



Patto dei Sindaci
Un impegno per l'energia sostenibile

Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima (PAESC) del Comune di Castoreale (Me)



Staff interno al Comune

Amministrazione Comunale :

Sindaco -

Dott. Alessandro Portaro

Nucleo operativo:

Ufficio tecnico -

Geom. Sebastiano Fugazzotto
Ing. Antonino Conti Nibali

Organo di approvazione:

Consiglio Comunale

Staff Tecnico Esterno

Redazione a cura di:
ing. Rosalba Scurria

Piazza Sandro Pertini, 98053 Castoreale (ME) - Italia
Tel: 090 974 6087- Fax: 090 974 6446
Codice Fiscale: 83000910832 - Partita IVA: 00424320836
protocollo.castoreale@pec.it
www.Comune.castoreale.me.it





INDICE

0. Acronimi
1. Introduzione
2. PAESC
3. Il territorio
4. L'evoluzione demografica
5. Classificazione climatica di Castoreale
6. Situazione Socio-Economia
7. Trasporti e collegamenti
8. Visione a lungo termine del Comune
9. Coinvolgimento di soggetti interessati (stakeholders) e cittadini
10. Fonti di finanziamento per gli investimenti previste nel piano d'azione
11. Responsabili della preparazione realizzazione del piano
12. Metodologia Operativa
13. Inventario di Base delle Emissioni (IBE)
14. Bilancio energetico comunale
15. Bilancio energetico delle emissioni di CO₂
16. Produzione locale di elettricità
17. Risultati dell'IBE
18. Analisi emissiva per il settore pubblico
19. Analisi emissiva per il settore privato
20. Inventario di base delle emissioni – Modulo SEAP





21. Schede Azioni PAESC
22. Misure di Monitoraggio e verifica prevista
23. La struttura organizzativa interna di riferimento
24. Obiettivo di riduzione di CO₂ al 2030 del Comune di Castoreale
25. Cambiamenti climatici
26. Cambiamenti climatici in Italia ed impatti negativi
 - 26.1 Le precipitazioni
 - 26.2 Dissesto idrogeologico - Alluvioni
 - 26.3 Fenomeni franosi
27. Potenziali impatti attesi dai cambiamenti climatici e principali vulnerabilità per l'Italia
28. Rischi e vulnerabilità presenti nel Comune di Castoreale
 - 28.1 Rischio idrogeologico
 - 28.2 Rischio incendi
 - 28.3 Rischio desertificazione
 - 28.4 Rischio sismico
 - 28.5 Fattori climatici ed eventi estremi
29. Adattamento al cambiamento climatico
30. Azioni di adattamento





0. Acronimi

ACS Acqua Calda Sanitaria

APE Attestato di Prestazione Energetica

BEI Baseline Emission Inventory (Inventario di Base delle Emissioni)

EE Efficienza Energetica

EEEF European Energy Efficiency Fund

ETS Emission Trading Scheme

FER Fonti Energetiche Rinnovabili

GG Gradi Giorno

JRC Joint Research Centre

MEI Monitoring Emission Inventory (Inventario di Monitoraggio delle Emissioni)

PAESC Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima

RE Risparmio Energetico

SIRENA20 Sistema Informativo Regionale Energia Ambiente

TEE Titoli di Efficienza Energetica

TPL Trasporto Pubblico Locale





1. Introduzione

L'Unione Europea (UE) il 9 marzo 2007 ha adottato il documento “*Energia per un mondo che cambia*” con il quale si è impegnata unilateralmente entro l'anno 2020 a ridurre le proprie emissioni di anidride carbonica (CO₂) di almeno il 20% rispetto ai livelli del 1990, a diminuire i propri consumi energetici del 20% rispetto alle proiezioni per il 2020 aumentando l'efficienza energetica e a soddisfare il 20% del proprio fabbisogno energetico mediante le fonti energetiche rinnovabili.

Il Patto dei Sindaci è l'iniziativa promossa dalla Commissione Europea il 29 gennaio 2008, nell'ambito della seconda edizione della Settimana Europea dell'Energia Sostenibile (EUSEW 2008), con l'obiettivo di coinvolgere le città europee nell'attuazione della strategia comunitaria per la sostenibilità energetica e ambientale.

Con il Consiglio Europeo del 23 ottobre 2014, è stato stabilito il nuovo accordo politico riguardante gli obiettivi climatici ed energetici da raggiungere entro il 2030. Gli obiettivi da raggiungere per tale data sono i seguenti:

- ☒ riduzione del 40% delle emissioni di CO₂, rispetto ai livelli del 1990. L'obiettivo prevede una riduzione nei settori ETS del 43% e una riduzione del 30% nei settori no ETS, rispetto alle emissioni del 2005;
- ☒ aumento del 27% dell'efficienza energetica per possibile target al 30% da conseguire entro il 2030 (da aggiornare nel 2020);
- ☒ quota del 27% di energia derivante da fonti rinnovabili sul totale dei consumi;
- ☒ aumento delle interconnessioni della rete elettrica del 10% entro il 2020, con lo scopo di raggiungere il 15% entro il 2030.





Inoltre, con la Roadmap al 2050 dell'Unione Europea, vengono determinate le percentuali di riduzione di CO₂ da raggiungere nei successivi tre decenni:

- ☒ - 40% di CO₂ entro il 2030;
- ☒ - 60% di CO₂ entro il 2040;
- ☒ - 80% di CO₂ entro il 2050.

Il 15 ottobre 2015, in occasione della cerimonia congiunta del Covenant of Mayors e Mayors Adapt, è stato lanciato ufficialmente il nuovo Patto dei Sindaci integrato per il Clima e l'Energia nato dall'unione del Patto dei Sindaci e l'iniziativa Mayors Adapt lanciata nel 2014.

I firmatari si impegnano a sviluppare entro il 2030 dei Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) e ad adottare un approccio congiunto per l'integrazione di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.

Le autorità locali rivestono un ruolo fondamentale per il conseguimento di questi obiettivi dato che una parte consistente dei consumi energetici e delle emissioni di anidride carbonica (CO₂) dipendono da attività e settori (settore residenziale e terziario, settore dei trasporti e settore industriale) che hanno sede nell'ambito urbano e che sono dunque soggetti a strumenti di governo messi in campo dalle amministrazioni locali.

Come riportato nello successivo schema, il nuovo PAESC prevede due elementi centrali ed uno trasversale di efficienza energetica e di incremento dell'uso delle fonti rinnovabili:

- ☒ la mitigazione (obiettivo già presente nel PAES) - la riduzione delle emissioni di CO₂ (decarbonizzazione dei territori) almeno del 40% entro il 2030;
- ☒ l'adattamento (nuovo obiettivo del PAESC) - la riduzione dei rischi legati ai cambiamenti climatici.





Gli impegni e la visione dei firmatari



Lavorare insieme a una visione condivisa per il 2050



Finalità del PAESC (fonte: linee guida per la stesura del PAESC)

2. PAESC

Il Comune di Castoreale ha aderito al Patto dei Sindaci con delibera di Consiglio Comunale n. 34 del 30 aprile 2013, ponendosi, di conseguenza, l'obiettivo di ridurre le proprie emissioni di CO₂ di almeno il 20% entro il 2020. A seguito dell'adesione, il Comune ha elaborato e presentato nel 2015 il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, che è stato approvato dal Patto dei Sindaci.

Il 15 ottobre 2015 è stato lanciato a livello europeo il nuovo Patto dei Sindaci con lo spostamento dell'orizzonte temporale dal 2020 al 2030 e con l'aumento della riduzione di emissioni di



"Piano d'azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima del Comune di Castoreale"





CO₂ dal 20% al 40%, affiancando alla strategia di mitigazione quella di adattamento ai cambiamenti climatici e l'integrazione dell'Inventario di Base delle Emissioni con la Valutazioni per il rischio e la vulnerabilità (VRV) contenenti un'analisi della situazione attuale.

Con **delibera di Consiglio Comunale n. 24 del 28 novembre 2018** il Comune di Castoreale ha aderito al Patto dei Sindaci per il clima e l'energia sostenibile, impegnandosi ad elaborare e presentare entro due anni dall'adesione il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima. A seguito della pandemia da COVID-19 il Comune di Castoreale ha chiesto ed ottenuto dal Covenant of Mayors una proroga di 9 mesi per cui la nuova scadenza per la presentazione del PAESC è stata fissata al 28 agosto 2021.

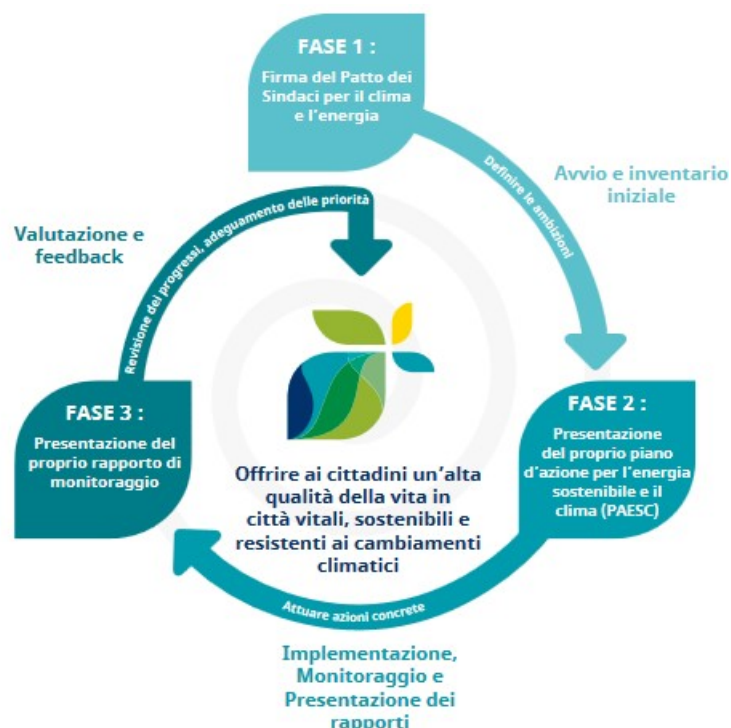
Il Comune di Castoreale ha sottoscritto un impegno con l'Unione europea e con i propri cittadini, finalizzato al miglioramento dell'efficienza energetica, all'aumento del ricorso alle fonti di energia rinnovabile e alla promozione dell'uso razionale dell'energia ed alla riduzione dei rischi legati ai cambiamenti climatici.

