitori di energia elettrica

**COSTI DI ATTUAZIONE:** nd €

**AGENDA 2030 e PAIR:**



**STRUMENTO STRATEGICO:** Convenzioni con i fornitori di energia

**INDICATORE DI MONITORAGGIO:** kWh di energia elettrica verde certificata acquistati

**OBIETTIVO AL 2030:** Acquisto del 30% di energia verde sul totale dei consumi di energia elettrica del settore

### RISPARMIO ENERGETICO



-

### PRODUZIONE DI RINNOVABILI



23.210 MWh<sub>e</sub>/a

### RIDUZIONE CO<sub>2</sub>



-10.188 t/anno

### DESCRIZIONE AZIONE

L'azione tiene conto dell'energia elettrica certificata verde utilizzata nel settore residenziale, nell'ambito delle offerte presenti sul mercato libero. Tutti i fornitori di energia elettrica offrono ai loro clienti alcune formule che includono energia elettrica proveniente da fonti rinnovabili con garanzia d'origine "GO", la cosiddetta energia elettrica certificata verde.

Al 2020 nelle città dell'Emilia-Romagna il consumo di energia elettrica totale certificata da fonti rinnovabili è risultato essere pari a circa l'8%. Tuttavia, nei prossimi anni, è previsto che tale quota aumenti in modo sensibile visti gli obiettivi europei di contrasto ai cambiamenti climatici e risparmio energetico recepiti a cascata dallo stato e dalla regione Emilia-Romagna (oltre che sulla base degli incrementi tendenziali medi regionali e dell'aumentata consapevolezza della cittadinanza.)

### Obiettivo 2030

Al 2030 si stima che la quota di energia verde certificata acquistata dal settore residenziale sia circa il 30% del totale, pari a 23.210 MWh/anno (valore calcolato partendo dal consumo atteso all'anno obiettivo sulla base dell'azione M|C.01),

sulla base degli incrementi tendenziali medi regionali. Si stima che la compensazione della CO<sub>2</sub> da tale energia rinnovabile prodotta e utilizzata sia pari a una riduzione di 10.188 tCO<sub>2</sub>.

## d. Industria

### Azione M/d.01 – Risparmio energetico nel settore industriale



**ORIGINE AZIONE:** Misto

**SOGGETTO RESPONSABILE:** Privati e aziende

**INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:** 2020 - 2030

**STATO DI ATTUAZIONE:** In corso

**SOGGETTI COINVOLTI:** Governo nazionale e/o agenzie / Settore commerciale e privato

**COSTI DI ATTUAZIONE:** nd €

**AGENDA 2030 e PAIR:**



**STRUMENTO STRATEGICO:** Contributi e sovvenzioni, GSE, Finanziamenti tramite terzi

**INDICATORE DI MONITORAGGIO:** kWh risparmiati, CO2 risparmiata

**OBIETTIVO AL 2030:** Riduzione consumi di gas metano (12%) e di energia elettrica (31%)

#### RISPARMIO ENERGETICO



-67.487 MWh/a

#### PRODUZIONE DI RINNOVABILI



-

#### RIDUZIONE CO<sub>2</sub>



-25.830 t/anno

#### DESCRIZIONE AZIONE

Dalla ricostruzione della serie storica dei consumi del settore industriale effettuato nell'ambito dell'inventario 2020, negli ultimi 5 anni il settore dell'industria ha registrato un andamento oscillante dei consumi di energia elettrica e gas metano. Complessivamente, il tasso maggiore di riduzione dei consumi è stato registrato nel 2013 per il gas metano e nel 2017 per l'energia elettrica. Dopo questi anni, per entrambi i vettori energetici, i consumi sono di poco incrementati, con un andamento abbastanza lineare e quasi costante.

L'azione tiene conto dei risparmi energetici del settore industriale non inclusi nell'Energy Trading System. Per quanto riguarda l'energia termica da gas metano il Piano Energetico Regionale prevede una riduzione annua pari al 1,2% (scenario obiettivo), che per 10 anni viene quantificato al -12%. Per quanto riguarda l'energia elettrica invece il PER prevede uno scenario obiettivo di riduzione annua pari a -3,1 %, che per i 10 anni considerati nel calcolo corrisponde a una riduzione del 31%.

#### Obiettivo al 2030

Al 2030 si stima che i consumi di energia termica e di energia elettrica si riducano rispettivamente dell'22,5%. Tale riduzione corrisponde a un risparmio di 25.830 tCO<sub>2</sub>

## Azione M|d.02 – Acquisto di energia elettrica certificata verde per il settore industriale



**ORIGINE AZIONE:** Misto

**SOGGETTO RESPONSABILE:** Privati

**INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:** 2020 - 2030

**STATO DI ATTUAZIONE:** In corso

**SOGGETTI COINVOLTI:** Fornitori di energia elettrica

**COSTI DI ATTUAZIONE:** nd €

**AGENDA 2030 e PAIR:**



**STRUMENTO STRATEGICO:** Convenzioni con i fornitori di energia

**INDICATORE DI MONITORAGGIO:** kWh di energia elettrica verde certificata acquistati

**OBIETTIVO AL 2030:** Acquisto del 30% di energia verde sul totale dei consumi di energia elettrica del settore

### RISPARMIO ENERGETICO



-

### PRODUZIONE DI RINNOVABILI



34.373 MWh<sub>e</sub>/a

### RIDUZIONE CO<sub>2</sub>



-15.088 t/anno

### DESCRIZIONE AZIONE

L'azione tiene conto dell'energia elettrica certificata verde utilizzata nel settore industriale nell'ambito delle offerte del mercato libero. Hera Comm, ad esempio, offre ai suoi clienti alcune formule che includono energia elettrica.

Al 2020 nelle città dell'Emilia-Romagna il consumo di energia elettrica totale certificata da fonti rinnovabili è risultato essere pari a circa l'8%. Tuttavia, nei prossimi anni, è previsto che tale quota aumenti in modo sensibile visti gli obiettivi europei di contrasto ai cambiamenti climatici e risparmio energetico recepiti a cascata dallo stato e dalla regione Emilia-Romagna (oltre che sulla base degli incrementi tendenziali medi regionali e dell'aumentata consapevolezza della cittadinanza.)

### Obiettivo 2030

Al 2030 si stima, sulla base degli incrementi tendenziali medi regionali e delle politiche di incentivazione, che la quota di energia verde certificata acquistata dal settore industriale sia circa il 30% del totale, pari a 34.373 MWh (valore calcolato sulla base del consumo elettrico atteso all'anno obiettivo nel settore), corrispondente ad una riduzione delle emissioni pari a 15.088 tCO<sub>2</sub>.

## e. Trasporti



### Azione M|e.01 – Riduzione del traffico veicolare (mobilità dolce, TPL, spostamenti casa-lavoro)

**ORIGINE AZIONE:** Misto

**SOGGETTO RESPONSABILE:** Autorità locale

**INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:** 2020 - 2030

**STATO DI ATTUAZIONE:** In corso

**SOGGETTI COINVOLTI:** Governo subnazionale e/o agenzia / Cittadini

**COSTI DI ATTUAZIONE:** 1.265.000 €

**AGENDA 2030 e PAIR:**



**STRUMENTO STRATEGICO:** Pianificazione territoriale, incentivi regionali, finanziamenti comunali

**INDICATORE DI MONITORAGGIO:** km di piste ciclabili realizzati

**OBIETTIVO AL 2030:** Riduzione traffico veicolare del 20%

#### RISPARMIO ENERGETICO



-110.021 MWh/a

#### PRODUZIONE DI RINNOVABILI



-

#### RIDUZIONE CO<sub>2</sub>



-28.198 t/anno

#### DESCRIZIONE AZIONE

La Regione Emilia-Romagna individua nel traffico veicolare motorizzato uno dei settori di massima priorità nei quali investire per poterne ridurre l'entità e di conseguenza anche gli impatti su ambiente, salute e società. Nel Patto per il Lavoro e il Clima, siglato a dicembre 2020, la Regione si pone degli obiettivi estremamente ambiziosi e in particolare viene posto anche quello di ridurre il traffico motorizzato privato di almeno il 20% entro il 2025. Per raggiungere questo obiettivo e gli altri relativi alla mobilità sostenibile la Regione intende portare avanti le seguenti azioni:

- ✓ **Incentivare e rafforzare le reti di trasporto pubblico**
- ✓ sostituire i mezzi delle aziende del Trasporto Pubblico Locale con mezzi più ecologici
- ✓ **garantire forme di tariffazione agevolate**
- ✓ **realizzare nuovi 1000 km di piste ciclabile (su tutta la regione)**
- ✓ incentivare investimenti per lo sviluppo della mobilità elettrica
- ✓ **Accelerare l'integrazione "ferro-gomma"**
- ✓ **Valorizzare il Bike-Sharing e Car-sharing**
- ✓ Sostenere la diffusione della mobilità elettrica anche attraverso l'installazione di 2.500 punti di ricarica entro il 2025 (su tutta la regione)
- ✓ **Ridurre la necessità di spostamenti con il rafforzamento della tecnologia digitale (smart city, smart working)**
- ✓ **Potenziare e qualificare il trasporto su ferro per persone e merci**
- ✓ Elettificazione della rete ferroviaria regionale
- ✓ **Sviluppo dell'intermodalità dei trasporti anche per quel che riguarda la logistica delle merci**



In evidenza tutte quelle azioni che servono a ridurre in modo diretto il traffico veicolare e quindi il numero di spostamenti che mediamente vengono svolti dalle persone.

Tutto il territorio dell'Unione è attraversato da piste ciclabili che collegano diversi luoghi strategici all'interno dei confini comunali con le abitazioni per favorire gli spostamenti sostenibili casa-lavoro e casa-scuola. Sono presenti, inoltre, alcuni percorsi ciclabili intercomunali che collegano i comuni fra di loro e in certi casi anche con i capoluoghi di provincia più prossimi, ossia Modena e Bologna.

Nel territorio sono presenti i seguenti tratti di **piste ciclabili**:

- Collegamento Bastiglia-Modena: 8,4 km complessivi.
- Collegamento Bomporto-Sorbara: 2 km già realizzati + 1,5 km di prossima realizzazione.
- Pista ciclabile Bomporto centro abitato: 4 km già realizzati.
- Pista ciclabile frazione Sorbara (Bomporto) in centro abitato: 3,1 km già realizzato.
- Collegamento Gorghetto-Solara (frazioni di Bomporto): 1,85 km già realizzato.
- Pista ciclabile in centro abitato della frazione Solara (Bomporto): 1 km già realizzato.
- Collegamento Nonantola-Modena: 21,37 km già realizzati + 3,29 km da realizzare, finanziati da bando regionale.
- Pista ciclabile in località Casette (Nonantola): 4 km già realizzati + 1,46 km da realizzare.
- Pista ciclabile collegamento Nonantola con la frazione Campazzo: 1 km già realizzati, grazie al bando Bike to Work.
- Pista ciclabile in località La Grande, Partecipanza e località Bagazzano: 1,33 km complessivi già realizzati + 2 km circa da realizzare.
- Piste ciclabili Ravarino: 4,5 km esistenti. Dal 2019 ad oggi sono state realizzate 2 piste ciclabili per una lunghezza di circa 800 m e un costo complessivo di circa 150.000 €.
- Piste ciclabili San Cesario sul Panaro: 19 km già realizzati + quasi 6 km di prossima realizzazione (costo 900.000 €), che riguardano i tratti di via Viazza (780 m), un tratto esistente da riqualificare (2.800 m) e un nuovo tratto da via Roversi a via Barca fronte Sp14 (2.300 m).
- Nel comune di Castelfranco sono presenti in totale 40,6 km di piste ciclabili di cui 27,5 nel contesto urbano
- Collegamento frazioni Gaggio e Panzano nel comune di Castelfranco Emilia: 3 km realizzati. Il percorso è parte del collegamento verso Modena per una lunghezza complessiva di circa 7 km, di cui 1,5 km di nuova realizzazione e i restanti si sviluppano su tracciati esistenti. La ciclabile viene identificata come il tronco sei della Ciclovia del Sole, quale tratto integrativo al tracciato principale e può essere anche considerata una alternativa al tracciato della ciclovia regionale 8 della via Emilia, collegandosi ad un'altra infrastruttura ciclabile della Provincia di Modena, il percorso natura Panaro, che termina proprio nel suo punto d'inizio.
- Tratto di pista ciclabile Cavazzona – Castelfranco E. – Manzolino: in corso di progettazione 4 km per collegare i centri abitati al nuovo polo logistico in costruzione in zona Venturina a Castelfranco. Un altro tratto in fase di costruzione è quello che collega il centro abitato di Piumazzo (frazione di Castelfranco E.) alla zona industriale, per favorire quindi gli spostamenti casa-lavoro in bici.
- Collegamento Castelfranco – loc. Madonna degli Angeli 1,150 km.
- Effettuata la riqualificazione delle vie circondarie con tracciamento ciclabili.
- In progettazione il collegamento Castelfranco - San Cesario sul Panaro.

Il comune di **Castelfranco Emilia** ha inoltre aderito ai seguenti progetti:

- Servizio Pedibus riattivato dal 2021, complementare a servizio autobus e scuolabus.
- Bando Bike to Work per l'acquisto di biciclette e monopattini.
- Accordo con le Ferrovie dello Stato per realizzare un parcheggio scambiatore per incentivare gli spostamenti in treno verso Modena e Bologna.
- PUMS (Piano Urbano della Mobilità Sostenibile) in corso di redazione, tramite anche un processo partecipativo con i cittadini. Il Comune sta predisponendo anche il Piano della Mobilità Ciclistica (Biciplan).

Il comune di **Bomporto** ha aderito al bando Bike to Work, utilizzando i fondi per realizzare interventi strutturali di pedonalizzazione a tempo su una strada frequentata da bambini, ragazzi e famiglie negli orari scolastici.

Il comune di **Nonantola** nel 2022 ha sottoscritto un accordo con il comune limitrofo di Sant'Agata Bolognese per realizzare uno studio di fattibilità di tratto della "Ciclabile delle Partecipanze" che interessa i due Comuni. L'incarico, dal valore di 15.000 € e affidato alla società Netmobility che si occupa di pianificazione urbanistica e di mobilità sostenibile, è stato presentato nel 2023 alla cittadinanza. Il progetto prevede la realizzazione di un'infrastruttura ciclopedonale di rilievo anche naturalistico e turistico attraverso i territori delle Partecipanze agrarie, che possa combinare un'ampia fruibilità e la tutela dell'ambiente delle aree.

### **Obiettivo 2030**

Grazie alle attività di promozione della mobilità dolce, nel territorio dell'Unione si attende una riduzione del traffico veicolare al 2030 del 20% (obiettivo regionale al 2025), corrispondente a un risparmio energetico di carburante pari a 110.021 MWh/a e una riduzione attesa di 28.198 tCO<sub>2</sub>.



## Azione M|e.02 – Incremento quota di biocarburanti nel mix di carburanti

**ORIGINE AZIONE:** Nazionale

**SOGGETTO RESPONSABILE:** Privati

**INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:** 2020 - 2030

**STATO DI ATTUAZIONE:** In corso

**SOGGETTI COINVOLTI:** Distributori di carburante

**COSTI DI ATTUAZIONE:** nd €

**AGENDA 2030 e PAIR:**



**STRUMENTO STRATEGICO:** /

**INDICATORE DI MONITORAGGIO:** % di biocarburanti miscelati

**OBIETTIVO AL 2030:** 15% di biocarburanti miscelati ai carburanti fossili

**RISPARMIO ENERGETICO**



-

**PRODUZIONE DI RINNOVABILI**



-

**RIDUZIONE CO<sub>2</sub>**



-14.946 t/anno

### DESCRIZIONE AZIONE

Con il Decreto del Mise del 2 marzo 2018, noto come “Decreto Biometano”, l’obbligo di miscelazione complessivo di biocarburanti nei carburanti tradizionali (Benzine, Diesel e Metano) è salita gradualmente fino al 9% nel 2020. L’Unione Petrolifera Italiana, **nel 2020 stimava per il 2030 una quota d’obbligo pari al 12%. Vista la situazione internazionale è ragionevole prevedere un incremento di questo obiettivo al 15%.**

Il Decreto incentiva l’utilizzo di biocarburanti avanzati, di seconda generazione, prodotti dal recupero di scarti agricoli e rifiuti, mentre viene progressivamente limitato l’utilizzo di carburanti di prima generazione (es. biodiesel e bioetanolo derivati da coltivazioni), al fine di limitare la sottrazione di terreno agricolo da dedicare più utilmente alle produzioni alimentari. Secondo una stima elaborata da Federmetano (fonte dati: SFBM), a fronte di circa 155.000.000 di Sm<sup>3</sup> di biometano per autotrazione prodotto nel 2020 da 22 impianti attivi sul territorio nazionale e del consumo di circa 817.000.000 di Sm<sup>3</sup> di CNG nel 2020, nello stesso anno la percentuale di biometano utilizzata nei trasporti è pari al 19%. Il Decreto Legislativo n.199/2021 “Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell’11 dicembre 2018, sulla promozione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili”, all’art. 39 prescrive che al fine di promuovere la produzione di energia da fonti rinnovabili nel settore dei trasporti, i singoli fornitori di benzina, diesel e metano sono obbligati a conseguire entro il 2030 una quota almeno pari al 16% di fonti rinnovabili sul totale di carburanti immessi in consumo nell’anno di riferimento.

#### **Obiettivo al 2030**

Nell’inventario delle emissioni sono stati utilizzati fattori di emissione (tCO<sub>2</sub>/MWh) per i carburanti privi della quota parte dei biocarburanti. L’azione pertanto stima la riduzione delle emissioni dovuta alla miscelazione di carburanti organici estratti dalle biomasse (di cui il biometano fa parte), pari al 15% dei consumi di benzina e gasolio e al 15% dei consumi di metano dell’Unione al 2020.



**ORIGINE AZIONE:** Misto

**SOGGETTO RESPONSABILE:** Privati e Autorità locale

**INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:** 2020 - 2030

**STATO DI ATTUAZIONE:** In corso

**SOGGETTI COINVOLTI:** Governo nazionale, regionale e/o agenzie

**COSTI DI ATTUAZIONE:** 453.623.589 €

**AGENDA 2030 e PAIR:**



**STRUMENTO STRATEGICO:** Finanziamenti comunali, accordi con privati

**INDICATORE DI MONITORAGGIO:** N° di colonnine per la ricarica di veicoli elettrici installate  
N° autoveicoli elettrici immatricolati

**OBIETTIVO AL 2030:** 28 nuove colonnine per la ricarica  
22% veicoli elettrici immatricolati nei comuni dell'Unione del Sorbara

**RISPARMIO ENERGETICO**



-72.795 MWh/a

**PRODUZIONE DI RINNOVABILI**



-

**RIDUZIONE CO<sub>2</sub>**



-10.982 t/anno

**DESCRIZIONE AZIONE**

Nell'Unione si registrano i primi consumi di energia elettrica legata al settore dei trasporti privati a partire dal 2013 ed è cresciuto notevolmente fino al 2020, passando da circa 52 MWh a poco più di 850 MWh. I veicoli elettrici, compresi gli ibridi, immatricolati nei comuni dell'Unione nel 2020, erano il 2% del totale. Al fine di agevolare la transizione all'elettrico, in linea con quanto indicato anche dal Piano Energetico Regionale (PER 2030) che prevede che nel 2030 si arrivi ad una immatricolazione di auto elettriche pari al 40% del totale, è fondamentale l'esistenza di un'adeguata rete di punti di ricarica disposti a una distanza di circa 30-50 km uno dall'altro pienamente compatibili con l'autonomia dei veicoli elettrici attualmente in circolazione.

In merito alla presenza di **stazioni di ricarica** sul territorio dell'Unione si può considerare che all'anno 2023 sono presenti nei comuni del territorio 21 colonnine di ricarica per i veicoli elettrici così distribuite: 14 a Castelfranco Emilia, 1 a Bomporto, 4 a Nonantola, 1 a Ravarino e 2 a San Cesario. Ciascuna colonnina può ricaricare fino a due veicoli contemporaneamente.

Nel documento della Regione Emilia-Romagna "Mobilità sostenibile - Programmazione 2022-2025 per la transizione ecologica", definito dalla Giunta regionale, ci si pone l'obiettivo di arrivare al 2025 ad avere 2.500 punti di ricarica sul territorio regionale (circa 1 colonnina ogni 1.800 abitanti). Il Decreto-legge 16 luglio 2020 n. 76 all'art. 57 dedicato alla mobilità elettrica intitolato "Semplificazione delle norme per la realizzazione di punti e stazioni di ricarica di veicoli elettrici" stabilisce 1 stallo di ricarica ogni 1.000 abitanti.

L'Unione avendo al 2020, 75.921 abitanti, per raggiungere tali parametri deve arrivare ad avere complessivamente 42 colonnine. Le amministrazioni locali hanno già previsto nel prossimo futuro di installare altre colonnine stipulando accordi con HERA e altri fornitori di energia (Eni Be Charge, Enel X). Ad esempio, il Comune di Castelfranco Emilia ha concesso suolo pubblico e approvato intese con BeCharge per l'installazione di 8 colonnine, con EVVIVA srl per

l'installazione di 2 colonnine di ricarica ultrarapida nel parcheggio pubblico in confine con il supermercato LDL, e ha predisposto l'installazione di 1 colonnina nel parcheggio pubblico sul retro dell'intervento residenziale in Via Ucraina. Nel comune di Nonantola, è prevista l'installazione di ulteriori 5 colonnine che vanno ad aggiungersi alle 4 esistenti. Le altre amministrazioni stanno agendo analogamente e valuteranno la realizzazione di ulteriori punti di ricarica pubblici in posizioni strategiche per l'utenza.

### **Obiettivo 2030**

L'azione è stata quantificata stimando che al 2030, grazie all'installazione di nuove colonnine di ricarica a supportare il diffondersi dei veicoli elettrici e alle politiche messe in atto a livello nazionale, regionale e locale, il 22% del parco circolante sarà ad alimentazione elettrica. Tale valore applicato al numero delle immatricolazioni del 2020 porta ad ipotizzare circa 11.238 veicoli elettrici al 2030 consentendo un risparmio di 72.795 MWh e 10.982 tCO<sub>2</sub>.



## Azione M | e.04 – Rinnovo flotta comunale

**ORIGINE AZIONE:** Misto

**SOGGETTO RESPONSABILE:** Autorità locale

**INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:** 2020 - 2030

**STATO DI ATTUAZIONE:** In corso

**SOGGETTI COINVOLTI:** Governo regionale

**COSTI DI ATTUAZIONE:** 312.000 €

**AGENDA 2030 e PAIR:**



**STRUMENTO STRATEGICO:** Bando regionale sostituzione veicoli obsoleti

**INDICATORE DI MONITORAGGIO:** N° veicoli obsoleti sostituiti

N° mezzi comunali elettrici acquistati

**OBIETTIVO AL 2030:** Riduzione dei consumi di carburante e di emissioni di CO<sub>2</sub>

Replicare il bando o usufruire di incentivi analoghi

### RISPARMIO ENERGETICO



-127 MWh/a

### PRODUZIONE DI RINNOVABILI



-

### RIDUZIONE CO<sub>2</sub>



-38 t/anno

## DESCRIZIONE AZIONE

Nei Comuni dell'Unione al 2020 erano presenti 47 auto del parco comunale non elettriche. Di queste alcune sono già state sostituite con veicoli meno inquinanti o veicoli ibridi o elettrici, o verranno sostituite, utilizzando i fondi regionali del bando sostituzione veicoli. In particolare, la Regione Emilia-Romagna, nel Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2020), ha messo a disposizione dei Comuni con popolazione fino a 30.000 abitanti contributi destinati alla sostituzione di automezzi obsoleti con veicoli a minor impatto ambientale.

### **Obiettivo 2030**

I Comuni dell'Unione intendono proseguire nel rinnovo del parco auto comunale attraverso la rottamazione dei veicoli più inquinanti e l'acquisto di veicoli ibridi o full electric.

L'impatto sui consumi e le emissioni di quest'azione, rispetto ai totali comunali, è residuale, ma ha comunque un valore politico e simbolico. Si stima che, la sostituzione del 50% dei mezzi del parco comunale presenti al 2020 (25) con veicoli elettrici descritta nell'azione, comporterà un risparmio annuo di 127 MWh a livello di consumo di idrocarburi che si traduce in una riduzione di 38 tCO<sub>2</sub>/anno. Tale stima è stata fatta partendo dal consumo medio annuo di un'auto elettrica (fonte Smart Mobility Report '21), pari a 2,1 MWh/anno. Il costo di attuazione dell'azione è stato stimato considerando il costo di un'autovettura elettrica di fascia bassa, pari a 24.000 €.

## f. Produzione locale di energia elettrica

### Azione M|f.01 – Produzione locale di energia elettrica rinnovabile



**ORIGINE AZIONE:** Misto

**SOGGETTO RESPONSABILE:** Privati

**INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:** 2020 - 2030

**STATO DI ATTUAZIONE:** In corso

**SOGGETTI COINVOLTI:** Governo nazionale e/o agenzie / Cittadini

**COSTI DI ATTUAZIONE:** 309.264.405,00€

**AGENDA 2030 e PAIR:**



**STRUMENTO STRATEGICO:** Strumenti di pianificazione, incentivi

**INDICATORE DI MONITORAGGIO:** Potenza installata (kWp), N° impianti

**OBIETTIVO AL 2030:** 50% copertura EE (fotovoltaico) da FER sui consumi del territorio comunale

#### RISPARMIO ENERGETICO



-

#### PRODUZIONE DI RINNOVABILI



139.841 MWh<sub>e</sub>/a

#### RIDUZIONE CO<sub>2</sub>



-61.383 t/anno

#### DESCRIZIONE AZIONE

Come indicato nel Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC) approvato ad inizio 2020, i consumi energetici nazionali dovranno essere al 2030 per il **50%** provenienti da fonti rinnovabili. Nel nuovo Patto per il Lavoro e per il Clima dell'Emilia-Romagna ci si pone l'obiettivo di arrivare nel 2035 al 100% di copertura dei consumi lordi di energia rinnovabile. Attualmente nel territorio dell'Unione le rinnovabili coprono circa il 15,2% del fabbisogno elettrico. Dovendo individuare una azione realistica, per la quale dovrà essere possibile monitorarne l'impatto, si è valutato di assumere quale riferimento per l'azione in oggetto la sola energia elettrica, in quanto, grazie alle politiche in essere e in previsione, si può presupporre che nei prossimi anni saranno investiti cospicui investimenti.

Le informazioni finora disponibili supportano tale ipotesi; il GSE ha pubblicato alcuni dati statistici relativamente al fotovoltaico in Italia nei primi 9 mesi del 2022 rilevando per la Regione Emilia-Romagna, rispetto allo stesso periodo del 2021, un incremento del 114% del numero degli impianti e del 94% della potenza installata.

L'Aie, Agenzia internazionale per l'Energia, ha presentato il nuovo rapporto «Renewables 2022», secondo cui l'espansione della capacità rinnovabile nel prossimo quinquennio sarà molto più veloce di quello che ci si aspettava nel 2021 prevedendo nel 2022-2027 un'accelerazione dell'85% rispetto ai cinque anni precedenti. Sempre secondo l'Aie le energie rinnovabili sono destinate a diventare la più grande fonte di generazione globale di elettricità entro l'inizio del 2025 raggiungendo, nel 2027, il 38% della quota nel mix energetico. Si prevede che l'elettricità da eolico e solare fotovoltaico sarà più che raddoppiata nei prossimi cinque anni, fornendo quasi il 20% della produzione globale di energia nel 2027.

Un contributo importante sarà dato dalla realizzazione delle CER, Comunità Energetica Rinnovabile, nel territorio dell'Unione. Al momento due comuni si sono attivati per la costituzione di CER, una a Nonantola e una a Bomporto, che sono in fase di studio di fattibilità.

### **Obiettivo 2030**

Alla luce delle nuove previsioni di crescita della produzione da FER a livello mondiale, europeo e nazionale, tenendo in considerazione gli obiettivi regionali, la quota FER già raggiunta dal territorio, i progetti che già si stanno avviando, i cospicui investimenti previsti nel settore e dalla precisa volontà di realizzare delle FER, ci si pone come obiettivo al 2030

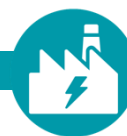
il raggiungimento della copertura del fabbisogno elettrico, superando l'obiettivo fissato dal PNIEC, del 50% di energia elettrica da FER.

Per raggiungere questo sfidante obiettivo, è necessario aumentare la produzione di 139.841 MWh da fonti rinnovabili, comprendente anche la potenza installata direttamente dai Comuni dell'Unione; qualora tale potenza fosse solo a carico del sistema fotovoltaico la superficie necessaria su cui installare i pannelli fotovoltaici sarà pari a 107 ha da reperire su coperture degli edifici, residenziali e del terziario, e su capannoni industriali.

Questo importante sforzo comporterà minori emissioni per 61.383 t di CO<sub>2</sub>.



## Azione M|f.02 – Impianti comunali per la produzione di energia rinnovabile



**ORIGINE AZIONE:** Misto

**SOGGETTO RESPONSABILE:** Autorità locale

**INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:** 2020 - 2030

**STATO DI ATTUAZIONE:** In corso

**SOGGETTI COINVOLTI:** Governo nazionale e/o agenzie / Cittadini

**COSTI DI ATTUAZIONE:** nd €

**AGENDA 2030 e PAIR:**



**STRUMENTO STRATEGICO:** Strumenti di pianificazione, incentivi

**INDICATORE DI MONITORAGGIO:** Potenza installata (kWp), N° impianti

**OBIETTIVO AL 2030:** Copertura EE (fotovoltaico) da FER sui consumi degli edifici comunali

### RISPARMIO ENERGETICO



### PRODUZIONE DI RINNOVABILI



### RIDUZIONE CO<sub>2</sub>



### DESCRIZIONE AZIONE

I Comuni dell'Unione del Sorbara hanno in proprietà diversi impianti di produzione di energia elettrica rinnovabile, già realizzati al 2020 e prevedono l'installazione di numerosi nuovi impianti sulle coperture degli edifici comunali (scuole, palestre, uffici comunali) nell'ambito dello svolgimento degli interventi di riqualificazione energetica già descritti e quantificati a livello economico (costi di realizzazione dei progetti) nell'azione M|a.01.

A Nonantola è previsto un finanziamento di 23.223 €, a fronte di un investimento totale previsto di 25.803 €, a copertura del 90% delle spese sostenute per l'avvio e la costituzione di una CER (Comunità Energetica Rinnovabile) e per gli studi di fattibilità ad essa legati. "Energia bene comune" è il nome della comunità energetica candidata al bando regionale, che vede tra i promotori, oltre al Comune di Nonantola, la società partecipata Nonaginta e la Parrocchia di San Michele Arcangelo. Tuttavia, l'obiettivo è coinvolgere anche i cittadini, le imprese e gli enti del terzo settore per condividere l'energia prodotta da fonti pulite, principalmente da impianti fotovoltaici. La CER avrà due obiettivi primari, a vantaggio sia dei singoli associati che dell'intera comunità. Il primo è il contrasto alla povertà energetica, mentre un secondo obiettivo è relativo ad interventi di carattere ambientale di cui possano beneficiare tutti i cittadini in termini di miglioramento della qualità della vita, di riduzione dell'inquinamento dell'aria e di contrasto ai cambiamenti climatici. I siti comunali individuati per la possibile installazione di nuovi impianti fotovoltaici sono il cimitero del capoluogo, la scuola "Don Beccari", il centro polifunzionale dove si trova anche il teatro Troisi. A questi si aggiunge un impianto di proprietà della Parrocchia di San Michele Arcangelo che troverà spazio sul tetto del nuovo oratorio, ora in progettazione.

Anche il comune di Bomporto ha avviato il percorso per la costituzione di una CER.

### Obiettivo al 2030

L'Amministrazione Comunale intende incentivare il proprio patrimonio di impianti fotovoltaici valutando la possibilità di nuove installazioni su edifici pubblici. L'obiettivo è aumentare la copertura da FV sui consumi degli edifici del Comune per raggiungere e superare l'obiettivo fissato dal PNIEC (50% del fabbisogno elettrico del territorio coperto da FER) e descritto e quantificato in forma aggregata (impianti privati e comunali) nell'azione precedente M|f.01. Anche per quanto riguarda la riduzione delle emissioni, si rimanda al risultato calcolato in forma aggregata nell'azione M|f.01.

## g. Produzione locale di riscaldamento e raffreddamento



### Azione M|g.01 – Produzione di energia termica da impianti solari (solare termico)

**ORIGINE AZIONE:** Mista

**SOGGETTO RESPONSABILE:** Privati e pubblico

**INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:** 2020 - 2030

**STATO DI ATTUAZIONE:** In corso

**SOGGETTI COINVOLTI:** Governo nazionale e/o agenzie / Cittadini

**COSTI DI ATTUAZIONE:** 3.692.000 €

**AGENDA 2030 e PAIR**



**STRUMENTO STRATEGICO:** Sovvenzioni

**INDICATORE DI MONITORAGGIO:** mq di solare termico installato, kWh produzione di energia termica

**OBIETTIVO AL 2030:** Produzione pro-capite pari a 93 kWh/ab termici

#### RISPARMIO ENERGETICO



-

#### PRODUZIONE DI RINNOVABILI



4.384 MWh/a

#### RIDUZIONE CO<sub>2</sub>



-886 t/anno

#### DESCRIZIONE AZIONE

L'azione stima un incremento di produzione di energia da impianti solari termici al 2030, tenendo conto della popolazione media considerata nell'inventario al 2020, pari a 37 kWh/abitante.

Il Piano Energetico Regionale dell'Emilia-Romagna si pone l'obiettivo al 2030 di produrre a livello regionale 414 GWh di calore prodotto da solare termico, valore che corrisponde a circa 93 kWh/ab, quota che viene presa come riferimento anche per i Comuni dell'Unione del Sorbara.

#### Obiettivo 2030

Si ipotizza che al 2030 la quota di calore prodotta da solare termico sarà pari a 93 kWh/ab in linea con quanto previsto nello scenario obiettivo dal Piano Energetico Regionale (PER), che per i Comuni dell'Unione del Sorbara si traduce complessivamente in un obiettivo di 4.384 MWh/anno aggiuntivi, corrispondenti a 4.615 mq di pannelli solari da installare. I costi da sostenere sono stati stimati ipotizzando un costo pari a 800€/mq di pannelli installati. Il risparmio atteso è di 886 tCO<sub>2</sub>/anno.

## h. Rifiuti

Non sono previste azioni per il settore dei rifiuti. Nell'inventario le emissioni dovute ai rifiuti non sono state considerate.

### i. Altro

#### Azione M|i.01 – Trend dei consumi per il settore agricolo

**ORIGINE AZIONE:** Privato

**SOGGETTO RESPONSABILE:** Privati (aziende agricole)

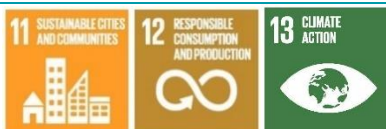
**INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:** 2020 - 2030

**STATO DI ATTUAZIONE:** In corso

**SOGGETTI COINVOLTI:** Governo nazionale e/o agenzie

**COSTI DI ATTUAZIONE:** nd €

**AGENDA 2030 e PAIR:**



**STRUMENTO STRATEGICO:** Sovvenzioni

**INDICATORE DI MONITORAGGIO:** MWh risparmiati

**OBIETTIVO AL 2030:** -14% dei consumi del settore agricolo

#### RISPARMIO ENERGETICO



-8.260 MWh/a

#### PRODUZIONE DI RINNOVABILI



-

#### RIDUZIONE CO<sub>2</sub>



-2.770 t/anno

#### DESCRIZIONE AZIONE

Nella ricostruzione storica che è stata effettuata per l'Unione, del periodo 1998-2020 si osserva un andamento variabile e quasi costante dei consumi del settore agricolo. Dall'analisi dei dati, anche se con andamento altamente variabile, i consumi di energia elettrica in agricoltura dal 1998 al 2020 sembrerebbero aumentare. Al contrario i consumi di gasolio hanno subito una leggera diminuzione. In termini assoluti il consumo termico è diminuito circa del 2,93%, mentre il consumo elettrico del 30,88%.

I margini di efficienza energetica sono ampi anche in tale settore. In particolare, facendo riferimento agli obiettivi della Regione Emilia-Romagna espressi nel PER- Piano Energetico Regionale dell'Emilia-Romagna, è possibile individuare obiettivi annuali di riduzione sia dell'energia termica che di quella elettrica che potranno portare ad una riduzione significativa al 2030.

La scelta è ricaduta sui valori dello scenario Obiettivo che individua una riduzione annuale del -1,1% dei consumi termici e del -2,8% di quelli di energia elettrica.

#### Obiettivo al 2030

Al 2030 ci si attende un risparmio complessivo del settore agricolo del 14% rispetto ai consumi del 2020, pari a 8.260 MWh corrispondenti a -2.770 tCO<sub>2</sub> emesse.

## Azione M|i.02 – Acquisto energia elettrica certificata verde per il settore agricolo



**ORIGINE AZIONE:** Misto

**SOGGETTO RESPONSABILE:** Privati

**INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:** 2020 - 2030

**STATO DI ATTUAZIONE:** In corso

**SOGGETTI COINVOLTI:** Fornitori di energia elettrica

**COSTI DI ATTUAZIONE:** nd €

**AGENDA 2030 e PAIR:**



**STRUMENTO STRATEGICO:** Convenzioni con i fornitori di energia

**INDICATORE DI MONITORAGGIO:** kWh di energia elettrica verde certificata acquistati

**OBIETTIVO AL 2030:** Acquisto del 30% di energia verde sul totale dei consumi di energia elettrica

### RISPARMIO ENERGETICO



-

### PRODUZIONE DI RINNOVABILI



2.529 MWh/a

### RIDUZIONE CO<sub>2</sub>



-1.110 t/anno

### DESCRIZIONE AZIONE

L'azione tiene conto dell'energia elettrica certificata verde utilizzata nel settore agricolo nell'ambito delle offerte del mercato libero. Hera Comm, ad esempio, offre ai suoi clienti alcune formule che includono energia elettrica.

Al 2020 nelle città dell'Emilia-Romagna il consumo di energia elettrica totale certificata da fonti rinnovabili è risultato essere pari a circa l'8%. Tuttavia, nei prossimi anni, è previsto che tale quota aumenti in modo sensibile visti gli obiettivi europei di contrasto ai cambiamenti climatici e risparmio energetico recepiti a cascata dallo stato e dalla regione Emilia-Romagna (oltre che sulla base degli incrementi tendenziali medi regionali e dell'aumentata consapevolezza della cittadinanza.)

#### **Obiettivo 2030**

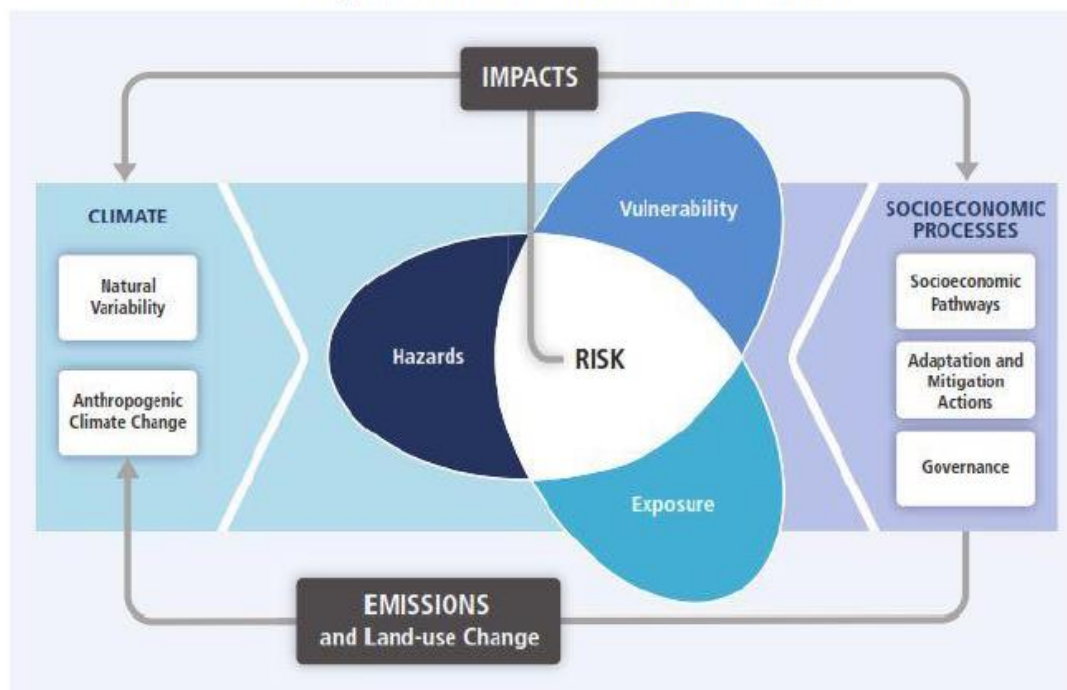
Al 2030 si stima, sulla base degli incrementi tendenziali medi regionali e delle politiche di incentivazione, che la quota di energia verde certificata acquistata dal settore agricolo sia circa il 30% del totale, pari 2.529 MWh (valore calcolato sulla base del consumo elettrico atteso all'anno obiettivo nel settore), corrispondente ad una riduzione delle emissioni pari a 1.110 tCO<sub>2</sub>.

## 6. VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITA' (VRV)

La strategia europea sull'adattamento intende definire una serie comune di metodi e indicatori per valutare la prestazione dei progetti di adattamento e monitorare l'evoluzione del rischio e delle vulnerabilità. Tuttavia, sono presenti diversi approcci metodologici che sono stati proposti nel tempo e che hanno creato una sorta di incertezza sia riguardo la metodologia sia in relazione ai termini da utilizzare.

L'approccio proposto dal Patto dei Sindaci, per analizzare il tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici nei territori degli enti locali, nell'ambito dei PAESC, fa riferimento all'impostazione concettuale del quinto rapporto (AR5) prodotto dal Gruppo Intergovernativo sul Cambiamento Climatico (IPCC) nel 2014 e che viene di seguito rappresentata graficamente.

Figure 9. Climate Risk Assessment framework

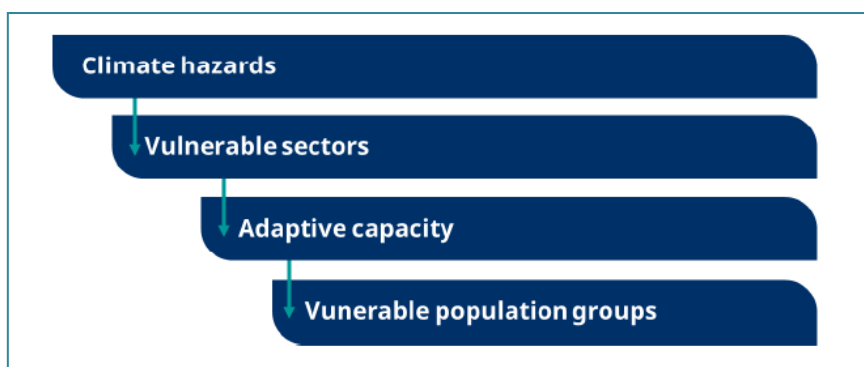


Source: IPCC, 2014

Il termine "rischio" viene pertanto utilizzato per definire i rischi della variabilità naturale e dei cambiamenti climatici. Il rischio deriva dall'interazione di tre diversi fattori:

- **“Climate hazards” o “Rischi climatici”** intesi come il verificarsi di eventi o tendenze fisiche legati al clima, che possono causare la perdita di vite umane, lesioni o altri impatti sulla salute, nonché danni e perdite a proprietà, infrastrutture, mezzi di sussistenza, prestazione di servizi, ecosistemi e risorse ambientali.
- **“Vulnerability” o “Vulnerabilità”** La propensione o la predisposizione ad essere influenzate negativamente. La vulnerabilità comprende una varietà di concetti ed elementi, tra cui la sensibilità o la suscettibilità ai danni e la mancanza di capacità di far fronte e adattarsi
- **“Exposure” o “Esposizione”** intesa come la presenza di persone, mezzi di sussistenza, specie o ecosistemi, funzioni ambientali, servizi e risorse, infrastrutture o beni economici, sociali o culturali in luoghi e ambienti che potrebbero essere influenzati negativamente.

A partire da questo quadro generale le linee guida del JRC per la redazione dei PAESC, indicano una struttura semplificata per la redazione della valutazione dei rischi e delle vulnerabilità locali ai cambiamenti climatici, schematicamente riassunta nell'immagine seguente:



## 6.1 LA STRUTTURA PROPOSTA DAL PATTO DEI SINDACI

### a. Analisi dei rischi climatici

Al fine della redazione dell'Analisi dei Rischi e della vulnerabilità secondo lo schema proposto dal Patto dei Sindaci, in prima battuta è necessario individuare i RISCHI CLIMATICI ("Climate hazard") più rilevanti per il territorio in esame.

Per ogni rischio climatico individuato come rilevante è possibile individuare eventuali GRUPPI DI POPOLAZIONE VULNERABILI scegliendo tra: donne e ragazze, bambini, giovani, anziani, gruppi emarginati, persone disabili, persone affette da malattie croniche, famiglie con redditi bassi, disoccupati, persone che vivono in case al di sotto dello standard, migranti e sfollati, tutti.

