



Patto dei Sindaci
per il Clima e l'Energia
EUROPA

PAESC

ANNO 2017
BUDRIO

Realizzato da:

COMUNE DI BUDRIO

Elena Roveri – Assessore all'Urbanistica, viabilità, mobilità e Lavori pubblici

Laura Pollacci – Responsabile Settore Edilizia Privata e Urbanistica

Laura Cerè – Servizio Urbanistica

Con la consulenza tecnica di

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

Francesca Gaburro

Marco Odaldi

Fabio Nassi

Liliana Ronconi

Isabella Rossi

Lorenzo Villa

Dicembre, 2020



COMUNE DI BUDRIO



AGENZIA PER L'ENERGIA E LO SVILUPPO SOSTENIBILE – AESS

Via Enrico Caruso 3 41122 Modena (MO)

Telefono 059-451207 p.iva/cod.fisc. 02574910366

info@aess-modena.it www.aess-modena.it

Sommario

1. SINTESI DEL PIANO.....	1
2. PREMESSA.....	3
2.1 CRONISTORIA DEL PATTO DEI SINDACI.....	4
2.2 GRUPPO DI LAVORO	5
3. CRITERI E OBIETTIVI DELL'INVENTARIO.....	6
3.1 CRITERI E METODOLOGIA PER LA MITIGAZIONE	6
a. Metodologia	6
b. Fattori di emissione.....	7
c. Fattore di emissione locale per l'energia elettrica	9
d. Fattori di trasformazione	11
3.2 L'OBIETTIVO DI RIDUZIONE DELLA CO ₂	12
4. INVENTARIO DELLE EMISSIONI.....	13
4.1 TREND IN ATTO	15
a. Confronto BEI-MEI: emissioni di CO ₂	15
b. Focus: gas metano per edifici e attrezzature	18
c. Focus: energia elettrica per edifici e attrezzature	19
d. Focus: consumi comunali.....	20
e. Andamento demografico e parco edilizio.....	21
f. Attestati di prestazione energetica (APE) emessi sul territorio comunale di BUDRIO	22
4.2 INDICATORI DI MITIGAZIONE REGIONE EMILIA-ROMAGNA	26
4.3 CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE.....	27
a. Edifici e attrezzature comunali.....	27
b. Pubblica illuminazione.....	31
c. Edifici e attrezzature del terziario (non comunale).....	34
d. Settore residenziale	37
e. Settore industriale	39
f. Trasporti veicoli comunali	41
g. Trasporto pubblico locale	43
h. Trasporti privati	47
4.4 PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA.....	50
a. Energia elettrica verde certificata	50
b. Produzione di energia elettrica rinnovabile.....	50
c. Solare termico.....	52
4.5 SETTORI NON CONNESSI ALL'ENERGIA	53
a. Rifiuti.....	53
5. AZIONI DI MITIGAZIONE	55
5.1 IL PAESC: AZIONI E RISULTATI ATTESI.....	57
5.2 LE RISORSE ECONOMICHE PER L'ATTUAZIONE DELLA MITIGAZIONE DEL PAESC	58
5.3 QUADRO RIEPILOGATIVO DELLE SCHEDE AZIONI PAESC	59
5.4 SCHEDE AZIONI DI MITIGAZIONE	61
a. Edifici e attrezzature pubbliche (inclusa la pubblica illuminazione).....	61
Azione a.00 – Azione storica edifici e attrezzature pubbliche	61
Azione a.01 - Riqualficazione degli edifici pubblici.....	62
Azione a.02 - Riqualficazione illuminazione pubblica	64
b. Edifici terziari e attrezzature.....	65
Azione b.00 – Azione storica Edifici terziario e attrezzature	65
Azione b.01 – Promozione degli interventi di riqualficazione degli edifici	66
c. Edifici residenziali	68
Azione c.00 – Azione storica Edifici residenziali	68
Azione c.01 – Interventi di riqualficazione energetica degli edifici mediante la misura delle detrazioni fiscali.....	69
d. Industria.....	71
Azione d.00 – Azione storica Industria	71
Azione d.01 – Interventi di efficienza energetica: i certificati bianchi	72
e. Trasporti.....	74
Azione e.00 – Azione storica Trasporti.....	74

	Azione e.01 – Rinnovamento della flotta comunale.....	75
	Azione e.02 –Il PUMS e il rafforzamento del Trasporto Pubblico Locale.....	77
	Azione e.03 – Efficienza trasporti privati: parco auto e carburanti.....	79
	Azione e.04 – Diffusione veicoli elettrici e ibridi plug-in e trasporti condivisi.....	80
<i>f.</i>	<i>Produzione locale di energia elettrica.....</i>	<i>81</i>
	Azione f.01 – Comunità energetiche e autoconsumo collettivo.....	81
	Azione f.02 – Installazione di nuovi impianti fotovoltaici.....	82
<i>g.</i>	<i>Produzione locale di calore/freddo.....</i>	<i>83</i>
<i>h.</i>	<i>Rifiuti.....</i>	<i>83</i>
	Azione h.00 – Azione storica rifiuti.....	83
	Azione h.01 – Gestione RSU e riduzione dei rifiuti.....	84
<i>i.</i>	<i>Altro.....</i>	<i>85</i>
	Azione i.01 – Casa del latte e dell’acqua km 0.....	85
	Azione i.02 – Ampliamento verde urbano.....	86
6.	VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITÀ (VRV).....	87
6.1	LA STRUTTURA PROPOSTA DAL PATTO DEI SINDACI.....	88
<i>a.</i>	<i>Analisi dei Rischi Climatici.....</i>	<i>88</i>
<i>b.</i>	<i>Settori Vulnerabili.....</i>	<i>90</i>
<i>c.</i>	<i>Capacità di adattamento.....</i>	<i>92</i>
<i>d.</i>	<i>Popolazione vulnerabile.....</i>	<i>92</i>
6.2	INDICATORI REGIONALI PER L’ADATTAMENTO.....	93
6.3	CARATTERIZZAZIONE SOCIO-ECONOMICO.....	94
6.4	ANALISI DELLA CAPACITÀ DI ADATTAMENTO DEL TERRITORIO.....	98
<i>a.</i>	<i>Temperatura.....</i>	<i>100</i>
	Rischio climatico.....	100
	Vulnerabilità locali.....	103
	Gruppi di popolazione vulnerabili.....	105
<i>b.</i>	<i>Precipitazioni e siccità.....</i>	<i>106</i>
	Rischio climatico.....	106
	Vulnerabilità locali.....	109
	Gruppi di popolazione vulnerabili.....	109
<i>c.</i>	<i>Piogge intense \ Tempeste.....</i>	<i>110</i>
	Rischio climatico.....	110
	Vulnerabilità locali.....	110
	Gruppi di popolazione vulnerabili.....	111
<i>d.</i>	<i>Venti.....</i>	<i>112</i>
	Rischio ambientale.....	112
	Vulnerabilità locali.....	113
	Gruppi di popolazione vulnerabili.....	113
<i>e.</i>	<i>Inondazioni.....</i>	<i>114</i>
	Rischio ambientale.....	114
	Vulnerabilità locali.....	118
	Gruppi di popolazione vulnerabili.....	120
<i>f.</i>	<i>Movimenti di massa solida.....</i>	<i>121</i>
	Rischio ambientale.....	121
	Vulnerabilità locali.....	121
	Gruppi di popolazione vulnerabili.....	121
<i>g.</i>	<i>Incendi.....</i>	<i>122</i>
	Rischio ambientale.....	122
	Vulnerabilità locali.....	123
	Gruppi di popolazione vulnerabili.....	123
<i>h.</i>	<i>Specie aliene.....</i>	<i>124</i>
	Rischio ambientale.....	124
	Vulnerabilità locali.....	125
	Gruppi di popolazione vulnerabili.....	125
<i>i.</i>	<i>Subsidenza.....</i>	<i>126</i>
	Rischio ambientale.....	126
	Vulnerabilità locali.....	127
	Gruppi di popolazione vulnerabili.....	128
6.5	LA CAPACITÀ ADATTIVA.....	129
<i>a.</i>	<i>Caldo estremo.....</i>	<i>132</i>
	Il fattore socio-economico.....	132
<i>b.</i>	<i>Precipitazioni e siccità.....</i>	<i>135</i>
	Il fattore socio-economico.....	135

c.	<i>Intense precipitazioni</i>	137
	Il fattore socio-economico.....	137
	Il fattore fisico ambientale	139
	Il fattore fisico tecnologico	140
d.	<i>Raffiche di vento</i>	141
	Il fattore socio-economico.....	141
e.	<i>Inondazioni e innalzamento del livello del mare</i>	144
	Il fattore socio-economico.....	144
f.	<i>Fenomeni franosi</i>	146
g.	<i>Pericolo incendi</i>	146
h.	<i>Specie aliene</i>	147
	Il fattore fisico ambientale e istituzionale	147
i.	<i>Fenomeni di subsidenza</i>	150
	Il fattore socio-economico.....	150
6.6	SINTESI DELLA CAPACITÀ DI ADATTAMENTO DEL TERRITORIO	151
a.	<i>I Rischi</i>	151
b.	<i>I Settori Vulnerabili</i>	152
c.	<i>I gruppi vulnerabili</i>	153
d.	<i>I fattori di capacità adattiva</i>	154
7.	AZIONI DI ADATTAMENTO	155
a.	<i>Infrastrutture verdi e blu</i>	156
	Azione a.01 – INCREMENTO DEL VERDE URBANO.....	156
	Azione a.02 – ORTI URBANI.....	157
b.	<i>Processi di manutenzione e attività di gestione</i>	158
	Azione b.01 – IL CANALE DI BUDRIO	158
	Azione b.02 – IL NUOVO PIANO URBANISTICO	160
	Azione b.03 – CENSIMENTO AREE VERDI URBANE	162
	Azione b.04 – MONITORAGGIO DELLE INFRASTRUTTURE	163
	Azione b.05 – ALLERTA METEO PROTEZIONE CIVILE	164
c.	<i>Formazione e sensibilizzazione</i>	166
	Azione c. 01 – CAMPAGNE DI FORMAZIONE SULLE CALAMITA' NATURALI	166
	Azione c. 02 – CORSI DI FORMAZIONI PER LA GESTIONE DEGLI STATI DI EMERGENZA	167
d.	<i>Sistemi di protezione</i>	168
	Azione d.01 – RIDUZIONE DELLE AREE IMPERMEABILI	168
8.	ALLEGATI	169
8.1	ANALISI DEL CONTESTO CLIMATICO E TERRITORIALE	169

1. SINTESI DEL PIANO

Il Piano per l'Energia Sostenibile e il Clima si pone l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO₂ da consumi finali di energia del 40% al 2030, rispetto all'anno di baseline (per il Comune di BUDRIO al 2017) e di attivare azioni per diminuire gli effetti dei cambiamenti climatici già in atto, obiettivi ambiziosi che l'Amministrazione Comunale si è volontariamente prefissata per dare un contributo alla sfida climatica globale.

Per quanto concerne la **mitigazione**, il presente documento ricostruisce l'inventario delle emissioni al 2017 e comparandolo con l'inventario all'anno di baseline (2008), ne definisce lo scostamento in termini di tCO₂. In questo modo viene realizzata una quantificazione della CO₂ 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 2017 ha evidenziato una diminuzione pari in termini assoluti di 34.052 tCO₂/anno delle emissioni rispetto all'inventario di base al 2008. Tuttavia, nel periodo considerato il Comune di BUDRIO ha registrato un aumento della popolazione residente di 942 persone, pari al +5,4%: considerando pertanto le emissioni pro capite **la percentuale di riduzione si attesta al -28,7%**, passando da 7,84 tCO₂/persona a 5,59 tCO₂/persona. **La percentuale di riduzione in termini pro-capite è di 2,25 tonCO₂/abitante, pari al -28,7%.**

COMUNE DI BUDRIO				
	Abitanti	tCO ₂	tCO ₂ /ab	Riduzione pro-capite %
Anno 2008 (Baseline)	17.498	137.106	7.84	
Anno 2017	18.440	103.054	5.59	
VARIAZIONE	942	34.052	- 2,25	- 28.7 %
OBIETTIVO PAESC 2030		88.433	4.70	-40%

Tabella 1 Abitanti, emissioni assolute e pro-capite

I settori che maggiormente hanno contribuito alla riduzione delle emissioni sono l'industria, i trasporti da veicoli privati e il settore residenziale con un contributo totale di circa l'84% in meno delle emissioni. Vi è stato un aumento di energia elettrica da fonte rinnovabile, i kWp installati sono passati da 206 kWp nel 2008 a 11.254 kWp nell'anno di inventario. Nel 2017 è presente anche un contributo da impianto a biogas (999 kW), assente nell'anno di riferimento (2008).

Complessivamente il nuovo obiettivo di riduzione (dal 2017 al 2030) delle emissioni è, in termini assoluti, pari a 88.433 tCO₂, che in termini di emissioni pro-capite porta ad un valore di pari a 4,70 tCO₂/ab corrisponde al -40% rispetto al valore del 2008, anno di baseline (pari a 7,84 tCO₂/ab).

Le azioni individuate al fine di raggiungere tale obiettivo sono 20 e portano ad una riduzione delle emissioni procapite pari al **-40%** conforme all'obiettivo del Patto, attestandosi a 4,70 t di CO₂/anno.

Oltre all'industria, il settore dei trasporti è quello che fornisce l'apporto principale sia in termini di numero di azioni che di riduzione di CO₂. In seconda battuta sono le azioni riguardanti i settori residenziale e terziario.

Per quanto riguarda il tema dell'adattamento è stata condotta una valutazione delle vulnerabilità del territorio ai cambiamenti climatici, osservando che i rischi climatici che si delineano come maggiormente impattanti sul territorio comunale sono il caldo estremo e la siccità.

Per il caldo estremo si nota come il problema si presenta particolarmente preoccupante nella stagione estiva con un incremento misurato già di 2°C che al 2050, previsione dell'Osservatorio Clima di ARPAE, potrebbe attestarsi ad un + 3°C complessivi; nella stessa preoccupante direzione va la stima delle notti tropicali che da 8 all'anno passeranno a 18, sempre entro il 2050. A questi dati si aggiungono le minori piogge che portano ad un bilancio idrioclimatico davvero preoccupante, in particolare sempre in estate, offrendo scenari al 2050 di grave rischio siccità.

Numerosi i settori con livelli alti di vulnerabilità, frequentemente compare il settore "agricoltura e silvicoltura" e "Ambiente e biodiversità".

Le azioni finalizzate ad aumentare la resilienza del territorio ai rischi climatici, sono complessivamente 10 raggruppate in quattro macro-gruppi: infrastrutture verdi e blu, l'ottimizzazione dei processi di manutenzione e gestione dei servizi pubblici, la formazione e la sensibilizzazione e i sistemi di protezione ad eventi estremi.

Le azioni individuate riguardano prevalentemente il gruppo "attività di gestione e manutenzione" con la metà degli interventi. Anche se numericamente inferiore, il gruppo "Infrastrutture verdi e blu" porta in se le risposte più interessanti per rispondere ai rischi climatici legati all'incremento della temperatura e del pericolo di siccità.

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.

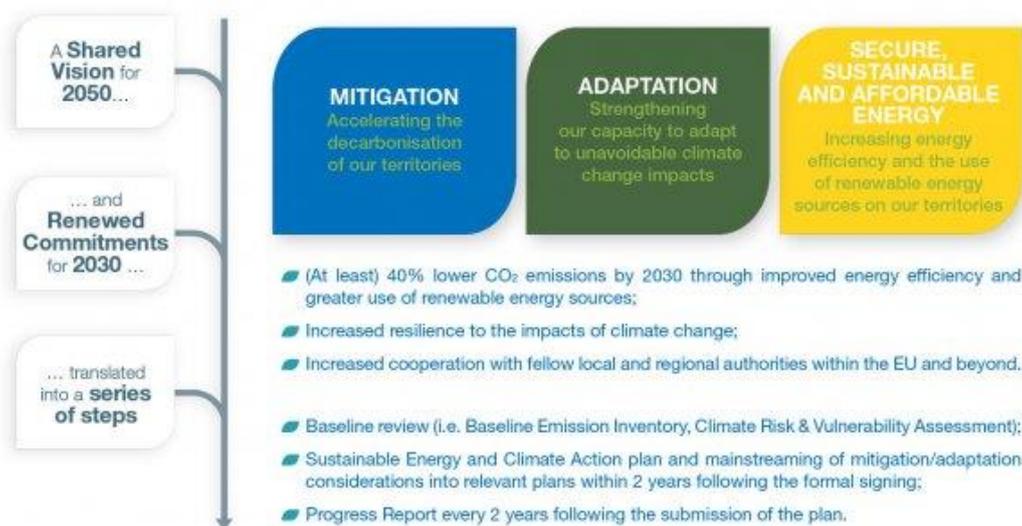
Su base volontaria gli enti locali europei di tutte le dimensioni, dai piccoli comuni alle capitali, alle grandi aree metropolitane, hanno dal 2008 la possibilità di sviluppare un piano d'azione per la transizione energetica sulla base di una conoscenza di dettaglio dei processi in atto sul loro territorio.

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 CO₂ e di gas climalteranti di almeno il 40% entro il 2030, sia ad aumentare la resilienza ai cambiamenti climatici dei propri territori



Towards more sustainable, attractive, liveable, resilient and energy efficient local authorities

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 decarbonizzazione 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 CO₂ attuali e future del territorio comunale, quantifica la quota di CO₂ 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 CO₂ 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

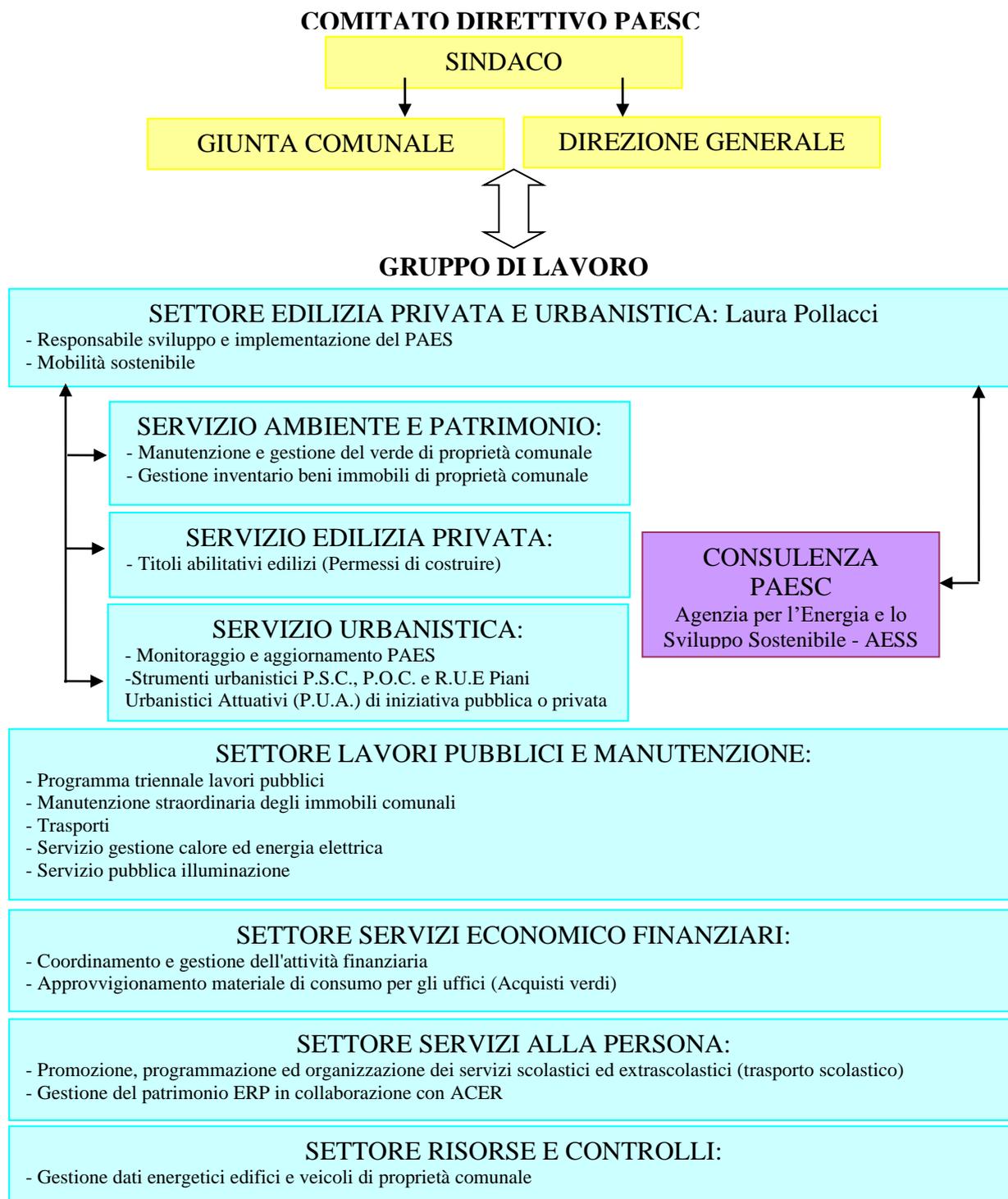
Di seguito sono riportate le principali tappe del Comune/Unione di BUDRIO legate alla campagna del Patto dei Sindaci.

	DATA
ADESIONE AL PATTO DEI SINDACI	29/06/2013
APPROVAZIONE PAES in Consiglio Comunale	08/04/2014
1° MONITORAGGIO	12/12/2016
2° MONITORAGGIO	31/12/2018
ADESIONE AL PATTO DEI SINDACI PER IL CLIMA E L'ENERGIA	21/05/2019

Tabella 2 Tappe del Patto dei Sindaci

2.2 Gruppo di lavoro

Il Comune ha individuato un gruppo operativo ristretto dall'Assessora all'Urbanistica, viabilità, mobilità e Lavori pubblici, dalla responsabile tecnica del Servizio Urbanistica e dai tecnici AESS. Questo gruppo ha lo scopo di coordinare lo sviluppo del PAESC a livello operativo mantenendo una supervisione da parte dell'Amministrazione.



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 il Comune 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 pro-capite** di CO₂ al 2030 rispetto all'anno di riferimento iniziale della baseline.
- Calcolare la differenza fra l'emissione pro-capite dell'ultimo anno disponibile dell'inventario con l'obiettivo minimo al 2030: questo valore costituirà l'impegno che il Comune 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 Comune di BUDRIO, ha previsto l'individuazione del 2008 come anno di riferimento per la costruzione della baseline dell'emissione e la costruzione di una serie storica fino al 2017.

I dati raccolti sono suddivisi per fonte e per settore finale di utilizzo, con un approfondimento sui consumi energetici dell'ente comunale. Si è poi proceduto alla quantificazione delle emissioni pro-capite di CO₂ 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 2017) è stato possibile quantificare la riduzione o in generale la variazione già registrata, settore per settore: pertanto nell'elenco delle azioni di mitigazione sono state inserite le "**azioni storiche**" che riflettono tali andamenti. Le altre azioni dovranno invece 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 CO₂ 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, 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 CO₂ derivanti dall'uso di energia rinnovabile e di elettricità verde certificata sono considerate pari a zero.

Inoltre, la CO₂ è il principale gas a effetto serra e non occorre calcolare la quota di emissioni di CH₄ e di N₂O. I Comuni che decidono di adottare questo approccio sono dunque tenuti a indicare le emissioni di CO₂ (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 CO₂;

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 CO₂ 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 CO₂.

Il Comune di BUDRIO nell'ambito del Patto dei Sindaci ha individuato il 2008 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. E' quindi sui valori di quell'anno che il Comune deve calcolare la riduzione del 40% delle emissioni di CO₂ e tale dato verrà parametrato alle variazioni demografiche del territorio comunale.

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

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 CO₂ 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). Nel presente documento si è scelto di utilizzare l'approccio LCA.

TIPO	FATTORE EMISSIONE "STANDARD" CO ₂ /MWh _{fuel} [t]	FATTORE EMISSIONE LCA [tCO ₂ -eq/MWh _{fuel}]
Gas Naturale	0,202	0,237
Oli combustibili residui	0,279	0,310
Rifiuti urbani (che non rientrano nella frazione della biomassa)	0,330	0,330
Benzina per motori	0,249	0,299
Gasolio / Diesel	0,267	0,305
GPL	0,231	
Oli vegetali	0	0,182
Biodisel	0	0,156
Bioetanolo	0	0,206
Antracite	0,354	0,393
Altro carbone bituminoso	0,341	0,380
Carbone subbituminoso	0,346	0,385
Lignite	0,364	0,375

Fonte: Technical annex Covenant of Mayors documents

TIPO	Fattore di emissione "standard" (t CO ₂ /MWh _e)	Fattore di emissione LCA (t CO ₂ -eq/MWh _e)
Energia elettrica (Italia 2015)	0,33	0,42
Impianti fotovoltaici	0	0,020
Impianti eolici	0	0,007
Impianti idroelettrici	0	0,024
Oli vegetali	0	0,182
Biodiesel	0	0,156
Bioetanolo	0	0,206
Biomassa	0	0,002
Solare termico	0	0
Geotermia	0	0

Fonte: Technical Annex Covenant of Mayors documents

TIPO DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI	Fattore di emissione "standard" (t CO ₂ /MWh _e)	Fattore di emissione LCA (t CO ₂ -eq/MWh _e)
Energia solare	0	0,020-0,050
Energia eolica	0	0,007
Energia idroelettrica	0	0,024

Fonte: Technical annex Covenant of Mayors documents

c. Fattore di emissione locale per l'energia elettrica

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.

L'ultimo valore disponibile del fattore di emissione nazionale per l'energia elettrica (sia standard sia LCA) è calcolato al 2015 dal JRC nell'Annex IV delle Linee guida per la compilazione dei Report del Patto dei Sindaci (Covenant Reporting Guidelines) di marzo 2020.

Nella costruzione dell'inventario del PAESC, pertanto, si considera come fattore di emissione LCA il dato al 2015, ultimo disponibile, pari a 0,42 tCO₂/MWh. Per ricavare il fattore di emissione di energia elettrica locale esso è stato quindi corretto con la produzione di energia elettrica da fotovoltaico e da biogas stimata nel territorio comunale e l'energia verde certificata acquistata dalla pubblica Amministrazione, 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 0,308 tCO₂/MWh.

Per le emissioni legate al biogas si assume fattore di emissione LCA della biomassa, che in questo caso è costituita dagli scarti della lavorazione della patata, pari a 0.002 t CO₂-eq/MWhe

Si riporta la tabella riassuntiva per il calcolo del Fattore di emissione locale Energia Elettrica per l'anno di riferimento (2008) e l'anno di inventario (2017).

COMUNE DI BUDRIO		AL 2008	AL 2017
CTE	Consumo tot di ee nel territorio comunale	87'667	65'659
PLE	Produzione locale di elettricità FER	214	11'704
	Produzione locale di elettricità prodotta da biogas	0	5'941
AEV	Acquisti verdi da parte della PA	0	802
FENEE	fattore di emissione nazionale	0.54	0.42
CO2PLE	Emissioni legate a PLE da FER -Tabella C	4.29	234.08
	Emissioni legate a PLE da biogas	0	12
CO2AEV	Emissioni legate a AEV Tabella C	0.00	160.47
FATTORE DI EMISSIONE ELETTRICO LOCALE		FEE (2008)	0.539
		FEE (2017)	0.308

Tabella 4 Fattore di emissione locale per l'energia elettrica

IMPIANTI FER	PRODUZIONE STIMATA AL 2008		PRODUZIONE STIMATA AL 2017	
FOTOVOLTAICO	214	MWh	11'704	MWh
IDROELETTRICO	-	MWh	-	MWh
EOLICO	-	MWh	-	MWh
BIOGAS	-	MWh	5'941	MWh
BIOMASSA SOLIDO / LIQUIDA	-	MWh	-	MWh
DISCARICA	-	MWh	-	MWh
ALTRO	-	MWh	-	MWh
TOTALE	214	MWh	17'645	MWh

Consumo da BEI di energia elettrica al 2008 [MWh]:	87'667
Copertura da FER	0.24%
Consumo da BEI di energia elettrica al 2018 [MWh]:	65'659
Copertura da FER	26.87%

Tabella 5 Produzione di energia elettrica da FER

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 ³	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 ³ CH ₄	0,0096 MWh
1 ton CH ₄	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 sono potute calcolare le emissioni al 2008 anno del BEI, che corrispondono a 137.106 t CO₂, pari a 7,84 t CO₂/ab.

L'obiettivo di riduzione del 40% corrisponde al raggiungimento di sole 4,70 tCO₂ pro capite al 2030.

Nel seguente grafico, a questi valori appena descritti, si aggiungono le misurazioni intermedie fatte al 2017. Questo permette di osservare una tendenza di riduzione che già al 2017 corrisponde ad un **28,7%**. Il Comune dovrà pertanto diminuire le proprie emissioni pro-capite solamente del 11,3%.

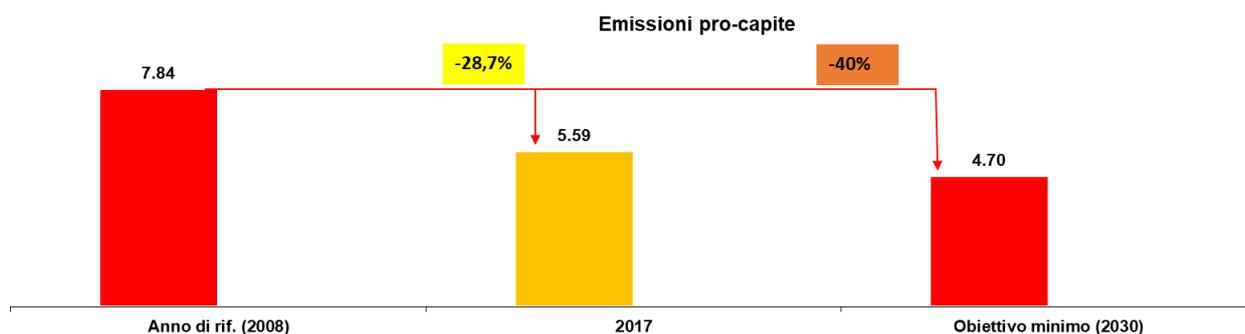


Grafico 1 Emissioni di CO₂ pro-capite relative al 2008, 2017 e all'obiettivo del 2030

Per raggiungere l'obiettivo del 2030, sono state individuate **20 azioni** che al 2030, si stima porteranno ad un calo delle emissioni pari a 59.028 t CO₂/anno. Dalla tabella seguente, si può osservare che i dati al 2017 portano già ad una riduzione delle emissioni di CO₂ pari a 41.433 t assolute.

L'obiettivo di riduzione al 2030 che il Comune si è prefissato, porterà ad una riduzione pari al almeno il **40%**, che corrisponde alla riduzione di emissioni pro-capite pari a 3,14 t CO₂/anno, stimando una popolazione futura al 2030 di 18.810 abitanti (incremento di 265 abitanti rispetto al 2019).

Settore di intervento del PAESC	Riduzione CO ₂ Assolute realizzata al 2017	Riduzione CO ₂ assolute al 2030	Contributo per settore della riduzione di emissione pro-capite
a. Edifici pubblici e attrezzature pubbliche	1.020	1.565,5	0,08
b. Edifici terziari e attrezzature terziarie	4.976	6.232,5	0,33
c. Edifici residenziali	6.950	9.864,4	0,52
d. Industria	18.788	20.549,1	1,09
e. Trasporti	7.818	16.018,4	0,86
f. Produzione locale di energia elettrica	-	1.328,7	0,07
g. Produzione locale do calore/freddo	-	-	-
h. Rifiuti	1.781	3.394,3	0,18
i. Altro	-	75,4	0,00
TOTALE	41.433	59.028,3	3,14

Tabella 6 Emissioni al 2017 e al 2030 suddivise per settore

4. INVENTARIO DELLE EMISSIONI

Nell'inventario delle emissioni, sono stati misurati per ogni settore preso in esame, il consumo di MWh e le relative emissioni di CO₂ per poi costruire i dati aggregati. Dalla costruzione dell'inventario, oltre ad avere la baseline al 2008 (BEI) per l'anno di riferimento, abbiamo anche la fotografia per l'anno 2017.

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 richiesto dalla piattaforma del Patto dei Sindaci, per i due anni indicati.

BEI - 2008

Settore	Consumo finale di energia 2008 [MWh]															TOTALE	
	Elettricità	Energia termica	Fonti fossili							Energia Rinnovabile							
			Metano	GPL	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri fosili	Olio vegetale	Biofuel	Altre biomasse	Solare termico	Geotermico		
Edifici comunali e attrezzature	802		4'413											nd			5'215
Edifici terziari e attrezzature	24'380		47'494											nd			71'874
Edifici residenziali	20'444		55'703											nd			76'147
Illuminazione pubblica	1'605													nd			1'605
Industria	40'436		41'069											nd			81'505
Agricoltura														nd			0
Veicoli comunali						129	199							nd			328
Trasporto pubblico locale	44		795.5			2'448								nd			
Trasporto privato			10'377	14'146		84'538	42'672							nd			151'733
TOTALE	87'711	0	159'851	14'146	0	87'115	42'871	0	0	0	0	0	0	0	0	0	388'407

INVENTARIO AL 2017

Settore	Consumo finale di energia 2017 [MWh]															TOTALE	
	Elettricità	Energia termica	Fonti fossili							Energia Rinnovabile							
			Metano	GPL	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri fosili	Olio vegetale	Biofuel	Altre biomasse	Solare termico	Geotermico		
Edifici comunali e attrezzature	731		3.755														4.486
Edifici terziari e attrezzature	21.539		59.445														80.985
Edifici residenziali	19.713		52.716											682			73.111
Illuminazione pubblica	1.082																1.082
Industria	22.594		31.489										5.941				60.024
Agricoltura																	0
Veicoli comunali			23			27	27										76
Trasporto pubblico locale	59		1.664,1			2.702											
Trasporto privato	579		15.595	11.790		78.781	25.812										132.557
TOTALE	66.297	0	164.688	11.790	0	81.509	25.839	0	0	0	0	0	5.941	682	0	0	352.321

Tabella 7 Consumo finale di energia relativo al 2008 e al 2017

Applicando i fattori di conversione si ottengono i ton di CO₂ corrispondenti. Si aggiunge il contributo relativo ai rifiuti urbani.

BEI – 2008

Settore	Emissioni totali CO2 2008 [tonnellate]															Rifiuti	TOTALE	
	Elettricità	Energia termica	Fonti fossili								Energia Rinnovabile							
			Metano	GPL	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri fosili	Olio vegetale	Biofuel	Altre biomasse	Solare termico	Geotermico			
Edifici comunali e attrezzature	432		1'046															1'478
Edifici terziari e attrezzature	13'134		11'256															24'390
Edifici residenziali	11'014		13'202															24'215
Illuminazione pubblica	865																	865
Industria	21'784		9'733															31'517
Agricoltura																		0
Veicoli comunali						39	60											99
Trasporto pubblico locale	31		189			747												
Trasporto privato			2'459	3'268		25'784	12'759											44'270
Rifiuti																	9'306	0
TOTALE	47'260	0	37'885	3'268	0	26'570	12'818	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9'306	126'835

INVENTARIO AL 2017

Settore	Emissioni totali CO2 2017 [tonnellate]															Rifiuti	TOTALE	
	Elettricità	Energia termica	Fonti fossili								Energia Rinnovabile							
			Metano	GPL	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri fosili	Olio vegetale	Biofuel	Altre biomasse	Solare termico	Geotermico			
Edifici comunali e attrezzature	225		890															1.115
Edifici terziari e attrezzature	6.638		14.089															20.727
Edifici residenziali	6.075		12.494											0				18.569
Illuminazione pubblica	333																	333
Industria	6.963		7.463										12					14.438
Agricoltura																		0
Veicoli comunali			5			8	8											22
Trasporto pubblico locale	42		394			824												
Trasporto privato e pubblico	410		3.696	2.723		24.028	7.718											38.575
Rifiuti																	8.026	0
TOTALE	20.687	0	39.031	2.723	0	24.860	7.726	0	0	0	0	0	12	0	0	0	8.026	93.780

Tabella 8 Emissioni suddivise per settore per vettore energetico relative al 2008 e al 2017

4.1 Trend in atto

a. Confronto BEI-MEI: emissioni di CO₂

Di seguito si riporta 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.

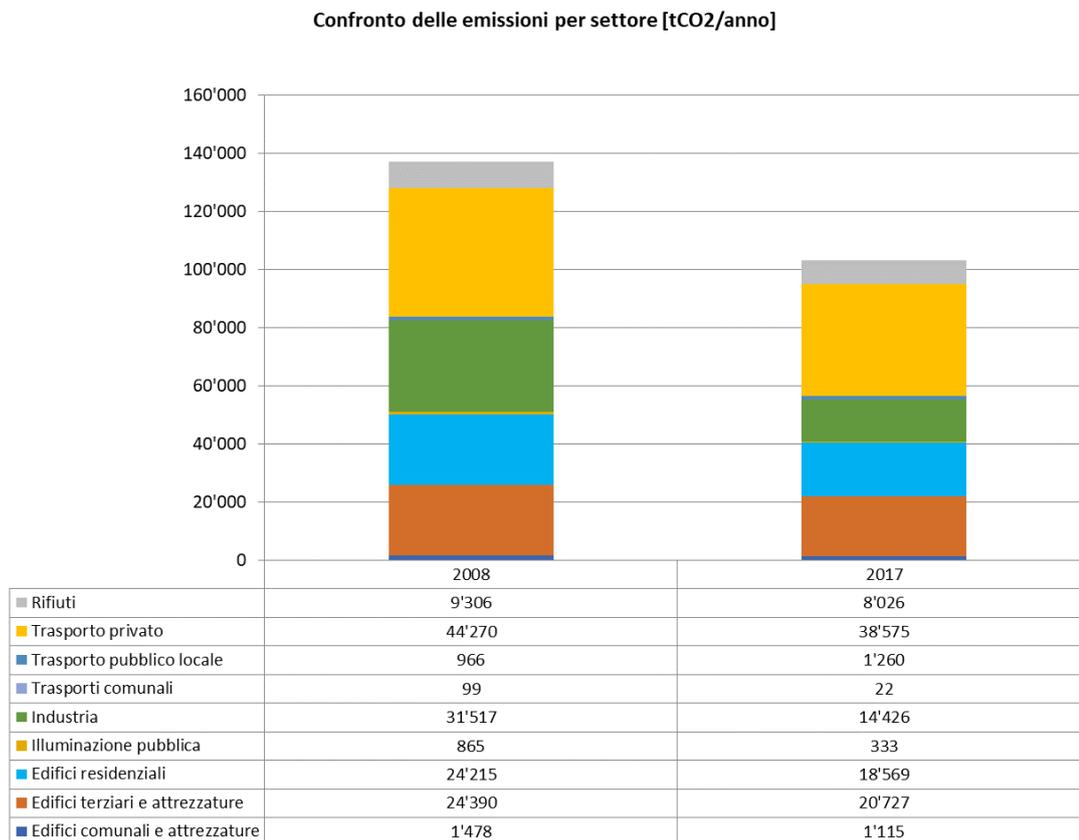


Grafico 2 Confronto 2008/2017 delle emissioni suddivise per settore

Come si può notare i settori che apportano le quote più consistenti di emissioni di CO₂ sono il trasporto privato (32,3% nel BEI e 37,4% nell'inventario 2017) e i consumi dell'industria (23,0% nel BEI e 14,0% nell'inventario). I settori della pubblica amministrazione (in questo caso edifici comunali ed Illuminazione pubblica) non incidono per oltre l'1,4% del totale nel 2017. Il terziario pesa circa un 17,7% nel BEI e un 20,2% nell'inventario al 2017. Confrontando il 2008 con il 2017 tutti i settori hanno visto diminuire le proprie emissioni ad eccezione del trasporto pubblico locale, con un aumento del 30,5% causato da un aumento dei Km del servizio.

Se complessivamente la riduzione in termini assoluti è pari a circa l'24,8% in termini pro-capite, il consumo procapite è diminuito di circa il 28,7%

SETTORE	BEI al 2008 [tCO ₂]	Inventario al 2017 [tCO ₂]	Delta BEI-MEI
Edifici comunali e attrezzature	1'478	1.115	-24.5%
Edifici terziari e attrezzature	24'390	20.727	-15,0%
Edifici residenziali	24'215	18.569	-23.3%
Illuminazione pubblica	865	333	-61.4%
Industria	31'517	14.426	-54.2%
RSU	9'306	8'026	-13.8%
Veicoli comunali	99	22	-78,2%
Trasporto pubblico locale	966	1.260	30,5%
Trasporto privato	44.270	38.575	-12,9%
TOTALE	137'106	103'054	-24.8%
Abitanti	17'498	18'440	+5,4%

BEI al 2008 [tCO ₂ /ab]	Inventario al 2017 [tCO ₂ /ab]	Variazione %
7,84	5,59	-28,7%

Tabella 9 Variazione emissioni pro-capite 2008-2017

E' possibile inoltre suddividere le emissioni per fonte energetica: la tabella seguente mette a confronto l'anno di base dell'inventario (BEI), con il 2017 .

FONTE ENERGETICA	BEI al 2008 [tCO ₂]	Inventario al 2017 [tCO ₂]	Delta BEI-MEI
Elettricità	49'719	20'687	-58%
Metano	37'885	39'031	3%
GPL	3'268	2'723	-17%
Gasolio	26'570	24'860	-6%
Benzina	12'818	7'726	-40%
TOTALE	130'260	95'028	-27%

Tabella 10 Variazione emissioni per fonte energetica 2008-2017

Le emissioni dovute a consumi di metano sono leggermente aumentate (del 3%); una contrazione importante invece è legata alle emissioni da GPL e benzina ed elettricità.

Il grafico seguente riporta i dati della tabella in formato grafico: le emissioni del 2008 (BEI) nella corona circolare interna, quelli del 2017 nella corona circolare esterna. Le emissioni da metano hanno un peso maggiore nel 2017 rispetto al 2008 (da 29% al 41%). Il peso delle emissioni da elettricità, benzina e gasolio invece è diminuito mentre quello delle emissioni da GPL è rimasto sostanzialmente costante (circa un 3%).

Ripartizione per fonte energetica [tCO₂/anno]

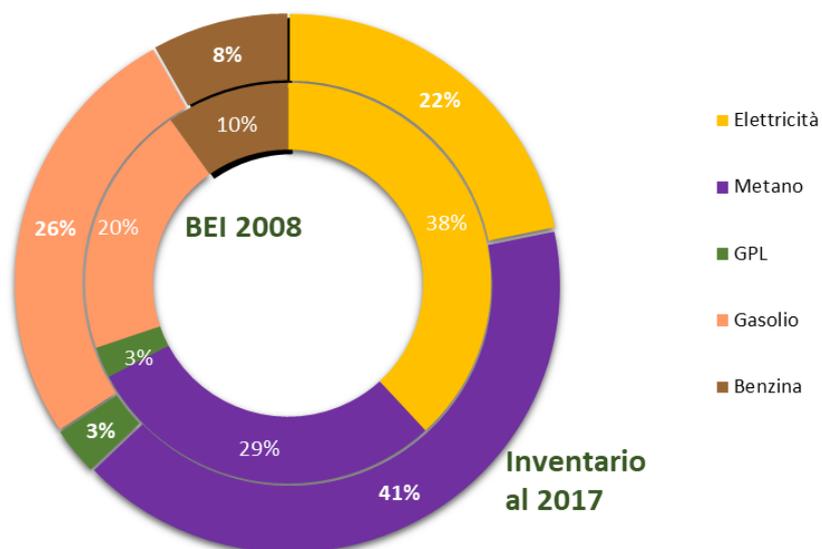


Grafico 3 Ripartizione delle emissioni per fonte energetica

Il grafico seguente riporta i dati della tabella in formato grafico: impatti per settore nella produzione di CO₂ nel 2017. Le emissioni dai trasporti privati e settore terziario hanno un peso maggiore (rispettivamente 37,6% per i veicoli privati e 30,2% per il settore terziario). A seguire le emissioni riferite al settore residenziale, 17,9% e industriale 13,9%.

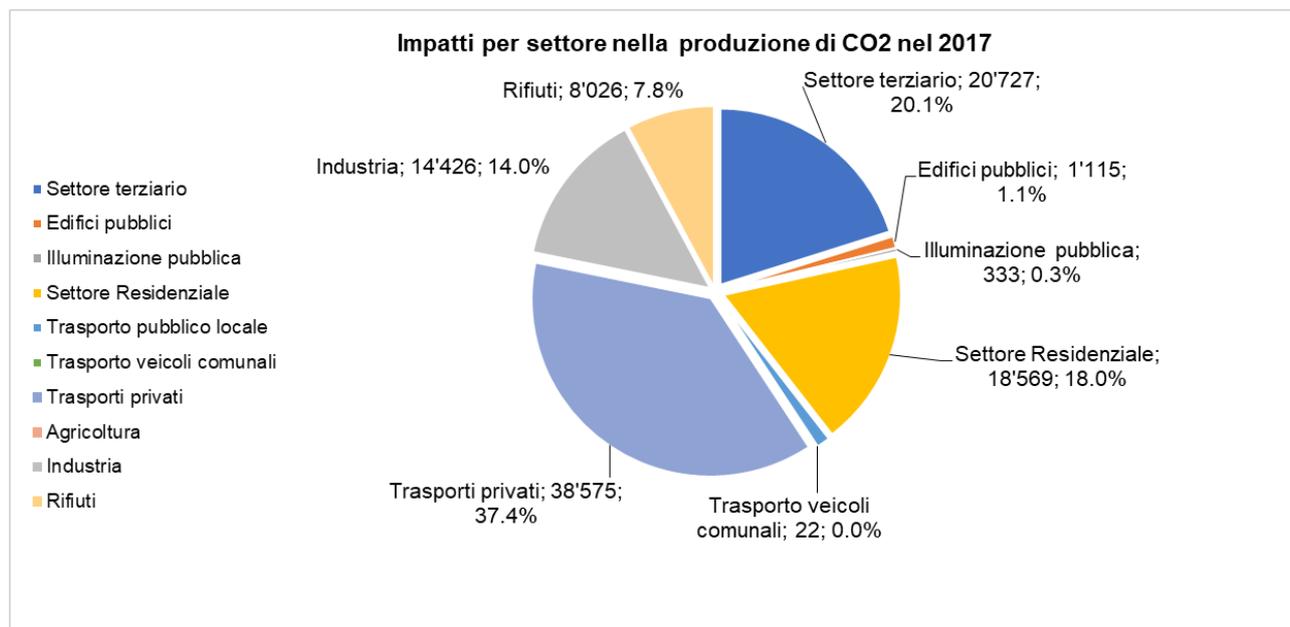


Grafico 4 Incidenza per settore delle emissioni

b. Focus: gas metano per edifici e attrezzature

Per quanto riguarda la serie storica 2008-2017 è stato possibile ricostruire i consumi di gas naturale di BUDRIO dal report di monitoraggio al 31/12/2018 in cui sono stati raccolti i dati dai principali fornitori di gas naturale.

Si riporta la tabella riassuntiva dei dati utilizzati:

GAS NATURALE					
Anno	Residenziale	Industriale	Terziario	Ed. Pubblici	Totale
	Sm3	Sm3	Sm3	Sm3	Sm3
2008	5'808'425	4'282'503	4'952'416	460'140	15'503'484
2009	5'605'245	3'906'179	5'100'510	473'527	
2010	5'402'064	3'529'855	5'248'604	542'174	
2011	5'198'883	3'153'531	5'396'698	519.287	
2012	4'995'702	2'777'208	5'544'791	496.400	
2013	4'792'522	2'400'884	5'692'885	473.513	
2014	4'589'341	2'024'560	5'840'979	450.625	
2015	5'357'935	3'055'402	6'041'927	427.738	
2016	5'314'456	3'346'858	5'992'897	404.851	
2017	5'496'955	3'283'565	6'198'694	381'964	15'361'178
	-5.4%	-23.3%	25.2%	-17.0%	-0.9%

Tabella 11 Consumo finale di gas naturale suddiviso per annualità e settore

Confrontando il 2008 con il 2017 si riscontra una riduzione complessiva del 0,9%: il settore residenziale non registra sostanziali differenze (circa 5,4%). 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 dell'23,3% (tuttavia il dato può essere letto anche in relazione alla variazione di aziende aderenti allo schema ETS). Il settore pubblico ha una variazione pari a circa il -17% mentre il terziario aumenta di 25,2%.

c. Focus: energia elettrica per edifici e attrezzature

Per quanto riguarda la serie storica 2008 -2017 è stato possibile ricostruire i consumi di energia elettrica di BUDRIO dal report di monitoraggio al 31/12/2018 in cui sono stati raccolti i dati dai principali fornitori di gas naturale.

Confrontando il 2017 (ultimo anno disponibile) con il 2008 si riscontra una diminuzione complessiva del 24,4%: i settori relativi agli edifici comunali e all'illuminazione pubblica registrano riduzioni importanti, pari rispettivamente al -8,8% e al -32,6%. I settori residenziale e industriale registrano una diminuzione dei consumi rispettivamente pari a 3,6% e 44,1% infine il settore terziario una diminuzione del 9,3%.

Si riporta di seguito i dati utilizzati:

ENERGIA ELETTRICA							
Anno	Residenziale	Industriale	Terziario	Ed. Pubblici	IP	Agricoltura	Totale
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
2008	20'444	40'436	24'380	802	1'605	ND	87'667
2009	20'083	39'226	24'184	802	1'596	ND	
2010	19'722	38'015	23'987	802	1'604	ND	
2011	19'362	36'805	23'791	800	1'641	ND	
2012	19'001	35'595	23'594	822	1'714	ND	
2013	18'640	34'385	23'260	766	1'606	ND	
2014	18'279	33'174	23'005	853	1'586	ND	
2015	20'180	21'559	22'491	741	1'177	ND	
2016	19'713	22'594	21'720	737	1'073	ND	
2017	19'713	22'594	21'539	731	1'082	ND	65'659
	-3.6%	-44.1%	-11.7%	-8.8%	-32.6%		-24.4%

Tabella 12 Consumo finale di energia elettrica suddiviso per annualità e settore

d. Focus: consumi comunali

Di seguito si riportano i consumi di tutti settori in capo al Comune di Budrio, ossia edifici comunali, illuminazione pubblica e veicoli comunali.

ANDAMENTO DEI CONSUMI COMUNALI [tCO ₂]				
	EDIFICI COMUNALI	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	VEICOLI COMUNALI	TOTALE
2008	1.477,9	864,7	98,9	2.441,5
2009	1.508,3	859,9	79,5	2.447,7
2010	1.664,3	864,3	89,8	2.618,5
2011	1.394,6	884,3	68,8	2.347,8
2012	1.420,6	923,2	47,1	2.390,8
2013	1.187,4	865,0	49,6	2.102,0
2014	1.244,4	854,2	38,8	2.137,4
2015	1.362,5	634,1	48,0	2.044,5
2016	1.387,9	578,1	28,6	1.994,5
2017	1.115,3	333,5	21,6	1.470,3

-39,8%

Tabella 13 Andamento dei consumi comunali di Budrio dal 2008 al 2017 [tCO₂]

Come si può notare dalla tabella il settore che incide maggiormente sui consumi comunali è quello imputabile agli edifici, a seguire l'illuminazione pubblica e solo in piccola parte dai veicoli di proprietà del Comune di Budrio. Le emissioni passano da 2.441,5 tCO₂ nel 2008 a 1470,3 tCO₂ nel 2017 con una riduzione del 39,8%, ad evidenziare l'impegno della pubblica amministrazione per la riduzione delle emissioni.