Per tradurre il proprio impegno politico in misure e progetti pratici, i firmatari del Patto devono in particolare redigere un Inventario di Base delle Emissioni (IBE) e una Valutazione dei rischi del cambiamento climatico e delle vulnerabilità.

Di seguito si riporta lo schema presente nelle "Linee Guida per la stesura del PAESC" che restituisce le fasi principali del percorso di definizione dello stesso, che prevede tre passaggi:

- Fase 1.** Firma del Patto dei Sindaci per il clima e l'energia;
- Fase 2.** Entro due anni l'approvazione e l'invio del PAESC;
- Fase 3.** Entro 4 anni l'invio del "Report di Monitoraggio sulle azioni" ed entro 6 anni dall'approvazione del PAESC il "Resoconto Completo del Monitoraggio".





Iter di approvazione del PAESC (fonte: linee guida per la stesura del PAESC)

La scelta delle azioni da inserire nel PAESC scaturisce a valle di un processo di ricognizione, raccolta e analisi dei dati di consumo dell'energia, e delle correlate emissioni climalteranti, e di verifica delle misure di miglioramento adottabili su scala comunale in rapporto all'obiettivo di riduzione della CO₂ e di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici da perseguire e alla relativa fattibilità, tenuto anche conto del rapporto costo/benefici in termini di:

- miglioramento dell'efficienza energetica nella produzione e consumo di energia primaria;
- integrazione/sostituzione della produzione e consumo di energia primaria attraverso fonti rinnovabili e mobilità alternativa;
- riduzione corrispondente delle emissioni di CO₂;
- investimento previsto;



"Piano d'azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima del Comune di Castoreale"





- fonti di copertura finanziaria.

L'iniziativa del Patto dei Sindaci adotta un sistema integrato per l'adattamento e la mitigazione del cambiamento climatico. Rispetto alla mitigazione del clima le amministrazioni locali sono guidate a relazionarsi con tutte le tipologie di consumatori presenti sul loro territorio. Settori quali il settore "residenziale", "terziario", "municipale" e "trasporti" sono considerati i settori chiave per la mitigazione.

Una corretta e lungimirante azione di pianificazione sarà in grado di dar vita a iniziative pubbliche, private o a capitale misto nei settori produttivi e di servizi legati all'energia che favoriranno la creazione di nuova forza lavoro, contribuendo a migliorare la qualità della vita della popolazione ed offrendo opportunità di valorizzazione del territorio.

Per quanto riguarda l'adattamento climatico i settori più vulnerabili sono considerati quelli degli "edifici", "trasporti", "energia", "acqua", "rifiuti", "gestione del territorio", "ambiente & biodiversità", "agricoltura & silvicoltura", "salute", "protezione civile & emergenza", "turismo" e "altro".

Il Piano d'Azione del Comune di Castoreale, dal titolo "Piano d'Azione per l'Energia sostenibile ed il Clima del Comune di Castoreale", è stato redatto secondo le Linee Guida Linee guida del Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia per soddisfare i requisiti minimi:

- Il piano d'azione deve essere approvato dal consiglio comunale;
- Il piano d'azione deve specificare in modo chiaro gli impegni del Patto in materia di mitigazione ed adattamento (vale a dire almeno il 40% di riduzione delle emissioni di CO2 entro il 2030);





Il piano d'azione deve essere basato sui risultati di un Inventario di Base delle Emissioni (IBE) completo, che deve coprire almeno tre dei quattro settori chiave, e di Valutazioni sul rischio climatico e delle vulnerabilità;

Per la mitigazione il piano d'azione deve anche coprire almeno due dei quattro settori chiave (municipale, terziario, residenziale e trasporti).

La redazione del PAESC ha permesso di elaborare una strategia di medio - lungo periodo per la riduzione delle emissioni inquinanti nel Comune di Castoreale, a partire dalle indicazioni del 2011 come anno di riferimento per una corretta analisi ed elaborazione dei dati. A partire dal 2011, è stato determinato l'obiettivo di riduzione di CO₂ e di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici per il 2030, insieme all'individuazione dei settori di intervento e alla pianificazione delle singole azioni.

Di seguito è riportato il prospetto sintetico della strategia di mitigazione delle emissioni di CO₂ del Comune di Castoreale:

Anno di riferimento per l'IBE	2011
Emissioni inquinanti al 2011	Tonnellate di CO ₂
Obiettivo generale di riduzione CO ₂ per il 2030	Almeno il 40%
Settori primari di intervento	Edifici, attrezzature/impianti comunali; Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali); Edifici residenziali; Illuminazione pubblica comunale; Parco auto comunale; Trasporti pubblici; Trasporti privati e commerciali.





3. Il territorio

Castroreale è un Comune della città metropolitana di Messina, situato a 394 metri sopra il livello del mare, nella zona peloritana lato tirrenico della Sicilia orientale.



Vista panoramica di Castroreale (Me)

Coordinate	38°06'N, 15°13'E	38.1°, 15.216667°
Altitudine	394 m s.l.m.	
Superficie	53,07 kmq	
Comuni confinanti	Antillo, Barcellona Pozzo di Gotto, Casalvecchio Siculo, Rodì Milici, Santa Lucia del Mela, Terme Vigliatore	



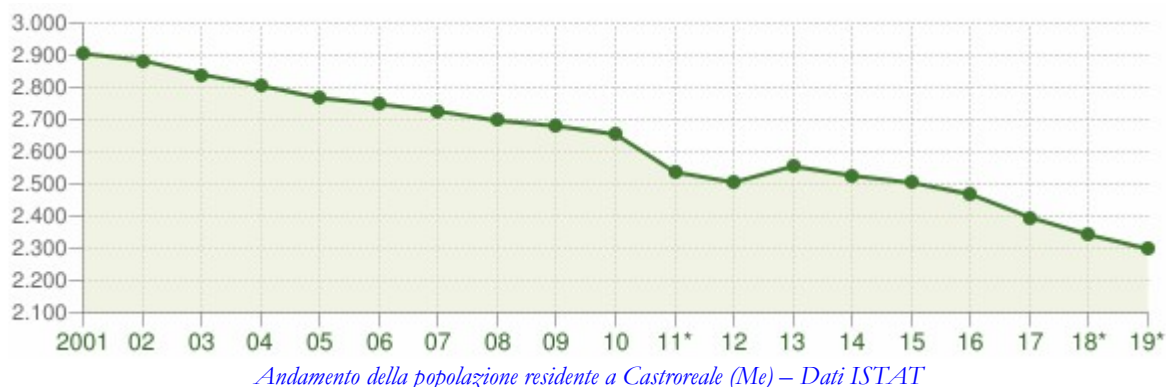
"Piano d'azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima del Comune di Castroreale"





4. L'evoluzione demografica

Di seguito è riportato il grafico, su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno, dell'andamento demografico della popolazione residente nel Comune di Castoreale dal 2001 al 2019.



La successiva tabella riporta il dettaglio della variazione della popolazione residente al 31 dicembre di ogni anno (vengono riportate ulteriori due righe con i dati rilevati il giorno dell'ultimo censimento della popolazione e quelli registrati in anagrafe il giorno precedente).

Anno	Data rilevamento	Popolazione residente	Variazione assoluta	Variazione percentuale	Numero Famiglie	Media componenti per famiglia
2001	31 dicembre	2.905	-	-	-	-
2002	31 dicembre	2.884	-21	-0,72%	-	-
2003	31 dicembre	2.840	-44	-1,53%	1.136	2,50
2004	31 dicembre	2.805	-35	-1,23%	1.133	2,48
2005	31 dicembre	2.767	-38	-1,35%	1.124	2,46
2006	31 dicembre	2.748	-19	-0,69%	1.120	2,45
2007	31 dicembre	2.726	-22	-0,80%	1.118	2,44





2008	31 dicembre	2.697	-29	-1,06%	1.116	2,42
2009	31 dicembre	2.680	-17	-0,63%	1.111	2,41
2010	31 dicembre	2.654	-26	-0,97%	1.103	2,41
2011 (*)	8 ottobre	2.649	-5	-0,19%	1.105	2,40
2011 (**)	9 ottobre	2.548	-101	-3,81%	-	-
2011 (***)	31 dicembre	2.537	-117	-4,41%	1.104	2,30
2012	31 dicembre	2.505	-32	-1,26%	1.094	2,29
2013	31 dicembre	2.555	+50	+2,00%	1.108	2,31
2014	31 dicembre	2.526	-29	-1,14%	1.096	2,30
2015	31 dicembre	2.504	-22	-0,87%	1.078	2,32
2016	31 dicembre	2.468	-36	-1,44%	1.071	2,30
2017	31 dicembre	2.396	-72	-2,92%	1.027	2,33

Di seguito è riportato il grafico, su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno, delle variazioni annuali della popolazione di Castoreale espresse in percentuale a confronto con le variazioni della popolazione della città metropolitana di Messina e della regione Sicilia.