Di seguito si riporta l'elenco dei rischi climatici e la loro definizione, tra cui è possibile scegliere; ogni definizione è seguita tra parentesi dalla fonte (World Meteorological Organization – WMO, Organizzazione Meteorologica Mondiale – OMM, Ufficio delle Nazioni Unite per la riduzione dei disastri –UNISDR, Joint Research Center JRC)

- ↘ **CALDO ESTREMO** - Intenso riscaldamento dell'aria o invasione di aria molto calda, su una vasta area, che dura da pochi giorni a qualche settimana (WMO)
- ↘ **FREDDO ESTREMO** - Intenso raffreddamento dell'aria o invasione di aria molto fredda, su un'area vasta (WMO)
- ↘ **PRECIPITAZIONI INTENSE** – Eventi che si verificano durante un periodo di tempo di 1h, 3h, 6h, 12h, 24h o 48 ore con precipitazione totale superiore a una determinata soglia definita per un determinato luogo. (WMO)
  - **Forti piogge**
  - **Forti nevicate**
  - **Nebbia**
  - **Grandine**
- ↘ **ALLUVIONI E AUMENTO DEL LIVELLO DEL MARE** - Straripamento dai confini normali di un torrente o di un altro specchio d'acqua o l'innalzamento temporaneo del livello del mare o di un lago che provoca l'inondazione di terra asciutta (definizione dell'Organizzazione Meteorologica Mondiale OMM, IPCC)
  - **Flash/Alluvioni lampo**
  - **Alluvione fluviale**
  - **Alluvione costiera**
  - **Alluvione delle acque sotterranee Inondazione permanente**
- ↘ **SICCITÀ E SCARSITÀ D'ACQUA**: periodo di tempo anormalmente secco abbastanza a lungo da causare uno squilibrio idrologico grave anche a lungo termine e risorse idriche insufficienti per soddisfare i requisiti medi a lungo termine (IPCC)
- ↘ **TEMPESTE**: Variabilità atmosferica che può manifestarsi con vento forte e accompagnato da pioggia, neve o altre precipitazioni e da tuoni e fulmini (definizione del OMM)
  - **Forte vento**
  - **Tornado**
  - **Ciclone**
  - **Tempesta extratropicale**
  - **Mareggiata**
  - **Fulmine/temporale**
- ↘ **MOVIMENTI DI MASSE SOLIDE** (frane e smottamenti): qualsiasi tipo di movimento verso il basso di materiali terrestri
  - **Frana**

- **Valanga**
- **Caduta massi**
- **Subsidenza**
- ↘ **INCENDI:** qualsiasi combustione, incontrollata e non prescritta, di piante in un ambiente naturale come una foresta, prati, terreni a spazzola o tundra, che consuma i combustibili naturali e si diffonde in base alle condizioni ambientali (UNISDR)
  - **Incendio forestale**
  - **Incendio terrestre**
- ↘ **RISCHI BIOLOGICI:** esposizione a organismi viventi e alle loro sostanze tossiche o malattie trasmesse da vettori; esempi sono la fauna selvatica e gli insetti velenosi, le piante velenose, le zanzare che trasportano agenti patogeni (UNISDR)
  - **Malattia trasmessa dall'acqua**
  - **Malattia trasmessa da vettori**
  - **Malattia aerea**
  - **Infestazione di insetti**
- ↘ **CAMBIAMENTI CHIMICI:** cambiamenti nella normale composizione chimica dell'aria, dell'acqua, terreno, ad esempio cambiamento delle concentrazioni atmosferiche di CO<sub>2</sub>, acidificazione dell'oceano, intrusione di acqua salata
  - **Intrusione di acqua salata:** in corpi idrici superficiali o sotterranei (OCSE)
  - **Acidificazione degli oceani**
  - **Concentrazioni atmosferiche di CO<sub>2</sub>**

## b. Settori vulnerabili

Una volta individuati i rischi climatici rilevanti per il territorio in esame, è necessario definire per ognuno di essi i settori vulnerabili più rilevanti.

Analogamente alla sezione dei rischi di seguito di seguito si riporta l'elenco dei settori vulnerabili, che è possibile selezionare in relazione alle specificità locali.

- ↘ **EDIFICI:** edifici veri e propri o strutture che possono essere danneggiate dai diversi eventi climatici.
- ↘ **INFRASTRUTTURE PER I TRASPORTI -** Comprende una vasta gamma di beni e servizi sia pubblici che privati (esclusi i veicoli e le navi) come, ad esempio, le reti di trasporto stradale, ferroviario, aereo e idrico e le relative infrastrutture (ad es. strade, ponti, hub, tunnel, porti e aeroporti).
- ↘ **PRODUZIONE DI ENERGIA:** Si riferisce al servizio di fornitura di energia termica ed elettrica e alle relative infrastrutture (reti di generazione, trasmissione e distribuzione, tutti i tipi di energia).
- ↘ **SERVIZI IDRICI:** Si riferisce al servizio idrico integrato. Include l'approvvigionamento idrico, la gestione dell'acqua potabile e irrigua, il servizio di fognatura, depurazione e trattamento, e le relative infrastrutture.
- ↘ **GESTIONE DEI RIFIUTI:** Si riferisce alle attività relative alla gestione dei rifiuti di tutte le tipologie (inclusa la raccolta, il trattamento e lo smaltimento), nonché dei siti contaminati, e alle relative infrastrutture.
- ↘ **PIANIFICAZIONE TERRITORIALE:** Si riferisce al processo intrapreso dalle autorità pubbliche per identificare, valutare e decidere diverse opzioni per l'uso del suolo, inclusa la considerazione di obiettivi economici, sociali e ambientali a lungo termine e le implicazioni per le diverse comunità e gruppi di interesse, e la successiva formulazione e promulgazione di piani o regolamenti che descrivono gli usi consentiti o accettabili.
- ↘ **AGRICOLTURA E FORESTAZIONE:** Si riferisce a terreni agricoli e forestali, nonché alle organizzazioni e alle industrie legate al settore. Comprende quindi zootecnia, acquacoltura, agro-forestazione, apicoltura, orticoltura e altri servizi e gestione dell'agricoltura e della silvicoltura nella zona.
- ↘ **AMBIENTE E BIODIVERSITA'** Si riferisce ai paesaggi verdi e blu, alla qualità dell'aria, compreso l'entroterra urbano. La biodiversità si riferisce alla varietà delle forme viventi in una zona specifica, misurabile come la varietà all'interno delle diverse specie, tra le specie e la varietà degli ecosistemi
- ↘ **SALUTE:** Si riferisce ai fattori che hanno un effetto sulla salute (biomarcatori, declino della fertilità, epidemie) o sul benessere degli esseri umani (stanchezza, stress, disturbo da stress post-traumatico, morte ecc.) collegati direttamente o indirettamente alla qualità dell'ambiente (qualità e disponibilità dell'acqua, organismi geneticamente modificati, ecc.). Comprende anche il servizio di assistenza sanitaria e le relative infrastrutture.
- ↘ **PROTEZIONE CIVILE:** Si riferisce al funzionamento della Protezione Civile e dei servizi di emergenza (ad esempio, autorità di Protezione Civile, polizia, vigili del fuoco, ambulanze, paramedici e servizi di medicina d'urgenza) e include la riduzione e la gestione del rischio di catastrofi locali (ad es. coordinamento, attrezzature, pianificazione delle emergenze ecc.)

- ↘ **TURISMO:** Si riferisce alle attività delle persone che viaggiano e soggiornano in luoghi al di fuori del loro ambiente abituale per non più di un anno consecutivo per il tempo libero, affari e altri scopi non collegati all'esercizio di un'attività remunerata.
- ↘ **EDUCAZIONE:** Si riferisce ai diversi tipi di istruzione, come scuole, college, università, organizzazioni, agenzie, imprese o forme di governo nazionale, regionale o locale che hanno lo scopo di fornire una forma di istruzione al pubblico
- ↘ **INFORMATICA E COMUNICAZIONE:** Si riferisce a diversi tipi di reti di comunicazione e alle tecnologie utilizzate in esse. Il settore delle ICT include industrie e servizi i cui prodotti soddisfano o consentono principalmente l'elaborazione di dati, la comunicazione delle informazioni con mezzi elettronici, compresa la trasmissione e la visualizzazione.

### **c. Popolazione vulnerabile**

Per ogni rischio climatico è possibile indicare i gruppi di popolazione considerati vulnerabili.

Di seguito l'elenco completo dei gruppi da considerare:

- ↘ DONNE E RAGAZZE
- ↘ BAMBINI
- ↘ GIOVANI
- ↘ ANZIANI
- ↘ GRUPPI EMARGINATI
- ↘ PERSONE CON DISABILITÀ
- ↘ PERSONE CON MALATTIE CRONICHE
- ↘ FAMIGLIE A BASSO REDDITO
- ↘ DISOCCUPATI
- ↘ PERSONE CHE VIVONO IN ALLOGGI INFERIORI AGLI STANDARD
- ↘ MIGRANTI E SFOLLATI
- ↘ ALTRO



	 Caldo estremo	 Freddo estremo	 Piogge estreme	 Alluvioni	 Tempeste	 Siccità	 Movimenti di masse	 incendi
 Donne e ragazze	X							
 Bambini	X			X	X		X	X
 Giovani	X							
 Anziani	X			X	X	X	X	X
 Gruppi emarginati				X	X		X	X
 Persone con disabilità				X	X		X	X
 Persone con malattie croniche	X						X	X
 Nuclei familiari a basso reddito	X	X		X	X	X		X
 Disoccupati				X	X	X		X
 Persone che vivono in abitazioni inagibili	X	X	X	X	X			X
 Migranti e profughi	X	X	X	X	X	X	X	X






Nella figura precedente i gruppi vulnerabili indicati sono stati correlati di seguito con le ripercussioni che i singoli eventi climatici potrebbe avere sugli utenti più fragili, prendendo in considerazione:

- ↳ le condizioni di salute e le eventuali conseguenze sul benessere psico-fisico e sulla qualità della vita;
- ↳ le condizioni fisiche e la conseguente capacità di fuga per mettersi in salvo in caso di eventi estremi o inaspettati;
- ↳ la possibilità di avere accesso a strumenti di allerta preventivi;
- ↳ le condizioni economiche dei soggetti che potrebbero precludere la stabilità finanziaria o diminuire sensibilmente le condizioni di vita a seguito di danni causati da fenomeni climatici.

Tuttavia, tale correlazione risulta essere indicativa, in quanto dovrà essere comunque messa in relazione con la situazione specifica del territorio in esame. Si noti che, quando si fa riferimento a donne e ragazze ci si riferisce in particolare al periodo della gravidanza.

#### d. Capacità di adattamento

Per quanto riguarda la capacità di adattamento, i settori da analizzare sono quattro. Di seguito nella tabella si riportano le relative definizioni.

CAPACITA' DI ADATTAMENTO		
TIPOLOGIA	SIMBOLO	Definizione
Accesso ai servizi		<i>Possibilità di usufruire di risorse immateriali a disposizione per la riduzione dei rischi</i>
Socio-economica		<i>Interazione tra economia e società influenzata dalla disponibilità di risorse</i>
Governativo e Istituzionale		<i>Presenza di un ambiente istituzionale normativo e politico; capacità di governo: disponibilità di dati, conoscenze e competenze</i>
Fisica e Ambientale		<i>Disponibilità di risorse (es. acqua, territorio, servizi ambientali) e di pratiche per la loro gestione; disponibilità di infrastrutture fisiche e condizioni per il suo utilizzo e manutenzione</i>
Tecnologica		<i>Disponibilità di accesso alla tecnologia e alle applicazioni tecniche (meteo, preallarme, sistema di controllo delle inondazioni) e le abilità e capacità richieste per il loro uso</i>

## 6.2 CARATTERIZZAZIONE SOCIO-ECONOMICA

Al fine della definizione dello schema concettuale proposto dal Patto dei Sindaci per l'analisi dei rischi e delle vulnerabilità, in particolare per quanto riguarda l'individuazione delle capacità di adattamento del territorio e dei gruppi di popolazione vulnerabili, si analizzano nel seguito alcune grandezze che permettono di caratterizzare il territorio dell'Unione dei comuni del Sorbara in relazione alla situazione regionale.

Raggruppando in un'unica tabella i dati distintamente reperibili per tutti e sei i comuni, è possibile osservare come la composizione della popolazione dell'Unione sia caratterizzata dalla predominanza della fascia di popolazione compresa tra i 45 e i 65 anni, in linea quindi con quanto riscontrato anche in regione, mentre la percentuale di popolazione anziana sopra i 65 e quella inferiore ai 6 anni raggiungono rispettivamente il 20,73% e il 4,91%. Sempre da un confronto con la Regione Emilia-Romagna, si riscontra inoltre un indice di vecchiaia inferiore ai dati regionali, pari a 149,03 e un'età media di 44,09 anni.

COMUNE	ETA' MEDIA (anni)	INDICE VECCHIAIA
Bastiglia	44,20	153,51
Bomporto	42,66	123,30
Nonantola	44,47	154,91
Ravarino	44,23	151,65
Castelfranco Emilia	43,95	143,52
San Cesario sul Panaro	45,02	167,30

\*L'indice di vecchiaia è calcolato come la popolazione con età superiore ai 65 anni rapportata alla popolazione 0-14 anni moltiplicata per 100.

	Persone da 0-5 anni	Persone da 0-5 anni [%]	Persone oltre i 65 anni	Persone oltre i 65 anni [%]	ETA' MEDIA (anni)	INDICE VECCHIAIA
<b>UNIONE DEI COMUNI DEL SORBARA</b>	<b>3.739,00</b>	<b>4,91%</b>	<b>15.786,00</b>	<b>20,73%</b>	<b>44,09</b>	<b>149,03</b>

Fonte: Istat



Per quanto riguarda la **densità di popolazione**, l'Unione, con 289,5 ab/km<sup>2</sup>, registra un valore superiore a quello medio provinciale e regionale. La maggiore densità abitativa si registra nel comune di Bastiglia, in cui il dato raggiunge i 394,19 ab/km<sup>2</sup>, Ravarino è invece il comune in cui la densità abitativa risulta attualmente essere la minore rispetto a tutti gli altri comuni dell'Unione.

ENTE	SUPERFICIE [km2]	DENSITA' DI POPOLAZIONE
Regione Emilia-Romagna	22.444,5	198,7
Provincia di Modena	2.687,88	261,8
<b>Unione dei Comuni del Sorbara</b>	<b>263,01</b>	<b>289,5</b>

COMUNE	SUPERFICIE [km2]	DENSITA' DI POPOLAZIONE
<b>Bastiglia</b>	10,47	394,19
<b>Bomporto</b>	38,87	260,90
<b>Nonantola</b>	55,32	289,60
<b>Ravarino</b>	28,53	217,80
<b>Castelfranco Emilia</b>	102,51	322,50
<b>San Cesario sul Panaro</b>	27,31	240,70

(fonte: <https://ugeo.urbistat.com/AdminStat/it/it/demografia/dati-sintesi/modena/36/3>)

Dal punto di vista del reddito imponibile sulle persone fisiche, (ultimi dati disponibili 2016) si riportano nella tabella seguente i valori registrati in ciascuno dei sei comuni appartenenti all'Unione. Al fine di avere un possibile termine di paragone, lo stesso dato viene fornito su scala regionale e provinciale.

ENTE	REDDITO MEDIO IRPEF [€]	Media/Pop. [€/ab]
Regione Emilia-Romagna	23.026	17.010
Provincia di Modena	23.613	17.208
<b>Bastiglia</b>	22.394	15.000
<b>Bomporto</b>	21.370	14.945
<b>Nonantola</b>	22.744	16.337
<b>Ravarino</b>	20.942	15.324
<b>Castelfranco Emilia</b>	22.329	16.114
<b>San Cesario sul Panaro</b>	22.248	16.500

(fonte: <http://www.comuni-italiani.it/036/011/statistiche/redditi.html>)

Al fine di poter dare qualche primo riscontro relativamente al tema della **POVERTÀ ENERGETICA** si segnala che al momento non sono disponibili dati a scala comunale; tuttavia, si riportano i risultati dell'indagine ISTAT sulla condizione economica delle famiglie e sulle disuguaglianze per gli anni dal 2019 al 2021, in cui sono disponibili le % delle famiglie che non possono permettersi un adeguato riscaldamento della casa.

In generale l'Emilia-Romagna ricade nella zona Nord-Est, in cui la percentuale è la più bassa di tutte le zone prese in esame. I Comuni dell'Unione, tuttavia, ricadono per grandezza anche nelle categorie "da 2000 a 10000 ab" e in quella successiva da "10.00 a 50.000 ab".

Area di analisi	FAMIGLIE CHE NON POSSONO PERMETTERSI ALCUNE SPESE (PER 100 FAMIGLIE) RISCALDARE ADEGUATAMENTE LA CASA			
	2019	2020	2021	2022
Italia	11,6%	8,8%	8,6%	9,9%
Nord-ovest	7,2%	7,4%	8,2%	6,4%
<b>Nord-est</b>	<b>5%</b>	<b>3,7%</b>	<b>3%</b>	<b>4,1%</b>
Centro	8,9%	8,3%	7%	11,5%
Sud	21,3%	15%	14,7%	16%
Isole	21,6%	10,8%	10,6%	14,4%
Centro area metropolitana	13,7%	7,7%	8,1%	10%

FAMIGLIE CHE NON POSSONO PERMETTERSI ALCUNE SPESE (PER 100 FAMIGLIE) RISCALDARE ADEGUATAMENTE LA CASA				
Area di analisi	2019	2020	2021	2022
Periferia area metropolitana	10,2%	10,5%	10%	11,3%
Fino a 2.000 ab.	9,8%	6,7%	5,6%	6,4%
2000-10.000 ab	10,1%	8,1%	7,3%	8,1%
10.000 -50.000 ab	12,8%	9,9%	9,7%	11,3%
Oltre 50.000 ab	11,4%	8,8%	7,3%	9,9%

Si riportano inoltre alcuni valori tratti dall'indagine Istat "ITALIAN DATA FOR UN-SDGs -Sustainable Development Goals of the 2030 Agenda". Nel 2015 l'Assemblea Generale delle Nazioni Unite ha adottato l'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile (UN Resolution A7RES/70/1, New York) nella quale si declinano gli obiettivi globali per porre fine alla povertà, proteggere il pianeta ed assicurare prosperità a tutti.

L'Agenda 2030 è costituita da 17 obiettivi che fanno riferimento a diversi domini dello sviluppo sociale ed economico, declinati in 169 sotto obiettivi. Lo United Nations Inter Agency Expert Group on SDGs (UN-IAEG-SDGs) ha proposto una lista di oltre 230 indicatori necessari per il loro monitoraggio, che costituiscono il quadro di riferimento a livello mondiale.

Nel maggio 2020 l'indagine Istat popola tali indicatori per diverse regioni italiane tra cui l'Emilia-Romagna. Si riportano i valori dell'obiettivo 1 (Goal 1) relativamente al tema della LOTTA alla POVERTA' e dell'obiettivo 7 (Goal 7) relativamente al tema alla possibilità di ACCESSO ALL'ENERGIA da parte dei cittadini.

Indicatori proposti	Valori		
	Emilia-Romagna	Nord	Italia
<b>SDG 1.2.2 - Percentuale di uomini, donne e bambini di ogni età che vivono in povertà (in tutte le sue dimensioni) in base alle definizioni nazionali</b>			
<i>Percentuale di popolazione che vive in condizione di povertà o esclusione sociale (Istat, 2018, %)</i>	14,2	15,9	27,3
<i>Grave deprivazione materiale (Istat, 2018, %)</i>	2,9	3,4	8,5
<i>Bassa intensità lavorativa (Istat, 2018, %)</i>	6,2	6,4	11,3
<i>Rischio di povertà (Istat, 2018, %)</i>	10,1	11,5	20,3
<b>SDG 1.4.1 - Percentuale di popolazione/famiglie con accesso ai servizi di base</b>			
<i>Tasso di sovraccarico del costo della casa (Istat, 2018, %)</i>	6,3	6,8	8,2
<i>Famiglie molto o abbastanza soddisfatte per la continuità del servizio elettrico (Istat, 2019, %)</i>	95,4	95,4	93,5
<i>Famiglie che dichiarano difficoltà di collegamento con mezzi pubblici nella zona in cui risiedono (Istat, 2019, %)</i>	25,4	29,2	33,5
<i>Conferimento dei rifiuti urbani in discarica (Ispira, 2018, %)</i>	10,7	10,7	21,5
<i>Famiglie che lamentano irregolarità nell'erogazione di acqua (Istat, 2019, %)</i>	3,3	3,1	8,6
<i>Famiglie con connessione a banda larga fissa e/o mobile (Istat, 2019, %)</i>	77,3	76,6	74,7
<i>Persone di 6 anni e più che usano il cellulare almeno qualche volta l'anno (Istat, 2019, %)</i>	92,5	92,1	91,9

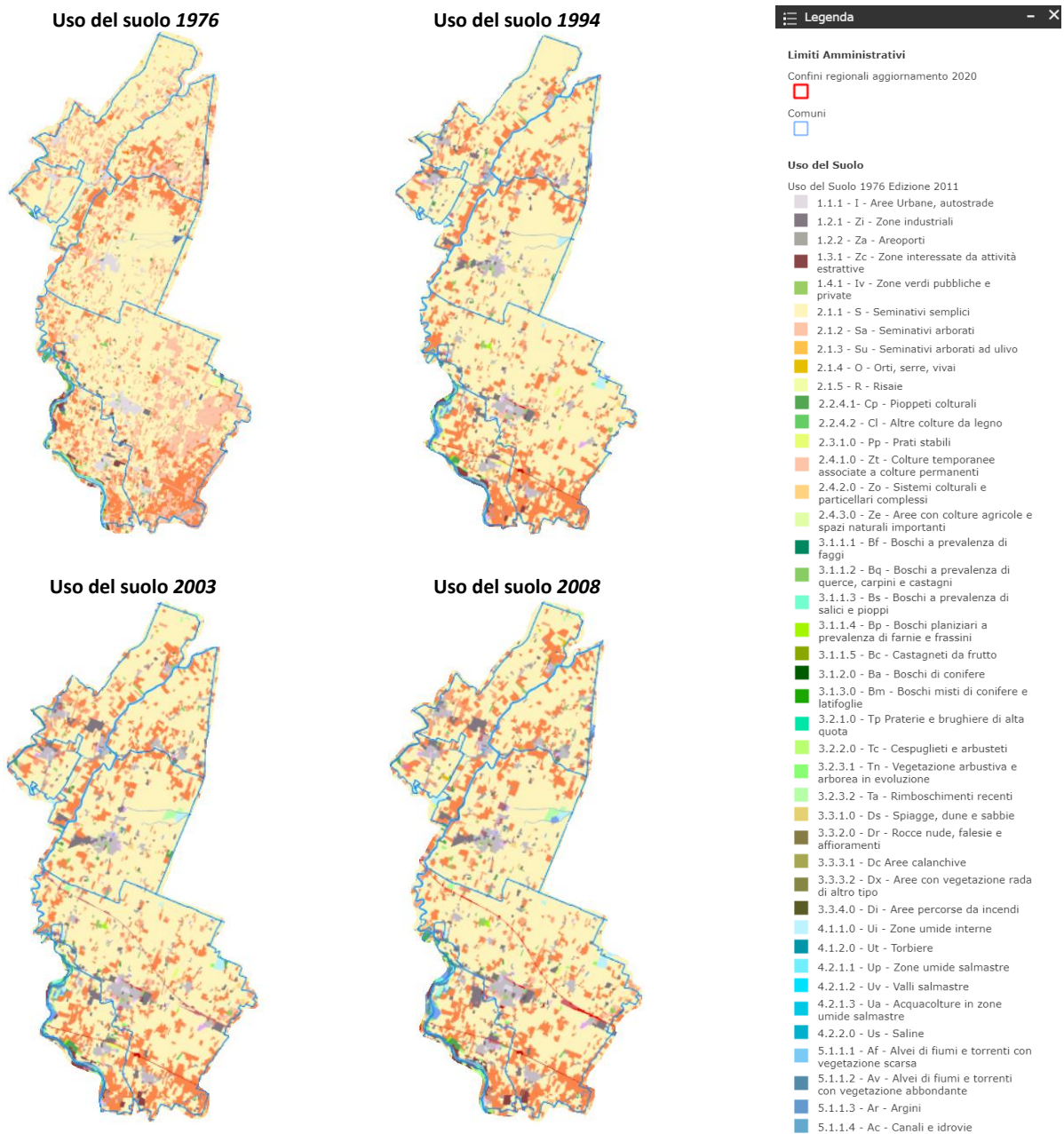
Indicatori proposti	Valori		
	Emilia-Romagna	Nord	Italia
<b>SDG 7.1.1 - Proporzioni di popolazione con accesso all'elettricità</b>			
<i>Famiglie molto o abbastanza soddisfatte per la continuità del servizio elettrico (Istat, 2019, %)</i>	95,4	95,4	93,5
<b>SDG 7.2.1 - Quota di energia da fonti rinnovabili sui consumi totali finali di energia</b>			
<i>Quota di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia (GSE- Gestore dei Servizi Energetici, 2017, %)</i>	11,9		18,3
<i>Consumi di energia da fonti rinnovabili escluso settore trasporti (in percentuale del consumo finale lordo di energia) (GSE- Gestore dei Servizi Energetici, 2017, %)</i>	11,1		17,4
<i>Consumi di energia da fonti rinnovabili nel settore termico (in percentuale del consumo finale lordo di energia) (GSE- Gestore dei Servizi Energetici, 2017, %)</i>	13,2		20,1
<i>Energia da fonti rinnovabili - Quota di energia elettrica da fonti rinnovabili sul consumo interno lordo di energia elettrica (Terna Spa, 2018, %)</i>	19,7	32,3	34,3
<i>Consumi di energia da fonti rinnovabili nel settore trasporti (in percentuale del consumo finale lordo di energia) (GSE- Gestore dei Servizi Energetici, 2017, %)</i>	7,0		6,5

### 6.3 USO DEL SUOLO

Dall'analisi della Carta dell'uso del suolo dell'Emilia-Romagna risulta che la superficie di suolo consumato in regione è pari all'8,9% della superficie totale, corrispondente a 2.003 kmq. A livello provinciale, invece, rispetto al 1996 dove le aree urbanizzate e industrializzate erano circa il 7% del territorio provinciale (pari a circa 180 Km<sup>2</sup>), queste ultime crescono all'8,5, i dati sono riferiti al 2002. Nell'anno 1996 il 69% era occupato da aree agricole, il 24% da boschi ed aree naturali (circa 641 Km<sup>2</sup>) e la restante parte era occupata dalla rete infrastrutturale e aree dedicate alle attività estrattive; con il passare del tempo crescono le aree agricole e quelle urbane, e si riducono quelle occupate da boschi.

Per quel che riguarda invece più nello specifico le dinamiche d'uso del suolo in atto nell'ultimo trentennio nell'Unione, si rileva che le aree urbane aumentano nella loro estensione anche se resta prevalente il territorio occupato da seminativi semplici irrigui e frutteti, soprattutto nel territorio a sud dei comuni di San Cesario sul Panaro e Castelfranco Emilia.

Si riportano di seguito alcuni estratti cartografici in cui si viene mostrata la variazione di utilizzo di suolo in quattro anni significativi presi ad esempio.

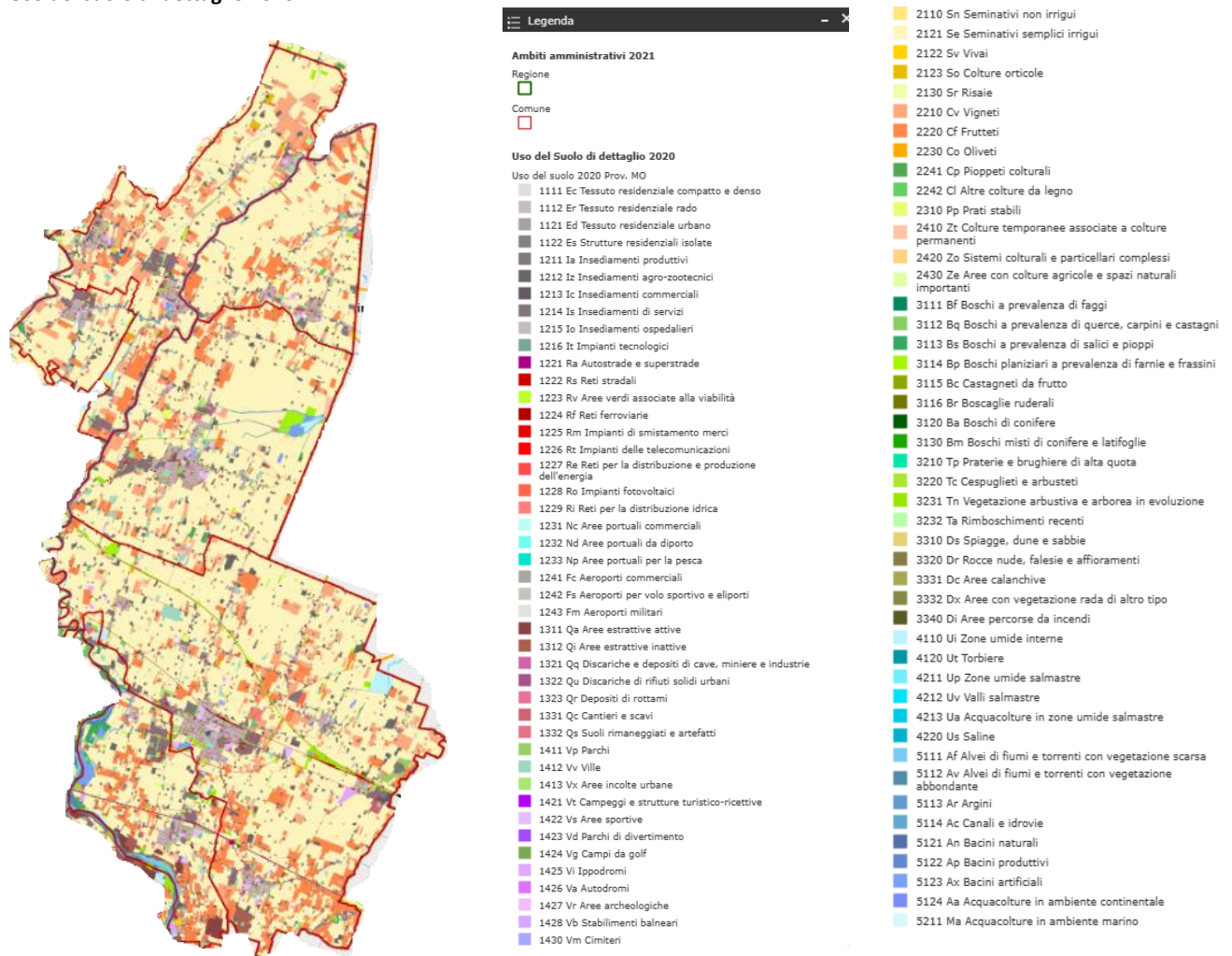


Fonte: [https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/UDS\\_H5/index.html](https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/UDS_H5/index.html)



Si riporta inoltre la cartografia relativa all'uso di suolo di dettaglio aggiornata al 2020, che evidenzia un'ulteriore evoluzione significativa.

### Uso del suolo di dettaglio 2020





## 6.4 ANALISI DELL'ADATTAMENTO TERRITORIALE

In questo capitolo si riportano le analisi climatiche specifiche per l'Unione dei Comuni del Sorbara di cui fanno parte i centri abitati di Bomporto, Ravarino, Bastiglia, Nonantola, San Cesario sul Panaro e Castelfranco Emilia.

Il territorio dell'Unione si estende a nord-est della provincia di Modena, risulta completamente pianeggiante, con una prevalenza di territorio occupato da campagne coltivate. I centri abitati più popolosi sono quelli di Castelfranco Emilia e Nonantola, rispettivamente con circa 33.000 e 15.000 ab.

Il territorio dell'Unione è percorso dal fiume Panaro da Nord a Sud, il quale lambisce i confini dei Comuni di Ravarino, Bomporto, Nonantola, in parte il confine Ovest di Castelfranco e quello di San Cesario, lungo la cui riva destra sorge l'Oasi di protezione della fauna "Cassa di espansione del Panaro", sito ZSC-ZPC; sono presenti altri due siti sul territorio dell'Unione ovvero l'Area di riequilibrio ecologico "Torrazzuolo", che si estende sul territorio di Nonantola e la cui parte principale coincide con l'Oasi di protezione della fauna "Partecipanza", e l'oasi di protezione della fauna di "Manzolino", in parte sul territorio del comune di Castelfranco Emilia, che comprende la cassa di espansione del Canale di S.Giovanni e i bacini di Tivoli. I comuni di Bomporto e Bastiglia vengono bagnati invece, lungo il confine ovest, dal fiume Secchia.

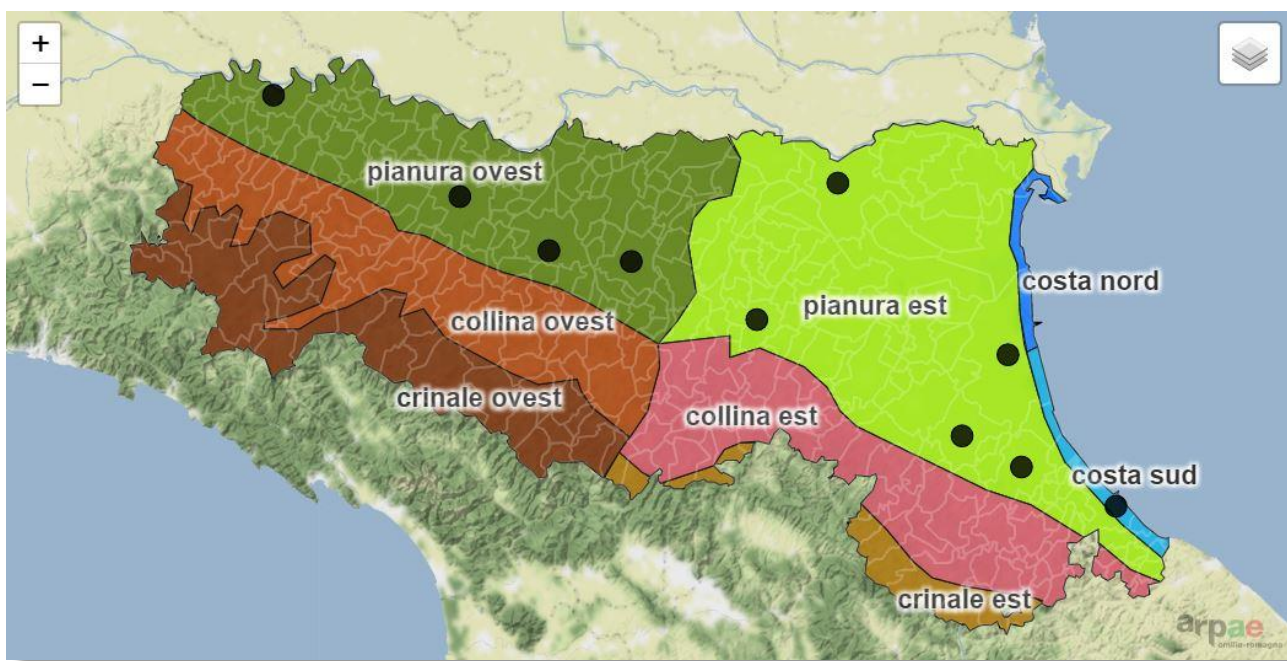


Per definire il quadro conoscitivo dal punto di vista dei rischi climatici uno strumento molto efficace risulta essere l'Atlante climatico costruito da ARPAE Emilia-Romagna che mette a confronto i dati climatici prendendo come riferimento due periodi specifici, il trentennio 1961-1990 e il venticinquennio 1991-2015. Questo permette di fare un con-

fronto su basi omogenee su tutto il territorio regionale per un periodo significativo. Per approfondimenti metodologici si rimanda all'allegato "Analisi del contesto climatico e territoriale".

Inoltre, il forum permanente sui cambiamenti climatici della Regione Emilia-Romagna, a corredo delle informazioni contenute nell'Atlante Climatico, ha elaborato delle proiezioni climatiche future 2021- 2050, suddividendo la Regione in 8 aree omogenee e 10 aree urbane (figura seguente). Per tale elaborazione è stato utilizzato lo scenario emissivi globale RCP4.51, Data Set Eraclito 4.0.

Il territorio dell'Unione dei Comuni del Sorbara ricade nell'area omogenea Area PIANURA OVEST; lo scenario emissivo utilizzato è il RCP4.5 (fonte: data set Eraclito v.4.2) rielaborato con la metodologia della regionalizzazione statistica applicata a modelli climatici globali.



Fonte: <https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/clima/previsioni-e-proiezioni/proiezioni-climatiche/proiezioni-climatiche-in-emilia-romagna>

Nelle pagine seguenti si riporta la specifica analisi climatica effettuata per l'Unione dei Comuni del Sorbara in relazione ai principali rischi climatici individuati.

---

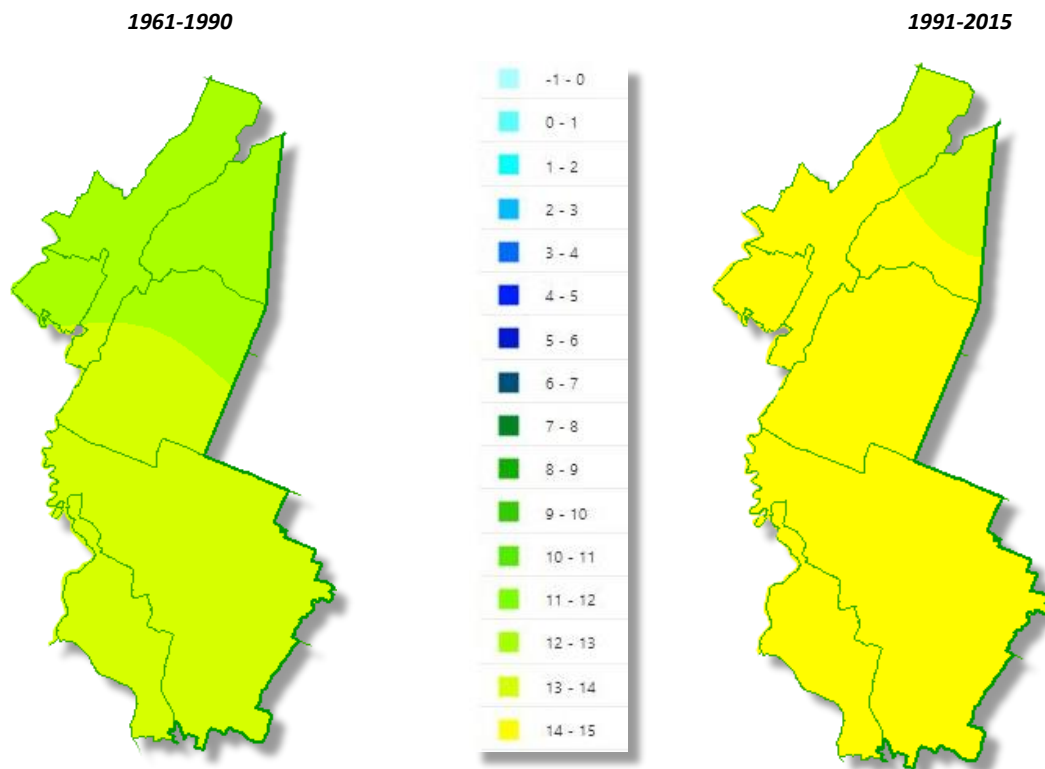
<sup>1</sup>L'entità delle future emissioni antropiche dipende fortemente dalle decisioni politiche internazionali, dall'evoluzione della popolazione e dal progresso tecnologico. Queste incertezze sono rappresentate attraverso diversi scenari di emissione. Lo scenario di emissione RCP4.5 (Representative Concentration Pathways, RCP), parte dal presupposto che la comunità internazionale si accordi sulla riduzione dei gas a effetto serra. Questo scenario ipotizza un ulteriore forzante radiativo di 4,5 W/m<sup>2</sup> entro la fine del 21esimo secolo. Il forzante radiativo è un indice del peso di un fattore nel meccanismo dei mutamenti climatici. Esso è la misura dell'influenza di tale fattore (es. aumento della CO<sub>2</sub> o altri gas serra in atmosfera) nell'alterazione del bilancio tra energia entrante ed uscente nel sistema Terra-atmosfera

## TEMPERATURA

### a. Analisi del rischio

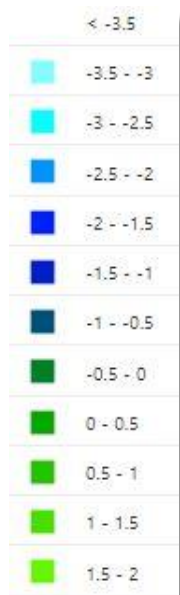
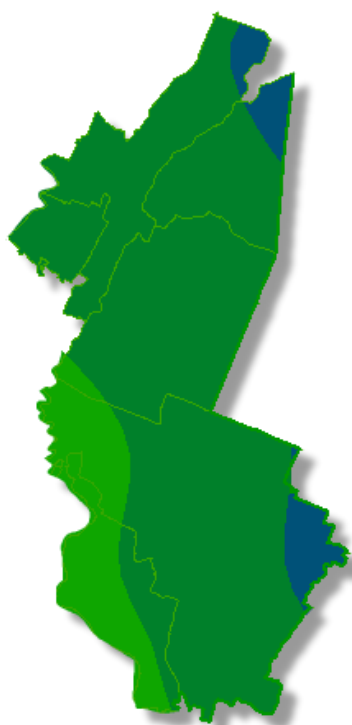
Di seguito viene presentata la situazione inerente alla variazione delle temperature nei territori comunali dell'Unione, ponendo a confronto i due periodi 1961-1990 e 1991-2015. Gli estratti cartografici relativi ai comuni interessati e consultabili nella loro interezza sul Geoportale di ARPAE, mostrano una generale tendenza all'aumento delle temperature, con criteri difficilmente riconducibili ad una specifica area geografica o ad una precisa stagionalità.

### TEMPERATURE MEDIE ANNUE

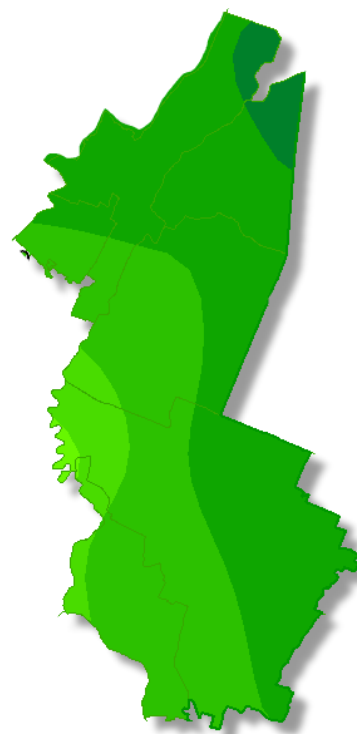


## TEMPERATURE MINIME INVERNALI

1961-1990

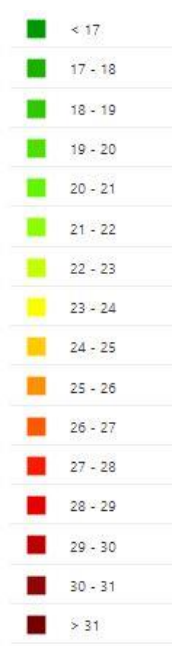
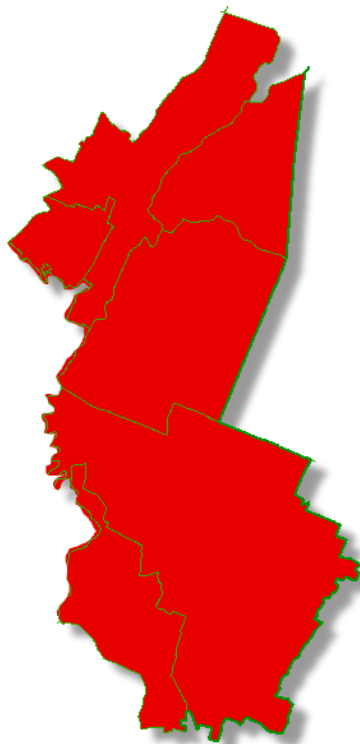


1991-2015

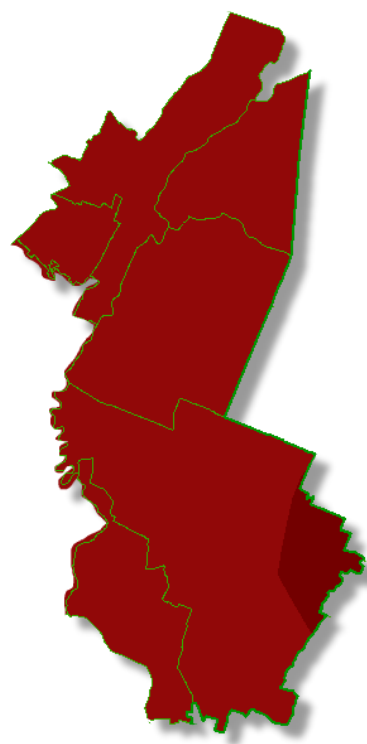


## TEMPERATURE MASSIME ESTIVE

1961-1990



1991-2015













FONTE: Atlante Climatico Regionale -Geoportale Arpae

## Proiezioni climatiche 2021 -2050

All'interno della Strategia regionale per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici, insieme all'Osservatorio Clima di ARPAE e ad ART-ER sono state prodotte delle Schede di Proiezione Climatica 2021-2050 per aree omogenee nella Regione Emilia-Romagna. Le proiezioni climatiche si riferiscono a proiezioni nel periodo 2021-2050, sono basate sullo scenario emissivo IPCC RCP4.5 ed elaborate tramite regionalizzazione statistica applicata a modelli globali.

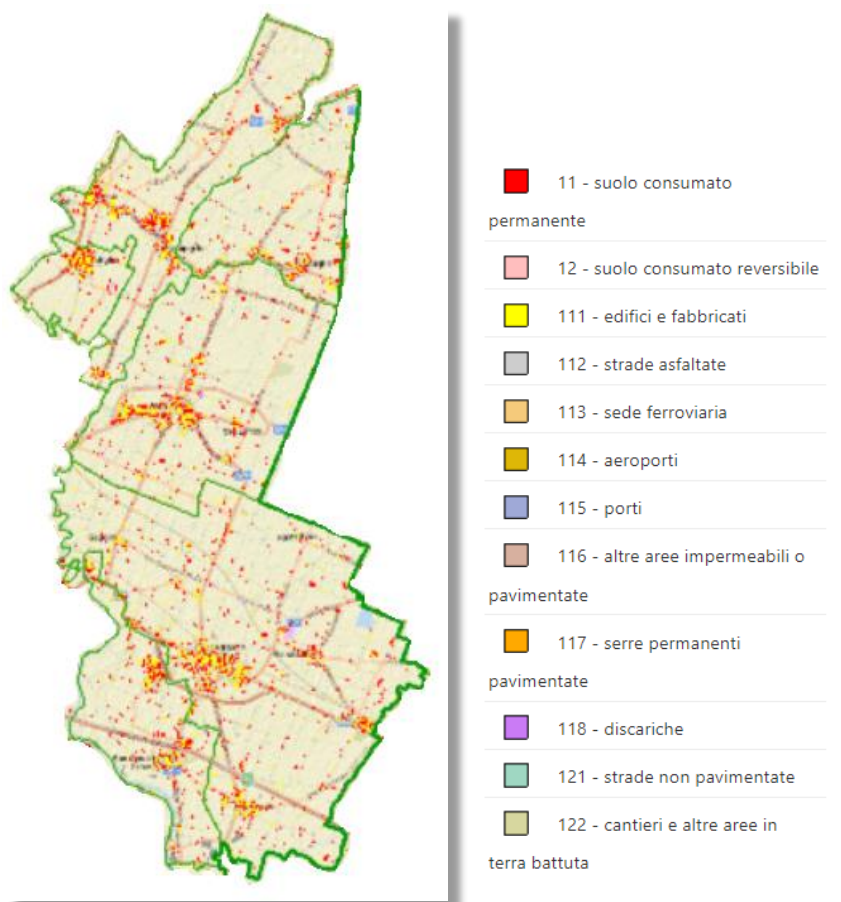
Come mostrato nella mappa seguente, i territori dei comuni appartenenti all'Unione dei comuni del Sorbara ricadono nell'area omogenea identificata come "Pianura Ovest".