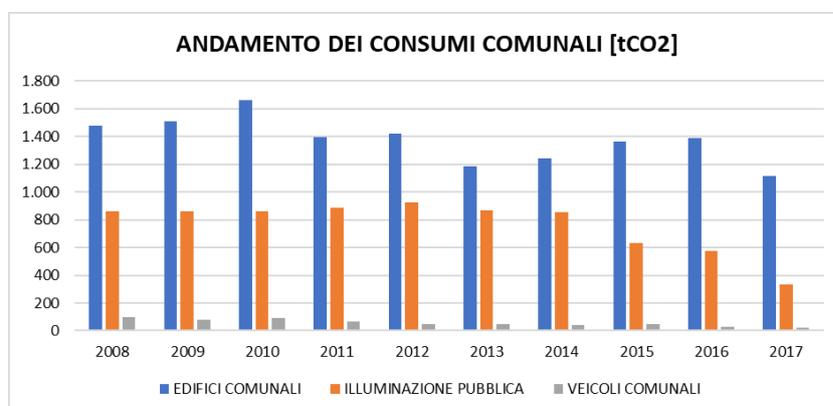


Grafico 5 Andamento per settore delle emissioni di CO₂ in capo al Comune di Budrio

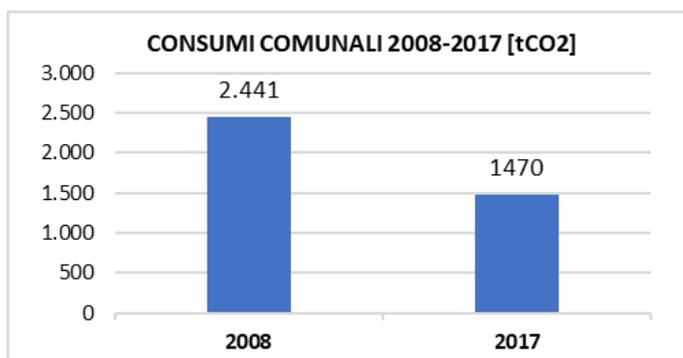


Grafico 6 Andamento delle emissioni totali di CO₂ in capo al Comune di Budrio

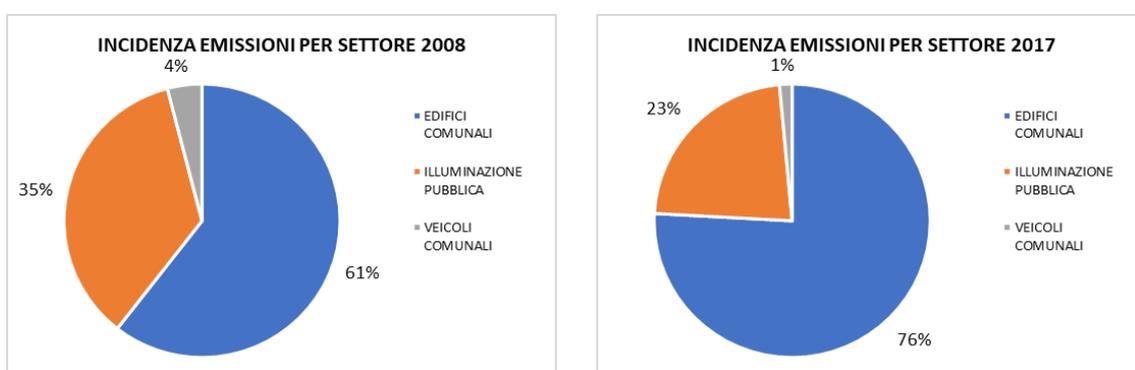


Grafico 7 Incidenza per settore delle emissioni di CO₂ in capo al Comune di Budrio

e. Andamento demografico e parco edilizio

La popolazione residente nel Comune di BUDRIO nel 2008 era pari a 17.498 abitanti (1,7% della popolazione provinciale). Il picco massimo si è avuto nel 2017 con 18.440 abitanti (+6,3% circa rispetto al 2008).

Il grafico seguente mostra l'andamento della popolazione residente dal 1999-2017 (Fonte ISTAT).

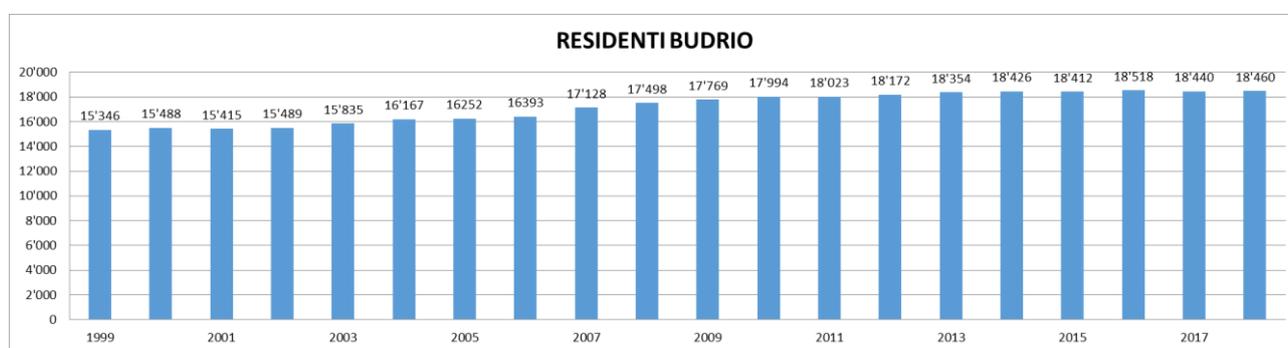


Grafico 8 Andamento demografico

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

Il numero di edifici di BUDRIO nel 2011 sono 2.956 unità, di cui il 73,3% costruite prima del 1980, mentre quelle realizzate nel decennio 1981-1990 sono il 9,7%. 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.

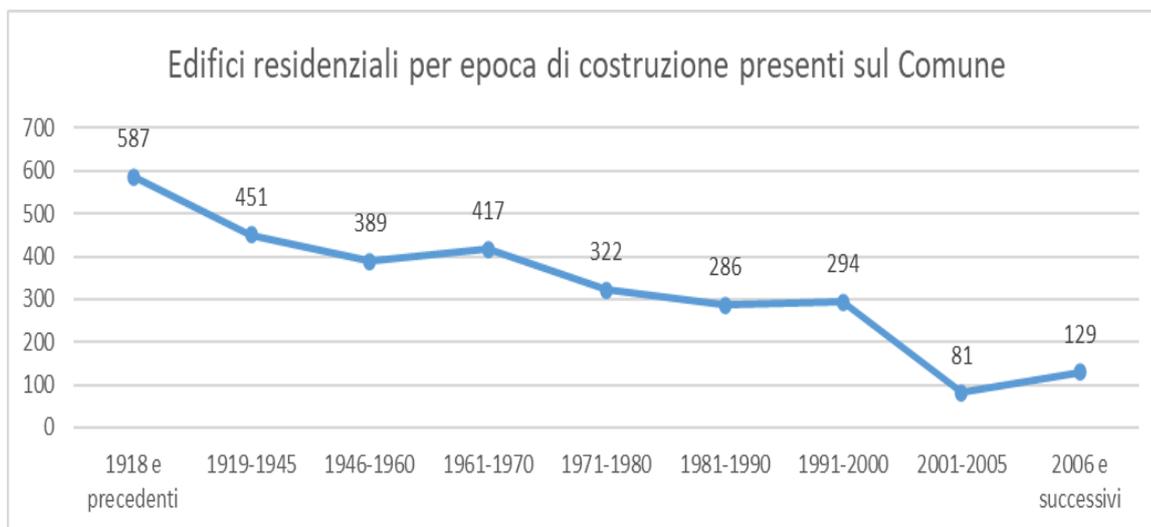


Grafico 9 Abitazioni residenziali per epoca di costruzione

In accordo con l'ultimo censimento del 2011 il numero di edifici è pari a 2.956, mentre il numero di appartamenti è di 7.579: il numero medio di abitazioni per edificio è pari a 2,6 valore che dà conto della tipologia di abitato del Comune di BUDRIO caratterizzata da una quota importante di condomini.

f. Attestati di prestazione energetica (APE) emessi sul territorio comunale di BUDRIO

La Regione Emilia-Romagna, 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 di Budrio. Tali dati sono inerenti al periodo dal 2009, anno d'istituzione del sistema di certificazione energetica degli edifici regionali, fino ai primi mesi del 2020. 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 a 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 decennio 2009-2019 sono stati emessi 4.731 APE, di cui l'88% sono abitazioni e circa un 5% sono edifici industriali. Da gennaio a febbraio 2020 sono stati emessi 79 APE, di cui un 3% sono per abitazioni mentre non ne risultano per edifici industriali.

Di seguito sono riportati il numero di attestati emessi a Budrio 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	2817					21	90	152	293	385	406	377	1015	78
	POST 2015	1326	19	15	14	17			26	49	152	197	313	524	
UFFICI (cat E2)	PRE 2015	135					0	2	10	37	27	29	13	13	4
	POST 2015	65	1	1	0	0			4	6	10	14	10	19	
OSPEDALI/CASA DI CURA (cat E3)	PRE 2015	6					0	0	0	1	2	2	1	0	0
	POST 2015	1	0	0	0	0			0	0	1	0	0	0	
COMMERCIALE TERZIARIO (cat. E4-E5-E7)	PRE 2015	120					0	0	6	24	21	17	17	21	14
	POST 2015	84	1	1	0	0			4	10	21	19	11	17	
EDIFICI SPORTIVI (cat. E6)	PRE 2015	3					0	0	0	0	1	2	0	0	0
	POST 2015	2	0	0	0	0			1	0	0	1	0	0	
INDUSTRIALE (cat E8)	PRE 2015	152					0	1	9	20	24	12	11	14	61
	POST 2015	99	3	0	0	0			0	6	12	10	19	49	
TOTALE		4810	24	17	14	17	21	93	212	446	656	709	772	1672	157

Tabella 14 Attestati di prestazione energetica suddivisi per tipologia e classe energetica

Analizzando i dati dal punto di vista della qualità energetica, le classi prevalenti sono la G e la F che coprono il 51% dei certificati. La classe con efficienza più alta (genericamente tutte le classi A) copre circa un 4%.

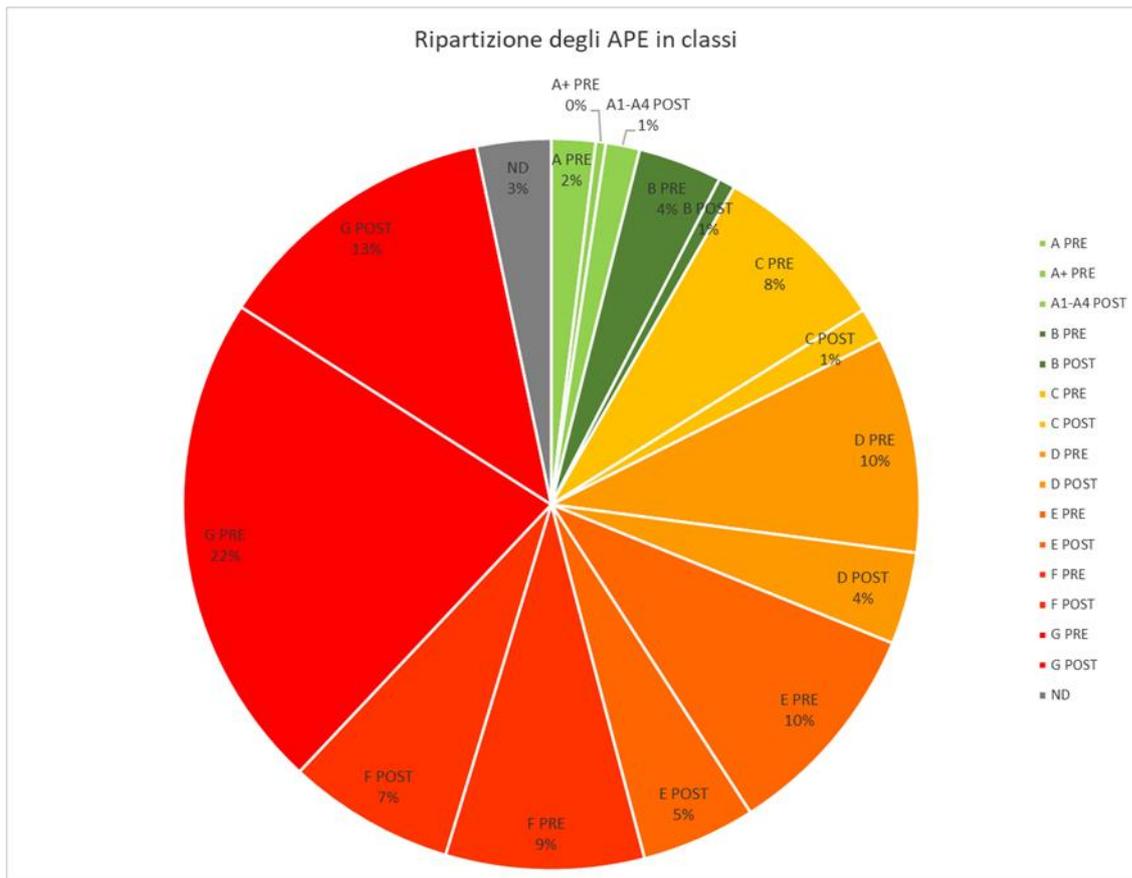


Grafico 10 Ripartizione APE secondo le classi energetiche

Considerando le sole abitazioni, possiamo affermare che il 45% (pari a 1664) delle 3.720 abitazioni presenti nel territorio comunale sono dotate di APE e che la maggior parte di esse si colloca in classe G.

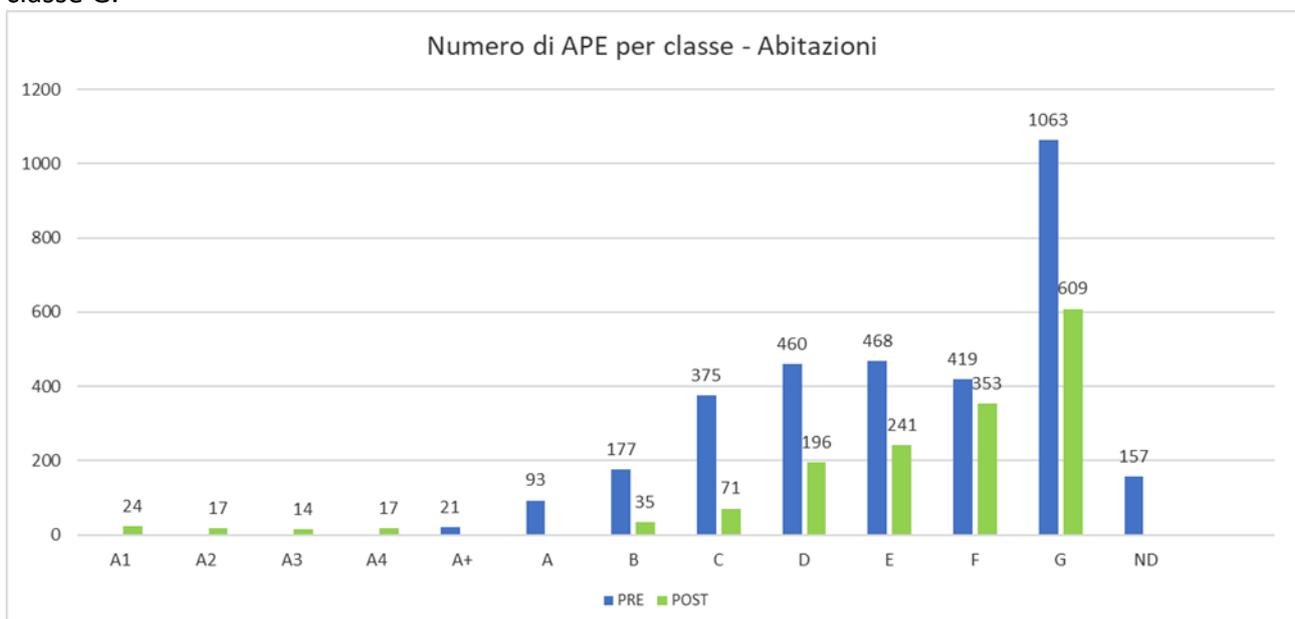


Grafico 11 Ripartizione APE secondo le classi energetiche e numero

Nel periodo considerato, inoltre, sono state certificate 432 nuove unità abitative (nuove costruzioni e interventi di demolizione e ricostruzione), 32 ristrutturazioni totali e 114 ristrutturazioni parziali o manutenzioni straordinarie. Tali numeri pur non intercettando la stragrande maggioranza delle ristrutturazioni in attività libera che non necessitano di APE, danno però conto dell'attività di costruzione ex novo a Budrio nel periodo considerato.

ANNO DI EMISSIONE DELL'APE	DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE	NUOVE COSTRUZIONI	RISTRUTTURAZIONI TOTALI	RISTRUTTURAZIONI PARZIALI/MANUTENZIONE STRAORDINARIA
2009	2	96	8	4
2010	2	46	0	8
2011	3	33	5	15
2012	1	67	2	16
2013	2	53	5	11
2014	0	60	4	15
2015	6	25	4	13
2016	2	4	0	10
2017	0	8	0	2
2018	0	18	4	11
2019	4	0	0	8
2020	0	0	0	1
TOTALE	22	410	32	114

Tabella 15 Attestati di prestazione energetica suddivisi per anno e tipo d'intervento

Di seguito si riportano i fabbisogni specifici medi di energia primaria al m2 di superficie riscaldata per diversi gruppi di attestati: come si nota le nuove costruzioni, intese anche come demolizione e ricostruzione, e le ristrutturazioni totali sono i casi in cui è possibile ottenere un'efficienza energetica molto prestante rispetto alla media dell'edificato certificato.

FABBISOGNO MEDIO DI ENERGIA PRIMARIA Eptot	TUTTI GLI APE	SOLO ABITAZIONI	DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE	NUOVE COSTRUZIONI	RISTRUTTURAZIONI TOTALI	RISTRUTTURAZIONI PARZIALI/MANUTENZIONE STRAORDINARIA
Eptot medio [kWh/m2] PRE 2015	168,1	186,5	55,4	59,8	73,4	116,1
Eptot medio [kWh/m2] POST 2015	240,5	222,4	52,3	31,6	69,5	199,4

Tabella 16 Fabbisogno specifico medio di energia primaria per le diverse tipologie d'intervento

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	Valori per l'anno 2017	Risparmio annuo (2017)	% di superficie riqualificata
<i>Consumi medi per tipologia di edificio pubblico</i>					
Edifici pubblici IM1 e IM2 –IM3	– Scuole	kW/mq/anno	45,12	/	0
	– Uffici		42,34	/	0
	– Strutture socio sanitarie e socioassistenziali		/	/	0
	– Impianti sportivi		59,80	/	0
	– Edilizia residenziale pubblica (unità immobiliari)		150,00	12	21%
	– Strutture per attività socioculturali		43,65	/	0

Settore/Area	Indicatore di risultato/avanzamento	Unità Misura	Valori all'anno 2017
Edifici/spazi Pubblici - IM4	Energia prodotta da impianti a energia rinnovabile su edifici e spazi pubblici	kWh/ab/anno	3,9
Edifici/Impianti pubblici - IM5	% di copertura attraverso fonti rinnovabili dei consumi comunali	%	32,7%
Illuminazione pubblica IM6	Consumi medi per punto luce	kWh/punto luce/anno	292,5
Illuminazione pubblica -IM7	Consumi medi per abitante	kWh/ab/anno	58,7
Veicoli comunali –IM8	% di veicoli elettrici comunali sul totale dei veicoli dell'Ente locale	%	0%
Infrastrutture per veicoli elettrici – IM9	Numero colonnine di ricarica elettrica ad uso pubblico sul territorio comunale	Numero	0
Altro/Acquisti – IM10	% di energia elettrica verde certificata acquistata dall'Ente comunale sui consumi elettrici	%	44,2%
Altro/Formazione	Numero di ore/uomo di formazione sui temi del PAES/PAESC di funzionari, amministratori, personale società in-house	Numero di ore/uomo	0

Tabella 17 Indicatori di mitigazione

4.3 Consumi energetici per settore

a. Edifici e attrezzature comunali

Il patrimonio comunale è composto da circa 52 edifici di cui è stato possibile analizzare i consumi termici ed elettrici per l'anno 2008 fino all'anno 2017. Di seguito nella tabella sono riportati i consumi di gas metano complessivi dell'intero patrimonio comunale.

Andamento dei consumi degli edifici comunali		
Anno	Gas Naturale	Energia Elettrica
	m3	MWh
2008	460'140	802
2009	473'527	802
2010	542'174	802
2011	519.287	800
2012	496.400	822
2013	473.513	766
2014	450.625	853
2015	427.738	741
2016	404.851	737
2017	381'964	731

Tabella 18 Andamento dei consumi di gas naturale ed energia elettrica degli edifici comunali

I consumi degli edifici comunali considerati nell'anno di inventario sono pari a 450 TEP con una diminuzione del 14,7% rispetto al dato del 2008 pari a 527 TEP.

Andamento dei consumi degli edifici comunali [TEP]			
Anno	Gas Naturale	Energia Elettrica	Totale
2008	377	150	527
2009	388	150	538
2010	445	150	595
2011	350	150	499
2012	355	154	509
2013	281	143	424
2014	285	160	444
2015	349	139	488
2016	360	138	497
2017	313	137	450
			-14,7%

Tabella 19 Andamento dei consumi di gas naturale ed energia elettrica degli edifici comunali

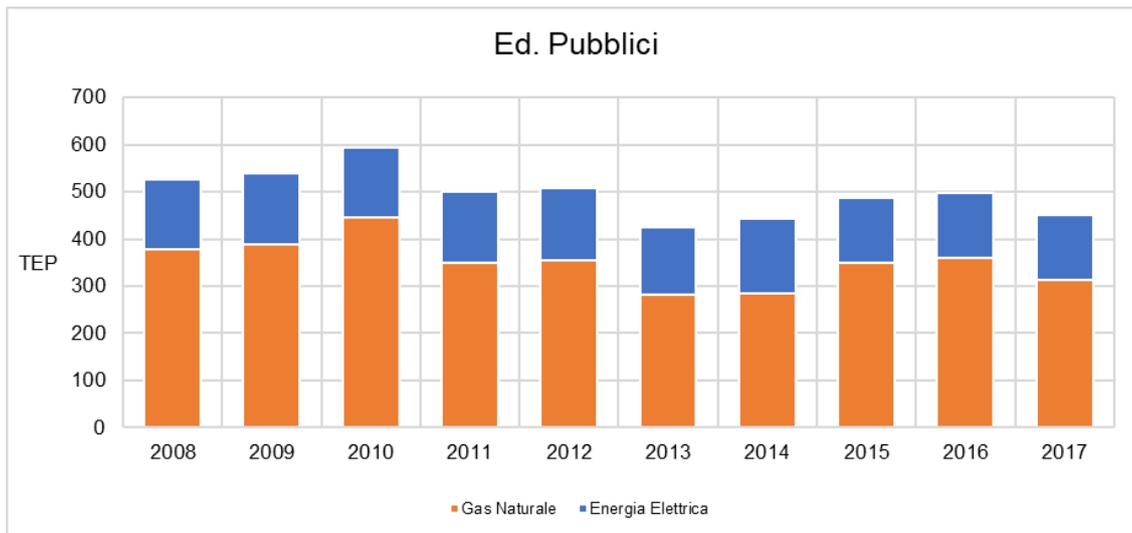


Grafico 12 Andamento delle tonnellate equivalenti di petrolio (tep) degli edifici comunali

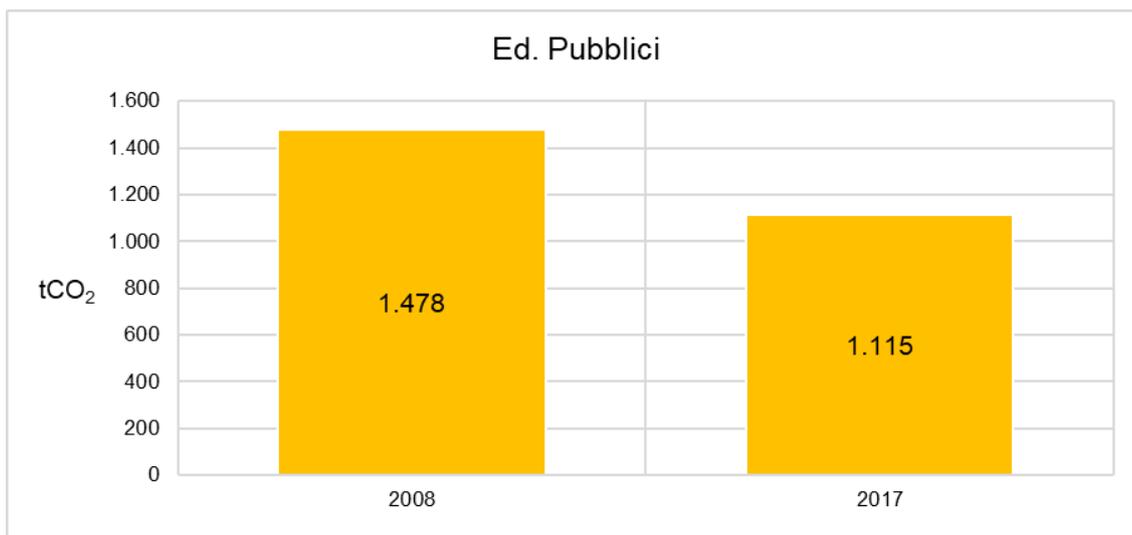


Grafico 13 Emissioni al 2008 e al 2017 degli edifici pubblici

Facendo riferimento ai dati disponibili per il 2017 il consumo di gas metano le utenze maggiormente "energivore" risultano essere la scuola secondaria Quirico Filopanti e la scuola primaria. Per quanto riguarda invece i consumi elettrici l'utenza con consumi maggiori è il Palasport con la scuola secondaria.

ANNO 2017						
CARATTERISTICHE GENERALI EDIFICIO		COSTI GAS METANO	CONSUMI GAS METANO	COSTI ENERGIA ELETTRICA	CONSUMI ENERGIA ELETTRICA	
Descrizione edifici	Via	(€)	m3	€	kWh	
1	SEDE COMUNALE + Ed.PRIVATA	P.zza Filopanti 11	11'208	15'673	15'999	77'532
2	EX PRETURA	P.zza Matteotti	3'102	4'337	7'390	31'746
3	EX MERCATO COPERTO		4'213	5'991	2'123	7'960
4	PALASPORT	Partengo 13	27'208	40'812	2'819'830	138'595
5	TEATRO	Garibaldi 35	17'696	24'900	8'807	39'596
6	BIBLIOTECA	Garibaldi 39	8'847	12'315	5'401	23'973
7	AUDITORIUM/CONDOMINIO SACRAMENTO	Saffi 52	14'496	21'260	1'449	3'483
8	SCUOLA SECONDARIA QUIRICO FILOPANTI	Papa Giovanni XXIII 2	50'253	72'577	20'408	102'335
9	SCUOLA PRIMARIA	Muratori 6	36'569	56'154	16'695	81'678
10	SCUOLA INFANZIA ARGENTINA MENARINI	Benni 56	16'927	24'243	6'581	30'042
11	SCUOLE MEZZOLARA	Schiassi	14'547	21'558	10'290	47'567
12	SCUOLE VEDRANA	Croce 5	18'380	27'242	4'921	21'440
13	SCUOLA INFANZIA CENTO	Cantarana 12A	6'157	9'013	-	-
14	SCUOLA INFANZIA BAGNAROLA	Nuova Bagnarola 61	3'227	4'888	1'871	7'406
15	ASILO NIDO BIAVATI	D'Ormea	9'833	13'791	2'951	10'830
16	ASILO NIDO AQUILONI	Mezzetti 10	11'663	16'334	972'194	45'231
17	EX IPSA	Martiri Antifascisti	6'439	10'876	5'328	23'151
18	UFFICI CED		-	-	3'362	12'986
19	MAGAZZINO COMUNALE	Martiri Antifascisti 85	-	-	5'710	25'590
TOTALE			260.76 €	381.964	260'764	381'964

Tabella 20 Consumi di energia elettrica e termica di ogni edificio comunale

Nel grafico successivo sono riportati i consumi degli edifici comunali, per i quali sono disponibili sia i consumi di energia elettrica che termica, risultati più “energivori” nel 2017: agendo su poche strutture è possibile ridurre in modo importante l’impatto energetico di tutto il patrimonio comunale.

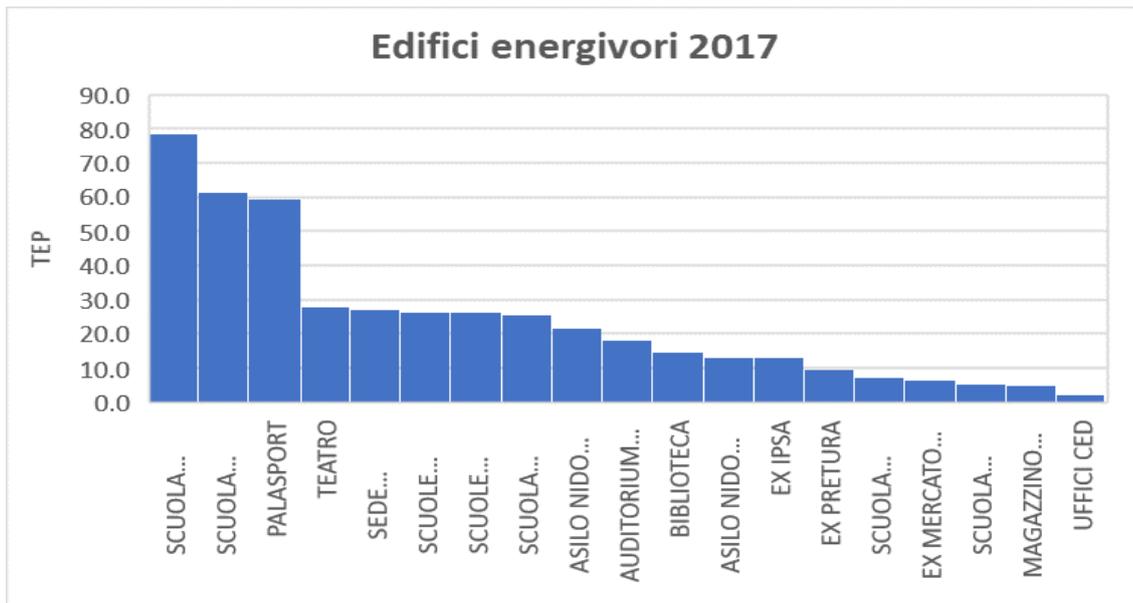


Grafico 14 Edifici “energivori”

b. Pubblica illuminazione

Nell'analizzare i consumi della pubblica illuminazione del Comune di BUDRIO, al 2017 si osserva un consumo pari a 1.082 MWh con una consistenza di 3.699 punti luce.

TIPO Lampada	Potenza lampada (W)	n° Lampade	Potenza installata (W)	Parziale potenza installata (W)
Ioduri metallici (JM)	150	85	12'750	21'350
	250	4	1'000	
	400	9	3'600	
	1'000	4	4'000	
LED	1	6	6	694
	86	8	688	
Sodio Alta Pressione (SAP)	70	1'205	84'350	391'000
	100	1'254	125'400	
	150	896	134'400	
	250	141	35'250	
	400	29	11'600	
Lampade a basso consumo (LP)	30	58	1'740	1'740
TOT	3'699		414'784	

Tabella 21 Caratteristiche dell'impianto di illuminazione pubblica

Di seguito è riportato una sintesi della consistenza e sono stati calcolati alcuni indicatori utili per confrontare la situazione di BUDRIO con quella di altri comuni e per monitorare l'aumento di efficienza energetica negli anni futuri:

CONSISTENZA PUBBLICA ILLUMINAZIONE AL 2017	
N° punti luce	3.699
N° armature/pali	nd
Potenza installata [kW]	414,784
Consumo Energia Elettrica al 2017* [MWh]	1.082
Potenza media/punto luce [W]	112,1
Consumo per punto luce kWh/pl	292,5
Consumo per abitante** kWh/pl	58,7

Tabella 22 Illuminazione Pubblica 2017

Per la pubblica illuminazione il consumo medio pro-capite italiano nel 2017 è stato pari a 58,7 kWh/abitante, poco più della metà rispetto alla media europea di 100 kWh/ab (fonte: Osservatorio Conti Pubblici Italiani, Università del sacro Cuore 2017). Il Comune di BUDRIO è in linea con i consumi italiani, sebbene questo evidenzi un margine elevato di miglioramento.

È stato inoltre possibile ricostruire la serie storica dal 2008 al 2017, con il 2008 come anno di baseline, dei consumi per illuminazione pubblica.

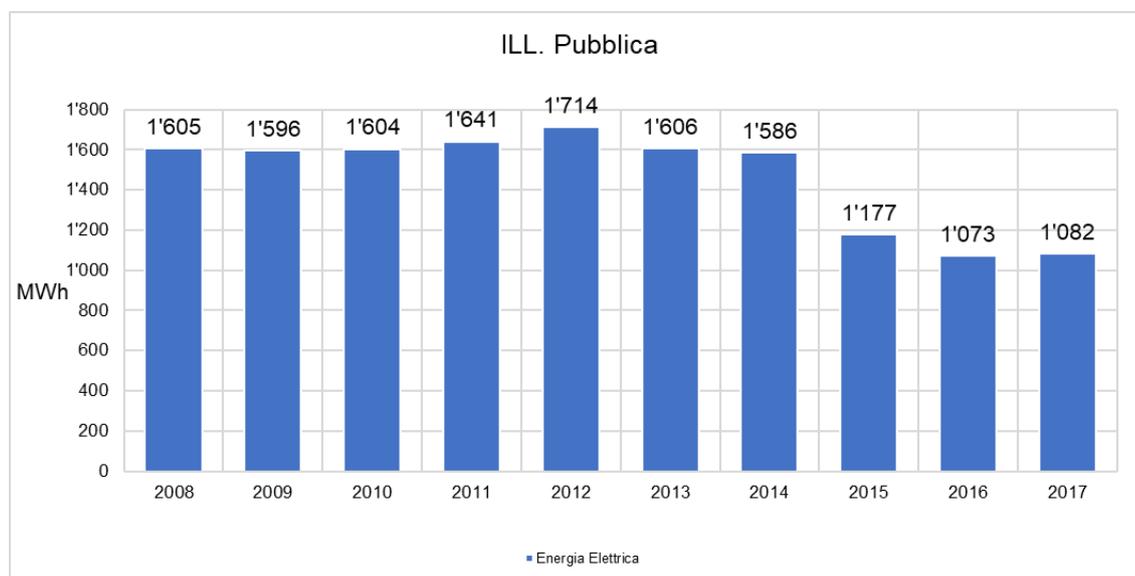


Grafico 15 Andamento del consumo di energia elettrica nella pubblica illuminazione

Si può notare come dal 2015 ho un'importante diminuzione dei consumi di energia elettrica per l'illuminazione pubblica dovuta riqualificazione energetica effettuata dal Comune di Budrio che è stata completata nel 2017.

Rispetto al 2008 anno di baseline del PAESC, il consumo annuo di energia elettrica per illuminazione pubblica è passato da 1.605 MWh a 1.082 MWh nel 2017, con una diminuzione percentuale pari al 33%.

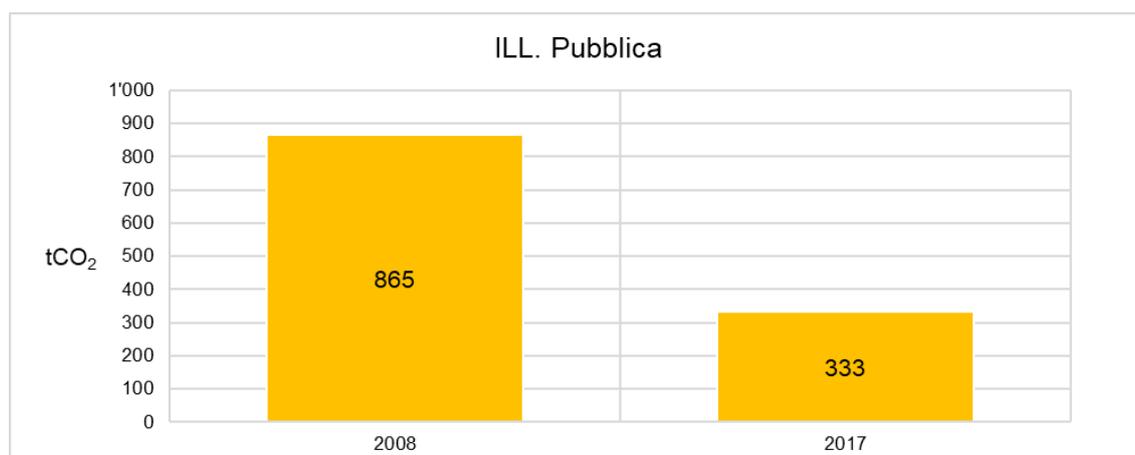


Grafico 16 Emissioni al 2008 e al 2017 dell'illuminazione pubblica

c. Edifici e attrezzature del terziario (non comunale)

Per il terziario è stato possibile ricostruire la serie storica dei dati di consumo del periodo 2008-2017.

Per il 2008 erano presenti anche consumi di GPL e gasolio che incidono meno del 5% sulle emissioni del territorio che sono stati trascurati per omogeneità in quanto dati non più recuperabili.

Anno	Gas Naturale			Energia Elettrica	
	m3	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂
2008	4'952'416	47'494	11'256	24'380	13'134
2009	5'100'510	48'914	11'593	24'184	13'028
2010	5'248'604	50'334	11'929	23'987	12'923
2011	5'396'698	51'754	12'266	23'791	12'817
2012	5'544'791	53'175	12'602	23'594	12'711
2013	5'692'885	54'595	12'939	23'260	12'531
2014	5'840'979	56'015	13'276	23'005	12'394
2015	6'041'927	57'942	13'732	22'491	12'116
2016	5'992'897	57'472	13'621	21'720	11'701
2017	6'198'694	59'445	14'089	21'539	6'638

Tabella 23 Consumo ed emissioni del settore terziario ripartite per il gas naturale e l'energia elettrica

Dalla tabella possiamo notare come il consumo di gas naturale passi da 4.952.416 mc nell'anno di riferimento, a 6.198.694 mc nel 2017, con un aumento del 25%.

Per l'energia elettrica, al contrario si può notare una diminuzione dei consumi del 12% passando dai 24.380 MWh del BEI a 21.539 nell'anno di inventario.

Andamento dei consumi nel settore terziario [TEP]			
Anno	Gas Naturale	Energia Elettrica	Totale
2008	4'061	4'559	8'620
2009	4'182	4'522	8'705
2010	4'304	4'486	8'789
2011	4'425	4'449	8'874
2012	4'547	4'412	8'959
2013	4'668	4'350	9'018
2014	4'790	4'302	9'092
2015	4'954	4'206	9'160
2016	4'914	4'062	8'976
2017	5'083	4'028	9'111

Tabella 24 Andamento dei consumi di gas naturale ed energia elettrica del settore terziario

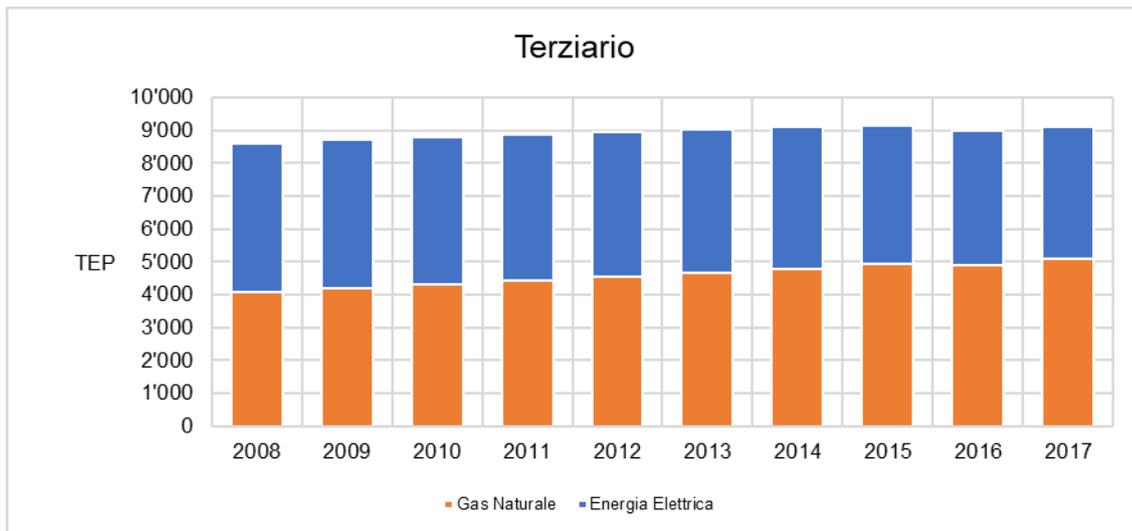


Grafico 17 Andamento delle tonnellate equivalenti di petrolio (tep) del settore terziario

Il consumo del settore terziario nel Comune di Budrio di gas naturale passi da 8.620 TEP nel 2008, anno di riferimento, a 9.111 TEP nel 2017.

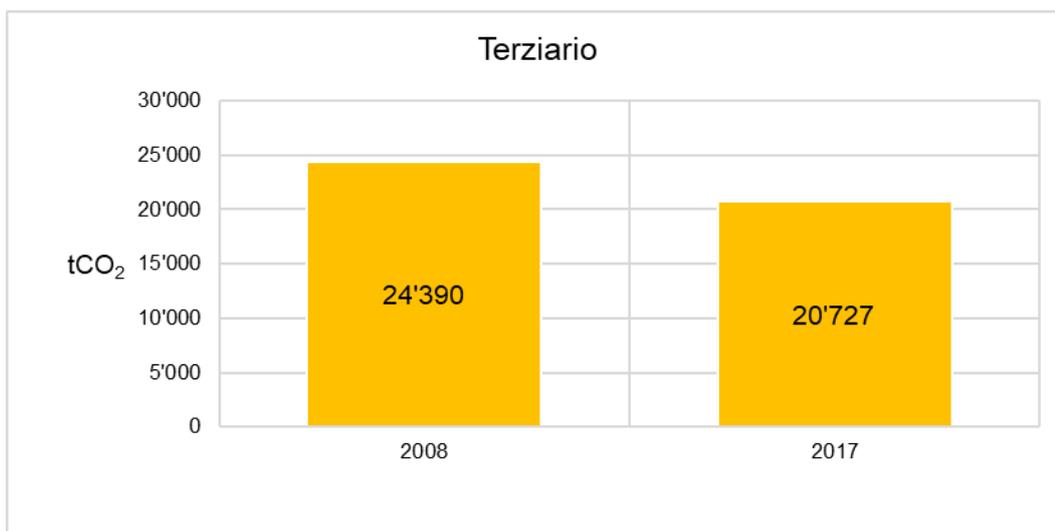


Grafico 18 Emissioni al 2008 e al 2017 del settore terziario

Dall'analisi delle emissioni di CO2 risulta un aumento delle emissioni da energia termica nell'arco degli anni ricostruiti del 25,2%, e una diminuzione di quelle da energia elettrica del 49,5% con una variazione totale delle emissioni di tCo2 del -15%.

Si noti che le emissioni di CO2 correlate con i consumi elettrici sono solo relativi all'anno di baseline e al 2017 in quanto questi sono gli anni in cui sono stati calcolati i fattori di emissione effettivi.

d. Settore residenziale

Per quanto riguarda i consumi del settore domestico, è stato possibile ricostruire la serie storica dei dati di consumo del periodo 2008-2017.

Per il 2008 erano presenti anche consumi di GPL e gasolio con un'incidenza minore del 5% sulle emissioni del territorio per l'anno di riferimento, trascurati in quanto non è stato più possibile recuperare tale dato per gli anni successivi.

Anno	Gas Naturale			Energia elettrica		
	m3	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂	
2008	5'808'425	55'703	13'202	20'444	24'215	
2009	5'605'245	53'754	12'740	20'083		
2010	5'402'064	51'806	12'278	19'722		
2011	5'198'883	49'857	11'816	19'362		
2012	4'995'702	47'909	11'354	19'001		
2013	4'792'522	45'960	10'893	18'640		
2014	4'589'341	44'012	10'431	18'279		
2015	5'357'935	51'383	12'178	20'180		
2016	5'314'456	50'966	12'079	19'713		
2017	5'496'955	52'716	12'494	19'713		18'569

Tabella 25 Consumo ed emissioni del settore residenziale ripartiti per il gas naturale e l'energia elettrica

Dall'analisi dei dati risulta una diminuzione dei consumi di energia termica nell'arco dei circa dieci anni ricostruiti del 5,4%, e una diminuzione di quelli di energia elettrica del 3,6%. Si noti che le emissioni di CO₂ correlate con i consumi elettrici sono solo relativi all'anno di baseline e al 2017 in quanto questi sono gli anni in cui i fattori di emissione effettivi.

Andamento dei consumi nel settore residenziale [TEP]			
Anno	Metano	Energia Elettrica	Totale
2008	4'763	3'823	8'586
2009	4'596	3'756	8'352
2010	4'430	3'688	8'118
2011	4'263	3'621	7'884
2012	4'096	3'553	7'650
2013	3'930	3'486	7'416
2014	3'763	3'418	7'181
2015	4'394	3'774	8'167
2016	4'358	3'686	8'044
2017	4'508	3'686	8'194

Tabella 26 Andamento dei consumi di gas naturale ed energia elettrica del settore residenziale

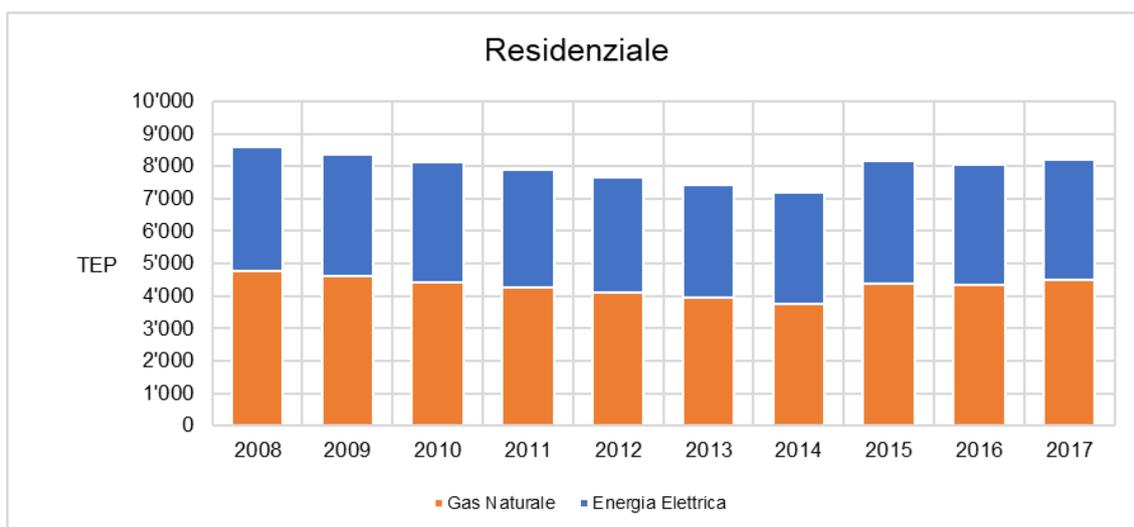


Grafico 19 Andamento delle tonnellate equivalenti di petrolio (tep) del settore residenziale

Il consumo del settore residenziale nel Comune di Budrio diminuisce da 8.586 TEP nel 2008, anno di riferimento, a 8.194 TEP nel 2017.

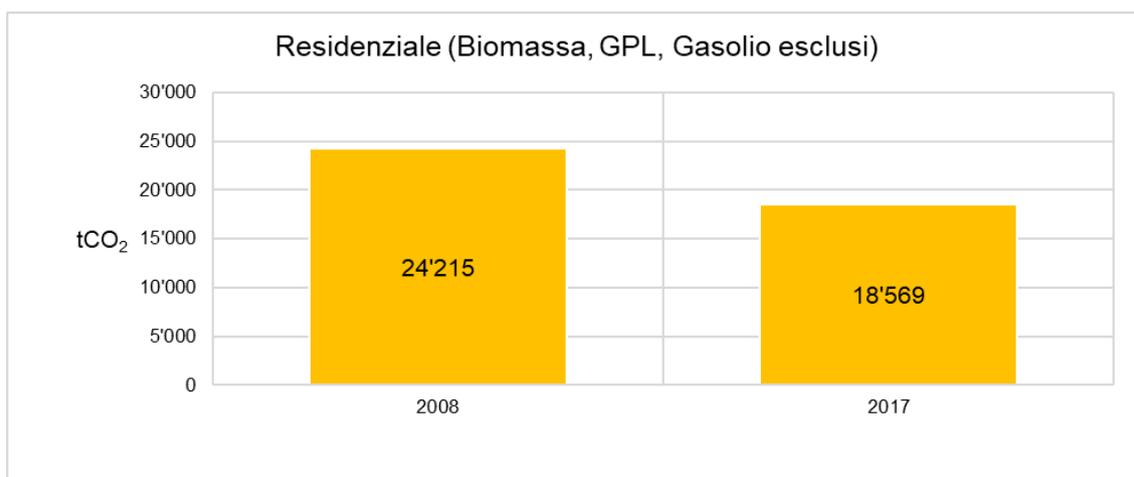


Grafico 20 Emissioni al 2008 e al 2017 del settore residenziale

Per il settore residenziale le emissioni di tCO₂ passano da 24.215 nel 2008 a 18.569 tCO₂ nel 2017, anno di inventario con una diminuzione del 23,3%.

e. Settore industriale

Per quanto riguarda i consumi del settore industriale (esclusione ETS), è stato possibile ricostruire la serie storica dei dati di consumo del periodo 2008-2017.

Per il 2008 erano presenti anche consumi di GPL e gasolio con un'incidenza minore del 3% sulle emissioni del territorio per l'anno di riferimento, trascurati in quanto non è stato più possibile recuperare tale dato per gli anni successivi.

Andamento dei consumi nel settore industriale		
Anno	Gas Naturale	Energia Elettrica
	m3	MWh
2008	4'282'503	40'436
2009	3'906'179	39'226
2010	3'529'855	38'015
2011	3'153'531	36'805
2012	2'777'208	35'595
2013	2'400'884	34'385
2014	2'024'560	33'174
2015	3'055'402	21'559
2016	3'346'858	22'594
2017	3'283'565	22'594

Tabella 27 Consumo del settore industriale ripartito per il gas naturale e l'energia elettrica

Dall'analisi dei dati risulta una diminuzione dei consumi di energia termica nell'arco dei circa dieci anni ricostruiti del 23,3%, e una diminuzione di quelli di energia elettrica del 44,1%. Si noti che le emissioni di CO₂ correlate con i consumi elettrici sono solo relativi all'anno di baseline e al 2017 in quanto questi sono gli anni in cui i fattori di emissione effettivi.