Variazione percentuale della popolazione di Castoreale (Me) – Dati ISTAT





5. Classificazione climatica di Castoreale

La classificazione climatica dei comuni italiani è stata introdotta per regolamentare il funzionamento ed il periodo di esercizio degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia. Il Comune di Castoreale ricade nella **zona climatica C**, associata a **1.300 Gradi Giorno** (GG), secondo quanto riportato nell'Allegato A del D.P.R. 412 del 26 agosto 1993:

Zona climatica C
Gradi-giorno 1.300

I Gradi Giorno sono un parametro empirico utilizzato per il calcolo del fabbisogno termico di un edificio, definito nel D.P.R. 412/93 "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10". Il grado-giorno (GG) di una località è l'unità di misura che stima il fabbisogno energetico necessario per mantenere un clima confortevole nelle abitazioni. Rappresenta la somma, estesa a tutti i giorni di un periodo annuale convenzionale di riscaldamento, degli incrementi medi giornalieri di temperatura necessari per raggiungere la soglia di 20 °C.

In base al regolamento il territorio nazionale è suddiviso in sei zone climatiche (art.2 del D.P.R. 412/93); i Comuni sono inseriti in ciascuna zona climatica in funzione dei Gradi Giorno, indipendentemente dalla loro ubicazione geografica:

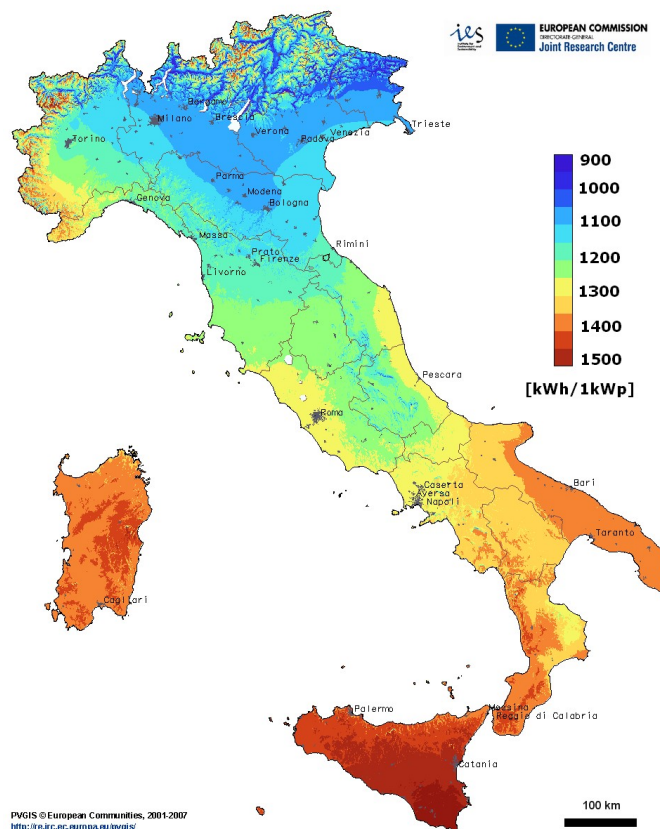
- Zona A: numero di GG non superiore a 600;
- Zona B: numero di GG maggiore di 600 e non superiore a 900;





- Zona C: numero di GG maggiore di 900 e non superiore a 1.400;
- Zona D: numero di GG maggiore di 1.400 e non superiore a 2.100;
- Zona E: numero di GG maggiore di 2.100 e non superiore a 3.000;
- Zona F: numero di GG maggiore di 3.000.

Per quanto riguarda la radiazione solare dalla mappa dell'irraggiamento solare dell'Italia realizzata dai ricercatori del Centro Comune di Ricerca (J.R.C.) della Commissione europea si può verificare che per la località di Castoreale la radiazione globale incidente annualmente sul piano orizzontale per unità di superficie ammonta ha un valore compreso tra i 1.400 e i 1.500 kWh per metro quadro.



Mapa di irraggiamento solare dell'Italia



"Piano d'azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima del Comune di Castoreale"





6. Situazione Socio-Economia

Castroreale è un Comune della Città metropolitana di Messina, situato sul colle Torace, un rilievo dei monti Peloritani nord-occidentali. I gravissimi problemi occupazionali, che hanno alimentato il fenomeno massiccio dell'emigrazione, tengono desto l'impegno della Pubblica Amministrazione nel ricercare le cause e nell'individuare le vie d'accesso, anche e soprattutto nuove, che consentano di mettere in moto il volano delle attività produttive nel territorio. Per raggiungere l'obiettivo di cui sopra la Pubblica Amministrazione si sta impegnando in termini di attuazione di piani di insediamenti produttivi, di piani per la valorizzazione del patrimonio storico e monumentale, di servizi generali, di velocità della macchina burocratica e nell'aprire nuove vie produttive da affiancare a quelle tradizionali esistenti. Tutto il territorio comunale è interessato da valori paesaggistici e ambientali, con la presenza di segnalazioni archeologiche ed architettoniche, testimonianze della stratificazione storica e dell'organizzazione insediativa e rurale del territorio. Il Comune di Castroreale fa parte della rete "I Borghi più Belli d'Italia". Da diversi anni l'Amministrazione sta cercando di sfruttare appieno le potenzialità turistiche ed artigianali del territorio per incentivare e favorire la nascita di nuove iniziative imprenditoriali. Il settore primario, favorito dal clima mite e dalla fertilità del terreno, è presente con la coltivazione di cereali, frumento, ortaggi, foraggi, viti, oliveti, agrumeti e altri frutteti nonché con l'allevamento di bovini, suini, ovini, caprini, equini e avicoli. Il settore industriale è costituito da aziende di piccole e medie dimensioni, che operano nei comparti: estrattivo, alimentare, dei mobili e dell'edilizia. Il terziario si compone di una modesta rete commerciale (che assicura il soddisfacimento delle esigenze primarie della comunità) oltre che dell'insieme dei servizi più qualificati.



"Piano d'azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima del Comune di Castroreale"





7. Trasporti e collegamenti

Il Comune di Castoreale è situato nella parte centro-orientale della provincia, alle pendici del crinale del Re della catena montuosa dei Peloritani, nella valle del torrente Mela, tra i comuni di Barcellona Pozzo di Gotto, Santa Lucia del Mela, Casalvecchio Siculo, Antillo, Rodi Milici e Terme Vigliatore. Il Comune di Castoreale è raggiungibile dalla **strada statale n. 113** Settentrionale Sicula, che dista 9 km dall'abitato, ma può essere raggiunta anche mediante l'**autostrada A20 Messina-Palermo**, tramite il casello di Barcellona, distante 12 km.

Il trasporto pubblico su gomma è garantito dagli autobus di linea **AST s.p.a.**

I collegamenti ferroviari sono assicurati dalla linea Messina-Palermo, che ha uno scalo a Barcellona P.G. L'aeroporto di Catania, distante 155 km, assicura i voli nazionali e internazionali. Il porto di Milazzo, con servizi di linea per le Isole Eolie e per Napoli, oltre che per Messina, è a 19 km.

8. Visione a lungo termine del Comune

Con la redazione del PAESC, il Comune di Castoreale intende dotarsi di uno strumento di pianificazione strategica nel settore dell'energia, che consenta di perseguire l'obiettivo generale di riduzione delle emissioni inquinanti attraverso azioni sinergiche tra l'Amministrazione, i cittadini e il sistema produttivo locale.

La visione strategica che il Comune di Castoreale intende raggiungere è quella di un modello energeticamente sostenibile, che consenta, nel medio - lungo termine di:





- contenere i consumi energetici delle utenze comunali, residenziali e terziarie presenti sul territorio comunale (nonché del nuovo edificato);
- realizzare una rete di trasporti privati e pubblici ad alta efficienza;
- favorire la creazione di nuovi posti di lavoro nel settore della Green Economy a livello locale, con occupazione stabile e qualificata, a partire dal comparto della bio-edilizia e della produzione di energia;
- riqualificare il territorio dal punto di vista ambientale;
- migliorare la qualità della vita della popolazione locale;
- promuovere la cultura della sostenibilità, stimolando un clima favorevole nei confronti delle buone pratiche ambientali ed energetiche (dal contenimento dei consumi, alla produzione locale di energia) attraverso due canali fondamentali: corretta informazione sull'uso consapevole dell'energia e formazione qualificata per gli operatori del settore.

I tre pilastri del documento sono: mitigazione, adattamento ed energia sicura, sostenibile e alla portata di tutti. Per ottenere i risultati previsti sarà necessario dare prova di adattamento, prevedendo gli effetti del cambiamento climatico e adottando misure adeguate per prevenire o ridurre al minimo gli impatti. Saranno necessari *strategie* ed *azioni* a livello locale, nazionale, transnazionale ed europeo.

Si tratta di obiettivi ambiziosi, anche per i limitati poteri di cui dispone l'Amministrazione per incidere in modo diretto su quelli che sono i veri "colossi delle emissioni" del Comune di Castoreale, cioè il settore residenziale, terziario ed i trasporti privati. In questa prospettiva, l'Amministrazione intende assumere il ruolo di "driver" e "supporter" per l'acquisizione di nuove abitudini e tecnologie da parte dei cittadini, avviando importanti percorsi di incentivazione e formazione.





Il Comune di Castoreale mira a perseguire gli obiettivi di risparmio energetico ed utilizzo delle fonti rinnovabili di energia al fine di ridurre le emissioni di CO₂ di una quota minima pari al 40% entro il 2030 rispetto al valore del 2011. Sarà dato forte risalto al coinvolgimento di tutta la comunità poiché l'obiettivo può essere raggiunto solo con l'apporto consapevole di tutta la cittadinanza con interventi che riguardano sia il settore pubblico che quello privato.

Il documento intende individuare quelle azioni che dovrebbero coprire le aree in cui l'Autorità locale possa influenzare il consumo d'energia a lungo termine (come la pianificazione territoriale), inoltre mira ad incoraggiare il consumo di prodotti e servizi efficienti dal punto di vista energetico e a stimolare un cambiamento nelle modalità di consumo (cooperando con i cittadini e gli stakeholders ovvero installatori, manutentori, etc.).