In linea generale tutti i dati riferiti agli indicatori termici presi in considerazione si dimostrano in aumento. Si evidenzia in particolar modo il numero di notti tropicali estive, destinato a passare da 11 a 29 notti tropicali/anno e il fattore riferito alle ondate di calore per il quale, si prevede un incremento di 2 e 7 giorni rispettivamente.

AREA PIANURA OVEST			
INDICATORE	DIFINIZIONE	VALORE CLIMATICO DI RIFERIMENTO	VALORE CLIMATICO FUTURO
TEMPERATURE MEDIA ANNUA	Media annua delle temperature medie giornaliere	12,7 °C 	14,4 °C 
TEMPERATURA MASSIMA ESTIVA	Valore medio delle temperature massime giornaliere registrate durante la stagione estiva	28,0 °C 	30,5 °C 
TEMPERATURA MINIMA INVERNALE	Valore medio delle temperature minime giornaliere registrate durante la stagione invernale	-0,3 °C 	1,5 °C 
NOTTI TROPICALI ESTIVE	Numero di notti con temperatura minima maggiore di 20 °C, registrate nella stagione estiva	11 notti estive 	29 notti estive 
ONDATE DI CALORE ESTIVE	Numero massimo di giorni consecutivi, con temperatura massima giornaliera maggiore del 90° percentile giornaliero locale		

Fonte: Schede proiezioni climatiche 2021-2050 ( [https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/clima/rapporti-e-documenti/schede-di-proiezione-climatica/pianura\\_ouest.zip/view](https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/clima/rapporti-e-documenti/schede-di-proiezione-climatica/pianura_ouest.zip/view) )

Generalmente, l'effetto isola di calore è direttamente proporzionale all'estensione dell'area urbana, tanto da poter creare condizioni che portano a rilevare temperature mediamente superiori di 0,5 - 3 °C rispetto alle campagne limitrofe. L'aumento delle temperature riguarda sia le minime invernali, che le massime estive: mentre nel primo caso la conseguenza è un minor numero di giorni di gelo e/o di ghiaccio, nel secondo caso può determinarsi una maggiore intensità delle onde di calore.



Fonte: <https://servizi-gis.arpae.it/Html5Viewer/index.html?locale=it-IT&viewer&viewer=Geoportal.Geoportal>

Dalla mappa riportata in alto si osserva l'estensione che la superficie impermeabilizzata ha nell'ambito dei confini dell'Unione: si tratta principalmente delle aree edificate e delle strade. Per quanto riguarda i comuni dell'unione del Sorbara il suolo consumato permanentemente risulta interessare principalmente i centri abitati infatti, abbastanza limitati per estensione ma soprattutto circondati da vaste aree di campagna, pertanto, sebbene l'incremento delle notti tropicali sia molto significativo (più che triplicato), il rischio legato alle ondate di calore resta moderato.





## b. Settori vulnerabili



*In riferimento anche a quanto già illustrato, i settori che risultano **maggiormente vulnerabili**, risultano essere: il **settore degli edifici e della tutela della salute**, per via del fenomeno dell'isola di calore che si verifica nelle aree urbane; quello **dell'ambiente e biodiversità**, particolarmente variegata soprattutto nel territorio che fa parte delle oasi protette.*

## c. Popolazione vulnerabile



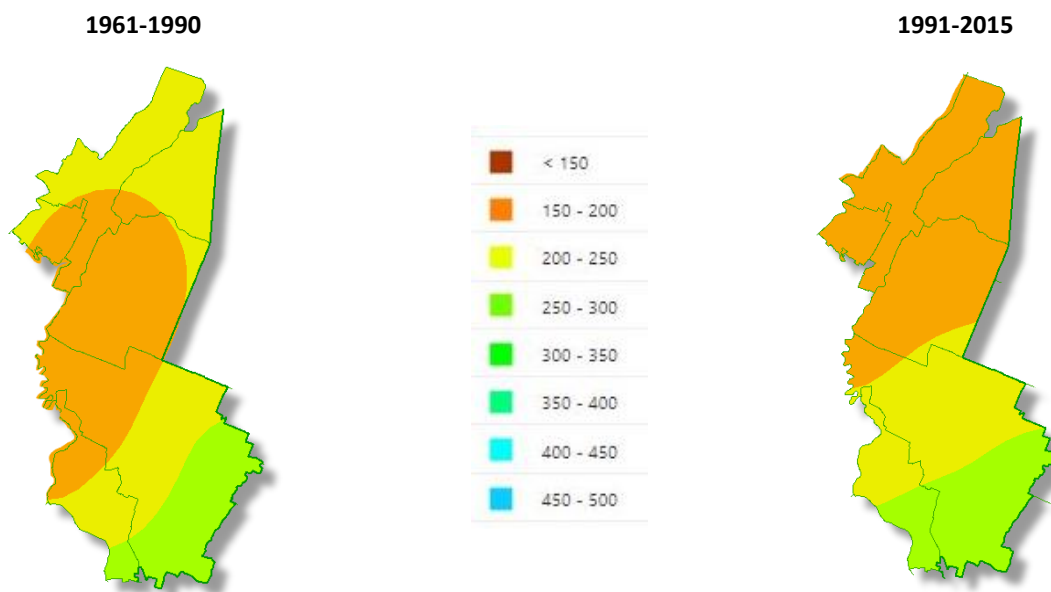
*Per quanto riguarda il caldo estremo tra i **gruppi di popolazione** individuati come **maggiormente vulnerabile** risulta presente quello degli **anziani**. L'Unione presenta nel complesso una predominanza della fascia di popolazione compresa tra i 45 anni e 64 anni; tuttavia, la popolazione anziana sopra i 65 anni rappresenta circa un 20,7% del totale, percentuale decisamente alta e come tale soggetta a particolare attenzione.*

## PRECIPITAZIONI E SCARSITA' D'ACQUA

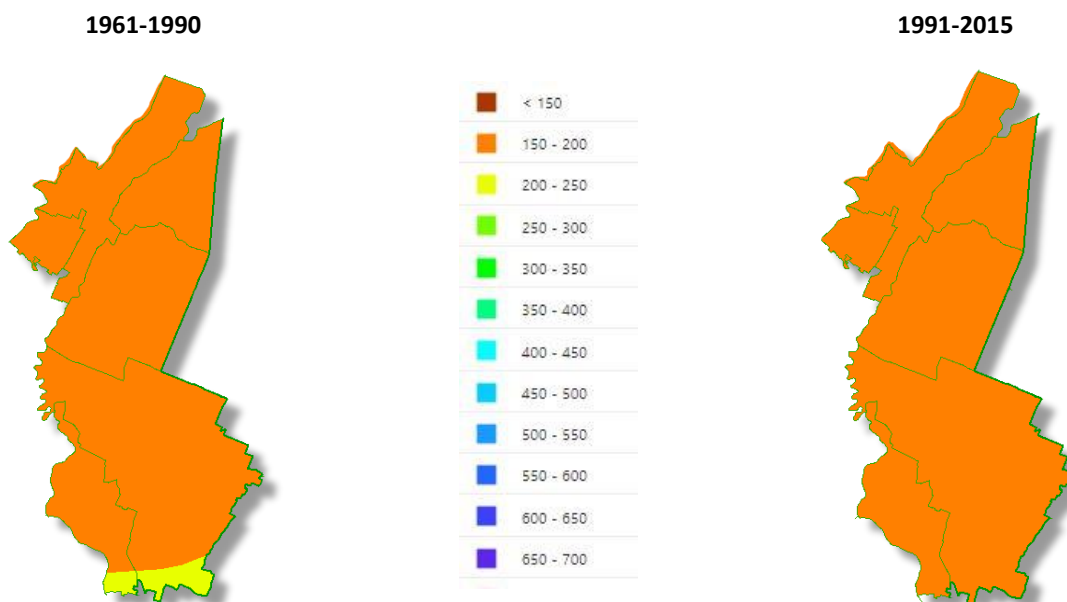
### a. Analisi del rischio

Sempre consultando il Geoportale cartografico di ARPAE è possibile disporre dei dati facenti riferimento all'andamento della piovosità. Ponendo a confronto i due periodi 1961-1990 e 1991-2015, si nota come il valore di precipitazione media sia anche qui variato fortemente nel corso del tempo. Gli estratti cartografici riportati sotto, mostrano nello specifico una forte riduzione delle precipitazioni in tutti i territori dell'Unione, indistintamente dal periodo temporale e dall'area geografica presi a riferimento.

#### PRECIPITAZIONI MEDIE ANNUE



#### PRECIPITAZIONI MEDIE PRIMAVERILI

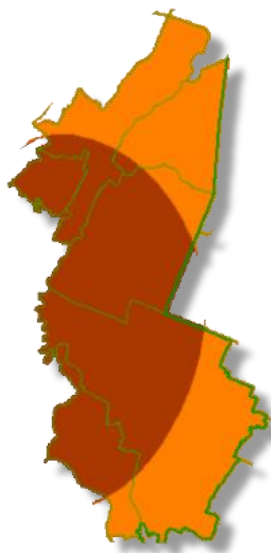


FONTE: Atlante Climatico Regionale -Geoportale Arpae



## PRECIPITAZIONI MEDIE ESTIVE

1961-1990

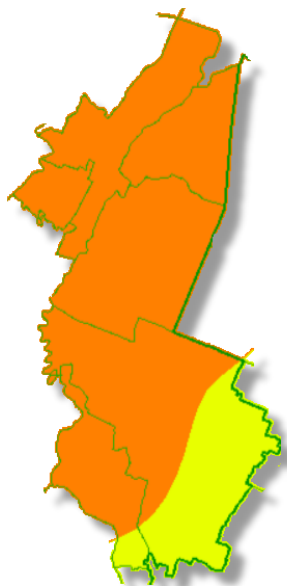


1991-2015

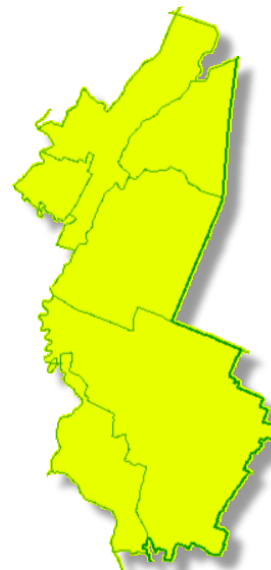


## PRECIPITAZIONI MEDIE AUTUNNALI

1961-1990



1991-2015




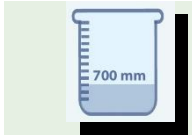


## PRECIPITAZIONI MEDIE INVERNALI



### Proiezioni climatiche 2021-2050

Analogamente a quanto già fatto nel capitolo precedente per la temperatura, si riportano di seguito i dati relativi alle Proiezione Climatica 2021-2050, facendo riferimento questa volta alle precipitazioni.

Gli scenari futuri confermano una riduzione delle precipitazioni associata ad un calo dei giorni senza precipitazione.

AREA PIANURA OVEST			
INDICATORE	DEFINIZIONE	VALORE CLIMATICO DI RIFERIMENTO	VALORE CLIMATICO FUTURO
PRECIPITAZIONE ANNUALE (mm)	<i>Quantità totale di precipitazione annua</i>		
GIORNI SENZA PRECIPITAZIONE IN ESTATE	<i>Numero massimo di giorni consecutivi senza precipitazione durante l'estate</i>		

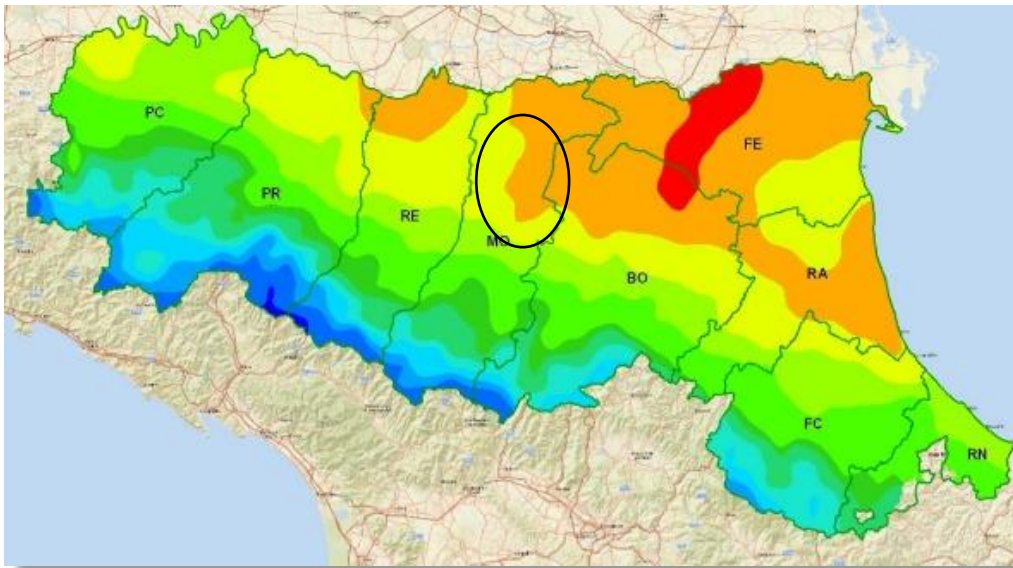
Fonte: Schede proiezioni climatiche 2021-2050 ( [https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/clima/rapporti-e-documenti/schede-di-proiezione-climatica/collina\\_ovest.zip/view](https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/clima/rapporti-e-documenti/schede-di-proiezione-climatica/collina_ovest.zip/view) )

## Disponibilità idrica

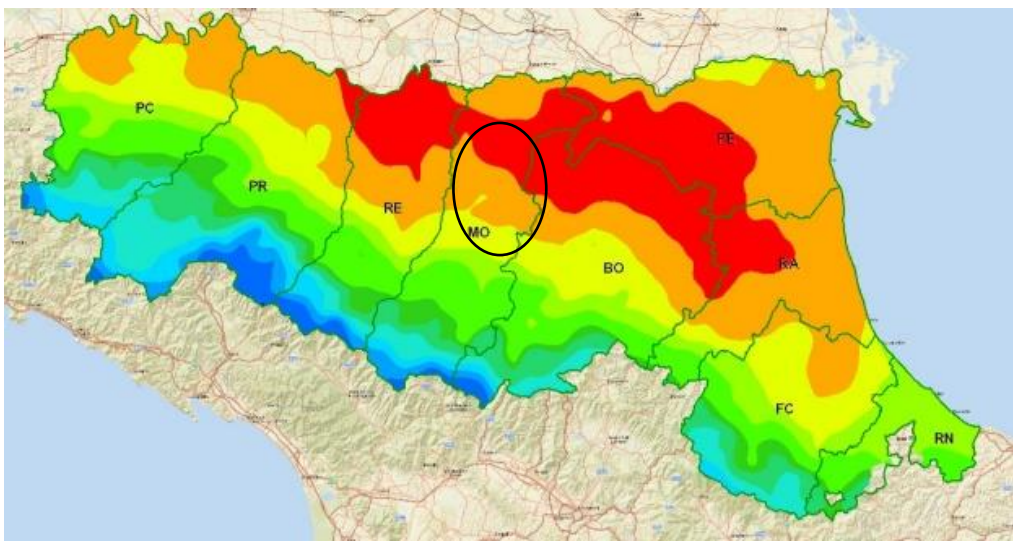
Il Bilancio Idro-Climatico (BIC) rappresenta la differenza tra le precipitazioni e l'evapotraspirazione potenziale. Il BIC è un primo indice per la valutazione del contenuto idrico dei suoli e, di conseguenza, delle disponibilità idriche dell'area oggetto dell'indagine.

Prendendo a riferimento le mappe sotto riportate, estratte dalla cartografia di ARPAE, si può osservare per entrambi gli scenari presi in considerazione, BIC annuo e BIC estivo, un netto peggioramento dei valori di questo indicatore. Tra i due trentenni presi in considerazione appare infatti netto, lo slittamento verso fasce sempre più alte con valori massimi che arrivano a toccare anche i -400 mm nel periodo estivo.

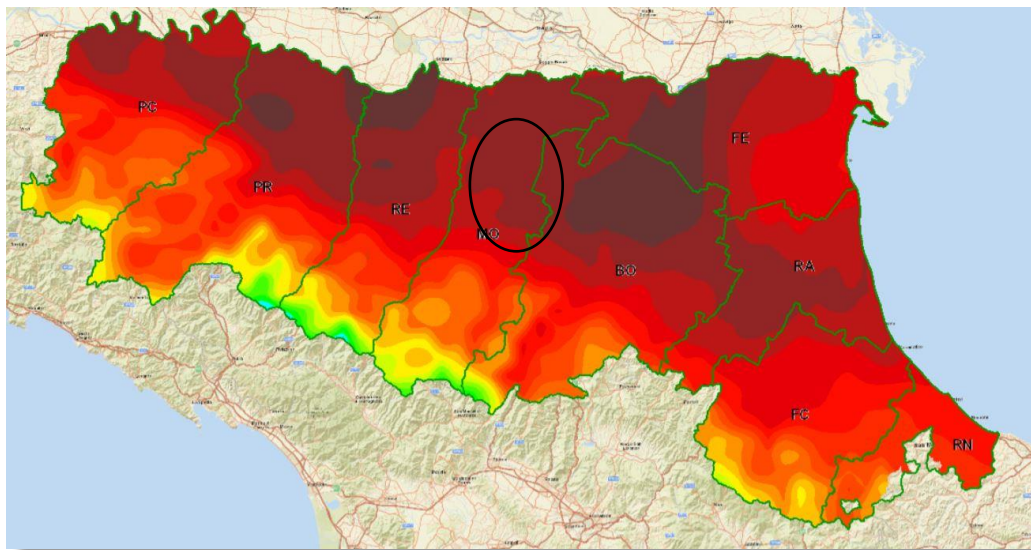
### BIC ANNUO PERIODO 1961 -1990



### BIC ANNUO PERIODO 1991-2015

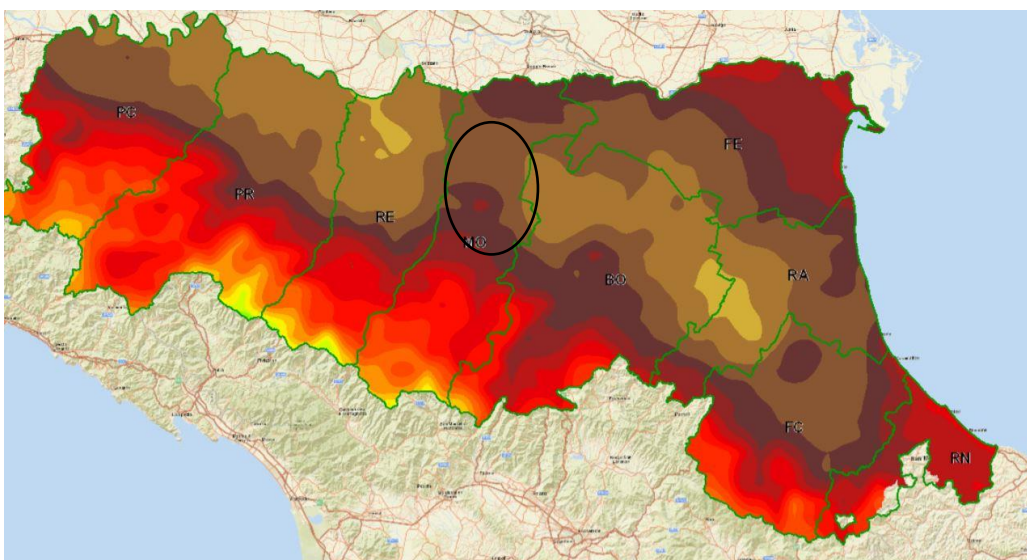


BIC ESTIVO PERIODO 1961 -1990



Fonte: <https://servizi-gis.arpae.it>

BIC ESTIVO PERIODO 1991-2015



Fonte: <https://servizi-gis.arpae.it>



## Distribuzione Risorsa Potabile

Di seguito sono riportati i dati d'acqua ad uso potabile per i Comuni gestiti da Hera che ha fornito i dati per la serie storica 2014-2021 relativi ai volumi idrici erogati, i volumi distribuiti e il numero di utenza suddivisi per usi domestici e altri usi. I

Nel 2021, il consumo idrico complessivo pro-capite per Castelfranco Emilia è stato di 55 mc/ab di acqua potabile, a fronte di 1.866.642 mc complessivamente distribuiti; analogamente per San Cesario il consumo complessivo pro-capite è stato pari a 58 mc/ab di acqua potabile per un totale di 378.232. Per quanto riguarda invece i consumi pro-capite ad uso domestico i dati si attestano intorno ai 44,5 mc/ab.

COMUNE DI CASTELFRANCO EMILIA										
VOLUMI E UTENZE ACQUA POTABILI		anno 2013	anno 2014	anno 2015	anno 2016	anno 2017	anno 2018	anno 2019	anno 2020	anno 2021
Volumi Idrici erogati complessivamente	Totale volumi erogati [mc] stimato in quanto tutti i sistemi sono interconnessi	2.772.997	2.726.545	2.795.194	2.748.391	2.793.958	2.916.349	2.923.386	2.948.808	2.869.440
	<b>Totale Volume misurato e fatturato dell'acqua consumata [mc]</b>	<b>1.860.183</b>	<b>1.770.719</b>	<b>1.811.571</b>	<b>1.781.084</b>	<b>1.806.430</b>	<b>1.796.471</b>	<b>1.822.509</b>	<b>1.855.024</b>	<b>1.866.642</b>
Volumi Idrici Distribuiti	Usi Domestici [mc]	1.457.778	1.405.939	1.449.828	1.435.596	1.451.752	1.439.432	1.433.515	1.483.938	1.485.902
	Altri usi [mc]	402.405	364.780	361.743	345.488	354.678	357.039	388.994	371.086	380.740
	<b>Totali</b>	<b>12.409</b>	<b>12.416</b>	<b>12.452</b>	<b>12.502</b>	<b>12.604</b>	<b>12.632</b>	<b>12.683</b>	<b>12.774</b>	<b>12.816</b>
n° utenze	Usi Domestici	9.523	9.568	9.638	10.428	10.536	10.593	10.668	10.753	10.784
	Altri usi	2.886	2.848	2.814	2.074	2.068	2.039	2.015	2.021	2.032

COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO										
VOLUMI E UTENZE ACQUA POTABILI		anno 2013	anno 2014	anno 2015	anno 2016	anno 2017	anno 2018	anno 2019	anno 2020	anno 2021
Volumi Idrici erogati complessivamente	Totale volumi erogati [mc] * stimato in quanto tutti i sistemi sono interconnessi	563.968	536.870	557.731	555.120	611.241	611.863	583.505	567.852	581.426
	<b>Totale Volume misurato e fatturato dell'acqua consumata</b>	<b>378.321</b>	<b>348.663</b>	<b>361.467</b>	<b>359.743</b>	<b>395.197</b>	<b>376.908</b>	<b>363.771</b>	<b>357.222</b>	<b>378.232</b>
Volumi Idrici Distribuiti	Usi Domestici [mc]	272.256	259.035	265.983	262.054	266.445	254.884	252.273	263.711	276.592
	Altri usi [mc]	106.065	89.628	95.484	97.689	128.752	122.024	111.498	93.511	101.640
	<b>Totali</b>	<b>2.495</b>	<b>2.517</b>	<b>2.535</b>	<b>2.552</b>	<b>2.564</b>	<b>2.578</b>	<b>2.591</b>	<b>2.596</b>	<b>2.629</b>
n° utenze	Usi Domestici	1.985	2.006	2.032	2.190	2.201	2.209	2.224	2.226	2.250
	Altri usi	510	511	503	362	363	369	367	370	379

Fonte: Dati forniti da InRete

Soffermandosi sulle differenze esistenti tra il dato riferito ai volumi idrici complessivamente e quello relativo ai volumi idrici effettivamente distribuiti, si identifica una percentuale di perdita all'interno della rete che varia tra il 33% registrato nel 2013 e il 37,7% del 2019.

In termini di disponibilità della risorsa, tale aspetto viene identificato tra agli elementi di vulnerabilità.

	anno 2013	anno 2014	anno 2015	anno 2016	anno 2017	anno 2018	anno 2019	anno 2020	anno 2021
Discrepanza tra volumi fatturati e volumi distribuiti	32,9%	35,1%	35,2%	35,2%	35,3%	38,4%	37,7%	37,1%	34,9%

## RIDUZIONE DELLE PRECIPITAZIONI

### RISCHIO ATTUALE



PROBABILITA':  
RILEVANTE

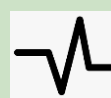


IMPATTO:  
ELEVATO

### RISCHIO FUTURO



'INTENSITA':  
IN AUMENTO



FREQUENZA:  
IN AUMENTO



INTERVALLO DI TEMPO:  
BREVE PERIODO

## b. Settori vulnerabili



Parlando di disponibilità idrica e di carenza di acqua, si può facilmente individuare come **settore particolarmente vulnerabile** quello **agro-forestale**. La carenza di acqua al suolo compromette i raccolti provocando danni molto consistenti al suolo e alle piante.

## c. Popolazione vulnerabile



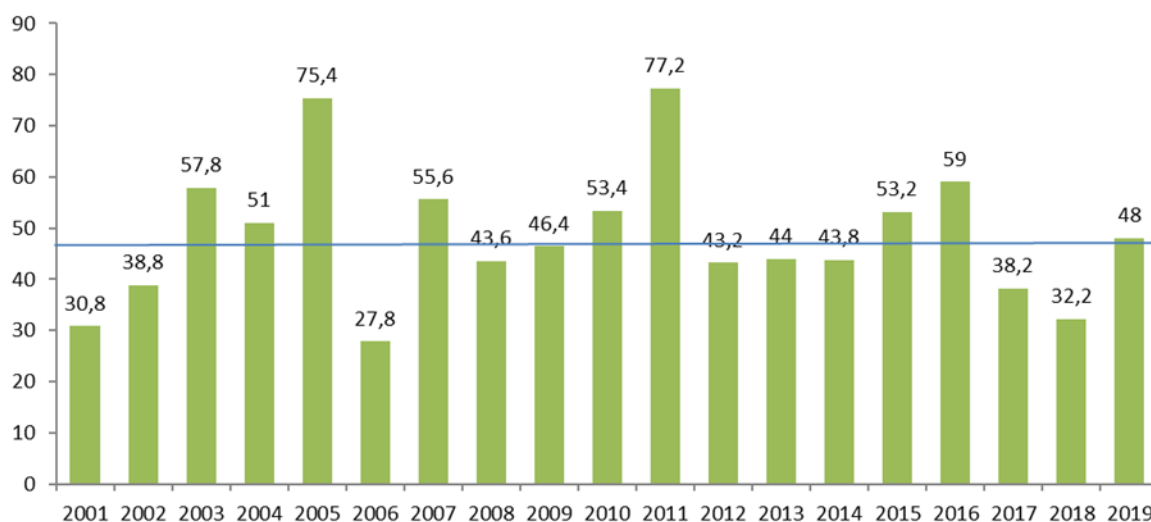
Per quanto riguarda questa tipologia di rischio climatico si ritiene opportuno segnalare come **categoria di popolazione particolarmente vulnerabile** quella dei **gruppi a basso reddito**. Essi, infatti, sono maggiormente esposti ai disagi provocati dalla riduzione di disponibilità di acqua, tra cui, ad esempio l'aumento dei prezzi dei prodotti ortofrutticoli.

## PIOGGIA INTENSA E TEMPESTE

### a. Analisi del rischio

Per la valutazione delle piogge intense si riportano i dati relativi al valore massimo di precipitazione giornaliera nell'anno, la stazione di riferimento per i comuni dell'Unione del Sorbara, è quella di Albareto.

### Valore massimo di precipitazione giornaliera [mm]



(Fonte <https://dati.arpae.it/dataset/dati-meteoclimatici-comunali>).

La media del valore massimo di precipitazione giornaliera risulta essere pari a 48,39 mm/giorno. Nella tabella seguente, oltre alla precipitazione cumulata e al valore massimo giornaliero, sono riportati il numero di giorni con pioggia maggiore della media nei diversi anni. Come si può notare, sebbene non sia individuabile un andamento specifico, nel 2007 si è registrato un totale complessivo di 2 giorni di pioggia oltre il valore massimo.

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Precipitazione cumulata giornaliera (mm)	418	829	692	987	726	472	613	699	666
Max di Precipitazione cumulata giornaliera (mm)	31	39	58	51	75	28	56	44	46
N° di gg con precipitazioni oltre la media	0	0	1	1	1	0	2	0	0

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Precipitazione cumulata giornaliera (mm)	833	505	538	787	779	612	695	423	550	903
Max di Precipitazione cumulata giornaliera (mm)	53	77	43	44	44	53	59	38	32	48
N° di gg con precipitazioni oltre la media	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0

(Fonte <https://dati.arpae.it/dataset/dati-meteoclimatici-comunali>).

PIOGGIA INTENSA					
RISCHIO ATTUALE		RISCHIO FUTURO			
					
PROBABILITA': <b>RILEVANTE</b>	IMPATTO: <b>ELEVATO</b>	INTENSITA': <b>IN AUMENTO</b>	FREQUENZA: <b>IN AUMENTO</b>	INTERVALLO DI TEMPO: <b>BREVE PERIODO</b>	

#### b. Settori vulnerabili



Parlando di piogge intense e tempeste, si può facilmente individuare come **settore maggiormente vulnerabile** quello dei **trasporti**, evidentemente limitati per via della possibile caduta di alberi e rami o allagamenti che impediscono la normale viabilità.

#### c. Popolazione vulnerabile



Per quanto riguarda questa tipologia di rischio climatico si considera **quale gruppo di popolazione maggiormente vulnerabile** quello delle persone che vivono in **abitazioni con efficienza energetica al di sotto della norma**, infatti la situazione di evento climatico estremo può portare soltanto ad un peggioramento delle condizioni di vita di questi ultimi.



## VENTI

### a. Analisi del rischio

Gli episodi di violente raffiche di vento, trombe d'aria o piccoli tornado non sono storicamente fenomeni comuni sul territorio regionale. Nonostante non sia ancora stato costituito un unico registro di questi eventi violenti, quello che ad oggi si rileva è che episodi di questo genere, se pur ancora con frequenza limitata, sono però in aumento su tutto il territorio.

Per quanto riguarda l'Unione dei Comuni Del Sorbara, sono stati analizzati i dati del valore massimo giornaliero della velocità del vento a 10 m dal suolo messi a disposizione da ARPAE tramite la piattaforma informatica Dexter-SIMC; la stazione climatica più vicina e come tale presa a riferimento è quella di Modena Urbana.

STAZIONE MODENA URBANA: Massimo valore giornaliero di raffica del vento a 10 m dal suolo [km/h]												
Anno	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Max	81,4	87,5	74,9	83,5	92,5	88,2	86,4	79,2	82,4	85,3	92,2	83,2
Media	29,5	30,6	31,0	31,1	29,8	28,3	29,7	29,8	30,6	29,9	30,4	29,9

(Fonte DEX3TER ARPAE).



### b. Settori vulnerabili



Parlando di piogge intense e tempeste, si può facilmente individuare come **settore maggiormente vulnerabile** quello dei **trasporti**, evidentemente limitati per via della possibile caduta di alberi e rami o allagamenti che impediscono la normale viabilità.

### c. Popolazione vulnerabile

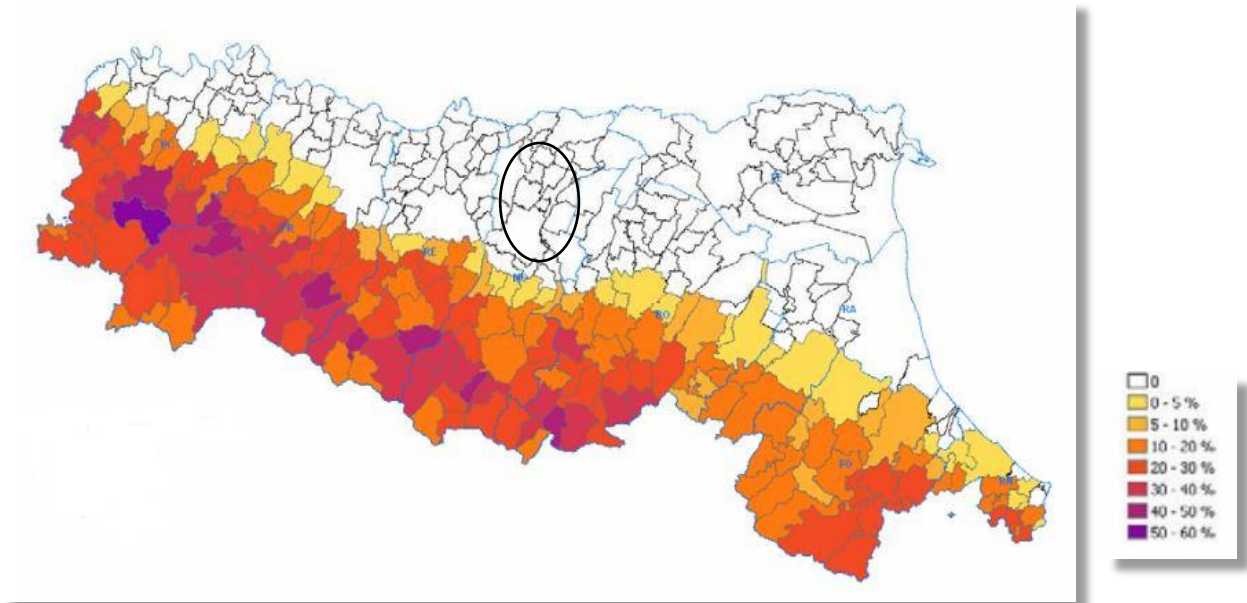


Per quanto riguarda questa tipologia di rischio climatico si considera quale **gruppo di popolazione maggiormente vulnerabile** quello delle **persone che vivono in abitazioni inagibili**, infatti la situazione di evento climatico estremo può portare soltanto ad un peggioramento delle condizioni di vita di questi ultimi.

## MOVIMENTI DI MASSA SOLIDA

### a. Analisi del rischio

Per conoscere e valutare in maniera accurata l'entità del rischio legato al manifestarsi di fenomeni franosi all'interno dei sei comuni facenti parte dell'Unione del Sorbara, si prende a riferimento uno studio effettuato dal Servizio Geologico Nazionale in collaborazione con la Regione Emilia-Romagna che ha portato alla realizzazione di un "Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia". Si riporta di seguito un estratto cartografico in cui sono messe in evidenza le classi di franosità individuate per ciascun comune della regione, la quale però mostra che per la totalità dei comuni appartenenti all'Unione l'indice di franosità è nullo.



Classe di franosità comunale - Fonte: "Analisi del dissesto da frana in Emilia Romagna"- G. Gozza, M. Pizziolo

## MOVIMENTI DI MASSA SOLIDA

### RISCHIO ATTUALE



PROBABILITA':  
BASSA



IMPATTO:  
BASSA

### RISCHIO FUTURO



INTENSITA':  
SENZA VARIA-  
ZIONE



FREQUENZA:  
SENZA VARIAZIO-  
NE



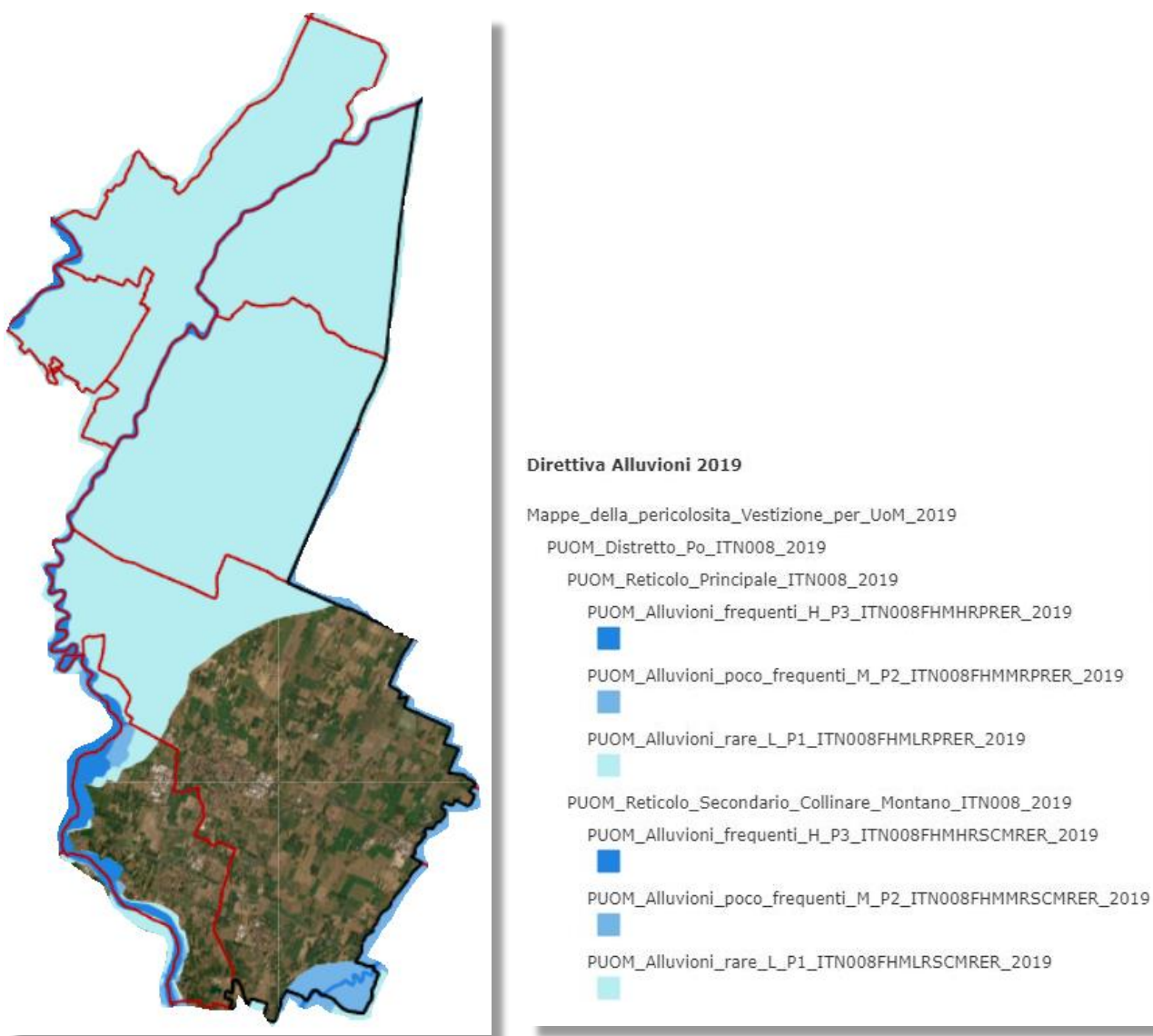
INTERVALLO DI TEMPO:  
SENZA VARIAZIONE

## **INONDAZIONI**

### **a. Analisi del rischio**

Per un'analisi complessiva inerente questa specifica tipologia di rischio si fa riferimento a quanto dettagliatamente descritto all'interno del "Piano Gestione Rischi Alluvioni" (PGRA). Di seguito, con una specifica attenzione volta ai Comuni dell'Unione Del Sorbara, si riportano gli estratti cartografici tratti dalle mappe della pericolosità e del rischio alluvioni pubblicate durante l'ultimo aggiornamento del Piano avvenuto nel 2019. Nelle tavole sono rappresentati i tre scenari di alluvione previsti all'art. 6 della Direttiva 2007/60/CE e del D.Lgs. 49/2010 relativi ai corsi d'acqua naturali (ambito RP - Reticolo Principale e RSCM - Reticolo Secondario Collinare Montano):

- Scenario di elevata probabilità di alluvioni (P3)
- Scenario di media probabilità di alluvioni (P2)
- Scenario di scarsa probabilità di alluvioni o Scenari di eventi estremi (P1).



Fonte: Cartografia interattiva Moka webgis inerente la Direttiva Alluvioni 2019

Per quanto riguarda il territorio in esame la probabilità di alluvioni risulta in particolare concentrata lungo i confini dei comuni bagnati dal fiume Panaro e Secchia per i quali, lo scenario individuato è di tipo P3, con un ampliarsi dell'area interessata soprattutto nel Comune di San Cesario, più tutto il territorio di Bastiglia, Bomporto, Ravarino, Nonantola e una parte a nord di Castelfranco sono interessate da uno scenario di tipo P1.



Fonte: Cartografia interattiva Moka webgis inerente la Direttiva Alluvioni 2019

Soffermandosi invece su quelle che potrebbero essere le maggiori aree di rischio, appare evidente, come già sottolineato anche sopra, la stretta correlazione tra queste zone e la vicinanza che i diversi Comuni dell'Unione hanno con i due corsi d'acqua principali, i fiumi Secchia e Panaro. Le aree che risultano essere esposte a potenziale rischio significativo sono le stesse della mappa di probabilità delle alluvioni. Inoltre si cita tra i corsi d'acqua minori il Canale Naviglio che insieme ai due fiumi Secchia e Panaro è soggetto a fenomeni di piena ricorrenti, che si verificano nel periodo primaverile (Marzo- Giugno) ed in quello autunnale ed invernale (Settembre- Febbraio) con particolare accentuazione nei mesi di Settembre e Novembre-Dicembre.

Nel portale Allerta Meteo Emilia-Romagna, gestito dall'Agenzia per la sicurezza territoriale e la Protezione Civile e da ARPAE, sono riportate le allerte dal 2017 al 2022 (agosto) inviate sul territorio dell'Unione. Questa serie storica ci aiuta a capire le tendenze sul territorio, dobbiamo però ricordare che le allerte sono emanate per aree omogenee e il territorio regionale è suddiviso in sole 15 aree, per cui l'allerta non è puntuale ma deve tenere conto di un territorio ampio in cui non è sempre possibile considerare le specificità locali. L'Unione dei Comuni del Sorbara ricade all'interno dell'area F; nella tabella seguente si riportano solamente le allerte arancioni e rosse, ovvero quelle con maggiore rilevanza.

RISCHIO INONDAZIONI			
ANNO	ALLERTA	TIPOLOGIA	Numero di allerte dal 2017 al 2022
2017	Arancione	Criticità idraulica	3
2017	Rossa	Criticità idraulica	1
2018	Arancione	Criticità idraulica	10
2019	Arancione	Criticità idraulica	22
2019	Rossa	Criticità idraulica	8
2020	Arancione	Criticità idraulica	4
2021	Arancione	Criticità idraulica	3

Per i Comuni del Sorbara, si osserva che negli anni del 2018 e 2019 le allerte sono state molto numerose, 10 arancioni nel 2018, 22 arancioni e 8 rosse nel 2019; negli anni successivi il numero è calato ma resta da verificarsi in futuro se i numerosi fenomeni del 2018/2019 siano sintomo di una tendenza in cambiamento.



#### a. Settori vulnerabili



In riferimento al fenomeno delle inondazioni, tra i **settori maggiormente vulnerabili** si indica quello dei **trasporti** fortemente limitato dagli eventi provocati; ancora quello degli **edifici**, soprattutto in area montana dove i fiumi passano molto vicino alle abitazioni.

#### b. Popolazione vulnerabile



Come gruppo di popolazione **maggiormente vulnerabile** si indicano le persone a **basso reddito** in quanto ritenute maggiormente in difficoltà nel reperire risorse per affrontare i danni derivanti da eventi estremi.

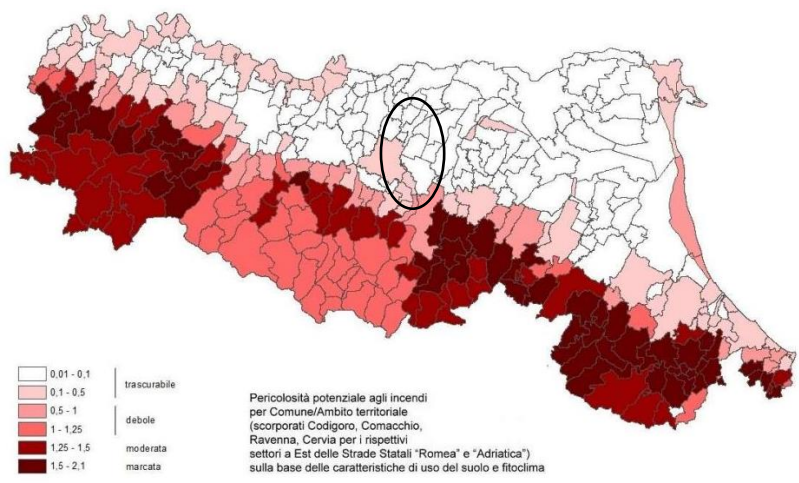


## INCENDI

### a. Analisi del rischio

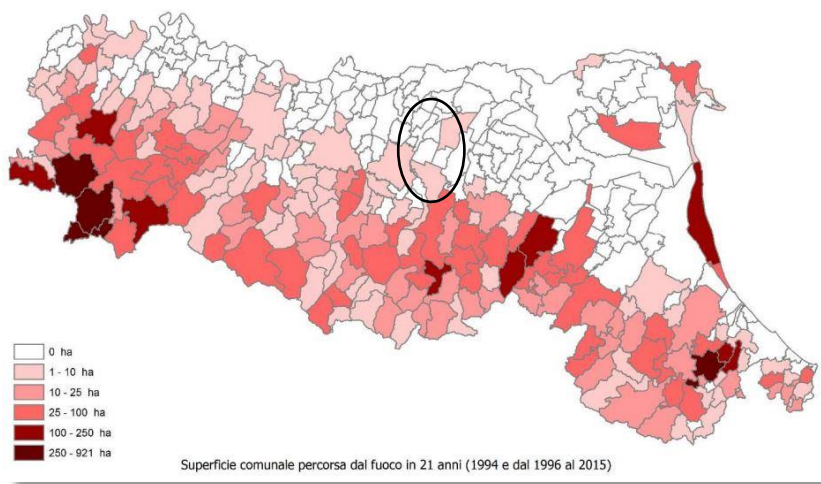
Per determinare la propensione del territorio ad essere percorso da incendi si fa riferimento al “Piano di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi ex L.353/00. Periodo 2017-2021” che riporta un’analisi completa anche a livello comunale della suscettibilità del territorio agli incendi, basandosi sulle caratteristiche di uso del suolo oltre che su quelle fito-climatiche locali.