Andamento dei consumi nel settore industriale [TEP]			
Anno	Metano	Energia Elettrica	Totale
2008	3'512	7'562	11'073
2009	3'203	7'335	10'538
2010	2'894	7'109	10'003
2011	2'586	6'883	9'468
2012	2'277	6'656	8'934
2013	1'969	6'430	8'399
2014	1'660	6'204	7'864
2015	2'505	4'032	6'537
2016	2'744	4'225	6'969
2017	2'693	4'225	6'918

Tabella 28 Andamento dei consumi di gas naturale ed energia elettrica del settore industriale

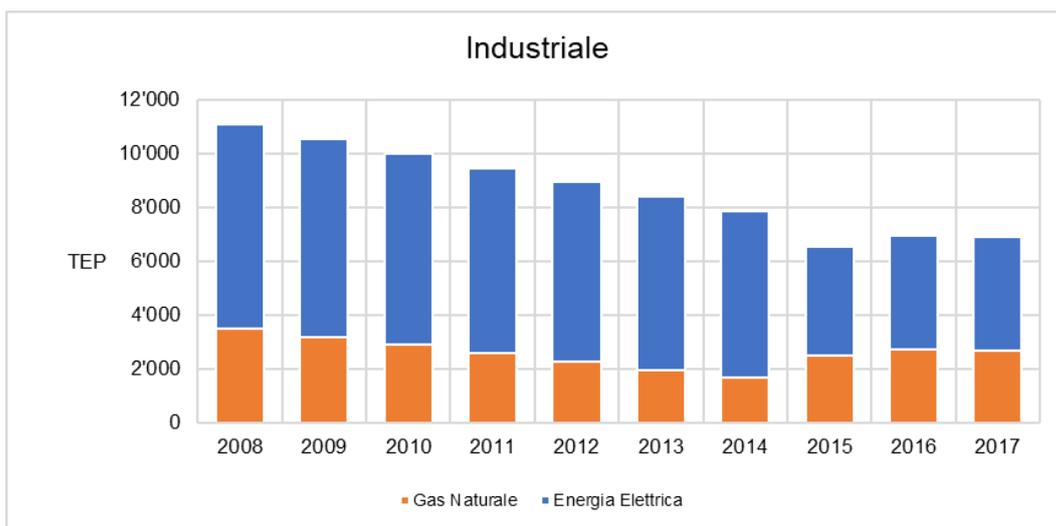


Grafico 21 Andamento delle tonnellate equivalenti di petrolio (tep) del settore industriale

Il consumo del settore industriale nel Comune di Budrio diminuisce da 11.073 TEP nel 2008, anno di riferimento, a 6.918 TEP nel 2017.

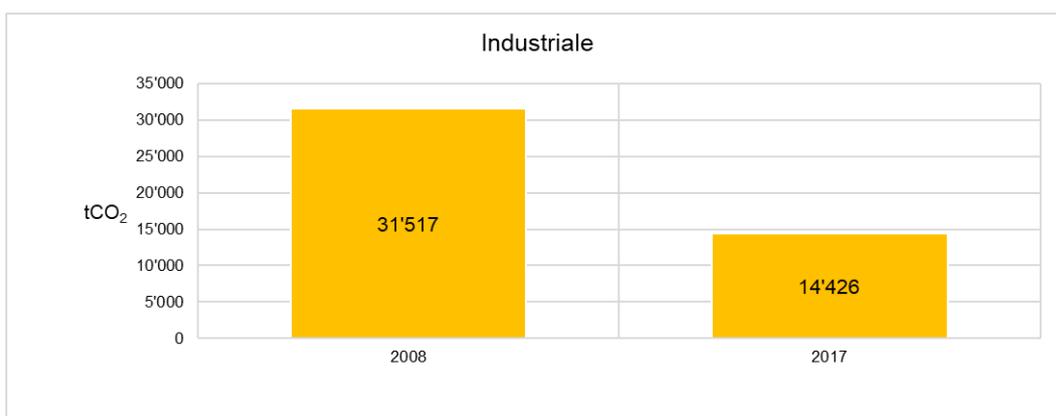


Grafico 22 Emissioni al 2008 e al 2017 del settore industriale

Le emissioni di CO₂ correlate con i consumi del settore industriale hanno una diminuzione del 54,2% passando da 31.517 tCO₂ nel 2008 a 14.426 tCO₂ nel 2017.

f. Trasporti veicoli comunali

Nel 2017 il parco vetture, di proprietà e a noleggio, del Comune era costituito da 35 veicoli alimentati con diversi carburanti. Partendo dai costi delle fatture, abbiamo stimato (utilizzando prezzi medi annui forniti dal Comune) per ogni veicolo i consumi di carburante in litri o kg. Ci risulta pertanto che, complessivamente nell'anno, i consumi sono stati di circa 3.447 litri di benzina, 2.866 kg di metano e 2.221 litri di gasolio. Tali consumi corrispondono a 24,93 tCO₂/anno emesse.

N°	Targa/Telaio	Marca/Modello	Km percorsi	Benzina (L)	Metano (kg)	Gasolio (L)
1	DP364WH	Opel corsa	7'893.00	381.30		
2	AY353WA	Fiat punto sole	6'081.00	293.77		
3	95525	Betoniera (fermo da demolire)	0.00			
4	AAN876	Benfra escavatore	18.00			3.10
5	AF B 157	Bitelli rullo	74.00			14.80
6	AD271M	Rimorchio balestra 6016	0.00			
7	AJ462F	Trattore globus	302.00			50.33
8	AP199MA	Fiat fiorino	6'104.00	294.88		
9	AP938KS	Fiat Ducato	3'537.00			307.57
10	AY922VC	Fiat fiorino	3'771.00	182.17		
11	BM00167	Piaggio apepoker (da demolire)	0.00			
12	BM00169	Piaggio apepoker	794.00			57.54
13	BO 059203	Trattore Valpadana	462.00			79.66
14	BO 09179	Rimorchio trattore fiat 100	0.00			
15	BO 221028	Piaggio Apecar	0.00			
16	BO 59285	Trattore New -Holland	570.00			98.28
17	BO A31497	Fiat Ducato	3'881.00			337.48
18	BO A47244	Fiat Ducato	790.00			68.70
19	RNAA251	Vibrofinitrice	165.00			28.45
20	BO AF963	Komatsu pala bob kat	430.00			74.14
21	BO G54769	Fiat Iveco Duty	2'145.00			186.52
22	BZ423ZB	Piaggio porter	2'076.00	100.29		
23	CD542ZK	Fiat Iveco Daily 35/10	5'492.00	477.57		
24	CD738ZK	Eurocar gru	401.00			114.57
25	DA355NH	IVECO 75A	1'845.00			160.43
26	DC018XP	Iveco Daily 140E18K	3'711.00			639.83
27	BO AA411	Fiat caricatri (da dismettere)	0.00			
28	BO2609	Dumper	0.00			
29	BG181HH	W polo *****demolito****	0.00			
30	CP229MG	Fiat punto	17'976.00	868.41		
31	CW244AW	Fiat doblò	29'102.00		1'455.10	
32	DV855GW	COMBO	28'216.00		1'410.80	
33	AY327WD	Fiat brava (comodato unione)	0.00			
34	AY352WA	Fiat Punto ex messo comunale	17'567.00	848.65		
35	AC916FD	Fiat ducato (comodato refezione)	0.00			
TOTALE			143'403.00	3'447.04	2'865.90	2'221.40

Tabella 29 Consistenza parco veicoli del Comune

Si osserva che 15 veicoli sono alimentati a diesel, 8 a benzina e 2 a metano.

Combustibile	Unità di misura	Consumo	Fattore conv.	MWh/anno	t CO₂ anno
Benzine	t	2,34	12,2 MWh/Tonn.	28,60	8,55
Diesel	t	1,85	11,8 MWh/Tonn	21,89	6,68
Metano	mc	4.271,09	0,00959 MWh/mc	40,96	9,71
TOTALE					24,93

Tabella 30 Consumi ed emissioni del parco veicoli del Comune

g. Trasporto pubblico locale

I dati relativi al trasporto pubblico di BUDRIO sono stati forniti da SRM - Reti e Mobilità Srl. I dati forniti riguardano gli anni 2009-2018 e contengono le seguenti informazioni:

- km per tipologia di alimentazione (intero bacino bolognese)
- carburanti consumati divisi per tipologia (intero bacino bolognese)
- elenco delle linee del trasporto pubblico, per ogni linea vengono indicati in quali comuni interessa;
- passeggeri per linea;
- km per linea;

INTERO BACINO BOLOGNESE										
KM PER TIPOLOGIA DI ALIMENTAZIONE										
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
veicoli-km totali del servizio	37.231.968	35.874.033	36.307.006	35.936.232	35.679.713	34.942.507	34.903.391	35.145.011	34.995.199	35.384.102
di cui veicoli-km con ibrido-diesel elettrico	732.796	725.028	1.148.468	721.205	661.273	654.645	646.922	741.026	1.792.858	1.581.571
di cui veicoli-km con gpl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
di cui veicoli-km con metano	6.754.395	7.283.724	7.219.063	7.439.051	7.457.700	8.031.355	8.724.580	9.598.074	9.553.396	9.365.266
di cui veicoli-km con energia elettrica	46.358	77.025	1.167.397	662	10.230	28.909	31.300	1.663.493	39.914	40.450
di cui veicoli-km < Euro 3	15.171.431	13.705.284	9.982.024	11.360.365	10.656.515	9.314.143	8.717.624	3.969.460	4.656.117	3.316.817
di cui veicoli-km con Euro 3	12.256.982	12.215.013	13.904.832	14.103.000	13.784.000	13.761.000	13.149.000	12.894.095	11.955.813	11.533.555
di cui veicoli-km con Euro 4	1.203.452	1.340.440	105.000	103.000	108.960	202.770	409.546	482.955	223.457	460.106
di cui veicoli-km con Euro 5 o superiori	-	-	2.275.258	1.899.656	2.539.797	2.493.130	2.756.639	5.795.908	6.773.644	9.086.337
di cui veicoli-km con altro mezzo a minor impatto ambientale	1.066.554	527.519	504.964	309.293	461.238	456.555	467.780	-	-	-
CARBURANTE PER TIPOLOGIA										
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
gasolio in 1.000 l	14.621	13.547	13.528	13.474	14.019	13.164	12.996	12.043	12.378	12.278
metano in mc	4.870.826	6.098.656	6.111.160	6.467.205	6.366.690	6.623.156	7.657.337	8.032.917	7.815.506	7.733.743
gpl in l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
elettrico in kWh	2.566.673	2.547.034	2.559.962	2.489.988	2.859.444	2.601.492	1.451.322	2.419.755	331.292	5.039.544
altro da specificare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Con i dati a disposizione viene calcolato il consumo medio annuale MWh/km per ogni anno analizzato.

Anno	MWh/Km
2009	0,00519
2010	0,00542
2011	0,00535
2012	0,00548
2013	0,00566
2014	0,00560
2015	0,00581
2016	0,00563
2017	0,00563
2018	0,00565

Tabella 31 Consumo medio annuale

In base ai consumi si calcola il contributo % dei consumi per le tipologie di carburante.

	GASOLIO	METANO	GPL	ELETTRICO
2009	74,5%	24,2%	0,0%	1,3%
2010	68,6%	30,1%	0,0%	1,3%
2011	68,5%	30,2%	0,0%	1,3%
2012	67,2%	31,5%	0,0%	1,3%
2013	68,3%	30,3%	0,0%	1,4%
2014	66,2%	32,5%	0,0%	1,3%
2015	63,0%	36,2%	0,0%	0,7%
2016	59,8%	38,9%	0,0%	1,2%
2017	61,8%	38,1%	0,0%	0,2%
2018	60,4%	37,1%	0,0%	2,5%

Tabella 32 Ripartizione carburanti

Si stimano i km percorsi dal trasporto pubblico relativi al Comune di BUDRIO, prendendo le sole linee che interessano il comune, si moltiplicano i km totali della linea per un coefficiente che tenga conto dell'incidenza del comune sul totale (esempio: se la linea X percorre 4 comuni, il coefficiente sarà 0,25).

Si moltiplicano i **km** totali annui per il coefficiente del consumo specifico **MWh/ km** per il coefficiente **%** relativo per ogni combustibile.

Linee del Comune:

Linea	DESCRIZIONE	Budrio
93	Bologna - Granarolo dell'Emilia - Baricella - Mondonuovo	X
99	Bazzano - Bologna - Ospedale S. Orsola - Ospedale Malpighi - Castel San Pietro Terme	X
299	Bologna - Carteria di Sesto - Pianoro	X
200	Bologna - Medicina - Lugo	X
205	Linea 99 AGI: Bologna - Medicina - Lugo	X
206	Bologna - Castel San Pietro Terme - Imola	X
207	Piancaldoli - Castel San Pietro Terme	X
211	Bologna - Z.I. Ponte Rizzoli	X
213	Varignana - Osteria Grande	X
231	Ponte Quaderna - Castel San Pietro Terme Scuole	X
237	San Lazzaro di Savena - Mirandola	X
242	San Lazzaro di Savena - Villanova - Castenaso	X
243	Mazzini - Ponticella	X
244	Ponticella - Ospedale Bellaria - San Lazzaro di Savena	X
257	Villaggio Martino - Ospedale Bellaria - San Lazzaro di Savena	X
273	San Lazzaro di Savena - Lago dei Castori - Pianoro	X
353	Ponte Rizzoli - Ozzano Galvani	X
		17

Tabella 33 Linee del Comune di Budrio

Km trasporto pubblico attribuiti al Comune:

Km BUDRIO	
2008	633'890
2009	566'235
2010	711'883
2011	736'600
2012	756'554
2013	750'588
2014	752'067
2015	730'369
2016	776'750
2017	778'818

Tabella 34 Km trasporto pubblico

Si riportano i consumi in MWh per ogni combustibile nel periodo analizzato (2008-2017), non avendo potuto recuperare il dato 2008, si è considerato analogo all'anno 2009.

Andamento dei consumi nel settore trasporti: Trasporto Pubblico Comunale (MWh)						
Anno	Benzina	Gasolio	GPL	Metano	E Elettrica	Totale
2008	0	2'448	0	796	44	3'287
2009	0	2'448	0	796	44	3'287
2010	0	2'103	0	923	40	3'066
2011	0	2'608	0	1'149	50	3'808
2012	0	2'716	0	1'272	51	4'038
2013	0	2'923	0	1'295	61	4'279
2014	0	2'781	0	1'365	56	4'201
2015	0	2'754	0	1'583	31	4'368
2016	0	2'461	0	1'601	50	4'113
2017	0	2'702	0	1'664	59	4'425

Tabella 35 Consumi in MWh per combustibile (2009-2018)

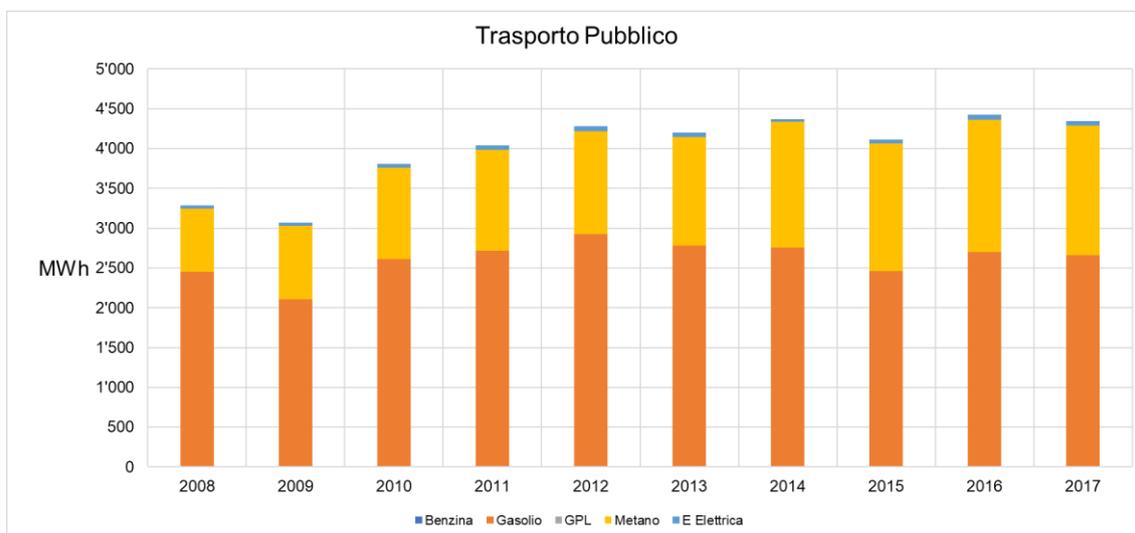


Grafico 23 Andamento del consumo di energia suddiviso per vettore e relativo al settore del trasporto pubblico locale

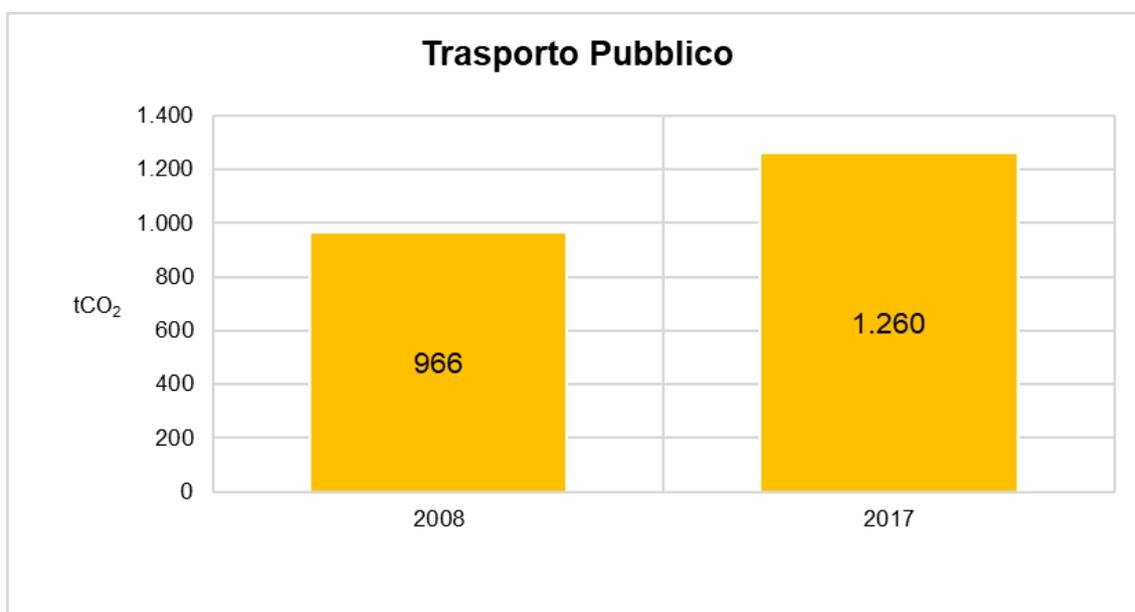


Grafico 24 Emissioni al 2008 e al 2017 del settore trasporto pubblico locale

Le emissioni di CO₂ correlate con i consumi del trasporto pubblico locale hanno subito un aumento del 30,5% passando da 966 tCO₂ nel 2008 a 1.260 tCO₂ nel 2017, crescita dovuta all'incremento dei Km del servizio pubblico del Comune di Budrio.

h. Trasporti privati

Il parco veicolare nel Comune di Budrio nel decennio dal 2008 al 2018, secondo i dati di immatricolazione disponibili dal sito dell'ACI, è cresciuto complessivamente di 1.671 veicoli, pari al 12% circa del totale. Gli autoveicoli, in costante aumento hanno registrato un incremento di oltre 1.314 unità, mentre i motoveicoli sono aumentati di oltre 327 unità pari a circa il 22,6%.

IMMATRICOLAZIONI DEL COMUNE DI BUDRIO						
ANNO	Autobus	Autoveicoli	Motocicli	Trasporto merci	Altro	TOT Veicoli
2008	7	10.794	1.448	1.239	297	13.785
2009	10	11.019	1.500	1.271	315	14.115
2010	11	11.208	1.546	1.273	327	14.365
2011	15	11.437	1.592	1.244	316	14.604
2012	12	11.630	1.672	1.204	312	14.830
2013	14	11.633	1.700	1.215	309	14.871
2014	19	11.698	1.723	1.196	310	14.946
2015	22	11.797	1.711	1.198	308	15.036
2016	24	11.876	1.712	1.243	314	15.169
2017	28	11.990	1.758	1.227	305	15.308
2018	31	12.108	1.775	1.228	314	15.456

Tabella 36 Immatricolazioni Comune

Al fine di evidenziare la tendenza in atto nel Comune si analizzano gli andamenti del numero di autovetture e motocicli pro-capite: sempre nel periodo 2008-2018 a fronte di un saldo positivo di 962 residenti si è registrato un aumento di 1314 autoveicoli e di 327 motoveicoli.

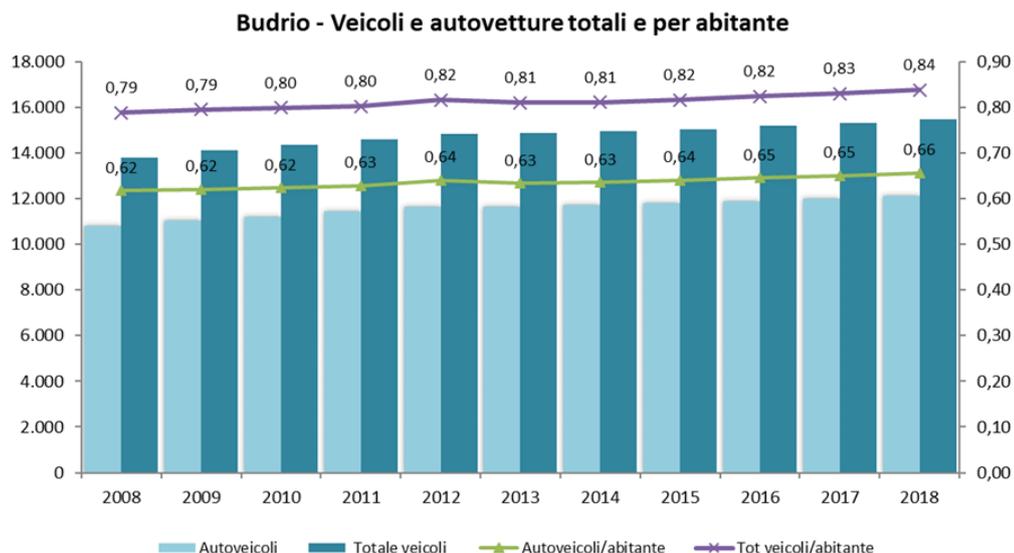


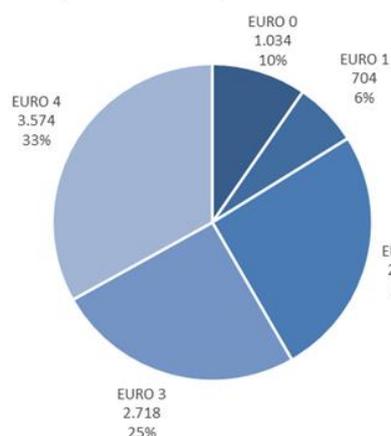
Grafico 25 Veicoli e autovetture totali e per abitante

In particolare, per quanto riguarda l'andamento del numero di autoveicoli/abitante si registra una variazione del 4% da 0,62 a 0,66; il numero di veicoli totali/abitante passa da 0,79 a 0,84.

Concentrandoci sul 2017, anno dell'aggiornamento dell'inventario, sempre utilizzando dati ACI è possibile osservare che al 2017 circa un 40% dei veicoli immatricolati appartiene alle categorie euro 5 ed euro 6, mentre un altro 31% 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.

Nove anni prima, 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 2017

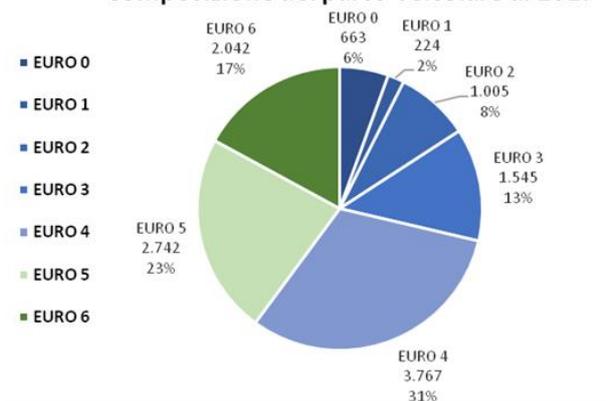


Grafico 26 Composizione parco veicolare 2008-2017

Per quanto riguarda i consumi del trasporto privato, 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.

Nella tabella seguente sono state inserite anche le stime sul consumo elettrico.

CONSUMI DI CARBURANTE COMUNE DI BUDRIO					
ANNO	BENZINA [MWh]	GASOLIO [MWh]	GPL [MWh]	METANO [MWh]	EE [MWh]
2008	42'672	84'538	14'146	10'377	0
2009	41'531	84'180	16'104	11'893	0
2010	40'011	87'050	17'511	12'558	0
2011	36'087	80'829	17'637	13'963	0
2012	32'137	76'617	17'002	14'561	0
2013	29'585	73'737	16'715	15'156	138
2014	28'541	74'922	16'737	15'675	196
2015	28'316	78'327	15'636	15'916	275
2016	26'046	75'787	12'962	15'864	398
2017	25'812	78'781	11'790	15'595	579

Tabella 37 Andamento dei consumi nel settore trasporti: trasporti privati e commerciali (MWh)

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 CO₂.

Dall'istogramma sottostante, che riporta i dati di consumo per carburante anche dell'anno di baseline, si nota come il consumo di benzina segni una netta tendenza di diminuzione con un saldo tra 2008 e 2017 pari a -42%. Per quanto riguarda il consumo degli altri carburanti, sebbene il GPL diminuisca del 30%, il metano aumenta del 13%, e si registrino i primi consumi di energia elettrica per la locomozione di autoveicoli, essi rimangono residuali rispetto al consumo di benzina e gasolio.

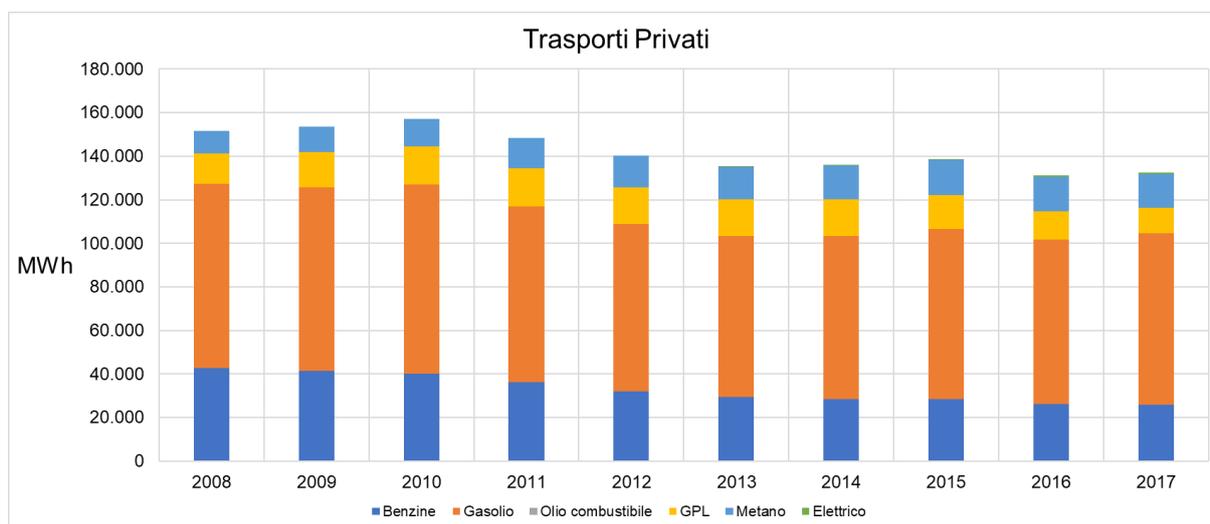


Grafico 27 Andamento del consumo di energia suddiviso per vettore e relativo al settore del trasporto veicoli privati

Per quanto riguarda le emissioni di CO₂ del settore mobilità privata nel periodo 2008-2017 si registra una riduzione del 12,8%, da ricercarsi nella maggiore efficienza dei veicoli visto l'aumento del parco veicolare del Comune.

Andamento dei consumi nel settore trasporti: trasporti privati e commerciali (tCO ₂)							
Anno	Benzine	Gasolio	Olio combustibile	GPL	Metano	Elettrico	Totale
2008	12'759	25'784	0	3'268	2'459	0	44'270
2009	12'418	25'675	0	3'720	2'819	0	44'631
2010	11'963	26'550	0	4'045	2'976	0	45'535
2011	10'790	24'653	0	4'074	3'309	0	42'826
2012	9'609	23'368	0	3'928	3'451	0	40'356
2013	8'846	22'490	0	3'861	3'592	98	38'887
2014	8'534	22'851	0	3'866	3'715	139	39'105
2015	8'466	23'890	0	3'612	3'772	195	39'935
2016	7'788	23'115	0	2'994	3'760	282	37'939
2017	7'718	24'028	0	2'723	3'696	410	38'575

Tabella 38 Andamento dei consumi nel settore trasporti: trasporti privati e commerciali (tCO₂)

4.4 Produzione locale di energia

Per quanto riguarda la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile nel Comune di BUDRIO a febbraio 2017 si stima una produzione complessiva di circa 13.550 MWh come riportato nel dettaglio in tabella.

a. Energia elettrica verde certificata

Nel 2017 il comune di BUDRIO ha acquistato circa 1.813 MWh di energia elettrica per i propri fabbricati, prevalentemente da due fornitori: Geetit e Edison Energia (quest'ultimo sulla piattaforma Intercenter della Regione Emilia-Romagna). Di questi 802 MWh hanno la garanzia d'origine, vale a dire sono prodotti da impianti alimentati da fonti rinnovabili (100% energia verde).

b. Produzione di energia elettrica rinnovabile

Per quanto riguarda gli IMPIANTI FOTOVOLTAICI si è fatto riferimento al database Atlasole per gli impianti fotovoltaici incentivati con il Conto Energia fino al 2013, e al database successivo Atlaimpanti che fotografa soltanto la situazione alla data dell'ultimo aggiornamento (senza riportare l'anno di installazione).

IMPIANTI FER	PRODUZIONE STIMATA AL 2008		PRODUZIONE STIMATA AL 2017	
FOTOVOLTAICO	214	MWh	11'704	MWh
IDROELETTRICO	-	MWh	-	MWh
EOLICO	-	MWh	-	MWh
BIOGAS	-	MWh	5'941	MWh
BIOMASSA SOLIDO / LIQUIDA	-	MWh	-	MWh
DISCARICA	-	MWh	-	MWh
ALTRO	-	MWh	-	MWh
TOTALE	214	MWh	17'645	MWh

IMPIANTI FOTOVOLTAICI	2008 (ATLASOLE)	2013 (ATLASOLE)	2017	2018	2019
N°impianti	20	363	440	520	539
Potenza installata [kW]	191.065	536.72	158.70	793.50	244.37
Potenza cumulata installata [kW]	206.1	10619.0	11253.8	11412.5	11656.9
Produzione stimata [MWh]	214.39	11043.76	11703.90	11869.00	12123.14

Fonte: Atlasole e Atlaimpanti

* I dati del 2018 si riferiscono al mese di febbraio mentre quelli del 2019 al mese di luglio

L'ultimo dato disponibile si riferisce al luglio 2019, la potenza complessiva installata era di circa 11,66 MW di potenza, corrispondente ad una produzione stimata di energia elettrica (considerando un valore di producibilità 1.040 kWh/kWh_{picco}) pari a 12.123,14 MWh.

Potenza installata e taglia media degli impianti FV [KW]

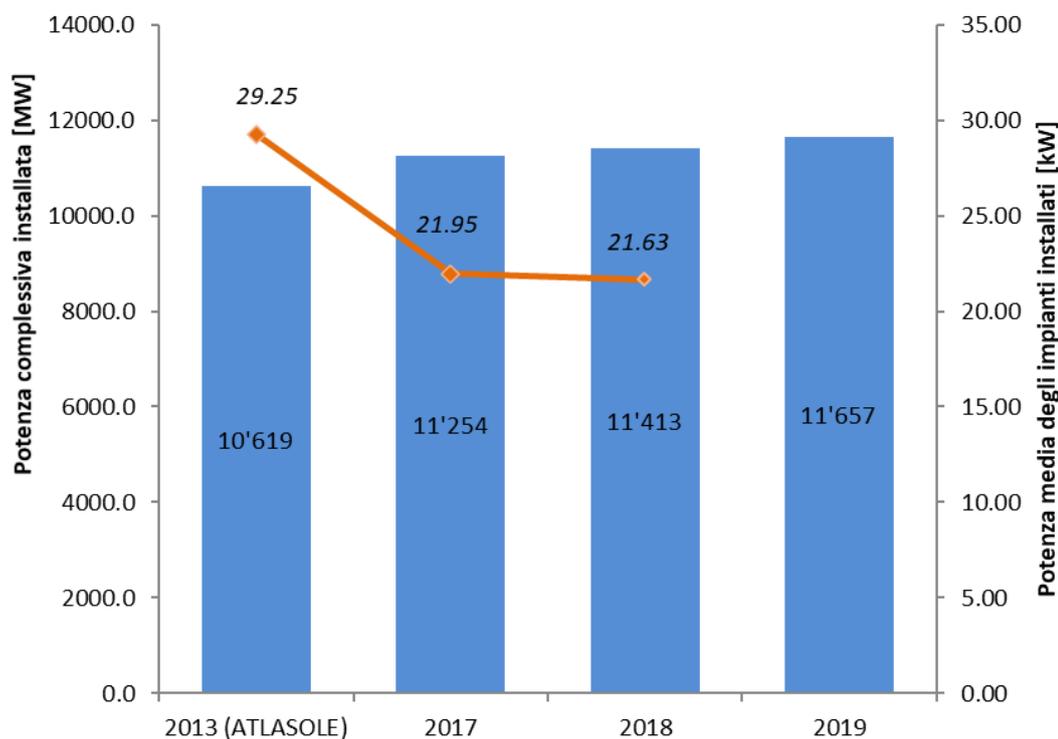


Grafico 28 Potenza installata a taglia media degli impianti FV

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. Come si può notare dopo il 2013, ultimo anno dell'incentivo Conto Energia, che sosteneva tutta la produzione fotovoltaica, la taglia media diminuisce: infatti in assenza dell'incentivo diventa più remunerativo l'autoconsumo e pertanto impianti commisurati all'effettivo fabbisogno energetico dell'utenza.

Per quanto riguarda gli IMPIANTI A BIOGAS l'ultimo dato disponibile si riferisce al luglio 2019, sul territorio comunale sono presenti un totale di 6 impianti a biogas, di cui 5 facenti parte del settore agricolo che non è stato escluso dall'inventario e quindi sono stati esclusi per il calcolo del fattore di emissione locale per il quale è stato invece incluso l'impianto a biogas della Pizzoli che, facendo parte del settore industriale, ha una potenza di 999 KW e ha una produzione di energia elettrica per il 2017 di 5.941 MWh.

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 tCO₂ del 2017.

c. Solare termico

Per quanto riguarda invece l'installazione di impianti di solare termico nel settore residenziale la produzione di calore realmente utilizzata nel 2017 è stata stimata essere pari a 682 MWh, utilizzando i dati di consumo diretto complessivo della Regione Emilia-Romagna contenuti nel rapporto statistico 2018 del GSE "Settori elettrico, termico e trasporti". Il consumo complessivo regionale da solare termico, infatti, è stato per il 2018 pari a 598 TJ pari a 166.111 MWh. Riparametrando questo dato su base pro-capite (circa 37 kWh/ab) è stato ricavato il dato relativo al Comune di Budrio.

Le emissioni associate al solare termico sono nulle.

4.5 Settori non connessi all'energia

a. Rifiuti

I dati della destinazione finale dei rifiuti sono stati elaborati partendo dal report di ARPAE 2019 “La gestione dei rifiuti in Emilia-Romagna”. Di seguito si riporta la tabella di ripartizione del rifiuto indifferenziato per tutte le provincie con le relative quote conferite nelle diverse aree di trattamento.

	RECUPERO DI MATERIA (t)	INCENERIMENTO D10-RI (t)	A BIO-STABILIZZAZIONE (t)	DISCARICA (t)	RIFIUTI DA RACCOLTE DEDICATE NON AVVIATE A RECUPERO (t)	TOTALE RIFIUTO URBANO INDIFFERENZIATO (t)
Piacenza	0	62.453		1.428	58	63.938
Parma	23	44.809	10.940	0	1.922	57.694
Reggio Emilia	11	66.189	12.084	15.562	1.000	94.846
Modena	13	122.663	2.790	7.198	3	132.667
Bologna	248	192.157	8.048	20.132	0	220.585
Ferrara	0	53.131	0	0	11	53.142
Ravenna	782	68.430	25.984	35.442	156	130.794
Forlì-Cesena	45	119.976	1.789	3.252	32	125.094
Rimini	15	84.169	621	1.129	0	85.934
Totale Regione	1.136	813.975	62.257	84.143	3.181	964.692

Fonte: elaborazioni Arpae sui dati provenienti dal modulo impianti dell'applicativo OR5o

Tabella 39 Rifiuti indifferenziati suddivisi per provincia e aree di trattamento – Anno 2017

Al fine di ottenere la quota media di rifiuto conferito in discarica dal 2008 al 2017 per la provincia di Bologna (da assumere per i calcoli del Comune di BUDRIO) si è considerato il decremento percentuale regionale così come illustrato nel grafico seguente.

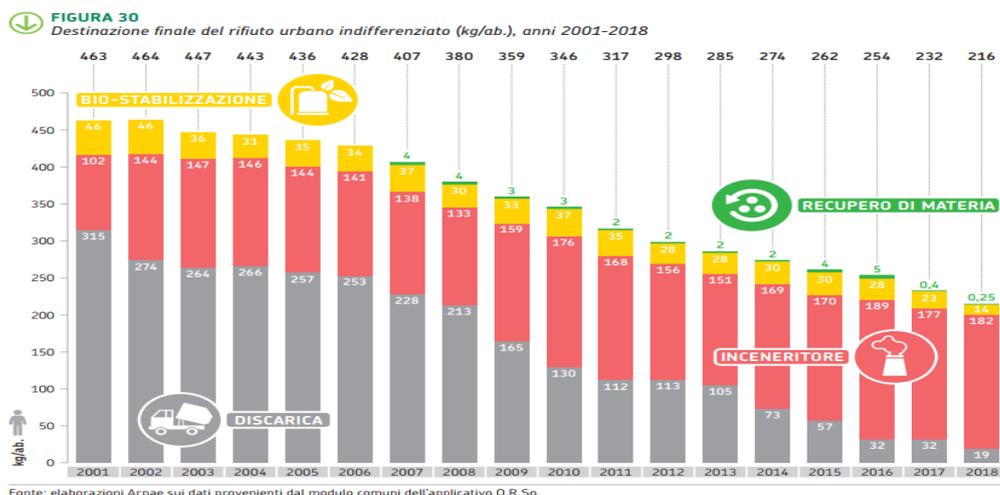


Grafico 29 Destinazione dei rifiuti indifferenziati a livello regionale dal 2001 al 2017

Le tonnellate di rifiuto urbano totale e la quota parte di rifiuto differenziato per gli anni 2010-2017 sono state ricavate dal data base di ISPRA: www.catasto-rifiuti.isprambiente.it. Per il dato 2008 – 2009 si è invece fatto riferimento al vecchio PAES.

Per il calcolo delle emissioni di CO₂ per il settore rifiuti si è tenuto conto dei seguenti fattori di emissione:

1. Rifiuto indifferenziato (considerando solo la parte conferita in discarica)
= 0,958 tCO₂equivalente / t rifiuto [fonte INEMAR 2007]
2. Rifiuto differenziato
= 0,80514 tCO₂equivalente / t rifiuto [fonte: CLEXI]

e delle quantità riportate nella tabella successiva:

Anno	RSU	Raccolta Differenziata	Raccolta indifferenziata	Emissione CO ₂
	tonnellate	tonnellate	tonnellate	t CO ₂
2008	10'208	3'097	7'111	9'306
2009	10'176	3'373	6'803	9'233
2010	10'560	3'759	6'801	9'542
2011	10'163	3'917	6'246	9'137
2012	10'185	3'645	6'540	9'200
2013	9'964	4'799	5'165	8'812
2014	8'292	6'451	1'841	6'958
2015	9'149	7'213	1'937	7'663
2016	9'618	7'909	1'709	8'005
2017	9'640	7'909	1'731	8'026

Tabella 40 Dati in tonnellate dei rifiuti ed emissione equivalente CO₂ calcolata

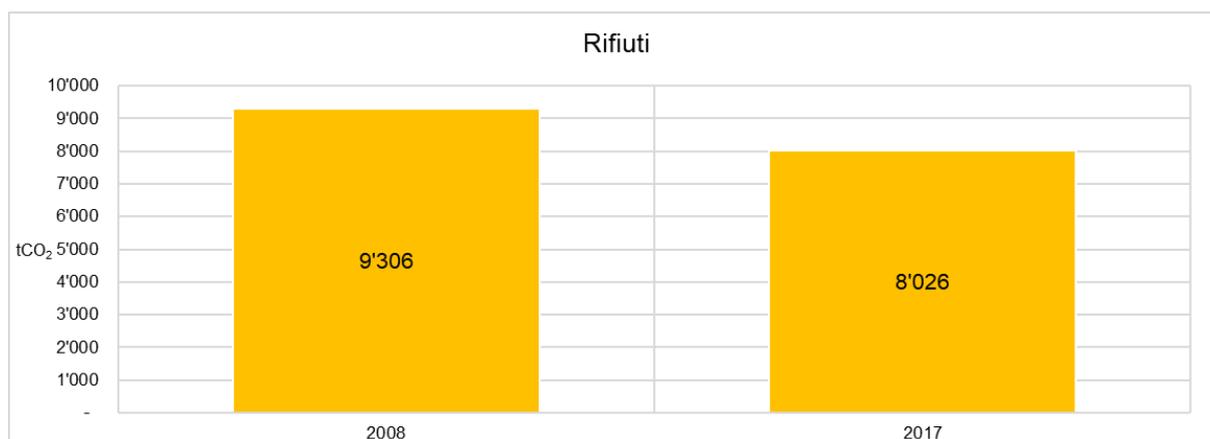


Grafico 30 Emissioni al 2008 e al 2017 del settore rifiuti

Nell'inventario del 2017, rispetto all'anno di baseline 2008, vi è stata una riduzione in termini di emissioni equivalenti di CO₂ da rifiuti urbani del 11,8% pari a 1.114 tCO₂, dovuta ad una riduzione della produzione di rifiuti unita ad un aumento della percentuale del rifiuto differenziato rispetto a quello indifferenziato conferito in discarica.

5. AZIONI DI MITIGAZIONE

Nel capitolo saranno descritte sinteticamente le azioni di mitigazione adottate per ridurre le emissioni di CO₂. 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.

Considerando che per l'obiettivo al 2030 è stato scelto l'approccio pro-capite il quale ci porta in un contesto dinamico legato al numero di abitanti e ai consumi complessivi, per misurare l'efficacia delle azioni, abbiamo invece la necessità di individuare dei valori assoluti.

Per questo è stato necessario riportare i risultati di riduzione delle emissioni pro-capite in valore assoluto rispetto alla popolazione dell'anno in esame.

Facendo queste valutazioni vediamo che al 2017 il risparmio conseguito del **28,68% delle emissioni pro-capite** corrisponde ad un risparmio complessivo pari a **41.433 tCO₂/anno** rispetto allo stesso anno ma in uno scenario in cui gli abitanti avessero avuto la stessa emissione pro-capite rispetto all'anno di riferimento iniziale.

Anno	Residenti	tCO ₂ /ab.	Risparmi conseguiti		Risparmio assoluto ottenuto rispetto ad un andamento inerziale
			tCO ₂ /ab.	%	
2008	17.498	7,84	2,25	28,68	41.433 tCO ₂ /anno
2017	18.440	5,59			

Tabella 41 Riepilogo consumi 2008-2017

Stimando la popolazione del Comune al 2030 secondo l'andamento degli anni recenti, possiamo calcolare l'obiettivo complessivo di riduzione corrispondente al **40% di riduzione pro-capite** e calcolare quale debba essere ancora l'impegno da affrontare per raggiungerne i risultati.

Anno	Residenti	tCO ₂ /ab.	Obiettivi di risparmio		Risparmio assoluto rispetto ad un andamento inerziale
			tCO ₂ /ab.	%	
2030	18.810	4,70	3,13	40,00	58.955 tCO ₂ /anno

Tabella 42 Obiettivi al 2030

Pertanto, lo sforzo da compiere per raggiungere l'obiettivo al 2030 a partire dai dati 2017 corrisponde ad una diminuzione ulteriore delle emissioni pari a **17.522 tCO₂/anno**.

Obiettivi ulteriori di risparmio per il 2030		Risparmio assoluto, rispetto ad un andamento inerziale, da raggiungere al 2030
tCO ₂ /ab.	%	
0,89	11,32	17.522 tCO₂/anno

Tabella 43 Obiettivi azioni al 2030

È infine necessario inserire per ogni settore considerato, un'azione "storica" che fotografi l'andamento delle emissioni in quel settore specifico, positivo o negativo che sia. La somma delle azioni storiche corrisponderà al valore complessivo di risparmio ottenuto nel 2017 rispetto allo scenario di un andamento inerziale delle emissioni, come prima descritto.

Di seguito una sintesi del contributo delle azioni storiche per ogni settore, i cui dati si ritroveranno nelle schede relative.

	Settore terziario	Edifici pubblici	Illuminazione pubblica	Settore Residenziale	Trasporto pubblico	Trasporto veicoli comunali	Trasporti privati	Industria	Rifiuti	Totale
Risparmio emissioni per settore [tCO ₂ /ab.]	0,27	0,02	0,03	0,38	-0,01	0,00	0,44	1,02	0,10	2,25
Peso azione storica per settore [tCO ₂ /anno]	4.976	442	578	6.950	-242	83	8.078	18.788	1.781	41.433

Tabella 44 Riepilogo azioni storiche al 2017

Le restanti azioni andranno invece a contabilizzare gli impatti delle stesse per coprire lo sforzo mancante per raggiungere l'obiettivo finale al 2030.

5.1 Il PAESC: azioni e risultati attesi

Di seguito si riporta uno schema riassuntivo delle azioni di mitigazione raggruppate negli otto settori d'intervento. Le azioni complessive sono 20 e al 2030 contribuiranno ad una riduzione complessiva di CO₂ pari a 59.132 t/anno che corrisponde ad una riduzione di emissioni pro-capite pari al **40%**, pertanto pari all'obiettivo minimo per il 2030. Si precisa che nella realizzazione delle schede azioni si è scelto di avere un atteggiamento prudentiale nel calcolo degli impatti di riduzione delle emissioni.

Settore di intervento del PAESC	N° Azioni approvate	Riduzione CO ₂ Assolute realizzata al 2017	Riduzione CO ₂ assolute al 2030	Contributo per settore della riduzione di emissione pro-capite	Peso % della riduzione delle emissioni pro-capite per settore
a. Edifici pubblici e attrezzature pubbliche	3	1.020	1.565,5	0,08	2,65%
b. Edifici terziari e attrezzature terziarie	2	4.976	6.232,5	0,33	10,54%
c. Edifici residenziali	2	6.950	9.864,4	0,52	16,68%
d. Industria	2	18.788	20.549,1	1,09	34,75%
e. Trasporti	5	7.818	16.018,4	0,86	27,26%
f. Produzione locale di energia elettrica	2	-	1.328,7	0,07	2,25%
h. Rifiuti	2	1.781	3.394,3	0,18	5,74%
i. Altro	2	-	75,4	0,00	0,13%
TOTALE	20	41.433	59.028,3	3,14	100,00%

Tabella 45 Resoconto azioni di mitigazione

Si può osservare come i settori industriale e dei trasporti diano l'apporto principale sia in termini di numero di azioni che di riduzione di CO₂ pro-capite, con un impatto del 34,8% per il settore industriale e del 27,3% per quello dei trasporti.

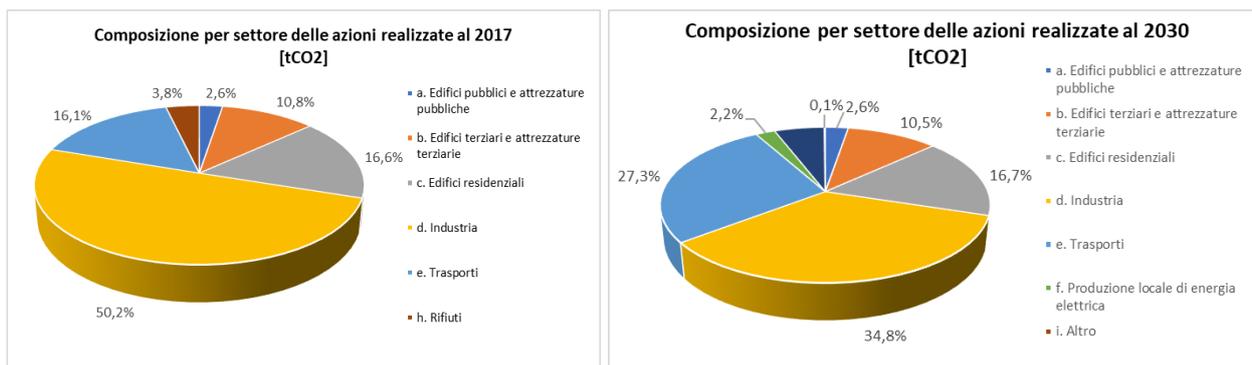


Grafico 31 Composizione per settore delle azioni realizzate al 2017 e al 2030

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, si sottolinea tuttavia che per alcune di esse non sono disponibili i dati della spesa sostenuta.