Il ruolo chiave del Comune quale Ente pianificatore risulta quindi accertato ed a ciò si unisce anche l'evidenza che lo stesso Ente, in quanto possessore di edifici, amministratore del territorio e fornitore di servizi debba, per primo agire al proprio interno con interventi che “diano l'esempio” alla cittadinanza.

9. Coinvolgimento di soggetti interessati (stakeholders) e cittadini

Il Comune di Castoreale è da sempre stato convinto che il coinvolgimento attivo dei cittadini e delle parti locali interessate al processo sia il punto d'inizio per ottenere il cambiamento del comportamento che deve andare di pari passo con le azioni tecniche previste dal PAESC e che un elevato livello di partecipazione è fondamentale per assicurare la buona riuscita dell'iniziativa a lungo termine.





La qualità, la pertinenza e l'efficacia degli interventi proposti in campo ambientale e di sviluppo sostenibile dipendono anche, nella successiva fase di attuazione delle azioni, dal grado di partecipazione che si saprà assicurare lungo tutto il loro percorso.

A tale scopo, il Comune di Castoreale, si impegna a continuare a mantenere attivo l'interesse della cittadinanza sulle azioni del PAESC avvalendosi del sito istituzionale, degli organi di stampa locale ed ad organizzare una serie di incontri, sia di formazione che di informazione oltre che come lavoro di background, per stimolare e coinvolgere i portatori di interesse nella condivisione e nel perfezionamento delle azioni del PAESC.

Il settore privato sarà interessato da interventi mirati ad incentivare un uso consapevole dell'energia, coadiuvando la popolazione attraverso campagne informative sulle normative esistenti in termini di gestione degli impianti e sulle varie offerte di mercato libero per l'energia, con particolare attenzione al coinvolgimento di installatori, manutentori e posatori di materiali, che costituiscono, assieme ai cittadini, i principali stakeholders del territorio.

10. Fonti di finanziamento per gli investimenti previste nel piano d'azione

L'attuazione delle azioni inserite nel PAESC implica l'attivazione di risorse economiche, il che può comportare la principale difficoltà a realizzare gli interventi. E' utile dunque aver presente quali strumenti siano a disposizione (e con quale durata temporale) per aiutare l'esecuzione degli investimenti nel risparmio energetico (RE) e nelle FER. Sono disponibili forme di incentivazione economica a livello nazionale, in forma di detrazione fiscale o di incentivo:

- Sulla Gazzetta Ufficiale n.322 del 30.12.2020 è stata pubblicata la Legge di Bilancio 2021 (L. 30.12.2020 n.178) che proroga al 31 dicembre 2021 le detrazioni fiscali per l'efficienza energetica



"Piano d'azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima del Comune di Castoreale"





degli edifici (**Ecobonus**) e le detrazioni fiscali per le ristrutturazioni (**Bonus Casa**), in relazione alle spese sostenute dal 1 gennaio al 31 dicembre 2021. In analogia a quanto già previsto in materia di detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica degli edifici, occorre trasmettere per via telematica all'ENEA le informazioni sugli interventi terminati dal 2018 in poi, che accedono alle detrazioni fiscali del 50% per le ristrutturazioni edilizie (Bonus Casa) che comportano risparmio energetico e/o utilizzo delle fonti rinnovabili. Le detrazioni fiscali potranno essere riconosciute per i **seguenti lavori** di ammodernamento:

riduzione della trasmittanza delle pareti verticali, delle strutture opache orizzontali e inclinate (coperture), dei pavimenti e dei serramenti comprensivi di infissi che delimitano gli ambienti riscaldati dall'esterno, dai vani freddi e dal terreno;

installazione di collettori solari (solare termico);

sostituzione di generatori di calore con caldaie a condensazione, con generatori di calore ad aria a condensazione, con pompe di calore o con sistemi ibridi;

microgeneratori ($P_e < 50 \text{kWe}$), scaldacqua a pompa di calore, generatori di calore a biomassa, installazione di sistemi di contabilizzazione del calore;

installazione di impianti fotovoltaici e sistemi di accumulo;

teleriscaldamento;

installazione di sistemi di termoregolazione e building automation;

elettrodomestici solo se collegati ad un intervento di recupero del patrimonio edilizio iniziato a decorrere dal: 1 gennaio 2018 per le spese sostenute nel 2019 oppure l'1 gennaio 2019 per le spese sostenute nel 2020.





Sulla Gazzetta Ufficiale n.322 del 30.12.2020 è stata pubblicata la Legge di Bilancio 2021 (L. 30.12.2020 n.178) che proroga al 31 dicembre 2021 le detrazioni fiscali per l'efficienza energetica degli edifici (**Ecobonus**) e le detrazioni fiscali per le ristrutturazioni (**Bonus Casa**), in relazione alle spese sostenute dal 1 gennaio al 31 dicembre 2021. La seguente tabella, che si riferisce alle condizioni d'accesso previste per il 2020, modificate dalla L77/2020, sintetizza gli interventi incentivabili con gli Ecobonus e le rispettive aliquote di detrazione:

Componenti e tecnologie	Aliquota di detrazione
SERRAMENTI E INFISSI SCHERMATURE SOLARI CALDAIE A BIOMASSA CALDAIE A CONDENSAZIONE CLASSE A	50%
RIQUALIFICAZIONE GLOBALE DELL'EDIFICIO CALDAIE CONDENSAZIONE CLASSE A+ Sistema termoregolazione evoluto GENERATORI DI ARIA CALDA A CONDENSAZIONE POMPE DI CALORE SCALDACQUA A PDC COIBENTAZIONE INVOLUCRO COLLETTORI SOLARI GENERATORI IBRIDI SISTEMI di BUILDING AUTOMATION MICROCOGENERATORI	65%
INTERVENTI SU PARTI COMUNI DEI CONDOMINI (coibentazione involucro con superficie interessata > 25% superficie disperdente)	70%
INTERVENTI SU PARTI COMUNI DEI CONDOMINI (Coibentazione involucro con superficie interessata > 25% superficie disperdente + QUALITA' MEDIA dell'involucro)	75%
INTERVENTI SU PARTI COMUNI DEI CONDOMINI (Coibentazione involucro con superficie interessata > 25% superficie disperdente + riduzione 1 classe RISCHIO SISMICO)	80%
INTERVENTI SU PARTI COMUNI DEI CONDOMINI (Coibentazione involucro con superficie interessata > 25% superficie disperdente + riduzione 2 o più classi RISCHIO SISMICO)	85%
BONUS FACCIATE (interventi influenti dal punto di vista termico o che interessino l'intonaco per oltre il 10% della superficie disperdente complessiva totale dell'edificio)	90%





Il Decreto Rilancio (Decreto Legge 19 maggio 2020, n. 34, convertito con modifiche nella Legge 17 luglio 2020, n.77) ha introdotto con l'**art.119 il SUPERBONUS**, con l'aliquota di detrazione nella misura del **110%** delle spese sostenute tra il 1 luglio 2020 e il 31 dicembre 2021. Con l'**art. 121** sono disciplinate le opzioni della **cessione del credito** e dello **sconto in fattura**. Il **Decreto Requisiti** e il **Decreto Asseverazioni**, che regolano l'accesso agli incentivi fiscali dell'Ecobonus e del Superbonus, sono entrati in vigore il 6 ottobre 2020, a seguito della loro pubblicazione in Gazzetta Ufficiale (G.U. n. 246 del 5 ottobre 2020).

Il Decreto 4 luglio 2019 riguardante gli incentivi alle fonti rinnovabili per il triennio 2019-2021 (il "Nuovo DM FER") approvato dai Ministeri dello Sviluppo Economico e dell'Ambiente, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 186 del 9 agosto 2019 ed entrato in vigore il 10 agosto 2019;

I titoli di Efficienza Energetica (TEE), certificati bianchi, sono il principale meccanismo di incentivazione dell'efficienza energetica nel settore industriale, delle infrastrutture a rete, dei servizi e dei trasporti, ma riguardano anche interventi realizzati nel settore civile e misure comportamentali. I **certificati bianchi** possono essere **scambiati e valorizzati sulla piattaforma di mercato** gestita dal GME o attraverso contrattazioni bilaterali. A tal fine, **tutti i soggetti ammessi al meccanismo sono inseriti nel Registro Elettronico dei Titoli di Efficienza Energetica** del GME.

Ulteriori forme di sostegno all'attuazione delle azioni del PAESC derivano dall'attivazione di bandi regionali, tipicamente basati su fondi europei come il **Programma Operativo F.E.S.R.** (Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale) **Sicilia 2014-2020**.

Per le realtà coinvolte nei PAESC (sia pubbliche che private-stakeholder) è possibile usufruire di strumenti di finanziamento di carattere europeo (fondi ELENA, JASPERS, EEEF, ecc.) che consentono l'attivazione di soggetti terzi (ESCO=Energy Service Company) in contratti di prestazione





energetica con garanzia di risultato (EPC = Energy Performance Contract). Infine, a partire da fine 2013, è stato avviato il programma quadro “Horizon 2020”, programma del sistema di finanziamento integrato destinato alle attività di ricerca della Commissione Europea, che avrà durata dal 2014 al 2020.

Il Finanziamento Tramite Terzi o FTT si basa sul presupposto che il risparmio energetico determina un flusso di minori costi e di maggiore efficienza che, attualizzato, è in grado di ripagare l'investimento iniziale. In altri termini, la Energy Service Company (ESCO) effettua a proprie spese interventi che producono un risparmio energetico e quindi economico, addebitandosi tutti i costi dell'intervento, compreso il loro finanziamento. Il risparmio economico, generato dall'intervento di efficienza energetica, resta in parte alla ESCo e viene destinato a ripagare l'investimento iniziale e a produrre gli utili della ESCo stessa.