Il primo passo per la classificazione dei diversi gradi di vulnerabilità del territorio al fenomeno viene fornito attraverso la stima del rischio potenziale a livello di dettaglio. Dalla cartografia riportata sotto, si può notare come nell’area in esame, il rischio incendio risulta prevalentemente trascurabile o nullo, soltanto per il comune di San Cesario sul Panaro l’indice di pericolosità potenziale è compreso tra 0,1 e 0,5, mentre per tutti gli altri comuni dell’Unione risulta compreso tra 0,01 e 0,1.



Fonte: Piano di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi ex L.353/00. Periodo 2017-2021”

Anche dall’analisi dei dati statistici su base comunale relativi a numerosità ed estensione degli incendi si nota come la superficie percorsa da fuoco nei 21 anni presi in considerazione risulta pari a zero per quasi tutti i comuni dell’Unione ad eccezione del comune di Castelfranco Emilia che è coinvolto nella fascia di estensione degli incendi compresa tra i 1 e i 10 ha, comunque bassa.



Fonte: Piano di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi ex L.353/00. Periodo 2017-2021”

## INCENDI

### RISCHIO ATTUALE



PROBABILITA':  
**BASSA**

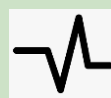


IMPATTO:  
**BASSO**

### RISCHIO FUTURO



INTENSITA':  
**NESSUNA VA-  
RIAZIONE**



FREQUENZA:  
**IN AUMENTO**



INTERVALLO DI TEMPO:  
**MEDIO PERIODO**

### b. Settori vulnerabili



Come **settore maggiormente vulnerabile** di fronte al rischio di incendio si individua quello degli **edifici** per gli ingenti danni a cui possono essere soggetti quello della **agricoltura e silvicoltura** e quello **dell'ambiente e biodiversità**, per via dei gravi danni che gli incendi possono causare nei boschi e alla fauna che li abita.

### c. Popolazione vulnerabile



Per quanto riguarda questa tipologia di rischio climatico si considera quale **gruppo di popolazione maggiormente vulnerabile** quello delle **persone che vivono in abitazioni scadenti**.

## 6.5 FATTORI DI CAPACITA' ADATTIVA

Come già evidenziato anche nel paragrafo precedente, una volta individuati i settori maggiormente vulnerabili, per ogni rischio climatico sono stati selezionati i "fattori di capacità adattiva" il cui scopo è quello di identificare l'adattabilità del territorio nei confronti di tale rischio climatico.

Con specifico riferimento al territorio dell'Unione del Sorbara, si citano di seguito i fattori di capacità adattiva suddivisi nelle categorie proposte dalla metodologia del Patto dei Sindaci:

### Capacità adattiva Fisico Ambientale



Con questa tipologia di capacità adattiva si fa riferimento alla disponibilità di risorse (es. acqua, territorio, servizi ambientali) e di pratiche per la loro gestione; disponibilità di infrastrutture fisiche e condizioni per il loro utilizzo e manutenzione. In questa specifica ottica, all'interno del territorio dell'Unione, uno dei fattori significativi per la mitigazione del caldo estremo è la presenza del patrimonio verde delle aree agricole e di alcune aree naturali protette, per le molteplici funzioni che tali componenti assolvono: ci si riferisce in particolare alla conservazione della biodiversità, alla difesa idrogeologica, la fitodepurazione e abbattimento di inquinanti aerei, ai valori paesaggistici e culturali, alla produzione di risorse varie, alla fruizione e tempo libero ecc.

All'interno del territorio dell'Unione, così come nelle estreme vicinanze dei confini più settentrionali, sono presenti tre siti appartenenti alla Rete Natura 2000.

NOME DEL SITO	SIC-SIC/ZSC-ZPS	COMUNI INTERESSATI	ESTENSIONE	INFORMAZIONI DI BASE
IT4040009 - ZSC-ZPS - Manzolino	ZSC-ZPS	MODENA - 103 ettari (Castelfranco Emilia), BOLOGNA - 223 ettari (San Giovanni in Persiceto, Sant'Agata Bolognese)	326 ettari	Il sito si estende in pianura tra le province di Modena e Bologna e comprende la cassa di espansione del Canale di S.Giovanni e i bacini di Tivoli. La cassa di espansione ricade in provincia di Modena ed è formata da tre bacini con acque poco profonde, estesi per una superficie complessiva circa 30 ettari e con ricca vegetazione palustre. Nelle adiacenze della cassa, vi sono rimboschimenti con specie autoctone e pioppeti artificiali. I bacini di Tivoli sono divisi in due gruppi (di 15 e 25 ha) dalla strada che da Tivoli va a Castelfranco Emilia. Sono stati creati negli anni '60 e '70 principalmente per l'itticoltura e una parte è in stato di abbandono. Nella parte modenese il sito ricade nell'Oasi di protezione della fauna di Manzolino. Nella parte bolognese alcuni bacini sono stati acquisiti dal Comune di S.Giovanni in Persiceto per la realizzazione di interventi di riqualificazione naturalistica.
IT4040010 - ZSC-ZPS - Torrazzuolo	ZSC-ZPS	MODENA (Nonantola)	132 ettari	Il sito è localizzato in un'area di pianura intensamente antropizzata, in prossimità del confine provinciale con Bologna e si estende a Ovest della confluenza del Canal Torbido con la Fossa Bosca e la Fossa Sorga. Oltre al corso di canali e fosse, comprende un insieme di elementi naturali e seminaturali quali piccole zone umide ripristinate, rimboschimenti, un esteso reticolo di siepi e filari alberati, aree prative, circa 4 km di fossati artificiali realizzati entro o ai margini delle aree rimboschite, realizzati attraverso l'azione congiunta di Partecipanza Agraria di Nonantola, Amministrazioni provinciale e comunale. Flora e vegetazione attuali sono il risultato di insediamenti preesistenti, colonizzazione spontanea, gestione orientata dei livelli idrici e recenti interventi di rimboschimento volti a diversificare il paesaggio e incrementare la biodiversità ambientale. I rimboschimenti, realizzati a partire dal 1985, riguardano



IT4040011 -  
ZSC-ZPS -  
Cassa di  
espansione  
del Fiume  
Panaro

ZSC-ZPS

MODENA (Mo-  
dena, San Ce-  
sario sul Pana-  
ro)

275 ettari

circa 50 ettari situati in gran parte presso l'area tempo occupata dal Bosco della Partecipanza Agraria di Nonantola. Il sito coincide con l'area di riequilibrio ecologico Torrazzuolo. Il corpo principale del sito (87 ha) include l'Oasi di protezione della fauna "Partecipanza".

Il sito è localizzato sulla riva destra del fiume Panaro tra l'Autostrada e la Via Emilia e comprende diversi specchi d'acqua originati da attività estrattive, ancora in corso, colonizzati da numerose specie animali e vegetali. La superficie e la profondità degli specchi d'acqua variano in funzione del regime fluviale. Vi sono anche limitate superfici agricole con coltivazioni cerealicole estensive e frutteti. Il sito è totalmente compreso nella più ampia Oasi di protezione della fauna "Cassa di espansione del Panaro".

#### Capacità adattiva Accesso ai Servizi e Tecnologica



Con questa tipologia di capacità adattiva si intende la possibilità di usufruire di risorse immateriali a disposizione per la riduzione dei rischi. La comunicazione dell'allerta e delle informazioni sul monitoraggio di un evento in atto è di fondamentale importanza in quanto è a partire da una efficace comunicazione che dipende la possibilità di prevenire e contrastare tempestivamente gli eventi, nonché di adottare i corretti comportamenti di autoprotezione.

Con specifico riferimento al territorio dell'unione in esame, si citano tra i fattori di capacità adattiva la presenza e l'operato di alcuni servizi regionale di ARPAE. In particolare:

- ✓ Arpae Emilia-Romagna, Servizio Idro-Meteo-Clima che gestisce la rete di osservazione in tempo reale della pioggia dell'Emilia-Romagna, denominata RIRER ed è composta da circa 300 stazioni pluviometriche in telemisura. I dati forniti dalla rete sono utilizzati per la produzione della mappa di pioggia giornaliera pubblicata sul sito del servizio: [https://www.arpae.it/dettaglio\\_generale.asp?id=3824&idlivello=1625](https://www.arpae.it/dettaglio_generale.asp?id=3824&idlivello=1625).
- ✓ Arpae SIMC, in collaborazione con esperti della Regione Emilia-Romagna del Servizio Tutela e Risanamento Risorsa Acqua ed al Servizio Ricerca Innovazione e Promozione Del Sistema Agroalimentare, gestisce il sito "Siccità e desertificazione" (<https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/siccita/dati-e-indicatori/monitoraggio-siccita>) che svolge il monitoraggio della siccità in Emilia-Romagna e supporta il tempestivo preannuncio delle condizioni di crisi idrica, fornendo elementi per una accurata valutazione del rischio di siccità ed in ultima istanza di desertificazione.

Tra le attività del sito assume rilevanza la produzione di bollettini sulla siccità regionale a diverse cadenze, lo sviluppo della mappa della disponibilità idrica, un approfondimento specifico sull'agrometeorologia, la produzione nei mesi estivi di bollettini settimanali sullo stato idrologico dei bacini regionali rispetto al deflusso minimo vitale (DMV) e l'eventuale divieto di prelievo. Importanti sono anche le attività del Consorzio Bonifica Burana che opera sul territorio e già descritte nell'allegato "analisi del contesto climatico e territoriale".

Inoltre, i Comuni della Regione Emilia-Romagna usufruiscono di un importante mezzo di allertamento messo a disposizione dalla Regione stessa, il quale è in grado di svolgere azione di prevenzione e contrasto contro il rischio idrogeologico e idraulico. Tale sistema, istituito dal Dipartimento di Protezione Civile, consiste infatti in una serie di strumenti e procedure finalizzate, oltre che ad attività di previsione del rischio e di allertamento, anche all'attivazione delle strutture che fanno parte del sistema regionale di Protezione Civile. Tra i compiti del sistema c'è anche quello relativo alla comunicazione con i cittadini e le istituzioni per mettere in atto le azioni previste nei piani di Protezione Civile e le corrette norme di comportamento. La criticità è classificata in 4 livelli crescenti con un codice colore verde, giallo, arancione e rosso: a ciascun codice colore, per le diverse tipologie di fenomeni, sono associati degli scenari di evento di riferimento e i potenziali effetti e danni sul territorio. Sulla base del codice colore attribuito ai fenomeni previsti viene emesso ogni mattina un bollettino o un'allerta meteo-idrogeologica-idraulica. Inoltre, alcuni Comuni dell'Unione del Sorbara (Bastiglia, Nonantola e Ravarino) hanno attivato il servizio di allertamento comunale "Alert System", per comunicare telefonicamente ai cittadini che si iscrivono volontariamente eventuali rischi di allerta meteo, sospensione di

servizi, interruzioni stradali, chiusura delle scuole e altre situazioni che richiedono avvisi importanti e urgenti, in casi di allerta regionale di colore arancione o rosso emanata dalla protezione civile.

### Capacità adattiva Istituzionale



Fondamentale in termini di adattamento è anche una capacità di tipo istituzionale che consiste nella presenza di un ambiente istituzionale normativo e politico. I Comuni dell'Unione sono dotati del Piano Comunale di emergenza in materia di Protezione Civile, elaborati ai sensi delle norme nazionali e regionali per gestire situazioni di pericolo quali il rischio idrogeologico, il rischio idraulico, il rischio sismico e il rischio da incendi boschivi. Il piano definisce scenari di rischio, istituisce sistemi di monitoraggio, di allerta e di interventi per le diverse fasi. Esiste inoltre un sistema di allertamento regionale istituito dal dipartimento di Protezione Civile che definisce lo Scenario di Rischio idrogeologico e definisce l'istituzione di un sistema di monitoraggio e sorveglianza per il presidio territoriale al fine di garantire la vigilanza del territorio.

In particolare, la valutazione della criticità idrogeologica in fase di previsione viene effettuata su otto zone di allerta, valutando:

- la pioggia prevista, in termini di pioggia media areale nelle 24 ore che, fornita in input a modelli statistici in uso presso il Centro Funzionale ARPAE-SIMC, tarati sugli eventi avvenuti in passato, legano il superamento di determinate soglie di pioggia alla probabilità del verificarsi di frane, flash flood, erosioni o allagamenti nel reticolo idrografico minore;
- lo stato di saturazione dei suoli mediante l'analisi delle quantità di precipitazioni o fusione di neve avvenute nel periodo precedente, la diffusione di eventuali fenomeni franosi già in atto sul territorio, la presenza di livelli idrometrici sostenuti nel reticolo idrografico minore.

Altro strumento utile è il "Piano di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi ex L.353/00", Periodo 2017-2021", della Regione Emilia-Romagna che definisce in collaborazione con il Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile le risorse strumentali, le risorse infrastrutturali e le risorse umane disponibili in ogni provincia in caso di emergenza.

Nella parte relativa alla prevenzione il Piano individua con finalità preventive, la seguente tipologia di interventi da adottare con priorità e maggior rigore per i comuni a rischio marcato:

- Interventi selvicolturali, in particolare i tagli intercalari negli impianti di conifere e le conversioni all'alto fusto e, in generale, gli interventi di miglioramento boschivo;
- Interventi infrastrutturali, in particolare l'ammodernamento, la manutenzione e la regolamentazione dell'uso della viabilità rurale e forestale.
- Interventi colturali agro-pastorali, attraverso un utilizzo consapevole ed accorto del fuoco in aree rurali.

## 6.6 SINTESI DELL'ADATTAMENTO TERRITORIALE

Di seguito sono riportati schematicamente i rischi individuati e le tendenze future secondo lo schema presente sulla piattaforma del Patto dei Sindaci. Verranno inoltre indicati i gruppi di popolazione e i settori individuati come più vulnerabili oltre che la tipologia alla quale appartengono i diversi fattori di adattamento

### Rischi










RISCHIO CLIMATICO	RISCHIO ATTUALE DI PRESENZA DI PERICOLO		RISCHIO FUTURO		
	PROBABILITÀ DI RISCHIO	IMPATTO DEL RISCHIO	VARIAZIONE DELL'INTENSITÀ DEL PERICOLO PREVISTA	CAMBIAMENTO PREVISTO NELLA FREQUENZA DEL RISCHIO	INTERVALLO DI TEMPO
CALDO ESTREMO	RILEVANTE	ELEVATO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	BREVE PERIODO
PRECIPITAZIONI E SICCA'	RILEVANTE	ELEVATO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	BREVE PERIODO
INTENSE PRECIPITAZIONI	RILEVANTE	ELEVATO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	BREVE PERIODO
VENTO	MODERATA	MODERATO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	BREVE PERIODO
INONDAZIONI	RILEVANTE	ELEVATO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	MEDIO PERIODO
MOVIMENTI DI MASSA SOLIDA	BASSO	BASSO	SENZA VARIAZIONE	SENZA VARIAZIONE	MEDIO PERIODO
INCENDI	BASSO	BASSO	SENZA VARIAZIONE	IN AUMENTO	MEDIO PERIODO

### Settori e gruppi di popolazione Vulnerabili

RISCHIO CLIMATICO	SETTORI VULNERABILI	POPOLAZIONE VULNERABILE	LIVELLO
CALDO ESTREMO	SALUTE BIODIVERSITA'	ANZIANI PERSONE CHE VIVONO IN ABITAZIONI SCADENTI	ALTO
PRECIPITAZIONI E SICCA'	AGRO FORESTALE INFRASTRUTTURE IDRICHE	PERSONE A BASSO REDDITO	ALTO

RISCHIO CLIMATICO	SETTORI VULNERABILI	POPOLAZIONE VULNERABILE	LIVELLO
INTENSE PRECIPITAZIONI	TRASPORTI	PERSONE CHE VIVONO IN ABITAZIONI SCADENTI	ALTO
RAFFICHE DI VENTO	TRASPORTI EDIFICI	PERSONE CHE VIVONO IN ABITAZIONI SCADENTI	MODERATO
INONDAZIONI	EDIFICI TRASPORTI	PERSONE A BASSO REDDITO	ALTO
INCENDI	EDIFICI AGRO FORESTALE BIODIVERSITA'	PERSONE CHE VIVONO IN ABITAZIONI SCADENTI	BASSO

### Fattori di capacità adattativa

RISCHIO CLIMATICO	FATTORI DI CAPACITÀ ADATTIVA
CALDO ESTREMO	
PRECIPITAZIONI E SICCITA'	
INTENSE PRECIPITAZIONI	 
RAFFICHE DI VENTO	 
INONDAZIONI	 
INCENDI	



## 7. AZIONI DI ADATTAMENTO

Questo capitolo è dedicato alle azioni di adattamento ai cambiamenti climatici dell'Unione Dei Comuni di Sorbara. Esse sono state organizzate in tre categorie:

- a) le infrastrutture verdi e blu,
- b) l'ottimizzazione della manutenzione e gestione delle infrastrutture,
- c) la formazione e la sensibilizzazione

Per ogni azione è stato individuato un soggetto responsabile, l'orizzonte temporale, lo stato di avanzamento, gli eventuali costi, i gruppi di popolazione vulnerabili, gli indicatori di monitoraggio e gli eventi climatici e i settori di adattamento.

Nella tabella seguente è riportato l'elenco delle azioni individuate, complessivamente 7.

CATEGORIA	ELENCO AZIONI
<b>INFRASTRUTTURE VERDI E BLU</b>	A.01 STRUMENTI URBANISTICI: PUG (PIANO URBANISTICO GENERALE) A.02 POTENZIAMENTO DEL VERDE URBANO A.03 VALORIZZAZIONE DI SPAZI PUBBLICI CON INFRASTRUTTURE VERDI E BLU IN CHIAVE NBS (Nature-Based Solutions)
<b>OTTIMIZZAZIONE DEI PROCESSI DI MANUTENZIONE E GESTIONE DEI SERVIZI PUBBLICI</b>	B.01 ALLERTA METEO E PROTEZIONE CIVILE B.02 INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DELLA RETE INFRASTRUTTURALE
<b>FORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE</b>	C.01 CAMPAGNE DI FORMAZIONE CEAS C.02 PROGETTI DI SENSIBILIZZAZIONE AMBIENTALE E AREE NATURALISTICHE

Di seguito si riporta la legenda dei simboli utilizzati per l'individuazione dei rischi climatici e per i settori di adattamento.

### RISCHI CLIMATICI



*ondate calore*



*ondate freddo*



*precipitazioni intense*



*alluvioni e innalzamento livello mare*



*trombe d'aria*



*siccità*



*frane e smottamenti*



*incendi*

## SETTORI DI VULNERABILITA'



*Edifici*



*Trasporti*



*Infrastrutture per energia*



*Infrastrutture per acqua*



*Infrastrutture per rifiuti*



*Pianificazione Territoriale*



*Agricoltura e Forestazione*



*Ambiente e Biodiversità*



*Salute*



*Protezione civile*



*Turismo*




*formazione scolastica*



*Tecnologie Dell'informazione e  
Telecomunicazione.*

## a. INFRASTRUTTURE VERDI E BLU

Azione ADA   A.01 – Strumenti urbanistici: PUG (Piano Urbanistico Generale)	
<b>SOGGETTO RESPONSABILE</b>	Comuni dell'Unione del Sorbara
<b>INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ</b>	2020-2030
<b>STATO DI AVANZAMENTO</b>	In corso
<b>SOGGETTI COINVOLTI</b>	Cittadini, portatori di interesse
<b>COSTI DI ATTUAZIONE</b>	nd€
<b>GRUPPI VULNERABILI</b>	Non applicabile
<b>EVENTI CLIMATICI</b>	
<b>SETTORI</b>	

### DESCRIZIONE AZIONE

La nuova Legge Regionale 24/2017 stabilisce la disciplina regionale in materia di pianificazione del territorio ed individua nel Piano Urbanistico Generale (P.U.G.) lo strumento di governo territoriale a livello comunale.

Con la nuova Legge Urbanistica Regionale cambia il paradigma di riferimento per il governo del territorio e si entra a pieno titolo nella fase della riqualificazione e rigenerazione della città.

I comuni dell'Unione del Sorbara hanno attivato singolarmente il processo di redazione dei propri PUG, partendo dalla costruzione del Quadro Conoscitivo Diagnostico. Per il comune di Ravarino il PUG è in fase iniziale. Per i comuni di Bomporto, Castelfranco Emilia e San Cesario sul Panaro il PUG è in corso di redazione. Il comune di Bastiglia ha assunto la proposta di PUG in data 03-08-2023 ed in fase di presentazione delle osservazioni. Il comune di Nonantola ha assunto la proposta di PUG in data 29-06-2023 ed è in fase di raccolta delle osservazioni e delle controdeduzioni: l'adozione del piano è prevista entro la fine della legislatura nel 2024.

Alcuni obiettivi ispiratori del PUG di nuova concezione sono:

- contenere il consumo di suolo quale bene comune e risorsa non rinnovabile anche in funzione della prevenzione e della mitigazione degli eventi di dissesto idrogeologico e delle strategie di mitigazione e di adattamento ai cambiamenti climatici;
- favorire la rigenerazione dei territori urbanizzati e il miglioramento della qualità urbana e edilizia, con particolare riferimento all'efficienza nell'uso di energia e risorse fisiche, alla performance ambientale dei manufatti e dei materiali, alla salubrità ed al comfort degli edifici, alla conformità alle norme antisismiche e di sicurezza, alla qualità ed alla vivibilità degli spazi urbani e dei quartieri, alla promozione degli interventi di edilizia residenziale sociale.

### Obiettivi al 2030

I comuni dell'Unione del Sorbara adotteranno e approveranno i propri Piani Urbanistici Generali entro il 2030.



## Azione ADA | A.02 – Potenziamento del verde urbano

**SOGGETTO RESPONSABILE** Comuni dell'Unione del Sorbara

**INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ** 2020-2030

**STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITÀ** In corso

**SOGGETTI COINVOLTI** Regione Emilia Romagna / Cittadini e associazioni locali / Aziende del territorio / Banche

**COSTI DI ATTUAZIONE** nd

**GRUPPI VULNERABILI** Bambini / Giovani / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con disabilità / Persone con malattie croniche / Nuclei familiari a basso reddito / Persone che vivono in abitazioni inagibili / Migranti e profughi

### EVENTI CLIMATICI



### SETTORI VULNERABILI



### AGENDA 2030 E PAIR



**INDICATORI** Mq aree verdi/spazi pubblici  
N. vegetazione messa a dimora

## DESCRIZIONE AZIONE

Uno dei principali compiti delle Amministrazioni comunali riguarda la realizzazione di un nuovo modello di pianificazione e progettazione urbana, più attenta alla mitigazione e soprattutto all'adattamento in risposta ai fenomeni sempre più evidenti del cambiamento climatico. I Comuni possono adottare degli strumenti strategici, come il Piano del Verde, il Regolamento del Verde, per programmare in modo organico gli interventi per lo sviluppo qualitativo e quantitativo del verde urbano, oltre che la sua manutenzione e gestione, in relazione agli obiettivi strategici nazionali e alle esigenze dell'area urbana e del territorio.

Per perseguire l'obiettivo di adattare il territorio agli effetti del cambiamento climatico è possibile agire in diversi modi:

- dotare la città o l'area urbana di una rete di infrastrutture verdi/blu attraverso la costruzione di una rete ecologica continua e non più frammentata (messa a sistema delle aree naturali e delle aree verdi fruibili presenti sul territorio, incrementandole e riqualificandole);
- tutelare l'integrità delle risorse naturali riconoscendo il Verde come sistema ecologico;
- programmazione a medio e lungo termine della gestione e della manutenzione dell'infrastruttura verde, capace di produrre vantaggi per le persone e in grado di fornire servizi ecosistemici;
- dotare la città di maggiore resilienza di fronte alle sfide future (fornire un'adeguata risposta alle minacce del cambiamento climatico: maggiore permeabilità e gestione integrata della risorsa idrica, aumento del canopy cover e della superficie di nuove foreste urbane, etc.)

Di seguito si riportano in dettaglio le azioni intraprese dai comuni dell'Unione del Sorbara che riguardano il potenziamento del verde urbano e la riqualificazione degli spazi verdi.

Una serie di interventi di manutenzione del verde pubblico (sfalci e potature) sono stati realizzati nel 2022 nell'ambito del protocollo d'intesa siglato dall'Unione dei Comuni del Sorbara. Gli interventi sono stati coordinati dai tecnici comunali e operati dalle associazioni locali di categoria Confagricoltura e Coldiretti. Il protocollo d'intesa, per un investimento di 630mila euro su base triennale, ha riguardato 3 comuni dell'Unione: Bastiglia, Bomporto e Ravarino.

### **Bastiglia**

Dal 2011 è in vigore il Regolamento comunale del verde.

A giugno 2022 si è concluso un intervento di manutenzione delle aree verdi di proprietà pubblica del territorio di Bastiglia, con attività di sfalcio e potatura che hanno riguardato i parchi pubblici e altre zone verdi, aree gioco e la sommità arginale del canale Naviglio.

### **Bomporto**

Dal 1996 è in vigore il Regolamento comunale del verde.

Il comune di Bomporto aderisce al progetto regionale "Mettiamo radici per il futuro" attraverso la quale vengono distribuiti gratuitamente alberi a tutti i cittadini interessati. Avviato nell'ottobre del 2020, il progetto ha l'obiettivo di arrivare entro il 2024 a mettere a dimora sul territorio regionale quattro milioni e mezzo di nuovi alberi.

Nel 2021 il Comune di Bomporto e l'associazione A.Di.Pa. hanno realizzato la messa a dimora di 20 alberi al Parco delle Aquile Randagie, una delle aree verdi più importanti del territorio comunale.

### **Castelfranco Emilia**

L'Amministrazione comunale di Castelfranco Emilia, in conformità con i principi sanciti dall'art. 9 della Costituzione, riconosce l'importanza che il patrimonio verde riveste per la qualità della vita, tutela e salvaguarda il verde pubblico e privato del proprio territorio attraverso l'applicazione del *Regolamento comunale del verde pubblico e privato*, in vigore dal 2004. I cittadini possono segnalare al comune la presenza di aree verdi e alberi che necessitano di manutenzione negli spazi pubblici e possono fare richiesta al comune per intervenire su alberi di proprietà da abbattere e/o sostituire. Il regolamento del verde indica in un elenco le specie arboree più idonee. Il comune si impegna a mettere a disposizione nuovi spazi pubblici per mettere a dimora nuovi alberi, come viene fatto ad esempio nello spazio della scuola di Cavazzona.

In prossimità del nuovo polo logistico in zona artigianale Venturina è prevista la realizzazione di un boschetto per tutelare il centro abitato e mitigare l'impatto generale dell'opera di costruzione del nuovo capannone attraverso un'azione di compensazione ambientale diretta con specie arboree adatte.

A dicembre 2021 Arca Fondi SGR ha realizzato a Castelfranco Emilia la messa a dimora di 850 alberi in un'area a ridosso di un nuovo comparto residenziale, situata fra via Emilia Ovest e via Castiglione. L'iniziativa è stata realizzata grazie ai clienti investitori nel Fondo Arca Oxygen Plus, distribuito da BPER Banca, nel solco delle attività green per mitigare l'inquinamento atmosferico e migliorare l'adattamento ai cambiamenti climatici. Di recente, l'Amministrazione comunale ha provveduto a sostituire alcune di queste piante che erano state danneggiate dalla siccità, dalla scarsa irrigazione e da fenomeni meteorologici intensi.

### **Nonantola**

Il comune esegue periodicamente la manutenzione del verde urbano. In particolare, ha realizzato due attività di rimboschimento per la compensazione ambientale del verde. Inoltre, il comune ha programmato la realizzazione di un Progetto finanziato dal bando PR FESR Infrastrutture verdi e blu per la riqualificazione del Parco S. Francesco (vedi azione A.03.).

A giugno 2023 si è concluso il **Progetto "Mosaico verde"**, un importante intervento di forestazione realizzato da Automobili Lamborghini con la collaborazione delle Amministrazioni comunali di Nonantola e San Giovanni in Persiceto e che si è concretizzata nella creazione di due nuovi Boschi Urbani nei due comuni coinvolti e che circondano il Comune di Sant'Agata Bolognese, sede dell'azienda. L'iniziativa rientra nella Campagna nazionale di forestazione di aree urbane ed extraurbane e tutela di boschi ideata e promossa da AzzeroCO2 e Legambiente. Gli interventi hanno lo scopo di contribuire alla rinaturalizzazione del territorio contribuendo alla riduzione delle emissioni climalteranti. Per ciascun bosco realizzato è stato infatti calcolato il potenziale di assorbimento generato dalla forestazione, tramite un modello di calcolo certificato dall'Università degli Studi della Tuscia. L'area coinvolta nel **Comune di Nonantola** è situata nella periferia nord della città ed è compresa tra via Gatti e via di Mezzo, in prossimità di una zona industriale e di terreni

agricoli. Qui sono state messe a dimora 1100 piante su una superficie di circa 1 ettaro. L'obiettivo è quello di incrementare la copertura arborea della zona con la creazione di un bosco di piante autoctone, tra cui tiglio, acero, carpino e leccio. In questo luogo il nuovo impianto boschivo consentirà di assorbire circa 231 tonnellate di CO<sub>2</sub> in 30 anni. Con gli interventi realizzati, il territorio si arricchisce di due aree verdi rigenerate in cui la natura torna ad essere protagonista e che porteranno molteplici benefici alla comunità locale: dal miglioramento della qualità dell'aria alla mitigazione dell'effetto isola di calore in estate fino all'aumento della biodiversità vegetale e animale.

### **Ravarino**

Dal 2001 è in vigore il Regolamento comunale del verde.

Non sono state fatte azioni particolari, ma nel 2023 è partito un progetto di rigenerazione urbana finanziato nell'ambito del bando PR FESR per le infrastrutture verdi e blu, che riguarda tre aree di intervento del territorio comunale e la messa a dimora di piante per tutelare la biodiversità. Per approfondire si veda l'azione successiva A.03.

### **San Cesario sul Panaro**

Sul territorio comunale sono state messe a dimora circa 2000 piante dal 2021 ad oggi. In collaborazione con il Gruppo Hera nell'ambito dell'iniziativa ECO Alberi con cui Hera aderisce al progetto regionale "Mettiamo radici per il futuro", nel 2022 il comune di San Cesario sul Panaro ha intrapreso il progetto di realizzazione di un nuovo Bosco urbano. Il progetto prevede il rimboschimento di un'area comunale fruibile ai cittadini che si trova in via Berlinguer e che copre una superficie di 10.360 mq, con creazione di un impianto di irrigazione. La messa a dimora di 500 nuove piante, unitamente alla riduzione della CO<sub>2</sub>, contribuirà al raffrescamento dell'ambiente circostante, al miglioramento della qualità dell'aria, all'aumento della resilienza e adattamento degli effetti dei cambiamenti climatici. Per i prossimi tre anni, le attività di manutenzione da realizzare con il contributo di Hera riguarderanno: sfalcio dell'area, quattro interventi annuali per il controllo della crescita e la rimozione e sostituzione delle piante che non hanno attecchito, il controllo e la gestione dell'impianto di irrigazione, interventi di potatura, controllo dei sostegni ed eventuali sostituzioni.

## Azione ADA | A.03 – Valorizzazione di spazi pubblici con Infrastrutture verdi e blu in chiave NBS

**SOGGETTO RESPONSABILE** Comune di Nonantola  
Comune di Ravarino  
Comune di Castelfranco Emilia

**INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ** 2023-2030

**STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITÀ** In corso

**SOGGETTI COINVOLTI** AESS – Agenzia per l’Energia e lo Sviluppo Sostenibile / Regione Emilia Romagna / Unione Europea (bando PR FESR)

**COSTI DI ATTUAZIONE** n.d.

**GRUPPI VULNERABILI** Bambini / Giovani / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con disabilità / Persone con malattie croniche / Nuclei familiari a basso reddito / Persone che vivono in abitazioni inagibili / Migranti e profughi

### EVENTI CLIMATICI



### SETTORI VULNERABILI



### AGENDA 2030 E PAIR



**INDICATORI** Mq pavimentazioni permeabili  
Mq aree desigillate ex-ante/ex-post

### DESCRIZIONE AZIONE

Interventi di valorizzazione degli spazi pubblici del centro storico per incrementare le dotazioni ecologiche-ambientali e migliorare la qualità, la fruizione e l’accessibilità di piazze, viali pedonali e giardini storici affinché possano svolgere contemporaneamente molteplici funzioni, sia come luoghi di aggregazione per il tempo libero, sia come spazi dalla forte valenza ecologica-ambientale, grazie all’adozione di soluzioni tecnologiche basate sulla natura (NBS – *Nature Based Solutions*) per aumentarne la resilienza ai fenomeni climatici estremi.

### Progetto di miglioramento e rafforzamento ecologico-ambientale in chiave NBS del Parco San Francesco a Nonantola

Si tratta di un progetto di realizzazione di infrastrutture verdi e blu in area periurbana, coordinato da AESS e che rientra nei progetti finanziati grazie al Programma Regionale - bando PR FESR 2012-2027.

L’obiettivo del progetto, al momento in fase di studio di fattibilità progettuale, è valorizzare l’area del Parco San Francesco, situata a nord-ovest del Comune di Nonantola e inserita in un quartiere a carattere periurbano prevalentemente ad uso residenziale e sede della Scuola dell’Infanzia Don Beccari, con tre finalità principali: migliorare e incentivare la fruizione del luogo da parte dei cittadini, garantendo massima accessibilità e implementazione delle connessioni esistenti e potenziali; garantire qualità ambientale e microclimatica per il benessere delle persone; incremento della biodiversità per contrastare i cambiamenti climatici. Gli obiettivi saranno perseguiti attraverso una serie di azioni, tra cui la realizzazione di spazi progettati per tutti e dotati di attrezzature e arredi, e attraverso la messa a dimora di vegetazione arborea, arbustiva ed erbacea. L’uso della vegetazione arborea permette di modificare il comfort ambientale, mitigando gli effetti delle sostanze inquinanti e contribuendo alla valorizzazione e conservazione della biodiversità. Tutte le alberature scelte sono specie caducifoglie in grado di adattarsi a contesti urbani e periurbani e quindi con un grado di tolleranza medio-alta agli stress, come la siccità.

Nelle aree centrali del parco verranno realizzate delle opere NBS-Nature Based Solution per la raccolta e allontanamento delle acque piovane. Si tratta di una serie di bacini inondabili, leggere depressioni, in corrispondenza

delle quali sono previste macchie di vegetazione erbacea igrofila. Il progetto sarà in grado di generare numerosi benefici in termini di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.

#### **RAVARINO “Città delle api”**

Si tratta di un progetto di realizzazione di infrastrutture verdi e blu in area periurbana, coordinato da AESS e che rientra nei progetti finanziati grazie al Programma Regionale - bando PR FESR 2012-2027.

Le tre aree oggetto dello studio di fattibilità progettuale si collocano nel centro abitato di Ravarino e sono il Parco del viale della Ex-Stazione (Area 1), l'Area verde presso la Scuola Media e la Casa Protetta in costruzione (Area 2), Parco Donatori di Sangue (Area 3).

Gli obiettivi principali di progetto per la valorizzazione di quest'area sono tre: incremento della biodiversità tramite l'uso della vegetazione arbustiva ed erbacea, garantire qualità ambientale e microclimatica per il benessere delle persone e migliorare e incentivare la fruizione del luogo da parte dei cittadini.

Il progetto del Viale dell'Ex-Stazione (area 1) ha come intervento principale la sostituzione dei filari esistenti con specie caducifoglie in grado di adattarsi a contesti urbani e periurbani con un grado di tolleranza medio-alta agli stress, come la siccità.

Per l'area 2, presso la Scuola Media, il progetto prevede la realizzazione di aree libere a prato per la fruizione dello spazio aperto di pertinenza dell'edificio, con messa a dimora di filari di specie arboree in grado di tollerare diversi stress dei cambiamenti climatici.

Infine, il progetto di valorizzazione del Parco Donatori di Sangue (area 3) prevede una prima pulizia di tutte le specie ritenute incongrue e pericolose per una fruizione in sicurezza, e successivamente la realizzazione di ampie bordure e macchie di piante erbacee ed aromatiche con l'obiettivo di implementare la biodiversità.

Il progetto sarà in grado di generare numerosi benefici ecosistemici e in termini di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.

#### **Interventi in chiave NBS a Castelfranco Emilia**




L'amministrazione grazie a un finanziamento del PNRR sta riqualificando la zona antistante la biblioteca attraverso una desigillatura del parcheggio e dell'area intorno alla biblioteca. Saranno messi a dimora dei filari di alberature e saranno predisposti dei “giardini della pioggia”, che sono una delle opere in chiave NBS (Nature-Based Solutions) per la raccolta e la pulizia delle acque piovane.

Nel 2023 è partito il progetto PNRR di riqualificazione del parco Gillo Guerzoni in cui è prevista la realizzazione di un giardino della pioggia e la messa a dimora di nuove essenze arboree.

Nell'area antistante alla sede comunale verrà ampliata e arricchita l'area verde con ulteriori piantumazioni e verrà installato un sistema di irrigazione.

Nell'intervento di rigenerazione delle ex case operaie è prevista la creazione di un corridoio verde.

## b. OTTIMIZZAZIONE DEI PROCESSI DI MANUTENZIONE E GESTIONE DEI SERVIZI PUBBLICI

<b>Azione ADA   B.01 – Allerta meteo e Protezione Civile</b>	
<b>SOGGETTO RESPONSABILE</b>	Comuni dell'Unione del Sorbara
<b>INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ</b>	2020-2030
<b>STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITÀ</b>	In corso
<b>SOGGETTI COINVOLTI</b>	Protezione Civile della Regione Emilia-Romagna / Cittadini
<b>COSTI DI ATTUAZIONE</b>	-
<b>GRUPPI VULNERABILI</b>	Bambini / Giovani / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con disabilità / Persone con malattie croniche / Nuclei familiari a basso reddito / Persone che vivono in abitazioni inagibili / Migranti e profughi
<b>EVENTI CLIMATICI</b>	
<b>SETTORI VULNERABILI</b>	
<b>AGENDA 2030 E PAIR</b>	
<b>INDICATORI</b>	N. allerte meteo emesse N. persone raggiunte dal servizio

### DESCRIZIONE AZIONE

Ai fini dell'allertamento in fase di previsione, per la criticità idrogeologica, criticità per temporali e criticità idraulica, il territorio regionale è stato suddiviso in 8 zone di allerta, la cui definizione si basa su criteri di natura idrografica, meteorologica, orografica e amministrativa. Si tratta di ambiti territoriali omogenei sotto il profilo climatologico, morfologico, e della risposta idrogeologica e idraulica.

Le tipologie di eventi con preannuncio considerate sono simili per i comuni dell'Unione del Sorbara possono essere riassunte nell'elenco seguente:

- ✓ Piene dei fiumi: Fiume Panaro e corsi d'acqua minori.
- ✓ Temporali e bombe d'acqua
- ✓ Vento
- ✓ Temperature estreme (elevate o rigide)
- ✓ Pioggia che gela.

Si tratta di eventi rispetto ai quali è diramata l'allerta codice colore: ad ogni evento e ad ogni codice colore corrispondono i relativi scenari e danni/effetti, oltre che i parametri/soglie rispetto alle quali viene diramata un'allerta. La criticità idraulica e la criticità per temporali prevedono l'invio di notifiche del superamento delle soglie e livelli di riferimento in corso di evento misurati dagli idrometri e dai pluviometri; mentre per le restanti criticità non seguono aggiornamenti in corso di evento fino all'emissione dell'allerta successiva.

Al verificarsi di eventi di pioggia potenzialmente pericolosi vengono notificate tramite sms ed e-mail ai referenti della Struttura Comunale di Protezione Civile, agli Enti e alle Strutture Operative territorialmente interessate, sia il superamento di soglie pluviometriche, sia i superamenti di soglie idrometriche 2 e 3, rilevate attraverso la rete regionale di monitoraggio pluvio-idrometrica in telemisura.

I singoli comuni e l'Unione pubblicano sui loro siti istituzionali e sui canali social le allerte emesse dall'Agenzia regionale della Protezione Civile e le strutture comunali si organizzano in base al colore dell'allerta (giallo, arancione, rosso), come previsto dai piani comunali di Protezione Civile.

I comuni hanno attivato il sistema di allertamento telefonico "Alert System" attraverso cui i cittadini che si iscrivono ricevono un sms o una chiamata per essere allertati in caso di evento a rischio.

A livello di Unione è attivo un sistema di censimento e mappatura delle persone fragili che vengono assistite dai servizi sociali e socio-sanitari.

Ogni comune dell'Unione ha il proprio gruppo di volontariato di Protezione Civile e il proprio Piano Comunale di Emergenza. I comuni di Castelfranco Emilia e Nonantola hanno approvato l'aggiornamento di tale piano nel 2023. Gli altri comuni sono in fase di aggiornamento del piano.

## Azione ADA | B.02 – Interventi di messa in sicurezza della rete infrastrutturale

**SOGGETTO RESPONSABILE** Comuni dell'Unione del Sorbara

**INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ** 2020-2030

**STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITÀ** In corso

**SOGGETTI COINVOLTI** Protezione Civile della Regione Emilia-Romagna / Enti di Bonifica / AIPO

**COSTI DI ATTUAZIONE** -

**GRUPPI VULNERABILI** Bambini / Giovani / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con disabilità / Persone con malattie croniche / Nuclei familiari a basso reddito / Persone che vivono in abitazioni inagibili / Migranti e profughi

### EVENTI CLIMATICI



### SETTORI VULNERABILI



### AGENDA 2030 E PAIR



**INDICATORI** N° interventi

## DESCRIZIONE AZIONE

Uno dei rischi climatici più rilevanti per il territorio dell'Unione del Sorbara è quello delle inondazioni conseguenti agli eventi di piena dei fiumi Secchia (in particolare per Bastiglia e Bomporto) e Panaro (in particolare Bomporto, Nonantola, Ravarino, San Cesario sul Panaro e una parte a nord di Castelfranco) e dei corsi d'acqua minori (come il Canale Naviglio).

Per i Comuni del Sorbara, nel 2019 sono state emanate 8 allerte rosse e 22 arancioni e si segnala un recente evento alluvionale che ha interessato il Comune di Nonantola il 6 dicembre 2020, causato dall'esonazione del fiume Panaro.




Il Comune di Bomporto è stato interessato da interventi di innalzamento delle arginature del fiume Panaro e da interventi di manutenzione straordinaria realizzati da AIPO.

Nel Comune di Nonantola, nell'anno 2022 si sono conclusi i lavori di consolidamento e rinforzo degli argini del fiume Panaro danneggiati dall'evento di piena del 2020, ad opera di AIPO e finanziati da risorse regionali del post-alluvione. Inoltre, è in corso l'intervento di rinforzo degli argini del canale Torbido nell'area Torrazzuolo.

Il Comune di Castelfranco Emilia è stato interessato tra il 2019 e il 2020 da un intervento di consolidamento spondale e di ripristino della piena funzionalità idraulica del Canale di San Giovanni e del Canale Muzza. Nel 2023 gli stessi canali sono stati interessati da frane a seguito dell'evento di piena del mese di maggio ed è stato predisposto da parte del Consorzio della Bonifica Burana un intervento di somma urgenza per ricostruire l'alveo di questi canali. Sono inoltre in corso alcuni interventi di manutenzione idraulica delle casse di espansione del Canale San Giovanni in località Manzolino e di quelle del Panaro (che interessano anche il Comune di San Cesario sul Panaro). Sempre nel 2023 il Consorzio della bonifica Burana ha effettuato un rinforzo spondale del canale presente a lato di via Canale nel tratto in prossimità dell'intersezione con Via del Villanoviano.



### c. FORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE

<b>Azione ADA   C.01 – Campagne di formazione CEAS</b>	
<b>SOGGETTO RESPONSABILE</b>	CEAS Unione del Sorbara
<b>INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ</b>	2024-2030
<b>STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITÀ</b>	In corso
<b>SOGGETTI COINVOLTI</b>	Comuni di Bastiglia, Bomporto, Castelfranco Emilia e Nonantola Cittadini / Scuole
<b>COSTI DI ATTUAZIONE</b>	-
<b>GRUPPI VULNERABILI</b>	Bambini / Giovani / Anziani
<b>EVENTI CLIMATICI</b>	
<b>SETTORI VULNERABILI</b>	
<b>AGENDA 2030 E PAIR</b>	
<b>INDICATORI</b>	N. incontri organizzati N. materiali formativi divulgati N. persone coinvolte

#### DESCRIZIONE AZIONE

Il CEAS è un Centro di Educazione all'Ambiente e alla Sostenibilità, a supporto del sistema di educazione alla sostenibilità in Emilia-Romagna, teso a realizzare attività e percorsi educativi per scuole, famiglie, cittadini e comunità locali. È una realtà aperta, che mette in relazione le reti educanti attive sul territorio per:

- la progettazione e realizzazione di percorsi e programmi educativi per istituti scolastici e cittadini (progetti relativi a corretti stili di vita, alla sostenibilità ambientale e risparmio energetico, percorsi tematici in stabilimenti, visite didattiche in aule decentrate: parchi, musei, orti sostenibili, ecc.);
- il supporto metodologico, assistenza didattica a insegnanti e scuole, corsi e momenti di formazione e aggiornamento;
- lo sviluppo di progetti comunicativi e/o informazioni al cittadino, seminari, campagne di sensibilizzazione sugli stili di vita sostenibili, convegni ed eventi pubblici.

Sui temi della prevenzione e salute si occupa di educazione a corretti stili di vita e tutela ambientale, l'utilizzo di cibi biologici e nella preparazione del menù scolastico, l'educazione ambientale e affettiva dei bambini.