SETTORE DI INTERVENTO DEL PAESC	STIMA INVESTIMENTI
a. Edifici pubblici e attrezzature pubbliche	2.100.000,00 €
b. Edifici terziari e attrezzature terziarie	200.000,00 €
c. Edifici residenziali	9.800.000,00 €
d. Industria	2.000.000,00 €
e. Trasporti	32.170.000,00 €
f. Produzione locale di energia elettrica	4.730.000,00 €
g. Co e tri-generazione locale	0,00 €
h. Rifiuti	ND
i. Altro	ND
TOTALE	51.000.000,00 €

Tabella 46 Risorse economiche per l'attuazione del PAESC

5.3 Quadro riepilogativo delle schede Azioni PAESC

AZIONE CHIAVE	PERIODO D'IMPLEMENTAZIONE		STATO D'IMPLEMENTAZIONE	OBIETTIVI 2030			
	Inizio	Fine		COSTI STIMATI	RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE	RIDUZIONE CO ₂
				(EUR O)	[M Wh/a]	[M Wh/a]	[tCO ₂ /a]
A - EDIFICI PUBBLICI E ATTREZZATURE PUBBLICHE	Inizio	Fine	STATO D'IMPLEMENTAZIONE	€ 2.100.000	2.127	0	545
A.01 Riqualificazione degli edifici pubblici	2018	2030	In corso	€ 1.800.000	1.847,33	0	459,25
A.02 Riqualificazione illuminazione pubblica	2018	2030	In corso	€ 300.000	279,81	0	86,24
B - EDIFICI TERZIARI E ATTREZZATURE TERZIARIE	Inizio	Fine	STATO D'IMPLEMENTAZIONE	€ 200.000	244	0	1.257
B.01 – Promozione degli interventi di riqualificazione degli edifici	2021	2030	Non ancora avviata	€ 200.000	244,19	0	1.256,51
C - EDIFICI RESIDENZIALI	Inizio	Fine	STATO D'IMPLEMENTAZIONE	€ 9.800.000	14.489	0	2.914
C.01 Interventi di riqualificazione energetica per gli edifici mediante la misura delle detrazioni fiscali	2018	2030	In corso	€ 9.800.000,00	14.488,88	0	2.914,44
D - INDUSTRIA	Inizio	Fine	STATO D'IMPLEMENTAZIONE	€ 2.000.000	7.091	0	1.761
D.01 Interventi di efficienza energetica: i certificati bianchi	2018	2030	In corso	€ 2.000.000,00	7090,58	0	1.761,09
E - TRASPORTI	Inizio	Fine	STATO D'IMPLEMENTAZIONE	€ 31.690.000	9.062	0	8.200
E.01 Rinnovamento della flotta comunale	2021	2030	Non ancora avviata	€ 170.000,00	19,59	0	9,6
E.02 Il PUMS e il rafforzamento del Trasporto Pubblico Locale	2016	2030	In corso	€ 14.620.000,00	5.315,13	0	1541,99
E.03 Efficienza trasporti privati: parco auto e carburanti	2008	2030	In corso	€ 0,00	0	0	5.044,38
E.04 Diffusione veicoli elettrici e ibridi plug-in e trasporti condivisi	2018	2030	In corso	€ 16.900.000,00	3.726,87	0	1.604,46

F -- PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITA'	Inizio	Fine	STATO D'IMPLEMENTAZIONE	€ 4.730.000	0	4.311	1.329
F.01 Comunità energetiche e autoconsumo collettivo	2021	2030	Non ancora avviata	970000	0	1.707,00	526,05
F.02 Installazione di nuovi impianti fotovoltaici	2018	2030	In corso	3760000	0	2.604,00	802,61
G - PRODUZIONE LOCALE DI CALORE/FREDDO	Inizio	Fine	STATO D'IMPLEMENTAZIONE	€ 0	0	0	0
/	/	/	/	0	0	0	0
H -RIFIUTI	Inizio	Fine	STATO D'IMPLEMENTAZIONE	€ 0	0	0	1.613
H.01 Gestione RSU e riduzione dei rifiuti	2018	2030	In corso	0	0	0	1.613,26
I - ALTRO	Inizio	Fine	STATO D'IMPLEMENTAZIONE	€ 0	0	0	75
I.01 - Casa del latte e dell'acqua km 0	2018	2030	In corso	nd	0	0	56,03
I.02 Ampliamento verde urbano	2018	2030	In corso	nd	0	0	19,42
TOTALE				€ 50.520.000	33.012	4.311	17.695

Tabella 47 Quadro riepilogativo azioni di mitigazione del PAESC

5.4 Schede azioni di mitigazione

a. Edifici e attrezzature pubbliche (inclusa la pubblica illuminazione)



Azione a.00 – Azione storica edifici e attrezzature pubbliche

ORIGINE AZIONE:	<i>Ente Locale</i>
SOGGETTO RESPONSABILE:	<i>Autorità locale</i>
INIZIO E TERMINE DELLE ATTIVITÀ:	<i>2008 - 2017</i>
STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ:	<i>Conclusa</i>
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo):	<i>Government nazionale/ Governi locale</i>
COSTI DI ATTUAZIONE:	<i>nd €</i>
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo):	<i>Donne e ragazze / Anziani Persone con disabilità</i>
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	<i>tCO₂ risparmiate</i>

RISPARMIO ENERGETICO



1.619 MWh/a

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



nd MWh_e/a

RIDUZIONE CO₂



1.020 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

Dall'inventari delle emissioni, si può osservare che dall'anno di riferimento del BEI al 2017, il settore ha subito una diminuzione dei consumi e delle conseguenti emissioni. passando da 0,13 t di CO₂/ab a 0,08 t di CO₂/ab. Il contributo alla riduzione delle emissioni di CO₂ risulta pertanto pari a 894 t.

Nel 2015 è stato realizzato un importante intervento di riqualificazione della rete pubblica esistente (Capoluogo e località Mezzolara): installazione di 401 nuovi apparecchi al sodio alta pressione, 1.120 apparecchi a LED e il ricablaggio di 813 apparecchi esistenti, già rispondenti alle specifiche richieste dalla L.R. ER 19/2003.

Gli interventi effettuati per la riqualificazione energetica della pubblica illuminazione hanno comportato una riduzione dal 2008 al 2018 di circa il 32% dei consumi di energia elettrica ed anche il consumo medio annuo per punto luce si è ridotto passando dai 473 kWh del 2011 stimati nel PAES ai 245 kWh del 2018 pari a – 48%.



Azione a.01 - Riqualificazione degli edifici pubblici

ORIGINE AZIONE:	<i>Ente Locale</i>
SOGGETTO RESPONSABILE:	<i>Autorità locale</i>
INIZIO E TERMINE DELLE ATTIVITÀ:	<i>2021- 2030</i>
STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ:	<i>In corso</i>
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo):	<i>Governo nazionale/ Governi locale</i>
COSTI DI ATTUAZIONE:	<i>1.800.000,00 €</i>
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo):	<i>Persone con disabilità / Altro</i>
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	<i>tCO₂ risparmiate</i>

RISPARMIO ENERGETICO



1.546,30 MWh_t/a
301,02 MWh_e/a

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



N.Q. MWh_e/a

RIDUZIONE CO₂



459,2 t/anno
92,78 t/anno (EE)
366.47 t/anno (GN)

DESCRIZIONE AZIONE

Il Comune di Budrio ha attivato delle iniziative volte alla riqualificazione energetica degli edifici comunali, finanziati dalla Regione Emilia-Romagna nell'ambito della programmazione POR FESR (finestra 2018), in particolare:

- Scuole elementari: riqualificazione della centrale termica con installazione caldaia a condensazione ad alto rendimento ALUBOX XTREME 250 e razionalizzazione della distribuzione del calore
- Palazzetto dello sport: riqualificazione della centrale termica con installazione caldaia a condensazione ad alto rendimento ALUBOX XTREME 300 e razionalizzazione della distribuzione del calore

Al fine di ottenere un miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici comunali l'Amministrazione, nei prossimi anni, intende attivarsi per definire le priorità di intervento in termini di costi-benefici e valutare le modalità di realizzazione di tali interventi (Energy Performance Contract, Conto Termico, etc....).

La nuova scuola materna di via Partengo andrà a sostituire alcune sezioni già presenti in altre strutture scolastiche.

È prevista quindi la sostituzione progressiva delle caldaie arrivando al 2030 con un rinnovo totale. Sono già previsti interventi sugli impianti degli edifici del Palazzetto dello sport (investimento previsto di circa 60.000,00€), sulla scuola elementare ed il Teatro (anche sull'impianto elettrico) In particolare, si ritiene iniziare dalle caldaie degli edifici di seguito elencati in quanto rappresentano gli impianti più vetusti:

IMMOBILE	N° CALDAIE	POTENZA CALDAIA [Kw]
SEDE COMUNALE	1	193
LOCALI EDILIZIA PRIVATA	1	50
MAGAZZINO COMUNALE	5	30-30-28-22-22
EX PRETURA	1	109
UFFICI UNIONE TERRE DI PIANURA	1	100
PALAZZINA EX IPSIA	1	85
EX MERCATO COPERTO	1	50
ASILO NIDO BIAVATI	1	100
ASILO NIDO AQUILONI	2	99-262
SCUOLA INFANZIA MENARINI	2	57.9-102.5
AMPLIAMENTO SCUOLA INFANZIA MENARINI	2	25-25
SCUOLA INFANZIA CENTO	1	50
SCUOLA SECONDARIA FILOPANTI	2	270-451
SCUOLA INFANZIA BAGNAROLA	1	45
AUDITORIUM E MUSEO OCARINA E CONDOMINIO SACRAMENTO	1	97
MUSEO DEI BURATTINI	1	28
LOCALE SEDE ASS. OCARINANDO	1	28
TEATRO CONSORTILE, MUSEO ARCHEOLOGICO E PINACOTECA	1	319
BIBLIOTECA COMUNALE	1	122
TORRI DELL'ACQUA	1	100
SEDE PRO LOCO	1	28
SEDE CIRCOLO DUGLIOLESE	1	25
VIA DELLA LIBERAZIONE 1	1	26
SEDE CONSULTA MADDALENA	1	33

Tabella 48 Edifici comunali interessati da riqualificazione al 2030

A seguito delle considerazioni elencate sopra è stato stimato una riduzione dei consumi termici imputabili agli edifici comunali pari ad un -4% annuo al 2030. Che in termini di riduzione delle emissioni portano ad un risparmio di 459,2 tCO₂.

RIDUZIONE DEL 4% ANNUO, RISPETTO AL 2017, DEI CONSUMI TERMICI ED ELETTRICI DI TUTTI EDIFICI PUBBLICI		
Consumo GN 2017	3755	MWh/a
Consumo EE 2017	731	MWh/a
Fattore di riduzione consumi calcolato come -4% annuo	0,588	
Fattore emissione GN 2017	0,237	tCO ₂ /MWh
Fattore emissione EE 2017	0,308	tCO ₂ /MWh
Consumo GN 2030	2209	MWh/a
Consumo EE 2030	430	MWh/a
RIDUZIONE CO₂	459,2	tCO₂

Tabella 49 Riepilogo azione edifici comunali



Azione a.02 - Riqualificazione illuminazione pubblica

ORIGINE AZIONE:	<i>Ente Locale</i>
SOGGETTO RESPONSABILE:	<i>Autorità locale</i>
INIZIO E TERMINE DELLE ATTIVITÀ:	<i>2018- 2030</i>
STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ:	<i>In corso</i>
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo):	<i>Governo nazionale/ Governi locale</i>
COSTI DI ATTUAZIONE:	<i>300.000,00 €</i>
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo):	<i>Donne e ragazze / Anziani i</i>
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	<i>tCO₂ risparmiate</i>

RISPARMIO ENERGETICO



280 MWh_e/a

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



N.Q. MWh_e/a

RIDUZIONE CO₂



86,24 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

Nel 2015 è stato realizzato un importante intervento di riqualificazione della rete pubblica esistente (Capoluogo e località Mezzolara) che ha comportato una riduzione dal 2008 al 2017 di circa il 32% dei consumi di energia elettrica.

Dei 3.699 punti luce presenti nel 2017, troviamo ancora oltre 2.400 punti luce fra SAP e Ioduri metallici. Al 2030 questi impianti saranno tutti sostituiti con tecnologia a led o superiori ottenendo una riduzione di circa 280 MWh/anno che comporteranno un'ulteriore riduzione delle emissioni pari a 86,24 t CO₂/anno

b. Edifici terziari e attrezzature



Azione b.00 – Azione storica Edifici terziario e attrezzature

ORIGINE AZIONE:	<i>Altro</i>
SOGGETTO RESPONSABILE:	<i>Privati</i>
INIZIO E TERMINE DELLE ATTIVITÀ:	<i>2008 - 2017</i>
STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ:	<i>Conclusa</i>
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo):	<i>Settore commerciale e privato</i>
COSTI DI ATTUAZIONE:	<i>nd €</i>
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo):	<i>Anziani / Gruppi emarginati / Persone con malattie croniche / Migranti e profughi</i>
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	<i>tCO2 risparmiate</i>

RISPARMIO ENERGETICO



-5.242 MWh/a

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



0 MWh_e/a

RIDUZIONE CO₂



4.976 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

Dall'inventari delle emissioni, si può osservare che dall'anno di riferimento del BEI al 2017, il settore ha subito un incremento dei consumi complessivi.

A tale aumento non corrisponde però un analogo incremento delle emissioni procapite che infatti, passano da 1,39 t di CO₂/ab a 1,12 t di CO₂/ab.

Questa situazione si può spiegare principalmente con l'apporto dell'energia elettrica: da un lato si osserva un leggero calo dei consumi (a differenza del metano) dall'altro abbiamo un netto calo del fattore di emissione locale per l'energia elettrica che permette complessivamente una diminuzione delle emissioni

Il contributo del terziario alla riduzione delle emissioni di CO₂ risulta pertanto pari a 4.976t.



ORIGINE AZIONE:	<i>Nazionale</i>
SOGGETTO RESPONSABILE:	<i>Amministrazione comunale, Privati</i>
INIZIO E TERMINE DELLE ATTIVITÀ:	<i>2021 - 2030</i>
STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ:	<i>Non ancora avviata</i>
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo):	<i>Governo nazionale/ Settore commerciale e privato/</i>
COSTI DI ATTUAZIONE:	<i>200.000,00 €</i>
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo):	<i>Altro</i>
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	<i>Sensibilizzazione formazione</i>

RISPARMIO ENERGETICO



244,19 MWh/a

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



0 MWh_e/a

RIDUZIONE CO₂



1.256,51 t/anno (EE)

DESCRIZIONE AZIONE

Dall’inventario delle emissioni, si può osservare che dall’anno di riferimento del BEI al 2017, il settore ha subito un incremento dei consumi e una riduzione delle emissioni, quest’ultima dovuta in particolare all’aumento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili a livello nazionale.

Il Comune di Budrio intende diffondere tra i soggetti del terziario, con attività di sensibilizzazione e informazione, l’efficacia dello schema Esco-Conto Termico -EPC. La promozione dell’azione potrà avvenire tra l’altro, attraverso:

- un’indagine conoscitiva dei soggetti energivori appartenenti al settore terziario tramite il coinvolgimento delle associazioni di categoria;
- conferenze specialistiche che illustrano le caratteristiche dei contratti a rendimento garantito e presentano i casi di successo sul territorio in cui sono stati applicati i suddetti modelli contrattuali;
- incontri tecnici sul funzionamento del conto termico 2.0, le opportunità che può generare, con un focus specifico relativo alle pompe di calore elettriche ed alimentate a gas naturale;
- l’istituzione di un tavolo di lavoro, diretto eventualmente dal Comune, tra i soggetti energivori/interessati e le Esco con l’obiettivo di progettare interventi di efficienza energetica secondo lo schema saving contract.

Gli effetti di questa azione sono stati stimati considerando sia l’attuale sfruttamento da parte dei soggetti privati del conto termico 2.0 sia le proiezioni dello stesso incentivo al 2030 formulate dal Mise nel rapporto denominato “NOTIFICA DELLE MISURE E DEI METODI ADOTTATI DAGLI STATI MEMBRI PER L’APPLICAZIONE DELL’ARTICOLO 7 DELLA DIRETTIVA 2012/27/UE” del dicembre 2019. Quest’ultimo documento identifica uno scenario di crescita dello sfruttamento del conto termico al 2030 con un raddoppio dei risparmi generati nel 2018. Pertanto, sulla base di questa previsione si stima, per questa azione, un risparmio dei consumi termici al 2030 di circa 244,19 MWh annui con conseguente riduzione della CO₂ di circa 1.256,51 tonnellate annue (si osserva che nel calcolo degli effetti dell’azione è stato considerato il rapporto tra i risparmi di CO₂ del settore terziario nel periodo 2016-17 e la conseguente riduzione di energia in tep pari a circa 34 tonnellate di CO₂/tep)

I costi d'attuazione dell'azione, pari a € 200.000, rappresentano la stima degli investimenti che i soggetti del terziario dovranno introdurre al fine di ottenere i suddetti risparmi energetici al 2030.

c. Edifici residenziali



Azione c.00 – Azione storica Edifici residenziali

ORIGINE AZIONE:	<i>Altro</i>
SOGGETTO RESPONSABILE:	<i>Privati</i>
INIZIO E TERMINE DELLE ATTIVITÀ:	<i>2008 - 2017</i>
STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ:	<i>Conclusa</i>
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo):	<i>Settore commerciale e privato/ Cittadini</i>
COSTI DI ATTUAZIONE:	<i>nd €</i>
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo):	<i>Anziani / Persone con malattie croniche / Nuclei familiari a basso reddito / Persone che vivono in abitazioni inagibili</i>
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	<i>tCO2 risparmiate</i>

RISPARMIO ENERGETICO



7.818 MWh/a

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



nd MWh_e/a

RIDUZIONE CO₂



6.950 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

Dall'inventari delle emissioni, si può osservare che dall'anno di riferimento del BEI al 2017, il settore ha subito una diminuzione dei consumi e delle conseguenti emissioni, passando da 1,38 t di CO₂/ab a 1,01 t di CO₂/ab. Il contributo alla riduzione delle emissioni di CO₂ risulta pertanto pari a 6.950 t.

Azione c.01 – Interventi di riqualificazione energetica degli edifici mediante la misura delle detrazioni fiscali



ORIGINE AZIONE:	Nazionale
SOGGETTO RESPONSABILE:	Autorità locale
INIZIO E TERMINE DELLE ATTIVITÀ:	2018 - 2030
STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ:	In corso
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo):	<i>Governo nazionale, Cittadini</i>
COSTI DI ATTUAZIONE:	9.800.000,00 €
GRUPPI VULNERABILI:	<i>Anziani / Persone con malattie croniche / Nuclei familiari a basso reddito / Persone che vivono in abitazioni inagibili</i>
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	MWh risparmiati, n° intervento, classe energetica media

RISPARMIO ENERGETICO



14.488,88 MWh_t/a

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



0 MWh_e/a

RIDUZIONE CO₂



2.914,44 t/anno (gas naturale)

DESCRIZIONE AZIONE

Il Comune di Budrio ritiene necessario potenziare gli effetti fin qui generati dalle detrazioni fiscali nell'ambito delle ristrutturazioni e riqualificazioni energetiche in edilizia. Per fare questo, alla luce anche del superbonus precedentemente illustrato, l'amministrazione locale intende diffondere, con attività di sensibilizzazione e informazione, l'efficacia della detrazione del 110% sia in ambito energetico che in ambito sismico. La promozione dell'azione potrà avvenire tra l'altro, attraverso:

- un'indagine conoscitiva dei consumi del patrimonio edilizio territoriale anche tramite il coinvolgimento delle associazioni di categoria;
- incontri pubblici rivolti ai cittadini che illustrano il meccanismo del superbonus con particolare riferimento allo sconto in fattura e alla cessione del credito;
- l'istituzione di un tavolo di lavoro tra gli istituti bancari del territorio, le Esco che lavorano nel settore edile, le imprese di costruzione, le associazioni di categoria interessate (ordini professionali degli ingegneri, architetti, geometri, commercialisti, ecc).

Gli effetti di questa azione sono stati stimati considerando il rapporto annuale dell'efficienza energetica del 2019 redatto dall'Enea nel quale vengono riportati i risparmi annui di energia generati dagli interventi di ristrutturazione edilizia e riqualificazione energetica oggetto delle detrazioni fiscali e riguardanti la provincia di Bologna (70 GWh annui attribuibili all'energia termica).

Nell'ipotesi che i risparmi provinciali possano essere ripartiti in funzione della popolazione residente nei comuni, si stima che potenzialmente nel 2017 i risparmi nel settore residenziale di Budrio sarebbero potuti ammontare a circa 639 MWh. Se si assume che tale risparmio si possa ripetere nei prossimi anni con una riduzione nel 2020 (per il Covid-19) e un incremento dal 2021 al

2023 per il superbonus, si stima, al 2030, un risparmio energetico di circa 14 GWh annui e una riduzione della CO2 di circa 2.914,44 tonnellate annue.

Fanno parte di questa azione anche gli edifici di proprietà di ACER presenti nel territorio comunale di Budrio che, visto la disponibilità economica e l'interesse comunale sono propensi a un rinnovo parziale del patrimonio edilizio grazie al contributo del "superbonus 110%". Attualmente sono già stati individuati due condomini su cui poter intervenire grazie al superbonus, entrambi con l'impianto di riscaldamento centralizzato. Il primo è posto in via Martiri Antifascisti n°30 e 32, il secondo è in via Saffi al civico 48. L'amministrazione potrà indicare su quale dei due vorrà intervenire prioritariamente.

I costi d'attuazione dell'azione, pari a € 9,8 milioni, rappresentano la stima degli investimenti che gli aventi titolo (proprietari di immobili, creditori, ecc) dovranno introdurre al fine di ottenere i suddetti risparmi energetici al 2030.

d. Industria



Azione d.00 – Azione storica Industria

ORIGINE AZIONE:	<i>Altro</i>
SOGGETTO RESPONSABILE:	<i>Privati</i>
INIZIO E TERMINE DELLE ATTIVITÀ:	<i>2008 - 2017</i>
STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ:	<i>Conclusa</i>
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo):	<i>Settore commerciale e privato</i>
COSTI DI ATTUAZIONE:	<i>nd €</i>
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo):	<i>Bambini / Anziani / Persone con malattie croniche</i>
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	<i>tCO2 risparmiate</i>

RISPARMIO ENERGETICO



31.810 MWh/a

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



5.941 MWh_e/a

RIDUZIONE CO₂



18.788 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

Dall'inventari delle emissioni, si può osservare che dall'anno di riferimento del BEI al 2017, il settore ha subito una diminuzione dei consumi e delle conseguenti emissioni, passando da 1,80 t di CO₂/ab a 0,78 t di CO₂/ab. Il contributo alla riduzione delle emissioni di CO₂ risulta pertanto pari a 18.788 t.



ORIGINE AZIONE:	Nazionale
SOGGETTO RESPONSABILE:	Privati
INIZIO E TERMINE DELLE ATTIVITÀ:	2008 - 2030
STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ:	In corso
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo):	Governo nazionale/ Settore commerciale e privato/ Sindacati
COSTI DI ATTUAZIONE:	2.000.000,00 €
GRUPPI VULNERABILI:	Bambini / Anziani / Persone con malattie croniche
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	MWh risparmiati

RISPARMIO ENERGETICO



4.152,11 MWh_t/a
2.938,47 MWh_e/a

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



0 MWh_e/a

RIDUZIONE CO₂



1.761.09 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

Dall’inventario delle emissioni, si può osservare che dall’anno di riferimento del BEI (2008) al 2017, il settore ha subito una riduzione dei consumi (circa più 37,5% in termini di tonnellate equivalenti di petrolio). Le emissioni di CO₂, nel periodo 2008-2017 sono diminuite di circa il 54% nonostante l’aumento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili a livello nazionale che ha ridotto il fattore di emissione (tCO₂/kWh).

Al 31/03/2020 (fonte CCIAA di Bologna) il numero delle imprese manifatturiere (settore di maggiore interesse per le Esco), nel territorio di Budrio è pari a 216 unità.

Con questa azione il Comune di Budrio intende diffondere tra i soggetti del settore industriale, con attività di sensibilizzazione e informazione, l’efficacia dello schema Esco-TEE-EPC. La promozione dell’azione potrà avvenire tra l’altro, attraverso:

- un’indagine conoscitiva dei soggetti energivori appartenenti al settore industriale tramite il coinvolgimento delle associazioni di categoria;
- conferenze specialistiche che illustrano le caratteristiche dei contratti a rendimento garantito e presentano i casi di successo sul territorio in cui sono stati applicati i suddetti modelli contrattuali;
- incontri tecnici sul funzionamento del meccanismo dei TEE, le opportunità che può generare;
- l’istituzione di un tavolo di lavoro tra i soggetti energivori/interessati e le Esco con l’obiettivo di progettare interventi di efficienza energetica secondo lo schema saving contract.

Gli effetti di questa azione sono stati stimati considerando l’attuale sfruttamento da parte dei soggetti privati del sistema dei TEE registrato dal Mise nel rapporto denominato “Relazione annuale sull’efficienza energetica”. Quest’ultimo documento identifica una crescita nazionale dei risparmi conseguiti dal meccanismo dei certificati bianchi dal 2015 al 2019 di circa 5,3 Mtep anno. Nell’ipotesi che tale incremento si ripeta con la stessa intensità nei prossimi 11 anni, fino al 2030, e che l’incidenza percentuale nazionale, per l’anno 2018, dei risparmi generati dai TEE sui consumi annuali del comparto industriale sia la medesima a livello comunale.

Con queste ipotesi si stima, per il territorio di Budrio un risparmio dei consumi elettrici al 2030 di circa 2.938,47 MWh annui e dei consumi termici di circa 4.152,11 MWh annui. Di conseguenza si valuta una riduzione, al 2030, della CO₂ di circa 1.761,09 tonnellate annue (si osserva che nel calcolo degli effetti dell'azione è stato considerato il rapporto tra i risparmi di CO₂ del settore industriale nel periodo 2016-17 e la conseguente riduzione di energia in tep (tCO₂/tep), e un fattore K pari al 20% che tiene conto della scarsa diffusione delle realtà manifatturiere nel territorio di Budrio).

I costi d'attuazione dell'azione, pari a € 2.000.000, rappresentano la stima degli investimenti che i soggetti del settore industriale dovranno introdurre al fine di ottenere i suddetti risparmi energetici al 2030.

e. Trasporti



Azione e.00 – Azione storica Trasporti

ORIGINE AZIONE:	<i>Altro</i>
SOGGETTO RESPONSABILE:	<i>Privati</i>
INIZIO E TERMINE DELLE ATTIVITÀ:	<i>2008 - 2017</i>
STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ:	<i>Conclusa</i>
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo):	<i>Governo nazionale/ Cittadini</i>
COSTI DI ATTUAZIONE:	<i>nd €</i>
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo):	<i>Bambini / Anziani / Persone con malattie croniche</i>
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	<i>tCO2 risparmiate</i>

RISPARMIO ENERGETICO



26.653 MWh/a

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



0 MWh_e/a

RIDUZIONE CO₂



7.918 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

Dall'inventari delle emissioni, si può osservare che dall'anno di riferimento del BEI al 2017, il settore ha subito una diminuzione dei consumi e delle conseguenti emissioni, passando da 2,59 t di CO₂/ab a 2,16 t di CO₂/ab. Il contributo alla riduzione delle emissioni di CO₂ risulta pertanto pari a 7.918 t.



Azione e.01 – Rinnovamento della flotta comunale

ORIGINE AZIONE:	Ente Locale
SOGGETTO RESPONSABILE:	Autorità locale
INIZIO E TERMINE DELLE ATTIVITÀ:	2021 - 2030
STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ:	In corso
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo):	<i>Government nazionale/ Governi locale</i>
COSTI DI ATTUAZIONE:	170.000,00 €
GRUPPI VULNERABILI:	<i>Altro</i>
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	n° veicoli acquistati/sostituiti

RISPARMIO ENERGETICO



19,59 MWh/a

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



0 MWh/a

RIDUZIONE CO₂



9,6 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

Dai dati ricevuti dal Comune di Budrio sui veicoli facenti parte della flotta comunale (dati del 2018), con relativi consumi e km percorsi, ha permesso di individuare n°11 veicoli che l'amministrazione comunale avrebbe intenzione di sostituire entro il 2030 con nuovi veicoli EURO 6.

N°	Targa/Telaio	Marca/Modello	Km percorsi 2018	Alimentazione
1	AY353WA	Fiat punto sole	6.081,00	BENZINA
2	AP199MA	Fiat fiorino	6.104,00	BENZINA
3	AP938KS	Fiat Ducato	3.537,00	GASOLIO
4	AY922VC	Fiat fiorino	3.771,00	BENZINA
5	BM00169	Piaggio ape poker	794	GASOLIO
6	BO A31497	Fiat Ducato	3.881,00	GASOLIO
7	BO A47244	Fiat Ducato	790	GASOLIO
8	BO G54769	Fiat Iveco Duty	2.145,00	GASOLIO
9	BZ423ZB	Piaggio porter	2.076,00	BENZINA
10	CD542ZK	Fiat Iveco Daily 35/10	5.492,00	BENZINA
11	AY352WA	Fiat Punto ex mezzo comunale	17.567,00	BENZINA
TOTALE			52.238,00	

Tabella 50 Auto flotta comunale interessate da sostituzione al 2030

Da questa analisi, con i dati forniti dall'Unione petrolifera (<https://www.enea.it/S3P3ConsiderazioniDelMansoUP.pdf>) che ci fornisce l'emissione media dei veicoli per Km percorsi, ha permesso di stimare un risparmio in termini di emissioni di CO₂ pari a 3,66 tCO₂/anno al 2030

I costi d'attuazione dell'azione, pari a € 110.000,00 rappresentano la stima degli investimenti che l'amministrazione locale dovrà sostenere per l'acquisto dei nuovi veicoli EURO 6.

L'Amministrazione inoltre ha intenzione di sostituire entro il 2030 un'auto alimentata con carburante fossile attualmente in dotazione con un'auto alimentata elettricamente e di installare una colonnina di ricarica a servizio di questo mezzo.

Gli effetti di questa azione sono stati stimati considerando il consumo medio annuo di due veicoli comunali alimentati a diesel pari a circa 30,3 MWh anno. Tale consumo è stato poi ragguagliato, tramite i rendimenti dei motori a scoppio e quelli dei motori elettrici, al consumo annuo di energia di 2 nuovi veicoli alimentati elettricamente. Da quest'ultimo dati si è stimato il risparmio annuo al 2030 in termini di emissioni pari a circa 5,94 t.

I costi d'attuazione dell'azione, pari a € 60.000,00 rappresentano la stima degli investimenti che l'amministrazione locale dovrà sostenere per l'acquisto di uno/due veicoli elettrici e dell'isola di ricarica relativa.

Complessivamente, pertanto, stimiamo un investimento pari a € 170.000,00 per un risparmio energetico di 19,59 MWh e una riduzione di emissioni di CO₂ pari a 9,6 t.



Azione e.02 –Il PUMS e il rafforzamento del Trasporto Pubblico Locale

ORIGINE AZIONE:	Regionale
SOGGETTO RESPONSABILE:	Amministrazione comunale
INIZIO E TERMINE DELLE ATTIVITÀ:	2016 - 2030
STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ:	in corso
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo):	Governo nazionale/ Governi locale
COSTI DI ATTUAZIONE:	14.620.000,00 €
GRUPPI VULNERABILI:	Tutti
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	n° linee, servizi attivati, km piste ciclabili, m aree 30, m percorsi piedibus

RISPARMIO ENERGETICO



5.315,13 MWh/a

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



0 MWh/a

RIDUZIONE CO₂



1.541,99 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

L'Amministrazione è intenzionata a favorire la mobilità lenta. L'**Area 30** è una zona della rete stradale urbana dove il limite di velocità è di 30 chilometri orari invece dei consueti 50 previsti dal codice stradale in ambito urbano. La minore velocità consentita permette una migliore convivenza tra auto, biciclette e pedoni. Nella realizzazione dell'Area 30 il progetto deve prevedere interventi che favoriscono pedoni e ciclisti come la riduzione dello spazio per la circolazione delle auto a favore di quello riservato alle piste ciclabili e ai percorsi pedonali, e la creazione di aree adibite a scopi sociali. Per ridurre la velocità dei veicoli si possono usare rallentatori ottici e/o acustici, dossi, rialzi agli incroci, cuscini berlinesi, rotatorie e isole spartitraffico, senza creare ostacoli ai mezzi di soccorso.

L'istituzione di una Area 30 comporta diversi vantaggi dall'un aumento della sicurezza stradale alla riduzione dei consumi dovuti alla conseguente maggior costanza di velocità dei veicoli con quindi minori necessità di accelerazioni.

Il Comune ha già realizzato interventi di questo tipo:

- Maggio 2016 ampliamento delle aree 30 esistenti con inserimento dell'area compresa all'interno del perimetro compreso tra le vie Via Savino-Via Martiri Antifascisti-Via Partengo-Via Edera (questa non interessata dalla limitazione) -Via Europa-Via Battisti (tratto). Complessivamente si tratta di un'area di circa 728.000 m².
- Dicembre 2018: l'istituzione della "Zona 30 km/h – Mezzolara", con il contestuale limite di velocità di 30 km/h, all'interno dell'area delimitata dalle seguenti vie: Schiassi/Riccardina Mezzolara- Sforza/Dugliolo – Schiassi/Cavazza/Cavalle per un'estensione di circa 60.000 m².

Attualmente è già stata approvato il nuovo progetto relativo al comparto ex C2.2 – C2.4 "La Romantica/Martella Nuova" che prevede anche la realizzazione di una nuova area 30 indicativamente per complessivi 30.000 m².

Il Comune al 2017 è già dotato di 15,6 km di **percorsi ciclabili e ciclopedonali**. È però già in previsione la realizzazione di ulteriori 7 km per i quali al 2019 risultano già avviati i lavori per i seguenti tratti: 300 m su via del Moro, 150 m su via Edera e zona stazione e 1 km su via Rabuina.

Il **Piedibus** offre una mobilità alternativa con fermate predefinite e segnalate da appositi cartelli, accompagnatori, capofila, etc., dedicata principalmente agli scolari per raggiungere la scuola a piedi, per educare ad una cultura ambientale e salutistica.

L'organizzazione dei Piedibus è solitamente curata da comuni, ASL, scuole o associazioni ed è generalmente affidata a volontari che assicurano il servizio. Il Comune di Budrio intende valutare la fattibilità di questa iniziativa, impegnandosi ad attivare le necessarie energie locali per offrire tale servizio.

L'Amministrazione intende lavorare per l'incremento ed ottimizzazione delle linee **TPL** esistenti, in particolare quelle di collegamento con l'area urbana bolognese e i comuni limitrofi, al fine di una diminuzione dell'uso dell'auto privata. Parallelamente il Comune intende richiedere a TPER l'incremento delle linee autobus, fra il centro e le frazioni, accorciando così le distanze interne al comune ed attivando un servizio molto utile per fasce sociali più deboli.

Dopo il completamento da parte di **FER** del progetto di elettrificazione della linea e la conseguente sostituzione di tutti i mezzi a gasolio, l'Amministrazione punta ad ottenere un maggior numero di corse nella fascia oraria serale per consentire l'utilizzo dell'infrastruttura a cittadini che si muovono anche in orari serali.

Gli effetti di queste attività appena descritti, combinata con le azioni del PUMS, promosse dalla Città Metropolitana, sono stati stimati considerando la riduzione al 2030 del 4% delle emissioni relative al 2016 dei trasporti privati e commerciali sul territorio di Budrio e per lo stesso periodo l'aumento del 10% delle emissioni del trasporto pubblico.

Con tali assunzioni si stima al 2030 un risparmio di energia di circa 5.315,13 MWh anno e un risparmio di emissioni di circa 1.541,99 tCO2 anno.

I costi d'attuazione dell'azione, pari a € 14.620.000,00 rappresentano la stima degli investimenti previsti nel PUMS per le azioni che avranno effetti sul territorio di Budrio ragguagliate al numero di autovetture circolanti nel territorio dell'Amministrazione locale.



ORIGINE AZIONE:	Nazionale
SOGGETTO RESPONSABILE:	<i>Privati</i>
INIZIO E TERMINE DELLE ATTIVITÀ:	2018 - 2030
STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ:	In corso
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo):	<i>Governo nazionale, Settore commerciale e privati</i>
COSTI DI ATTUAZIONE:	nd
GRUPPI VULNERABILI:	<i>Persone con malattie croniche</i>
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	% biocarburante, litri erogati

RISPARMIO ENERGETICO



nd MWh/a

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



0 MWh/a

RIDUZIONE CO₂



5.044,38 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) salirà gradualmente fino al 9% nel 2020. L’Unione Petrolifera Italiana stima per il 2030 una quota d’obbligo pari al 12% (è stata considerata per il Comune di Budrio una percentuale cautelativa pari all’11%).

Nell’inventario dell’emissioni sono stati utilizzati fattori di emissione (tCO₂/MWh) per i carburanti privi della quota parte dei biocarburanti. Pertanto, questa azione promossa a livello europeo e attuata sul territorio nazionale porterà al 2030 una riduzione delle emissioni di circa 4.032,67 tCO₂ anno e la produzione di energia rinnovabile pari a circa 13.700,99 MWh anno.

Inoltre, è prevista la 2030 un rinnovo del parco veicolare privato con una diffusione delle vetture di generazione più evoluta con uno scenario al 2030 che vede il dimezzamento dei consumi di benzina e gasolio, l’aumento del 5% annuo del consumo di metano come carburante e un parco veicolare elettrico che nel 2030 si stima arriverà a comporre un 13% del totale. Con queste considerazioni si stima una riduzione di CO₂ dovuta al rinnovamento del parco veicolare al 2030 nel territorio comunale di Budrio di 1.011,7 tCO₂.

Questa azione, quindi, porterà ad una riduzione totale di 5.044,38 tCO₂ al 2030.



ORIGINE AZIONE:	Nazionale
SOGGETTO RESPONSABILE:	Privati
INIZIO E TERMINE DELLE ATTIVITÀ:	2018 - 2030
STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ:	In corso
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo):	<i>Governo nazionale/ Governi locale/ Settore commerciale e privato/ Cittadini</i>
COSTI DI ATTUAZIONE:	16.900.000 €
GRUPPI VULNERABILI:	<i>Donne e ragazze / Giovani / Persone con disabilità / Nuclei familiari a basso reddito</i>
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	n° colonnine, attivazione servizi

RISPARMIO ENERGETICO



3.726,87 MWh/a

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



0 MWh/a

RIDUZIONE CO₂



1.604,46 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

Il Comune di Budrio intende favorire la diffusione dei veicoli elettrici sul proprio territorio attraverso:

- l'installazione di colonnine di ricarica elettrica ad accesso libero privilegiando la produzione da fonti rinnovabili;
- il censimento dei punti di ricarica presenti nel territorio, al fine di favorire la conoscenza dei punti di rifornimento da parte dei cittadini e dei lavoratori che si spostano all'interno dei confini dell'Unione.

La Legge 134/2012 permette al Comune di chiedere la realizzazione di infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici, per i nuovi insediamenti oltre i 500 m² di superficie utile o per interventi di ristrutturazione. Nel RUE del Comune questa possibilità è indicata come prescrizione.

Gli effetti di questa azione sono stati stimati considerando gli scenari al 2030 dell'Unione Petrolifera Italiana relativi all'erogato, in termini energetici (MWh), di benzina e diesel delle autovetture e l'erogato al 2018. Si ipotizza che la differenza tra i due valori di energia (quello del 2018 meno quello del 2030) ragguagliata tramite i rendimenti dei motori a scoppio e dei motori elettrici, sia equivalente al consumo di energia elettrica delle vetture al 2030.

Ciò conduce ad una stima del risparmio energetico al 2030 pari a circa 3.015 MWh annui e una riduzione delle emissioni di circa 891,09 tonnellate anno.

I costi d'attuazione dell'azione, pari a € 16.900.000,00, sono quelli che dovranno sostenere i privati per l'acquisto delle auto elettriche sul territorio.

Per tale stima si è ipotizzato che al 2030 sul territorio del Comune Budrio siano in circolazione circa 678 auto elettriche (meno del 5% del circolante al 2018) e il costo medio di acquisto di un'auto elettrica pari a € 35.000.

Questa, insieme alla promozione dei servizi di mobilità condivisa e la promozione dell'uso di Idr auto elettriche alimentate da energia elettrica prodotta da fonti rinnovabile porta ad un risparmio in termini di emissioni di Co2 al 2030 pari a 1.604,46 tCO₂.

f. Produzione locale di energia elettrica



Azione f.01 – Comunità energetiche e autoconsumo collettivo

ORIGINE AZIONE:	Nazionale
SOGGETTO RESPONSABILE:	<i>Privati, comune</i>
INIZIO E TERMINE DELLE ATTIVITÀ:	2021 - 2030
STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ:	non iniziata
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo):	<i>Government nazionale/ ONG e società civile/ Cittadini</i>
COSTI DI ATTUAZIONE:	970.000,00 €
GRUPPI VULNERABILI:	<i>Anziani / Nuclei familiari a basso reddito</i>
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	MWh erogati

RISPARMIO ENERGETICO



0 MWh/a

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



1.707 MWh_e/a

RIDUZIONE CO₂



526,05 t/anno (EE)

DESCRIZIONE AZIONE

Con il DM di settembre 2020 il Governo ha dato il via alla diffusione e sviluppo, in attesa del completo recepimento di due direttive europee (entro giugno 2021), delle comunità energetiche e dell'autoconsumo collettivo. Queste due ultime soluzioni consentono la condivisione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili tra più soggetti appartenenti allo stesso edificio o alla stessa zona sottesa dalla stessa cabina MT/BT. Questo nuovo schema apre la possibilità di sviluppo di nuove realtà autosufficienti dal punto di vista energetico e potrebbe incrementare la capacità installata degli impianti fotovoltaici (eventualmente abbinati anche a sistemi di accumulo).

Il Politecnico di Milano nel report "Le Energy Community in Italia: l'evoluzione del quadro normativo e ricadute attese per il sistema-paese" stima alcuni scenari evolutivi del fotovoltaico in abbinamento allo sviluppo delle Comunità energetiche e dell'Autoconsumo Collettivo; in questo PAESC si è considerato lo scenario con evoluzione media che prevede un incremento della potenza installata di circa il 17% rispetto a quella del 2018. La materia delle comunità energetiche e dell'autoconsumo collettivo è complessa, pertanto, necessita di un'adeguata formazione e informazione da parte degli utenti finali che potrebbero essere (per il momento) condomini, centri commerciali, alberghi limitrofi, ecc.

Azione f.02 – Installazione di nuovi impianti fotovoltaici



ORIGINE AZIONE:	Nazionale
SOGGETTO RESPONSABILE:	Privati
INIZIO E TERMINE DELLE ATTIVITÀ:	2018 - 2030
STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ:	In corso
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo):	Governo nazionale/ Governi locale / Cittadini
COSTI DI ATTUAZIONE:	3.760.000,00 €
GRUPPI VULNERABILI:	Altro
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	MWp installati

RISPARMIO ENERGETICO



0 MWh_t/a

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



2.604 MWh_e/a

RIDUZIONE CO₂



802,61 t/anno (EE)

DESCRIZIONE AZIONE

Dall'inventario delle emissioni, si può osservare che dall'anno di riferimento del BEI (2008) al 2017, la potenza installata del fotovoltaico sul territorio comunale è decisamente aumentata con un incremento di circa 11.048 kW.

Nel periodo 2018-2019 gli impianti sono già cresciuti in potenza installata di circa 244 kW con un incremento in due anni del 2,1%

Terna (proprietario della rete di trasmissione nazionale italiana) nel "Documento di Descrizione degli Scenari" (DDS 2019) descrive quattro evoluzioni diverse, al 2030, della capacità installata, a livello nazionale, degli impianti fotovoltaici. In questo PAESC si considera l'evoluzione media dei quattro suddetti scenari che dovrebbe generare al 2030 un incremento della potenza installata rispetto al 2018 del 111%.

Il Comune di Budrio intende favorire l'incremento della capacità installata degli impianti fotovoltaici sul proprio territorio contribuendo anche direttamente. Intende infatti incrementare la propria dotazione, già composta da tre impianti complessivamente da 20,23 kWp (5,53 kWp scuola materna di Cento, 14,7 kWp scuola materna di Vedrana, 10 kWp nuova scuola materna di via Partengo), con un nuovo impianto da realizzarsi sul palazzetto dello sport stimato a 19,8 kWp, con una superficie di circa 116 m².

Gli effetti complessivi di questa azione sono stati stimati considerando le elaborazioni di Terna Spa e del Politecnico di Milano con l'ottenimento al 2030 di un incremento della produzione da fotovoltaico di circa 2.604 MWh anno e una riduzione di emissioni pari a circa 802,61 tCO₂ anno. I costi d'attuazione dell'azione, pari a € 3.760.000,00, sono quelli che dovranno sostenere i privati per la realizzazione dei nuovi impianti fotovoltaici su territorio comunale

g. Produzione locale di calore/freddo

Al momento no sono state individuate azioni specifiche in questo settore.

h. Rifiuti



Azione h.00 – Azione storica rifiuti

ORIGINE AZIONE:	Misto
SOGGETTO RESPONSABILE:	Autorità locale
INIZIO E TERMINE DELLE ATTIVITÀ:	2008 - 2017
STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ:	Conclusa
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo):	Governi locali/ Settore commerciale e privato/ Cittadini
COSTI DI ATTUAZIONE:	nd €
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo):	Anziani / Gruppi emarginati / Persone con disabilità / Persone con malattie croniche / Persone che vivono in abitazioni inagibili
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	T RSU, T RD

RISPARMIO ENERGETICO



0 MWh/a

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



0 MWh_e/a

RIDUZIONE CO₂



1.781 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

Dall'inventari delle emissioni, si può osservare che dall'anno di riferimento del BEI al 2017, il settore ha subito una diminuzione dei consumi e delle conseguenti emissioni, passando da 0,53 t di CO₂/ab a 0,44 t di CO₂/ab. Il contributo alla riduzione delle emissioni di CO₂ risulta pertanto pari a 1.781 t.



ORIGINE AZIONE:	<i>Ente locale</i>
SOGGETTO RESPONSABILE:	Comune, HERA
INIZIO E TERMINE DELLE ATTIVITÀ:	2018 - 2030
STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ:	In corso
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo):	<i>Governo nazionale/ Governi locale/ Cittadini</i>
COSTI DI ATTUAZIONE:	nd €
GRUPPI VULNERABILI:	<i>Anziani / Persone con disabilità / Nuclei familiari a basso reddito</i>
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	T RSU, T RD

RISPARMIO ENERGETICO



0 MWh/a

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



0 MWh_e/a

RIDUZIONE CO₂



1.613,26 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

Per il Comune di Budrio il dato della raccolta differenziata al 2019 segnala un ulteriore incremento attestandosi all'87%.

Il Comune intende promuovere un'iniziativa che favorisca una raccolta differenziata di qualità delle bottiglie di plastica introducendo sul territorio, coinvolgendo le scuole, delle postazioni di raccolta che erogino al cittadino un buono sconto collegato alla quantità consegnata, da utilizzare per acquisti nella rete locale del commercio.

Si può pensare che al 2030 la raccolta differenziata arrivi al 90% assieme alla contestuale riduzione dell'RSU pari ad un 1,6% annuo arrivando ad una riduzione di 1.766 t di RSU rispetto al dato del 2018 e con una diminuzione delle emissioni pari al -20,1% rispetto all'anno di inventario.

i. Altro

Azione i.01 – Casa del latte e dell'acqua km 0

ORIGINE AZIONE:	<i>Ente locale</i>
SOGGETTO RESPONSABILE:	Autorità locale
INIZIO E TERMINE DELLE ATTIVITÀ:	2018 - 2030
STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ:	In corso
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo):	<i>Governi locale/ Settore commerciale e privato / Cittadini</i>
COSTI DI ATTUAZIONE:	nd €
GRUPPI VULNERABILI:	<i>Bambini / Giovani / Anziani / Nuclei familiari a basso reddito</i>
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	n° di litri erogato

RISPARMIO ENERGETICO



0 MWh_t/a

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



0 MWh_e/a

RIDUZIONE CO₂



56,03 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

Sul territorio comunale sono già presenti due “Casa dell’Acqua” (in via Dante Mazzetti davanti alla Coop e in via Giovanni XXIII nei pressi del parco pubblico) che hanno erogato nel 2018, 397.417 litri. Inoltre, è presente anche una “Casa del Latte” con un’erogazione media stimata in 80 litri al giorno.

Mediamente le bottiglie d’acqua si considerano da 1,5 litri, mentre quelle del latte da 1 litri. Per la stima del risparmio delle emissioni si considera un risparmio di 56,03 t di CO₂.

Azione i.02 – Ampliamento verde urbano

ORIGINE AZIONE:	<i>Ente locale</i>
SOGGETTO RESPONSABILE:	Autorità locale
INIZIO E TERMINE DELLE ATTIVITÀ:	2018 - 2030
STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ:	In corso
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo):	<i>Governi locale/ Cittadini</i>
COSTI DI ATTUAZIONE:	nd €
GRUPPI VULNERABILI:	<i>Bambini / Giovani / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con disabilità / Persone con malattie croniche</i>
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	n° piantumazioni

RISPARMIO ENERGETICO



0 MWh/a

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



0 MWh_e/a

RIDUZIONE CO₂



19,42 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

Il Comune sta programmando la piantumazione di nuovi alberi all'interno della campagna "Un albero per ogni nuovo nato" partendo da una prima piantumazione di 146 alberi forniti dalla Regione Emilia-Romagna. Nel corso del 2021 verrà poi realizzato il "boschetto urbano" con 550 alberi su un'area di circa 8.800 mq. L'amministrazione si sta organizzando per ottenere gli alberi messi a disposizione dalla Regione Emilia-Romagna per creare altre aree verdi.

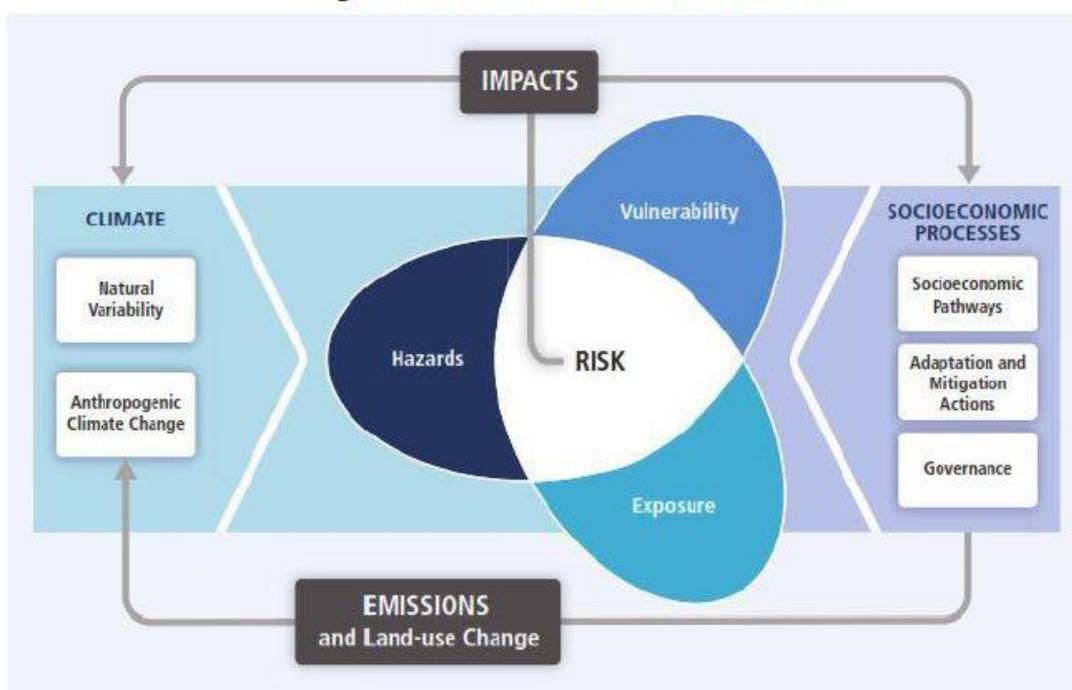
Infine, si riporta l'impegno dell'amministrazione nel favorire la nascita di orti urbani che oltre ad un significato sociale favoriscono la presenza di aree verdi le quali oltre ad un apporto alla mitigazione comportano anche un effetto sull'adattamento.

6. VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITÀ (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



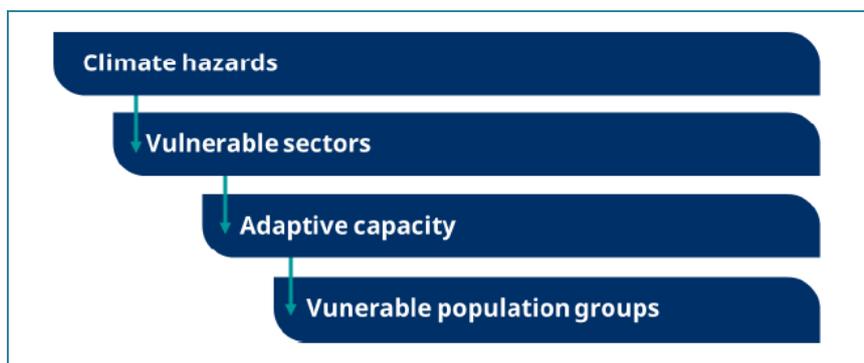
Source: IPCC, 2014

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 CLIMATI ("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 una precipitazione totale superiore a una determinata soglia definita per un determinato luogo. (WMO)
 - **Forti piogge:** pioggia con un tasso di accumulo superiore a un valore specifico (ad es. 7,6 mm) o pioggia maggiore o uguale a 50 mm in 24 ore (WMO)
 - **Forti nevicite:** variazione meteorologica che causa una forte caduta di neve, spesso accompagnata da forti venti o nevicite maggiori o uguali a 50 mm in 24 ore (OMM)
 - **Nebbia:** sospensione di piccolissime gocce di acqua microscopiche nell'aria, generalmente riducendo la visibilità orizzontale a meno di 1 km, sulla superficie terrestre (WMO)
 - **Grandine:** precipitazioni di particelle di ghiaccio trasparenti, o parzialmente o completamente opache di diametro generalmente tra 5 e 50 mm, separatamente o agglomerate in grumi irregolari (WMO)

- ↘ **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**: Precipitazioni intense o eccessive in un breve periodo di tempo che producono deflussi immediati, creando condizioni di alluvione in pochi minuti o poche ore durante o dopo la pioggia (WMO)
 - **Alluvione fluviale**: alluvione che si verifica su una vasta gamma di sistemi fluviali e di captazione, su pianure alluvionali o su terre bagnate a causa del flusso che supera la capacità dei canali del torrente e si riversa sulle sponde naturali o sui terrapieni artificiali (WMO)
 - **Alluvione costiera**: livelli d'acqua più alti del normale lungo la costa, causati da maremoti o temporali che provocano inondazioni, con durata da giorni a settimane (OMM)
 - **Alluvione delle acque sotterranee**: l'emergere di acque sotterranee in superficie lontano dai canali fluviali perenni o l'innalzamento delle acque sotterranee nel terreno artificiale, in condizioni in cui vengono sui livelli usuali delle acque sotterranee e del flusso delle acque sotterranee (OMM)
 - **Inondazione permanente**: Superficie completamente ricoperta d'acqua (WMO)
- ↘ **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 atmosferico che può manifestarsi con vento forte e accompagnato da pioggia, neve o altre precipitazioni e da tuoni e fulmini (definizione del OMM)
 - **Forte vento**: differenze di pressione dell'aria che determinano il movimento orizzontale dell'aria, per cui maggiore è la differenza di pressione, più forte è il vento. La gravità degli eventi del vento dipende dalla posizione (WMO)
 - **Tornado**: tempesta violenta con dinamica rotante di piccolo diametro concentrata in un temporale molto forte, che appare come una nuvola a imbuto che si estende dalla base di un cumulonembo al suolo (WMO)
 - **Ciclone** (uragano / tifone): si forma su acque tropicali o subtropicali, con un centro a bassa pressione, bande di pioggia a spirale e forti venti. (UNISDR)
 - **Tempesta extratropicale** Una tempesta su larga scala (1.000 km) a media o alta latitudine con basse centrali pressione e fronti con forti pendenze orizzontali in temperatura e umidità. Una delle principali cause di velocità del vento estreme e forti precipitazioni soprattutto in inverno (IPCC)
 - **Mareggiata** L'aumento temporaneo dell'altezza del mare a causa di condizioni meteorologiche estreme (bassa pressione atmosferica e / o forti venti) (IPCC)
 - **Fulmine/temporale**: improvvise scariche elettriche manifestate da un lampo di luce (lampo) e da tuoni (OMM)
- ↘ **MOVIMENTI DI MASSE SOLIDE** (frane e smottamenti): qualsiasi tipo di movimento verso il basso di materiali terrestri
 - **Frana**: massa di materiale in movimento per gravità, spesso collegato allo scorrimento di acqua di cui il materiale è saturo (OMM)
 - **Valanga**: massa di neve e ghiaccio che cade improvvisamente lungo un pendio di montagna e spesso porta con sé terra, rocce e macerie di varia natura (OMM)

- **Caduta massi:** improvviso e molto rapido movimento di discesa di roccia e suolo a causa di forti piogge o rapido scioglimento di neve/ghiaccio (UNISDR)
- **Subsidenza:** affondamento del terreno a causa della rimozione delle acque sotterranee, estrazione, dissoluzione del calcare, estrazione di gas naturale, terremoti (UNISDR)
- ↘ **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:** incendi boschivi in aree boschive / boschive (UNISDR)
 - **Incendio terrestri** Incendi in un'area non boscosa come cespugli, prati, macchia o pascolo
- ↘ **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:** malattie causate da microrganismi patogeni trasmessi nell'acqua
 - **Malattia trasmessa da vettori:** infezioni trasmesse dal morso di specie di artropodi infette, come zanzare, zecche, insetti e mosche quando la loro presenza diffusa e la sensibilità sono dovute a fattori climatici (JRC)
 - **Malattia aerea:** malattie causate da agenti patogeni che possono essere trasmessi attraverso l'aria
 - **Infestazione di insetti:** afflusso pervasivo, lo sciame e/o la cova di insetti che colpiscono esseri umani, animali, colture e merci deperibili (UNISDR)
- ↘ **CAMBIAMENTI CHIMICI:** cambiamenti nella normale composizione chimica dell'aria, dell'acqua, terreno, ad esempio cambiamento delle concentrazioni atmosferiche di CO₂, acidificazione dell'oceano, intrusione di acqua salata
 - **Intrusione di acqua salata:** miscelazione di acqua salata con acqua dolce che può verificarsi in corpi idrici superficiali o sotterranei (OCSE)
 - **Acidificazione degli oceani:** riduzione del pH dell'oceano per un periodo prolungato, in genere decenni o più, che è principalmente causata dall'assorbimento di biossido di carbonio (CO₂) dall'atmosfera, ma può anche essere causato da altre aggiunte o sottrazioni chimiche dall'oceano (IPCC)
 - **Concentrazioni atmosferiche di CO₂:** concentrazione di anidride carbonica (CO₂) che causa la stessa forzatura radiativa di una determinata miscela di CO₂ e altri componenti forzanti. possono considerare solo i gas a effetto serra (GHG) o una combinazione di GHG, aerosol e cambiamento dell'albedo superficiale (IPCC). Si definisce “forzante radiativo” la misura dell'influenza di un fattore nell'alterazione del bilancio tra energia entrante ed energia uscente nel sistema Terra-atmosfera. Esso è indice del peso di un fattore nel meccanismo dei mutamenti climatici.

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 (ondate di calore, siccità, inondazioni, ecc.) o indirettamente (qualità e disponibilità dell'acqua, organismi geneticamente modificati, ecc.) alla qualità dell'ambiente. Comprende anche il servizio di assistenza sanitaria e le relative infrastrutture (es. Ospedali)
- ✎ **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.

Nella figura seguente si riporta l'elenco dei settori vulnerabili come da schermata del portale del Patto dei Sindaci.

c. 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.

Capacità di adattamento	Definizione
Accesso ai servizi	Possibilità di usufruire di risorse immateriali a disposizione per la riduzione dei rischi
Socio-economica	Interazione tra economia e società influenzata dalla disponibilità di risorse
Istituzionale	Presenza di un ambiente istituzionale normativo e politico; capacità di governo: disponibilità di dati, conoscenze e competenze
Fisica e Ambientale	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
Tecnologica	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

Tabella 51 Capacità di adattamento

d. 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**
- ↘ **TUTTI**

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.

6.2 Indicatori regionali per l'adattamento

Di seguito si riportano gli indicatori per misurare la capacità adattativa del territorio comunale che la Regione Emilia-Romagna ha individuato attraverso il "Forum Regionale per i cambiamenti climatici". Tali parametri potranno essere calcolati nelle prossime fasi di monitoraggio del presente PAESC.

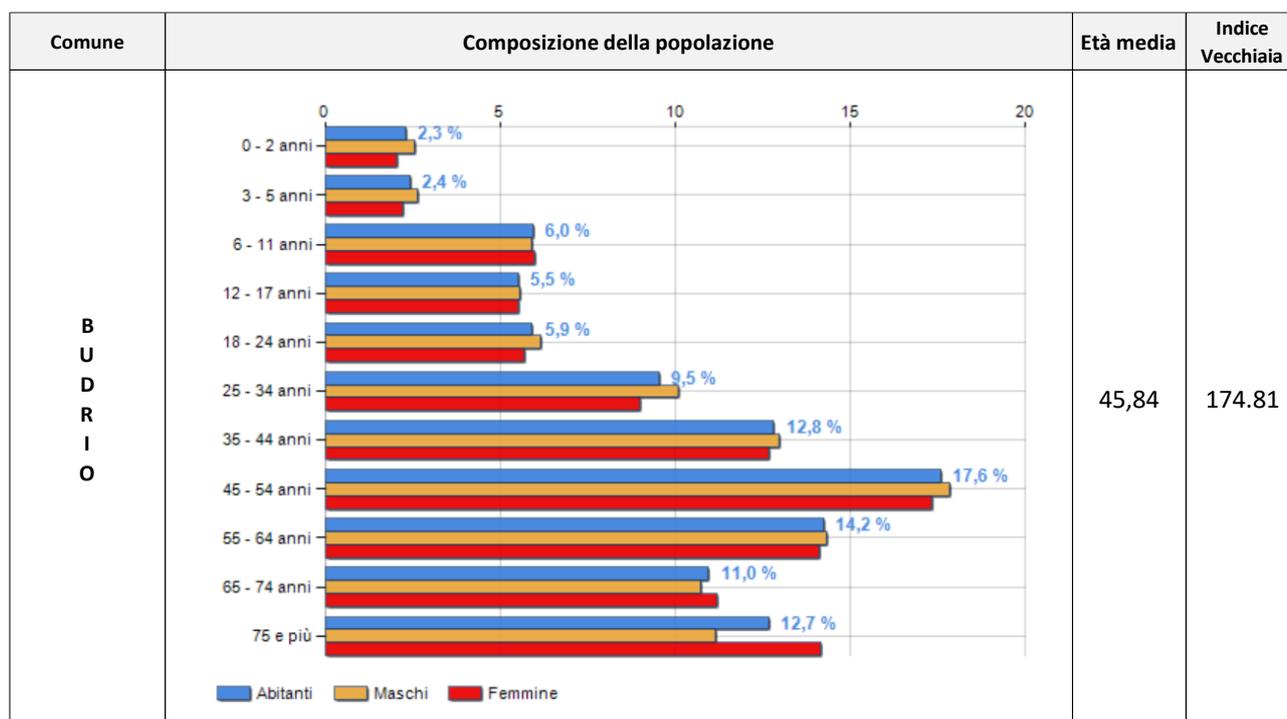
SETTORE/AREA	INDICATORE DI RISULTATO/AVANZAMENTO	UNITÀ MISURA
Edifici Pubblici – IA1	Percentuale del numero di edifici comunali con interventi di resilienza ai cambiamenti climatici	%
Gestione del territorio – IA2	Percentuale della superficie ricoperta da infrastrutture verdi e blu	%
Gestione del territorio – IA3	Diminuzione della percentuale delle superfici impermeabilizzate	%
Gestione del territorio – IA4	Numero di interventi su infrastrutture distinte per tipologia, riqualificate per aumentare la resilienza ai cambiamenti climatici (infrastrutture di trasporto, idriche.....)	numero
Acque – IA5 a)	N. di interventi finalizzati al recupero/riutilizzo dell'acqua e quantificazione dei volumi d'acqua recuperata/riutilizzata	numero m ³
Acque – IA5 b)	N. di interventi finalizzati al risparmio d'acqua e quantificazione dei volumi d'acqua risparmiata	numero m ³
Formazione del Comune – IA6	Numero di amministratori pubblici che hanno ricevuto una formazione sull'adattamento.	numero
Salute – IA7	Numero di iniziative e numero di cittadini e di utenti deboli raggiunti dal servizio di informazione e di allerta	numero
Aree verdi – IA8	Numero ed estensione delle nuove alberature e zone verdi realizzate.	Numero m ²

6.3 Caratterizzazione socio-economico

Al fine della compilazione del template 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 del Comune di Budrio in relazione alla situazione regionale.

Il Comune presenta una composizione della popolazione in linea con quella regionale e si caratterizza per la predominanza della fascia di popolazione compresa tra i 45 anni e 64 anni e un indice di vecchiaia è in linea con quello regionale. Tuttavia, la popolazione anziana, sopra i 65 anni rappresenta circa un 23,7% del totale, una percentuale decisamente alta, mentre bambini sotto i 6 anni sono circa il 4,7%.

Di seguito si riporta la composizione demografica della popolazione residente nel Comune di Budrio ricavata dai dati demografici al 2018.



Comune	Composizione della popolazione	Età media	Indice Vecchiaia																																																
P R O V I N C I A D I B O L O G N A	<p>Bar chart showing population composition for Bologna province. The x-axis represents percentage (0-20%). The y-axis lists age groups. For each age group, three bars are shown: blue for 'Abitanti' (Total), yellow for 'Maschi' (Males), and red for 'Femmine' (Females). Percentages are labeled on the blue bars.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Age Group</th> <th>Abitanti (%)</th> <th>Maschi (%)</th> <th>Femmine (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 - 2 anni</td><td>2,3 %</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3 - 5 anni</td><td>2,5 %</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6 - 11 anni</td><td>5,4 %</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12 - 17 anni</td><td>5,3 %</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>18 - 24 anni</td><td>6,0 %</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>25 - 34 anni</td><td>10,4 %</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>35 - 44 anni</td><td>13,8 %</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>45 - 54 anni</td><td>16,5 %</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>55 - 64 anni</td><td>13,4 %</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>65 - 74 anni</td><td>11,1 %</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>75 e più</td><td>13,3 %</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Age Group	Abitanti (%)	Maschi (%)	Femmine (%)	0 - 2 anni	2,3 %			3 - 5 anni	2,5 %			6 - 11 anni	5,4 %			12 - 17 anni	5,3 %			18 - 24 anni	6,0 %			25 - 34 anni	10,4 %			35 - 44 anni	13,8 %			45 - 54 anni	16,5 %			55 - 64 anni	13,4 %			65 - 74 anni	11,1 %			75 e più	13,3 %			46,02 anni	190,11
Age Group	Abitanti (%)	Maschi (%)	Femmine (%)																																																
0 - 2 anni	2,3 %																																																		
3 - 5 anni	2,5 %																																																		
6 - 11 anni	5,4 %																																																		
12 - 17 anni	5,3 %																																																		
18 - 24 anni	6,0 %																																																		
25 - 34 anni	10,4 %																																																		
35 - 44 anni	13,8 %																																																		
45 - 54 anni	16,5 %																																																		
55 - 64 anni	13,4 %																																																		
65 - 74 anni	11,1 %																																																		
75 e più	13,3 %																																																		
E M I L I A R O M A G N A	<p>Bar chart showing population composition for Romagna region. The x-axis represents percentage (0-20%). The y-axis lists age groups. For each age group, three bars are shown: blue for 'Abitanti' (Total), yellow for 'Maschi' (Males), and red for 'Femmine' (Females). Percentages are labeled on the blue bars.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Age Group</th> <th>Abitanti (%)</th> <th>Maschi (%)</th> <th>Femmine (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 - 2 anni</td><td>2,3 %</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3 - 5 anni</td><td>2,5 %</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6 - 11 anni</td><td>5,6 %</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12 - 17 anni</td><td>5,4 %</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>18 - 24 anni</td><td>6,3 %</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>25 - 34 anni</td><td>10,2 %</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>35 - 44 anni</td><td>13,7 %</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>45 - 54 anni</td><td>16,5 %</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>55 - 64 anni</td><td>13,6 %</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>65 - 74 anni</td><td>11,1 %</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>75 e più</td><td>12,8 %</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Age Group	Abitanti (%)	Maschi (%)	Femmine (%)	0 - 2 anni	2,3 %			3 - 5 anni	2,5 %			6 - 11 anni	5,6 %			12 - 17 anni	5,4 %			18 - 24 anni	6,3 %			25 - 34 anni	10,2 %			35 - 44 anni	13,7 %			45 - 54 anni	16,5 %			55 - 64 anni	13,6 %			65 - 74 anni	11,1 %			75 e più	12,8 %			45,70 anni	182,57
Age Group	Abitanti (%)	Maschi (%)	Femmine (%)																																																
0 - 2 anni	2,3 %																																																		
3 - 5 anni	2,5 %																																																		
6 - 11 anni	5,6 %																																																		
12 - 17 anni	5,4 %																																																		
18 - 24 anni	6,3 %																																																		
25 - 34 anni	10,2 %																																																		
35 - 44 anni	13,7 %																																																		
45 - 54 anni	16,5 %																																																		
55 - 64 anni	13,6 %																																																		
65 - 74 anni	11,1 %																																																		
75 e più	12,8 %																																																		

Tabella 52 Composizione demografica

Per quanto riguarda la densità di popolazione del Comune di Budrio con una media di 154,1 ab/km2 registra un valore inferiore a quello medio provinciale e a quello regionale.

	SUPERFICIE [km2]	DENSITA' DI POPOLAZIONE [Abitanti/km2]
COMUNE DI BUDRIO	120,2	154,1
PROVINCIA DI BOLOGNA	3.702,25	274,1
REGIONE EMILIA ROMAGNA	22.444,5	198,7

Tabella 53 - Densità di popolazione Budrio

Dal punto di vista del reddito imponibile sulle persone fisiche, (ultimi dati disponibili 2016) BUDRIO registra valori inferiori rispetto ai valori medi provinciali mentre si trova in linea rispetto alle medie regionali.

2016	Reddito Medio IRPEF [€]	Media/Pop. [€/ab]
COMUNE DI BUDRIO	23.803	17.690
PROVINCIA DI BOLOGNA	25.421	19.025
REGIONE EMILIA ROMAGNA	23.026	17.010

Tabella 54 - Reddito imponibile

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 del 2019 sulla condizione economica delle famiglie e sulle disuguaglianze, in cui sono disponibili le % delle famiglie che non possono permettersi un adeguato riscaldamento della casa.

L'Emilia-Romagna ricade nella zona Nord-Est, in cui la percentuale è molto bassa pari al 7,7%.

FAMIGLIE CHE NON POSSONO PERMETTERSI ALCUNE SPESE (PER 100 FAMIGLIE)	
2019	RISCALDARE ADEGUATAMENTE LA CASA
Italia	14,2
Nord-ovest	9,7
Nord-est	7,7
Centro	10,2
Sud	24,6
Isole	25,7
centro area metropolitana	15,3
periferia area metropolitana	13,5
fino a 2.000 ab.	14,1

Tabella 55 – Indagine “ITALIAN DATA FOR UN-SDGs -Sustainable Development Goals of the 2030 Agenda”

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
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			
<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
Goal 1			
SDG 1.4.1 - Percentuale di popolazione/famiglie con accesso ai servizi di base			
<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 (Ispra, 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
SDG 7.1.1 - Proporzioni di popolazione con accesso all'elettricità			
<i>Famiglie molto o abbastanza soddisfatte per la continuità del servizio elettrico (Istat, 2019, %)</i>	95,4	95,4	93,5
Goal 7			
SDG 7.2.1 - Quota di energia da fonti rinnovabili sui consumi totali finali di energia			
<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

Tabella 56 - Estratto Agenda 30

6.4 Analisi della capacità di adattamento del territorio

In questo capitolo riporteremo le analisi climatiche specifiche del Comune di BUDRIO che l'allegato "Analisi climatica generale" inquadra nel contesto nazionale, regionale e provinciale.

Per i riferimenti geografici ci atteniamo alla cartina seguente in cui possiamo notare come tutto il territorio del Comune sia pianeggiante (depositi alluvionali).

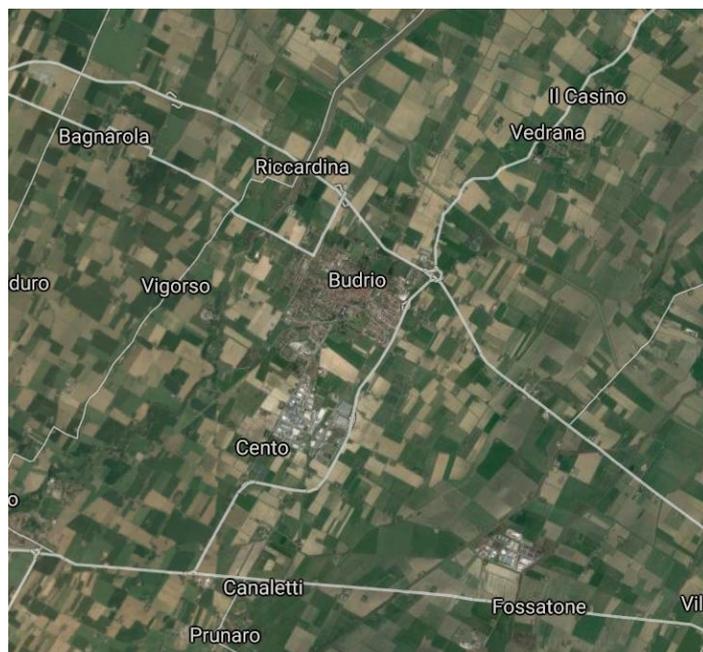


Figura 1 - Foto satellitare Comune di Budrio

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 confronto 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.

¹ 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/m² entro la fine del XXI 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 CO₂ o altri gas serra in atmosfera) nell'alterazione del bilancio tra energia entrante ed uscente nel sistema Terra-atmosfera.

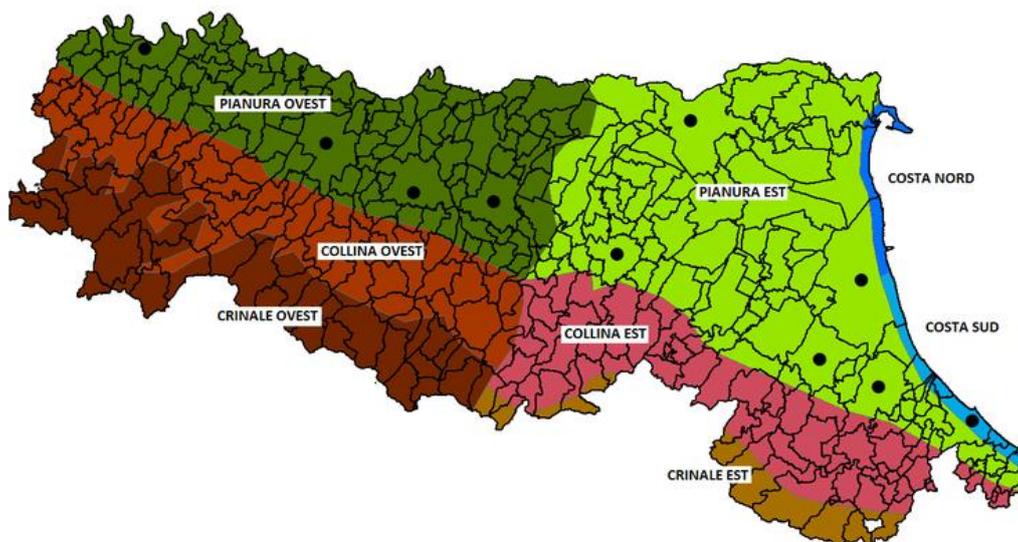


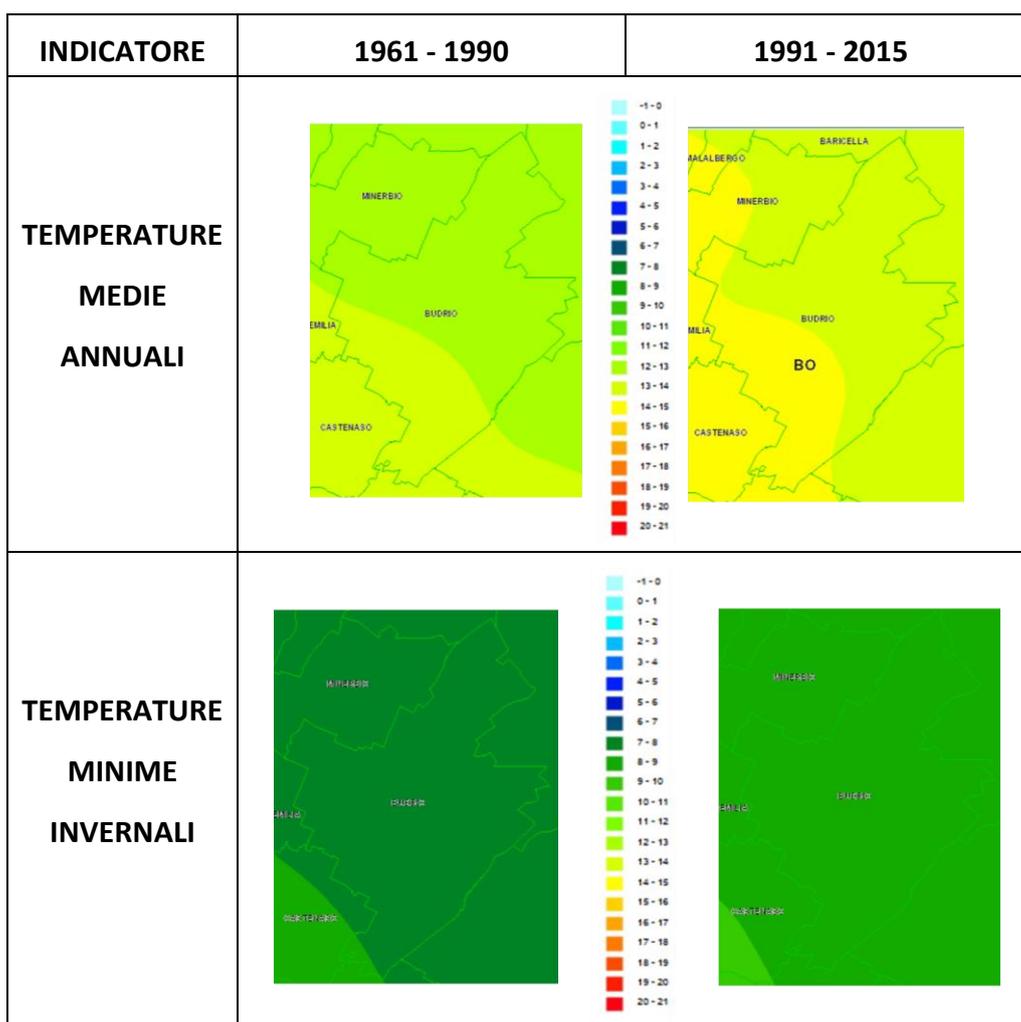
Figura 2 – Aree omogenee Emilia-Romagna

Il territorio di BUDRIO ricade nell'area omogenea Area PIANURA EST; 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.

a. Temperatura

Rischio climatico

Dall'Atlante Climatico Regionale, emerge un aumento delle temperature su tutto il territorio dell'Emilia-Romagna. I dati misurati ci mostrano una media annua nel trentennio 1961-1990 pari a 11,7°C, mentre nel venticinquennio 1991-2015 la media si attesta sui 12,8 °C con un + 1,1°C. Le variazioni delle temperature per il Comune BUDRIO sono rappresentate nelle mappe riportate di seguito, ricavate dall'Atlante Climatico Regionale stesso, e quindi mantenendone la scala.



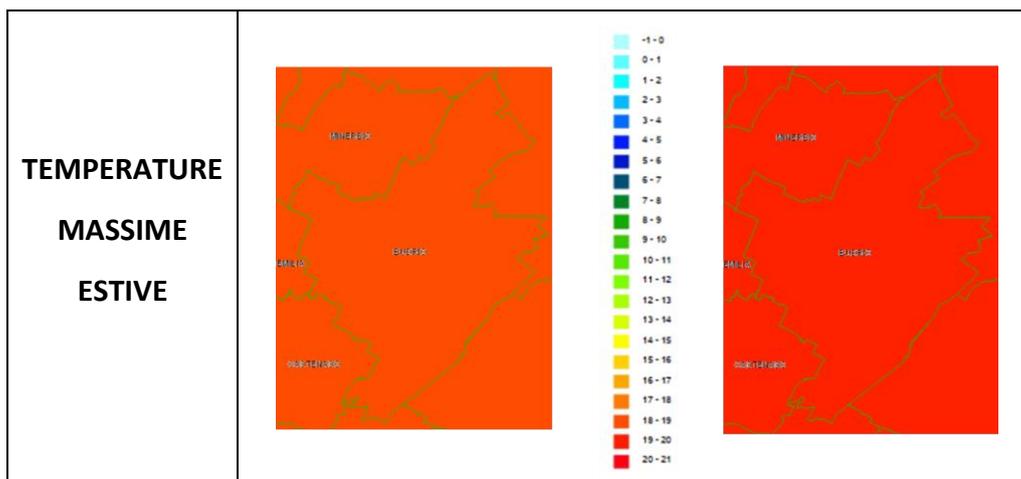


Tabella 57 - Variazione temperatura Budrio

Come si può notare le temperature medie annuali nei due periodi trentennali a confronto aumentano di circa 1°C. Anche le temperature minime invernali sono aumentate di circa un grado, mentre le massime estive sono passate da 28°/29°C nel periodo 1961-1991 a 30°/31° nel trentennio successivo.

Le proiezioni al 2050 del Forum Permanente sui cambiamenti climatici della Regione Emilia-Romagna per gli stessi indicatori sono disponibili per l'area omogenea Pianura Est a cui il Comune BUDRIO appartiene.

INDICATORE	Valore climatico di riferimento (periodo 1961-1990)	Valore climatico futuro (2021-2050)
AREA PIANURA EST		
Temperatura media annua (media delle temperature medie giornaliere)	12,9 °C	14,5 °C
Temperatura massima estiva (media delle temperature massima giornaliere)	28,2 °C	31,0°C
Temperatura minima invernale (media delle temperature minime giornaliere)	- 0,3 °C	1,3 °C

Tabella 58 - Proiezioni climatiche al 2050 Budrio

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.

Come si nota gli scenari futuri ipotizzano un elevate aumento delle temperature, in particolare le minime invernali che passano da un valore di -0,3°C nel trentennio 1961-2015 a 1,3°C al 2050. La temperatura media annuale è destinata ad aumentare di 1,6°C.

Sono disponibili, inoltre, gli scenari relativi a:

- **Il numero di notti tropicali estive**, definite come il numero di notti con temperatura minima maggiore di 20 °C, registrate nella stagione estiva, destinato a passare da 8 a 18 notti tropicali/anno, con un aumento vertiginoso;
- **Le ondate di calore estive**, definite come il numero massimo di giorni consecutivi registrato durante l'estate, con temperatura massima giornaliera maggiore del 90° percentile giornaliero locale (calcolato sul periodo di riferimento 1961-1990), destinate ad aumentare da una media di 3 a 7 ondate di calore anno.

INDICATORE	Valore climatico di riferimento (periodo 1961-1990)	Valore climatico futuro (2021-2050)
Notti tropicali estive	8	18
Onde di calore estive	3	7

Tabella 59 - Notti tropicali e Onde di calore estive Budrio

Per il Comune BUDRIO, pertanto, il CALDO ESTREMO si configura come un rischio climatico rilevante con un impatto ELEVATO, destinato in futuro ad AUMENTARE in modo significativo.

Le temperature medie hanno evidenziato l'esistenza di "isole di calore", con differenze tra alcune aree dense edificate e quelle suburbane. La distribuzione delle temperature segue l'aumento della densità del manufatto e dell'asfalto, dall'area suburbana alle centrali e industriali. Le ondate di calore sono considerate tra i disastri naturali con il maggiore impatto sulla salute, causando numerose vittime e con effetti devastanti per gli ecosistemi in genere. La situazione climatica che sta attualmente interessando il nostro pianeta e che può essere sintetizzata come global warming sta favorendo un aumento della frequenza e dell'intensità delle ondate di calore anche anticipate rispetto al periodo tipicamente caldo, esponendo quindi sempre più persone (spesso non acclimatate) a questo rischio. Purtroppo, anche le proiezioni climatologiche future prevedono scenari ben più drastici rispetto a quelli di adesso, interessando in modo intenso e persistente vaste aree del pianeta. Sono quindi sempre più determinanti azioni di mitigazione e strategie di adattamento ai cambiamenti climatici in atto, con una particolare attenzione all'ambiente urbano dove è concentrata la maggior parte della popolazione.

Vulnerabilità locali

Di seguito si sintetizzano le vulnerabilità legate al rischio in esame:

I SETTORI VULNERABILI DI PERTINENZA AL RISCHIO	
EDIFICI	AMBIENTE E BIODIVERSITÀ
ACQUA	PROTEZIONE CIVILE E SERVIZI DI EMERGENZA
SALUTE	AGRICOLTURA E SILVICOLTURA

Tabella 60 – Settori vulnerabili caldo estremo

SETTORI VULNERABILI: EDIFICI

Gli **EDIFICI** sono vulnerabili per quanto riguarda i fenomeni di **CALDO ESTREMO** in quanto la maggior parte degli edifici è stata costruita prima del 1980, circa il 73% del totale, periodo in cui la qualità edilizia per quanto riguarda l'efficienza energetica estiva e invernale è decisamente scarsa.

EDIFICI RESIDENZIALI PER EPOCA DI COSTRUZIONE PRESENTI NEL COMUNE DI BUDRIO										
EPOCA DI COSTRUZIONE	1918 e precedenti	1919-1945	1946-1960	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2005	2006 ad oggi	TOTALE
BUDRIO	587	451	389	417	322	286	294	81	129	2956
	19,9%	15,3%	13,2%	14,1%	10,9%	9,7%	9,9%	2,7%	4,4%	

Tabella 61 - Edifici residenziali per epoca di costruzione Comune di Budrio

Di seguito sono riportati il numero di attestati emessi nel Comune di Budrio 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 per quanto riguarda la tipologia unità abitativa "abitazioni (cat. E1)". Si sottolinea che il singolo APE è riferito nella grande maggioranza dei casi alle unità abitative e non all'edificio.

COMUNE	TIPO DI CALCOLO	N° TOTALE APE	CLASSI ENERGETICHE												
			A1	A2	A3	A4	A+	A	B	C	D	E	F	G	ND
BUDRIO	PRE 2015	2.817	0	0	0	0	21	90	152	293	385	406	377	1.015	78
	POST 2015	1.326	19	15	14	17	0	0	26	49	152	197	313	524	0
	TOTALE	4.143	19	15	14	17	21	90	178	342	537	603	690	1539	78
	%	100%	0,5%	0,4%	0,3%	0,4%	0,5%	2,2%	4,3%	8,3%	13,0%	14,6%	16,7%	37,1%	1,9%

Tabella 62 - Classi energetiche residenziale

Analizzando i dati dal punto di vista della qualità energetica, le classi prevalenti sono la G, la F e la E che coprono il 54% dei certificati. La classe con efficienza più alta (genericamente tutte le classi A) copre il 4,25%.

Riassumendo, dai dati sopra esposti sul patrimonio edilizio del Comune di Budrio in cui si evidenzia una prevalenza nelle classi energetiche meno efficienti dovuti all'epoca di costruzione come sottolineato in Tabella 61, si evidenzia una vulnerabilità **ELEVATA** degli edifici al caldo estremo. Per approfondimenti si rimanda al capitolo 4.1.f.

SETTORI VULNERABILI: USO DEL SUOLO

Per quanto riguarda le alte temperature un elemento di vulnerabilità è legato alle aree urbanizzate prive di vegetazione. Si tratta dell'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. Di seguito è riportata la mappa del consumo del suolo al 2017, tratta dal portale di ISPRA (<http://www.geoviewer.isprambiente.it/>).

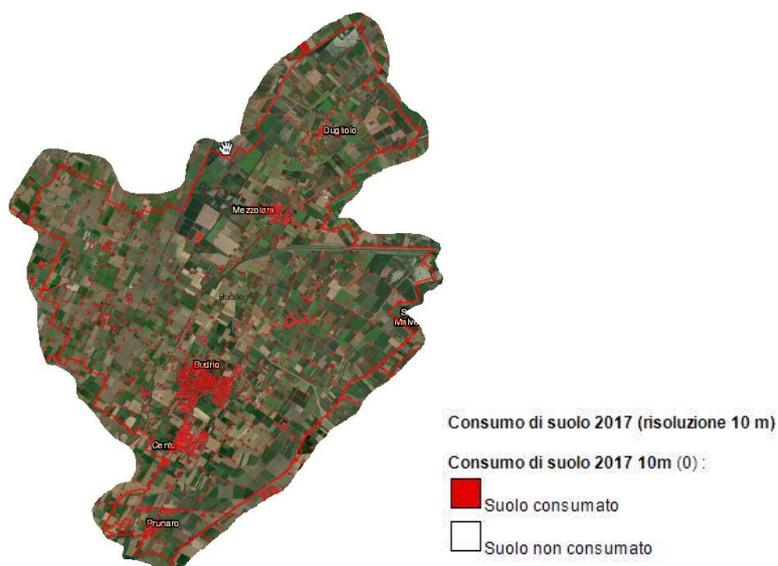


Figura 3 - Consumo del suolo 2017 (ISPRA)

Come si può notare il consumo di suolo è legato maggiormente agli agglomerati posizionati in centro città. Sono pertanto queste le zone in cui l'effetto dell'isola di calore potrà essere maggiormente presente.

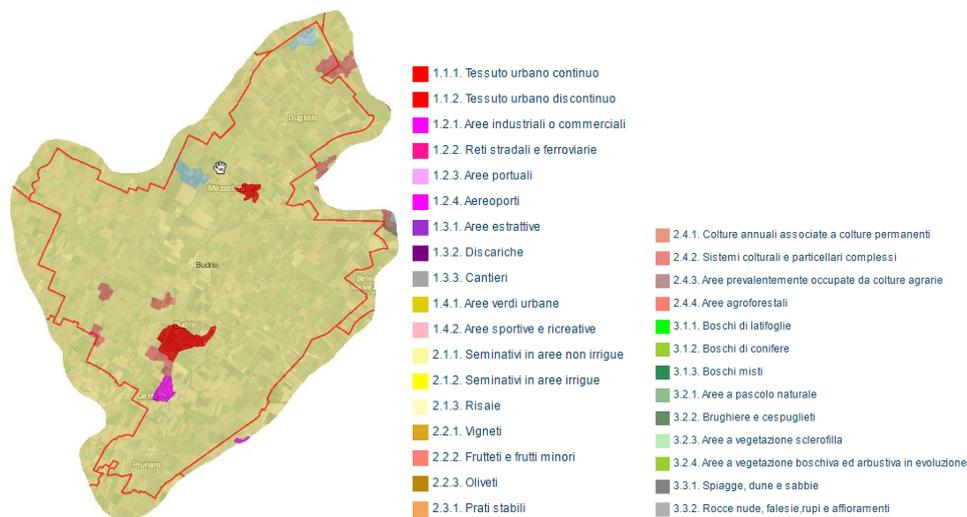


Figura 4 – Mappa del suolo Budrio (ISPRA)

Gruppi di popolazione vulnerabili

Per quanto riguarda il caldo estremo tra i **gruppi di popolazione maggiormente vulnerabili** sono i bambini e gli anziani: la composizione demografica del Comune è in linea con la composizione regionale con la fascia di popolazione predominante compresa tra i 45 anni e 64 anni e un indice di vecchiaia in linea con quello regionale. Tuttavia, la popolazione anziana, sopra i 65 anni rappresenta circa un 27% del totale, mentre bambini sotto i 6 anni sono circa il 4,7%. Pertanto, si individua come gruppo vulnerabile gli **ANZIANI** e, solo in parte marginale, gli altri gruppi di popolazione indicati in tabella:

GRUPPI VULNERABILI PER IL RISCHIO CLIMATICO CALDO ESTREMO	
ANZIANI	PERSONE CON MALATTIE CRONICHE
BAMBINI	NUCLEI A BASSO REDDITO
GRUPPI EMARGINATI	MIGRANTI E PROFUGHI
DONNE E RAGAZZE	PERSONE CHE VIVONO IN ALLOGGI DI QUALITA' INFERIORE AGLI STANDARD

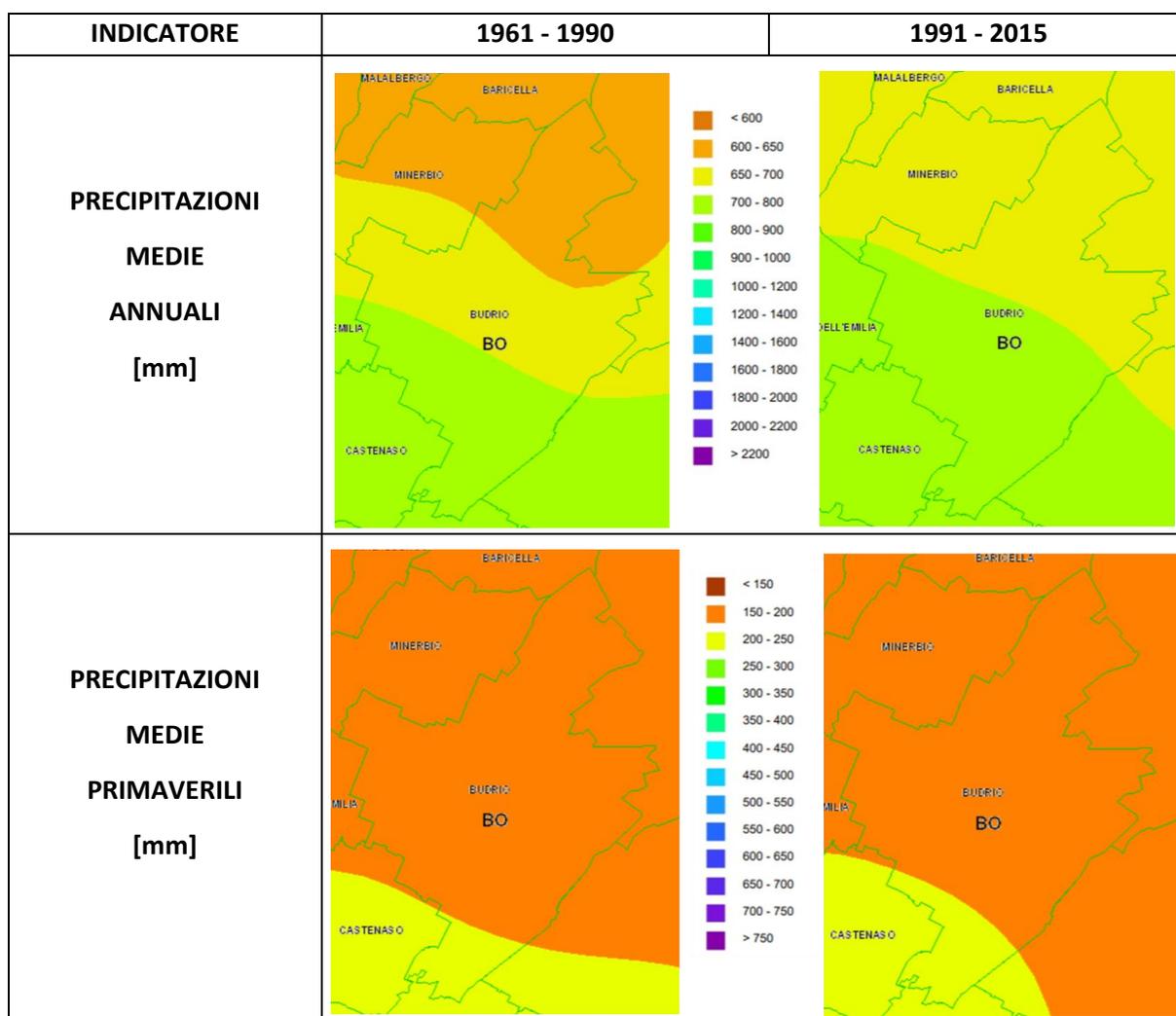
Tabella 63 – Gruppi vulnerabili caldo estremo

b. Precipitazioni e siccità

Rischio climatico

Dall'atlante Climatico Regionale emerge che in Emilia-Romagna le precipitazioni, confrontando i due periodi di riferimento, sono in calo. Le aree di pianura vicino al mare si confermano le meno piovose, mentre le aree dell'alto Appennino Emiliano rimangono le più ricche di precipitazioni creando una linea virtuale di progressione nord-est/sud-ovest. L'autunno risulta essere l'unica stagione in cui le precipitazioni aumentano sia in pianura che in montagna.

Le variazioni delle precipitazioni per il Comune BUDRIO sono rappresentate nelle mappe riportate di seguito, ricavate dall'Atlante Climatico Regionale stesso, e quindi mantenendone la scala.



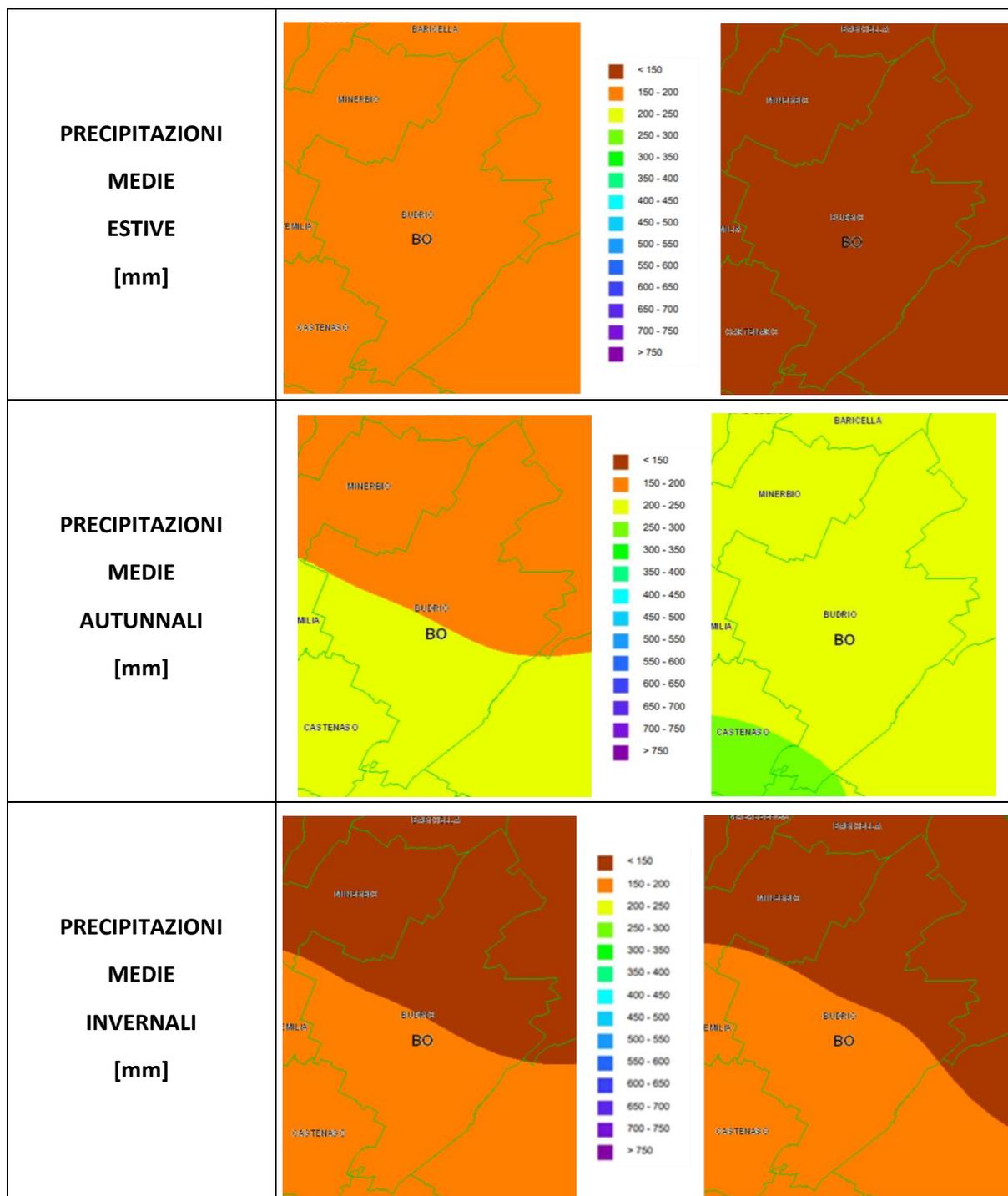


Tabella 64 - Variazioni precipitazioni Budrio

La situazione evidenziata sul territorio di BUDRIO è un'eccezione rispetto alle considerazioni più generali che emergono a livello regionale: le precipitazioni aumentano in tutte le stagioni tranne in estate, stagione in cui la precipitazione diminuisce e passa da 150/200 mm a meno di 150mm. In inverno le precipitazioni medie sono a cavallo tra la categoria 150/200 mm alla categoria più bassa <150mm in entrambi i periodi considerati; in primavera la quantità di pioggia è maggiore ma con la prevalenza del territorio interessata dalla fascia 150/200mm a quella inferiore di 150/200 mm. Infine, in autunno ho un aumento delle precipitazioni che da 200mm passano a 250mm.

Di pari passo agli andamenti stagionali la precipitazione media annua nei due trentenni aumenta in modo significativo passando da 700mm ad oltre 730mm.

Le proiezioni al 2050 forum permanente sui cambiamenti climatici della Regione Emilia-Romagna per gli stessi indicatori sono disponibili per l'area omogenea Pianura Est a cui il Comune BUDRIO appartiene.

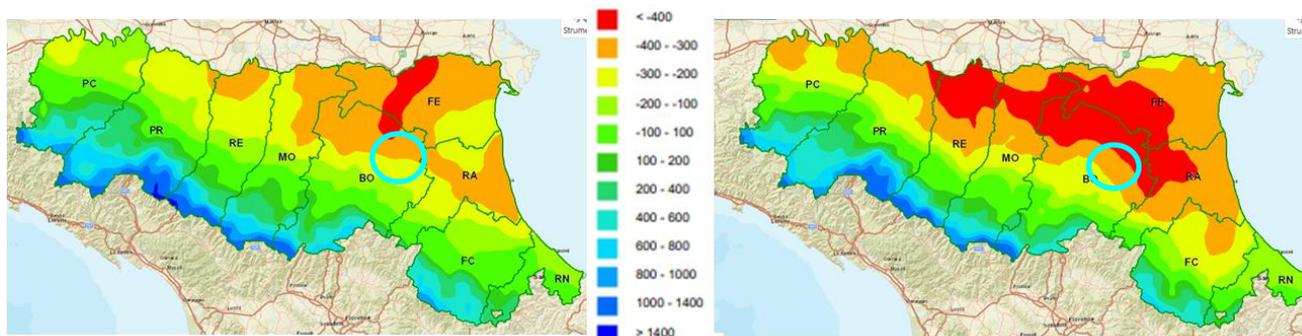
INDICATORE	Valore climatico di riferimento (periodo 1961-1990)	Valore climatico futuro (2021-2050)
Precipitazione annuale [mm]	710	650
Giorni senza precipitazione in estate	21	28

Tabella 65 – indicatori precipitazioni pianura est

Come si nota gli scenari futuri confermano la riduzione precipitazione medie annue, con un incremento importante dei giorni senza precipitazione in estate.