Ulteriori informazioni sulle soluzioni di finanziamento per le azioni per il clima e l'energia sono disponibili sui siti:

www.eumayors.eu > [Supporto](#) > [Strumenti di Finanziamento](#)

www.sviluppoeconomico.gov.it/index.php/it/incentivi

http://pti.regione.sicilia.it/portal/page/portal/PIR_PORTALE/PIR_LaStrutturaRegionale/PIR_AssEnergia/PIR_DipEnergia/PIR_POFESR20142020

11. Responsabili della preparazione realizzazione del piano

Le attività volte alla predisposizione, pianificazione e redazione del PAESC hanno richiesto la costituzione di un gruppo di lavoro che ha coinvolto diversi ambiti di intervento dell'Amministrazione comunale, tra cui l'ufficio tecnico del Comune di Castoreale e competenze esterne:

Il gruppo di lavoro assegnato per la preparazione e realizzazione del piano è costituito da:

Ufficio Tecnico -

Geom. Sebastiano Fugazzotto



"Piano d'azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima del Comune di Castoreale"





Ing. Antonino Conti Nibali

Tecnico Esterno -

Redazione PAESC ing. Rosalba Scurria

PEC rosalba.scurria@ingpec.eu

12. Metodologia Operativa

Un inventario delle emissioni in atmosfera è una serie organizzata di dati relativi alla quantità di inquinanti introdotti in atmosfera in un'area di interesse. L'inventario delle emissioni di conseguenza più che un normale database, è uno strumento in grado di fornire un supporto per la valutazione e la gestione della qualità dell'aria utilizzando i dati forniti dalle reti di monitoraggio preposte.

Di conseguenza, ai fini della redazione del PAESC, l'individuazione di un opportuno inventario delle emissioni è un valido strumento in grado di fornire dei dati attendibili riguardo alle emissioni nel Comune, magari elaborati da enti istituzionali e strutture di ricerca universitarie. Ovviamente tali dati sono stati opportunamente interpretati, al fine di procedere ad una corretta disaggregazione degli stessi.

L'Inventario di Base delle Emissioni (IBE) del Comune di Castoreale fornisce un'immagine della situazione energetica comunale nell'anno di riferimento (2011). L'IBE consente di catalogare ed elencare le emissioni di CO₂ nel 2011 nel territorio e stimarne l'andamento futuro, stabilendo le metodologie di mitigazione necessarie per ciascun comparto oggetto di analisi (edifici pubblici, residenziali, illuminazione pubblica, terziario, trasporto pubblico e privato, etc.).





13. Inventario di Base delle Emissioni (IBE)

Così come indicato nella nota Prot. n°_19996 del 10/06/2020 della Regione Sicilia e come già indicato nella circolare n. 1/2018 ai comuni che hanno aderito al nuovo Patto dei Sindaci per il Clima & l'Energia (PAESC) e sottoscrivono gli obiettivi 2030, ma che fanno già parte del Patto dei Sindaci (PAES) in quanto sottoscrittori degli obiettivi 2020, viene chiesto tendenzialmente di mantenere il medesimo IBE, poiché rappresenta un punto di partenza per valutare i progressi fatti negli anni e assicurarne la continuità. Pertanto, per il Comune di Castoreale che ha aderito al vecchio PAES impegnandosi con un traguardo al 2020, non si ritiene necessario che venga presentato un nuovo IBE.

L'IBE misura le emissioni di gas serra connesse ai consumi energetici di ciascun settore di attività presente sul territorio, per ciascuna fonte di energia (elettricità, gas naturale, gpl, diesel, benzina, ecc.) durante un determinato anno di riferimento. L'**Inventario di Base delle Emissioni** consente di individuare e quantificare le principali cause di emissioni di CO₂ e di assegnare, pertanto, l'idonea priorità alle relative misure di riduzione delle emissioni di gas inquinanti.

Per l'elaborazione dell'IBE del PAES del Comune di Castoreale, il redattore aveva fatto riferimento al Guidebook "How to develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP)" predisposto dal Joint Research Centre, sono state considerate le emissioni di anidride carbonica connesse ai consumi energetici presenti sul territorio comunale per :

- Edifici, attrezzature/impianti comunali
- Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)
- Edifici residenziali





- Illuminazione pubblica comunale
- Parco auto comunale
- Trasporti pubblici
- Trasporti privati e commerciali
- Agricoltura
- Industrie (al netto ETS)

L'anno di riferimento (baseline) è l'anno rispetto al quale si calcola l'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂ al 2030, per la città di Castoreale è stato scelto l'anno 2011.

Per il calcolo delle emissioni sono stati utilizzati i fattori di emissione "standard" che in linea con i principi del Gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico (IPCC) comprendono tutte le emissioni di CO₂ derivanti dall'energia consumata localmente, sia direttamente, tramite la combustione di carburanti all'interno dei confini amministrativi, sia indirettamente, attraverso la combustione di carburanti associata all'uso dell'elettricità e del riscaldamento/raffrescamento nel territorio comunale.

Tali fattori di emissione, espressi in tonnellate di CO₂/MWh, si basano sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile, come avviene per gli inventari nazionali dei gas a effetto serra redatti nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) e del Protocollo di Kyoto. Secondo questo approccio il gas ad effetto serra più importante è la CO₂.

Le emissioni di CO₂ derivanti dall'uso sostenibile della biomassa e dei biocombustibili e da elettricità verde certificata sono considerate pari a zero.

I fattori di emissioni da utilizzare per la redazione degli inventari sono in linea con i principi IPCC e sono riportati nella seguente tabella:



"Piano d'azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima del Comune di Castoreale"





Combustibile	Fattore di emissione "standard" (tCO ₂ /MWh)
Benzina per motori	0.249
Gasolio Diesel	0.267
Gas Naturale	0.202
GPL	0.227
Biomassa legnosa	0
Energia solare	0

Tali fattori che sono stati utilizzati sia per la redazione dell'IBE, verranno anche usati per la redazione dell'IME.

Discorso a parte viene fatto per il fattore di emissione dell'energia elettrica. Relativamente all'energia elettrica le Linee Guida del JRC suggeriscono di adoperare un valore nazionale (o regionale), corretto attraverso la produzione elettrica locale.

Per calcolare le emissioni di CO₂ attribuibili al consumo di elettricità si è scelto di calcolare il fattore di emissione locale secondo la formula suggerita dalle Linee Guida ufficiali redatte dal JRC – Joint Research Centre della Commissione Europea:

$$EFE = ((CTE - PLE - AEV) \times NEEFE + CO_2PLE + CO_2AEV) / CTE$$

Dove:

EFE = fattore di emissione locale per l'elettricità [t/MWh]

CTE = Consumo totale di elettricità nel territorio dell'autorità locale [MWh]

PLE = Produzione locale di elettricità [MWh]

AEV = Acquisti di elettricità verde da parte dell'autorità locale [MWh]

NEEFE = Fattore di emissione nazionale o europeo per l'elettricità [t/MWh]

CO₂PLE = emissioni di CO₂ dovute alla produzione locale di elettricità [t]





CO_2AEV = emissioni di CO_2 dovute alla produzione di elettricità verde certificata acquistata dall'autorità locale [t].

Nel caso del Comune di Castoreale il redattore nella stesura del PAES, tenuto conto della produzione locale di elettricità da impianti fotovoltaici per l'anno 2011 pari a 86,9 MWh e partendo da un valore del fattore di emissione standard nazionale/europeo per l'elettricità consumata riferito all'Italia di 0,483 [t di CO_2 /MWh] è giunto ad un valore di 0,471 tonnellate di CO_2 /MWh.

La nota Prot. n°_19996 del 10/06/2020 della Regione Sicilia indica un fattore di emissione nazionale (nella formula individuato come NEEFE) relativo all'anno 2011 (fonte ISPRA) pari a 0,394 t CO_2 /MWh (fonte: Ispra) e a quello per l'anno 2017 (fonte: ISPRA) pari a 0,325 t CO_2 .

Il punto di partenza per l'elaborazione dell'IBE è il reperimento dei dati relativi alla quantità di energia consumata e di energia rinnovabile prodotta all'interno dei confini del territorio comunale.

I consumi energetici municipali legati alle categorie:

- Edifici attrezzature ed impianti comunali
- Illuminazione pubblica
- Parco auto comunale

sono stati stimati direttamente dalle fatture relative alla fornitura dei diversi vettori energetici che sono:

- Energia elettrica
- Gas metano
- Gasolio
- Benzina

I consumi di **gasolio** imputabili al **Trasporto Pubblico** sono stati stimati calcolando i chilometri percorsi annualmente all'interno del territorio comunale dagli autobus.





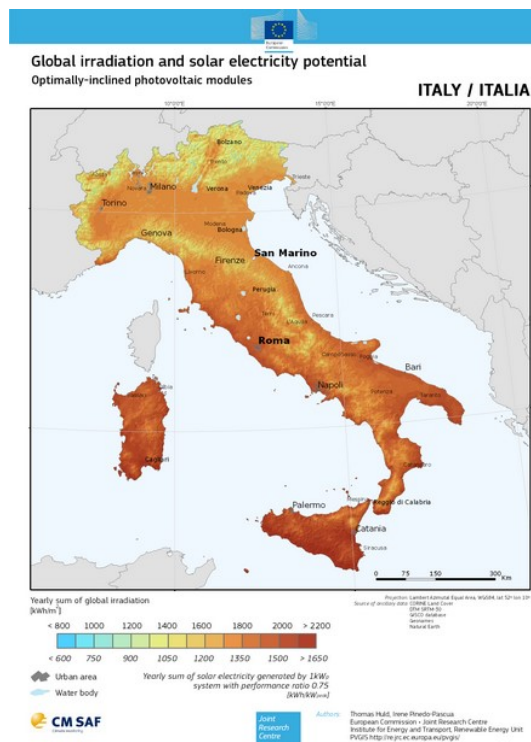
I consumi energetici indiretti legati alle categorie: Trasporti privati e commerciali, Edifici residenziali, Edifici attrezzature/impianti terziario (non comunali), sono stati ricavati con alcuni adattamenti dai rapporti energia della regione Sicilia a loro volta derivati dal Sistema Informativo Regionale ENergia Ambiente (SiReNA) che permette la consultazione delle informazioni relative ai consumi annuali di ogni Comune siciliano dalla baseline 2005 fino all'ultimo aggiornamento del 2012 e il monitoraggio del grado di raggiungimento degli obiettivi della direttiva europea 20-20-20.