Il **CEAS dell'Unione del Sorbara** è stato attivo dall'anno 2010 fino al periodo della pandemia Covid-19. Nel 2024 è in stato riattivato nei comuni di **Nonantola, Bastiglia, Bomporto e Castelfranco Emilia**. Il CEAS di Unione ha tra i suoi compiti principali quello di fornire un servizio di informazione rivolto ai cittadini sui principali temi della sostenibilità ambientale, di promuovere la realizzazione di progetti didattici in tema ambientale nelle scuole del territorio, di favorire un'educazione stradale e di incentivare il turismo ecologico, in particolare valorizzando l'area naturalistica del "Torrazzuolo", di Villa Sorra e del sito natura 2000 di Manzolino.

Il comune di Nonantola, nell'ambito delle attività organizzate dal CEAS e dall'Ufficio Cultura, Turismo, Volontariato, ha avviato un percorso partecipativo aperto al pubblico per approfondire il tema "Da climalteranti a climamitiganti". Sono stati organizzati due serate di incontro, uno nel 2023 e l'ultimo a marzo 2024, durante le quali, l'esperto Marco Cervino (ISAC/CNR) ha presentato un lavoro di ricerca curati assieme a volontari, Comune di Nonantola e CNR, per approfondire la conoscenza della situazione sul territorio comunale e provare ad immaginare alternative possibili all'attuale sistema di consumi di energia e risorse naturali.

## Azione ADA | C.02 – Progetti di sensibilizzazione ambientale e aree naturalistiche

**SOGGETTO RESPONSABILE** Comuni dell'Unione del Sorbara

**INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ** 2023-2030

**STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITÀ** In corso

**SOGGETTI COINVOLTI** Comuni provincia di Bologna limitrofi / Regione Emilia Romagna / Aziende ed enti locali / Cittadini / Scuole

**COSTI DI ATTUAZIONE** -

**GRUPPI VULNERABILI** Bambini / Giovani / Anziani

**EVENTI CLIMATICI**



**SETTORI VULNERABILI**



**AGENDA 2030 E PAIR**



**INDICATORI** N. progetti realizzati

N. aree naturalistiche presenti

### DESCRIZIONE AZIONE

Di seguito si citano alcuni progetti di educazione ambientale e di sensibilizzazione rivolti ai cittadini nei territori dell'Unione del Sorbara, nonché alcune aree e parchi accessibili al pubblico in cui vengono svolte iniziative su questi temi.

**“La Casa dell’Acqua”:** si tratta di una fontana tecnologica, installata in piazza Alessandrini a Nonantola, che consente la distribuzione di acqua naturale microfiltrata refrigerata, anche gasata, prelevata direttamente dall’acquedotto comunale del comune di Nonantola. È stata realizzata da Sorgeacqua in collaborazione con Sinergas e della società Proacqua group. Il servizio ha un costo di 4 centesimi per litro d’acqua e si può pagare attraverso apposite tessere prepagate ricaricabili in loco, oppure con monete mediante la gettoniera presente nella macchina. La Casa dell’acqua contribuisce a limitare l’acquisto di acqua in bottiglie di plastica, favorendo la riduzione della produzione di rifiuti plastici oltre a limitare anche l’inquinamento determinato dal trasporto delle stesse ed evitare l’abbandono dei rifiuti lungo le strade del territorio comunale.

**Parco di Bosco Albergati a Castelfranco Emilia:** questa zona boschiva, chiamata anche “La Città degli Alberi” da quando, nel 1990, un progetto di recupero ha dato nuova vita all’area grazie alla riqualificazione ambientale (dei campi e del bosco) e strutturale (dell’antica villa), è un punto di riferimento per la cittadinanza per feste, momenti culturali e iniziative anche a tema di educazione all’ambiente e alla sostenibilità.

**Zona naturalistica Manzolino, Comune di Castelfranco Emilia:** è un’area naturalistica riconosciuta all’interno della rete comunitaria Natura 2000 come Zona di Protezione Speciale (area ZPS) per la tutela dell’ambiente e del patrimonio faunistico. È compresa tra tre sub-siti compresi tra la Cassa di Espansione di Manzolino, nel comune di Castelfranco Emilia, l’ex allevamento ittico di Tivoli (frazione del Comune di San Giovanni in Persiceto) e l’ex allevamento ittico di Boara Rossa (nella parte nord ovest dell’area). Dal 2005 un importante intervento di bonifica e ripristino ha creato un nuovo habitat naturale visitabile attraverso percorsi e punti di osservazione specifici. Le aree sono visitabili esclusivamente a piedi e sono visitabili solo con visite guidate. È in corso un intervento sui punti di osservazione nel sito natura 2000 di Manzolino.

**Il Torrazzuolo – Area di Riequilibrio Ecologico, Comune di Nonantola:** è un’area naturalistica di più di 115 ettari all’interno del Comune di Nonantola e si estende ad Ovest della confluenza tra il Canal Torbido con la Fossa Bosca e la

Fossa Sorgia, in prossimità del confine con la Provincia di Bologna. Il territorio del Torrazzuolo coincide in gran parte anche con l'area riconosciuta dalla Regione Emilia Romagna quale Sito di Rete Natura 2000 (sito ZPS). E' caratterizzato dalla presenza di un complesso di elementi naturali e seminaturali, quali canali e fossati, laghi, piccole zone umide ripristinate, canneti, rimboschimenti e da un esteso reticolo di siepi e di filari alberati che ne fanno un luogo di elevato pregio ambientale. L'area offre diversi itinerari di visita alla scoperta della natura ed è sede di iniziative di sensibilizzazione sui temi della sostenibilità a cittadini, famiglie e scuole., svolte nell'aula didattica presente all'interno del parco.

**Cassa di Espansione del Fiume Panaro – Laghetti di Sant'Anna, Comune di San Cesario sul Panaro:** è un'area naturalistica localizzata sulla riva destra del fiume Panaro comprendente diversi specchi d'acqua originati da attività estrattive. Rientra nella rete Natura 2000, comprendente tutte le zone di interesse comunitario con un habitat animale e vegetale da proteggere e tutelare. Gli specchi d'acqua sono ricchi di fauna ittica, anfibi e rettili di varie specie; la vegetazione è composta prevalentemente di salici e pioppi, che durante l'anno ospitano numerose specie animali e uccelli. I laghetti si trovano a San Cesario sul Panaro e sono accessibili lungo percorsi dotati di segnaletica, in bicicletta, a piedi e a cavallo tutto l'anno dall'alba al tramonto. Lungo il percorso sono disponibili aree pic nic, due aree barbecue e una postazione per il bird watching.

### 8.1 Glossario

**Adattamento:** la regolazione da parte dei sistemi naturali o umani, in risposta agli stimoli attesi o attuali del clima o ai suoi effetti, in grado di moderare i danni o sfruttare i potenziali benefici.

**Anidride carbonica:** è un gas che esiste in natura ed è anche il principale gas a effetto serra rilasciato dalle attività umane per effetto della combustione di combustibili fossili (petrolio, gas e carbone), di biomasse e di altri processi industriali e di modifiche nell'utilizzo del suolo.

**APE:** attestati di prestazione energetica. È un documento che attesta i consumi energetici di un edificio, di un'abitazione o di un appartamento.

**ARPAE - Agenzia Regionale per la Prevenzione, l'Ambiente e l'Energia dell'Emilia-Romagna:** esercita, in materia ambientale ed energetica, le funzioni di concessione, autorizzazione, analisi, vigilanza e controllo, nelle seguenti materie: risorse idriche; inquinamento atmosferico, elettromagnetico e acustico, e attività a rischio d'incidente rilevante; gestione dei rifiuti e dei siti contaminati; valutazioni e autorizzazioni ambientali; utilizzo del demanio idrico e acque minerali e termali.

**Atlasole:** è un portale del GSE finalizzato alla consultazione dei dati sul fotovoltaico italiano. Diffonde i dati del proprio sistema informativo geografico relativi agli impianti che hanno fatto richiesta di incentivo mediante Conto Energia.

**Atlaimpianti:** è un portale del GSE che permette di ottenere informazioni riguardo alla presenza e la tipologia di impianti che producono energia elettrica sul territorio nazionale.

**Azioni di adattamento (o misure):** tecnologie, processi e attività diretti a migliorare la capacità di adattamento (costruzione delle capacità di adattamento) minimizzare, regolare e a trarre vantaggio dai cambiamenti climatici (sviluppo delle misure di adattamento).

**BAU (Business As Usual) -** in assenza di modifiche: spesso in riferimento a scenari che ripropongono le condizioni socio-economiche dell'anno di riferimento per l'inventario delle emissioni.

**BEI (Baseline Emission Inventory) - Inventario di base delle emissioni:** quantificazione delle emissioni di CO<sub>2</sub> generate dai consumi energetici nel territorio di riferimento.

**Cambiamento climatico:** ogni significativo cambiamento del clima che persista per un ampio periodo di tempo, tipicamente decenni o periodi più lunghi.

**Conto Energia:** il Conto Energia è l'incentivo statale che consente di ricevere una remunerazione in denaro derivante dall'energia elettrica prodotta dal proprio impianto fotovoltaico per un periodo di 20 anni.

**Classe energetica:** indica, secondo alcuni parametri dipendenti anche dalla località in cui si trova l'edificio, dalla sua forma (rapporto S/V), dall'orientamento e dalle caratteristiche termiche, la qualità energetica ed il consumo dell'edificio.

**CoMO:** Covenant of Mayors Office è l'ufficio con sede a Bruxelles a supporto della comunità del Patto dei Sindaci per assistere, coordinare, promuovere iniziative di comunicazione ed eventi.

**Fattori di emissione:** coefficienti che quantificano le emissioni determinate dalle attività antropiche.

**Fattori di emissione LCA (Life-Cycle Assessment) -** Valutazione del ciclo di vita: metodologia che considera le emissioni determinate durante l'intero ciclo di vita del vettore energetico. Tale approccio tiene conto di tutte le emissioni della catena di approvvigionamento (come le perdite di energia nel trasporto, le emissioni imputabili ai processi di raffinazione e le perdite di conversione di energia) che si verificano al di fuori del territorio di riferimento.

**Fattori di emissione "standard":** in linea con i principi IPCC, che comprendono tutte le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dall'energia consumata nel territorio municipale, sia direttamente, tramite la combustione di carburanti all'interno del comune, che indirettamente, attraverso la combustione di carburanti associata all'uso dell'elettricità e del

riscaldamento/raffreddamento nell'area municipale. Questo approccio si basa sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile.

**FEE (fattore di emissione locale per l'energia elettrica):** esso corrisponde al fattore di conversione da applicare per trasformare i MWh di energia utilizzata in tonnellate di CO<sub>2</sub>. Si differenzia da quello nazionale, poiché tiene conto dell'energia prodotta localmente da fonte rinnovabile, dagli acquisti verdi della Pubblica Amministrazione e dalla produzione locale di energia elettrica da cogenerazione.

**Feedback report:** è il documento che viene inviato dopo l'approvazione del PAES da parte del JRC, come supporto tecnico per verificare la coerenza dei dati e dei calcoli con i criteri stabiliti dal Covenant of Mayors.

**Forum regionale cambiamenti climatici dell'Emilia-Romagna:** è uno strumento di condivisione e trasparenza delle proprie scelte istituito dalla Regione quale luogo di dialogo permanente con Amministrazioni locali e settori produttivi per confrontarsi sulle politiche di mitigazione e adattamento a livello locale e per informare i cittadini su questi temi.

**GG:** Gradi Giorno di riscaldamento sono un parametro empirico utilizzato per il calcolo del fabbisogno termico di un edificio e rappresentano la somma delle differenze tra la temperatura dell'ambiente riscaldato (convenzionalmente 20°C) e la temperatura media esterna; la differenza è conteggiata solo se positiva.

**GHG (GreenHouse Gases) - Gas serra:** gas climalteranti responsabili dell'aumento dell'effetto serra naturale. Tra questi: **CO<sub>2</sub>**: anidride carbonica, biossido di carbonio; **CH<sub>4</sub>**: metano; **N<sub>2</sub>O**: ossido d'azoto

**GSE (Gestore Servizi Energetici):** ritira e colloca sul mercato elettrico l'energia prodotta dagli impianti incentivati e certifica la provenienza da fonti rinnovabili dell'energia elettrica immessa in rete.

**IEA (International Energy Agency) - Agenzia internazionale dell'energia:** lo scopo dell'agenzia è quello di facilitare il coordinamento delle politiche energetiche dei paesi membri per assicurare la stabilità degli approvvigionamenti energetici (principalmente petrolio) al fine di sostenere la crescita economica. L'agenzia ha esteso il suo mandato verso la direzione dello sviluppo sostenibile, occupandosi anche di protezione dell'ambiente e cambiamenti climatici.

**Impatto:** si riferisce, generalmente, agli effetti potenziali (senza adattamento) sulla vita, sui mezzi di sussistenza, salute, ecosistemi, economie, società, culture, servizi e infrastrutture causati dal cambiamento climatico o da un evento climatico pericoloso entro un determinato periodo. Spesso si parla anche di conseguenze.

**IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change):** gruppo intergovernativo sul cambiamento climatico formato nel 1988 da due organismi delle Nazioni Unite, l'Organizzazione meteorologica mondiale (OMM) e il Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente (UNEP) allo scopo di studiare il riscaldamento globale.

**JRC (Joint Research Centre):** struttura della Commissione Europea che ha il compito di fornire un sostegno scientifico e tecnico alla progettazione, sviluppo, attuazione e controllo delle politiche dell'Unione europea. Come servizio della Commissione europea, il JRC funge da centro di riferimento in seno all'Unione nei settori di scienza e tecnologia.

**MEI (Monitoring Emission Inventory) – Inventario di monitoraggio delle emissioni:** aggiornamento della quantificazione delle emissioni di CO<sub>2</sub> emesse generate dai consumi energetici nel territorio di riferimento, al fine di misurare il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

**MISE:** Ministero dello sviluppo economico

**OCSE (Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico):** l'organizzazione svolge prevalentemente un ruolo di assemblea consultiva che consente un'occasione di confronto delle esperienze politiche, per la risoluzione dei problemi comuni, l'identificazione di pratiche commerciali e il coordinamento delle politiche locali e internazionali dei paesi membri dell'UE.

**Piano d'azione per l'adattamento:** descrive l'insieme delle azioni concrete di adattamento con i rispettivi periodi di tempo e l'assegnazione di responsabilità, per tradurre la strategia a lungo termine in azioni concrete.

**PAES (Piano d'azione per l'energia sostenibile):** set di azioni che l'amministrazione intende portare avanti al fine di raggiungere gli obiettivi di riduzione della CO<sub>2</sub> fissati.

**PAESC** (Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima): rappresenta il documento mediante il quale i comuni pianificano azioni non solo di mitigazione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, con un obiettivo di riduzione del 40% al 2030, ma anche azioni di adattamento ai cambiamenti climatici, per preparare il territorio alle mutazioni del clima a cui si va incontro.

**Produzione locale di energia elettrica**: produzione nel territorio comunale di energia elettrica attraverso impianti di piccola taglia per l'autoconsumo o per l'immissione in rete.

**Produzione locale di energia termica**: produzione nel territorio comunale di energia termica venduta/distribuita agli utilizzatori finali.

**RCP (Representative Concentration Pathways)** - Percorsi Rappresentativi di Concentrazione: indicano un andamento rappresentativo delle concentrazioni dei gas a effetto serra e degli aerosol per un determinato obiettivo climatico (in termini di forzante radiativo nel 2100), che corrisponde a sua volta a un determinato andamento delle emissioni umane.

**Rischio**: Le potenziali conseguenze del verificarsi di un evento dai risultati incerti avente ad oggetto qualcosa di valore. Il rischio spesso è rappresentato come la probabilità che si verifichi un evento pericoloso o tendenze con un effetto moltiplicato nel caso si concretizzino. Il rischio deriva dall'interazione tra vulnerabilità, esposizione e pericolo. In questo documento il termine rischio è usato principalmente per riferirsi ai rischi dovuti agli impatti del cambiamento climatico.

**SACE**: Sistema Accreditamento Certificazione Energetica della Regione Emilia-Romagna.

**TEP**: Tonnellate Equivalenti di Petrolio, rappresenta la quantità di energia rilasciata dalla combustione di una tonnellata di petrolio grezzo e corrisponde a circa 42 GJ.

**UNFCCC** (United Nations Framework Convention on Climate Change) - Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici: è un trattato ambientale internazionale prodotto dalla Conferenza sull'Ambiente e sullo Sviluppo delle Nazioni Unite, punta alla riduzione delle emissioni dei gas serra, alla base del riscaldamento globale.

**UN-IAEG-SDGs (United Nations Inter Agency Expert Group on SDGs)**: struttura creata dalla Commissione statistica delle Nazioni Unite composta da Stati membri e che include agenzie regionali e internazionali come osservatori. Gli IAEG-SDGs hanno sviluppato e implementato il quadro globale degli indicatori per gli obiettivi e i target dell'Agenda 2030.

**UNISDR- UNDRR (United Nations Office for Disaster Risk Reduction)**: Struttura delle Nazioni Unite per la riduzione del rischio di catastrofi. L'UNDRR sovrintende all'implementazione del Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030 (accordo che sostiene la riduzione del rischio di catastrofi e delle perdite di vite umane, mezzi di sussistenza e salute e dei beni economici, fisici, sociali, culturali e ambientali di persone, imprese, comunità e paesi), supportando i paesi nella sua attuazione, monitoraggio e condivisione di ciò che funziona per ridurre il rischio esistente e prevenire la creazione di nuovi rischi.

**Valutazione(i) di rischio & vulnerabilità**: Determina la natura e la portata del rischio attraverso l'analisi della vulnerabilità che potrebbe rappresentare una potenziale minaccia o danno per le persone, i beni, i mezzi di sussistenza e l'ambiente da cui dipendono – permette l'identificazione delle aree d'interesse critico fornendo informazioni per il processo decisionale.

**WMO (World Meteorological Organization)**: Organizzazione Meteorologica Mondiale è l'agenzia specializzata delle Nazioni Unite che si dedica alla cooperazione e al coordinamento internazionale sullo stato e il comportamento dell'atmosfera terrestre, sulla sua interazione con la terra e gli oceani, sul clima e sul clima che produce e sulla conseguente distribuzione delle risorse idriche.

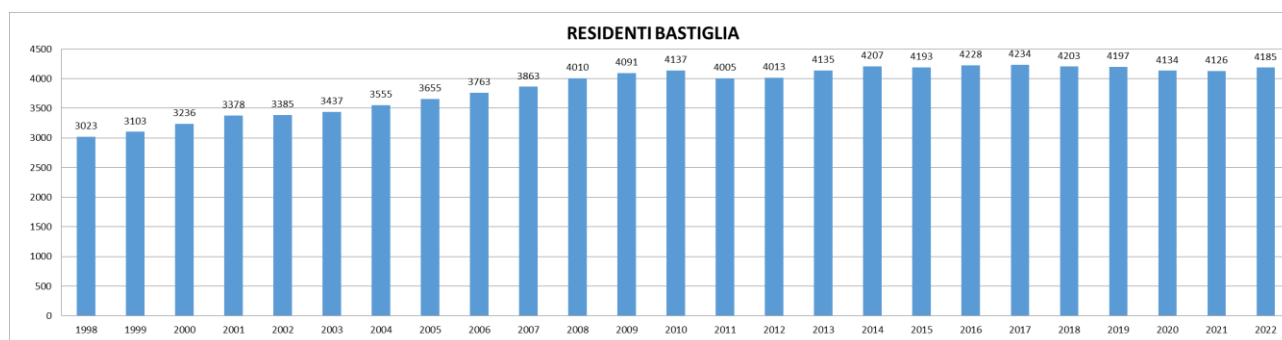
## 8.2 Indagine per Comune – Inventario dei consumi all'anno di MEI 2020

### COMUNE DI BASTIGLIA

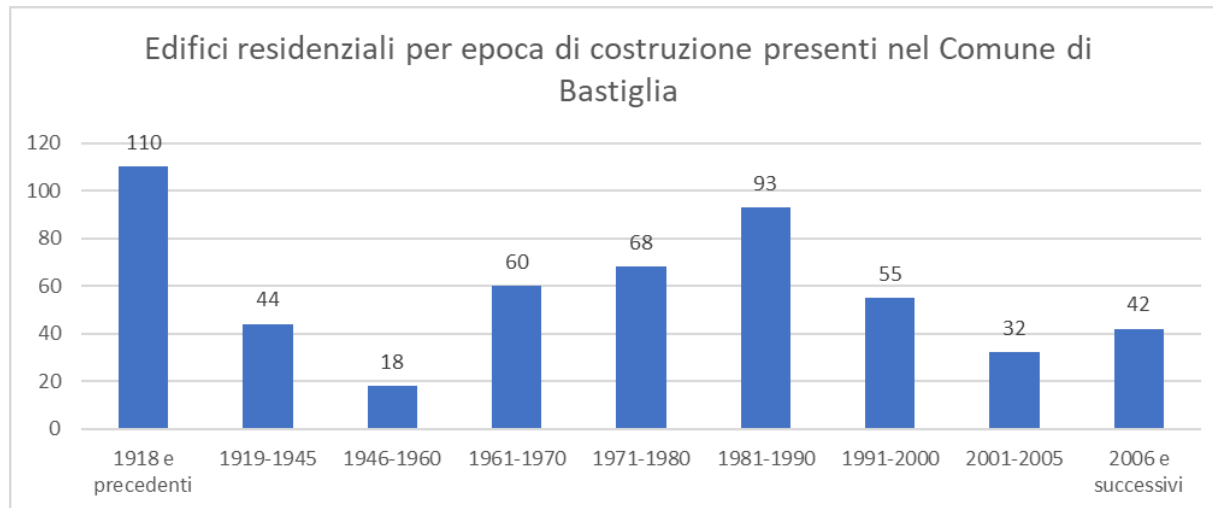
#### ANDAMENTO DEMOGRAFICO E PARCO EDILIZIO

La popolazione residente nel Comune nel 2020 era pari a 4.134 abitanti (0,58% circa della popolazione provinciale). Dal 1998, anno di baseline, la popolazione è aumentata di 1.111 unità che rappresentano circa il 36% della popolazione presente nel 1998. Il picco massimo si è avuto nel 2017 con 4.234 abitanti proseguendo poi con una lieve decrescita.

Il grafico seguente mostra l'andamento della popolazione residente dal 1999-2022 (Fonte ISTAT).

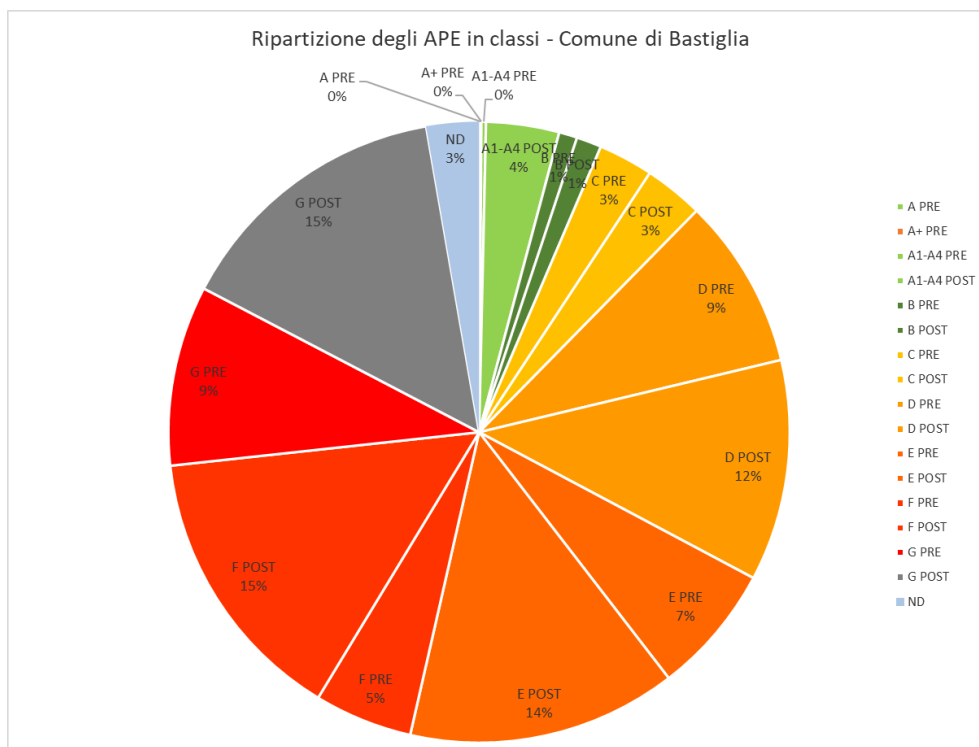


Per quanto riguarda le abitazioni presenti, i dati disponibili fanno riferimento all'ultimo censimento ISTAT che restituisce la fotografia dello stato di fatto al 2011. Il numero di edifici residenziali del Comune di Bastiglia nel 2011 sono 522 unità, di cui il 44% circa costruite prima del 1970, mentre quelle realizzate nel ventennio 1971-1990 sono il 30,84%. Solo una piccola percentuale è stata realizzata negli ultimi anni applicando criteri di efficienza energetica sempre più elevati, secondo quanto previsto dalla normativa vigente. Il parco edilizio, pertanto, si configura scarsamente efficiente da un punto di vista energetico.



Nel Comune per il periodo 2009-2023 sono stati emessi 931 APE, di cui il 80,88% sono abitazioni e circa un 8,37% sono edifici industriali. Si sottolinea che il singolo APE è riferito nella grande maggioranza dei casi alle unità abitative e non all'edificio. Considerando le sole abitazioni, possiamo affermare che circa il 45% (pari a 753) delle 1.652 abitazioni presenti nel territorio comunale sono dotate di APE e che la maggior parte di esse si colloca in classe G.

TIPOLOGIA UNITA' ABITATIVA	TIPO DI CALCOLO	n° tot APE	CLASSI ENERGETICHE												
			A1	A2	A3	A4	A+	A	B	C	D	E	F	G	ND
ABITAZIONI (cat E1)	PRE 2015	230	0	1	0	0	0	0	3	10	60	41	37	73	5
	POST 2015	523	11	10	5	2	0	-	6	20	80	106	114	169	-
UFFICI (cat E2)	PRE 2015	22	0	0	0	0	0	1	0	6	6	6	0	2	1
	POST 2015	21	1	1	0	1	0	-	1	2	3	4	3	5	-
OSPEDALI/CASA DI CURA (cat E3)	PRE 2015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	POST 2015	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-
COMMERCIALE TERZIARIO (cat. E4-E5-E7)	PRE 2015	17	0	0	0	0	0	0	2	4	3	0	3	2	3
	POST 2015	38	0	0	0	0	0	-	4	4	9	4	4	13	-
EDIFICI SPORTIVI (cat. E6)	PRE 2015	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	POST 2015	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-
INDUSTRIALE (cat E8)	PRE 2015	41	0	1	0	0	0	0	3	4	6	9	3	2	13
	POST 2015	37	0	0	1	0	0	-	0	0	5	4	2	25	-
<b>TOTALE</b>		<b>931</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>19</b>	<b>50</b>	<b>172</b>	<b>175</b>	<b>166</b>	<b>291</b>	<b>23</b>





## CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE

### a) Edifici e attrezzature comunali

#### Edifici

Il patrimonio comunale è composto da 12 tra edifici di cui è stato possibile analizzare i consumi termici (gasolio e GPL) ed elettrici dell'anno 2021.

Di seguito si riportano i dati disponibili forniti dal Comune relativi ai consumi per singolo edificio.

Anno 2021				
EDIFICIO		Superficie [mq]	Consumi termici [m <sup>3</sup> ]	Consumi elettrici [MWh]
1	Municipio - piazza della Repubblica 57	970,74	14.232,08	35,53
2	Scuola primaria G.Mazzini - via Stazione 7	1.952,87	26.479,00	37,07
3	Scuola infanzia Andersen - piazza Tintori 45 (28)	701,50	6.666,47	18,86
4	Asilo nido La Locomotiva - piazza Tintori 1	705,19	4.055,53	5,43
5	Padiglione museo e Magazzino comunale - via Verdetta 2	90,00	1.172,00	1,41
6	Sede polivalente forum - via Don Minzoni 1	703,88		
7	Museo della civiltà contadina - piazza della Repubblica 44	516,74		5,70
8	Ex casa del popolo - via Parco delle Rimembranze	210,54		
9	Ex Stazione - via Stazione 23 - nuovo centro civico	nd		
10	Scuola di musica	nd		
11	Spogliatoi campo da calcio A.Gasparini - via R.Morandi 7	184,01		
12	Palestra comunale e spogliatoi - via Don Minzoni 1	1.311,20		25,95
<b>TOTALE</b>		<b>6.508,77</b>	<b>52.605,08</b>	<b>130,97</b>

#### Alloggi Edilizia Residenziale Pubblica

Nel territorio comunale sono presenti 23 alloggi ERP gestiti da ACER.

Su questi appartamenti il Comune non conosce i consumi ma costituiscono parte del patrimonio dell'Ente pubblico e sul quale le amministrazioni possono comunque incidere.

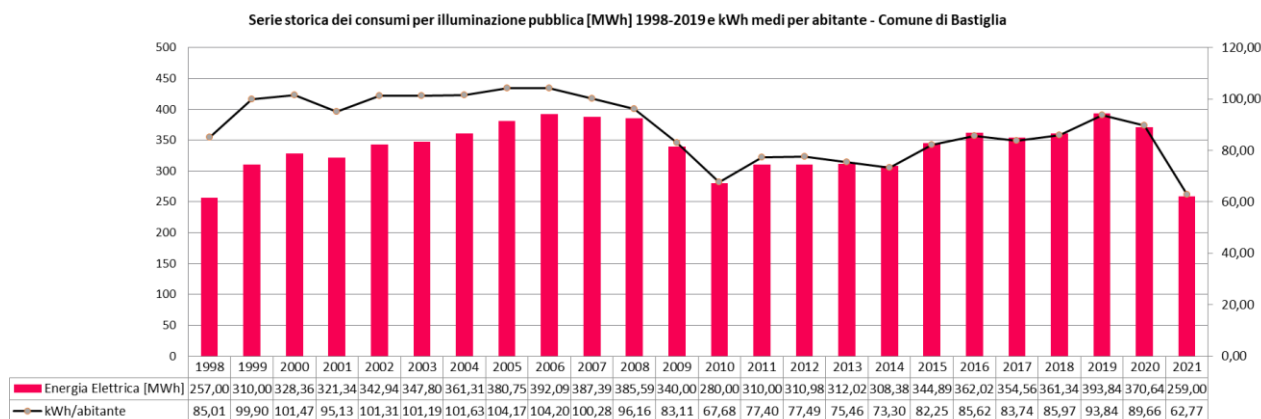
## Pubblica illuminazione

Nell'analizzare i consumi della pubblica illuminazione del Comune di Bastiglia, al 2021 si osserva un consumo pari a 259 MWh con una consistenza di 728 punti luce.

CONSISTENZA PUBBLICA ILLUMINAZIONE – ANNO 2021				
TIPOLOGIA	POTENZA LAMPADE (W)	N. PUNTI LUCE	POTENZA TOT (kWp)	POTENZA TOTALE/TIPOLOGIA (kW)
Sodio Alta Pressione (SAP)	70	80	5,600	55,900
	100	395	39,500	
	150	72	10,800	
LED	31	146	4,453	4,969
	22	24	516	
Vapori di mercurio	250	11	2,750	2,750
<b>TOTALE</b>		<b>728</b>		<b>63,619</b>

Di seguito si riporta la serie storica dei consumi per illuminazione pubblica descritti graficamente come segue a partire dall'anno 1998. Osservando tali dati si evidenzia fino al 2008 una tendenza all'aumento, una successiva diminuzione negli anni 2009 e 2010, un nuovo aumento fino al 2019 ed una successiva diminuzione fino all'anno 2021. Nel complesso da 1998 al 2021 i consumi assoluti sono aumentati del 0,77%, mentre in termini pro-capite diminuiti del 36,73%.

Tali dati derivano per il periodo 1998-2011 dal precedente PAES dell'Unione, per il periodo 2012-2020 da ARPAE e per l'anno 2021 da dati comunali.



## Veicoli comunali

Il comune dispone di un'auto DACIA elettrica, acquistata con i fondi del bando regionale, Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2020), messi a disposizione dei Comuni fino a 30.000 abitanti per la sostituzione di automezzi obsoleti con veicoli a minor impatto ambientale. Il mezzo elettrico ha quindi sostituito una Fiat Punto (Euro 1).

## b) Edifici e attrezzature del settore privato

Di seguito si riportano i consumi energetici del territorio comunale suddiviso nei principali settori privati. Dall'analisi dei dati di seguito riportati, si osserva che:

- Nel **settore residenziale** i consumi di energia termica sono aumentati del 23,20% e quelli di energia elettrica del 40,86%, mentre a livello pro capite i consumi termici sono diminuiti del 9,90%, quelli elettrici sono aumentati del 3,00%. Nel complesso le emissioni di CO<sub>2</sub> sono aumentate del 22,15%, mentre a livello pro capite sono diminuite del 10,67%;
- Nel **settore terziario** i consumi di energia termica sono diminuiti del 74,04%, mentre quelli di energia elettrica sono aumentati del 7,23%. Nel complesso le emissioni di CO<sub>2</sub> sono diminuite del 30,35%;
- Nel **settore industriale** i consumi di energia termica sono diminuiti del 69,68%, mentre quelli di energia elettrica sono aumentati del 6,46%. Nel complesso le emissioni di CO<sub>2</sub> sono diminuite del 27,49%;
- Nel **settore agricolo** il consumo termico è diminuito del 54,11%, mentre il consumo elettrico è aumentato del 149,12%.

### Residenziale

Consumi settore Residenziale [MWh]		
n°	Metano	Energia Elettrica
1998	15.779,64	3.131,00
1999	16.805,82	3.339,00
2000	16.223,25	3.420,94
2001	17.334,50	3.488,85
2002	17.836,94	3.570,23
2003	18.329,13	3.737,89
2004	19.478,26	3.824,54
2005	19.427,35	3.776,04
2006	19.992,04	3.803,82
2007	19.792,12	4.189,20
2008	19.594,19	4.379,01
2009	19.398,25	4.563,81
2010	19.305,72	4.552,38
2011	19.347,39	4.456,34
2012	21.972,63	3.183,12
2013	24.597,87	6.338,14
2014	20.353,22	3.891,35
2015	21.895,91	4.459,53
2016	21.328,45	4.332,25
2017	20.419,39	4.387,82
2018	20.713,98	4.287,88
2019	19.439,94	4.289,73
2020	19.441,67	4.410,39

	Dati PAES Unione
	Dati ARPAE

## Terziario

Consumi settore Terziario (non comunale) [MWh]		
n°	Metano	Energia Elettrica
1998	2.692,91	2.121,92
1999	2.772,38	1.918,02
2000	2.644,56	2.056,67
2001	2.739,11	2.011,85
2002	2.818,51	2.134,09
2003	2.871,31	2.233,25
2004	2.755,55	2.252,25
2005	2.906,32	2.236,63
2006	3.098,43	2.310,59
2007	3.098,43	2.734,83
2008	3.105,16	2.775,62
2009	3.111,89	2.354,52
2010	3.118,62	2.588,95
2011	3.125,35	2.811,50
2012	2.387,11	3.137,11
2013	963,71	3.736,14
2014	534,55	3.412,66
2015	511,30	3.048,73
2016	550,92	2.703,35
2017	751,50	2.380,53
2018	844,37	2.507,51
2019	887,36	2.496,57
2020	698,91	2.275,36

	Dati PAES Unione
	Dati ARPAE

## Industria

Consumi settore Industria (non ETS) [MWh]		
n°	Metano	Energia Elettrica
1998	6.283,46	5.699,40
1999	6.468,88	5.347,30
2000	6.170,65	5.713,65
2001	6.391,27	5.592,69
2002	6.576,52	5.928,33
2003	6.699,72	6.171,05
2004	6.429,61	6.246,88
2005	6.781,42	6.255,79
2006	7.229,66	6.454,83
2007	7.229,66	7.433,78
2008	7.245,36	7.524,73
2009	7.261,07	6.435,79
2010	7.276,77	6.842,81
2011	7.292,48	7.411,44
2012	4.548,53	6.675,04

Consumi settore Industria (non ETS) [MWh]		
n°	Metano	Energia Elettrica
2013	2.473,31	7.483,75
2014	1.804,59	7.150,57
2015	1.744,75	7.242,53
2016	1.779,22	7.189,40
2017	2.055,12	7.340,32
2018	2.169,47	7.738,75
2019	2.208,99	7.486,40
2020	1.905,17	6.067,56

	Dati PAES Unione
	Dati ARPAE

## Agricoltura

Consumi settore Agricolo [MWh]			
n°	Gasolio	Benzina	Energia Elettrica
1998	1.092,72	2,59	63,68
1999	1.092,72	2,59	63,68
2000	1.092,72	2,59	63,68
2001	1.092,72	2,59	63,68
2002	1.092,72	2,59	63,68
2003	1.092,72	2,59	63,68
2004	1.092,72	2,59	63,68
2005	1.092,72	2,59	63,68
2006	1.076,15	-	63,68
2007	914,30	1,22	63,68
2008	897,30	0,61	63,68
2009	870,58	-	63,68
2010	873,76	1,25	63,68
2011	876,19	-	63,68
2012	883,88	1,22	63,68
2013	865,37	0,49	164,62
2014	801,52	1,22	78,66
2015	713,70	0,98	83,56
2016	727,29	-	83,69
2017	560,60	-	98,03
2018	497,90	-	88,60
2019	526,20	-	159,25
2020	502,61	-	136,85

	Dati UMA
	Dati ARPAE

### c) Trasporti privati

Si riporta il dettaglio delle immatricolazioni nel Comune. Complessivamente i veicoli immatricolati sono aumentati del 18.80% ed anche il rapporto veicoli/abitante è aumentato dallo 0.76 allo 0.89.

IMMATRICOLAZIONI DEL COMUNE							Autoveicoli/ abitante	Veicoli/ abitante
ANNO	Autobus	Autoveicoli	Motocicli	Trasporto merci	Altro	TOT Veicoli		
2008	3	2.378	290	335	48	3.054	0,59	0,76
2009	3	2.439	319	334	48	3.143	0,60	0,77
2010	3	2.450	356	325	48	3.182	0,59	0,77
2011	3	2.531	357	319	56	3.266	0,63	0,82
2012	3	2.530	370	321	58	3.282	0,63	0,82
2013	3	2.560	371	318	62	3.314	0,62	0,80
2014	0	2.578	364	311	58	3.311	0,61	0,79
2015	0	2.589	362	301	70	3.322	0,62	0,79
2016	0	2.640	358	318	90	3.406	0,62	0,81
2017	0	2.671	358	326	97	3.452	0,63	0,82
2018	0	2.707	359	328	96	3.490	0,64	0,83
2019	0	2.745	373	327	100	3.545	0,65	0,84
2020	0	2.784	391	320	110	3.605	0,67	0,87
2021	0	2.825	404	324	123	3.676	0,68	0,89

Di seguito i consumi dei trasporti sul territorio comunale.

Consumi settore trasporti privati [MWh]					
n°	Benzina	Gasolio	GPL	Metano	Energia Elettrica
2008	8.158	23.736	2.413	931	0
2009	7.723	22.364	2.717	1.103	0
2010	7.176	22.596	2.463	1.187	0
2011	6.877	24.122	2.627	1.241	0
2012	6.693	18.610	2.979	1.290	0
2013	7.085	23.285	3.475	1.359	3
2014	6.508	23.416	3.722	1.412	4
2015	6.269	23.338	3.777	1.445	5
2016	6.601	24.308	4.621	1.475	8
2017	6.439	23.776	4.434	1.394	12
2018	6.166	23.980	4.334	1.452	18
2019	5.609	22.472	4.593	1.445	29
2020	4.828	20.202	3.908	1.474	47
2021	6.545	24.414	4.597	1.492	82

### Mobilità elettrica

Sul territorio del Comune di Bastiglia a luglio 2023 non sono presenti stazioni di ricarica.

## d) Rifiuti

Le tonnellate di rifiuto urbano totale e la quota parte di rifiuto differenziato per gli anni 2010-2021 sono state ricavate dal data base di ISPRA: [www.catasto-rifiuti.isprambiente.it](http://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it).

Nel periodo considerato si osserva una riduzione della produzione di rifiuti del 5,29% e un aumento della quota di rifiuti smaltiti tramite la raccolta differenziata del 58,63%.

Confrontando, invece, il dato dei rifiuti prodotti nel 2004-2005-2006 (dati dell'Osservatorio Provinciale sui Rifiuti e sulle Raccolte Differenziate della Provincia di Modena – "Produzione, Raccolta differenziata e Gestione dei Rifiuti in provincia di Modena" – dicembre 2006) oggi le percentuali dei rifiuti differenziati sono più che triplicate, passando dal 30,1% del 2004 al 91,84% del 2021.

Anno	RSU	Raccolta differenziata	Raccolta indifferenziata	Raccolta differenziata
	tonnellate	tonnellate	tonnellate	%
2003				
2004	2.033,12	612,21	1.420,91	30,1
2005	2.059,67	665,19	1.394,48	32,3
2006	2.104,26	784,12	1.320,14	37,3
2007				
2008				
2009				
2010	2.300,87	1.261,55	1.039,32	54,83
2011	2.070,63	1.332,78	737,85	64,37
2012	2.166,31	1.375,19	791,13	63,48
2013	2.229,36	1.415,67	813,69	63,50
2014	2.476,67	1.573,68	902,99	63,54
2015	2.303,18	1.452,42	850,76	63,06
2016	2.520,45	1.632,23	888,22	64,76
2017	2.235,36	1.581,25	654,11	70,74
2018	1.941,63	1.807,66	133,97	93,10
2019	2.013,20	1.892,87	120,33	94,02
2020	2.289,44	2.143,89	145,55	93,64
2021	2.179,09	2.001,31	177,78	91,84

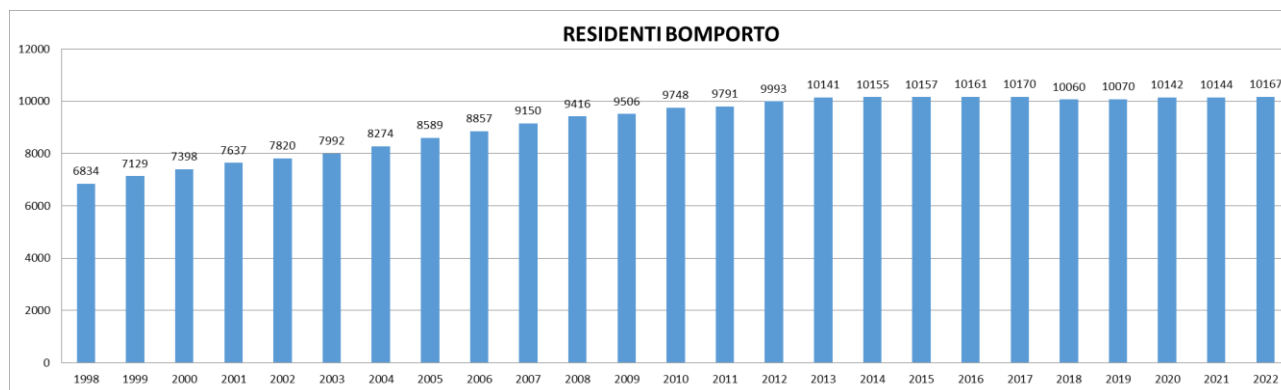
## IMPIANTI RINNOVABILI COMUNALI

Di seguito si riportano gli impianti di produzione di energia rinnovabile di proprietà del comune

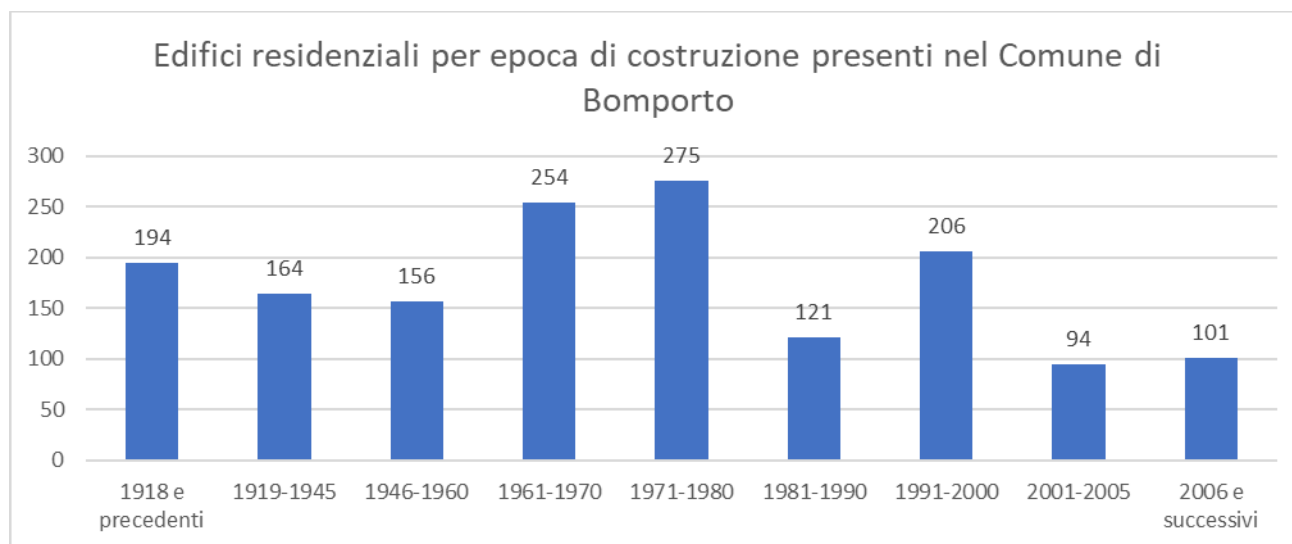
Impianti comunali al 2020	
TIPO IMPIANTO	POTENZA
Fotovoltaico	6,0 kWp

**ANDAMENTO DEMOGRAFICO E PARCO EDILIZIO**

La popolazione residente nel Comune nel 2020 era pari a 10.142 abitanti (1,44% circa della popolazione provinciale). Dal 1998, anno di baseline, la popolazione è aumentata di 3.308 unità che rappresentano circa il 48% della popolazione presente nel 1998. Il picco massimo si è avuto nel 2017 con 10.170 abitanti e successivamente è rimasta sostanzialmente stabile. Il grafico seguente mostra l'andamento della popolazione residente dal 1999-2022 (Fonte ISTAT).