Infine, si analizzano i dati del **bilancio idroclimatico annuo ed estivo**. 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.

BIC ANNUO:



BIC ESTIVO:

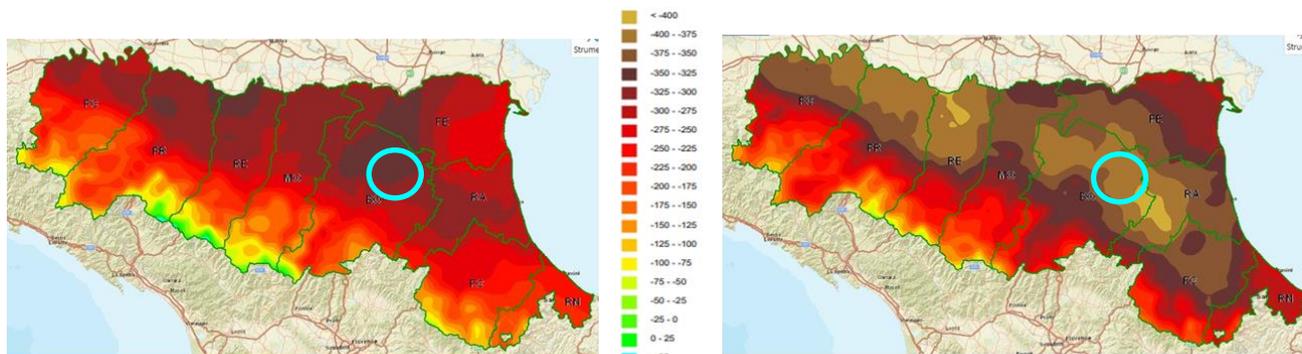


Figura 5 - BIC annuo ed estivo Emilia-Romagna

I grafici mostrano come fra precipitazione ed aumento delle temperature, la disponibilità idrica sia decisamente in diminuzione.

Il Comune BUDRIO nel periodo 1961-1990 presentava un valore compreso tra -400 e -300 mm, mentre nel trentennio successivo il valore scende a meno di -400 mm, con un netto peggioramento anche in estate, con valori che passano da -350/-325 a -400/375mm. Annualmente si ha quindi un incremento delle perdite.

I grafici mostrano come fra precipitazione ed aumento delle temperature, la disponibilità idrica sia decisamente in diminuzione. Annualmente si ha quindi un incremento delle perdite.

Vulnerabilità locali

Di seguito si sintetizzano le vulnerabilità legate al rischio in esame, rimandando al capitolo dedicato l'approfondimento:

I SETTORI VULNERABILI DI PERTINENZA AL RISCHIO	
AGRICOLTURA E SILVICOLTURA	AMBIENTE E BIODIVERSITÀ
ACQUA	PROTEZIONE CIVILE E SERVIZI DI EMERGENZA

Tabella 66 – Settori vulnerabili precipitazioni e siccità

Per il Comune di Budrio, pertanto, la riduzione delle PRECIPITAZIONI si configura come un rischio climatico rilevante con un impatto ELEVATO, destinato in futuro ad AUMENTARE in modo significativo.

Gruppi di popolazione vulnerabili

Per quanto riguarda la scarsità idrica queste sono le fasce di popolazione vulnerabili:

GRUPPI VULNERABILI PER IL RISCHIO CLIMATICO PRECIPITAZIONI E SICCITA'	
ANZIANI	PERSONE CHE VIVONO IN ALLOGGI DI QUALITA' INFERIORE AGLI STANDARD
MIGRANTI E PROFUGHI	

Tabella 67 – Gruppi vulnerabili precipitazioni e siccità

c. Piogge intense \ Tempeste

Rischio climatico

Per la valutazione delle piogge intense si riportano i dati relativi al valore massimo di precipitazione giornaliera nell'anno alla stazione meteo Budrio Olmo per il periodo 2004-2019, unico periodo disponibile. Per questa grandezza non sono disponibili dati su serie storiche più ampie. Fonte DEX3TER ARPAE.

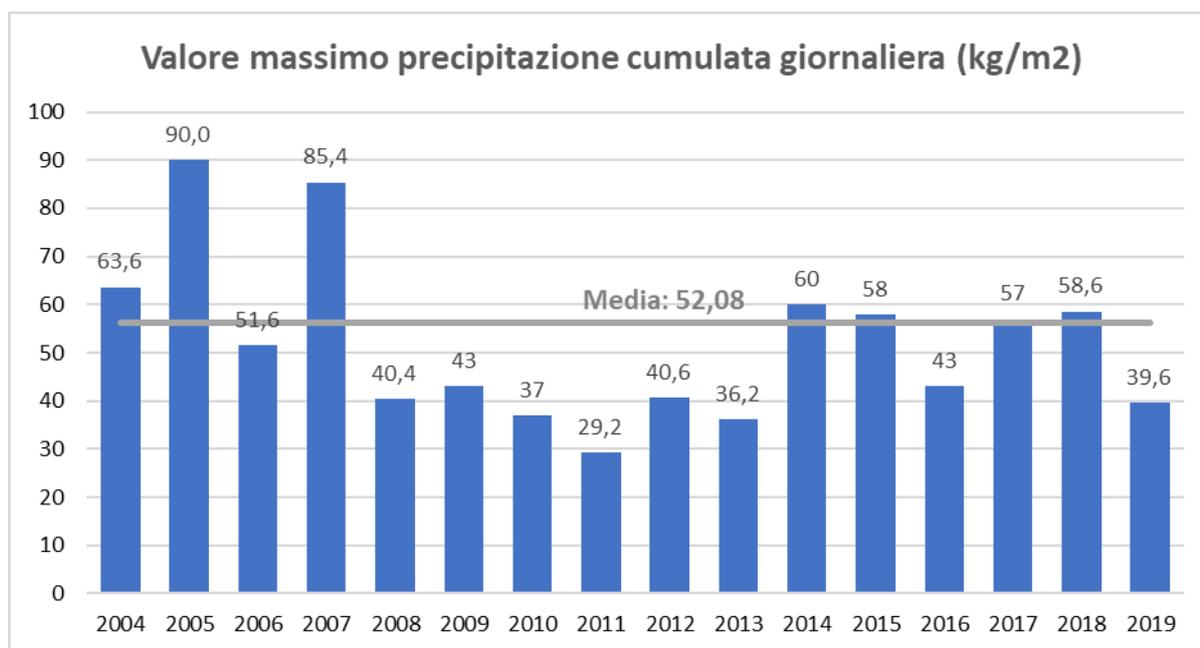


Grafico 32 Precipitazione cumulata giornaliera 2004-2019

La media del valore massimo di precipitazione giornaliera è stata calcolata pari a 52,08 kg/m2. 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, il 2018 e il 2019 hanno registrato un totale complessivo di 3 giorni di pioggia oltre il valore massimo.

Vulnerabilità locali

Di seguito si sintetizzano le vulnerabilità legata al rischio in esame, rimandando al capitolo dedicato l'approfondimento:

I SETTORI VULNERABILI DI PERTINENZA AL RISCHIO	
AGRICOLTURA E SILVICOLTURA	AMBIENTE E BIODIVERSITÀ
TRASPORTO	PROTEZIONE CIVILE E SERVIZI DI EMERGENZA
EDIFICI	

Tabella 68 – Settori vulnerabili piogge intense

Per il Comune di Budrio, pertanto, il fenomeno delle **PIOGGE INTENSE** si configura come un rischio climatico rilevante con un impatto **MODERATO**, destinato in futuro ad **AUMENTARE** in modo significativo.

SETTORI VULNERABILI: PROTEZIONE CIVILE

Dall'agenzia per la sicurezza territoriale e la protezione civile è visionabile (l'elenco degli eventi con dichiarazione di stato di emergenza nazionale verificatisi in Emilia-Romagna dal 1994. <http://wwwservizi.regione.emilia-romagna.it/eventicalamitosi/default.asp>

COMUNE	DESCRIZIONE	PERIODO EVENTO	TIPOLOGIA EVENTO
BUDRIO	Dichiarazioni di stato d'emergenza nazionale	2019	Eccezionali avversità atmosferiche
	Dichiarazioni di stato d'emergenza nazionale	2019	Eccezionali avversità atmosferiche
	Dichiarazioni di stato d'emergenza nazionale	2019	Eccezionali avversità atmosferiche
	Dichiarazioni di stato d'emergenza nazionale	2018	Eccezionali avversità atmosferiche
	Dichiarazioni di stato d'emergenza nazionale	2018	Eccezionali avversità atmosferiche
	Dichiarazioni di stato d'emergenza nazionale	2017	Eccezionali avversità atmosferiche
	Dichiarazioni di stato d'emergenza nazionale	2016	Evento alluvionale
	Dichiarazioni di stato d'emergenza nazionale	2015	VARI
	Dichiarazioni di stato d'emergenza nazionale	2014	VARI

Tabella 69 - Eventi calamitosi Budrio 1994-2019

Dall'elenco riguardante il periodo 2009 -2019 è evidente una tendenza in netto aumento degli eventi calamitosi registrati del tipo "eccezionali avversità atmosfera" o "alluvionali" o "vari".

Anno	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Eventi	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	3

Tabella 70- riassunto per anno eventi calamitosi Budrio

Gruppi di popolazione vulnerabili

Per quanto riguarda la scarsità idrica queste sono le fasce di popolazione vulnerabili:

GRUPPI VULNERABILI PER IL RISCHIO CLIMATICO PRECIPITAZIONI INTENSE	
PERSONE CHE VIVONO IN ABITAZIONI INAGIBILI	MIGRANTI E PROFUGHI

Tabella 71 – Gruppi vulnerabili piogge intense

d. Venti

Rischio ambientale

Gli episodi di violente raffiche di vento, trombe d'aria o piccoli tornado non sono storicamente fenomeni comuni sul territorio regionale. Nonostante non sia stato costruito un registro di questi eventi violenti, in molte parti del territorio in cui questo tipo di eventi erano sconosciuti oggi cominciamo ad avere episodi ancora non frequenti ma con una certa rilevanza.

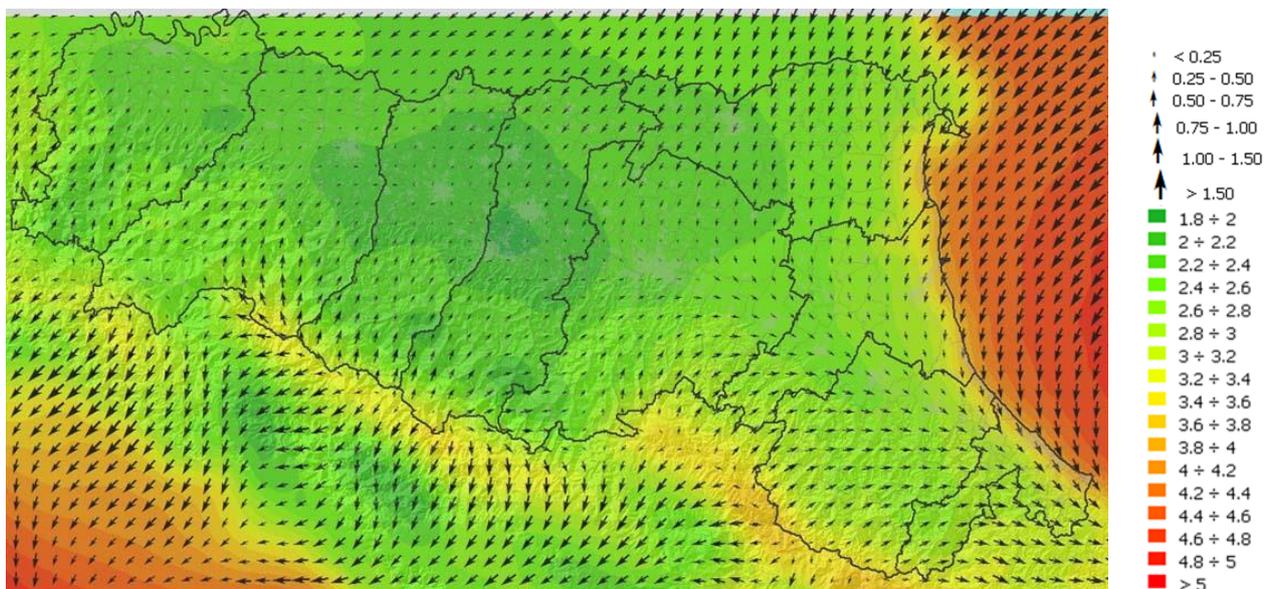


Figura 6- Qualità del vento 2003-2009 direzione e scalare (m/s)

La mappa soprastante mostra la qualità del vento nel periodo indicato, evidenziando sia le velocità che le direzioni. Questo può rappresentare un primo strumento per individuare le anomalie che si presenteranno nel territorio regionale. Uno studio ed un monitoraggio più accurato potrà sicuramente rappresentare uno strumento più efficace per organizzare una risposta di adattamento.

Per quanto riguarda il Comune BUDRIO 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 disponibile più vicina a BUDRIO è Bologna Torre degli Asinelli.

STAZIONE BOLOGNA TORRE DEGLI ASINELLI: Massimo valore giornaliero di raffica del vento a 10 m dal suolo [km/h]														
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
MAX	83,2	87,1	53,6	ND	78,8	81,7	76,3	73,1	92,9	101,5	87,8	101,2	100,4	127,8
MEDIA	34,4	35,3	29,3	ND	36,2	33,8	36,1	35,1	35,1	34,3	35,9	36,5	34,8	37,0

Tabella 72 – Massimo valore giornaliero di raffica del vento a 10 m dal suolo [km/h]

Per quanto riguarda i valori riportati in tabella, facendo riferimento alla scala di Beaufort (che classifica vento forte da 50 a 61 km/h, burrasca moderata da 62 a 74 km/h, burrasca forte da 75 a 88 km/h), si nota come i valori massimi registrati per ogni anno sono molto alti con il 2019 che registra un picco di 127,8 km/h.

Per quanto riguarda i valori massimi medi sono intorno a 34,9 km/h che corrisponde ad una brezza vivace, che non arreca danni alle infrastrutture e alle piante.

Vulnerabilità locali

Di seguito si sintetizzano le vulnerabilità legate al rischio in esame, rimandando al capitolo dedicato l'approfondimento:

I SETTORI VULNERABILI DI PERTINENZA AL RISCHIO	
AGRICOLTURA E SILVICOLTURA	TRASPORTO
EDIFICI	PROTEZIONE CIVILE E SERVIZI DI EMERGENZA

Tabella 73 – Settori vulnerabili raffiche di vento

Per il Comune di Budrio, pertanto, l'aumento dei fenomeni quali le **RAFFICHE DI VENTO** si configurano come un rischio climatico rilevante con un impatto **MODERATO**, destinato in futuro ad **AUMENTARE** in modo significativo.

Di seguito viene riportato un estratto del “Piano comunale di emergenza di protezione Civile” del Comune di BUDRIO.

Nell'ambito delle “Criticità e scenari di evento” si individuano per la “CRITICITÀ VENTO” tre tipologie di eventi dovuti a caduta di alberi cartelli stradali e spostamento cassonetti.

SCENARIO DI EVENTO – CRITICITÀ PER VENTO		
TIPOLOGIA	DOVE	NOTE
Caduta alberi	Intero territorio comunale	Intervengono i vigili del fuoco per la messa in sicurezza e poi subentrano i tecnici del Settore LLPP.
Caduta cartelli stradali / pubblicitari	Intero territorio comunale	Intervengono i vigili del fuoco per la messa in sicurezza e poi subentrano i tecnici del Settore LLPP.
Spostamento cassonetti dei rifiuti	Intero territorio comunale	Intervengono i vigili del fuoco per la messa in sicurezza e poi subentrano i tecnici di Hera S.p.A.

Tabella 74 – Scenario criticità per vento

Gruppi di popolazione vulnerabili

Per quanto riguarda la scarsità idrica queste sono le fasce di popolazione vulnerabili:

GRUPPI VULNERABILI PER IL RISCHIO CLIMATICO RAFFICHE DI VENTO	
BAMBINI	DISOCCUPATI
ANZIANI	NUCLEI A BASSO REDDITO
GRUPPI EMARGINATI	MIGRANTI E PROFUGHI
PERSONE CON DISABILITA'	PERSONE CHE VIVONO IN ALLOGGI INAGIBILI

Tabella 75 – Gruppi vulnerabili raffiche di vento

e. Inondazioni

Rischio ambientale

Per il Comune BUDRIO, un quadro complessivo e di dettaglio sulla pericolosità, elementi esposti e a rischio, è offerta dall’Autorità di Bacino Padano attraverso il già citato “Piano di Gestione del Rischio Alluvioni” (PGRA) datato 22 dicembre 2015.

Il PGRA è un Piano introdotto dalla Direttiva comunitaria 2007/60/CE (cd. ‘Direttiva Alluvioni’) con la finalità di costruire un quadro omogeneo a livello distrettuale per la valutazione e la gestione dei rischi da fenomeni alluvionali, al fine di ridurre le conseguenze negative nei confronti della vita e salute umana, dell’ambiente, del patrimonio culturale, delle attività economiche e delle infrastrutture strategiche.

Sulla base del PGRA è stato sviluppato l’applicazione Moka Web Gis un sito di riferimento per la visualizzazione di una serie di tematismi vettoriali specifici come, ad esempio, la perimetrazione delle aree geografiche che potrebbero essere interessate da alluvioni secondo specifici scenari di probabilità, le mappe degli elementi esposti, e le mappe del rischio.

<https://allertameteo.regione.emilia-romagna.it/web/>

MAPPA DELLA PERICOLOSITÀ ED ELEMENTI ESPOSTI (Piano di Gestione del Rischio Alluvioni)

RETICOLO PRINCIPALE E SECONDARIO COLLINARE E
MONTANO (Elaborazione AdB Padano)



RETICOLO SECONDARIO DI PIANURA
(Elaborazione AdB Padano)



LEGENDA MAPPE PERICOLOSITÀ ED ELEMENTI ESPOSTI

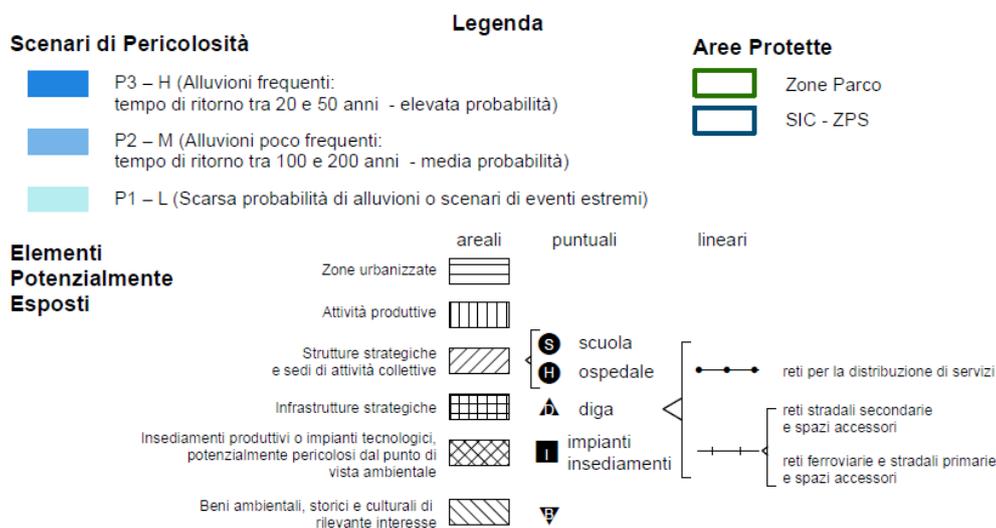


Figura 7 - Mappe pericolosità ed elementi esposti (PGA)

Dalle mappe si può osservare che il territorio comunale è interamente coinvolto da scenari di pericolosità almeno di livello P2 (probabilità media).

Per il reticolo di montagna e collina, oltre alle aree P2 troviamo tutto l'asse del torrente Idice al livello P3 (elevata probabilità).

Per il reticolo di pianura, nel territorio comunale compaiono molte aree in zona P3. Viene evidenziata una grossa area a sudest del capoluogo a ridosso dell'area artigianale, ed alcune aree sparse come ad esempio nella zona nord-ovest di Mezzolara.

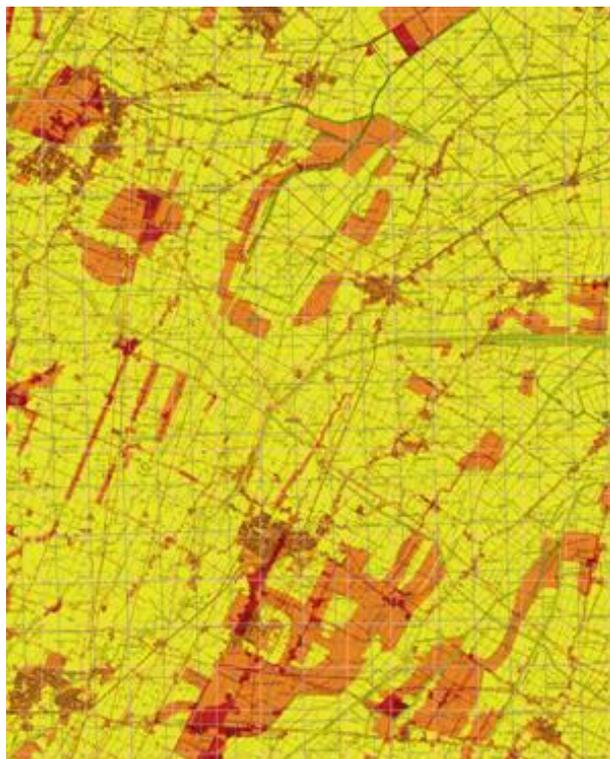
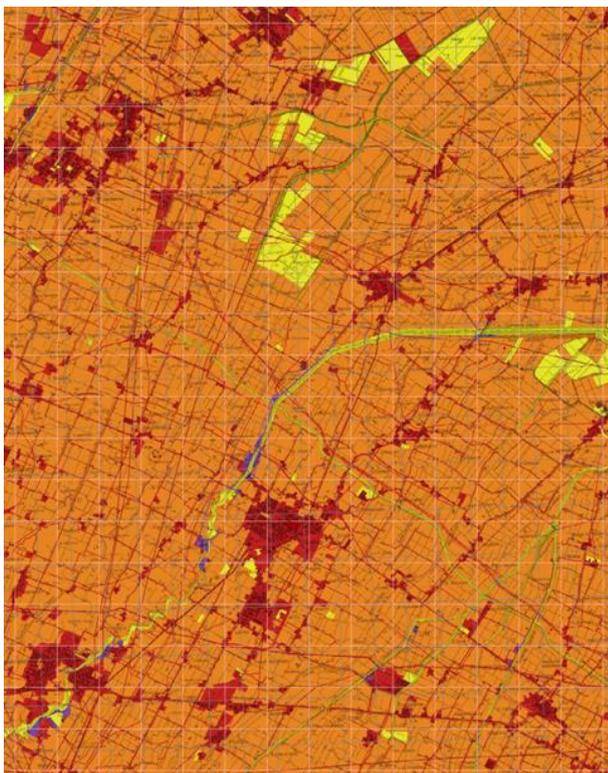
Tutte le strutture presenti sul territorio sono quindi nello scenario di pericolosità P2, nello scenario P3 abbiamo prevalentemente aree produttive adibite ad agricoltura, ma anche l'area industriale di Cento-Budrio Nuovo, nelle sue aree più periferiche è lambita dallo scenario di elevata probabilità di alluvioni frequenti.

Ulteriori importanti informazioni ci arrivano dalle mappe del rischio del PGRA

MAPPA DEL RISCHIO POTENZIALE (Piano di Gestione del Rischio Alluvioni)

RETICOLO PRINCIPALE E SECONDARIO COLLINA E
MONTAGNA
(Elaborazione AdB Padano)

RETICOLO SECONDARIO DI PIANURA
(Elaborazione AdB Padano)



LEGENDA MAPPE DEL RISCHIO POTENZIALE

Aree Protette		Zone Parco		SIC - ZPS
Classi di Rischio				
R1 (rischio moderato o nullo)	●	puntuali		areali
R2 (rischio medio)	●	lineari		
R3 (rischio elevato)	●	lineari		
R4 (rischio molto elevato)	●	lineari		
				

Figura 8 - Mappe del rischio potenziale (PGRA)

Le mappe del Rischio mostrano per il reticolo collinare e montano, un rischio R2 (Rischio medio) per tutto il territorio non urbanizzato, mentre per i centri abitati abbiamo un R3 (rischio elevato) e purtroppo dobbiamo osservare anche alcune aree in R4 (rischio molto elevato), in particolare lungo il Torrente Idice nei pressi della loc. Santorio e loc. Riccardina.

Per il reticolo di pianura la situazione migliora lasciando per gran parte il territorio in una classificazione R1 (rischio moderato o nullo) tranne per il centro abitato di Budrio, la zona industriale e per gran parte del territorio a sud-est di questi due centri edificati. In queste ultime

aree si trovano anche aree in classe di rischio R3 (rischio elevato), prevalentemente lungo gli assi viari principali, ed in coincidenza con il passaggio del “Canale di Budrio”.

Dal sito dell’Agenzia per la Sicurezza e la Protezione Civile della Regione Emilia-Romagna, che registra Eventi Calamitosi dal 1994, emerge che il Comune di Budrio a partire dal 2015 è stato coinvolto in otto Eventi Calamitosi con Dichiarazione di Emergenza Nazionale, uno per “Vari” e gli altri per “Eccezionali avversità atmosferiche”. (http://wwwservizi.regione.emilia-romagna.it/eventicalamitosi/ricerca_go.asp)

Dal report della protezione civile (aggiornato al 2019) per il Comune di Budrio ha individuato le seguenti infrastrutture potenzialmente interessate da rischio inondazioni: è attraversato da Sud Ovest a nord Est dal Torrente Idice che lambisce oltre al capoluogo gli abitati di Vigorso, Riccardina, Mezzolara e La Motta. Oltre a questo, il Confine Est è delimitato dal Torrente Quaderna che lambisce gli abitati di Prunaro e Olmo.

Il territorio è solcato anche dalla fitta rete di canali di Bonifica e sono presenti aree umide, retaggio di antiche paludi. Tra i principali il Sesto Alto - Garda e L’allacciante IV Circondario. Principale via di comunicazione la SP3 che attraversa il territorio da Est a Ovest collegando il capoluogo ai caselli autostradali di Interporto ad ovest e Castel San Pietro Terme ad est e attraversante il Torrente Idice in località Riccardina e il Torrente Quaderna nei pressi di Olmo.

In direzione Sud -Nord corre invece la SP6 che proveniente dalla via San Vitale lambisce il capoluogo e attraversa l’Idice in località San Martino in Argine per proseguire a Nord nel territorio del comune di Molinella. Infine, la SP253 San Vitale, proveniente da Bologna -Castenaso lambisce l’abitato di Prunaro per dirigersi oltre il confine comunale in direzione Ravenna attraversando il Torrente Quaderna

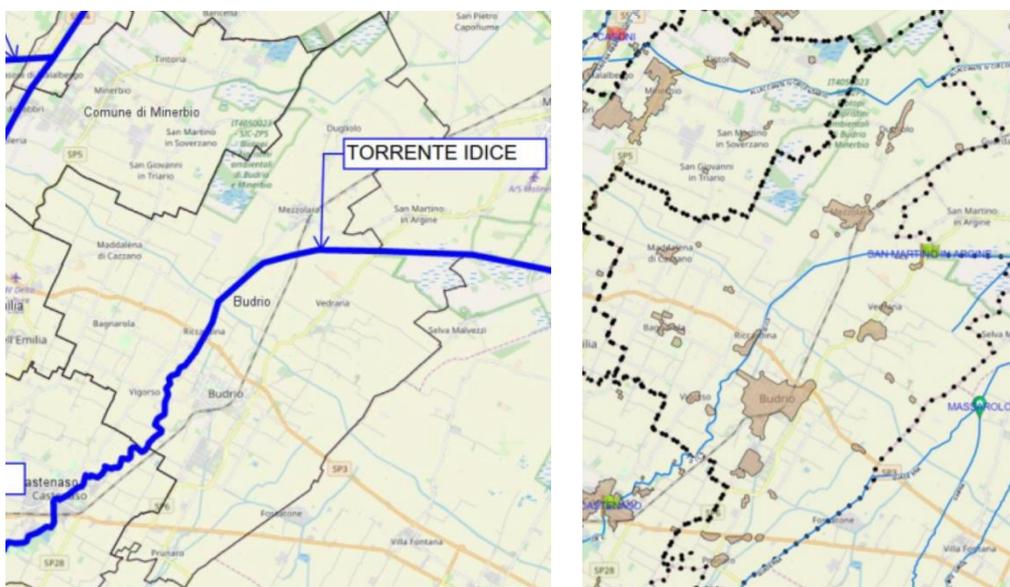


Figura 9 - Mappe protezione civile pericolo inondazioni

Vulnerabilità locali

Di seguito si sintetizzano le vulnerabilità legate al rischio in esame, rimandando al capitolo dedicato l'approfondimento:

I SETTORI VULNERABILI DI PERTINENZA AL RISCHIO	
EDIFICI	TRASPORTI
AGRICOLTURA E SILVICOLTURA	PROTEZIONE CIVILE E SERVIZI DI EMERGENZA

Tabella 76 – Settori vulnerabili inondazioni

SETTORI VULNERABILI: EDIFICI

Per quanto riguarda la vulnerabilità a causa delle **INONDAZIONI** provocate da esondazioni dei corsi d'acqua (ma anche da piogge intense) gli **EDIFICI** sono sicuramente uno dei settori vulnerabili in quanto sia alcuni edifici pubblici sia molti edifici privati si trovano in zone pericolosità idraulica. Il quadro sintetico del territorio comunale è riportato a corredo delle mappe degli interventi introdotti dal Governo per la mitigazione del rischio idrogeologico nel progetto **Italiasicura** (<http://mappa.italiasicura.gov.it/>).

PERICOLOSITA' IDRAULICA								
COMUNE	POPOLAZIONE		TERRITORIO [Kmq]		SCUOLE		BENI CULTURALI	
BUDRIO	18.008	100,0%	120,2	100,0%	20	100,0%	107	100,0%
	18.008	100,0%	120,2	100,0%	20	100,0%	107	100,0%
	2.747	15,3%	24,6	20,5%	5	25,0%	23	21,5%
	18.008		120,2		20		107	
PROVINCIA DI BOLOGNA	560.739	57,4%	1848,3	49,9%	528	55,6%	1249	33,1%
	547.709	56,1%	1852,9	50,0%	531	55,9%	1381	36,6%
	92.211	9,4%	495,9	13,4%	101	10,6%	338	9,0%
	976.243		3702,31		950		3770	
REGIONE EMILIA ROMAGNA	1.828.544	42,1%	7977,2	35,5%	1738	40,5%	12532	53,6%
	2.759.962	63,6%	10251,2	45,7%	2568	59,9%	13274	56,7%
	446.257	10,3%	2500,6	11,1%	436	10,2%	2327	9,9%
	4.342.135		22452,55		4290		23400	

P1 - Pericolosità idraulica bassa
P2 - Pericolosità idraulica media
P3 - Pericolosità idraulica elevata

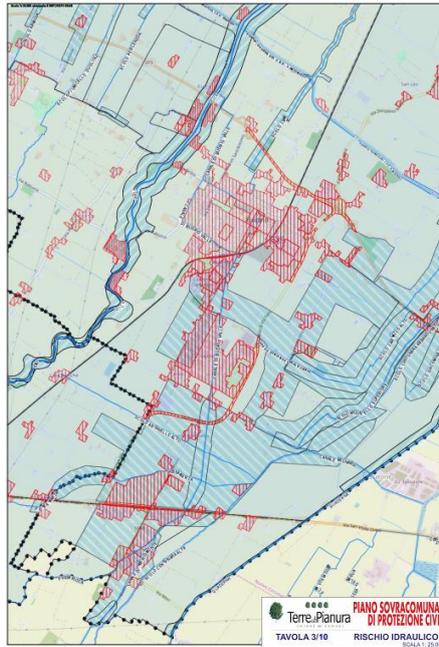


Figura 10 - Rischio idraulico centro di Budrio (Tavola Protezione Civile)

In merito alla pericolosità idraulica emergono dati molto rilevanti per il Comune di Budrio: abbiamo, infatti, il 15,3% della popolazione residente su un'estensione territoriale del 24,6% del territorio comunale e il 25% degli edifici scolastici in zona P3 con rischio elevato.

Inoltre, il 100% del territorio è in zone P2 a rischio alluvione medio.

Per il Comune di Budrio, pertanto, l'aumento dei fenomeni quali le **INONDAZIONI** si configurano come un rischio climatico rilevante con un impatto **ELEVATO**, destinato in futuro ad **AUMENTARE** in modo significativo.

SETTORI VULNERABILI: TRASPORTI

Per quanto riguarda invece il settore vulnerabile dei **TRASPORTI** causa pericolo **INONDAZIONI** si riporta la cartografia dell'assetto strategico delle infrastrutture per la mobilità, il Comune di Budrio è attraversato e servito principalmente dalle seguenti infrastrutture primarie:

- Autostrada A14 "Bologna – Ancona" corre esternamente e parallelamente al confine sud dell'Unione per un tratto di 25 km circa
- Tangenziale di Bologna corre esternamente al confine dell'unione sul lato Sud ma costituisce una importante arteria per l'accesso alle varie strade statali e provinciali che attraversano il territorio
- SP 5 (San Donato) attraversa da nord a sud i territori di Castenaso, Granarolo dell'Emilia, Minerbio e Baricella
- SP 6 (Zenzalino) attraversa da nord a sud il territorio di Budrio
- SP 253 (San Vitale) attraversa da ovest ad est i territori di Castenaso e Budrio

- SP 3 (Trasversale di Pianura) attraversa da ovest ad est i territori di Granarolo dell'Emilia e Budrio

A queste infrastrutture viarie si aggiunge la linea Ferroviaria Bologna – Portomaggiore evidenziate nella cartina sottostante. Nelle immediate vicinanze sono presenti anche due importanti scali ferroviari, l'interporto situato in Comune di Bentivoglio e lo Scalo San Donato in Comune di Bologna.



Figura 11 - Infrastrutture per la mobilità Budrio

Gruppi di popolazione vulnerabili

Per quanto riguarda la scarsità idrica queste sono le fasce di popolazione vulnerabili:

GRUPPI VULNERABILI PER IL RISCHIO CLIMATICO RAFFICHE DI VENTO	
BAMBINI	DISOCCUPATI
ANZIANI	NUCLEI A BASSO REDDITO
GRUPPI EMARGINATI	MIGRANTI E PROFUGHI
PERSONE CON DISABILITA'	PERSONE CHE VIVONO IN ALLOGGI INAGIBILI

Tabella 77 – Gruppi vulnerabili inondazioni

f. Movimenti di massa solida

Rischio ambientale

Il Comune BUDRIO, essendo completamente in pianura non è interessato da movimenti franosi o smottamenti, come emerge chiaramente dall'immagine sottostante tratta dal Geoportale di Ispra:

<http://www.geoviewer.isprambiente.it/>

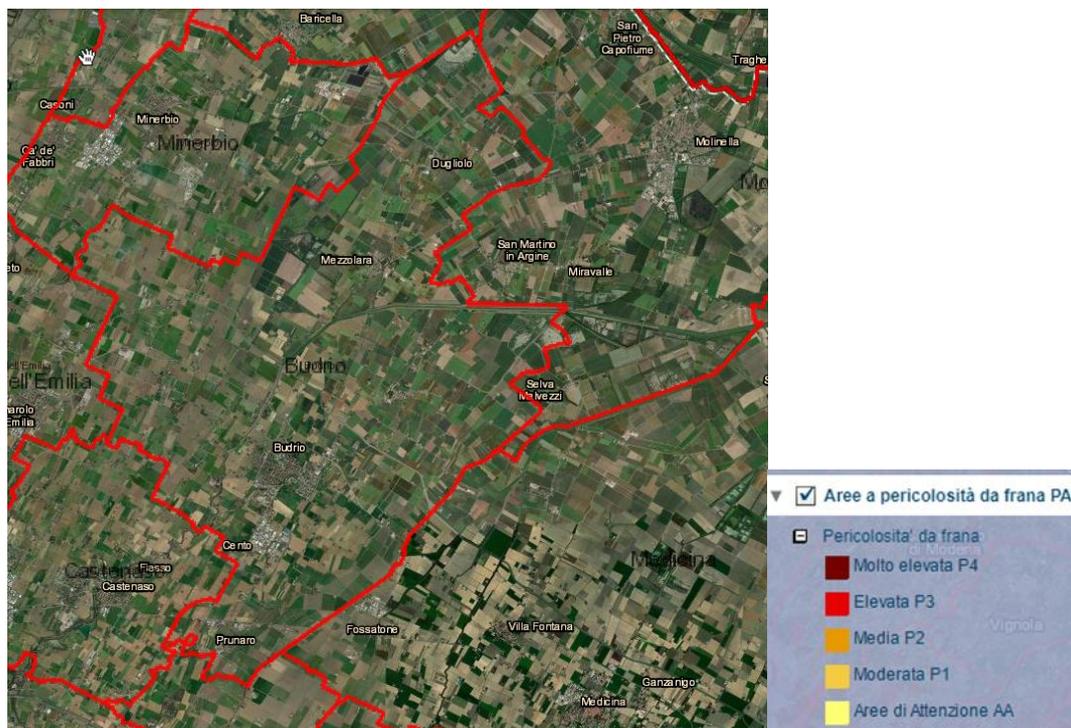


Figura 12 - Aree a pericolosità da frana PAI

Vulnerabilità locali

Non essendo un rischio per il Comune, non sono prese in esame le vulnerabilità.

Gruppi di popolazione vulnerabili

Non essendo un rischio per il Comune, non vi sono neanche gruppi vulnerabili collegati a questo rischio.

g. Incendi

Rischio ambientale

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, in base alle caratteristiche di uso del suolo e a quelle fito-climatiche locali.

Per completare l’analisi del rischio il piano sovrappone la suscettività intrinseca nel territorio con altri elementi fra i quali preponderante è il possibile fattore umano d’innescò. A tal fine, su base comunale, sono stati quindi analizzati i punti di innescò degli incendi degli ultimi anni (Archivio geo-referenziato dei punti di innescò degli incendi boschivi 1994-2015).

Per gli incendi successivi al primo gennaio 2005 sono stati utilizzati i dati delle superfici effettivamente percorse dal fuoco e delle aree ad esse circostanti.

Pertanto, l’indice di rischio di incendio boschivo è stato elaborato a partire dalle seguenti fonti:

- Carta regionale Uso del suolo 2008 scala 1:25.000;
- Cartografia fito-climatica dell’Emilia-Romagna (Ubaldi D., Puppi G., Zanotti A., 1996);
- Archivi geo-referenziati del catasto regionale delle aree percorse dal fuoco 2005-2010 e dei punti di innescò degli incendi boschivi relativi a tutte le localizzazioni disponibili per gli anni precedenti il 2005;
- Dati statistici su base comunale a cura del Corpo Forestale dello Stato relativi a numerosità ed estensione degli incendi boschivi; periodo di osservazione: 16 anni (anni 1994 e 1996-2015).

Nella figura seguente si può osservare l’elaborazione grafica finale dell’indice di rischio incendi.

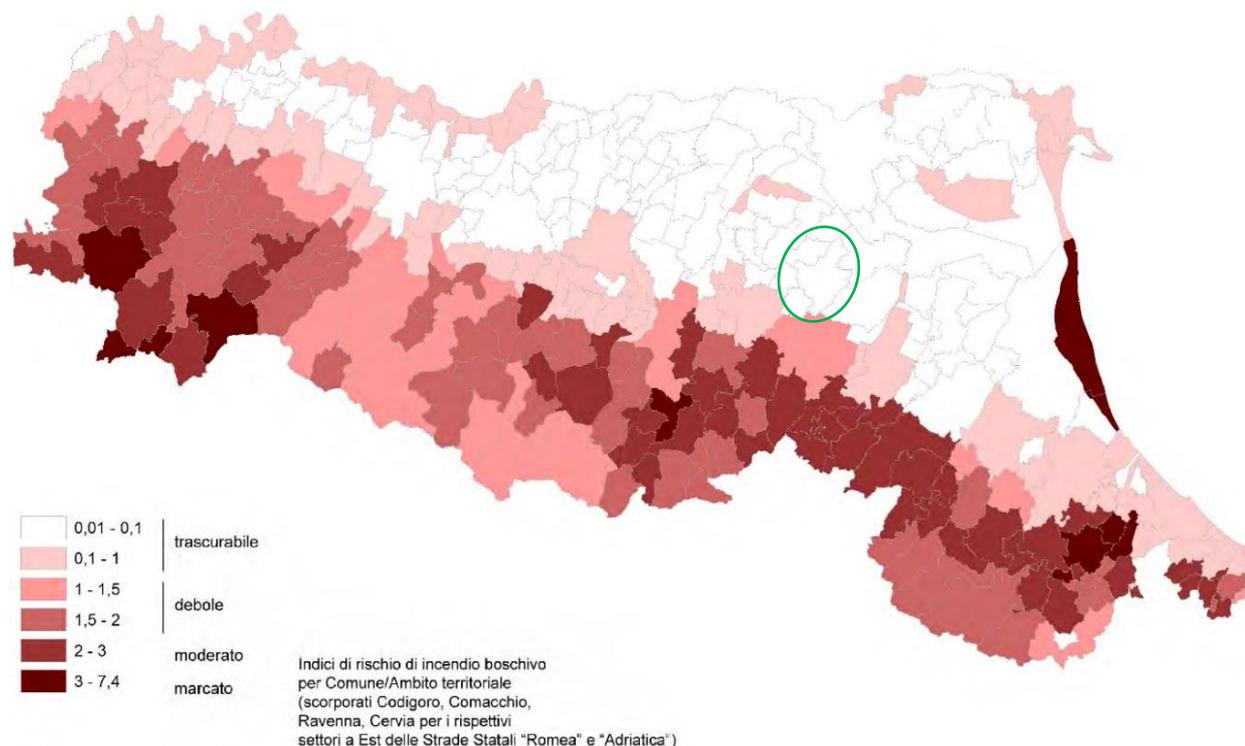


Figura 13 - Indice di rischio di incendio boschivo

Nella tabella seguente si osserva la scheda specifica del Comune di Budrio in cui emerge un indice di rischio “trascurabile”

COMUNE/AMBITO TERRITORIALE	BUDRIO
Indice di rischio	TRASCURABILE
	0,0413
Superficie territoriale (ha)	12.016
Valutazione pericolosità potenziale per gli incendi calcolata sulla base delle caratteristiche territoriali di uso del suolo e fitoclimatiche	0,041
Valutazione dell'attitudine all'espandersi del fuoco nell'intorno delle superfici già incendiate e dei punti di innesco del passato	0
Numero incendi nel periodo di osservazione	0
Superfici (ha) percorse da incendio nel periodo di osservazione	0
N° annate con eventi nel periodo di osservazione	0

Tabella 78 - Regione Emilia-Romagna - Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi exL.353/00. Periodo 2017-2021

Il “Rischio Incendi” pertanto non è un elemento caratterizzante del territori odi Budrio.

Vulnerabilità locali

Non essendo un rischio per il Comune, non sono prese in esame le vulnerabilità.

Gruppi di popolazione vulnerabili

Non essendo un rischio per il Comune, non vi sono nenache gruppi vulnerabili collegati a questo rischio.

h. Specie aliene

Rischio ambientale

L'arrivo e l'insediamento di nuove specie sul territorio nazionale dipende da molti fattori: alcuni naturali, molti altri antropici. I fattori antropici sono di varia natura: dal commercio al cambiamento climatico indotto dall'attività umana. Gli scambi commerciali internazionali e in particolare intercontinentali, con mezzi sempre più veloci, permettono all'organismo vivente che "accompagna" la merce di sopravvivere sempre più durante il viaggio avendo così la possibilità, se ne ha le condizioni, di insediarsi nel nuovo territorio. I cambiamenti climatici permettono alle specie di espandere il loro areale, raggiungendo così zone prima ritenute inospitali; consentono inoltre a specie introdotte erroneamente di insediarsi perché il clima che trovano non è più inospitale. Non è facile definire quindi quanto sia responsabilità dei cambiamenti climatici dell'insediamento di nuove specie ed ogni episodio rappresenta un caso a parte. Il fenomeno è però ampiamente documentato e la relazione è riscontrata. A livello nazionale e regionale vi sono molti soggetti che si occupano di monitorare la presenza di specie aliene (Ministero della salute, Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali, Università, Centri di ricerca, Uffici regionali fitosanitari, Istituti zooprofilattici, Istituti di biologia animale, AUSL regionali, Associazioni degli agricoltori...) in quanto rappresentano rischi veri per l'ambiente, la salute dell'uomo e l'economia. Per quanto riguarda la regione Emilia-Romagna, da un confronto con le esperienze di alcuni enti che operano sul territorio (in particolare con il Servizio fitosanitario regionale ed il Centro Agricoltura e Ambiente) emerge una lunga lista di "nuovi ospiti" che varia da batteri (*Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* "cancro del kiwi", *Erwinia amylovora* "colpo di fuoco del pero", *Candidatus liberibacter solanaceae* rum...), insetti (*Cydalima perspectalis* "Piralide del Bosso", *Crisicoccus pini* "Cocciniglia del pino", *Halyomorpha halys* "Cimice asiatica", *D. kuriphilus* "vespa cinese del castagno", *Aedes albopictus* "zanzara tigre"...), animali di piccole e medie dimensioni (gambero rosso, nutria...) o specie vegetali (Ailanto, Ambrosia, zuchina americana...). Queste nuove specie creano danni all'agricoltura, all'equilibrio dell'ecologia locale ed anche alla salute dell'uomo. Inoltre, per alcune specie è provato che la loro diffusione è favorita dai cambiamenti climatici. (<https://agricoltura.regione.emilia-romagna.it/fitosanitario/doc/bilancio-fitosanitario/bilancio-fito-17-09-2019.pdf>)

Per il Comune di Budrio poniamo l'attenzione sulla CIMICE ASIATICA; essa risulta la specie più diffusa e invadente, l'*Halyomorpha halys* da alcuni anni si è ormai stabilmente insediata nei nostri territori. Gli esemplari adulti, di colore grigio brunastro, formano in autunno-inverno fastidiose aggregazioni all'interno delle case, in attesa che il clima primaverile consenta loro di iniziare le attività all'aperto.

La cinipide è un insetto fitofago e attacca i germogli e foglie delle piante nelle quali la sua larva compie il ciclo vitale. Viene considerato l'insetto più nocivo a livello mondiale a causa del veloce deperimento delle piante che attacca. Per contrastare la cimice asiatica è stato individuato il suo naturale antagonista, la vespa samurai (*Trissolcus japonicus*).

L'Emilia-Romagna ha elaborato un piano regionale di contrasto alla cimice asiatica è stato autorizzato dal ministero dell'Ambiente ed è basato su uno studio scientifico del rischio durato due anni e sviluppato dal Consiglio per la ricerca in agricoltura (Crea-DC).

Previsto su tutte le regioni del nord Italia con 712 siti totali distribuiti lungo i corridoi ecologici, il progetto in regione conta 300 siti indicati da un apposito cartello e distribuiti lungo i corridoi ecologici (siepi, aree verdi, boschetti, ecc.) dove la vespina samurai non è disturbata e dove il parassita depone le sue uova. Ogni punto prevede due lanci, verso la metà di giugno e la metà di luglio, in corrispondenza con i due picchi di ovature della cimice. Ogni volta vengono liberati 100 esemplari adulti femmina e 10 adulti maschio, tanti i monitoraggi entomologici da fare prima e dopo il lancio per verificare l'avvenuto insediamento. Una lotta al parassita che nel 2019, nella regione, ha provocato ingenti danni alle coltivazioni che per il 2020 dovranno essere comunque difese con reti anti-cimice e con il controllo integrato e biologico dal momento che i risultati dell'immissione della vespina e l'auspicato riequilibrio ambientale della cimice potranno essere valutati nei prossimi anni.

Vulnerabilità locali

Di seguito si sintetizzano le vulnerabilità legate al rischio in esame, rimandando al capitolo dedicato l'approfondimento:

I SETTORI VULNERABILI DI PERTINENZA AL RISCHIO	
AGRICOLTURA E SILVICOLTURA	SALUTE
AMBIENTE E BIODIVERSITA'	

Tabella 79 - settori vulnerabili insediamento specie aliene

Per il Comune di Budrio, pertanto, l'aumento dei fenomeni quali **INSEDIAMENTO SPECIE ALIENE** si configurano come un rischio climatico rilevante con un impatto **ELEVATO** destinato ad aumentare in maniera **RILEVANTE**.

Gruppi di popolazione vulnerabili

Per quanto riguarda gli eventi di insediamento specie aliene **TUTTI gli abitanti si ritengono vulnerabili**.

Per quanto riguarda la scarsità idrica queste sono le fasce di popolazione vulnerabili:

GRUPPI VULNERABILI PER IL RISCHIO CLIMATICO INSEDIAMENTO SPECIE ALIENE	
TUTTI	

Tabella 80 - Popolazione vulnerabile insediamento specie aliene

i. Subsidenza

Rischio ambientale

La pianura emiliano-romagnola è soggetta ad un fenomeno di subsidenza naturale la cui velocità, variabile a seconda delle zone, è valutata intorno ad alcuni mm/anno. A tale fenomeno, legato a cause geologiche, si è andata affiancando, a partire dagli anni '50 del XX secolo, una subsidenza di origine antropica - determinata soprattutto da eccessivi prelievi di fluidi dal sottosuolo - i cui valori sono, generalmente, molto più elevati rispetto a quelli attribuibili alla subsidenza naturale.