I consumi di **combustibile** imputabili ai **Trasporti Privati e Commerciali** sono stati stimati ipotizzando una percorrenza media annua per le diverse categorie di veicoli del parco veicolare comunale (stimata sulla base dell'estensione del territorio e una stima di viaggi mediamente percorsi), assumendo inoltre una ripartizione sul tipo di alimentazione delle autovetture e un consumo specifico medio per km percorso e per categoria di veicoli. I dati di riferimento per la scelta dei veicoli con alimentazione a gasolio, benzina e GPL si sono ricavati dalle proporzioni con i valori Regionali e Provinciali rispetto al numero di veicoli presenti nel territorio nel 2011. Per il calcolo del consumo dei diversi veicoli sono stati adoperati specifici fattori di consumo al km riadattati al 2011 al fine di tenere conto del miglioramento di efficienza dei veicoli.

Infine, dalla banca dati degli impianti fotovoltaici ammessi all'incentivazione Conto Energia (**GSE - ATLASOLE**) fino all'anno 2011, sono stati individuati il numero e la potenza degli impianti solari fotovoltaici presenti nel territorio comunale con la rispettiva potenza installata.

Per stimare l'energia elettrica prodotta annualmente dagli stessi impianti fotovoltaici sono state usate le mappe interattive del database PVGIS, elaborate dal JRC della Commissione europea.





Mappa interattiva del PVGIS

14. Bilancio energetico comunale

Il Bilancio Energetico Comunale fornisce un quadro di sintesi del sistema energetico del Comune, individuando e quantificando l'energia prodotta, trasportata e consumata all'interno dei confini amministrativi della città. La quantità di **energia consumata all'interno del Comune di Castoreale nel 2011** è stata stimata (fonte PAES) in circa **10.260 MWh** pari ad un consumo pro capite di 4,0267 MWh per abitante, considerando, nel 2011, una popolazione di 2.548 abitanti (fonte istat). Oltre un terzo dell'energia è usata per i trasporti, gli edifici residenziali sono il secondo settore più energivoro mentre i consumi energetici municipali diretti rappresentano meno del 4% della domanda complessiva di energia. Circa un sesto della richiesta di energia proviene dai settori industrie e



"Piano d'azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima del Comune di Castoreale"



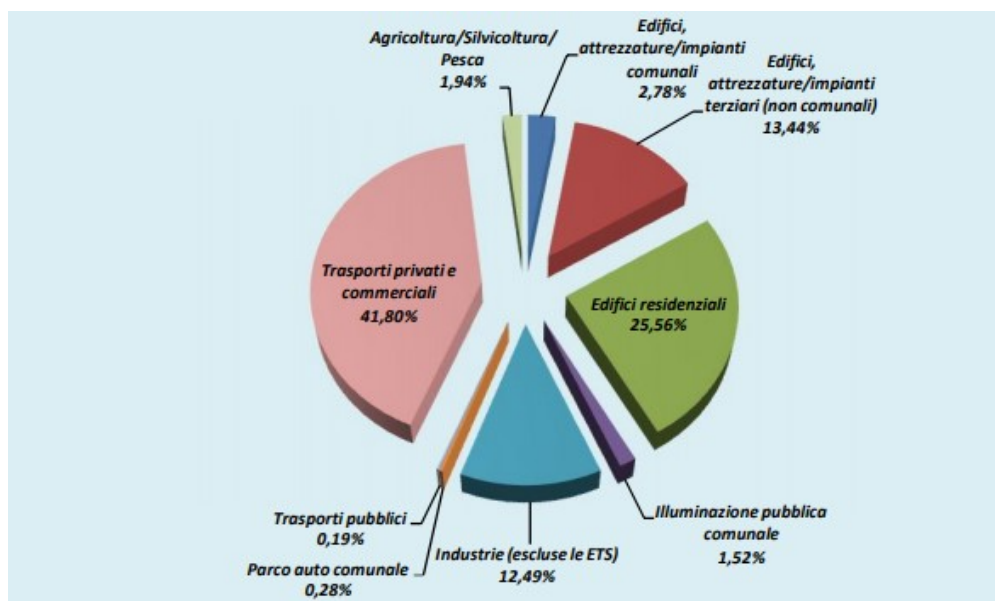


agricoltura/silvicoltura/pesca. Tali categorie in base alle indicazioni definite dalle Linee Guida del J.R.C. sono facoltative per l'elaborazione del PAES e vanno considerate nell'inventario delle emissioni solo se l'Amministrazione comunale intende attivare azioni specifiche rivolte alle piccole e medie imprese del territorio, escludendo in ogni caso quelle ricadenti nel sistema EU E.T.S. (Emissions Trading Scheme).

Categoria	Consumo energetico finale [MWh]
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE	
Edifici, attrezzature/impianti comunali	511,17
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	2471,04
Edifici residenziali	4700,98
Illuminazione pubblica comunale	279,78
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione ETS)	2297,04
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	10260,01
TRASPORTI	
Parco auto comunale	52,03
Trasporti pubblici	35,40
Trasporti privati e commerciali	7688,31
Totale parziale trasporti	7775,74
ALTRO	
Agricoltura/Silvicoltura/Pesca	356,62
TOTALE	18.392,37

Consumi finali di energia per settore di utilizzo nel Comune di Castoreale – Anno 2011





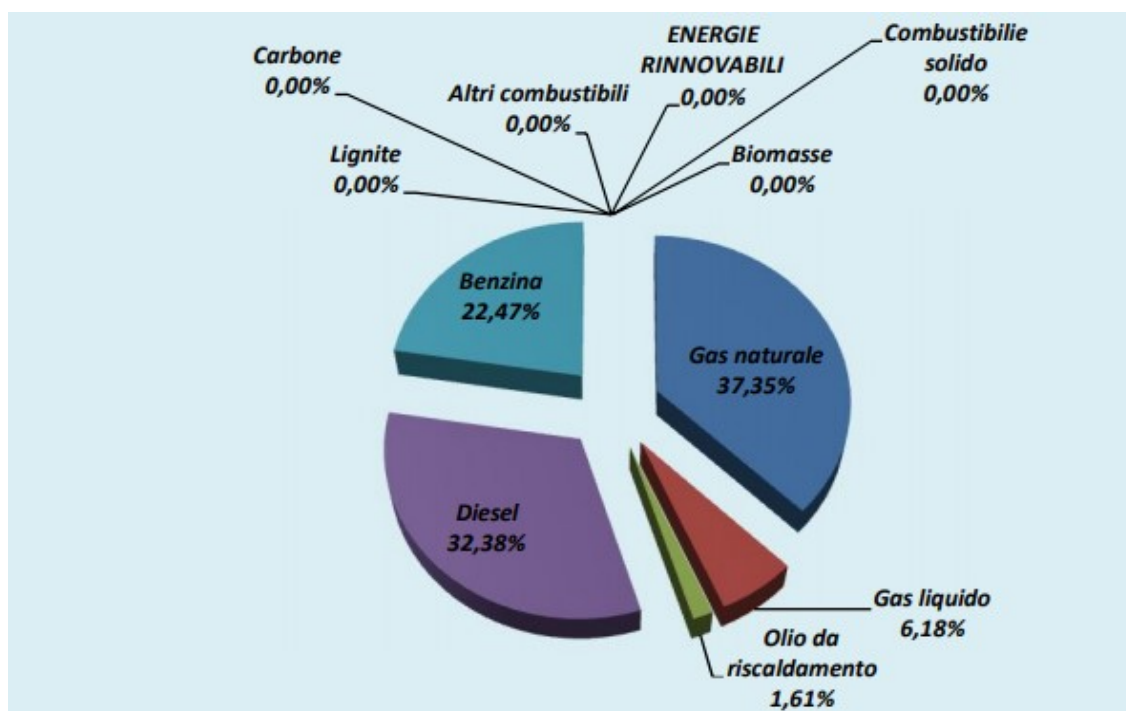
Ripartizione percentuale dei consumi finali di energia per settore di utilizzo – Anno 2011

La scelta del Comune di Castoreale nella stesura del PAES è stata quella di escludere dal bilancio energetico e dall'inventario delle emissioni il settore produttivo (industrie e agricoltura/silvicoltura/pesca), perché si è ritenuto che l'amministrazione comunale avesse poco potere decisionale nei confronti di questo settore. Tuttavia le elaborazioni di questo paragrafo includono il settore produttivo al solo scopo di fornire un quadro completo delle informazioni e delle disaggregazioni finali dei consumi.

Vettore energetico	Consumo energetico finale [MWh]
Elettricità	4126,92
COMBUSTIBILI FOSSILI	
Gas naturale	5328,66
Gas liquido	882,07
Olio da riscaldamento	229,71
Diesel	4619,79
Benzina	3205,21
Totale parziale combustibili fossili	14265,44
Totale	18392,36

Consumi finali di energia nel comune di Castoreale disaggregati per vettore energetico – Anno 2011





Ripartizione percentuale per vettore energetico dei consumi finali di energia – Anno 2011

Dall'analisi del grafico si evince che in termini di vettore energetico usato, oltre un quarto della richiesta di energia è soddisfatta dal diesel e circa un quinto dell'energia consumata è di natura elettrica.