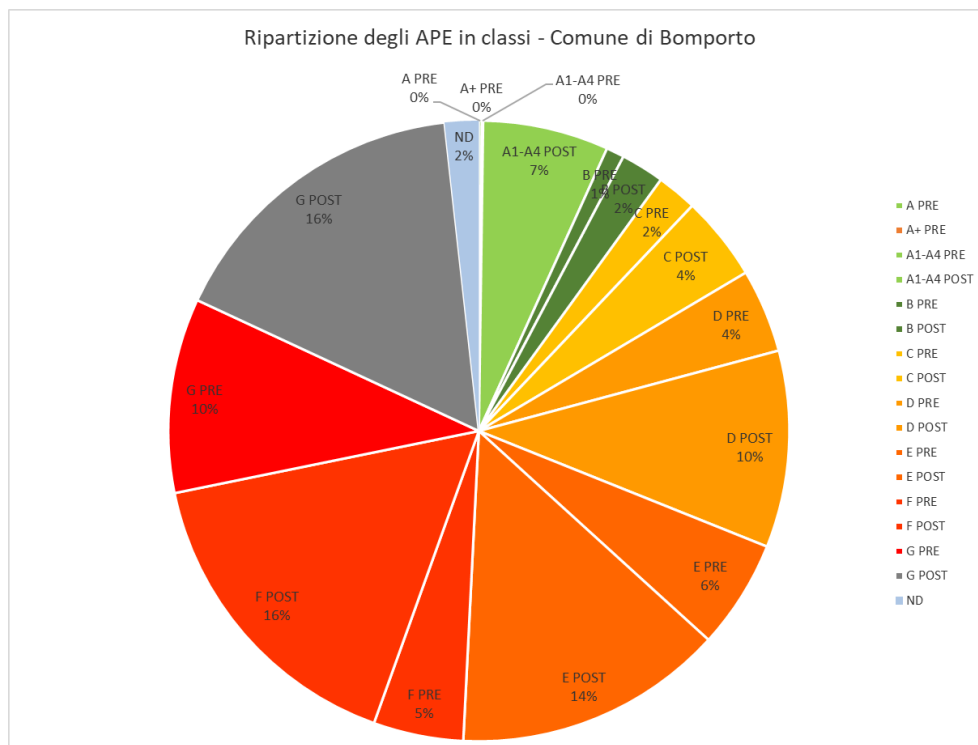
Per quanto riguarda le abitazioni presenti, i dati disponibili fanno riferimento all'ultimo censimento ISTAT che restituisce la fotografia dello stato di fatto al 2011. Il numero di edifici residenziali del Comune nel 2011 sono 1.565 unità, di cui il 49% circa costruite prima del 1970, mentre quelle realizzate nel ventennio 1971-1990 sono il 25,30%. Solo una piccola percentuale è stata realizzata negli ultimi anni applicando criteri di efficienza energetica sempre più elevati, secondo quanto previsto dalla normativa vigente. Il parco edilizio, pertanto, si configura scarsamente efficiente da un punto di vista energetico.



Nel Comune per il periodo 2009-2023 sono stati emessi 1.978 APE, di cui il 81% sono abitazioni e circa un 9% sono edifici industriali. Si sottolinea che il singolo APE è riferito nella grande maggioranza dei casi alle unità abitative e non all'edificio. Considerando le sole abitazioni, possiamo affermare che il 43,20% (pari a 1.615 delle 3.737 abitazioni presenti nel territorio comunale) sono dotate di APE e che la maggior parte di esse si colloca in classe G.



TIPOLOGIA UNITA' ABITATIVA	TIPO DI CALCOLO	n° tot APE	CLASSI ENERGETICHE													
			A1	A2	A3	A4	A+	A	B	C	D	E	F	G	ND	
ABITAZIONI (cat E1)	PRE 2015	442	0	0	0	0	0	1	12	26	62	91	68	169	13	
	POST 2015	1173	37	27	15	26	0	-	30	57	141	214	257	369	-	
UFFICI (cat E2)	PRE 2015	18	0	0	0	0	0	0	4	0	4	5	4	1	0	
	POST 2015	57	0	0	0	0	0	-	4	7	18	13	6	9	-	
OSPEDALI/CASA DI CURA (cat E3)	PRE 2015	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	POST 2015	1	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	1	0	-	
COMMERCIALE TERZIARIO (cat. E4-E5-E7)	PRE 2015	37	0	0	0	0	0	2	0	8	7	4	8	8	0	
	POST 2015	62	3	0	2	0	0	-	4	9	18	11	4	11	-	
EDIFICI SPORTIVI (cat. E6)	PRE 2015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	POST 2015	3	0	0	2	0	0	-	0	1	0	0	0	0	-	
INDUSTRIALE (cat E8)	PRE 2015	44	0	0	0	0	0	0	1	4	6	3	5	6	19	
	POST 2015	140	4	1	1	1	0	-	3	6	9	17	28	70	-	
<b>TOTALE</b>		<b>1978</b>	<b>44</b>	<b>29</b>	<b>20</b>	<b>27</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>58</b>	<b>118</b>	<b>265</b>	<b>358</b>	<b>381</b>	<b>643</b>	<b>32</b>	



## CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE

### a) Edifici e attrezzature comunali

#### Edifici

Il patrimonio comunale è composto da 29 edifici di cui è stato possibile analizzare i consumi termici ed elettrici dell'anno 2020.

Di seguito si riportano i dati disponibili forniti dal Comune relativi ai consumi per singolo edificio.

Anno 2020					
EDIFICIO	Superficie [mq]	Impianto riscaldamento	Consumi termici [Smc gas e kwh teler.]	Consumi elettrici [MWh]	
1	Municipio Storico	808	gas	6.206	6,838
2	Uffici e sale Tornacanele	2.040	gas	9.435	63,252
3	Biblioteca, Cinema / Teatro	803	teleriscaldamento	112.990	28,055
4	Campo hockey	1.100	teleriscaldamento	57.100	5,031
5	Scuole Elementari Bomporto	1.092	teleriscaldamento	124.920	16,060
6	Scuole Medie (scuola che ospita studenti di Bomporto Bastiglia e Ravarino)	1.312	teleriscaldamento	522.000	57,736
7	Scuola materna e mensa	1.444	gas e teleriscaldamento	2.257	13,750
8	Spogliatoi campo sportivo Bomporto	478	gas e teleriscaldamento	1.933	nd
9	Asilo Nido	635	teleriscaldamento	75.860	13,007
10	Cimitero Bomporto	Nd	non riscaldato	non riscaldato	12,734
11	Magazzino Comunale	1.194	gas	2.148	5,697
12	Ex Spogliatoi campo Bomporto	20	non riscaldato	non riscaldato	0
13	Palestra Sorbara	950	gas	7.394	4,138
14	Scuole elementari Sorbara	1.778	gas	25.277	34,355
15	Cimitero Sorbara	Nd	non riscaldato	non riscaldato	10,558
16	Centro Civico Sorbara	171	gas	1.166	1,409
17	Lombrico Sorbara	171	gas	19	7,827
18	Casa della Legalità	188	gas	1.615	3,091
19	Campo sportivo Sorbara	324	gas	1.667	8,086
20	Palestra Solara	631	solo elettrico	-	42,195
21	Scuola Elementare Solara	973	solo elettrico	-	35,196
22	Centro Civico Solara	370	gas	193	1,131
23	Spogliatoi campo sportivo Solara	366	gas	346	10,292
24	Cimitero San Michele	non climatizzati	non riscaldato	non riscaldato	17,052
25	Sede Protezione Civile	70	solo elettrico	solo elettrico	7,555
26	Piscina	452	teleriscaldamento	-	-
27	Laghi Elena	ND	non riscaldato	non riscaldato	nd
28	Negozi Solara	100	gas	ND	nd
29	Palestra Scuole medie ( inagibile da 15/9/2022)	690	gas e teleriscaldamento	435	5,475

Per gli edifici comunali si osserva che all'anno preso in esame, le scuole medie, le scuole elementari e la biblioteca/teatro rappresentano circa l'80% dei consumi comunali.

## Alloggi Edilizia Residenziale Pubblica

Nel territorio comunale sono presenti 70 alloggi ERP gestiti da ACER.

Su questi appartamenti il Comune non conosce i consumi ma costituiscono parte del patrimonio dell'Ente pubblico e sul quale le amministrazioni possono comunque incidere.

## Pubblica illuminazione

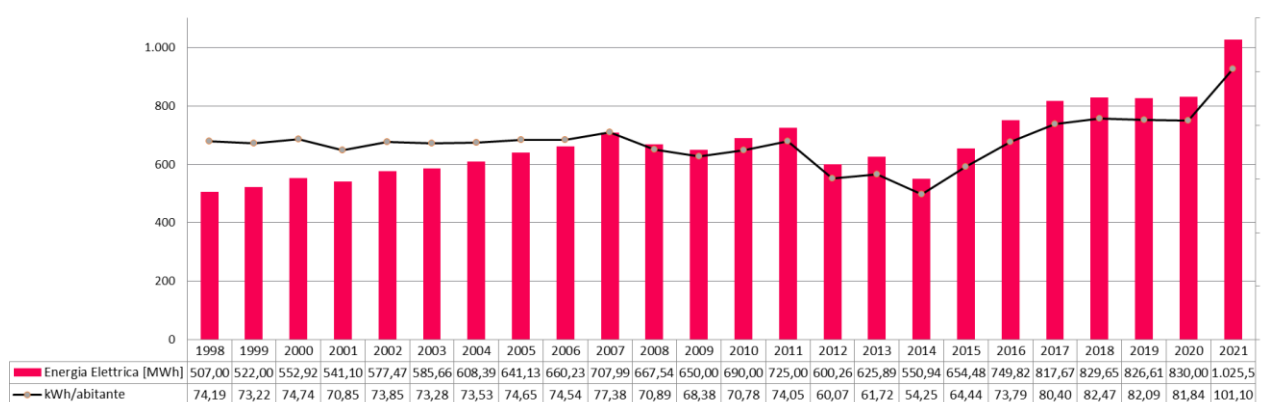
Nell'analizzare i consumi della pubblica illuminazione del Comune di Bomporto, al 2020 si osserva un consumo pari a 830 MWh, su un totale di 2.269 punti luce. Tuttavia, i dati forniti dal comune non permettono di effettuare un'analisi dettagliata della consistenza della pubblica illuminazione.

CONSISTENZA PUBBLICA ILLUMINAZIONE – ANNO 2021				
TIPOLOGIA	POTENZA LAMPADE (W)	N. PUNTI LUCE	POTENZA TOT (kWp)	POTENZA TOTALE/TIPOLOGIA (kW)
Sodio Alta Pressione (SAP)	28	1.807	50,596	50,596
LED	--	413	--	--
Vapori di mercurio	--	8	--	--
Ioduri Metallici (JM)	--	32	--	--
<b>TOTALE</b>		<b>2.269</b>		<b>--</b>

Di seguito si riporta la serie storica dei consumi per illuminazione pubblica descritti graficamente come segue a partire dall'anno 1998. Osservando tali dati si evidenzia fino al 2011 una tendenza all'aumento, una successiva diminuzione fino al 2014 ed un nuovo aumento fino al 2020. Nel complesso da 1998 al 2020 i consumi assoluti sono aumentati del 63,70%, mentre in termini pro-capite diminuiti del 10,31%.

Tali dati derivano per il periodo 1998-2011 dal precedente PAES dell'Unione, per il periodo 2012-2020 da ARPAE.

Serie storica dei consumi per illuminazione pubblica [MWh] 1998-2019 e kWh medi per abitante - Comune di Bomporto



## Veicoli comunali

Di seguito viene elencato la consistenza del parco veicoli del Comune di Bomporto al 2021.

n°	MARCA-MODELLO	TIPO VEICOLO	TARGA	ANNO IMMATRICOLAZIONE	COMBUSTIBILE
1	FIAT PANDA	Autovettura	FN845FN	2018	Benzina/Metano
2	FIAT PANDA	Autovettura	FN848FN	2018	Benzina/Metano
3	FIAT PANDA	Autovettura	GD416NL	2021	Benzina/elettrica
4	RENAULT TRUCK	Autocarro	DN898VD	2008	Gasolio
5	FIAT DUCATO	Autocarro	CX474GM	2005	Gasolio
6	FIAT DUCATO	Autocarro	CD517CV	2003	Gasolio
7	IVECO DAILY	Autocarro	FM743MW	2018	Gasolio
8	ISUZU - PICKUP	Autovettura	EM409EZ	2012	Gasolio

## b) Edifici e attrezzature del settore privato

Di seguito si riportano i consumi energetici del territorio comunale suddiviso nei principali settori privati. Dall'analisi dei dati di seguito riportati, si osserva che:

- Nel **settore residenziale** i consumi di energia termica sono diminuiti del 1,98% e quelli di energia elettrica aumentati del 55,69%, mentre a livello pro capite i consumi termici sono diminuiti del 33,95%, quelli elettrici sono aumentati del 4,91%. Nel complesso le emissioni di CO<sub>2</sub> sono aumentate del 17,02%, mentre a livello pro-capite sono diminuite del 21,14%;
- Nel **settore terziario** i consumi di energia termica sono diminuiti del 17,51%, mentre quelli di energia elettrica sono aumentati del 82,25%. Nel complesso le emissioni di CO<sub>2</sub> sono aumentate del 15,21%;
- Nel **settore industriale** i consumi di energia termica sono diminuiti del 46,97%, mentre quelli di energia elettrica sono aumentati del 81,71%. Nel complesso le emissioni di CO<sub>2</sub> sono aumentate del 5,19%;
- Nel **settore agricolo** il consumo termico è aumentato del 24,05%, mentre il consumo elettrico è diminuito del 16,82%.

### Residenziale

Consumi settore Residenziale [MWh]			
n°	Metano	Energia Elettrica	Teleriscaldamento
1998	41.284,91	6.969,00	
1999	42.456,45	7.037,00	
2000	39.643,94	7.209,70	
2001	46.223,88	7.352,82	
2002	44.934,18	7.524,33	
2003	46.174,08	7.877,67	
2004	49.068,94	8.060,29	
2005	48.940,67	7.958,06	
2006	50.363,22	8.016,62	
2007	49.859,58	9.833,51	
2008	49.360,99	10.270,71	
2009	48.867,38	10.391,63	
2010	43.980,48	10.546,72	
2011	44.892,97	10.624,30	
2012	45.078,23	7.995,43	
2013	45.263,48	15.482,76	
2014	45.448,74	9.932,32	
2015	49.205,19	10.896,02	
2016	49.149,44	10.658,40	
2017	47.356,01	10.789,99	
2018	49.118,44	10.616,86	
2019	45.154,23	10.636,40	
2020	40.465,31	10.850,63	3.432,84

	Dati PAES Unione
	Dati ARPAE

## Terziario

Consumi settore Terziario (non comunale) [MWh]		
n°	Metano	Energia Elettrica
1998	19.759,88	6.321,03
1999	21.081,58	7.650,03
2000	22.812,09	8.268,75
2001	21.781,07	8.066,08
2002	21.173,35	8.624,88
2003	21.569,98	9.047,08
2004	20.700,35	9.158,82
2005	21.833,02	9.141,88
2006	20.553,38	9.475,73
2007	18.718,25	11.254,84
2008	18.240,59	11.347,94
2009	14.745,98	10.910,14
2010	20.637,00	12.157,99
2011	21.065,16	12.599,72
2012	20.297,08	12.254,02
2013	19.529,00	13.466,79
2014	18.760,91	13.528,13
2015	19.862,26	13.410,12
2016	18.809,61	13.298,30
2017	18.507,61	13.208,64
2018	18.786,31	13.181,59
2019	18.130,61	13.975,54
2020	16.298,64	11.520,16

	Dati PAES Unione
	Dati ARPAE

## Industria

Consumi settore Industria (non ETS) [MWh]		
n°	Metano	Energia Elettrica
1998	46.106,38	18.988,90
1999	49.190,35	22.124,90
2000	53.228,20	23.640,71
2001	50.822,51	23.140,24
2002	49.404,48	24.528,98
2003	50.329,96	25.533,23
2004	48.300,82	25.847,00
2005	50.943,72	25.883,86
2006	47.957,88	26.707,39
2007	43.675,92	30.970,10
2008	42.561,38	31.092,94
2009	34.407,30	30.030,48
2010	48.152,99	33.035,46
2011	49.152,05	34.508,27
2012	42.148,49	33.440,42

Consumi settore Industria (non ETS) [MWh]		
n°	Metano	Energia Elettrica
2013	35.144,93	32.832,06
2014	28.141,37	34.866,84
2015	29.793,39	33.412,85
2016	28.214,41	31.547,06
2017	27.761,42	32.849,00
2018	28.179,46	35.217,79
2019	27.195,91	34.706,41
2020	24.447,95	34.504,58

	Dati PAES Unione
	Dati ARPAE

## Agricoltura

Consumi settore Agricolo [MWh]			
n°	Gasolio	Benzina	Energia Elettrica
1998	7.865,53	61,67	1.310,07
1999	7.865,53	61,67	1.310,07
2000	7.865,53	61,67	1.310,07
2001	7.865,53	61,67	1.310,07
2002	7.865,53	61,67	1.310,07
2003	7.865,53	61,67	1.310,07
2004	7.865,53	61,67	1.310,07
2005	7.865,53	61,67	1.310,07
2006	8.310,32	70,23	1.310,07
2007	8.302,62	53,47	1.310,07
2008	7.999,72	56,45	1.310,07
2009	7.773,52	55,03	1.310,07
2010	8.402,70	45,91	1.310,07
2011	8.859,11	35,01	1.310,07
2012	8.568,11	29,10	1.310,07
2013	8.975,20	15,46	1.648,97
2014	8.736,79	24,85	1.264,42
2015	9.103,93	2,68	1.323,50
2016	9.604,12	12,38	1.286,97
2017	9.504,10	-	1.379,32
2018	9.769,19	0,18	1.208,38
2019	9.288,95	1,11	1.113,64
2020	9.833,10	0,88	1.089,65

	Dati UMA
	Dati ARPAE

### c) Trasporti privati

Si riporta il dettaglio delle immatricolazioni nel Comune. Complessivamente i veicoli immatricolati sono aumentati del 22.51% ed anche il rapporto veicoli/abitante è aumentato dallo 0.81x allo 0.91.

IMMATRICOLAZIONI DEL COMUNE							Autoveicoli/ abitante	Veicoli/ abitante
ANNO	Autobus	Autoveicoli	Motocicli	Trasporto merci	Altro	TOT Veicoli		
2008	80	5.714	764	894	185	7.637	0,61	0,81
2009	76	5.788	800	881	184	7.729	0,61	0,81
2010	270	5.916	828	860	189	8.063	0,61	0,83
2011	174	6.090	866	848	189	8.167	0,62	0,83
2012	126	6.194	898	858	248	8.324	0,62	0,83
2013	69	6.265	924	864	255	8.377	0,62	0,83
2014	77	6.316	909	839	259	8.400	0,62	0,83
2015	36	6.424	917	852	269	8.498	0,63	0,84
2016	43	6.552	930	873	295	8.693	0,64	0,86
2017	50	6.675	955	883	290	8.853	0,66	0,87
2018	81	6.989	943	913	283	9.209	0,69	0,92
2019	61	6.960	967	923	276	9.187	0,69	0,91
2020	90	6.993	997	898	274	9.252	0,69	0,91
2021	80	7.000	1.020	877	265	9.242	0,69	0,91

Di seguito i consumi dei trasporti sul territorio comunale.

Consumi settore trasporti privati [MWh]					
n°	Benzina	Gasolio	GPL	Metano	Energia Elettrica
2008	20.401	59.356	6.034	2.329	0
2009	18.992	54.997	6.681	2.713	0
2010	18.185	57.258	6.242	3.008	0
2011	17.197	60.320	6.568	3.103	0
2012	16.974	47.200	7.556	3.273	0
2013	17.908	58.860	8.783	3.436	7
2014	16.510	59.407	9.442	3.582	10
2015	16.037	59.702	9.661	3.697	14
2016	16.846	62.040	11.793	3.764	20
2017	16.513	60.976	11.372	3.575	31
2018	16.269	63.277	11.436	3.831	47
2019	14.537	58.238	11.902	3.745	74
2020	12.392	51.847	10.029	3.783	120
2021	16.454	61.379	11.559	3.751	205



## Mobilità elettrica

Sul territorio del Comune di Bomporto a giugno 2023 è presente 1 stazione di ricarica.

NUMERO COLONNINE DI RICARICA ELETTRICA AD USO PUBBLICO			
TIPOLOGIA	ESISTENTI	PREVISTE	USO
Lente (< 7,4 kW)			
accelerate (tra 7,4 e 22 kW)	1		Pubblico
Veloci (tra 22 e 50 kW)			
Ultraveloci (>50 kW)			

### d) Rifiuti

Le tonnellate di rifiuto urbano totale e la quota parte di rifiuto differenziato per gli anni 2010-2021 sono state ricavate dal data base di ISPRA: [www.catasto-rifiuti.isprambiente.it](http://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it).

Nel periodo considerato si osserva una riduzione della produzione di rifiuti del 18,30% e un aumento della quota di rifiuti smaltiti tramite la raccolta differenziata del 31,37%.

Confrontando, invece, il dato dei rifiuti prodotti nel 2004-2005-2006 (dati dell'Osservatorio Provinciale sui Rifiuti e sulle Raccolte Differenziate della Provincia di Modena – “Produzione, Raccolta differenziata e Gestione dei Rifiuti in provincia di Modena” – dicembre 2006) oggi le percentuali dei rifiuti differenziati sono più che triplicate, passando dal 27,00% del 2004 al 93,35% del 2021.

Anno	RSU	Raccolta differenziata	Raccolta indifferenziata	Raccolta differenziata
	tonnellate	tonnellate	tonnellate	%
2003				
2004	4.530,70	1.219,95	3.310,75	27,0
2005	4.749,92	1.369,09	3.380,83	28,9
2006	5.008,28	1.551,64	3.456,64	31,0
2007				
2008				
2009				
2010	7.838,40	4.550,30	3.288,10	58,05
2011	7.852,70	4.491,79	3.360,91	57,20
2012	7.384,82	4.962,68	2.422,14	67,20
2013	7.410,37	5.303,58	2.106,79	71,57
2014	7.561,25	5.422,02	2.139,23	71,71
2015	7.319,06	5.228,70	2.090,36	71,44
2016	7.717,19	5.403,19	2.314,00	70,01
2017	7.382,02	5.347,90	2.034,12	72,44
2018	5.925,89	5.369,24	556,65	90,61
2019	6.769,09	6.220,63	548,46	91,90
2020	6.627,03	6.149,41	477,62	92,79
2021	6.403,67	5.978,06	425,62	93,35

## **IMPIANTI RINNOVABILI COMUNALI**

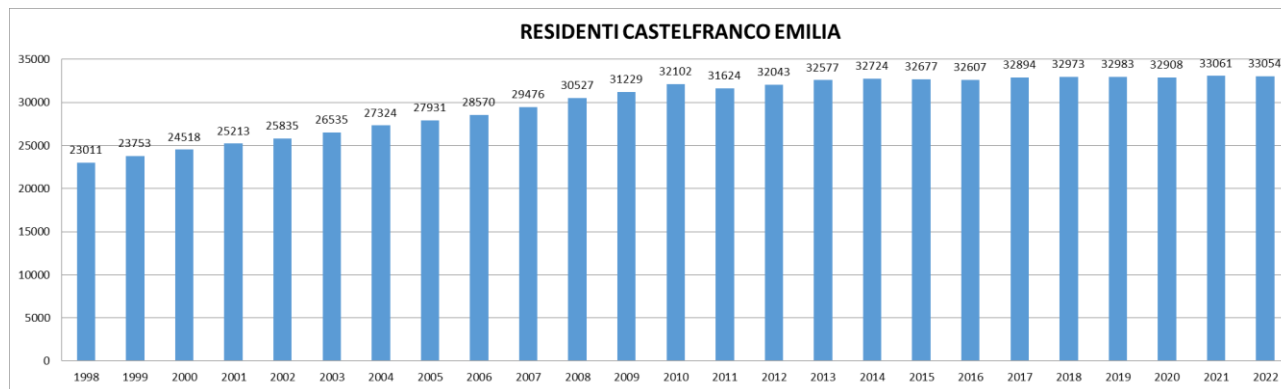
Di seguito si riportano gli impianti di produzione di energia rinnovabile di proprietà del comune

<b>Impianti comunali al 2023</b>	
<b>TIPO IMPIANTO</b>	<b>POTENZA</b>
Fotovoltaico Scuola Solara	19,08 kWp
Fotovoltaico Campo sportivo Solara	19,80 kWp
Fotovoltaico palestra Solara	18,00 kWp
Fotovoltaico Campo F.lli Sentimenti	7,20 kWp
Fotovoltaico Casa della Legalità	3,00 kWp
Fotovoltaico Palestra Sorbara	12,50 kWp
Fotovoltaico Campo sportivo Sorbara	6,00 kWp
Solare Termico Campo F.lli Sentimenti	11,85 mq
Solare termico Palestra Sorbara	7,8 mq

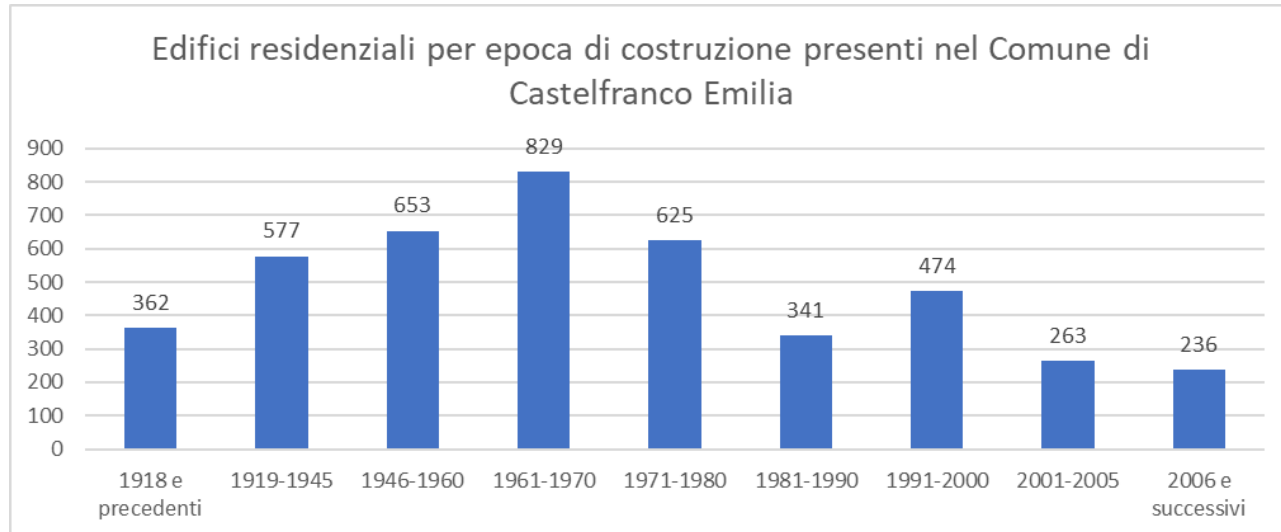
**ANDAMENTO DEMOGRAFICO E PARCO EDILIZIO**

La popolazione residente nel Comune nel 2020 era pari a 32.908 abitanti (4,67% circa della popolazione provinciale). Dal 1998, anno di baseline, la popolazione è aumentata di 9.897 unità che rappresentano circa il 43% della popolazione presente nel 1998. Il picco massimo si è avuto nel 2021 con 33.061 abitanti.

Il grafico seguente mostra l'andamento della popolazione residente dal 1999-2022 (Fonte ISTAT).

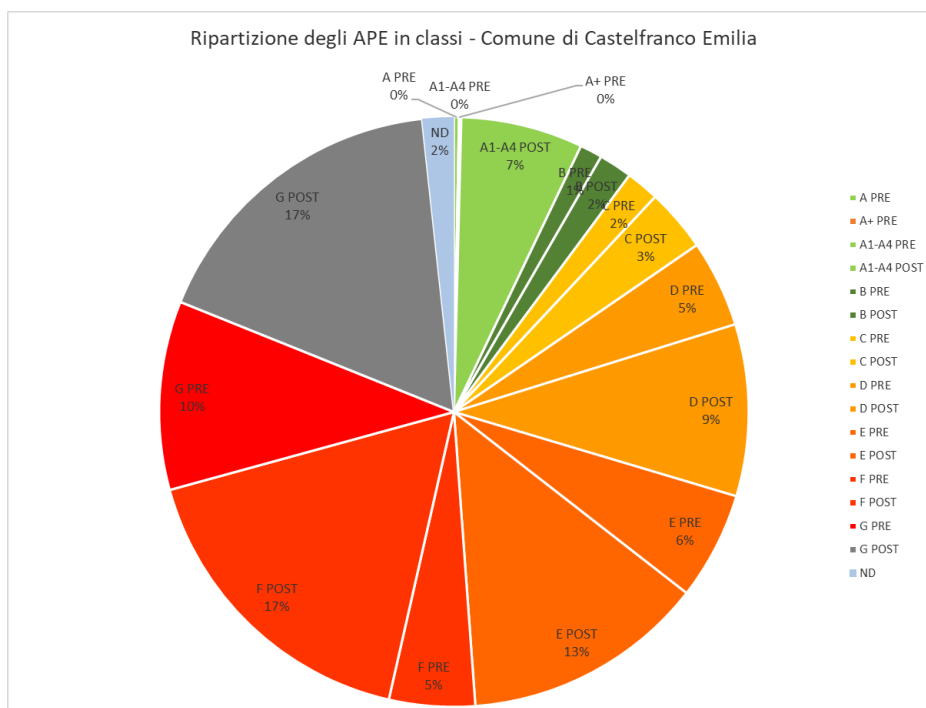


Per quanto riguarda le abitazioni presenti, i dati disponibili fanno riferimento all'ultimo censimento ISTAT che restituisce la fotografia dello stato di fatto al 2011. Il numero di edifici residenziali del Comune nel 2011 sono 4.360 unità, di cui il 55% circa costruite prima del 1970, mentre quelle realizzate nel ventennio 1971-1990 sono il 22%. Solo una piccola percentuale è stata realizzata negli ultimi anni applicando criteri di efficienza energetica sempre più elevati, secondo quanto previsto dalla normativa vigente. Il parco edilizio, pertanto, si configura scarsamente efficiente da un punto di vista energetico.



Nel Comune per il periodo 2009-2023 sono stati emessi 7.094 APE, di cui il 85,88% sono abitazioni e circa un 5% sono edifici industriali. Si sottolinea che il singolo APE è riferito nella grande maggioranza dei casi alle unità abitative e non all'edificio. Considerando le sole abitazioni, possiamo affermare che il 47% (pari a 6.093) delle 12.918 abitazioni presenti nel territorio comunale sono dotate di APE e che la maggior parte di esse si colloca in classe G.

TIPOLOGIA UNITA' ABITATIVA	TIPO DI CALCOLO	n° tot APE	CLASSI ENERGETICHE												
			A1	A2	A3	A4	A+	A	B	C	D	E	F	G	ND
ABITAZIONI (cat E1)	PRE 2015	1694	3	3	0	0	0	8	67	96	263	342	252	614	46
	POST 2015	4399	48	41	68	240	0	-	97	162	508	748	1000	1487	-
UFFICI (cat E2)	PRE 2015	70	0	0	0	0	0	8	7	12	12	13	15	3	
	POST 2015	163	4	3	2	2	0	-	2	16	24	32	28	50	-
OSPEDALI/CASA DI CURA (cat E3)	PRE 2015	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
	POST 2015	7	0	0	0	0	0	-	1	2	1	2	1	0	-
COMMERCIALE TERZIARIO (cat. E4-E5-E7)	PRE 2015	115	0	0	0	0	0	3	2	5	19	19	31	26	10
	POST 2015	265	2	3	7	2	0	-	14	36	60	56	41	44	-
EDIFICI SPORTIVI (cat. E6)	PRE 2015	4	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
	POST 2015	7	0	0	0	0	0	-	0	3	2	1	0	1	-
INDUSTRIALE (cat E8)	PRE 2015	120	0	0	0	0	0	6	3	10	14	9	9	16	53
	POST 2015	247	6	2	3	2	0	-	5	5	17	26	47	134	-
<b>TOTALE</b>		<b>7094</b>	<b>63</b>	<b>52</b>	<b>80</b>	<b>246</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>199</b>	<b>342</b>	<b>922</b>	<b>1249</b>	<b>1423</b>	<b>2388</b>	<b>112</b>



## CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE

### a) Edifici e attrezzature comunali

#### Edifici

Il patrimonio comunale è composto da circa 57 edifici per una superficie totale di 63.442 m<sup>2</sup>, di cui è stato possibile analizzare i consumi termici ed elettrici dell'anno 2022.

Di seguito si riportano i dati disponibili forniti dal Comune relativi ai consumi per singolo edificio.

Anno 2022					
EDIFICIO	Superficie [mq]	Impianto riscaldamento	Consumi termici [Smc gas]	Consumi elettrici [MWh]	
1	Scuola elementare e Scuola media "Marconi", Via Marconi 1	gas	-	68,380	
2	Palestra scuole Marconi, via Circondaria nord 11	gas	-		
3	Scuola Media "Marconi – Rosse", Piazzale Gramsci 7 (scuola statale)	Gas	20.033	44,560	
4	Palestra scuole Marconi Rosse, via Costa 1	Gas	1.036		
5	Scuola materna "Anna Frank", via Nino Bixio 35, loc. Panzano	Gas	10.755	9,609	
6	Palestra scuola materna "Anna Frank", via Nino Bixio 35, loc. Panzano	Gas			
7	Scuola elementare "Grazia Deledda", via Chiesa 53, loc. Gaggio	Gas	13.846	32,599	
8	Palestra scuola elementare "Grazia Delessa", via Chiesa 53, loc. Gaggio	Gas			
9	Scuola elementare "Don Milani", via D'Annunzio 91/A, loc. Manzolino	Elettrico	-	72,474	
10	Palestra scuola elementare "Don Milani", via D'Annunzio 91/A, loc. Manzolino	Elettrico	-		
11	Palestra scuola elementare "Tassoni", Piazza Don Zero da Nomadelfia 1, loc. Piumazzo	Gas	10.537	15,349	
12	Scuola elementare "Tassoni", via dei Mille 7, loc. Piumazzo	Elettrico	-	248,495	
13	Scuola materna "Pizzigoni" – via Muratori 10, loc. Cavazzona	gas	10.053	9,071	
14	Nuova Scuola elementare "Don Bosco", via dei Cantastorie 16, loc. Cavazzona	Elettrico	-	Operativa dal 2022 (nd)	
15	Palestra nuova scuola elementare "Don Bosco", via dei Cantastorie 16, loc. Cavazzona	Elettrico	-	Operativa del 2022 (nd)	
16	Scuola elementare e scuola media "Guinizelli", via Risorgimento 58	Gas-Elettrico	39.505	168,191	
17	Palestra scuola elementare e media "Guinizelli", via Risorgimento 58	Gas			
18	Asilo Nido "Girasole" e scuola materna "Collodi", via Filzi 19, loc. Piumazzo	Gas	9.315	26,789	
19	Asilo Nido "Scarabocchio", via Risorgimento 71-73	Gas	12.256	17,406	
20	Scuola materna "Angelo Vassallo",	Gas	6.231	9,626	

Anno 2022

EDIFICIO	Superficie [mq]	Impianto riscaldamento	Consumi termici [Smc gas]	Consumi elettrici [MWh]
via Signorelli 7				
21 Scuola materna "Walt Disney", via Risorgimento 59	747	Gas	8.248	12,292
22 Asilo Nido "Arcobaleno" e Asili Nido "Girandola", via Alfieri 34	972	Gas	7.787	22,413
23 Asilo nido e scuola materna "Maggiolino", via Papa Giovanni XXIII 24, loc. Gaggio	805	Gas	9.562	10,794
24 Scuola materna "Scoiattolo", via Francia 2	930	Gas	6.792	18,551
25 Scuola materna "Picasso", via Picasso 27-29	1.780	Gas	19.624	26,426
26 Scuola media "Falcone e Borsellino", via D'Annunzio 92, loc. Manzolino	1.550	Elettrico	-	110,462
27 Scuola elementare "Don Milani" Est, via D'Annunzio 92, loc. Manzolino	813	Elettrico	-	Attiva dal 2023 come sede IS Spallanzani
28 Palestra "Le Cupole" e Stadio "Ferrarini" e struttura polivalente "Pietro Mennea", via Risorgimento 73 – via Palestro 80	3.004	Gas-Elettrico	35.291	71,979
29 Palazzetto dello sport "Reggiani", via Magenta 12	2.160	Gas	24.241	160,961
30 Palestra "Paolo Ferranti", via Punta 20, loc. Cavazzona	1.130	Gas	11.874	Volturata a concessionario
31 Cupola geodetica, via Muzza Corona 159/A, loc. Cavazzona	1.967	Gas-Elettrico (per spogliatoi prefabbricati)	40.094	21,165
32 Palestra "Antonio Predieri", via Predieri 1, loc. Manzolino	1.445	Elettrico	-	118,203
33 Spogliatoi campo sportivo "Pedretti", piazzale Gramsci 6	189	Gas	-	Volturata a concessionario
34 Spogliatoi campo sportivo "Ricci/Vicini", via Nievo 14, loc. Manzolino	121	Gas	-	Volturata a concessionario
35 Spogliatoi campo sportivo "Garagnani", via Chiesa 51/A, loc. Gaggio	170	Gas	-	Volturata a concessionario
36 Spogliatoi campo sportivo "Bertolani", via Mlvasia 10, loc. Panzano	110	Gas	-	Volturata a concessionario
37 Spogliatoi campi da tennis, via A. Costa 29	157	Gas	-	Volturata a concessionario
38 Teatro Dadà e Uffici ex Biblioteca, via Circondaria Sud 20 – piazzale Curiel 26	3.413	Gas-Elettrico	-	0,801
39 Biblioteca "Garofalo", piazza della Liberazione 5	3.208	Gas	30.303	227,285
40 Museo civico, corso Martiri 204	150	Gas	-	3,375
41 Municipio, piazza della Vittoria 8	2.654	Gas	13.351	180,326
42 Sportello del cittadino, corso Martiri 216 – piazza Garibaldi 2	540	Elettrico	-	61,444
43 Uffici Settore Servizi al cittadino, via Circondaria nord 126/B	610	Elettrico	-	30,466
44 Magazzino comunale, via Larga 15	100	Gas	-	16,176
45 Polizia municipale, via Ripa inferiore 42 – piazza Bergamini	549	Gas-Elettrico	-	43,843

Anno 2022

	EDIFICIO	Superficie [mq]	Impianto riscaldamento	Consumi termici [Smc gas]	Consumi elettrici [MWh]
46	Stazione ferroviaria, via Marconi 21	70	Elettrico	-	11,452
47	Farmacia comunale in Coop, via Loda	140	Elettrico	-	33,404
48	Farmacia comunale in sede propria, via Castiglione 33	135	Elettrico	-	Cessata nel 2020
49	Ufficio postale e ambulatorio medico, via Nazario Sauro 72-74, loc. Manzolino	495	Gas	3.356	0,826
50	Centro civico "Bonsai", via Solimei 19	252	Gas	-	3,084
51	Casa dei Servizi comunali, via dei Mille 58-64, loc. Piumazzo	500	Gas	-	3,999
52	Centro civico Cavazzona, via Cassola di Sotto, loc. Cavazzona	57	Elettrico	-	1,093
53	Centro civico Cà Ranuzza, via Pietro Nenni 9	1.079	Gas	-	Gestito da Unione
54	Centro civico Gaggio, via Chiesa 61, loc. Gaggio	77	Gas	-	0,427
55	Fabbricato rurale per associazioni, via Cassola di Sotto 28, loc. Cavazzona	437	Gas	-	6,118
56	Centro Socio Assistenziale "Arcobaleno" e ex casermetta CAI, via Solimei 21	342	Gas	-	6,089
57	Nuovo Centro Diurno "Le Rondini", via Lucio Dalla 3	630	Elettrico	-	Operativo dal 2023

### Alloggi Edilizia Residenziale Pubblica

Nel territorio comunale sono presenti 185 alloggi ERP occupati gestiti da ACER, 15 alloggi non agibili e 2 potenzialmente occupabili. Tutti gli alloggi sono di proprietà del Comune.

Su questi appartamenti il Comune non conosce i consumi ma costituiscono parte del patrimonio dell'Ente pubblico e sul quale le amministrazioni possono comunque incidere.

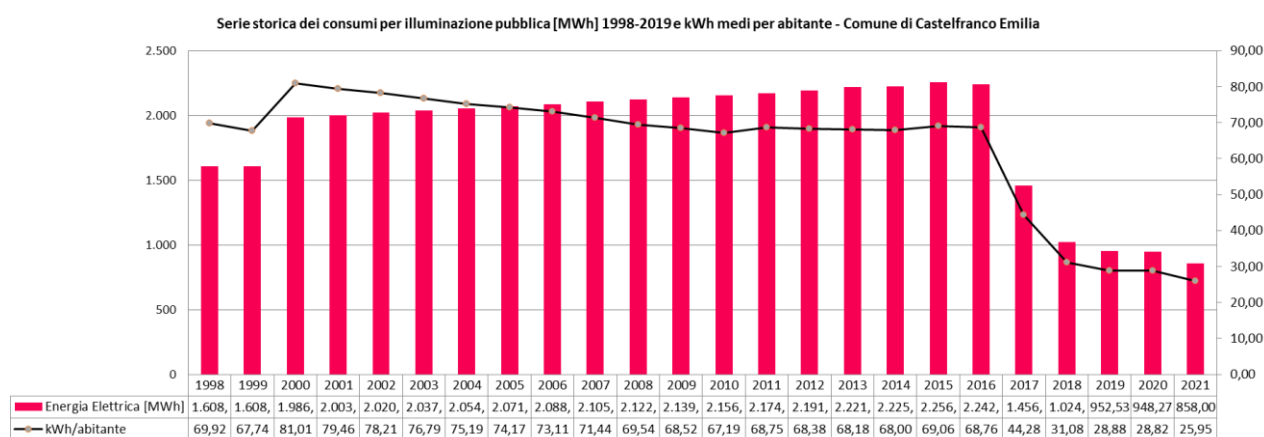
## Pubblica illuminazione

Nell'analizzare i consumi della pubblica illuminazione del Comune di Castelfranco Emilia, al 2021 si osserva un consumo pari a 858 MWh su un totale di 4.777 punti luce, di cui la maggioranza già a LED.

CONSISTENZA PUBBLICA ILLUMINAZIONE – ANNO 2021				
TIPOLOGIA	POTENZA LAMPADE (W)	N. PUNTI LUCE	POTENZA TOT (kWp)	POTENZA TOTALE/TIPOLOGIA (kW)
Sodio Alta Pressione (SAP)	70	30	2,10	4,60
	250	10	2,50	
LED	30	2.104	63,12	201,38
	45	1.488	66,96	
	55	730	40,15	
	70	327	22,89	
	80	70	5,60	
	148	18	2,66	
Vapori di mercurio	--	182	--	--
Vapori di allogenuri metallici	--	31	--	--
<b>TOTALE</b>		<b>4.777</b>		<b>205,98</b>

Di seguito si riporta la serie storica dei consumi per illuminazione pubblica descritti graficamente come segue a partire dall'anno 1998. Osservando tali dati si evidenzia un graduale aumento fino all'anno 2016 con una successiva forte diminuzione nell'anno 2017 proseguita gradualmente fino al 2021. Nel complesso da 1998 al 2021 i consumi assoluti sono diminuiti del 46,67%, mentre in termini pro-capite del 62,88%.

Tali dati derivano per gli anni 1998-2000 da un PAES comunale pregresso, per il periodo 2001-2011 determinati proporzionalmente estendendo la serie disponibile, per il periodo 2012-2020 da ARPAE, per l'anno 2021 da dati comunali.