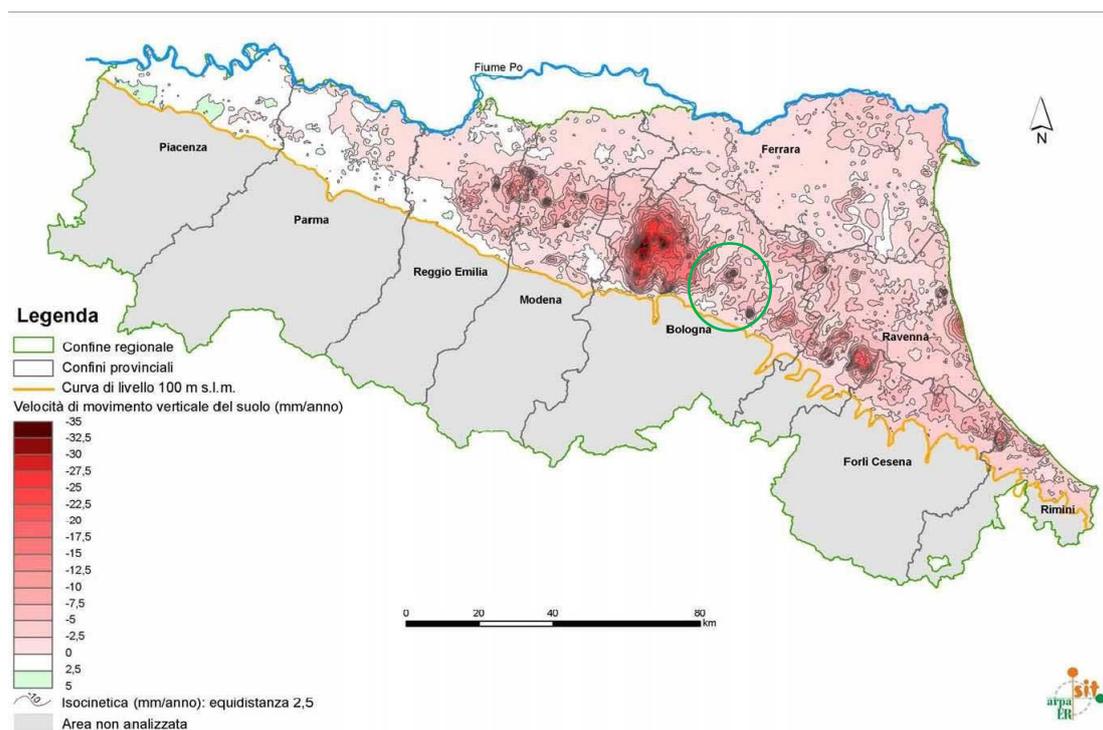


Figura 14 - Velocità di movimento verticale del suolo nel periodo 2006-2011 (ARPAE Emilia-Romagna)²

Per quanto riguarda il Comune di Budrio, nel periodo tra il 2011-2016, descritto nell'immagine precedente, si osserva un fenomeno con aree in subsidenza negativa fino a - 22,5 mm.

Mettendo a confronto i soliti periodi, possiamo osservare la situazione va a diminuire e il fenomeno sia da attribuirsi prevalentemente agli anni 1992-2000 in cui la subsidenza è di notevole entità.

² Cartografia realizzata sulla base di analisi interferometrica radar effettuata da T.R.E. - Tele-rilevamento Europa mediante la tecnica SqueeSARTM, algoritmo PSInSARTM di seconda generazione (clicca sull'immagine per ingrandire).

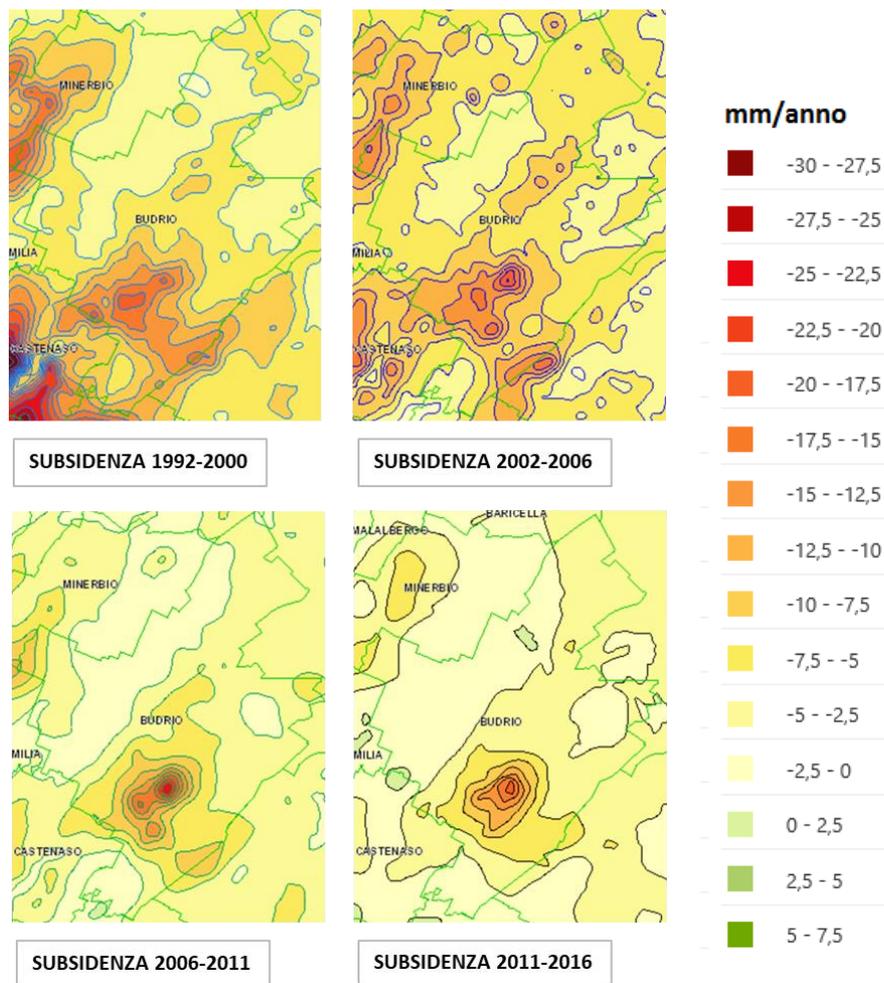


Figura 15 - Isocinetiche 1992-2015

Vulnerabilità locali

Di seguito si sintetizzano le vulnerabilità legate al rischio in esame, rimandando al capitolo dedicato l'approfondimento:

I SETTORI VULNERABILI DI PERTINENZA AL RISCHIO	
PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	TRASPORTO
EDIFICI	PROTEZIONE CIVILE E SERVIZI DI EMERGENZA

Tabella 81 - Settori vulnerabili fenomeni di subsidenza

Per il Comune di Budrio, pertanto, l'aumento dei fenomeni quali **SUBSIDENZA** si configurano come un rischio climatico rilevante con un impatto **MODERATO**.

Gruppi di popolazione vulnerabili

Per quanto riguarda la subsidenza queste sono le fasce di popolazione vulnerabili:

GRUPPI VULNERABILI PER IL RISCHIO CLIMATICO SUBSIDENZA	
BAMBINI	DISOCCUPATI
ANZIANI	NUCLEI A BASSO REDDITO
GRUPPI EMARGINATI	MIGRANTI E PROFUGHI
PERSONE CON DISABILITA'	PERSONE CHE VIVONO IN ALLOGGI INAGIBILI
PERSONE CON MALATTIE CRONICHE	

Tabella 82 - Popolazione vulnerabile fenomeni di subsidenza

6.5 La capacità adattiva

La capacità adattiva consiste nella maturità e nell'abilità di adattare le Capacità organizzativa, strategica e operativa anticipando, preparando e reagendo ai cambiamenti climatici.

Tutte i rischi e le vulnerabilità individuate nel paragrafo 6.4 ci hanno permesso di individuare quali sono le vulnerabilità presenti sul territorio comunale di Budrio, in questo paragrafo, invece si metterà in evidenza quali sono stati i fattori introdotti a livello regionale e di Protezione Civile per contrastare i rischi climatici interessati dal territorio.

RISCHIO CLIMATICO	FATTORE DI CAPACITA' ADATTIVA
CALDO ESTREMO	SOCIO ECONOMICA
PRECIPITAZIONI E SICCA'	SOCIO ECONOMICA
INTENSE PRECIPITAZIONI	SOCIO ECONOMICA FISICO AMBIENTALE TECNOLOGICA
RAFFICHE DI VENTO	SOCIO ECONOMICA
INONDAZIONI E INNALZAMENTO DEL LIVELLO DEL MARE	SOCIO ECONOMICA
SPECIE ALIENE	FISICA AMBIENTALE
FENOMENI DI SUBSIDENZA	SOCIO ECONOMICA

Tabella 83 - Sintesi della capacità adattiva

Per ogni tipologia di rischio presente sul proprio territorio comunale sono stati definiti gli scenari di evento a scala locale sulla base della specificità territoriale.

PER DEFINIRE GLI SCENARI RELATIVAMENTE AGLI EVENTI CON PREANNUNCIO, CI SI È RIFERITI A:

- Manuale operativo del Dipartimento nazionale della protezione civile per la predisposizione di un piano comunale o intercomunale di emergenza – dicembre 2007 (paragrafi 3.3.2 e 3.3.3);
- Documenti d'indirizzo e di pianificazione sovraordinata e quadri conoscitivi specifici (PAI, PGRA, scenari indicati nel "Documento per la gestione organizzativa e funzionale del sistema regionale di allertamento per il rischio meteo idrogeologico, idraulico, costiero ed il rischio valanghe, ai fini di protezione civile" di cui alla DGR 962/2018 e smi, ecc....);
- Scenari "dinamici" aggiornati periodicamente dal Comune in base alla conoscenza specifica del territorio e degli eventi passati.

Le tipologie di eventi con preannuncio sono le seguenti:

1 - Criticità idraulica	Eventi per i quali è previsto l'invio di notifiche in corso di evento
2 - Criticità idrogeologica	
3 - Criticità idrogeologica per temporali	
4 - Neve	Eventi per i quali NON è previsto l'invio di notifiche in corso di evento
5 - Vento	
6 - Temperature estreme (elevate o rigide)	
7 - Ghiaccio e pioggia che gela	

Tabella 84 - Eventi con preannuncio

SOGLIE DI ALLERTAMENTO PER ALTRI EVENTI CON PREANNUNCIO

Di seguito è riportato uno schema riassuntivo con le soglie relative al territorio dell'Unione Terre di Pianura, la cui previsione di superamento costituisce riferimento nella valutazione di emissione di allerta codice colore per quel determinato evento previsto. Le tabelle successive indicano scenari di evento/effetti e per ciascun evento a seconda del codice colore dell'allerta.

UNIONE DEI COMUNI TERRE DI PIANURA – ZONA DI ALLERTA D SOTTOZONA D1				
Criticità	Indicatore	GIALLO	ARANCIONE	ROSSO
Vento	Intensità Scala Beaufort (nodi o km/h)	≥ 34 nodi e < 40 nodi ≥ 62 km/h e < 74 km/h per almeno 3 ore consecutive nell'arco della giornata	≥ 40 nodi < 47 nodi ≥ 74 km/h e < 88 km/h per almeno 3 ore, anche non consecutive, nell'arco della giornata	> 47 nodi > 88 km/h per almeno 3 ore, anche non consecutive, nell'arco della giornata
Temperature estreme elevate	T max (°C)	T max $\geq 38^{\circ}\text{C}$ oppure T max $\geq 37^{\circ}\text{C}$ da almeno 2 giorni	T max $\geq 39^{\circ}\text{C}$ oppure T max $\geq 38^{\circ}\text{C}$ da almeno 2 giorni	T max $\geq 40^{\circ}\text{C}$ oppure T max $\geq 39^{\circ}\text{C}$ da almeno 2 giorni
Temperature estreme rigide	Tmin e Tmed (°C)	T min $< - 8^{\circ}\text{C}$ oppure T med $< 0^{\circ}\text{C}$	T min $< - 12^{\circ}\text{C}$ oppure T med $< -3^{\circ}\text{C}$	T min $< -20^{\circ}\text{C}$ oppure T med $< - 8^{\circ}\text{C}$
Neve	Accumulo (cm)	5-15 cm	15-30 cm	> 30 cm
Pioggia che gela		Possibili locali episodi di pioggia che gela	Elevata probabilità di pioggia che gela	Pioggia che gela diffusa e persistente (> 10 mm)

Tabella 85 - Indicatori criticità

Inoltre, è in via di sviluppo lo sviluppo di una piattaforma **WebSIT EMERGE** per la gestione del Piano Intercomunale e dei Piani Comunali di Protezione Civile e il caricamento dei dati CLE. Il progetto così strutturato consente di valorizzare gli interventi effettuati negli anni precedenti per la predisposizione della piattaforma WebSIT® e di riutilizzare tutte le banche dati già esistenti e

mantenute aggiornate (cartografie di base, catasto, proprietari, stradario, numerazione civica, dati della popolazione).

OBIETTIVI:

- Supportare gli operatori nella predisposizione dei documenti di coordinamento per l'approvazione dei singoli piani comunali in stretta correlazione col piano sovracomunale
- Informatizzare il Piano Intercomunale di Protezione Civile dell'Unione rendendolo uno strumento efficace e di condivisione reciproca tra i diversi enti
- Istituire una piattaforma on line di gestione delle emergenze.
- Integrare sulla medesima piattaforma lo studio di Microzonazione Sismica e l'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE)

a. Caldo estremo

Il fattore socio-economico

L'aumento progressivo della temperatura registrato negli ultimi anni nei mesi estivi si è rivelato un importante fattore di rischio a causa dei gravi effetti sulla salute di una parte della popolazione che, per condizioni di salute, socioeconomiche, culturali e ambientali, è stata definita "fragile" e "susceptibile".

La prevenzione degli effetti negativi delle ondate di calore è possibile mediante interventi mirati che possono ridurre considerevolmente l'impatto di questi fenomeni. L'attività di sorveglianza e di allerta è svolta in collaborazione con il Centro Competenza Nazionale individuato presso il Dipartimento di Epidemiologia SSR - ASL RM 1, la Protezione Civile, l'Azienda Ospedaliero-Universitaria di Bologna Policlinico S. Orsola-Malpighi, il Comune di Bologna e i Dipartimenti Ospedalieri e Territoriali dell'AUSL di Bologna.

È stato attivato un **Piano operativo locale** che prevede la definizione delle strutture coinvolte e gli interventi da adottare in caso di ondate di calore.

Da alcuni decenni si sta osservando un progressivo e costante aumento delle temperature medie in tutto il mondo. All'interno di questa evoluzione esistono alte probabilità di avere estati estremamente calde come quelle osservate nel 1998, 2003, 2015 e nel 2017. Sempre più spesso, nei mesi compresi tra maggio-giugno fino a settembre inoltrato, si evidenzia il perdurare di particolari situazioni quali elevate temperature che persistono per lunghi periodi, minima escursione termica, alti tassi di umidità, elevate concentrazioni di ozono, fattori che, interagendo, provocano stati di malessere e disagio psicofisico, giungendo a porre seriamente a rischio la salute delle persone durante le cosiddette ondate di calore. Tali fattori hanno conseguenze particolarmente gravi, a volte anche con esito letale, in quei soggetti che, a causa dell'età avanzata e/o di particolari condizioni patologiche, vengono considerati a rischio e pertanto fragili.

Dall'estate 2004 l'Azienda USL di Bologna ha attivato un sistema di sorveglianza sanitaria e di comunicazione per le ondate di calore, a supporto dei servizi sanitari e socioassistenziali che operano sul territorio. Il sistema è orientato, in particolare, alla protezione delle persone potenzialmente più sensibili alle temperature elevate. Si tratta, in genere, di ultra 65enni che vivono da soli e in condizione di fragilità sanitaria.

Individuazione dei soggetti fragili: Il piano è rivolto a persone di età ≥ 65 anni che vivono sole e/o in condizione di fragilità.

I criteri utilizzati per l'individuazione dei soggetti fragili (come previsto dall'Accordo Governo e Regioni - Conferenza Unificata del 6/6/2012) sono stati predisposti dall'AUSL (UO Epidemiologia, Promozione della Salute e Comunicazione del Rischio del Dipartimento di Sanità Pubblica) con la collaborazione del Dipartimento Cure Primarie, dei Distretti di Committenza e garanzia e dei Comuni. A tutti gli anziani di età ≥ 65 anni, residenti nei Comuni del territorio aziendale, è stato attribuito un indice di fragilità calcolato con un modello statistico predittivo considerando come variabili le informazioni sanitarie e sociali derivate dai flussi informativi correnti (SDO, ASA, Pronto Soccorso, AFT, FED, ADI, FAR, Assegni di Cura e indice di deprivazione sociale).

La popolazione anziana è poi stata stratificata, ai fini della graduazione degli interventi di assistenza sociosanitaria in occasione di ondate di calore, in quattro livelli.

- Il livello 0 è il livello base ed è costituito dai soggetti con basso livello di fragilità.

- Il livello 1 è costituito dai soggetti con livello medio di fragilità e che non vivono soli.
- Il livello 2 è costituito da soggetti con livello medio di fragilità ma in condizioni di solitudine.
- Il livello 3 è costituito dai soggetti con alto livello di fragilità.

Oltre all'individuazione dei livelli di fragilità, l'UO Epidemiologia, Promozione della Salute e Comunicazione del Rischio del Dipartimento di Sanità Pubblica, ha il compito di Centro di Coordinamento e di allerta del Sistema per la Prevenzione degli effetti nocivi delle ondate di calore, e come tale si correla con le altre UO dell'AUSL, con l'AOSP, con i Comuni, con ARPAEE e con il Dipartimento Protezione Civile per la stesura e aggiornamento annuale del piano di emergenza.

Viene inoltre consigliato alle Amministrazioni Comunali l'invio ai soggetti più fragili di una lettera personalizzata con indicati i servizi offerti e le misure da adottare durante il periodo estivo per proteggersi dai rischi legati alle ondate di calore; locandine con i consigli e i riferimenti della linea verde dedicata sono distribuite a tutte le Farmacie del territorio e alle strutture sanitarie dell'AUSL.

Il sistema prevede la modulazione di diverse azioni e strumenti, in accordo con i diversi livelli di allerta (debole, medio, forte disagio) diramati dall'ARPAE e dal Dipartimento di Protezione Civile, e con la durata degli stessi in quanto ondate di calore che si protraggono possono rivelarsi particolarmente critiche per la salute, soprattutto a partire dalla quarta giornata di persistenza.

In sintesi, il piano prevede tre livelli di intervento.

Il **PRIMO LIVELLO** fa scattare un piano di comunicazione specifico, che prevede:

1. Il preallarme delle strutture sociosanitarie presenti sul territorio con messaggistica conforme ai diversi livelli di allerta diramati dall'ARPAE e dal Dipartimento di Protezione Civile. Le informazioni vengono divulgate dalla AUSL ad una mailing list predefinita di soggetti istituzionali, previa valutazione del bollettino nazionale emanato dal Dipartimento della Protezione civile nazionale (riferito al solo territorio del Comune di Bologna) e da ARPAE (riferito a tutto il territorio della provincia di Bologna). L'informazione è modulata in funzione della sequenza delle previsioni di disagio climatico nelle 24 ore successive e della tipologia dell'interlocutore.
2. L'informazione alla popolazione tramite l'Ufficio Stampa dell'AUSL, con comunicati stampa riportanti le condizioni climatiche previste e le misure di autoprotezione da adottarsi e pubblicizzazione del numero della linea verde dedicata, 800562110
3. l'attivazione di messaggi informativi sulle misure da adottare sui display stradali del sistema Informa Città del Comune di Bologna con pubblicizzazione del numero della linea verde dedicata,
4. Comunicazione di allerta da parte dell'AUSL al Servizio di Emergenza 118, al Pronto Soccorso, Ospedali, Case protette, RSA, ai Medici di Medicina Generale e Medici di Continuità Assistenziale, all'Assistenza Infermieristica domiciliare e ai Comuni.
5. Monitoraggio degli anziani di età ≥ 75 anni in condizione di solitudine dimessi dalle strutture ospedaliere dell'AUSL di Bologna e trasmessi regolarmente alle direzioni dei distretti sanitari di residenza per la presa in carico dai servizi sociali territoriali.

Il **SECONDO LIVELLO** si attiva quando l'ondata di calore persiste per più di tre giorni.

In questo caso, oltre alle misure del primo livello, sono previste telefonate a soggetti ritenuti particolarmente fragili, la disponibilità di servizi a domicilio come la consegna di farmaci, pasti, il trasporto per visite mediche e il trasferimento in strutture climatizzate.

È attivo, inoltre, un servizio per la presa in carico di situazioni emergenti, che possono comportare anche l'intervento del 118, curato da infermieri territoriali

Il **TERZO LIVELLO** di intervento è previsto nei casi di particolare emergenza, individuati di volta in volta attraverso l'analisi dei dati raccolti dal sistema di sorveglianza. In questo caso viene rimodulata l'organizzazione dei servizi di emergenza ed ospedalieri.

Fase di valutazione: il Centro di coordinamento e allerta per tutto il periodo 15 maggio-15 settembre provvede alla gestione del sistema di sorveglianza con le seguenti modalità:

- Acquisizione dei dati di natura sanitaria (mortalità, ricoveri, accessi al pronto soccorso e chiamate al 118)
- Acquisizione dei dati di natura sociale (interventi richiesti/eseguiti, assistenza domiciliare, tele compagnia, ecc.)
- Acquisizione di dati di natura ambientale e climatici

Durante il periodo di ondata di calore e al termine dello stesso, il Centro di Coordinamento e di allerta - Sistema per la Prevenzione degli effetti nocivi delle ondate di calore del Dipartimento di Sanità Pubblica provvede ad informare la Direzione dell'AUSL, i Sindaci e gli Assessori comunali e i Referenti degli altri Enti interessati sull'andamento delle attività messe in campo e sui risultati del sistema di sorveglianza in termini di eventi sanitari. Viene stilato un rapporto che viene valutato dagli enti interessati per porre in atto eventuali aggiustamenti al piano di emergenza.

CRITICITÀ PER TEMPERATURE ELEVATE		
CODICE COLORE	SCENARIO DI EVENTO	EFFETTI E DANNI
VERDE	Temperature nella norma o poco superiori.	- Condizioni che non comportano un rischio per la salute della popolazione, non si escludono limitate conseguenze sulle condizioni di salute delle persone più vulnerabili.
GIALLO	Temperature medio -alte o prolungate su più giorni.	- Possibili conseguenze sulle condizioni di salute delle persone più vulnerabili. - Colpi di calore e disidratazione in seguito ad elevate esposizioni al sole e/o attività fisica.
ARANCIONE	Temperature alte o prolungate su più giorni.	- Probabili conseguenze sulle condizioni di salute delle persone più vulnerabili. - Colpi di calore e disidratazione in seguito ad elevate esposizioni al sole e/o attività fisica. - Possibili locali interruzioni dell'erogazione di energia elettrica dovute al sovraccarico della rete.
ROSSO	Temperature molto alte o prolungate su più giorni.	- Gravi conseguenze sulle condizioni di salute delle persone più vulnerabili e possibili effetti negativi sulla salute di persone sane e attive. - Colpi di calore e disidratazione in seguito ad elevate esposizioni al sole e/o attività fisica. - Possibili prolungate e/o diffuse interruzioni dell'erogazione di energia elettrica dovute al sovraccarico della rete.

Tabella 86 - Criticità per temperature elevate

b. Precipitazioni e siccità

Il fattore socio-economico

Per l'Emilia-Romagna i dati climatici dal 1961 ad oggi vengono elaborati dall'Osservatorio in collaborazione con le aree Idrografia e Idrologia, Centro Funzionale e Reti di Monitoraggio Idro-Meteo. I dati sono utilizzati per produrre previsioni di lungo periodo (mensile o stagionale), per elaborare proiezioni climatiche e di impatto fino al 2050-2100, e per valutare le anomalie dei dati e degli eventi meteorologici osservati. I prodotti climatologici presentano informazioni ottenute attraverso elaborazioni statistiche su archivi di dati storici a scala locale, provinciale e regionale. L'Osservatorio clima Arpae collabora strettamente con la Regione Emilia-Romagna in particolare per l'attuazione della Strategia di mitigazione e adattamento per i cambiamenti climatici.

Lo studio dei cambiamenti climatici e la messa a punto di politiche di mitigazione e adattamento hanno conosciuto negli ultimi anni tappe e sviluppi significativi. È stato sottoscritto nel 2015 il **Under2 Memorandum of Understanding**, che impegna la Regione a una riduzione del 80% delle proprie emissioni al 2050, e abbiamo definito la **Strategia per la mitigazione e l'adattamento della Regione Emilia-Romagna**, inizio di un percorso di consapevolezza, integrazione e rafforzamento delle politiche regionali per la mitigazione e l'adattamento che andrà ben oltre quanto chiede la Commissione Europea con direttive e regolamenti.

Il percorso realizzato ha visto il coinvolgimento di tutti i settori tematici interessati, nel tentativo di garantire una visione quanto più possibile completa ed organica. Nel Dicembre 2015 con una Delibera di Giunta regionale è stato approvato il "Percorso verso una unitaria Strategia di Mitigazione e Adattamento per i Cambiamenti Climatici della Regione Emilia-Romagna", all'interno del quale, oltre alla definizione degli obiettivi e dei contenuti di massima della Strategia, veniva definita anche la governance di progetto costituita da Gruppo di lavoro intersettoriale costituito da referenti di ciascuna Direzione Generale della Giunta (DG Agricoltura, DG Attività produttive, Commercio, Turismo, Energia e Green Economy, DG Salute, DG Cura del territorio e Ambiente, Agenzia per la sicurezza territoriale) e coordinato dalla Direzione Generale Cura del Territorio e Ambiente (Delibera di Giunta n. 570/2016). La Direzione Generale Cura del Territorio e Ambiente è supportata nella definizione del documento di Strategia dall'ARPAE Emilia-Romagna e da ERVET. Nella fase di lancio del progetto e di avvio del Gruppo di lavoro intersettoriale, nel giugno luglio 2016, sono stati organizzati tre Workshop tematici specialistici, con il coinvolgimento dei referenti regionali, della ricerca e dell'università, al fine di raggiungere con gli stakeholder regionali tre sostanziali obiettivi:

1. condividere le terminologie ed il background conoscitivo (anche metodologico);
2. condividere le conoscenze scientifiche sul cambiamento climatico e presentarne i trend attuali e le proiezioni a livello locale;
3. condividere le previsioni degli impatti del cambiamento climatico nei settori regionali, sulla base della documentazione scientifica e della modellistica d'ambito;

Il primo passo della metodologia di lavoro è stato, con il supporto del Gruppo di lavoro intersettoriale, la mappatura dei Piani e Programmi regionali (in corso e/o in fase di approvazione), nel tentativo di identificare tutte le azioni riconducibili ad interventi di mitigazione e adattamento già pianificate e programmate. Il processo di mappatura, oltre a distinguere tra azioni di mitigazione e adattamento, ha anche cercato di suddividere le azioni nelle seguenti tipologie di misure:

- Normative e/o gestionali (norme, comunicazione, informazione, monitoraggio, sistemi di allerta ecc.)
- Strutturali e/o tecnologiche (tecnologie, infrastrutture, ecc.);

Una sintesi a livello globale della variabilità e dei cambiamenti climatici presenti e futuri viene presentata nei rapporti dell'*Intergovernmental Panel on Climate Change-IPCC* (www.ipcc.ch). L'ultimo rapporto (AR5), pubblicato nel 2013 dal WG1 dell'IPCC sottolinea come alcuni cambiamenti climatici osservati siano di notevole interesse.

c. Intense precipitazioni

Il fattore socio-economico

Il progetto **Allerte dell'Emilia-Romagna** è un percorso di revisione e aggiornamento delle procedure e di potenziamento degli strumenti di monitoraggio e di comunicazione con l'obiettivo di rendere il sistema di allertamento più efficiente, ma soprattutto più efficace per le autorità locali di Protezione Civile, i cittadini e tutti gli Enti impegnati a vario titolo nella gestione del territorio. Avviato nel marzo del 2014 allo scopo di fronteggiare al meglio gli impatti dei fenomeni meteorologici sul territorio sempre più frequenti, il progetto Allerte E-R si è inserito nel processo di cambiamento ed omogeneizzazione in atto a livello nazionale coordinato dal Dipartimento nazionale di protezione civile. Tre le azioni fondamentali del progetto:

- **Azione 1.** Revisione delle procedure di allertamento regionali alla luce dei nuovi strumenti tecnologici e di comunicazione disponibili, delle esigenze degli utenti finali e delle necessità di omogeneità sul territorio nazionale.
- **Azione 2.** Promozione di una "cultura del rischio", attraverso il coinvolgimento degli enti locali (Sindaci e altre autorità di protezione civile) e la formazione dei cittadini stessi sui temi della prevenzione del rischio meteo-idrogeologico-idraulico e della gestione delle emergenze.
- **Azione 3.** Costruzione di uno spazio web condiviso - "Allerta meteo Emilia-Romagna" - dedicato alle allerte regionali, per raccogliere tutte le informazioni relative alle allerte e rendere l'allertamento più efficace in termini di diffusione, rapidità e usabilità delle informazioni, anche attraverso la presenza attiva sui social network.

Il portale "Allerta meteo Emilia-Romagna", operativo 24 ore al giorno e 365 giorni all'anno, è stato co-progettato dal Centro funzionale di Arpa Emilia-Romagna, dall'Agenzia per la sicurezza territoriale e la protezione civile dell'Emilia-Romagna e da altri servizi regionali in team con una ditta esterna, per rispondere sia all'esigenza di integrare tutte le informazioni sul rischio meteo-idrogeologico-idraulico e l'allertamento in un unico spazio web e agevolare la gestione coordinata da parte del sistema regionale di Protezione civile, sia per garantire una comunicazione rapida e diretta verso i Sindaci e i cittadini, contribuendo anche alla diffusione delle norme di auto-protezione e alla conoscenza delle condizioni di rischio locali.

"**Allerta meteo Emilia-Romagna**" è la fonte ufficiale di informazioni anche per i cittadini più esperti e formati che fanno parte delle associazioni di volontariato di Protezione civile e per i giornalisti.

Nel sito è possibile trovare tutte le informazioni utili su: allerte e bollettini, aggiornamenti in tempo reale sull'evoluzione degli eventi, previsioni meteo e dati, piani di protezione civile, mappe di rischio e report post-evento.

La novità della mappa regionale, in evidenza in homepage, che si colora in base al codice colore (verde-giallo-arancione-rosso) standardizzato e di facile lettura, permette un colpo d'occhio immediato sulla situazione di allerta in tutta la regione per la giornata in corso e la giornata successiva. La mappa è navigabile per singolo rischio/fenomeno, ma anche per località geografica per poter accedere rapidamente anche alle informazioni di livello locale. Nell'ottica di migliorare la preparazione e la consapevolezza dei cittadini, un'importante sezione del sito - "Informati e preparati"- è stata pensata per diffondere la conoscenza sulle corrette norme di comportamento in funzione delle varie tipologie di rischio, attraverso semplici testi e materiale multimediale di

supporto; è presente nel sito anche una sezione dedicata alla "Social allerta", che fa riferimento al circuito accreditato della rete #socialProCiv.

Un aspetto molto rilevante del portale è la sezione del monitoraggio degli eventi in corso in caso di temporali, piene e alluvioni. Se in situazione di previsione di allerta è utile essere informati e preparati, è sicuramente fondamentale e prezioso disporre di aggiornamenti continui e tempestivi nella fase di monitoraggio degli eventi avversi, previsti o non previsti, soprattutto in un contesto meteo-climatico come l'attuale, in cui la rapidità di evoluzione dei fenomeni rende fondamentali queste informazioni per reagire immediatamente e in modo appropriato.

IL SISTEMA DI ALLERTAMENTO: è costituito da procedure, strumenti e responsabilità che trasformano la previsione di un evento meteo di particolare intensità (ad esempio pioggia, temporali, neve) in comunicazioni sui possibili effetti e sulle azioni da attivare a tutela dei cittadini e del territorio. Il sistema di allertamento regionale è basato sulla cooperazione tra l'Agenda regionale per la Sicurezza territoriale e la Protezione Civile, Arpa Centro funzionale, il Servizio Geologico Sismico e dei Suoli, la Difesa del suolo e Aipo. Per gli eventi "con preannuncio", in particolare quelli legati alle condizioni meteorologiche, quindi prevedibili, il sistema di allertamento prevede due fasi: la fase di previsione e la fase di monitoraggio. DGR allertamento:

FASE DI PREVISIONE

In Emilia-Romagna la fase di previsione meteorologica è assicurata dal Servizio **IdroMeteoClima** di Arpa - Centro funzionale che, ogni giorno, elabora le previsioni meteorologiche per le successive 24-36 ore, analizzando in particolare, per ciascuna delle zone di allertamento in cui è stata suddivisa la regione, i seguenti fenomeni: alluvioni, frane, temporali, raffiche di vento, trombe d'aria, neve, ghiaccio/pioggia che gela, temperature estreme (ondate di calore e gelo), mareggiate. Sulla base delle previsioni meteorologiche e degli scenari di evento previsti viene emesso ogni giorno un unico documento congiunto (bollettino in caso di assenza di fenomeni oppure "allerta meteo-idrogeologica-idraulica", se sono previsti fenomeni impattanti) che fotografa la panoramica completa di tutti i rischi secondo i codici colore: verde, giallo, arancione e rosso.

FASE DI MONITORAGGIO: ha inizio quando un evento previsto nelle allerte, oppure improvviso e imprevisto, si manifesta sul territorio e può attivare un allertamento o un aggiornamento delle allerte in corso di evento. Il monitoraggio delle piene in atto sul territorio regionale (criticità idraulica) avviene attraverso l'osservazione dei dati di pioggia sui bacini idrografici e dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua interessati da innalzamenti significativi. In fase di evento vengono emessi documenti di monitoraggio, con l'aggiornamento dello scenario di evento in atto sui bacini idrografici interessati, le previsioni meteo a breve termine e le previsioni di propagazione delle piene in corso.

IL CODICE COLORE: con le "Indicazioni per l'omogeneizzazione dei messaggi di allertamento e fasi operative per rischio meteo-idrogeologico e idraulico" (Tabella delle allerte e delle criticità meteo idrogeologiche e idrauliche"), approvate a febbraio 2016, il Dipartimento della Protezione civile fa corrispondere codice colore, scenari di evento e possibili conseguenze sul territorio, per i rischi alluvione, frane e temporali. Le nuove procedure regionali di allertamento approvate dalla Giunta a luglio 2016 estendono queste corrispondenze anche alle altre tipologie di rischio legate a tutti gli eventi meteo che potrebbero mettere in crisi il territorio.

IL RUOLO DEI SINDACI: i Comuni, che si trovano in una delle aree in cui è suddivisa l'Emilia-Romagna, per la quale si attiva un codice colore giallo, arancione o rosso per le previsioni di rischio verranno attivati tramite e-mail e sms di notifica. La corrispondenza tra codice colore e fase operativa costituisce il riferimento principale a disposizione dei sindaci per valutare come fronteggiare l'occorrenza di un evento calamitoso: giallo significherà per gli amministratori fare scattare nei loro territori almeno la fase di attenzione, all'arancione il preallarme, al rosso l'allarme. Il sindaco, in veste di prima autorità di protezione civile a livello locale, può sempre decidere di alzare il livello dell'allerta: ad esempio se è a conoscenza della fragilità di un argine, di ponti ostruiti o di altre situazioni locali aggravanti per la sicurezza.

A seconda della situazione i Comuni danno il via a specifiche azioni concrete previste nei propri piani comunali di protezione civile a salvaguardia della popolazione, delle attività produttive e del loro territorio.

Il fattore fisico ambientale

Vengono valutate le criticità sul territorio connesse a fenomeni temporaleschi organizzati in strutture di medie/grandi dimensioni, con caratteristiche rilevanti in termini di durata, area interessata e intensità, che potenzialmente possono dar luogo anche a piogge intense, fulminazioni, forti raffiche di vento e grandine. Sebbene non siano fenomeni prevedibili, è possibile che dalle nubi temporalesche si originino trombe d'aria. Poiché "tali fenomeni sono intrinsecamente caratterizzati da elevata incertezza previsionale in termini di localizzazione, tempistica e intensità, non possono essere oggetto di una affidabile previsione quantitativa", gli indicatori meteorologici di pericolosità dei temporali, sono valutati in fase di previsione sulla base delle condizioni meteorologiche favorevoli allo sviluppo di temporali organizzati: vengono considerate la dimensione, organizzazione e caratteristiche delle celle temporalesche previste, come indicato nella seguente tabella di sintesi.

CRITICITA' PER TEMPORALI		
CODICE COLORE	SCENARIO DI EVENTO	EFFETTI E DANNI
VERDE	Assenza di temporali prevedibili, oppure temporali sparsi, non organizzati e non persistenti, con possibili effetti associati, anche non contemporanei, di: fulminazioni, grandine, isolate raffiche di vento, piogge anche di forte intensità che possono provocare difficoltà ai sistemi di smaltimento delle acque meteoriche.	Non prevedibili, non si escludono allagamenti localizzati, occasionali danni a persone o cose o perdite di vite umane causate da fulminazioni
GIALLO	<p>Lo scenario è caratterizzato da elevata incertezza previsionale.</p> <p>Sono previsti temporali organizzati, caratterizzati da un'elevata intensità e rapidità di evoluzione, con probabili effetti associati, anche non contemporanei, di: fulminazioni, grandine, raffiche di vento e piogge di forte intensità. Non si esclude lo sviluppo di trombe d'aria.</p> <p>Le piogge di forte intensità possono provocare allagamenti localizzati, scorrimento superficiale delle acque, rigurgito o tracimazione dei sistemi di smaltimento delle acque piovane.</p> <p>Nelle zone di allerta collinari e montane le piogge di forte intensità a carattere temporalesco possono generare localizzati fenomeni di erosione, colate rapide, innalzamento dei livelli idrometrici nel reticolo idrografico minore, caduta massi e limitati scivolamenti di roccia e detrito.</p> <p>Durata di questi fenomeni può variare da un'ora a tre ore</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Occasionale pericolo per la sicurezza delle persone con possibile perdita di vite umane per cause incidentali; - Localizzati allagamenti di locali interrati e di quelli posti al piano terreno lungo vie potenzialmente interessate da deflussi idrici; - Danni localizzati a infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali interessati da fenomeni di versante o dallo scorrimento superficiale delle acque; - Localizzati danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento o trombe d'aria; - Localizzate rotture di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione di servizi (in particolare telefonia, elettricità), possibili sradicamenti di alberi in caso di trombe d'aria. - Localizzati danni e pericolo per la sicurezza delle persone per la presenza di detriti e di materiale sollevato in aria e in ricaduta, in caso di trombe d'aria. - Localizzati danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate. - Localizzati inneschi di incendi e lesioni da fulminazione.

Tabella 87 - Criticità per temporali (Protezione Civile)

Il fattore fisico tecnologico

Come descritto nei paragrafi precedenti, l'allerta codice colore ha intrinsecamente un significato in termini di scenari di evento e relativi effetti sul territorio. Al verificarsi di eventi di pioggia potenzialmente pericolosi vengono notificate tramite sms ed e-mail ai Comuni, 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. Il riferimento utile per l'associazione Comuni-sensori è la tabella "Associazione Comuni – Idrometri e pluviometri" trasmessa con nota prot. PC/2018/29504 del 29/06/2018, e s.m.i.

Nella mappa seguente vengono riportate le posizioni dei pluviometri e degli idrometri di pertinenza e nella tabella i riferimenti agli enti del Comune di Budrio

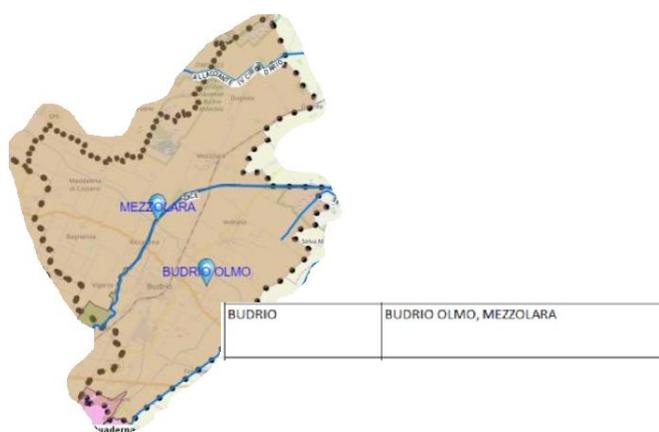


Figura 16 - Pluviometri nel Comune di Budrio

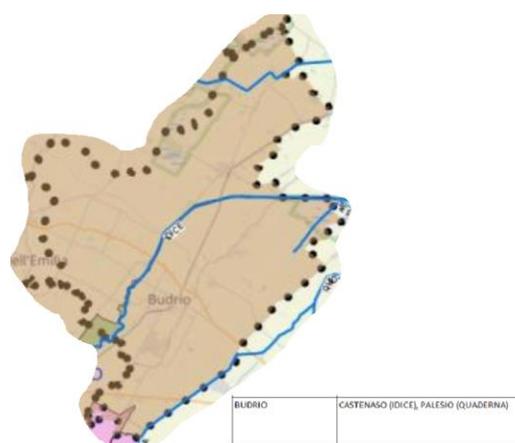


Figura 17 - Idrometri nel Comune di Budrio

Le soglie pluviometriche individuate, pari a 30mm/h e 70mm/3h di pioggia cumulata, possono essere considerate precursori dell'insorgenza di un temporale forte e persistente. In alcuni casi possono essere considerate anche come precursori di eventi che possono causare innalzamenti rapidi in corsi d'acqua del reticolo idrografico minore con tempi di corrvazione molto rapidi. Le soglie idrometriche costituiscono un indicatore della pericolosità della piena in atto nelle sezioni idrometriche del tratto arginato di valle del corso d'acqua; nelle sezioni idrometriche del tratto montano possono assumere anche un significato di preannuncio da monte verso valle lungo uno stesso corso d'acqua, in quanto spesso rispondono ad una correlazione monte-valle per le tipologie di piene più frequenti. Si presume infatti che il livello idrometrico nel corso d'acqua sia un indicatore proporzionale alla gravità degli effetti indotti dalla piena sui territori circostanti: è infatti impossibile conoscere e prevedere su scala regionale le eventuali criticità della rete idrografica e dei territori attraversati che possono manifestarsi durante l'evento, riscontrabili solo su scala locale.

Le soglie idrometriche nelle sezioni strumentate, sono così definite:

SOGLIA 1: livelli idrometrici corrispondenti alla completa occupazione dell'alveo di magra, sensibilmente al di sotto del piano di campagna. Indica il passaggio di una piena poco significativa, che potrebbe però necessitare di alcune manovre idrauliche o azioni preventive sui corsi d'acqua.

SOGLIA 2: livelli idrometrici corrispondenti all'occupazione delle aree golenali o di espansione del corso d'acqua, che possono superare il piano di campagna, con interessamento degli argini. Indica il passaggio di una piena significativa, con diffusi fenomeni di erosione e trasporto solido.

SOGLIA 3: livelli idrometrici corrispondenti all'occupazione dell'intera sezione fluviale, prossimi ai massimi registrati o al franco arginale. Indica il passaggio di una piena eccezionale, con ingenti ed estesi fenomeni di erosione e trasporto solido.

d. Raffiche di vento

Il fattore socio-economico

Anche il controllo e l'allerta dei fenomeni delle raffiche di vento fanno parte del progetto **Allerte dell'Emilia-Romagna**.

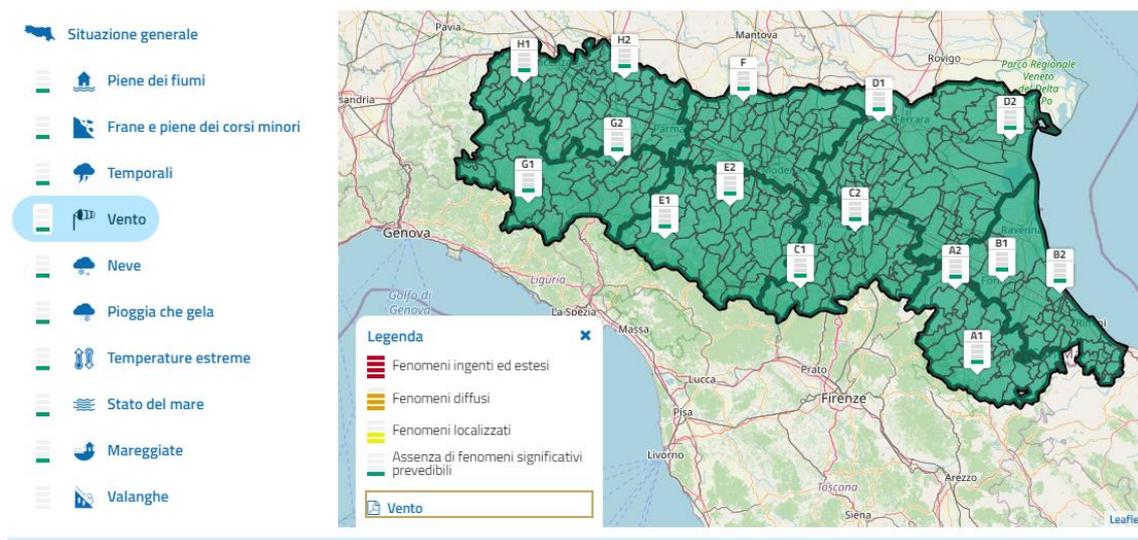


Figura 18 - Estratto www.allertameteo.regione.emilia-romagna.it

Vengono valutati i fenomeni di vento previsto che creano criticità sul territorio, sulle quindici sottozone di allerta, distinte per fascia altimetrica, in cui è suddiviso il territorio regionale. Il principale indicatore per la valutazione di pericolosità del vento è l'intensità dello stesso. In base alla loro velocità, i venti vengono classificati in dodici gradi di intensità, secondo una scala di misura detta di Beaufort riportata nella tabella seguente:

GRADO BEAUFORT (B)	DESCRIZIONE	VELOCITÀ (nodi)	VELOCITÀ (km/h)	VELOCITÀ (m/s)
0	Calma	0 - 1	0 - 1	0 - 0.2
1	Bava di vento	1 - 3	1 - 5	0.3 - 1.5
2	Brezza leggera	4 - 6	6 - 11	1.6 - 3.3
3	Brezza	7 - 10	12 - 19	3.4 - 5.4
4	Brezza vivace	11 - 16	20 - 28	5.5 - 7.9
5	Brezza tesa	17 - 21	29 - 38	8.0 - 10.7
6	Vento fresco	22 - 27	39 - 49	10.8 - 13.8
7	Vento forte	28 - 33	50 - 61	13.9 - 17.1
8	Burrasca moderata	34 - 40	62 - 74	17.2 - 20.7
9	Burrasca forte	41 - 47	75 - 88	20.8 - 24.4
10	Tempesta	48 - 55	89 - 102	24.5 - 28.4
11	Fortunale	56 - 63	103 - 117	28.5 - 32.6
12	Uragano	> 64	> 118	>32.6

Tabella 88 - Scala Beaufort della velocità del vento

Poiché gli effetti del vento e di eventuali raffiche dipendono strettamente dalla vulnerabilità del territorio colpito, spesso non nota, il codice colore esprime un impatto “standard”, relativo a condizioni medie di vulnerabilità. La valutazione della pericolosità per vento in fase di previsione è articolata in quattro codici colore dal verde al rosso, con soglie di intensità orarie di vento crescente, cui sono stati associati gli scenari di evento ed i possibili effetti e danni sul territorio, sintetizzati nella tabella seguente.

CRITICITA' PER VENTO			
CODICE COLORE	SOGLIE (Nodi - km/h)	SCENARIO DI EVENTO	EFFETTI E DANNI
VERDE	< 34 nodi < 62 km/h	Venti con intensità oraria inferiore a Beaufort 8. Possibili temporanei rinforzi o raffiche di intensità superiore	Non si escludono eventuali danni localizzati non prevedibili.
GIALLO	≥ 34 nodi e < 40 nodi ≥ 62 km/h e < 74 km/h per almeno 3 ore consecutive nell'arco della giornata	Venti di intensità oraria pari a Beaufort 8 per la durata dell'evento. Possibili temporanei rinforzi o raffiche di intensità superiore	<ul style="list-style-type: none"> - Possibili localizzati danni alle strutture di pertinenza delle abitazioni (tettoie, pergolati e similari) ed agli impianti od alle infrastrutture di tipo provvisorio (tensostrutture, installazioni per iniziative commerciali, sociali, culturali, strutture di cantiere e similari e strutture balneari in particolare durante la stagione estiva). - Possibili locali limitazioni della circolazione stradale per la presenza di oggetti di varia natura trasportati dal vento e difficoltà per particolari categorie di veicoli quali mezzi telonati, roulotte, autocaravan, autocarri o comunque mezzi di maggior volume. - Possibili isolate cadute di rami e/o alberi, pali della segnaletica stradale e pubblicitaria. - Possibili sospensioni dei servizi di erogazione di fornitura elettrica e telefonica a seguito di danni delle linee aeree.

ARANCIONE	<p>≥ 40 nodi < 47 nodi</p> <p>≥ 74 km/h e < 88 km/h</p> <p>per almeno 3 ore, anche non consecutive, nell'arco della giornata</p>	<p>Venti di intensità oraria pari a Beaufort 9 per la durata dell'evento.</p> <p>Probabili temporanei rinforzi o raffiche di intensità superiore</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Possibili danni alle coperture degli edifici abitativi e produttivi (tegole, comignoli, antenne), alle strutture di pertinenza delle abitazioni (tettoie, pergolati e similari), agli immobili produttivi (capannoni, allevamenti, complessi industriali, centri commerciali) ed agli impianti od alle infrastrutture di tipo provvisorio (tensostrutture, installazioni per iniziative commerciali, sociali, culturali, strutture di cantiere e similari e strutture balneari in particolare durante la stagione estiva). - Possibili limitazioni o interruzioni della circolazione stradale per la presenza di oggetti di varia natura trasportati dal vento e difficoltà di circolazione per particolari categorie di veicoli quali mezzi telonati, roulotte, autocaravan, autocarri o comunque mezzi di maggior volume. - Possibili cadute di rami e/o alberi, pali della segnaletica stradale e pubblicitaria. - Probabili sospensioni dei servizi di erogazione di fornitura elettrica e telefonica a seguito di danni delle linee aeree. - Possibili interruzioni (anche pianificate) del funzionamento degli impianti di risalita nei comprensori delle località sciistiche.
ROSSO	<p>≥ 47 nodi</p> <p>≥ 88 Km/h</p> <p>per almeno 3 ore, anche non consecutive, nell'arco della giornata</p>	<p>Venti di intensità oraria pari a Beaufort 10 o superiore per la durata dell'evento.</p> <p>Probabili temporanei rinforzi o raffiche di intensità superiore</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Gravi danni e/o crolli delle coperture degli edifici abitativi e produttivi (tegole, comignoli, antenne), gravi danni alle strutture di pertinenza delle abitazioni (tettoie, pergolati e similari), agli immobili produttivi (capannoni, allevamenti, complessi industriali, centri commerciali), agli impianti od alle infrastrutture di tipo provvisorio (tensostrutture, installazioni per iniziative commerciali, sociali, culturali, strutture di cantiere e similari e strutture balneari in particolare durante la stagione estiva). - Probabili limitazioni o interruzioni anche prolungate della circolazione stradale per la presenza di oggetti di varia natura trasportati dal vento e gravi disagi alla circolazione soprattutto per particolari categorie di veicoli quali mezzi telonati, roulotte, autocaravan, autocarri o comunque mezzi di maggior volume. - Diffuse cadute di rami e/o alberi anche di alto fusto, pali della segnaletica stradale e pubblicitaria. - Probabili sospensioni anche prolungate dei servizi di erogazione di fornitura elettrica e telefonica a seguito di danni delle linee aeree. - Probabili interruzioni (anche pianificate) del funzionamento degli impianti di risalita nei comprensori delle località sciistiche. - Gravi disagi per le attività che si svolgono in mare e per il funzionamento delle infrastrutture portuali che può risultare limitato o interrotto. - Possibili limitazioni o interruzioni del funzionamento delle infrastrutture ferroviarie o aeroportuali.