15. Bilancio delle emissioni di CO₂

Come anticipato nel paragrafo precedente, le categorie Industrie e Agricoltura/Silvicoltura/Pesca sono state escluse dall'IBE, tuttavia in questo paragrafo si include il settore produttivo nel calcolo del bilancio delle emissioni di CO₂ al solo scopo di fornire un quadro completo delle informazioni e delle disaggregazioni finali delle emissioni. Dai calcoli risulta che le categorie maggiormente responsabili delle emissioni di CO₂ sono nell'ordine: Edifici residenziali, Trasporti privati e commerciali, Industrie e Agricoltura/Silvicoltura. Il settore pubblico nel complesso



"Piano d'azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima del Comune di Castoreale"





incide meno del 6% sul bilancio totale delle emissioni di CO₂. La categoria degli Edifici residenziali caratterizzata da consumi energetici complessivi inferiori rispetto ai Trasporti privati e commerciali è responsabile di maggiori emissioni di CO₂ a causa dell'incidenza dei consumi di energia elettrica.

Categoria	Consumo energetico finale [MWh]	Emissioni di CO ₂ (tCO ₂ /MWh)
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE		
Edifici, attrezzature/impianti comunali	511,17	176,36
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	2471,04	691,50
Edifici residenziali	4700,98	1669,92
Illuminazione pubblica comunale	279,78	131,78
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione ETS)	2297,04	500,26
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	10260,01	3169,82
TRASPORTI		
Parco auto comunale	52,03	13,50
Trasporti pubblici	35,40	9,45
Trasporti privati e commerciali	7688,31	1995,48
Totale parziale trasporti	7775,74	2018,43
ALTRO		
Agricoltura/Silvicoltura/Pesca	356,62	127,78
TOTALE	18.392,37	5.316,03

Consumi ed Emissioni di CO₂ per settore di utilizzo nel comune di Castoreale – Anno 2011

Vettori energetici	Consumi di energia complessivi (MWh)	Emissioni di CO ₂ (tCO ₂ /MWh)
Energia elettrica	4126,92	1943,78
Gas naturale	5328,66	1076,39
Gas liquido	882,07	200,23
Olio combustibile	229,71	64,09
Gasolio	4619,79	1233,48
Benzina	3205,21	798,10
Combustibili Solidi	0	0
Biomasse	0	0
Totale del Comune di Castoreale Anno 2011	18392,36	5.316,07

Consumi ed Emissioni di CO₂ nel comune di Castoreale disaggregate per vettore energetico – Anno 2011

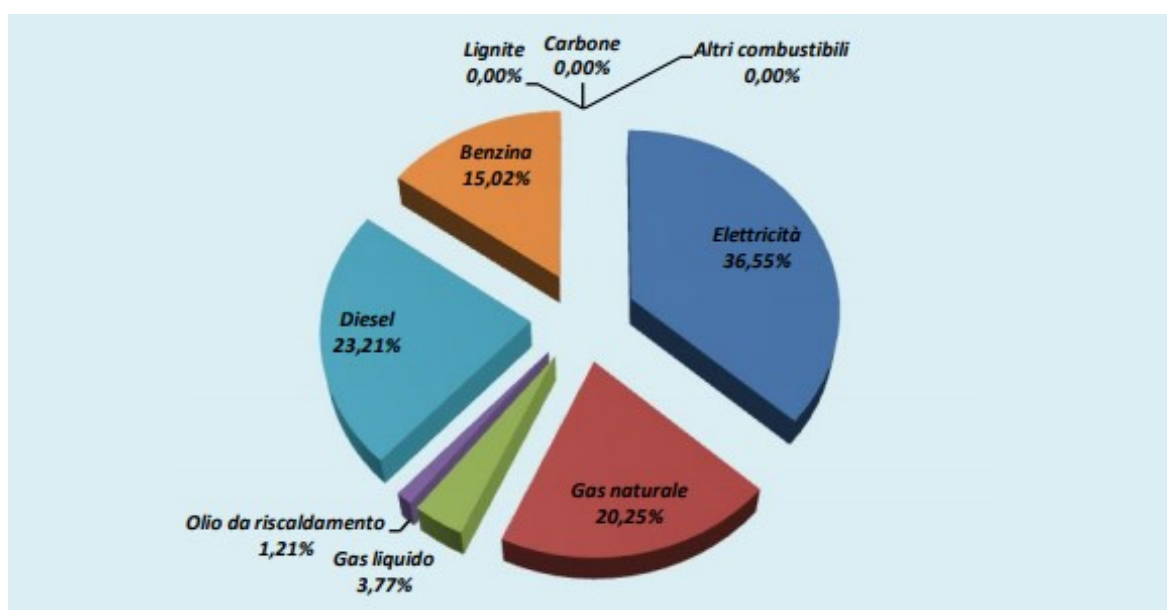


"Piano d'azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima del Comune di Castoreale"





Dal grafico di seguito riportato abbiamo la conferma che nel 2011, anno di riferimento per l'IBE, il vettore responsabile della maggiore percentuale di emissione di CO₂, nel Comune di Castoreale, è quello dei **consumi di energia elettrica**.



Ripartizione percentuale delle emissioni di CO₂ per vettore energetico– Anno 2011

16. Produzione locale di elettricità

Dal PAES del Comune di Castoreale nell'anno di riferimento (2011) la potenza fotovoltaica complessivamente installata all'interno dei confini amministrativi risulta pari a circa 72,65 kW (15 impianti).

La potenza nominale complessiva degli impianti di taglia compresa tra 1 e 3 kW era di 15,68 kW; la potenza nominale complessiva degli impianti di taglia compresa tra 3 e 20 kW era di 56,97 kW.

Per stimare l'energia elettrica prodotta annualmente dagli stessi impianti fotovoltaici sono state usate le mappe interattive del database PVGIS, elaborate dal JRC della Commissione europea. Per cui l'elettricità prodotta da fonti rinnovabili è risultata pari a 86,90 MWh.





17. Risultati dell'IBE

Come preannunciato nei precedenti paragrafi la scelta del Comune di Castoreale per la stesura del PAES è stata quella di escludere dall'inventario delle emissioni di CO₂ il settore produttivo, si riportano pertanto di seguito i risultati e alcune osservazioni sul bilancio emissivo ed energetico del Comune escludendo le categorie: Industrie ed Agricoltura/Silvicoltura/Pesca.

Le emissioni di CO₂ nel Comune di Castoreale nel 2011 sono state stimate in 4.687,98 tCO₂/MWh.

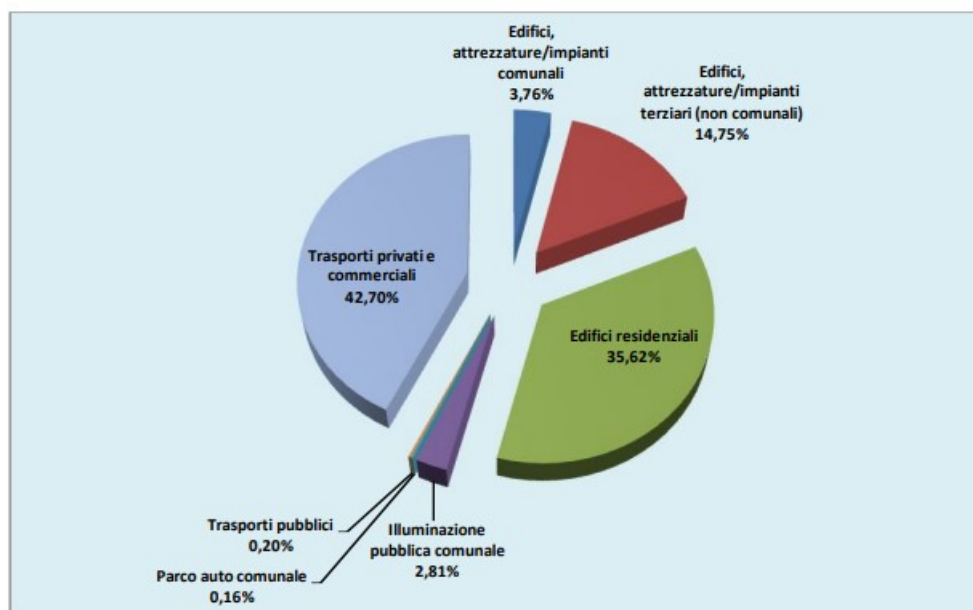
Le categorie Edifici residenziali e Trasporti privati e commerciali sono responsabili della maggior parte delle emissioni: circa il 77%.

Il settore pubblico nel complesso incide per circa il 6% sul bilancio emissivo complessivo

Categoria	Consumo energetico finale [MWh]	Emissioni di CO ₂ (tCO ₂ /MWh) nel Comune di Castoreale per il 2011
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI		
Edifici, attrezzature/impianti comunali	511,17	176,36
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	2471,04	691,50
Edifici residenziali	4700,98	1669,92
Illuminazione pubblica comunale	279,78	131,78
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti	7962,97	2669,55
TRASPORTI		
Parco auto comunale	52,03	13,50
Trasporti pubblici	35,40	9,45
Trasporti privati e commerciali	7688,31	1995,48
Totale parziale trasporti	7775,74	2018,43
TOTALE	15738,71	4687,98

Consumi finali di energia ed Emissioni di CO₂ per settore di attività – IBE





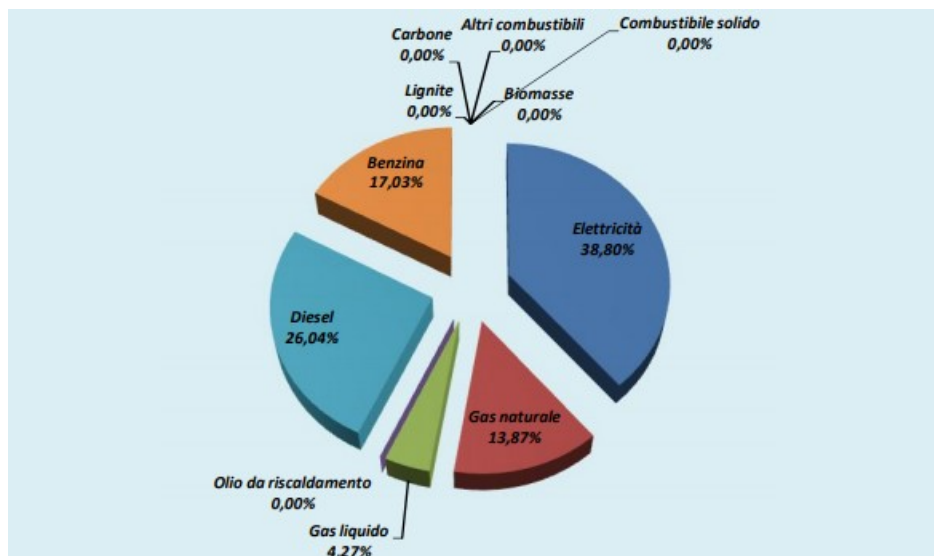
Ripartizione percentuale delle emissioni di CO₂ per settore di attività – IBE

Riguardo alla ripartizione delle emissioni per vettore energetico, l'energia elettrica è il vettore che incide maggiormente: circa il 39 % delle emissioni sono dovute al consumo dell'elettricità, segue il diesel con una quota relativa di circa il 26%, mentre Il gas naturale incide per meno del 14% sul bilancio emissivo.