## Veicoli comunali

Di seguito viene elencato la consistenza del parco veicoli del Comune di Castelfranco Emilia al 2022.

n°	TARGA	IMMATRICOLAZIONE	MARCA E MODELLO	TIPOLOGIA MEZZO	ALIMENTAZIONE
1	BV 489 ZP	05.12.2001	Fiat Scudo	Autovettura	Diesel - Euro 3
2	FR 851 ZH	08.10.2018	Fiat Panda 4x4	Autovettura	Diesel - Euro 6B
3	FZ 488 GT	17.12.2019	Mitsubishi L 200	Autocarro	Diesel - Euro 6B
4	AR 326 SV	27.08.1997	UNIC	Autocarro	Diesel - Euro 0
5	BT 431 PH	03.03.2003	Fiat Ducato	Autocarro	Diesel - Euro 3
6	CD 034 CS	10.10.2002	Fiat Ducato	Autocarro	Diesel - Euro 3
7	FK 006 MW	08.06.2017	Fiat Ducato	Autocarro	Diesel - Euro 6B
8	FK 007MW	08.06.2017	Fiat Ducato	Autocarro	Diesel - Euro 6B
9	FK 008 MW	08.06.2017	Fiat Doblò	Autocarro	Diesel - Euro 6B
10	FK 001 MW	08.06.2017	Fiat Punto	Autovettura	Benzina - Euro 6
11	FK 004 MW	08.06.2017	Fiat Panda	Autovettura	Benzina - Euro 6
12	CC 558 WG	30.07.2002	Fiat Punto	Autovettura	Benzina - Euro 3
13	FK 005 MW	08.06.2017	Fiat Panda	Autovettura	Benzina - Euro 6
14	FB 485 FK	28.10.2015	Renault Megane	Uso speciale (PL)	Diesel - Euro 5B
15	YA 02942	15.11.2017	Honda NC750XD	Motoveicolo	Benzina - Euro 4
16	YA 02943	15.11.2017	Honda NC750XD	Motoveicolo	Benzina - Euro 4
17	YA 514 AM	28.11.2016	Toyota Yaris	Uso speciale (PL)	Benzina/ibrida - Euro 6B
18	YA 515 AM	28.11.2016	Toyota Yaris	Uso speciale (PL)	Benzina/ibrida - Euro 6B
19	YA 642 AJ	04.04.2012	Fiat Bravo	Uso speciale (PL)	Benzina/GPL - Euro 5B
20	YA 820 AJ	28.11.2013	Fiat Ducato	Uso speciale (PL)	Diesel - Euro 5B
21	FT 300 WJ	23.01.2019	VW E-UP	Autovettura	Elettrica
22	FE 894 SK	17.08.1992	Land Rover Defender	Autocarro	Benzina
23	YA 310 AA	31.08.2022	Jeep Renegade	Uso speciale (PL)	Diesel

### b) Edifici e attrezzature del settore privato

Di seguito si riportano i consumi energetici del territorio comunale suddiviso nei principali settori privati. Dall'analisi dei dati di seguito riportati, si osserva che:

- Nel **settore residenziale** i consumi di energia termica sono aumentati del 28,70% e quelli di energia elettrica aumentati del 51,49%, mentre a livello pro capite i consumi termici sono diminuiti del 10,00%, quelli elettrici sono aumentati del 5,93%. Nel complesso le emissioni di CO<sub>2</sub> sono diminuite del 28,86%, mentre a livello pro-capite sono diminuite del 9,89%;
- Nel **settore terziario** i consumi di energia termica sono diminuiti del 20,81%, mentre quelli di energia elettrica sono aumentati del 59,66%. Nel complesso le emissioni di CO<sub>2</sub> sono aumentate del 12,75%;
- Nel **settore industriale** i consumi di energia termica sono diminuiti del 26,60%, mentre quelli di energia elettrica sono diminuiti del 30,43. Nel complesso le emissioni di CO<sub>2</sub> sono diminuite del 36,42%;
- Nel **settore agricolo** il consumo termico è aumentato del 8,85%, mentre il consumo elettrico è aumentato del 61,50%

### Residenziale

Consumi settore Residenziale [MWh]		
n°	Metano	Energia Elettrica
1998	102.520,51	23.153,00
1999	112.134,22	25.909,00

Consumi settore Residenziale [MWh]		
n°	Metano	Energia Elettrica
2000	105.642,49	25.910,82
2001	120.680,88	25.910,82
2002	89.943,13	28.641,00
2003	110.474,97	29.926,02
2004	108.341,10	30.423,80
2005	113.767,54	30.806,71
2006	112.412,11	31.623,80
2007	103.588,01	31.372,64
2008	103.359,77	31.447,27
2009	112.805,84	30.069,99
2010	122.251,91	28.692,71
2011	131.697,98	27.315,43
2012	141.144,05	25.938,14
2013	150.590,12	47.031,11
2014	129.280,25	31.164,09
2015	136.410,23	34.827,89
2016	141.398,00	33.920,33
2017	132.933,52	34.553,92
2018	141.251,26	34.189,96
2019	132.252,77	34.533,70
2020	131.949,11	35.076,32

	Dati distributore In Rete
	Dati ARPAE
	Dati PAES pregresso Castelfranco Emilia

## Terziario

Consumi settore Terziario (non comunale) [MWh]		
n°	Metano	Energia Elettrica
1998	28.874,31	16.295,03
1999	31.581,96	15.867,86
2000	29.753,60	15.106,06
2001	32.932,40	15.045,52
2002	30.377,54	17.999,97
2003	34.442,65	18.909,83
2004	34.819,75	19.224,59
2005	34.627,79	19.452,51
2006	30.103,60	20.008,64
2007	29.335,11	19.757,24
2008	26.776,61	19.752,12
2009	25.711,08	21.442,42
2010	24.645,55	23.132,72
2011	23.580,02	24.823,02

Consumi settore Terziario (non comunale) [MWh]		
n°	Metano	Energia Elettrica
2012	22.514,49	24.761,48
2013	21.448,96	27.466,80
2014	18.762,01	27.285,85
2015	22.296,86	27.075,19
2016	22.531,65	26.905,17
2017	22.866,16	27.489,63
2018	25.767,63	27.464,50
2019	24.816,88	27.611,62
2020	22.863,93	26.017,43

	Dati distributore In Rete
	Dati ARPAE
	Dati PAES progresso Castelfranco Emilia

## Industria

Consumi settore Industria (non ETS) [MWh]		
n°	Metano	Energia Elettrica
1998	47.748,87	49.291,89
1999	54.731,73	50.912,00
2000	48.789,12	50.914,90
2001	57.467,74	50.917,80
2002	45.076,24	59.608,00
2003	54.214,64	62.282,40
2004	53.557,42	63.318,39
2005	55.515,67	64.115,31
2006	53.316,06	65.815,84
2007	49.727,41	65.293,12
2008	48.684,87	65.448,45
2009	48.005,13	58.735,58
2010	47.325,40	52.022,70
2011	46.645,66	45.309,83
2012	45.965,92	38.596,96
2013	45.286,18	39.872,76
2014	36.379,66	37.941,95
2015	34.953,08	36.102,28
2016	32.678,92	36.441,36
2017	31.359,04	37.079,87
2018	31.417,05	38.007,76
2019	33.883,65	37.702,50
2020	35.047,39	34.291,19

	Dati distributore In Rete
	Dati ARPAE
	Dati PAES progresso Castelfranco Emilia

## Agricoltura

Consumi settore Agricolo [MWh]			
n°	Gasolio	Benzina	Energia Elettrica
1998	16.180,77	438,16	5.623,15
1999	16.180,77	438,16	8.150,00
2000	16.180,77	438,16	8.149,55
2001	16.180,77	438,16	8.149,10
2002	16.180,77	438,16	6.800,00
2003	16.180,77	438,16	7.105,09
2004	16.180,77	438,16	7.223,28
2005	16.180,77	438,16	7.314,19
2006	17.547,38	424,91	7.508,18
2007	16.737,44	408,05	7.448,55
2008	17.590,23	374,24	7.466,27
2009	17.559,14	332,29	7.812,14
2010	18.610,89	330,90	7.812,14
2011	20.059,40	266,97	7.812,14
2012	18.241,17	222,70	7.812,14
2013	17.008,41	185,67	9.344,66
2014	16.022,76	199,23	8.604,79
2015	16.385,54	150,93	8.655,62
2016	16.155,78	141,18	8.709,07
2017	17.147,11	125,96	9.005,68
2018	17.104,42	109,32	8.591,18
2019	17.055,71	78,47	8.941,75
2020	18.006,05	84,01	9.081,49

	Dati UMA
	Dati ARPAE
	Dati PAES progresso Castelfranco Emilia

### c) Trasporti privati

Si riporta il dettaglio delle immatricolazioni nel Comune. Complessivamente i veicoli immatricolati sono aumentati del 19,85% ed anche il rapporto veicoli/abitante è aumentato dallo 0,76 allo 0,86.

IMMATRICOLAZIONI DEL COMUNE							Autoveicoli/ abitante	Veicoli/ abitante
ANNO	Autobus	Autoveicoli	Motocicli	Trasporto merci	Altro	TOT Veicoli		
2008	34	18.451	2.243	2.136	464	23.328	0,60	0,76
2009	20	18.678	2.318	2.165	472	23.653	0,60	0,76
2010	16	19.082	2.448	2.156	492	24.194	0,59	0,75
2011	13	19.441	2.573	2.169	516	24.712	0,61	0,78
2012	11	19.775	2.621	2.181	526	25.114	0,62	0,78
2013	11	19.966	2.639	2.165	545	25.326	0,61	0,78
2014	11	20.064	2.707	2.158	550	25.490	0,61	0,78
2015	11	20.303	2.786	2.124	547	25.771	0,62	0,79
2016	7	20.507	2.852	2.178	562	26.106	0,63	0,80
2017	7	20.885	2.877	2.199	562	26.530	0,63	0,81
2018	6	21.223	2.941	2.244	553	26.967	0,64	0,82
2019	7	21.650	2.985	2.313	570	27.525	0,66	0,83
2020	6	21.871	3.092	2.404	605	27.978	0,66	0,85
2021	6	22.113	3.187	2.435	605	28.346	0,67	0,86

Di seguito i consumi dei trasporti sul territorio comunale.

Consumi settore trasporti privati [MWh]					
n°	Benzina	Gasolio	GPL	Metano	Energia Elettrica
2008	62.316	181.308	18.433	7.115	0
2009	58.121	168.306	20.445	8.302	0
2010	54.565	171.809	18.730	9.025	0
2011	52.035	182.518	19.875	9.390	0
2012	51.212	142.407	22.796	9.875	0
2013	54.141	177.950	26.555	10.388	22
2014	50.099	180.271	28.653	10.869	31
2015	48.633	181.051	29.299	11.212	42
2016	50.591	186.314	35.415	11.304	59
2017	49.484	182.727	34.078	10.714	92
2018	47.641	185.295	33.489	11.219	137
2019	43.553	174.485	35.658	11.219	222
2020	37.472	156.785	30.328	11.439	363
2021	50.466	188.256	35.452	11.505	629

## Mobilità elettrica

Sul territorio del Comune di Castelfranco Emilia a giugno 2023 sono presenti 14 stazioni di ricarica.

NUMERO COLONNINE DI RICARICA ELETTRICA AD USO PUBBLICO			
TIPOLOGIA	ESISTENTI	PREVISTE	USO
Lente (< 7,4 kW)			
accelerate (tra 7,4 e 22 kW)	12 1 1		Pubblico Accesso ai clienti In manutenzione
Veloci (tra 22 e 50 kW)			
Ultraveloci (>50 kW)			

#### d) Rifiuti

Le tonnellate di rifiuto urbano totale e la quota parte di rifiuto differenziato per gli anni 2010-2021 sono state ricavate dal data base di ISPRA: [www.catasto-rifiuti.isprambiente.it](http://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it).

Nel periodo considerato si osserva una riduzione della produzione di rifiuti del 13,76% e un aumento della quota di rifiuti smaltiti tramite la raccolta differenziata del 51,01%.

Confrontando, invece, il dato dei rifiuti prodotti nel 2004-2005-2006 (dati dell'Osservatorio Provinciale sui Rifiuti e sulle Raccolte Differenziate della Provincia di Modena – "Produzione, Raccolta differenziata e Gestione dei Rifiuti in provincia di Modena" – dicembre 2006) oggi le percentuali dei rifiuti differenziati sono più che quadruplicate, passando dal 20,70% del 2004 al 88,69% del 2021.

Anno	RSU	Raccolta differenziata	Raccolta indifferenziata	Raccolta differenziata
	tonnellate	tonnellate	tonnellate	%
2003				
2004	14.056,39	2.906,37	11.150,02	20,70
2005	14.912,92	3.564,02	11.348,90	23,90
2006	15.847,82	4.923,84	10.923,98	31,00
2007				
2008				
2009				
2010	17.709,93	8.969,07	8.740,86	50,64
2011	17.420,76	8.939,55	8.481,21	51,32
2012	17.112,08	8.806,54	8.305,53	51,46
2013	17.924,53	9.812,63	8.111,90	54,74
2014	17.434,56	9.797,83	7.636,73	56,20
2015	16.975,98	9.918,74	7.057,24	58,43
2016	17.973,03	11.200,11	6.772,92	62,32
2017	15.161,47	12.164,06	2.997,41	80,23
2018	15.511,21	13.516,66	1.994,55	87,14
2019	16.209,54	14.504,18	1.705,36	89,48
2020	16.351,18	14.599,48	1.751,71	89,29
2021	15.271,90	13.544,90	1.727,00	88,69

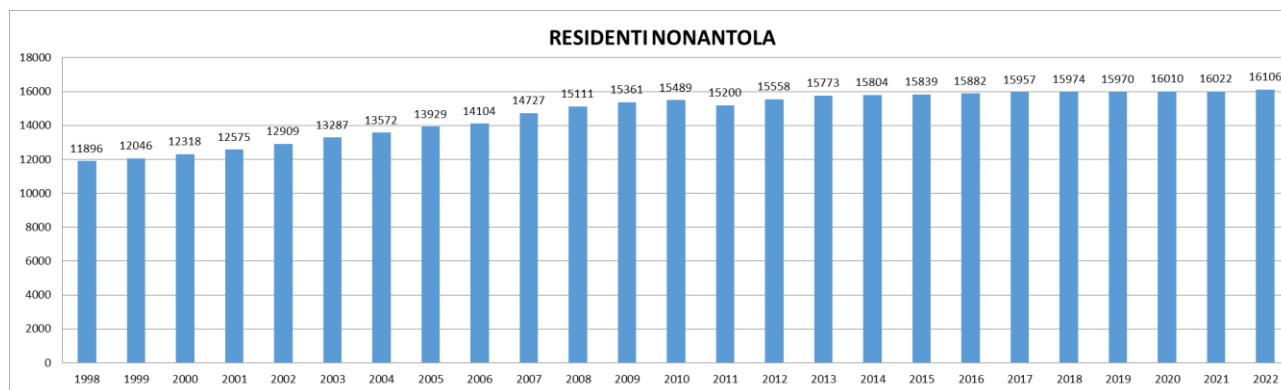
#### IMPIANTI RINNOVABILI COMUNALI

Di seguito si riportano gli impianti di produzione di energia rinnovabile di proprietà del comune

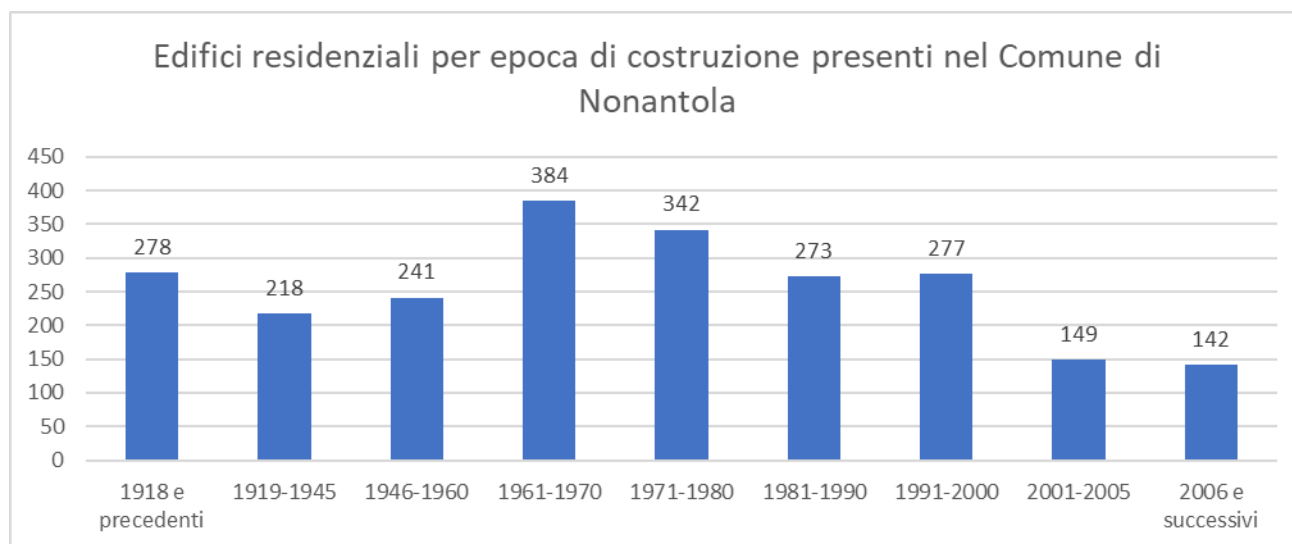
Impianti comunali al 2022	
TIPO IMPIANTO	POTENZA
Fotovoltaico Fondo Cocchio	1.000 kWp
Fotovoltaico Fondo Quarantotto	1.000 kWp
Fotovoltaico Fondo Lunga	1.000 kWp
Fotovoltaico Nuova Scuola elementare "Don Bosco", via dei Cantastorie 16, loc. Cavazzona	33 kWp

**ANDAMENTO DEMOGRAFICO E PARCO EDILIZIO**

La popolazione residente nel Comune nel 2020 era pari a 16.010 abitanti (2,27% circa della popolazione provinciale). Dal 1998, anno di baseline, la popolazione è aumentata di 4.114 unità che rappresentano circa il 34% della popolazione presente nel 1998. Il picco massimo si è avuto nel 2021 con 16.022 abitanti. Il grafico seguente mostra l'andamento della popolazione residente dal 1999-2022 (Fonte ISTAT).



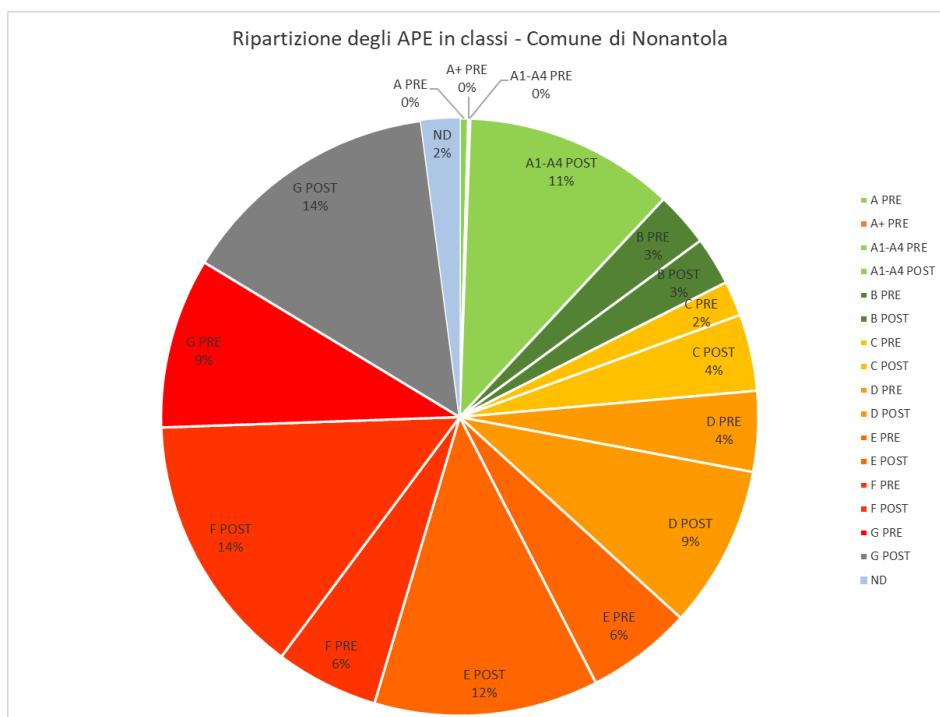
Per quanto riguarda le abitazioni presenti, i dati disponibili fanno riferimento all'ultimo censimento ISTAT che restituisce la fotografia dello stato di fatto al 2011. Il numero di edifici residenziali del Comune nel 2011 sono 2.304 unità, di cui il 48% circa costruite prima del 1970, mentre quelle realizzate nel ventennio 1971-1990 sono circa il 26%. Solo una piccola percentuale è stata realizzata negli ultimi anni applicando criteri di efficienza energetica sempre più elevati, secondo quanto previsto dalla normativa vigente. Il parco edilizio, pertanto, si configura scarsamente efficiente da un punto di vista energetico.



Nel Comune per il periodo 2009-2023 sono stati emessi 3.109 APE, di cui il 85% sono abitazioni e circa un 6% sono edifici industriali. Si sottolinea che il singolo APE è riferito nella grande maggioranza dei casi alle unità abitative e non all'edificio. Considerando le sole abitazioni, possiamo affermare che il 44% (pari a 2.672) delle 5.939 abitazioni presenti nel territorio comunale sono dotate di APE e che la maggior parte di esse si colloca in classe G.



TIPOLOGIA UNITA' ABITATIVA	TIPO DI CALCOLO	n° tot APE	CLASSI ENERGETICHE												
			A1	A2	A3	A4	A+	A	B	C	D	E	F	G	ND
ABITAZIONI (cat E1)	PRE 2015	765	0	0	2	0	1	13	76	36	98	145	131	242	21
	POST 2015	1907	47	66	24	170	-	-	65	85	206	299	351	594	-
UFFICI (cat E2)	PRE 2015	29	0	0	0	0	0	0	1	4	9	7	4	3	1
	POST 2015	66	0	1	1	0	-	-	2	8	15	6	10	23	-
OSPEDALI/CASA DI CURA (cat E3)	PRE 2015	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	POST 2015	3	0	0	0	0	-	-	0	1	0	1	1	0	-
COMMERCIALE TERZIARIO (cat. E4-E5-E7)	PRE 2015	44	0	0	0	0	0	0	4	1	6	3	12	8	10
	POST 2015	103	4	1	1	0	-	-	4	13	16	18	20	26	-
EDIFICI SPORTIVI (cat. E6)	PRE 2015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	POST 2015	4	0	0	0	0	-	-	0	2	2	0	0	0	-
INDUSTRIALE (cat E8)	PRE 2015	67	0	0	0	0	0	0	2	12	8	5	9	5	26
	POST 2015	120	1	1	1	1	-	-	2	7	7	16	17	67	-
<b>TOTALE</b>		<b>3109</b>	<b>52</b>	<b>69</b>	<b>29</b>	<b>171</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>156</b>	<b>169</b>	<b>368</b>	<b>500</b>	<b>555</b>	<b>968</b>	<b>58</b>



## CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE

### a) Edifici e attrezzature comunali

#### Edifici

Il patrimonio comunale è composto da circa 44 edifici di cui è stato possibile analizzare i consumi termici ed elettrici dell'anno 2019.

Di seguito si riportano i dati disponibili forniti dal Comune relativi ai consumi per singolo edificio.

Anno 2019				
	EDIFICIO	Superficie [mq]	Consumi termici [Smc]	Consumi elettrici [MWh]
1	MUNICIPIO - Via Marconi 11	-	6,838	5,745
2	ASILO "PERLA VERDE" - Via Marconi 13/B	-	63,252	0,902
3	MICRONIDO "LA TORRE INCANTATA"	-	28,055	0,241
4	ASILO "Piccolo Principe" - via Maestra di Redù 56		5,031	98,838
5	PLESSO SCOLASTICO (ASILO E SCUOLA MATERNA) "Don Beccari" - Via Calvino 32 -30	15.792	16,060	41,662
6	SCUOLA MATERNA "DON MILANI" - Via Gori 19	10.106	57,736	16,678
7	SCUOLA MATERNA "Don Ansaloni" - Via Provinciale Est 55	3.905	13,750	8,135
8	SCUOLA ELEMENTARE "Fratelli Cervi" e palestra - via Vittorio Veneto 1	63.122	nd	113,450
9	SCUOLA ELEMENTARE "Nascimbeni" - Via Grieco 95	20.715	13,007	52,070
10	SCUOLA MEDIA "DANTE ALIGHIERI" e palestra - via Grieco 85	21.265	12,734	57,498
11	MUNICIPIO sede provvisoria - Via Roma 41		5,697	
12	Area Tecnica sede provvisoria - Via Vittorio Veneto 85		0	
13	Società patrimoniale Nonaginta s.r.l. sede provvisoria - Via Vittorio Veneto 73/1		4,138	
14	Anagrafe URP sede provvisoria - Via Provinciale Ovest, 57 (la superficie comprende le Officine Culturali)		34,355	
15	Servizio Unico Scuola sede provvisoria - Via Vittorio Veneto 83		10,558	
16	Servizio Provveditorato e Appalti sede provvisoria - Via Piave 18		1,409	
17	Servizio Ragioneria, Servizio Tributi, Servizi Culturali - via Roma 21 e 23	2.088	7,827	2,379
18	MAGAZZINO COMUNALE - Via Valluzza 14	771	3,091	11,337
19	Magazzino logistica di protezione civile - porzione - via Maestra di Redù 62/F		8,086	4,622
20	Uso Centro del Riuso località Via Larga - Via Provinciale Est 91		42,195	
21	Centro del riuso - Via Valluzza 14		35,196	
22	Uffici e Sala MAGO MERLINO - Via Volta 5	1.091	1,131	0,451
23	Sala Cinema Teatro Massimo Troisi - POLIFUNZIONALE (cinema - teatro - centro diurno - Croce Blu) - viale Rimembranze 8	15.325	10,292	66,793
24	TORRE BOLOGNESI (Museo) - via del Macello 1	7.976	17,052	18,007
25	Sala Sighinolfi - fronte Via del Macello 1		7,555	
26	Officine Culturali (BIBLIOTECA e FONOTECA) - Via Provinciale Ovest, 57	-		0,154
27	Scuola di Musica - Piazza Ilaria Alpi 1	4.740	nd	9,135
28	LUDOTECA - Piazza Liberazione, 29	1.554	nd	4,991

Anno 2019				
	EDIFICIO	Superficie [mq]	Consumi termici [Smc]	Consumi elettrici [MWh]
29	Scuola di Italiano e Centro Intercultura - Piazza Liberazione 22	1.278	5,475	0,126
30	OCLab - progetto culturale - Piazza Liberazione 23	2.537		4,759
31	TORRE MODENESI - Via Roma 10/A	2.898		1,717
32	Edificio Ex Autostazione - Via Cesare Battisti 1	705		4,683
33	Edificio località La Grande - Via Guercinesca Est 1			0,372
34	Sala c/o CASA DELLA GUARDIA - Via Due Torrioni 41	1.997		2,334
35	Chiosco bar - Parco della Pace 1			
36	n. 1 appartamento - Via Il giugno 3			
37	Tensostruttura campi da calcetto - Via Novella			93,104
38	Palestra "Polivalente 90"	10.841		25,827
39	Palestra PalaPiccinini comunale	18.470		
40	Spogliatoi campo calcio 1 - Via Risorgimento	4.409		
41	Spogliatoi campo calcio 2 - Via Novella	4.353		
42	Spogliatoi e campi da tennis - Via Risorgimento	20.059		
43	BOCCIOFILA	10.732		
44	BAR BOCCIOFILA	120		
<b>TOTALE</b>		<b>38.067</b>	<b>246.850</b>	<b>836,03</b>

Risulta evidente come i maggiori consumi siano riconducibili alle strutture scolastiche.

#### **Alloggi Edilizia Residenziale Pubblica**

Nel territorio comunale sono presenti 88 alloggi ERP gestiti da ACER.

Su questi appartamenti il Comune non conosce i consumi ma costituiscono parte del patrimonio dell'Ente pubblico e sul quale le amministrazioni possono comunque incidere.

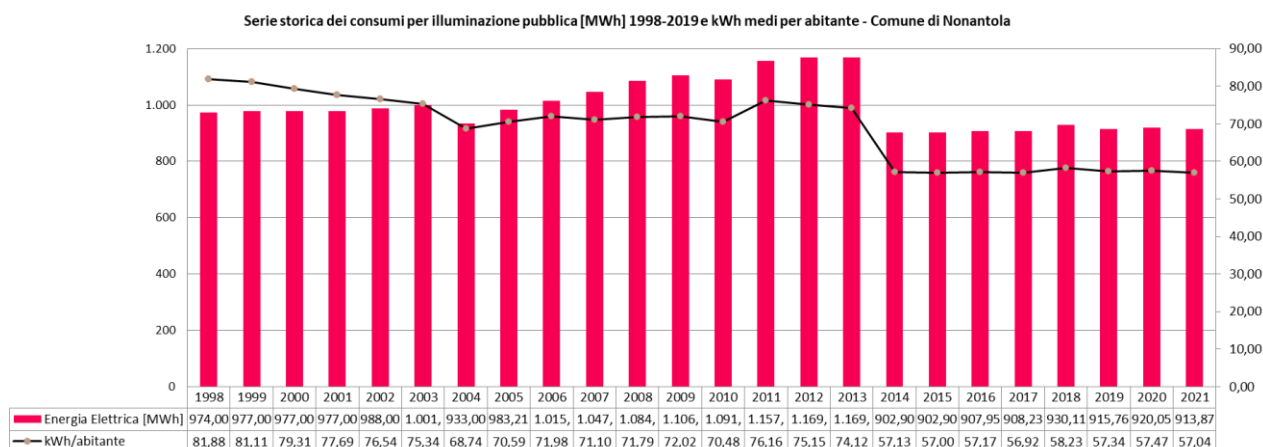
## Pubblica illuminazione

Nell'analizzare i consumi della pubblica illuminazione del Comune di Nonantola, al 2021 si osserva un consumo pari a 913 MWh con una consistenza di 2.816 punti luce.

CONSISTENZA PUBBLICA ILLUMINAZIONE – ANNO 2021				
TIPOLOGIA	POTENZA LAMPADE (W)	N. PUNTI LUCE	POTENZA TOT (kWp)	POTENZA TOTALE/TIPOLOGIA (kW)
Sodio Alta Pressione (SAP)	100	2.483	248,30	252,20
	100	32	3,20	
	150	3	0,450	
	250	1	0,250	
LED	50	140	7,00	7,15
	50	3	0,15	
Fluorescenti	40	47	1.880	1,88
Ioduri metallici (JM)	150	29	4,35	12,75
	400	21	8,40	
Vapori di mercurio	80	100	0,80	6.675
	125	47	5,88	
<b>TOTALE</b>		<b>2.816</b>		<b>280,66</b>

Di seguito si riporta la serie storica dei consumi per illuminazione pubblica descritti graficamente come segue a partire dall'anno 1998. Osservando tali dati si evidenzia fino al 2013 una tendenza all'aumento ed una successiva diminuzione fino all'anno 2021. Nel complesso da 1998 al 2021 i consumi sono diminuiti del 30,33%.

Tali dati derivano per il periodo 1998-2009 da un inventario AESS, per il periodo 2010-2018 e anno 2021 da dati comunali e per gli anni 2019 e 2020 da ARPAE.



## Veicoli comunali

Di seguito viene elencato la consistenza del parco veicoli del Comune di Nonantola al 2020.

n°	MARCA-MODELLO	TIPO VEICOLO	TARGA	ANNO IMMATRICOLAZIONE	COMBUSTIBILE
1	FIAT DOBLO'	Autocarro	DB457JD	2006	Benzina/Metano
2	SKODA FABIA	Autovettura	ED830WR	2010	Gasolio
3	FIAT PUNTO	Autovettura	DB217EC	2006	Benzina/Metano
4	TOYOTA YARIS	Autovettura	GD082NG	2020	Benzina/elettrica
5	FIAT PANDA	Autovettura	GE761TP	2021	Benzina/elettrica

### b) Edifici e attrezzature del settore privato

Di seguito si riportano i consumi energetici del territorio comunale suddiviso nei principali settori privati. Dall'analisi dei dati di seguito riportati, si osserva che:

- Nel **settore residenziale** i consumi di energia termica sono diminuiti del 20,00% e quelli di energia elettrica aumentati del 44,67%, mentre a livello pro capite i consumi termici sono diminuiti del 40,56%, quelli elettrici sono aumentati del 7,50%. Nel complesso le emissioni di CO<sub>2</sub> sono diminuite del 7,52%, mentre a livello pro-capite sono diminuite del 31,28%;
- Nel **settore terziario** i consumi di energia termica sono diminuiti del 13,80%, mentre quelli di energia elettrica sono aumentati del 88,56%. Nel complesso le emissioni di CO<sub>2</sub> sono aumentate del 19,90%;
- Nel **settore industriale** i consumi di energia termica sono aumentati del 30,24%, mentre quelli di energia elettrica sono aumentati del 25,04%. Nel complesso le emissioni di CO<sub>2</sub> sono aumentate del 18,19%;
- Nel **settore agricolo** il consumo termico è diminuito del 26,55%, mentre il consumo elettrico è diminuito del 29,25%.

## Residenziale

Consumi settore Residenziale [MWh]		
n°	Metano	Energia Elettrica
1998	76.225,62	12.106,00
1999	78.388,66	12.435,00
2000	72.490,81	12.831,47
2001	76.883,03	13.230,84
2002	77.640,64	13.846,00
2003	82.991,86	14.253,00
2004	88.195,00	16.018,00
2005	87.964,45	15.814,84
2006	90.521,29	15.931,21
2007	89.616,08	16.304,29
2008	85.382,92	17.098,68
2009	84.134,15	17.590,60
2010	84.446,07	17.615,90
2011	79.166,47	17.413,72
2012	79.166,47	17.862,83
2013	71.728,63	17.862,83
2014	64.290,79	16.940,23
2015	64.290,79	16.940,23
2016	65.686,63	16.580,01

Consumi settore Residenziale [MWh]		
n°	Metano	Energia Elettrica
2017	65.038,30	16.963,02
2018	64.911,01	16.913,95
2019	62.526,47	17.032,37
2020	60.975,32	17.514,89

	Dati inventario AESS
	Dati ARPAE

## Terziario

Consumi settore Terziario (non comunale) [MWh]		
n°	Metano	Energia Elettrica
1998	21.468,51	6.953,01
1999	21.391,35	6.924,23
2000	24.483,16	7.176,14
2001	23.969,74	7.429,90
2002	24.952,93	7.437,00
2003	25.260,50	7.972,00
2004	23.618,33	8.421,00
2005	24.910,67	8.370,79
2006	23.450,64	8.525,72
2007	21.356,83	8.493,78
2008	28.428,41	8.693,15
2009	22.858,54	9.986,83
2010	27.022,74	9.905,41
2011	25.333,27	10.106,15
2012	25.333,27	10.205,13
2013	22.422,58	10.194,49
2014	19.511,90	11.623,86
2015	19.511,90	11.618,41
2016	19.935,53	11.738,28
2017	19.738,77	12.116,94
2018	19.700,14	13.084,31
2019	18.976,44	14.407,14
2020	18.505,67	13.111,17

	Dati inventario AESS
	Dati ARPAE

## Industria

Consumi settore Industria (non ETS) [MWh]		
n°	Metano	Energia Elettrica
1998	23.848,16	16.130,13
1999	21.792,56	16.077,67
2000	20.153,75	16.590,28
2001	21.374,22	17.106,64
2002	21.585,18	17.569,00
2003	23.073,36	17.762,00
2004	26.236,28	19.097,00
2005	27.671,86	19.097,00
2006	26.050,00	21.841,62
2007	23.724,10	21.841,62
2008	26.241,60	21.683,40
2009	21.100,19	17.004,83
2010	29.274,64	19.319,37
2011	27.444,38	20.767,45
2012	27.444,38	17.906,75
2013	29.279,85	17.906,75
2014	31.115,33	19.977,85
2015	31.115,33	19.977,85
2016	29.963,06	20.254,97
2017	33.503,41	20.964,73
2018	35.094,61	21.960,03
2019	33.805,39	21.595,31
2020	32.966,75	20.168,72

	Dati inventario AESS
	Dati ARPAE

## Agricoltura

Consumi settore Agricolo [MWh]			
n°	Gasolio	Benzina	Energia Elettrica
1998	8.853,04	28,56	1.153,86
1999	8.853,04	28,56	1.150,10
2000	8.853,04	28,56	1.186,77
2001	8.853,04	28,56	1.223,71
2002	8.853,04	28,56	1.317,00
2003	8.853,04	28,56	1.307,00
2004	8.853,04	28,56	1.262,00
2005	8.853,04	28,56	1.262,00
2006	8.988,96	27,38	1.142,33
2007	8.234,09	30,04	1.142,33
2008	8.126,74	20,89	859,01
2009	7.942,82	21,62	1.086,62
2010	7.760,56	32,18	960,95
2011	8.365,48	29,95	1.076,37
2012	6.935,78	17,26	1.052,15

Consumi settore Agricolo [MWh]			
n°	Gasolio	Benzina	Energia Elettrica
2013	6.809,07	25,52	1.052,15
2014	7.214,34	25,60	845,24
2015	6.528,75	14,56	845,24
2016	6.144,10	13,52	889,87
2017	6.701,92	12,29	833,45
2018	6.378,55	6,75	785,25
2019	5.770,38	2,57	752,03
2020	6.521,11	1,87	816,29

	Dati UMA
	Dati ARPAE
	Dati inventario AESS

### c) Trasporti privati

Si riporta il dettaglio delle immatricolazioni nel Comune. Complessivamente i veicoli immatricolati sono aumentati del 18,05% ed anche il rapporto veicoli/abitante è aumentato dallo 0,75 allo 0,84.

IMMATRICOLAZIONI DEL COMUNE								
ANNO	Autobus	Autoveicoli	Motocicli	Trasporto merci	Altro	TOT Veicoli	Autoveicoli/abitante	Veicoli/abitante
2008	2	9.018	1.010	1.100	210	11.340	0,60	0,75
2009	2	9.078	1.062	1.098	215	11.455	0,59	0,75
2010	2	9.127	1.117	1.105	227	11.578	0,59	0,75
2011	2	9.405	1.176	1.127	241	11.951	0,62	0,79
2012	2	9.509	1.200	1.127	258	12.096	0,61	0,78
2013	2	9.665	1.215	1.122	283	12.287	0,61	0,78
2014	2	9.784	1.253	1.131	288	12.458	0,62	0,79
2015	2	9.869	1.293	1.117	289	12.570	0,62	0,79
2016	2	10.033	1.316	1.100	295	12.746	0,63	0,80
2017	2	10.265	1.314	1.057	289	12.927	0,64	0,81
2018	1	10.433	1.344	1.061	304	13.143	0,65	0,82
2019	1	10.512	1.375	1.069	308	13.265	0,66	0,83
2020	1	10.576	1.426	1.104	312	13.419	0,66	0,84
2021	0	10.646	1.437	1.110	310	13.503	0,66	0,84



Di seguito i consumi dei trasporti sul territorio comunale.

Consumi settore trasporti privati [MWh]					
n°	Benzina	Gasolio	GPL	Metano	Energia Elettrica
2008	30.293	88.136	8.960	3.459	0
2009	28.147	81.509	9.902	4.021	0
2010	26.112	82.219	8.963	4.319	0
2011	25.165	88.268	9.612	4.541	0
2012	24.666	68.589	10.979	4.756	0
2013	26.267	86.333	12.883	5.040	11
2014	24.485	88.106	14.004	5.312	15
2015	23.721	88.309	14.291	5.469	20
2016	24.701	90.966	17.291	5.519	29
2017	24.111	89.036	16.605	5.221	45
2018	23.219	90.308	16.322	5.468	67
2019	20.989	84.089	17.185	5.407	107
2020	17.973	75.199	14.546	5.486	174
2021	24.040	89.678	16.888	5.481	300

## Mobilità elettrica

Sul territorio del Comune di Nonantola a giugno 2023 sono presenti 4 stazioni di ricarica.

NUMERO COLONNINE DI RICARICA ELETTRICA AD USO PUBBLICO			
TIPOLOGIA	ESISTENTI	PREVISTE	USO
Lente (< 7,4 kW)			
accelerate (tra 7,4 e 22 kW)	4		Pubblico
Veloci (tra 22 e 50 kW)			
Ultraveloci (>50 kW)			

## d) Rifiuti

Le tonnellate di rifiuto urbano totale e la quota parte di rifiuto differenziato per gli anni 2010-2021 sono state ricavate dal data base di ISPRA: [www.catasto-rifiuti.isprambiente.it](http://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it).

Nel periodo considerato si osserva un aumento della produzione di rifiuti del 22,76% e un aumento della quota di rifiuti smaltiti tramite la raccolta differenziata del 75,49%.

Confrontando, invece, il dato dei rifiuti prodotti nel 2004-2005-2006 (dati dell'Osservatorio Provinciale sui Rifiuti e sulle Raccolte Differenziate della Provincia di Modena – "Produzione, Raccolta differenziata e Gestione dei Rifiuti in provincia di Modena" – dicembre 2006) oggi le percentuali dei rifiuti differenziati sono aumentate, passando dal 60,90% del 2004 al 85,47% del 2021.

Anno	RSU	Raccolta differenziata	Raccolta indifferenziata	Raccolta differenziata
	tonnellate	tonnellate	tonnellate	%
2003				
2004	7.993,23	4.871,33	3.121,90	60,90
2005	8.337,08	5.180,01	3.157,07	62,10
2006	8.604,39	5.477,18	3.127,21	63,60
2007				

Anno	RSU	Raccolta differenziata	Raccolta indifferenziata	Raccolta differenziata
	tonnellate	tonnellate	tonnellate	%
2008				
2009				
2010	7.181,71	4.293,80	2.887,91	59,79
2011	7.483,04	4.703,07	2.779,97	62,85
2012	7.189,70	4.342,86	2.846,84	60,40
2013	6.790,16	4.909,62	1.880,54	72,30
2014	6.999,29	5.678,98	1.320,31	81,14
2015	6.689,67	5.305,22	1.384,45	79,30
2016	7.323,33	5.952,71	1.370,62	81,28
2017	7.268,72	5.895,84	1.372,88	81,11
2018	7.516,29	6.013,87	1.502,42	80,01
2019	8.113,40	6.512,58	1.600,82	80,27
2020	9.914,05	8.189,47	1.724,58	82,60
2021	8.816,28	7.535,49	1.280,78	85,47

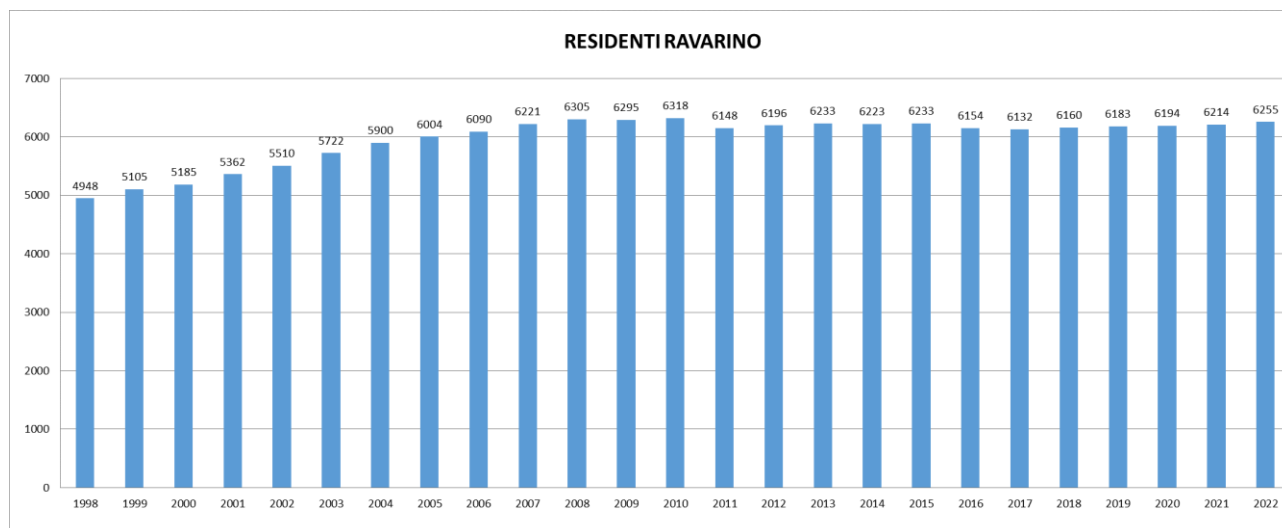
### **IMPIANTI RINNOVABILI COMUNALI**

Di seguito si riportano gli impianti di produzione di energia rinnovabile di proprietà del comune

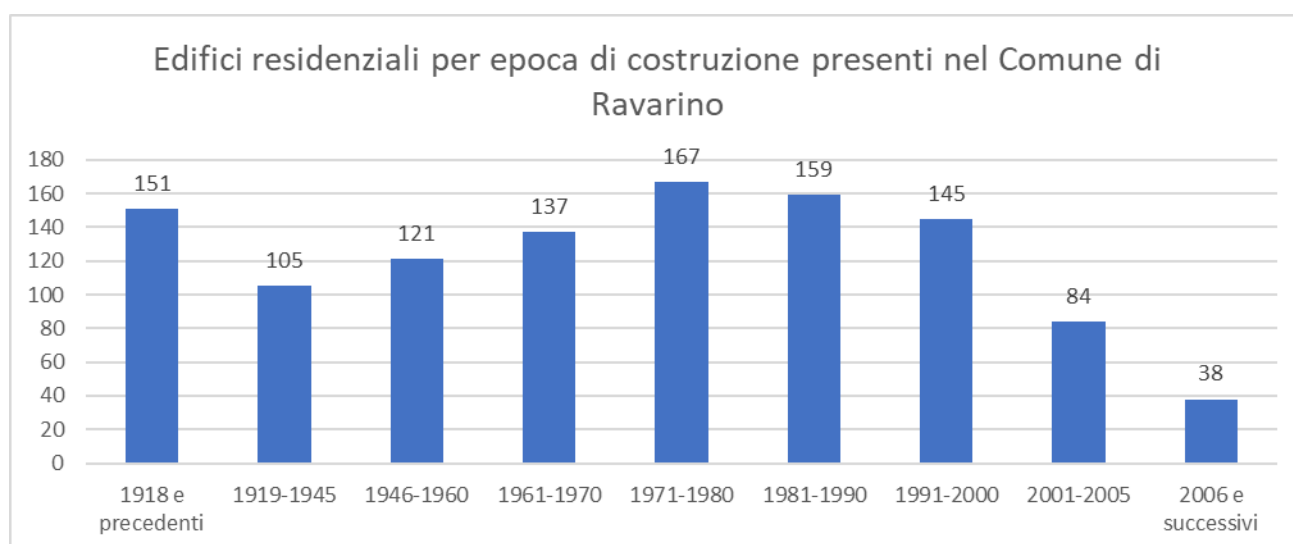
Impianti comunali al 2020	
TIPO IMPIANTO	POTENZA
Fotovoltaico magazzino comunale	49 kWp
Fotovoltaico palestra comunale polivalente	26 kWp
Fotovoltaico scuola media Alighieri	33 kWp
Fotovoltaico Asilo Piccolo Principe	20 kWp
Fotovoltaico Scuola materna Don Milani	24 kWp
Fotovoltaico nuovi spogliatoi via Novella	3 kWp
Fotovoltaico scuola elementare Nascimbeni	14 kWp
Quota comunale di partecipazione fotovoltaica	197 kWp
Solare termico magazzino viva Valluzza	4 mq
Cogeneratore comparto San Francesco	200 kW termici 133 kW elettrici

**ANDAMENTO DEMOGRAFICO E PARCO EDILIZIO**

La popolazione residente nel Comune nel 2020 era pari a 6.194 abitanti (0,88% circa della popolazione provinciale). Dal 1998, anno di baseline, la popolazione è aumentata di 1.246 unità che rappresentano circa il 25% della popolazione presente nel 1998. Il picco massimo si è avuto nel 2010 con 6.318 abitanti con una successiva lieve flessione. Il grafico seguente mostra l'andamento della popolazione residente dal 1999-2022 (Fonte ISTAT).