Tabella 89 - Valutazione pericolosità del vento

e. Inondazioni e innalzamento del livello del mare

Il fattore socio-economico

Anche il controllo e l'allerta dei fenomeni delle alluvioni fanno parte del progetto **Allerte dell'Emilia-Romagna**. Inoltre, questo fenomeno è controllato dal **Piano Gestione Rischio Alluvioni**:

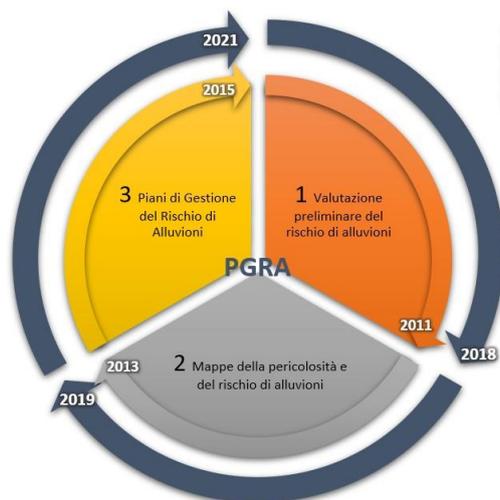


Figura 19 - PGRA

PROCESSO DI PIANIFICAZIONE NELLE SUE FASI PRINCIPALI: ha una durata di sei anni a conclusione dei quali si avvia ciclicamente un nuovo processo di revisione del Piano.

- Primo ciclo 2011 - 2015
- Secondo ciclo 2016 – 2021

I piani si compongono di:

- una parte cartografica, consistente nel quadro conoscitivo di settore costituito dall'insieme delle mappe di pericolosità e di rischio di alluvioni a scala di bacino predisposte lo scorso dicembre 2013 (pubblicate per il territorio della Regione Emilia-Romagna alla pagina: <http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/suolo-bacino/sezioni/piano-di-gestione-del-rischio-alluvioni/cartografia>);
- una relazione generale (comprensiva di allegati) e le misure relative alle fasi del ciclo di gestione del rischio di prevenzione e protezione (Parte A, art. 7, comma a) D.Lgs. 49/2010);
- una parte specifica relativa alle misure di preparazione e ritorno alla normalità e analisi (Parte B, art. 7, comma b) D.Lgs. 49/2010, predisposta, per il territorio regionale, dall'Agenzia Regionale di Protezione Civile, con il coordinamento del Dipartimento Nazionale di Protezione Civile;
- il Rapporto Ambientale (Valutazione Ambientale Strategica).

I documenti elencati sono consultabili per i tre distretti alle seguenti pagine:

- **DISTRETTO PADANO**, Unità di Gestione (UoM) ITN008, in cui ricadono le Province di Piacenza, Parma, Reggio Emilia, Modena, Ferrara); <http://pianoalluvioni.adbpo.it/il-piano/>
- **DISTRETTO APPENNINO SETTENTRIONALE**, in cui ricadono le Province di Bologna, Ravenna, Forlì-Cesena e Rimini ricomprese nelle UoM Reno (IT1021), regionali romagnoli (ITR081) e Marecchia - Conca (ITI01319) (http://www.appenninoseptentrionale.it/dist/?page_id=6)
- **DISTRETTO APPENNINO CENTRALE**, per una limitata parte della provincia di Forlì-Cesena, Comune di Verghereto) <http://www.abtevere.it/node/1279>

COMUNE DI BUDRIO

Il Comune di Budrio è attraversato da Sud Ovest a nord Est dal Torrente Idice che lambisce oltre al capoluogo gli abitati di Vigorso, Riccardina, Mezzolara e La Motta.

Oltre a questo, il Confine Est è delimitato dal Torrente Quaderna che lambisce gli abitati di Prunaro e Olmo.

Il territorio è solcato anche dalla fitta rete di canali di Bonifica e sono presenti aree umide, retaggio di antiche paludi. Tra i principali il Sesto Alto - Garda e L'allacciate IV Circondario.

Principale via di comunicazione la SP3 che attraversa il territorio da Est ad Ovest collegando il capoluogo ai caselli autostradali di Interporto ad ovest e Castel San Pietro Terme ad est e attraversante il Torrente Idice in località Riccardina e il Torrente Quaderna nei pressi di Olmo.

In direzione Sud -Nord corre invece la SP6 che proveniente dalla via San Vitale lambisce il capoluogo e attraversa l'Idice in località San Martino in Argine per proseguire a Nord nel territorio del comune di Molinella.

Infine la SP253 San Vitale, proveniente da Bologna -Castenaso lambisce l'abitato di Prunaro per dirigersi oltre il confine comunale in direzione Ravenna attraversando il Torrente Quaderna.

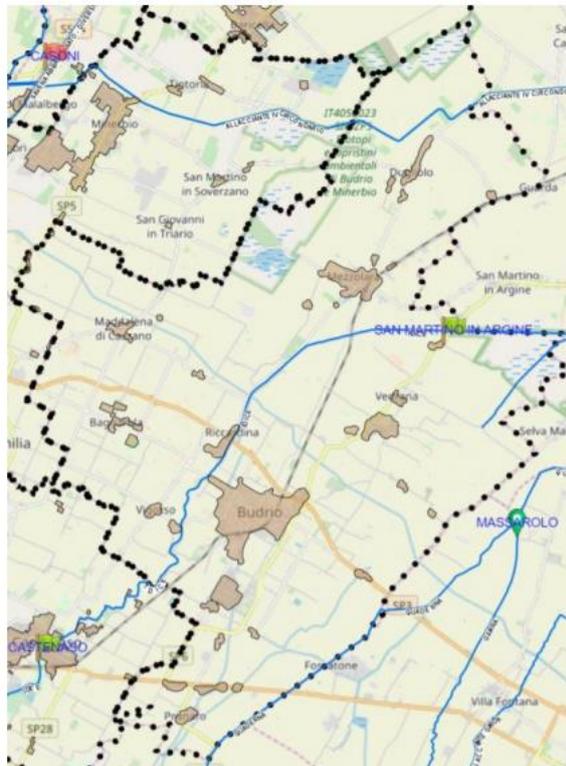


Figura 20 - Report Protezione Civile sul rischio idraulico Comune di Budrio

È presente anche la **VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA (VAS)** del 3 marzo 2016.

f. Fenomeni franosi

Non essendo un fattore di Rischio, non vengono analizzati i fattori adattivi relativi.

g. Pericolo incendi

Non essendo un fattore di Rischio, non vengono analizzati i fattori adattivi relativi.

h. Specie aliene

Il fattore fisico ambientale e istituzionale

Dal 1° gennaio 2015 è in vigore nei paesi dell'Unione Europea il Regolamento 1143/2014, recante disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive, con le finalità di prevenire o ridurre al minimo, mitigare, azzerare gli effetti negativi sulla biodiversità, sulla salute umana e sullo sviluppo socioeconomico dovuti alla introduzione, deliberata o accidentale, e diffusione nel territorio dell'Unione di tali specie.

A tal fine, la Commissione europea adotta (Art. 4 del regolamento) un elenco di specie esotiche invasive di rilevante interesse per l'economia, la salute pubblica e la biodiversità, relativamente alle quali valgono una serie di restrizioni e divieti. In particolare, tali specie non possono essere introdotte o fatte transitare nel territorio degli stati membri, detenute, allevate (anche se in confinamento), vendute o immesse sul mercato, utilizzate o cedute a titolo gratuito o scambiate, e nemmeno poste in condizioni di riprodursi (anche se in confinamento) e rilasciate nell'ambiente.

L'elenco viene periodicamente aggiornato. Una prima lista di specie è stata adottata il 14 luglio 2016, successivamente l'elenco è stato aggiornato con una seconda lista di specie il 13 luglio 2017 e con una terza lista il 25 luglio 2019. Le tre liste sono state pubblicate sulla Gazzetta ufficiale dell'Unione europea e complessivamente constano di 66 specie esotiche invasive di interesse unionale.



LISTA UFFICIALE DELLE SPECIE ESOTICHE INVASIVE DI RILEVANZA UNIONALE

(aggiornamento al 5 febbraio 2020)

Rif. normativi: Reg. UE 1143/2014 - Reg. di esecuzione (UE) 2016/1141 - Reg. di esecuzione (UE) 2017/1263 - Reg. di esecuzione (UE) 2019/1262

Nome scientifico (in ordine alfabetico)	Nome comune	Nome inglese	Regno	Classe	Ordine	Famiglia	Data ufficiale inclusione elenco	Entrata in vigore
<i>Acacia saligna</i> (<i>Acacia cyanophylla</i>)	Acacia saligna/Mimosa a foglie strette	Blue Leaved Wattle	Plantae	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	25-lug-19	15 August 2019
<i>Acridotheres tristis</i>	Maina comune	Common myna	Animalia	Aves	Passeriformes	Sturnidae	25-lug-19	15 August 2019
<i>Ailanthus altissima</i>	Ailanto	Tree of Heaven	Plantae	Magnoliopsida	Sapindales	Simaroubaceae	25-lug-19	15 August 2019
<i>Alopochen aegyptiaca</i>	Oca egiziana	Egyptian goose	Animalia	Aves	Anseriformes	Anatidae	13-lug-17	2 August 2017
<i>Alternanthera philoxeroides</i>	Erba degli alligatori	Alligator weed	Plantae	Magnoliopsida	Caryophyllales	Amaranthaceae	13-lug-17	2 August 2017
<i>Andropogon virginicus</i>	Erba barba	Broomsedge bluestem	Plantae	Magnoliopsida	Poales	Poaceae	25-lug-19	15 August 2019
<i>Arthurdendylus triangulatus</i>	Verme piatto della Nuova Zelanda	Australian flatworm	Animalia	Rhabditophora	Tricladida	Geoplanidae	25-lug-19	15 August 2019
<i>Asclepias syriaca</i>	Pianta dei pappagalli	Common milkweed	Plantae	Magnoliopsida	Gentianales	Asclepiadaceae	13-lug-17	2 August 2017
<i>Baccharis halimifolia</i>	Baccharis a foglie di alimio	Eastern baccharis	Plantae	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	14-lug-16	3 August 2016

<i>Cabomba caroliniana</i>	Cabomba Caroliniana	Carolina fanwort	Plantae	Magnoliopsida	Nymphaeales	Cabombaceae	14-lug-16	3 August 2016
<i>Callosciurus erythraeus</i>	Sciottolo di Pallas	Pallas's squirrel	Animalia	Mammalia	Rodentia	Sciuridae	14-lug-16	3 August 2016
<i>Cardiospermum grandiflorum</i>	Cardiospermo a fiori grandi	Balloon vine	Plantae	Magnoliopsida	Sapindales	Sapindaceae	25-lug-19	15 August 2019
<i>Cortaderia jubata</i>	Cortaderia a fiori rosa	Purple pampas grass	Plantae	Magnoliopsida	Poales	Poaceae	25-lug-19	15 August 2019
<i>Corvus splendens</i>	Corvo indiano delle case	Indian house crow	Animalia	Aves	Passeriformes	Corvidae	14-lug-16	3 August 2016
<i>Ehrharta calycina</i>	Erba di Ehrhart	Perennial veldtgrass	Plantae	Magnoliopsida	Poales	Poaceae	25-lug-19	15 August 2019
<i>Eichhornia crassipes</i>	Giacinto d'acqua	Water hyacinth	Plantae	Magnoliopsida	Liliales	Pontederiaceae	14-lug-16	3 August 2016
<i>Elodea nuttallii</i>	Peste d'acqua di Nuttall	Nuttall's waterweed	Plantae	Magnoliopsida	Alismatales	Hydrocharitaceae	13-lug-17	2 August 2017
<i>Eriocheir sinensis</i>	Granchio cinese	Chinese mitten crab	Animalia	Malacostraca	Decapoda	Varunidae	14-lug-16	3 August 2016
<i>Gunnera tinctoria</i>	Rabarbaro gigante	Chilean rhubarb	Plantae	Magnoliopsida	Haloragales	Gunneraceae	13-lug-17	15 August 2019
<i>Gymnocoronis spilanthoides</i>	Palla di neve	Senegal tea	Plantae	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	25-lug-19	2 August 2017
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	Panace di mantegazza	Giant hogweed	Plantae	Magnoliopsida	Apiales	Apiaceae	13-lug-17	2 August 2017
<i>Heracleum persicum</i>	Panace della persia	Persian hogweed	Plantae	Magnoliopsida	Apiales	Apiaceae	14-lug-16	3 August 2016
<i>Heracleum sosnowskyi</i>	Panace di Sosnowsky	Sosnowsky's hogweed	Plantae	Magnoliopsida	Apiales	Apiaceae	14-lug-16	3 August 2016
<i>Herpestes javanicus</i>	Mangusta indiana	Small Asian mongoose	Animalia	Mammalia	Carnivora	Herpestidae	14-lug-16	3 August 2016
<i>Humulus scandens</i>	Luppolo giapponese	Japanese hop	Plantae	Magnoliopsida	Rosales	Cannabaceae	25-lug-19	15 August 2019
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	Soldinella reniforme	Floating pennywort	Plantae	Magnoliopsida	Apiales	Apiaceae	14-lug-16	3 August 2016
<i>Impatiens glandulifera</i>	Balsamina ghiandolosa	Himalayan balsam	Plantae	Magnoliopsida	Geraniales	Balsaminaceae	13-lug-17	2 August 2017
<i>Lagarosiphon major</i>	Peste d'acqua arcuata	Curly waterweed	Plantae	Magnoliopsida	Alismatales	Hydrocharitaceae	14-lug-16	3 August 2016
<i>Lepomis gibbosus</i>	Persico sole	Pumpkinseed	Animalia	Actinopterygii	Perciformes	Centrarchidae	25-lug-19	15 August 2019
<i>Lespedeza cuneata (Lespedeza juncea var. sericea)</i>	Lespedeza perenne	Perennial lespedeza	Plantae	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	25-lug-19	15 August 2019
<i>Lithobates (Rana) catesbeianus</i>	Rana toro	American bullfrog	Animalia	Amphibia	Anura	Ranidae	14-lug-16	3 August 2016
<i>Ludwigia grandiflora</i>	Porrachia a grandi fiori	Water-primrose	Plantae	Magnoliopsida	Myrtales	Onagraceae	14-lug-16	3 August 2016
<i>Ludwigia peploides</i>	Porrachia plepode	Floating primrose-willow	Plantae	Magnoliopsida	Myrtales	Onagraceae	14-lug-16	15 August 2019
<i>Lygodium japonicum</i>	Felce rampicante giapponese	Japanese climbing fern	Plantae	Magnoliopsida	Polypodiales	Lygodiaceae	25-lug-19	3 August 2016
<i>Lysichiton americanus</i>	Lysichiton americano	American skunk cabbage	Plantae	Magnoliopsida	Alismatales	Araceae	14-lug-16	3 August 2016
<i>Microstegium vimineum</i>	Stilgrass giapponese	Japanese stiltgrass	Plantae	Poaceae	Cyperales	Magnoliopsida	13-lug-17	2 August 2017
<i>Muntiacus reevesi</i>	Muntjak della Cina	Muntjac deer	Animalia	Mammalia	Artiodactyla	Cervidae	14-lug-16	3 August 2016
<i>Myocastor coypus</i>	Nutria	Coypu	Animalia	Mammalia	Rodentia	Myocastoridae	14-lug-16	3 August 2016
<i>Myriophyllum aquaticum</i>	Millefoglio americano	Parrot's feather	Plantae	Magnoliopsida	Haloragales	Haloragaceae	14-lug-16	3 August 2016
<i>Myriophyllum heterophyllum</i>	Millefoglio	Broadleaf watermilfoil	Plantae	Magnoliopsida	Haloragales	Haloragaceae	13-lug-17	2 August 2017
<i>Nasua nasua</i>	Nasua o coati rosso	Coati	Animalia	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	14-lug-16	3 August 2016
<i>Nyctereutes procyonoides</i>	Cane procione	Raccoon dog	Animalia	Mammalia	Carnivora	Canidae	13-lug-17	2 febbraio 2019
<i>Ondatra zibethicus</i>	Topo muschiato	Muskrat	Animalia	Mammalia	Rodentia	Muridae	13-lug-17	2 August 2017
<i>Orconectes limosus</i>	Gambero americano	Spiny-cheek crayfish	Animalia	Malacostraca	Decapoda	Cambaridae	14-lug-16	3 August 2016
<i>Orconectes virilis</i>	Gambero virile	Virile crayfish	Animalia	Malacostraca	Decapoda	Cambaridae	14-lug-16	3 August 2016
<i>Oxyura jamaicensis</i>	Gobbo della Giamaica	Ruddy duck	Animalia	Aves	Anseriformes	Anatidae	14-lug-16	3 August 2016
<i>Pacifastacus leniusculus</i>	Gambero della California	Signal crayfish	Animalia	Malacostraca	Decapoda	Astacidae	14-lug-16	3 August 2016

<i>Parthenium hysterophorus</i>	Partenio infestante	Whitetop weed	Plantae	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	14-lug-16	3 August 2016
<i>Pennisetum setaceum</i>	Penniseto allungato	Crimson fountaingrass	Plantae	Magnoliopsida	Cyperales	Poaceae	13-lug-17	2 August 2017
<i>Percottus glenii</i>		Amur sleeper o Chinese sleeper	Animalia	Actinopterygii	Perciformes	Odontobutidae	14-lug-16	3 August 2016
<i>Persicaria perfoliata</i>	Persicaria perfoliata	Asiatic tearthumb	Plantae	Magnoliopsida	Caryophyllales	Polygonaceae	14-lug-16	3 August 2016
<i>Plotosus lineatus</i>	Pesce gatto dei coralli	Striped eel catfish	Animalia	Actinopterygii	Siluriformes	Plotosidae	25-lug-19	15 August 2019
<i>Procambarus clarkii</i>	Gambero rosso della Louisiana	Red swamp crayfish	Animalia	Malacostraca	Decapoda	Cambaridae	14-lug-16	3 August 2016
<i>Procambarus fallax f. virginalis</i>	Gambero marmorato	Marbled crayfish	Animalia	Malacostraca	Decapoda	Cambaridae	14-lug-16	3 August 2016
<i>Procyon lotor</i>	Procione o orsetto lavatore	Raccoon	Animalia	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	14-lug-16	3 August 2016
<i>Prosopis juliflora</i>	Prosopis a fioritura estiva	Prosopis	Plantae	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	25-lug-19	15 August 2019
<i>Pseudorasbora parva</i>	Pseudorasbora	Stone moroko	Animalia	Actinopterygii	Cypriniformes	Cyprinidae	14-lug-16	3 August 2016
<i>Pueraria montana var. lobata</i>	Pueraria	Kudzu vine	Plantae	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	14-lug-16	3 August 2016
<i>Salvinia molesta (Salvinia adnata)</i>	Erba pesce gigante	Giant salvinia	Plantae	Magnoliopsida	Salviniales	Salviniaceae	25-lug-19	15 August 2019
<i>Sciurus carolinensis</i>	Sciattolo grigio	Grey squirrel	Animalia	Mammalia	Rodentia	Sciuridae	14-lug-16	3 August 2016
<i>Sciurus niger</i>	Sciattolo volpe	Fox squirrel	Animalia	Mammalia	Rodentia	Sciuridae	14-lug-16	3 August 2016
<i>Tamias sibiricus</i>	Tamia siberiano	Siberian chipmunk	Animalia	Mammalia	Rodentia	Sciuridae	14-lug-16	3 August 2016
<i>Threskiornis aethiopicus</i>	Ibis sacro	Sacred ibis	Animalia	Aves	Ciconiiformes	Threskiornithidae	14-lug-16	3 August 2016
<i>Trachemys scripta</i>	Tartaruga palustre americana	Red-eared, yellow-bellied and Cumberland sliders	Animalia	Reptilia	Testudines	Emydidae	14-lug-16	3 August 2016
<i>Triadica sebifera (Sapium sebiferum)</i>	Albero del sapone	Chinese tallow	Plantae	Magnoliopsida	Euphorbiales	Euphorbiaceae	25-lug-19	15 August 2019
<i>Vespa velutina nigrithorax</i>	Calabrone asiatico a zampe gialle	Asian hornet	Animalia	Insecta	Hymenoptera	Vespidae	14-lug-16	3 August 2016

Tabella 90 - Specie aliene Emilia-Romagna

i. Fenomeni di subsidenza

Il fattore socio-economico

Dai dati del *Servizio di controllo dei fenomeni di subsidenza Arpae* emerge che la provincia di **Bologna**, caratterizzata in passato dal più alto tasso di subsidenza a livello regionale, presenta ora un forte ridimensionamento del fenomeno, le cui ragioni sono legate principalmente alla riduzione degli emungimenti idropotabili, in concomitanza con l'entrata in esercizio del derivatore Reno-Setta che ha permesso un maggiore utilizzo di acque superficiali. Tuttavia, permangono alcune aree di media pianura, molto localizzate, che continuano a presentare abbassamenti, seppure di entità notevolmente ridotta rispetto al precedente rilievo, in particolare i centri di Sala Bolognese, Castello d'Argile, Venezzano e Budrio con velocità massime intorno a 15 mm/anno. La città di Bologna presenta abbassamenti di alcuni mm/anno fino a massimi di 5 mm/anno, grosso modo in linea con il precedente rilievo. Valori simili, ma ora di segno positivo, si evidenziano invece in ampie aree a nord del centro cittadino, aree che in particolare hanno beneficiato della riduzione dei prelievi acquedottistici.

6.6 Sintesi della capacità di adattamento del territorio

a. I Rischi

Di seguito sono riportati schematicamente i rischi individuati e le tendenze future secondo lo schema presente sulla piattaforma del Patto dei Sindaci.

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	ALTO	ALTO	IN CRESCITA	IN CRESCITA	BREVE TERMINE
FREDDO ESTREMO	BASSO	BASSO	IN DIMINUZIONE	IN DIMINUZIONE	SCONOSCIUTO
INTENSE PRECIPITAZIONI	MODERATO	MODERATO	IN CRESCITA	IN CRESCITA	BREVE TERMINE
RAFFICHE DI VENTO	MODERATO	MODERATO	IN CRESCITA	IN CRESCITA	BREVE TERMINE
INONDAZIONI	ALTO	ALTO	IN CRESCITA	IN CRESCITA	MEDIO TERMINE
SICCITA' E SCARSITA' D'ACQUA	ALTO	ALTO	IN CRESCITA	IN CRESCITA	BREVE TERMINE
MOVIMENTI MASSA SOLIDA	NON DEFINITO	NON DEFINITO	NON DEFINITO	NON DEFINITO	SCONOSCIUTO
INCENDI	NON DEFINITO	MODERATO	NON DEFINITO	NON DEFINITO	SCONOSCIUTO
SPECIE ALIENE	ALTO	ALTO	IN CRESCITA	IN CRESCITA	LUNGO TERMINE
SUBSIDENZA	MODERATO	MODERATO	IN DIMINUZIONE	IN DIMINUZIONE	MEDIO TERMINE

b. I Settori Vulnerabili

Per ogni rischio climatico riconosciuto sensibile per il territorio comunale, di seguito sono riportati schematicamente i settori vulnerabili con un indice di livello di vulnerabilità.

La tabella riportata è stata costruita secondo lo schema presente sulla piattaforma del Patto dei Sindaci.

Rischio climatico	Settore vulnerabile	Livello di vulnerabilità
Caldo estremo	Agricoltura e silvicoltura	Alto
	Edifici	Moderato
	Protezione civile e servizi di emergenza	Moderato
	Ambiente e biodiversità	Alto
	Salute	Alto
	Acqua	Alto
Forti precipitazioni	Agricoltura e silvicoltura	Moderato
	Edifici	Alto
	Protezione civile e servizi di emergenza	Alto
	Ambiente e biodiversità	Moderato
	Trasporto	Alto
Inondazioni	Agricoltura e silvicoltura	Moderato
	Edifici	Alto
	Protezione civile e servizi di emergenza	Alto
	Trasporto	Alto
Siccità e scarsità d'acqua	Acqua	Moderato
	Agricoltura e silvicoltura	Alto
	Ambiente e biodiversità	Alto
	Protezione civile e servizi di emergenza	Moderato
Tempeste (venti)	Agricoltura e silvicoltura	Moderato
	Edifici	Moderato
	Protezione civile e servizi di emergenza	Moderato
	Trasporto	Moderato
Altro (Specie aliene)	Agricoltura e silvicoltura	Alto
	Ambiente e biodiversità	Moderato
	Salute	Moderato

c. I gruppi vulnerabili

Per ogni rischio climatico riconosciuto sensibile per il territorio comunale, di seguito sono riportati i gruppi vulnerabili ritenuti sensibili.

La tabella riportata è stata costruita secondo lo schema presente sulla piattaforma del Patto dei Sindaci.

Rischio climatico	Gruppi vulnerabili
Caldo estremo	Donne e ragazze, Bambini, Anziani, Gruppi emarginati, Persone con malattie croniche, Famiglie a basso reddito, Persone che vivono in alloggi di qualità inferiore agli standard, Migranti e sfollati
Forti precipitazioni	Persone che vivono in alloggi di qualità inferiore agli standard, Migranti e sfollati
Siccità e scarsità d'acqua	Anziani, Persone che vivono in alloggi di qualità inferiore agli standard, migranti e sfollati
Inondazioni	Bambini, Anziani, Gruppi emarginati, Persone con disabilità, Famiglie a basso reddito, Disoccupati, Persone che vivono in alloggi di qualità inferiore agli standard, Migranti e sfollati
Tempeste (venti)	Bambini, Anziani, Gruppi emarginati, Persone con disabilità, Famiglie a basso reddito, Disoccupati, Persone che vivono in alloggi di qualità inferiore agli standard, Migranti e sfollati
Altro (specie aliene)	Tutti

d. I fattori di capacità adattiva

Per ogni settore vulnerabile riconosciuto sensibile per il territorio comunale, si riportano i rischi climatici collegati e i fattori di capacità di adattamento

La tabella riportata è stata costruita secondo lo schema presente sulla piattaforma del Patto dei Sindaci.

Settore vulnerabile	Rischio climatico	Fattori di capacità di adattamento
Edifici	Caldo estremo Forti precipitazioni Inondazioni e innalzamento del livello del mare Tempeste	Socio-economica Fisico e ambientali
Trasporto	Forti precipitazioni Inondazioni e innalzamento del livello del mare Tempeste	Socio-economica Fisico e ambientali
Acqua	Caldo estremo Siccità e scarsità d'acqua	Socio-economica
Agricoltura e silvicoltura	Caldo estremo Forti precipitazioni Inondazioni e innalzamento del livello del mare Siccità e scarsità d'acqua Tempeste Altro (specie aliene)	Socio-economica Fisico e ambientali
Ambiente e biodiversità	Caldo estremo Forti precipitazioni Siccità e scarsità d'acqua Altro (specie aliene)	Socio-economica Fisico e ambientali
Salute	Caldo estremo Altro (specie aliene)	Socio-economica Fisico e ambientali
Protezione civile e servizi di emergenza	Caldo estremo Forti precipitazioni Inondazioni e innalzamento del livello del mare Siccità e scarsità d'acqua Tempeste	Socio-economica Fisico e ambientali

7. AZIONI DI ADATTAMENTO

Questo capitolo è dedicato alle azioni di adattamento ai cambiamenti climatici del Comune di Budrio, organizzate in quattro gruppi: le infrastrutture verdi e blu, l'ottimizzazione della manutenzione e gestione delle infrastrutture, la formazione e la sensibilizzazione e gli interventi di protezione da eventuali danni causati da eventi estremi.

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.

Le azioni di adattamento hanno caratteristiche meno puntuali delle azioni di mitigazione, dovendo affrontare problematiche più complesse che la semplice riduzione dei consumi energetici e delle relative emissioni. Si tratta infatti di pensare ad azioni che permettano alle comunità e agli ecosistemi di adattarsi meglio ai cambiamenti climatici, tenendo conto delle vulnerabilità del territorio e di aspetti socio economici della società.

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

CATEGORIA	ELENCO AZIONI
A. INFRASTRUTTURE VERDI E BLU	a.01 – Incremento del verde urbano a.02 – Orti urbani
B. OTTIMIZZAZIONE DEI PROCESSI DI MANUTENZIONE E GESTIONE DEI SERVIZI PUBBLICI	b.01 – Il canale di Budrio b.02 – IL nuovo piano urbanistico b.03 – Censimento aree verdi b.04 – Monitoraggio delle infrastrutture b.05 – Allerta meteo protezione civile
C. FORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE	c.01 - Campagne di formazione sulle calamità naturali c.02 – Corsi di formazione per la gestione degli stati di emergenza
D. SISTEMI DI PROTEZIONE DA EVENTI ESTREMI	d.01 – riduzione delle aree impermeabili

a. Infrastrutture verdi e blu

Azione a.01 – INCREMENTO DEL VERDE URBANO	
ORIGINE AZIONE	Ente Locale
SOGGETTO RESPONSABILE	Comune
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	2020 – 2030
STATO DI ATTUAZIONE	In corso
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo)	Amministrazione regionale, provinciale o comunale / Settore privato
COSTI DI ATTUAZIONE	n.q. €
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo)	Bambini / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con malattie croniche
EVENTI CLIMATICI	 ondate di calore  precipitazioni intense  tempeste e trombe d'aria
SETTORI VULNERABILI	 trasporti  acqua  agricoltura e forestazione  ambiente e biodiversità
INDICATORI	Mq aree verdi di nuova realizzazione, N. di nuovi alberi messi a dimora

DESCRIZIONE

L'incremento delle aree verdi in ambito urbano contribuisce ad aumentare il comfort degli spazi aperti e migliorare il microclima durante tutte le stagioni dell'anno. Inoltre contrasta l'effetto dell'isola di calore urbana, riduce il deflusso delle acque piovane, convoglia le brezze estive e scherma i venti freddi invernali, migliora la qualità dell'aria e mitiga i fattori inquinanti.

Nella disposizione delle piante, si deve considerare la dimensione e la forma della chioma nella fase di maturità della pianta, per evitare interferenze tra diversi esemplari o con gli elementi dello spazio urbano (segnaletica stradale, insegne e cartellonistica, vicinanza ad edifici). Per ottenere un sistema efficace, è necessario creare un'infrastruttura verde continua e connessa che garantisca la contiguità dell'ombra generata dalle chiome e la continuità dell'evapotraspirazione delle masse vegetali. Si consiglia di non mettere a dimora alberi di grandi dimensioni a ridosso dei corpi di fabbrica, per evitare danni in caso di abbattimento da parte di vento forte.

Il Comune con la campagna "Un albero per ogni nuovo nato" prevede una piantumazione costante di nuovi alberi, inoltre nel corso del 2021 si realizzerà un "boschetto urbano" con 550 alberi su un'area di circa 8.800 mq. Dal RUE approvato nell'ottobre del 2020, per i nuovi comparti inoltre è prevista la realizzazione di idonee aree verdi in base al tipo di realizzazione e alle superfici: da un minimo di 65 m² di verde pubblico per 100 m² di Superficie utile ad un massimo di 90 m². Per verde pubblico si intende un'area con manto erboso, essenze arbustive ed arboree ed avere una superficie minima di 50 m² oppure le fasce con profondità minima di 10 m lungo le strade extraurbane secondarie e urbane di quartiere.

Azione a.02 – ORTI URBANI

ORIGINE AZIONE	Ente Locale
SOGGETTO RESPONSABILE	Comune
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	2020 – 2030
STATO DI ATTUAZIONE	In corso
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo)	Amministrazione regionale, provinciale o comunale / Cittadini
COSTI DI ATTUAZIONE	n.q. €
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo)	Bambini / Anziani / Gruppi emarginati / Nuclei familiari a basso reddito
EVENTI CLIMATICI	 ondate di calore  precipitazioni intense  siccità
SETTORI VULNERABILI	 edifici  acqua  pianificazione territoriale  agricoltura e forestazione  ambiente e biodiversità  salute
INDICATORI	Mq dedicati agli orti, numero di persone coinvolte

DESCRIZIONE

L'Amministrazione Comunale intende sostenere l'attività degli orti urbani in quanto, aree da destinarsi alla coltivazione di prodotti orticoli con finalità prevalentemente sociali, ricreative, didattiche e culturali, secondo le modalità previste dal regolamento comunale. Essi permettono inoltre di:

valorizzare gli spazi sottraendoli al degrado ed alla marginalità, tutelando l'ambiente e migliorando la qualità urbanistica dei luoghi; sostenere la socialità e la partecipazione dei cittadini e la relativa possibilità di aggregazione, favorendo attività all'aria aperta ed il presidio sociale; sostenere la produzione alimentare biologica e biodinamica e la coltivazione di alimenti a km zero e stagionali per il consumo familiare; favorire attività didattiche nei confronti di giovani o di quanti desiderino avvicinarsi a questo tipo di attività (prevenzione ed educazione ambientale); valorizzare le potenzialità di iniziativa e di auto-organizzazione dei cittadini, nell'ottica di promuovere la responsabilità civica nel prendersi cura dei beni comuni; favorire lo scambio intergenerazionale e interculturale; favorire attività terapeutiche di supporto a processi di riabilitazione fisica e psichica.

Per questo tipo di progetto il Comune ha previsto la realizzazione di due comparti dedicati. Un primo comparto da 20 orti da 75 m² ed un secondo comparto da 20 orti da 45 m². Complessivamente gli orti copriranno una superficie di 2.400 m² complessivi.

b. Processi di manutenzione e attività di gestione

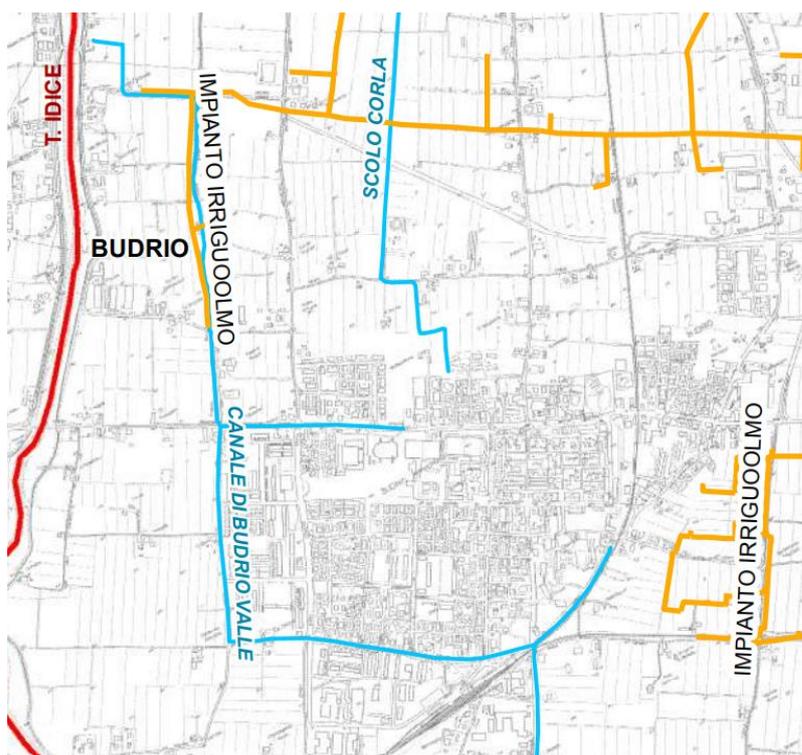
Azione b.01 – IL CANALE DI BUDRIO	
ORIGINE AZIONE	Misto
SOGGETTO RESPONSABILE	Comune, Consorzio Bonifica Renana, Protezione Civile
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	2021– 2030
STATO DI ATTUAZIONE	Non ancora avviata
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo)	Amministrazione regionale, provinciale o comunale
COSTI DI ATTUAZIONE	n.q. €
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo)	Bambini / Anziani / Persone con disabilità
EVENTI CLIMATICI	 precipitazioni intense
SETTORI VULNERABILI	 edifici  trasporti  acqua  agricoltura e forestazione  protezione civile e gestione dell'emergenza  tecnologie informazioni e telecomunicazioni
INDICATORI	griglie sostituite

DESCRIZIONE

Il “Canale di Budrio” (segnato in azzurro nella mappa) è un canale di proprietà del Comune di Budrio dato in gestione al Consorzio della Bonifica Renana.

Il tracciato del canale arriva da sud, attraversa trasversalmente l’abitato fra la stazione ferroviaria e il centro storico e prosegue verso nord per immettersi poi sul Torrente Idice.

Lungo questo canale sono presenti alcune griglie per raccogliere materiale di grossa dimensione prima di arrivare all’impianto di sollevamento che permette l’immissione delle acque del canale nel Torrente Idice.



Queste griglie non sono sgrigliatori automatizzati per cui c'è la necessità di interventi da parte di personale per la manutenzione.

In caso di forti piogge, in particolare se successive alle normali pulizie delle sponde, le griglie rischiano di rappresentare una criticità in quanto si possono creare sbarramenti a causa dell'accumulo dei detriti organici e pertanto possibili esondazioni. Una griglia si trova a ridosso della ferrovia e sull'incrocio fra via Savino e Viale 1° Maggio: una posizione particolarmente sfortunata. Sia per la manutenzione, in particolare per quanto riguarda la sicurezza dell'operatore che deve intervenire che per la delicatezza del punto in caso di rottura.

Con la sostituzione di queste griglie statiche con degli sgrigliatori automatizzati si potrebbero prevenire situazioni di criticità e alleggerire le operazioni di gestione e manutenzione.

Azione b.02 – IL NUOVO PIANO URBANISTICO

ORIGINE AZIONE	<i>Misto</i>	
SOGGETTO RESPONSABILE	<i>Comune</i>	
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	<i>2021 – 2030</i>	
STATO DI ATTUAZIONE	<i>In corso</i>	
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo)	<i>Amministrazione regionale, provinciale o comunale / Settore privato / Cittadini</i>	
COSTI DI ATTUAZIONE	<i>n.q. €</i>	
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo)	<i>Tutti</i>	
EVENTI CLIMATICI	 <i>ondate di calore</i>	 <i>precipitazioni intense</i>
	 <i>alluvioni e innalzamento del mare</i>	 <i>tempeste e trombe d'aria</i>
SETTORI VULNERABILI	 <i>edifici</i>	 <i>trasporti</i>
	 <i>acqua</i>	 <i>pianificazione territoriale</i>
	 <i>agricoltura e forestazione</i>	 <i>ambiente e biodiversità</i>
	 <i>salute</i>	 <i>turismo</i>
INDICATORI	<i>n° misure di adattamento contenute nel PUG</i>	

DESCRIZIONE

Nei prossimi anni è prevista la stesura del novo Piano Urbanistico Generale (PUG). Sul tema dell'adattamento la strategia del Piano dovrà prevedere il potenziamento dell'Infrastruttura verde e blu concepita, progettata e gestita come un sistema integrato, che concorre, nel suo complesso, alla produzione di servizi eco sistemici. La L.24/2017 infatti parla espressamente di strategie legate al clima e alle dotazioni ecologiche ed ambientali da inserire nel Piano.

Alcuni esempi di misure specifiche che potrebbero essere inserite in sede di stesura del PUG:

- ridurre l'impermeabilizzazione dei suoli e il miglioramento della qualità fisico-spaziale delle sezioni stradali e dei parcheggi, anche attraverso l'utilizzo di Natural Based Solutions (NBS);
- potenziare la rete verde urbana, individuando e rafforzando le connessioni tra i nodi principali (grandi parchi) e tra essi e il periurbano e il rurale, con attenzione ad evitare le saldature dell'edificato;
- riqualificare e potenziare il patrimonio delle attrezzature per lo "sport libero" e per il gioco dei bambini nei parchi cittadini e nelle aree verdi di quartiere;

- promuovere gli interventi compensativi e di mitigazione legati alle opere infrastrutturali, agli accordi operativi ed agli altri progetti che interessano il territorio;

Grazie anche alla Legge Regionale 24/2017, le misure di riduzione dell'uso del suolo e gli interventi di de-sigillazione del terreno avranno una grande importanza.

Azione b.03 – CENSIMENTO AREE VERDI URBANE

ORIGINE AZIONE	<i>Ente Locale</i>	
SOGGETTO RESPONSABILE	<i>Autorità locale</i>	
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	<i>2021-2030</i>	
STATO DI ATTUAZIONE	<i>Non ancora avviata</i>	
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo)	<i>Amministrazione regionale, provinciale o comunale</i>	
COSTI DI ATTUAZIONE	<i>n.q. €</i>	
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo)	<i>Bambini / Giovani / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con malattie croniche</i>	
EVENTI CLIMATICI	 <i>ondate di calore</i>	 <i>precipitazioni intense</i>
	 <i>tempeste e trombe d'aria</i>	
SETTORI VULNERABILI	 <i>trasporti</i>	 <i>acqua</i>
	 <i>pianificazione territoriale</i>	 <i>agricoltura e forestazione</i>
	 <i>ambiente e biodiversità</i>	 <i>salute</i>
INDICATORI	<i>Mq aree verdi di nuova realizzazione; N. di nuovi alberi messi a dimora</i>	

DESCRIZIONE

Il Comune ha un censimento degli alberi con cartellini numerati. Si intende procedere ad un'implementazione di tale censimento che porti sia ad un aggiornamento delle piante censite che possibilmente al passaggio ad un sistema informatizzato con geo-localizzazione.

Un sistema più strutturato permette un maggior controllo ed una migliore pianificazione, sia per gli interventi di manutenzione che per la scelta di nuove piantumazioni.

Azione b.04 - MONITORAGGIO DELLE INFRASTRUTTURE

ORIGINE AZIONE	Ente Locale
SOGGETTO RESPONSABILE	Comune
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	2021 – 2030
STATO DI ATTUAZIONE	Non ancora avviata
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo)	Amministrazione regionale, provinciale o comunale / Settore privato
COSTI DI ATTUAZIONE	n.q. €
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo)	Tutti
EVENTI CLIMATICI	 precipitazioni intense  alluvioni e innalzamento del mare
SETTORI VULNERABILI	 trasporti  acqua  protezione civile e gestione dell'emergenza
INDICATORI	N. punti critici individuati; N. misure attuate; N. piani/protocolli adottati

DESCRIZIONE

In caso di eventi estremi la qualità e la corretta manutenzione delle infrastrutture viarie, permette di ridurre gli eventuali danni e consente il passaggio dei mezzi di soccorso per raggiungere le zone più colpite in sicurezza.

L'elaborazione di scenari di rischio idraulico e il monitoraggio della rete viaria esistente, per individuarne rischi e criticità, risulta molto utile per segnalare i punti più esposti agli allagamenti. Fra i punti considerabili più fragili si indicano i ponti sui principali corsi d'acqua e i sottopassi stradali. Gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria risultano essere pertanto strategici per una buona pratica per ridurre eventuali rischi.

Nel 2018 è stata svolta un'indagine conoscitiva sullo stato di conservazione e manutenzione delle infrastrutture viarie principali del territorio comunale che per i volumi di traffico necessiterebbero di interventi. L'indagine conoscitiva è stata richiesta dalla Città Metropolitana e ha messo in evidenza alcune criticità su quattro diversi ponti, e su alcune sedi stradali che nonostante gli interventi di manutenzione ordinaria richiederebbero interventi strutturali. Sono stati individuati i punti su cui intervenire, eventuali indagini da approfondire e una stima dei costi. Questo primo inventario potrà costituire la base per un futuro monitoraggio maggiormente approfondito, con un obiettivo di garantire la sicurezza ambientale.

Azione b.05 – ALLERTA METEO PROTEZIONE CIVILE	
ORIGINE AZIONE	Regionale
SOGGETTO RESPONSABILE	Comune
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	2020-2030
STATO DI ATTUAZIONE	In corso
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo)	Amministrazione regionale, provinciale o comunale / Settore privato / Cittadini
COSTI DI ATTUAZIONE	n.q. €
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo)	Tutti
EVENTI CLIMATICI	 precipitazioni intense  alluvioni e innalzamento del mare
SETTORI VULNERABILI	 edifici  trasporti  salute  protezione civile e gestione dell'emergenza
INDICATORI	N° di allerta

DESCRIZIONE

Il sistema di allertamento della Regione Emilia-Romagna, ai fini di protezione civile, riguarda il rischio meteo, idrogeologico e idraulico, costiero e il rischio valanghe. È costituito da soggetti, strumenti, procedure definite e condivise, finalizzate alle attività di previsione del rischio, di allertamento e di attivazione delle strutture che fanno parte del sistema regionale di protezione civile. Il sistema ha tre funzioni:

- prevedere la situazione meteorologica, idrogeologica e idraulica attesa e valutare la criticità sul territorio connessa ai fenomeni meteorologici previsti;
- attivare fasi operative di protezione civile riferite allo scenario di evento previsto e attrezzarsi alla gestione dell'emergenza ad evento in atto;
- favorire la comunicazione tra i soggetti istituzionali, non istituzionali e i cittadini, per poter mettere in atto le azioni previste nei Piani di protezione civile e le corrette norme comportamentali per l'autoprotezione.

Il nuovo portale della Regione Emilia Romagna ha recentemente ridotto i tempi di aggiornamento dei dati registrati dai sensori, da 30 a 15 minuti (<https://allertameteo.regione.emilia-romagna.it/>) con la possibilità per i Comuni aderenti al portale di costruirsi e gestire una rubrica dedicata dei loro contatti, da usare per inviare sms ed e-mail a gruppi predefiniti di utenti tramite il portale stesso.

Ai fini dell'allertamento in fase di previsione, il territorio regionale è suddiviso in 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: la loro dimensione è dettata dalla scala spaziale degli strumenti di

previsione meteorologica ad oggi disponibili, che consentono di ridurre l'incertezza spazio-temporale insita nella previsione.

Il Comune di Budrio ha aderito nell'ottobre 2020 al sistema di allerta "Alert System": un servizio di informazione telefonica con cui vengono comunicate notizie relative a eventuali rischi di allerta meteo e di Protezione Civile. A tutti i numeri fissi presenti sull'elenco telefonico arriverà in automatico il messaggio registrato. Per chi vuole ricevere la comunicazione sul proprio cellulare deve iscriversi sulla piattaforma messa a disposizione dall'Unione Terre di Pianura.

c. Formazione e sensibilizzazione

Azione c. 01 – CAMPAGNE DI FORMAZIONE SULLE CALAMITA' NATURALI

ORIGINE AZIONE	Ente Locale
SOGGETTO RESPONSABILE	Autorità locale
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	2020 – 2030
STATO DI ATTUAZIONE	In corso
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo)	Amministrazione regionale, provinciale o comunale / Settore dell'istruzione / ONG e società civile / Cittadini
COSTI DI ATTUAZIONE	n.q. €
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo)	Bambini / Anziani / Persone con disabilità / Persone con malattie croniche / Nuclei familiari a basso reddito / Persone che vivono in abitazioni inagibili

EVENTI CLIMATICI		
	ondate di calore	
	alluvioni e innalzamento del mare	
	incendi	
SETTORI VULNERABILI		
	edifici	
	salute	
	formazione scolastica	

INDICATORI	N. incontri organizzati; N. materiali formativi divulgati; N. persone coinvolte
------------	---

DESCRIZIONE

Realizzazione di campagne informative e di sensibilizzazione rivolte in particolare alle fasce più a rischio della popolazione (bambini, anziani, persone che soffrono di patologie croniche, senza fissa dimora e operatori che lavorano all'aperto) per illustrare gli effetti dei cambiamenti climatici e i rischi per la salute che questi comportano.

Sono già stati organizzati incontri con i bambini delle scuole in cui sono stati affrontati i principali eventi calamitosi come alluvioni e terremoti. E' stato spiegato il ruolo dei Vigili del Fuoco e della Protezione civile e come bisogna comportarsi in situazioni di calamità naturale.

Azione c. 02 – CORSI DI FORMAZIONI PER LA GESTIONE DEGLI STATI DI EMERGENZA

ORIGINE AZIONE	Regionale	
SOGGETTO RESPONSABILE	Protezione civile	
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	2020– 2030	
STATO DI ATTUAZIONE	In corso	
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo)	Amministrazione regionale, provinciale o comunale / Cittadini	
COSTI DI ATTUAZIONE	n.q. €	
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo)	Tutti	
EVENTI CLIMATICI	 <p>precipitazioni intense</p>	 <p>alluvioni e innalzamento del mare</p>
	 <p>tempeste e trombe d'aria</p>	 <p>incendi</p>
SETTORI VULNERABILI	 <p>edifici</p>	 <p>trasporti</p>
	 <p>salute</p>	 <p>protezione civile e gestione dell'emergenza</p>
INDICATORI	N. incontri organizzati; N. materiali formativi divulgati; N. persone coinvolte	

DESCRIZIONE

La Protezione Civile organizza costantemente corsi di formazione rivolti agli operatori ed a tutti i volontari

La formazione specifica degli operatori e l'organizzazione di esercitazioni consente di addestrare il personale a gestire l'emergenza e mettere in atto tutte le azioni di tipo gestionale per mitigare l'impatto degli eventi meteorologici intensi. Una maggior confidenza con le procedure di gestione delle emergenze permette infatti di mantenere un comportamento più naturale in caso di necessità di evacuazione e di raggiungere una maggior efficacia nella predisposizione di misure di protezione manuali.

d. Sistemi di protezione

Azione d.01 – RIDUZIONE DELLE AREE IMPERMEABILI	
ORIGINE AZIONE	Ente Locale
SOGGETTO RESPONSABILE	Comune
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	2020 – 2030
STATO DI ATTUAZIONE	In corso
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo)	Governo nazionale e/o agenzie / Amministrazione regionale, provinciale o comunale / Settore privato / Cittadini
COSTI DI ATTUAZIONE	n.q. €
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo)	Tutti
EVENTI CLIMATICI	 ondate di calore  precipitazioni intense  alluvioni e innalzamento del mare  siccità
SETTORI VULNERABILI	 edifici  trasporti  pianificazione territoriale  agricoltura e forestazione
INDICATORI	Mq aree desigillate ex-ante – ex-post intervento

DESCRIZIONE

Desigillare porzioni di territorio urbanizzato e suoli precedentemente impermeabilizzati permette di aumentare l'infiltrazione naturale delle acque nel terreno e ridurre il ruscellamento superficiale delle acque piovane limitando l'apporto delle stesse nei canali di scolo.

Gli interventi possono realizzarsi in spazi pubblici quali piazze, aree mercatali, parcheggi, aree di sosta, assi viari, percorsi ciclo-pedonali e bordi stradali, eliminando le pavimentazioni impermeabili per sostituirle con superfici permeabili o semi-permeabili che consentano sia la totale o parziale infiltrazione delle acque nel terreno che la ritenzione e riutilizzo delle acque meteoriche.

Gli interventi possibili possono prevedere la realizzazione di giardini della pioggia, trincee infiltranti, fossati inondabili, aree a prato o sostituzione dei materiali impermeabili con pavimentazioni drenanti.

Nel RUE comunale (ottobre 2020) sono state inserite prescrizioni per limitare il numero di superfici impermeabilizzati nei nuovi comparti. Si deve garantire almeno il 25% della superficie fondiaria dedicata a Superficie Permeabile, ridotta al 10% nelle zone produttive.

8. ALLEGATI

8.1 Analisi del contesto climatico e territoriale