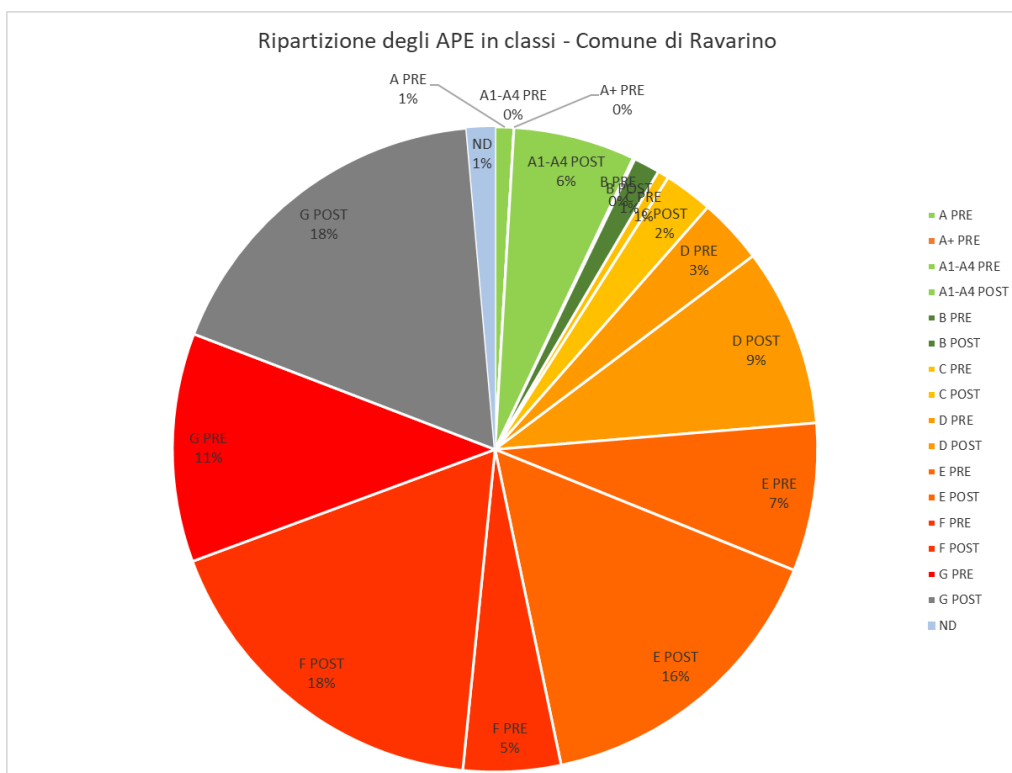


Per quanto riguarda le abitazioni presenti, i dati disponibili fanno riferimento all'ultimo censimento ISTAT che restituisce la fotografia dello stato di fatto al 2011. Il numero di edifici residenziali del Comune nel 2011 sono 1.107 unità, di cui il 46% circa costruite prima del 1970, mentre quelle realizzate nel ventennio 1971-1990 sono circa il 29%. Solo una piccola percentuale è stata realizzata negli ultimi anni applicando criteri di efficienza energetica sempre più elevati, secondo quanto previsto dalla normativa vigente. Il parco edilizio, pertanto, si configura scarsamente efficiente da un punto di vista energetico.



Nel Comune per il periodo 2009-2023 sono stati emessi 1.179 APE, di cui il 88% sono abitazioni e circa un 5% sono edifici industriali. Si sottolinea che il singolo APE è riferito nella grande maggioranza dei casi alle unità abitative e non all'edificio. Considerando le sole abitazioni, possiamo affermare che il 43% (pari a 1.049) delle 2.407 abitazioni presenti nel territorio comunale sono dotate di APE e che la maggior parte di esse si colloca in classe G.

TIPOLOGIA UNITA' ABITATIVA	TIPO DI CALCOLO	n° tot APE	CLASSI ENERGETICHE												
			A1	A2	A3	A4	A+	A	B	C	D	E	F	G	ND
ABITAZIONI (cat E1)	PRE 2015	458	280	0	0	0	0	9	1	3	30	70	45	116	6
	POST 2015	435	769	8	10	11	0	-	10	24	83	155	167	273	-
UFFICI (cat E2)	PRE 2015	15	6	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	1	0
	POST 2015	18	12	1	0	0	0	-	2	1	1	1	2	4	-
OSPEDALI/CASA DI CURA (cat E3)	PRE 2015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	POST 2015	4	3	0	0	1	0	-	0	0	0	1	1	0	-
COMMERCIALE TERZIARIO (cat. E4-E5-E7 )	PRE 2015	31	16	0	0	0	0	0	0	1	2	3	3	5	2
	POST 2015	36	32	0	1	0	0	-	2	1	9	3	10	5	-
EDIFICI SPORTIVI (cat. E6)	PRE 2015	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	POST 2015	1	1	0	0	0	0	-	0	0	0	1	0	0	-
INDUSTRIALE (cat E8)	PRE 2015	38	18	0	0	0	0	1	0	2	2	5	1	0	7
	POST 2015	32	42	0	0	2	0	-	0	0	2	5	9	22	-
<b>TOTALE</b>		<b>1179</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>31</b>		<b>0</b>	<b>15</b>	<b>32</b>	<b>130</b>	<b>245</b>	<b>241</b>	<b>426</b>	<b>15</b>



## CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE

### a) Edifici e attrezzature comunali

#### Edifici

Il patrimonio comunale è composto da 11 edifici di cui è stato possibile analizzare i consumi termici ed elettrici dell'anno 2020.

Di seguito si riportano i dati disponibili forniti dal Comune relativi ai consumi per singolo edificio.

Anno 2020				
EDIFICIO		Superficie [mq]	Consumi termici [MWh]	Consumi elettrici [MWh]
1	Scuola Primaria "M. Buonarroti" // via Gramsci 55	1.418	112,47	61,45
2	Scuola Primaria "M. Buonarroti" // via Gramsci 55	900	53,79	11,71
3	Scuola Infanzia Luigi Calanchi // via Costa 65	1.236	70,50	18,92
4	Asilo nido "Il Girasole" // via Curiel 93	481	48,91	5,61
5	Municipio // via Roma 173b	1.644	213,77	75,74
6	Biblioteca Comunale Sibilla Aleramo // via Roma 97	470	-	12,60
7	Palazzetto dello sport // via Maestra 99	1,755	163,39	33,40
8	Spogliatoi campi calcio // via Maestra 179	190	59,24	34,28
9	Spogliatoi campi tennis // via Maestra 179	60	9,07	
10	Ambulatorio Stuffione (Impianto elettrico unico con Ex asilo Stuffione)	39	0,87	1,81
11	Ex asilo Stuffione	180	0,20	
<b>TOTALE</b>		<b>8.373</b>	<b>732,22</b>	<b>255,54</b>

Per gli edifici comunali si osserva come i maggiori consumi energetici per l'anno 2020 derivino dal Municipio, dalla scuola primaria e dagli impianti sportivi.

#### Alloggi Edilizia Residenziale Pubblica

Nel territorio comunale sono presenti 55 alloggi ERP gestiti da ACER.

Su questi appartamenti il Comune non conosce i consumi ma costituiscono parte del patrimonio dell'Ente pubblico e sul quale le amministrazioni possono comunque incidere.

## Pubblica illuminazione

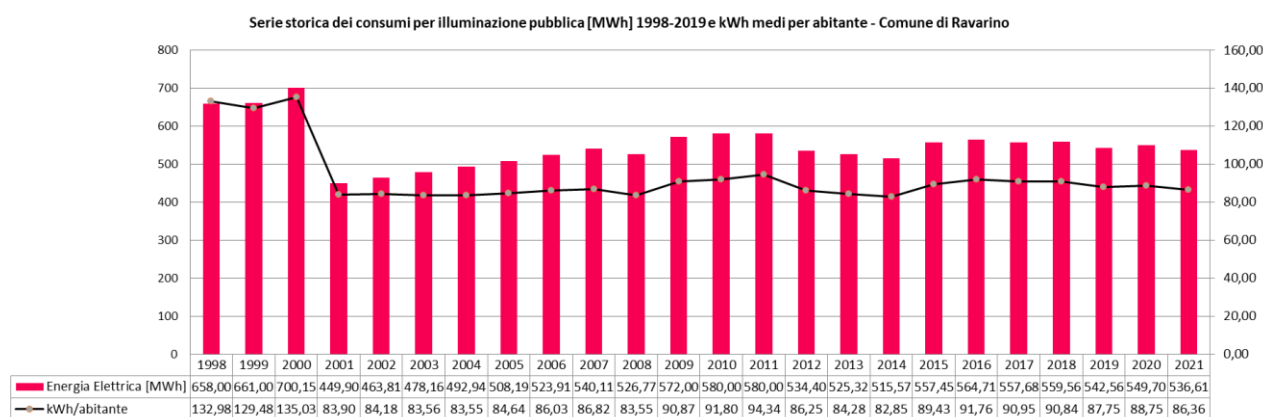
Nell'analizzare i consumi della pubblica illuminazione del Comune di Ravarino, al 2021 si osserva un consumo pari a 536 MWh con una consistenza di 1.236 punti luce.

CONSISTENZA PUBBLICA ILLUMINAZIONE – ANNO 2021				
TIPOLOGIA	POTENZA LAMPADE (W)	N, PUNTI LUCE	POTENZA TOT (kWp)	POTENZA TOTALE/TIPOLOGIA (kW)
Sodio Alta Pressione (SAP)	100	732	73,200	114,800
	150	200	30,000	
	250	32	8,000	
	600	6	3,600	
LED	36	256	9,216	9,636
	42	10	420	
TOTALE		1.236	124,436	

Di seguito si riporta la serie storica dei consumi per illuminazione pubblica descritti graficamente come segue a partire dall'anno 1998, Osservando tali dati si evidenzia un aumento fino all'anno 2000, una forte diminuzione nel 2001, un successivo aumento fino al 2011 e una graduale diminuzione fino al 2021,

Nel complesso da 1998 al 2021 i consumi assoluti sono diminuiti del 18,44%, mentre in termini pro-capite sono diminuiti del 35,06%,

Tali dati derivano per il periodo 1998-2011 dal precedente PAES dell'Unione, per il periodo 2012-2020 da ARPAE e per l'anno 2021 da dati comunali.



## Veicoli comunali

Per il Comune di Ravarino non sono disponibili informazioni di dettaglio in merito al parco veicolare comunale.

## b) Edifici e attrezzature del settore privato

Di seguito si riportano i consumi energetici del territorio comunale suddiviso nei principali settori privati, Dall'analisi dei dati di seguito riportati, si osserva che:

- Nel **settore residenziale** i consumi di energia termica sono diminuiti del 8,55% e quelli di energia elettrica aumentati del 13,09%, mentre a livello pro capite i consumi termici sono diminuiti del 26,94%, quelli elettrici sono aumentati del 30,57%. Nel complesso le emissioni di CO<sub>2</sub> sono diminuite del 13,43%, mentre a livello pro-capite sono diminuite del 30,84%;
- Nel **settore terziario** i consumi di energia termica sono aumentati del 51,08%, mentre quelli di energia elettrica sono diminuiti del 1,20%. Nel complesso le emissioni di CO<sub>2</sub> sono aumentate del 21,20%;
- Nel **settore industriale** i consumi di energia termica sono aumentati del 3,91%, mentre quelli di energia elettrica sono aumentati del 94,95%. Nel complesso le emissioni di CO<sub>2</sub> sono aumentate del 39,44%;
- Nel **settore agricolo** il consumo termico è diminuito del 41,31%, mentre il consumo elettrico è diminuito del 26,42%.

## Residenziale

Consumi settore Residenziale [MWh]		
n°	Metano	Energia Elettrica
1998	33.142,39	5.075,00
1999	34.082,86	4.905,00
2000	29.585,15	5.025,38
2001	32.836,16	5.125,14
2002	30.851,03	5.244,68
2003	34.840,47	5.490,97
2004	37.024,78	5.618,27
2005	36.927,99	5.547,01
2006	38.001,37	5.587,83
2007	37.621,35	6.530,46
2008	37.245,14	6.786,76
2009	36.872,69	6.904,12
2010	29.796,90	6.911,63
2011	27.861,89	6.834,71
2012	42.103,15	3.183,12
2013	56.344,40	6.338,14
2014	31.405,84	3.891,35
2015	33.181,94	4.459,53
2016	32.112,54	4.332,25
2017	33.054,46	4.387,82
2018	33.170,24	4.287,88
2019	30.599,65	4.289,73
2020	30.307,89	4.410,39

	Dati PAES Unione
	Dati ARPAE

## Terziario

Consumi settore Terziario (non comunale) [MWh]		
n°	Metano	Energia Elettrica
1998	9.886,80	3.132,27
1999	10.525,61	3.271,11
2000	9.930,17	3.378,19
2001	11.181,17	3.779,19
2002	11.081,17	3.920,69
2003	11.373,26	4.066,56
2004	11.021,18	4.216,95
2005	11.563,50	4.371,98
2006	10.979,33	4.531,81
2007	10.085,43	4.696,59
2008	9.844,89	4.891,66
2009	8.152,60	4.600,53
2010	10.861,91	4.411,28
2011	9.939,02	3.968,94
2012	9.694,37	3.074,50
2013	9.449,72	3.826,55
2014	8.394,37	3.759,18
2015	9.996,90	3.639,68
2016	9.897,49	3.553,84
2017	10.789,67	3.479,22
2018	10.273,64	3.208,32
2019	13.034,63	3.213,38
2020	14.937,22	3.094,58

	Dati PAES Unione
	Dati ARPAE

## Industria

Consumi settore Industria (non ETS) [MWh]		
n°	Metano	Energia Elettrica
1998	20.506,06	10.701,02
1999	21.877,67	11.031,98
2000	20.951,27	11.373,18
2001	23.938,56	11.724,93
2002	23.602,91	12.087,55
2003	24.220,50	12.461,40
2004	23.244,01	12.846,80
2005	24.515,86	13.244,12
2006	23.078,98	13.653,74
2007	21.018,35	14.076,02
2008	20.482,00	14.500,06
2009	16.557,97	13.926,30
2010	22.796,43	13.503,37
2011	21.316,03	12.471,24



Consumi settore Industria (non ETS) [MWh]		
n°	Metano	Energia Elettrica
2012	16.324,85	12.599,08
2013	12.934,21	12.914,75
2014	11.333,67	13.881,95
2015	13.719,95	16.272,00
2016	13.553,34	16.632,23
2017	14.874,09	17.082,53
2018	14.082,54	17.988,96
2019	18.206,52	18.949,84
2020	21.307,50	20.861,46

	Dati PAES Unione
	Dati ARPAE

## Agricoltura

Consumi settore Agricolo [MWh]			
n°	Gasolio	Benzina	Energia Elettrica
1998	7.673,20	64,75	795,88
1999	7.673,20	64,75	795,88
2000	7.673,20	64,75	795,88
2001	7.673,20	64,75	795,88
2002	7.673,20	64,75	795,88
2003	7.673,20	64,75	795,88
2004	7.673,20	64,75	795,88
2005	7.673,20	64,75	795,88
2006	7.443,91	57,33	795,88
2007	7.115,61	54,96	795,88
2008	7.163,72	44,40	795,88
2009	6.763,31	45,25	795,88
2010	6.285,65	34,51	795,88
2011	6.813,02	23,94	795,88
2012	6.058,66	13,46	795,88
2013	5.489,98	6,37	891,85
2014	5.490,14	8,07	680,93
2015	5.625,65	7,28	706,74
2016	5.112,82	5,95	759,84
2017	5.308,58	5,32	763,69
2018	4.723,30	5,90	618,30
2019	4.347,20	3,30	553,41
2020	4.539,10	1,56	585,60

	Dati UMA
	Dati ARPAE

### c) Trasporti privati

Si riporta il dettaglio delle immatricolazioni nel Comune di Ravarino, Complessivamente i veicoli immatricolati sono aumentati del 14,02% ed anche il rapporto veicoli/abitante è aumentato dallo 0,76 allo 0,89.

IMMATRICOLAZIONI DEL COMUNE							Autoveicoli/ abitante	Veicoli/ abitante
ANNO	Autobus	Autoveicoli	Motocicli	Trasporto merci	Altro	TOT Veicoli		
2008	3	3.830	410	485	91	4.819	0,61	0,76
2009	3	3.853	416	474	89	4.835	0,61	0,77
2010	3	3.848	414	485	89	4.839	0,61	0,77
2011	3	3.905	433	481	92	4.914	0,64	0,80
2012	3	3.945	453	486	106	4.993	0,64	0,81
2013	3	4.005	466	522	107	5.103	0,64	0,82
2014	3	4.040	481	498	110	5.132	0,65	0,82
2015	3	4.101	473	506	108	5.191	0,66	0,83
2016	3	4.078	495	498	107	5.181	0,66	0,84
2017	3	4.091	481	500	114	5.189	0,67	0,85
2018	3	4.113	489	487	117	5.209	0,67	0,85
2019	3	4.223	509	482	111	5.328	0,68	0,86
2020	0	4.275	522	478	117	5.392	0,69	0,87
2021	0	4.367	542	491	119	5.519	0,70	0,89

Di seguito i consumi dei trasporti sul territorio comunale.

Consumi settore trasporti privati [MWh]					
n°	Benzina	Gasolio	GPL	Metano	Energia Elettrica
2008	12.873	37.454	3.808	1.470	0
2009	11.881	34.404	4.179	1.697	0
2010	10.913	34.363	3.746	1.805	0
2011	10.347	36.294	3.952	1.867	0
2012	10.182	28.312	4.532	1.963	0
2013	10.909	35.856	5.351	2.093	4
2014	10.087	36.295	5.769	2.188	6
2015	9.796	36.469	5.902	2.258	8
2016	10.040	36.976	7.029	2.243	12
2017	9.678	35.740	6.665	2.096	18
2018	9.202	35.792	6.469	2.167	26
2019	8.430	33.775	6.902	2.172	43
2020	7.222	30.216	5.845	2.205	70
2021	9.826	36.654	6.902	2.240	123

## Mobilità elettrica

Sul territorio del Comune di Ravarino a giugno 2023 è presente 1 stazione di ricarica,

NUMERO COLONNINE DI RICARICA ELETTRICA AD USO PUBBLICO			
TIPOLOGIA	ESISTENTI	PREVISTE	USO
Lente (< 7,4 kW)			
accelerate (tra 7,4 e 22 kW)	1		Pubblico
Veloci (tra 22 e 50 kW)			
Ultraveloci (>50 kW)			

### d) Rifiuti

Le tonnellate di rifiuto urbano totale e la quota parte di rifiuto differenziato per gli anni 2010-2021 sono state ricavate dal data base di ISPRA: [www.catasto-rifiuti.isprambiente.it](http://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it).

Nel periodo considerato si osserva una riduzione della produzione di rifiuti del 38,91% e un aumento della quota di rifiuti smaltiti tramite la raccolta differenziata del 148,69%.

Confrontando, invece, il dato dei rifiuti prodotti nel 2004-2005-2006 (dati dell'Osservatorio Provinciale sui Rifiuti e sulle Raccolte Differenziate della Provincia di Modena – "Produzione, Raccolta differenziata e Gestione dei Rifiuti in provincia di Modena" – dicembre 2006) oggi le percentuali dei rifiuti differenziati sono più che raddoppiate, passando dal 41,50% del 2004 al 90,00% del 2021.

Anno	RSU	Raccolta differenziata	Raccolta indifferenziata	Raccolta differenziata
	tonnellate	tonnellate	tonnellate	%
2003				
2004	3,049,65	1,265,33	1,784,32	41,50
2005	3,464,86	1,843,26	1,621,60	53,20
2006	3,652,70	2,003,72	1,648,98	54,80
2007				
2008				
2009				
2010	3,216,58	1,617,17	1,599,41	50,28
2011	3,135,20	1,550,36	1,584,84	49,45
2012	3,207,38	1,582,65	1,624,73	49,34
2013	3,257,89	1,630,96	1,626,93	50,06
2014	3,422,01	1,738,56	1,683,45	50,81
2015	3,567,72	1,972,45	1,595,27	55,29
2016	4,222,37	2,716,34	1,506,03	64,33
2017	3,957,81	3,118,58	839,23	78,80
2018	4,248,43	3,537,57	710,86	83,27
2019	4,013,07	3,281,98	731,09	81,78
2020	3,995,42	3,556,21	439,21	89,01
2021	4,468,44	4,021,77	446,67	90,00

## **IMPIANTI RINNOVABILI COMUNALI**

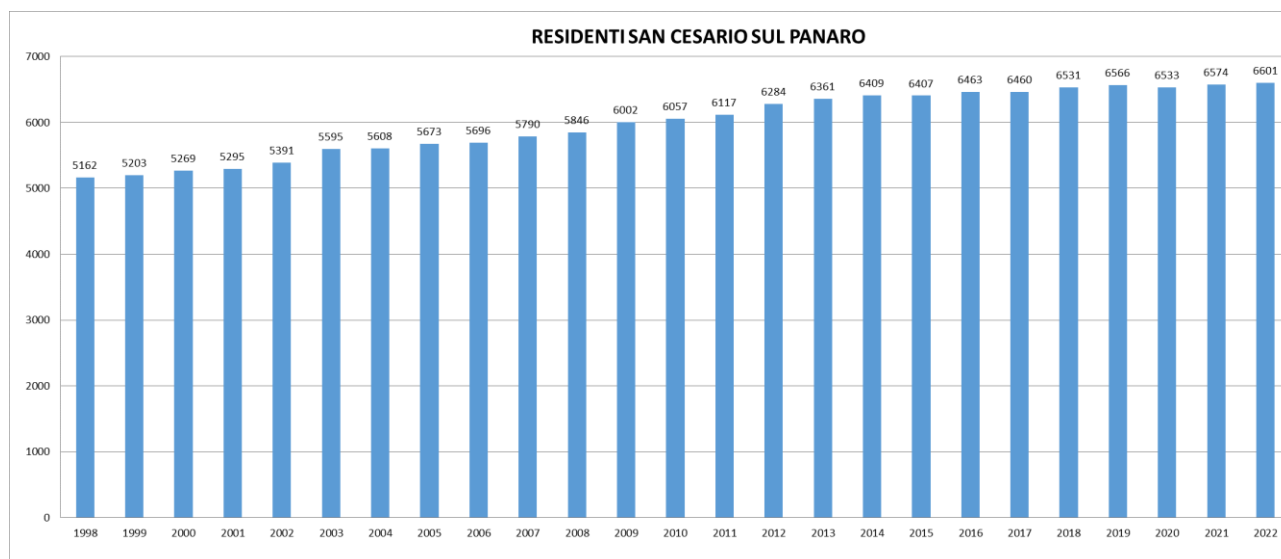
Di seguito si riportano gli impianti di produzione di energia rinnovabile di proprietà del comune.

Impianti comunali al 2020	
TIPO IMPIANTO	POTENZA
Fotovoltaico Polo Culturale via Roma	10,40 kWp
Quota partecipazione Fotovoltaico Castelfranco Emilia	196 kWp

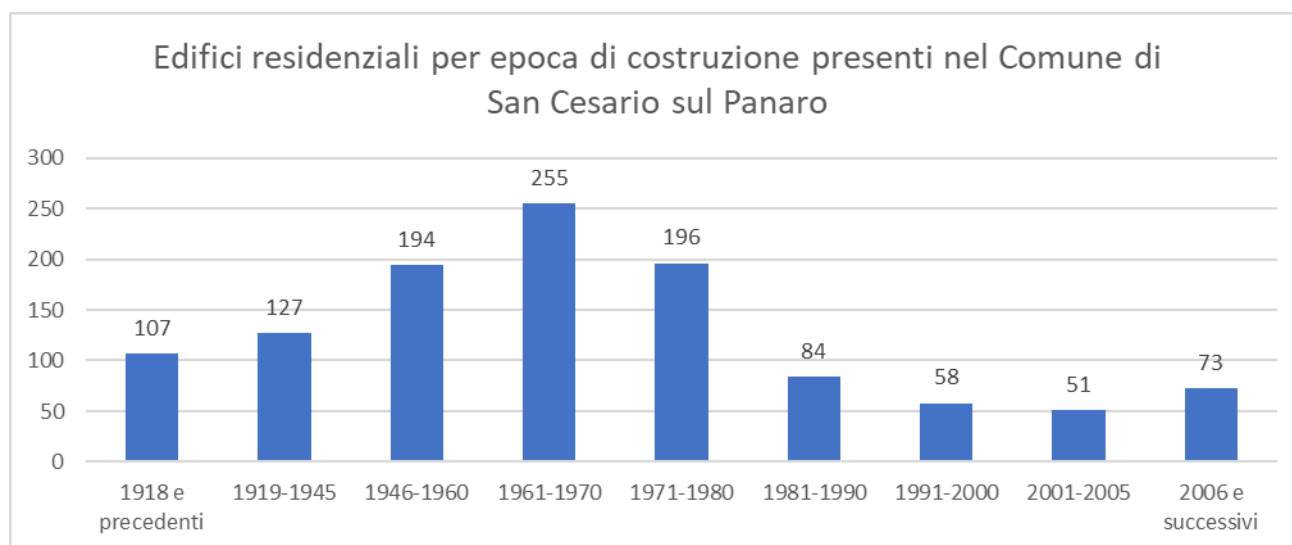
**ANDAMENTO DEMOGRAFICO E PARCO EDILIZIO**

La popolazione residente nel Comune nel 2020 era pari a 6.533 abitanti (0,92% circa della popolazione provinciale), Dal 1998, anno di baseline, la popolazione è aumentata di 1,371 unità che rappresentano circa il 26% della popolazione presente nel 1998, Il picco massimo si è avuto nel 2022 con 6.601 abitanti a dimostrazione che la popolazione è in costante crescita.

Il grafico seguente mostra l'andamento della popolazione residente dal 1999-2022 (Fonte ISTAT).

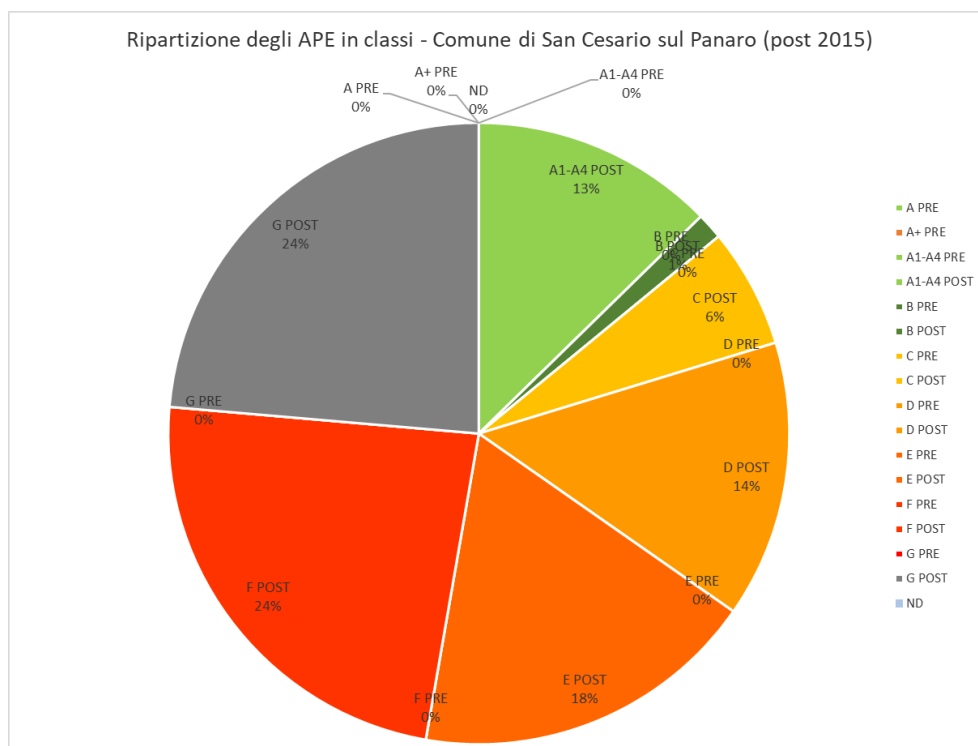


Per quanto riguarda le abitazioni presenti, i dati disponibili fanno riferimento all'ultimo censimento ISTAT che restituisce la fotografia dello stato di fatto al 2011, Il numero di edifici residenziali del Comune nel 2011 sono 1.145 unità, di cui il 59% circa costruite prima del 1970, mentre quelle realizzate nel ventennio 1971-1990 sono circa il 24% Solo una piccola percentuale è stata realizzata negli ultimi anni applicando criteri di efficienza energetica sempre più elevati, secondo quanto previsto dalla normativa vigente, Il parco edilizio, pertanto, si configura scarsamente efficiente da un punto di vista energetico.



Per il Comune di San Cesario sul Panaro sono disponibili soltanto i dati delle classificazioni energetiche post 2015 pertanto non risulta possibile fare un'analisi completa ed esaustiva, tuttavia risulta evidente come la maggior parte delle abitazioni si colloca in classe G.

TIPOLOGIA UNITA' ABITATIVA	TIPO DI CALCOLO	n° tot APE	CLASSI ENERGETICHE													
			A1	A2	A3	A4	A+	A	B	C	D	E	F	G	ND	
ABITAZIONI (cat E1)	PRE 2015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	POST 2015	840	13	24	14	39	-	-	7	44	95	121	160	323	-	
UFFICI (cat E2)	PRE 2015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	POST 2015	54	2	2	0	0	-	-	2	3	11	10	9	15	-	
OSPEDALI/CASA DI CURA (cat E3)	PRE 2015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	POST 2015	0	0	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0	-	
COMMERCIALE TERZIARIO (cat, E4-E5-E7 )	PRE 2015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	POST 2015	34	1	1	0	0	-	-	1	2	6	8	6	9	-	
EDIFICI SPORTIVI (cat, E6)	PRE 2015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	POST 2015	0	0	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0	-	
INDUSTRIALE (cat E8)	PRE 2015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	POST 2015	81	1	2	2	1	-	-	1	1	4	6	15	48	-	
<b>TOTALE</b>		<b>1009</b>	<b>17</b>	<b>29</b>	<b>16</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>50</b>	<b>116</b>	<b>145</b>	<b>190</b>	<b>395</b>	<b>0</b>	



## CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE

### a) Edifici e attrezzature comunali

#### Edifici

Il patrimonio comunale è composto da 12 edifici di cui è stato possibile analizzare i consumi termici ed elettrici dell'anno 2020.

Di seguito si riportano i dati disponibili forniti dal Comune relativi ai consumi per singolo edificio.

Anno 2020				
EDIFICIO		Superficie [mq]	Consumi termici [MWh]	Consumi elettrici [MWh]
1	Scuole Medie ed Elementari Piazza Aldo Moro 33	2.400	nd	46,56
2	Scola Materna Corso Libertà 25	900	nd	10,87
3	Asilo Nido Via Agnini 21	480	nd	12,63
4	Municipio Piazza Roma 2	1.200	nd	40,61
5	Villa Boschetti e Biblioteca	5.000	nd	39,71
6	Saggi Corso Libertà 102	240	nd	2,07
7	Veterinari Corso Libertà 66	260	nd	5,60
8	Impianto sportivo Via Ghiarelle 324	800	nd	nd
9	Impianto sportivo Via del Volontariato 117	300	nd	nd
10	Palestra Piazza Aldo Moro 35	800	nd	12,45
11	Deposito Comunale Corso Libertà 27	800	nd	5,92
12	Sala Combattenti Via Marconi 24	200	nd	0,34
13	5 Alloggi ACER Corso Matteotti	300	nd	nd
14	2 Alloggi Acer Via 12 Maggio	90	nd	1,64
<b>TOTALE</b>		<b>13.770</b>	<b>nd</b>	<b>187,63</b>

Risulta evidente come i maggiori consumi siano imputabili alle strutture scolastiche ed al Municipio.

#### Alloggi Edilizia Residenziale Pubblica

Nel territorio comunale sono presenti 7 alloggi ERP gestiti da ACER.

Su questi appartamenti il Comune non conosce i consumi ma costituiscono parte del patrimonio dell'Ente pubblico e sul quale le amministrazioni possono comunque incidere.

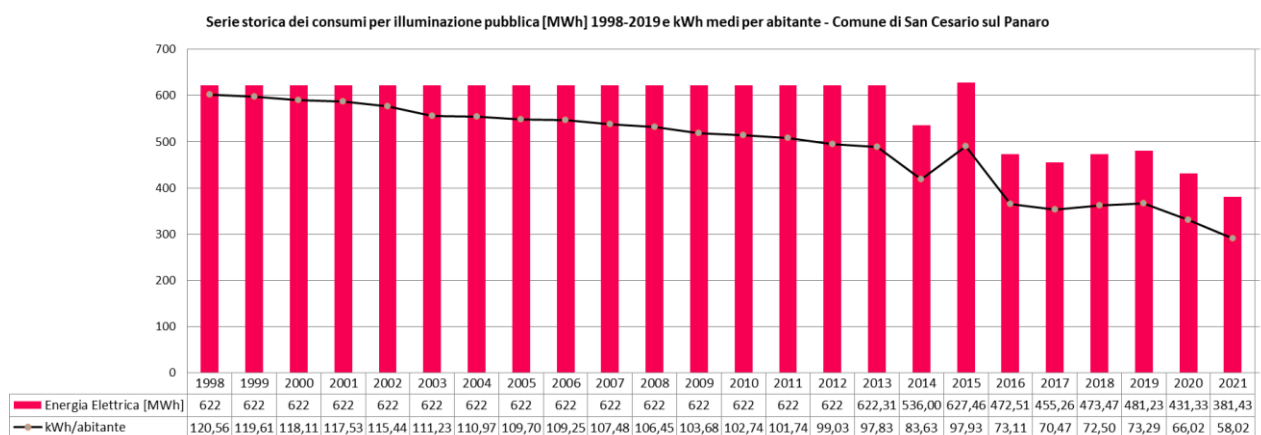
## Pubblica illuminazione

Nell'analizzare i consumi della pubblica illuminazione del Comune di San Cesario sul Panaro, al 2021 si osserva un consumo pari a 381 MWh su circa 1.500 punti luce, Tuttavia i dati forniti dal comune non permettono di effettuare un'analisi dettagliata della consistenza della pubblica illuminazione.

CONSISTENZA PUBBLICA ILLUMINAZIONE – ANNO 2021				
TIPOLOGIA	POTENZA LAMPADE (W)	N, PUNTI LUCE	POTENZA TOT (kWp)	POTENZA TOTALE/TIPOLOGIA (kW)
LED	--	1.500	--	--
TOTALE		1.500	--	

Di seguito si riporta la serie storica dei consumi per illuminazione pubblica descritti graficamente come segue a partire dall'anno 1998, Osservando tali dati si evidenzia una forte diminuzione nell'anno 2016 proseguita gradualmente fino al 2021, Nel complesso dal 2013 al 2021 i consumi assoluti sono diminuite del 38,71%, mentre in termini pro-capite del 32,51%,

Tali dati derivano per gli anni per gli anni 2013-2014 dal distributore InRete e per il periodo 2015-2021 da dati comunali, mentre per il periodo 1998-2012 vista l'assenza di dati è stato esteso il dato del 2013.



## Veicoli comunali

Di seguito viene elencato la consistenza del parco veicoli del Comune San Cesario sul Panaro 2020.

n°	MARCA-MODELLO	TIPO VEICOLO	TARGA	ANNO IMMATRICOLAZIONE	COMBUSTIBILE
1	FIAT PANDA 1,2 NP	Autovettura	DZ 313 TG	2009	Benzina/Metano
2	NISSAN NV 400	Autocarro	FT 737 WF	2019	Gasolio
3	FIAT PUNTO EVO	Autovettura	YA665AS	2009	Benzina
4	FIAT QUBO 1,4 NP	Autocarro	FH 202 RS	2017	Benzina/Metano
5	AUTOGRU' IVECO 79 14	Autocarro	MO 835513	1990	Gasolio
6	GRECAV PORTER 2,2 MAXXI	Autocarro	CD 672 CW	2003	Benzina
7	FIAT PUNTO 55 VAN	Autovettura	BF 997 PB	1999	Benzina
8	FIAT PUNTO ELX	Autovettura	CE 872 TD	2003	Benzina
9	FIAT SCUDDO 1,9 JTD	Autocarro	CD 762 CW	2003	Gasolio
10	FIAT SCUDDO (2012)	Autocarro	YA 292 AA	2012	Gasolio
11	YAMAHA TXT	Motociclo	CW 14107	2006	Benzina
12	YAMAHA TXT	Motociclo	CY 33149	2006	Benzina



## b) Edifici e attrezzature del settore privato

Di seguito si riportano i consumi energetici del territorio comunale suddiviso nei principali settori privati, Dall'analisi dei dati di seguito riportati, si osserva che:

- Nel **settore residenziale** i consumi di energia termica sono aumentati del 9,54% e quelli di energia elettrica diminuiti del 41,19%, mentre a livello pro capite i consumi termici sono diminuiti del 13,44%, quelli elettrici sono diminuiti del 53,53%. Nel complesso le emissioni di CO<sub>2</sub> sono diminuite del 32,18%, mentre a livello pro-capite sono diminuite del 46,41%;
- Nel **settore terziario** i consumi di energia termica sono diminuiti del 18,01%, mentre quelli di energia elettrica sono aumentati del 11,71%. Nel complesso le emissioni di CO<sub>2</sub> sono diminuite del 6,19%;
- Nel **settore industriale** i consumi di energia termica sono diminuiti del 47,67%, mentre quelli di energia elettrica sono diminuiti del 38,12%. Nel complesso le emissioni di CO<sub>2</sub> sono diminuite del 47,31%;
- Nel **settore agricolo** il consumo termico è aumentato del 14,42%, mentre per il consumo elettrico non si dispongono dati di dettaglio.

### Residenziale

Consumi settore Residenziale [MWh]		
n°	Metano	Energia Elettrica
1998	25.174,61	23.296,36
1999	25.374,57	23.481,39
2000	25.696,44	23.779,26
2001	25.823,24	23.896,59
2002	26.291,43	24.329,85
2003	27.286,32	25.250,51
2004	27.349,72	25.309,18
2005	27.666,72	25.602,53
2006	27.778,88	25.706,33
2007	28.237,31	26.130,55
2008	28.510,42	26.383,28
2009	29.271,22	27.087,32
2010	29.539,45	27.335,54
2011	29.832,06	27.606,32
2012	30.646,51	28.360,00
2013	31.022,03	27.120,00
2014	26.105,97	25.600,00
2015	27.664,79	27.200,00
2016	28.809,07	26.760,00
2017	27.209,46	13.700,03
2018	28.942,80	6.970,08
2019	26.929,53	6.970,08
2020	27.576,45	6.970,08

	Dati distributore In Rete
	Dati ARPAE

## Terziario

Consumi settore Terziario (non comunale) [MWh]		
n°	Metano	Energia Elettrica
1998	11.955,12	39.267,36
1999	11.860,92	39.584,19
2000	11.712,35	40.094,21
2001	11.654,84	40.295,13
2002	11.447,29	41.036,97
2003	11.029,91	42.613,40
2004	11.004,34	42.713,85
2005	10.878,26	43.216,15
2006	10.834,33	43.393,88
2007	10.658,44	44.120,27
2008	10.556,34	44.553,01
2009	10.281,96	45.758,51
2010	10.188,60	46.183,53
2011	10.088,66	46.647,18
2012	9.820,55	47.937,69
2013	8.837,66	45.772,95
2014	7.777,61	44.337,36
2015	10.257,21	44.683,51
2016	10.243,43	43.594,65
2017	10.127,80	43.584,21
2018	9.632,88	43.818,07
2019	9.968,58	44.029,63
2020	9.801,63	43.867,13

	Dati distributore In Rete
	Dati ARPAE

## Industria

Consumi settore Industria (non ETS) [MWh]		
n°	Metano	Energia Elettrica
1998	33.899,50	81.060,81
1999	33.632,37	81.704,65
2000	33.211,09	82.741,08
2001	33.048,01	83.149,36
2002	32.459,51	84.656,89
2003	31.276,00	87.860,38
2004	31.203,50	88.064,52
2005	30.845,97	89.085,24
2006	30.721,42	89.446,42
2007	30.222,66	90.922,53
2008	29.933,15	91.801,92
2009	29.155,15	94.251,65
2010	28.890,41	95.115,33
2011	28.607,03	96.057,54

Consumi settore Industria (non ETS) [MWh]		
n°	Metano	Energia Elettrica
2012	27.846,79	98.680,00
2013	27.509,70	96.200,00
2014	21.248,22	92.520,00
2015	21.003,68	95.840,00
2016	19.493,00	96.040,00
2017	19.422,83	49.600,45
2018	21.852,51	50.145,60
2019	21.172,35	50.414,33
2020	17.740,12	50.160,95

	Dati distributore In Rete
	Dati ARPAE

## Agricoltura

Consumi settore Agricolo [MWh]			
n°	Gasolio	Benzina	Energia Elettrica
1998	5.023,65	195,52	-
1999	5.023,65	195,52	-
2000	5.023,65	195,52	-
2001	5.023,65	195,52	-
2002	5.023,65	195,52	-
2003	5.023,65	195,52	-
2004	5.023,65	195,52	-
2005	5.023,65	195,52	-
2006	5.456,08	215,25	-
2007	4.971,45	194,75	-
2008	5.486,19	165,96	-
2009	5.339,58	182,44	-
2010	5.355,72	169,40	-
2011	5.481,29	137,18	-
2012	4.968,46	138,95	-
2013	4.976,92	113,68	-
2014	5.203,88	115,70	-
2015	5.170,75	105,86	-
2016	4.998,78	86,23	-
2017	4.580,14	82,35	-
2018	4.998,83	60,67	-
2019	5.086,57	48,03	-
2020	5.916,43	55,62	-

	Dati UMA
--	----------

### c) Trasporti privati

Si riporta il dettaglio delle immatricolazioni nel Comune di San Cesario sul Panaro, Complessivamente i veicoli immatricolati sono aumentati del 24,30% ed anche il rapporto veicoli/abitante è aumentato dallo 0,86 allo 0,93.

IMMATRICOLAZIONI DEL COMUNE							Autoveicoli/ abitante	Veicoli/ abitante
ANNO	Autobus	Autoveicoli	Motocicli	Trasporto merci	Altro	TOT Veicoli		
2008	0	3.699	489	626	210	5.024	0,63	0,86
2009	0	3.774	505	646	219	5.144	0,63	0,86
2010	1	3.852	528	655	200	5.236	0,64	0,86
2011	1	3.950	550	651	178	5.330	0,65	0,87
2012	1	4.054	574	624	142	5.395	0,65	0,86
2013	1	4.118	577	629	143	5.468	0,65	0,86
2014	1	4.143	579	645	144	5.512	0,65	0,86
2015	1	4.197	584	627	138	5.547	0,66	0,87
2016	1	4.315	615	627	145	5.703	0,67	0,88
2017	1	4.395	629	633	144	5.802	0,68	0,90
2018	1	4.437	648	630	146	5.862	0,68	0,90
2019	1	4.533	664	626	146	5.970	0,69	0,91
2020	0	4.585	668	631	147	6.031	0,70	0,92
2021	0	4.598	711	639	142	6.090	0,70	0,93

Di seguito i consumi dei trasporti sul territorio comunale.

Consumi settore trasporti privati [MWh]					
n°	Benzina	Gasolio	GPL	Metano	Energia Elettrica
2008	13.421	39.047	3.970	1.532	0
2009	12.640	36.603	4.446	1.806	0
2010	11.809	37.182	4.054	1.953	0
2011	11.223	39.366	4.287	2.025	0
2012	11.001	30.592	4.897	2.121	0
2013	11.689	38.420	5.733	2.243	5
2014	10.833	38.982	6.196	2.350	7
2015	10.468	38.970	6.306	2.413	9
2016	11.052	40.701	7.737	2.470	13
2017	10.822	39.962	7.453	2.343	20
2018	10.356	40.279	7.280	2.439	30
2019	9.446	37.845	7.734	2.433	48
2020	8.078	33.797	6.538	2.466	78
2021	10.842	40.446	7.617	2.472	135

## Mobilità elettrica

Sul territorio del Comune di San Cesario sul Panaro a giugno 2023 sono presenti 2 stazioni di ricarica.

NUMERO COLONNINE DI RICARICA ELETTRICA AD USO PUBBLICO			
TIPOLOGIA	ESISTENTI	PREVISTE	USO
Lente (< 7,4 kW)			
accelerate (tra 7,4 e 22 kW)	2		Pubblico
Veloci (tra 22 e 50 kW)			
Ultraveloci (>50 kW)			

## d) Rifiuti

Le tonnellate di rifiuto urbano totale e la quota parte di rifiuto differenziato per gli anni 2010-2021 sono state ricavate dal data base di ISPRA: [www.catasto-rifiuti.isprambiente.it](http://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it).

Nel periodo considerato si osserva un aumento della produzione di rifiuti del 4,68% e un aumento della quota di rifiuti smaltiti tramite la raccolta differenziata del 67,83%.

Confrontando, invece, il dato dei rifiuti prodotti nel 2004-2005-2006 (dati dell'Osservatorio Provinciale sui Rifiuti e sulle Raccolte Differenziate della Provincia di Modena – "Produzione, Raccolta differenziata e Gestione dei Rifiuti in provincia di Modena" – dicembre 2006) oggi le percentuali dei rifiuti differenziati sono quasi quadruplicate, passando dal 22,20% del 2004 al 88,57% del 2021.

Anno	RSU	Raccolta differenziata	Raccolta indifferenziata	Raccolta differenziata
	tonnellate	tonnellate	tonnellate	%
2003	-	-	-	-
2004	2.980,70	660,34	2.320,36	22,20
2005	3.437,01	1.215,86	2.221,15	35,40
2006	3.943,53	1.706,74	2.236,79	43,30
2007	-	-	-	-
2008	-	-	-	-
2009	-	-	-	-
2010	2.358,90	4.269,59	1.910,69	55,25
2011	2.418,66	4.062,36	1.643,70	59,54
2012	2.576,13	3.695,99	1.119,85	69,70
2013	2.809,25	3.885,36	1076,11	72,30
2014	2.804,05	3.899,14	1.095,10	71,91
2015	3.004,51	4.018,85	1.014,34	74,76
2016	3.131,91	4.199,05	1.067,14	74,59
2017	3.216,75	4.252,13	1.035,38	75,65
2018	3.576,64	4.236,61	659,97	84,42
2019	4.559,26	5.071,40	512,14	89,90
2020	4.502,82	5.021,85	519,03	89,66
2021	3.959,04	4.469,83	510,79	88,57

## **IMPIANTI RINNOVABILI COMUNALI**

Di seguito si riportano gli impianti di produzione di energia rinnovabile di proprietà del comune.

<b>Impianti comunali al 2020</b>	
<b>TIPO IMPIANTO</b>	<b>POTENZA</b>
Fotovoltaico Municipio	6,0 kWp
Fotovoltaico Materna	6,0 kWp
Fotovoltaico Media ed elementare	20,0 kWp
Fotovoltaico palestra	20,0 kWp
Fotovoltaico Arci	20,0 kWp
Fotovoltaico Sala Civica Sant'Anna	11,0 kWp
Fotovoltaico spogliatoi Sant'Anna	11,0 kWp
Solare termico Sala Civica Sant'Anna	2,0 mq
Solare termico Spogliatoi Sant'Anna	2,0 mq