Vettori energetici	Consumi di energia complessivi (MWh)	Emissioni di CO ₂ (tCO ₂ /MWh)
Energia elettrica	3862,39	1819,18
Gas naturale	3218,51	650,14
Gas liquido	882,07	200,23
Olio combustibile	0	0
Gasolio	4570,53	1220,33
Benzina	3205,21	798,10
Combustibili Solidi	0	0
Biomasse	0	0
Totale del Comune di Castoreale Anno 2011	15738,71	4687,98

Consumi finali di energia ed Emissioni di CO₂ disaggregate per vettore energetico – IBE





Ripartizione percentuale delle emissioni di CO₂ per vettore energetico – IBE

18. Analisi emissiva per il settore pubblico

La quantità di energia consumata dal Settore Pubblico nel 2011 è stimata in 878,37 MWh pari al 5% del fabbisogno energetico del Comune di Castoreale. Gli edifici e impianti comunali sono la categoria più energivora seguiti dall'illuminazione pubblica comunale; insieme rappresentano il 90,05% della richiesta energetica complessiva del settore.

Categoria	Consumo energetico finale [MWh]	Emissioni di CO ₂ (tCO ₂ /MWh)
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI		
Edifici, attrezzature/impianti comunali	511,17	176,36
Illuminazione pubblica comunale	279,78	131,78
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti	790,95	308,14
TRASPORTI		
Parco auto comunale	52,03	13,50
Trasporti pubblici	35,40	9,45
Totale parziale trasporti	87,43	22,95
TOTALE	878,38	331,09

Consumi finali di energia ed Emissioni di CO₂ del settore pubblico per categoria – IBE





Nella categoria “EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI COMUNALI” la fonte energetica maggiormente utilizzata è quella elettrica:

Vettori energetici edifici comunali	Consumi di energia complessivi (MWh)	Emissioni di CO ₂ (tCO ₂ /MWh)
Energia elettrica	271,77	128,00
Gas naturale	239,40	48,35
Totale del Comune di Castoreale Anno 2011	511,17	176,36

Consumi finali di energia ed Emissioni di CO₂ di EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI COMUNALI per vettore energetico-IBE

La parte maggiore dei consumi e delle emissioni del settore pubblico sono dovuti agli impianti di illuminazione pubblica. Il parco lampade è costituito da 1300 punti luce. Questi sono costituiti da lampade tradizionali del tipo a vapori di mercurio, da lampade ai vapori di sodio ad alta pressione (SAP), da lampade ai vapori di sodio a bassa pressione e da miscelate.

Il consumo di carburanti del parco auto di servizio del Comune pari a 52,03 MWh e rappresenta circa il 6% dei consumi del settore pubblico.

Gli autobus del servizio pubblico, alimentati a gasolio, sono responsabili di un consumo pari a 35,40 MWh che rappresenta circa il 4% dei consumi ed è responsabile di circa del 3% delle emissioni del settore pubblico.

19. Analisi emissiva per il settore privato

La quantità di energia consumata dal Settore Privato nel 2011 è stimata in circa 14.860 MWh pari alla maggior parte del fabbisogno energetico del Comune di Castoreale. I trasporti sono la





categoria più energivora seguiti dagli edifici residenziali che insieme rappresentano circa il 83% della richiesta energetica complessiva del settore.

Categoria	Consumo energetico finale [MWh]	Emissioni di CO ₂ (tCO ₂ /MWh)
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE		
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	2471,04	691,50
Edifici residenziali	4700,98	1669,62
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti	7172,02	2361,12
TRASPORTI		
Trasporti privati e commerciali	7688,31	1995,48
Totale parziale trasporti	7688,31	1995,48
TOTALE	14860,33	4356,60

Consumi finali di energia ed Emissioni di CO₂ del settore privato per categoria – IBE

Nel passaggio dai consumi finali di energia alle emissioni di CO₂ aumenta il peso degli Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali). Negli Edifici, attrezzature/impianti terziari(non comunali) la parte maggiore dell'energia consumata è relativa al gas naturale.

Vettori energetici	Consumi di energia complessivi (MWh)	Emissioni di CO ₂ (tCO ₂ /MWh)
Energia elettrica	694,55	327,13
Gas naturale	1555,97	314,31
Gas liquido	220,52	50,06
Olio combustibile	0	0
Benzina	0	0
Gasolio	0	0
Combustibili Solidi	0	0
Biomasse	0	0
Totale	2471,04	691,50

Consumi finali di energia e relative emissioni di CO₂ del terziario (NON COMUNALE) – IBE

Negli edifici residenziali l'energia elettrica è il vettore più utilizzato seguito dal gas naturale. Nel passaggio dai consumi finali di energia alle emissioni di CO₂ aumenta il peso dell'energia elettrica.



"Piano d'azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima del Comune di Castoreale"





Vettori energetici	Consumi di energia complessivi (MWh)	Emissioni di CO ₂ (tCO ₂ /MWh)
Energia elettrica	2616,29	1232,27
Gas naturale	1423,14	287,47
Gas liquido	661,55	150,17
Olio combustibile	0	0
Benzina	0	0
Gasolio	0	0
Combustibili Solidi	0	0
Biomasse	0	0
Totale	4700,98	1669,92

Consumi finali di energia e relative emissioni di CO₂ degli EDIFICI RESIDENZIALI – IBE

Il consumo di carburanti delle autovetture private è pari a 7.688 MWh. Il carburante più utilizzato è il diesel.

Vettori energetici	Consumi di energia complessivi (MWh)	Emissioni di CO ₂ (tCO ₂ /MWh)
Energia elettrica	0	0
Gas naturale	0	0
Gas liquido	0	0
Olio combustibile	0	0
Benzina	3183,53	792,70
Gasolio	4504,78	1202,78
Combustibili Solidi	0	0
Biomasse	0	0
Totale	7688,31	1995,48

Consumi finali di energia e relative emissioni di CO₂ degli EDIFICI RESIDENZIALI – IBE



20. Inventario di base delle emissioni- MODULO SEAP

CONSUMO ENERGETICO FINALE

Categoria	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]															
	Elettricità	Calore/freddo	Combustibili fossili								Energie rinnovabili					Totale
			Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Oli vegetali	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia solare termica	Energia geotermica	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attrezzature/impianti comunali	271,77		239,4													511,17
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	694,55		1555,97	220,52												2471,04
Edifici residenziali	2616,29		1423,14	661,55												4700,98
Illuminazione pubblica comunale	279,78															279,78
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS)																0
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	3862,39	0	3218,51	882,07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7962,97
TRASPORTI																
Parco auto comunale						30,35	21,68									52,03
Trasporti pubblici						35,4										35,4
Trasporti privati e commerciali						4504,78	3183,53									7688,31
Totale parziale trasporti	0	0	0	0	0	4570,53	3205,21	0	0	0	0	0	0	0	0	7775,74
Totale	3862,39	0	3218,51	882,07	0	4570,53	3205,21	0	0	0	0	0	0	0	0	15738,71
Fattori adottati di emissione di CO₂ [t/MWh]:																
Corrispondenti fattori di emissione di CO₂ in [t/MWh]	0,471	0	0,202	0,227	0	0,267	0,249	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fattore di emissione di CO₂ per l'elettricità non prodotta localmente [t/MWh]																



PRODUZIONE LOCALE/DISTRIBUITA DI ENERGIA ELETTRICA (SOLO ENERGIA RINNOVABILE)

Impianti locali di energia rinnovabile	Elettricità prodotta da fonti rinnovabili[MWh]]	Fattore di emissione [t/MWh prodotto]	Emissioni di CO ₂ / CO ₂ equivalente [t]
Energia eolica	NE		0
Energia idroelettrica	NE		0
Fotovoltaico	86,9	0	0
Geotermica	NE		0
Totale	86,9		0

21. Schede Azioni PAESC

Il PAESC illustra le principali azioni che le Autorità locali si prefissano di intraprendere per la mitigazione (azioni intraprese per ridurre le emissioni di CO₂ e possibilmente degli altri gas serra) e l'adattamento (azioni intraprese per contrastare gli effetti e le vulnerabilità del cambiamento climatico).

La visione strategica che il Comune di Castoreale intende perseguire è quella di:

- un modello energetico diffuso e poligenerativo a fonti rinnovabili,
- un modello di consumo delle abitazioni a bassa intensità energetica,
- un modello sostenibile della mobilità,
- un modello di comunità a basso impatto ambientale e climatico.

Di seguito sono riportate le azioni progettuali (dirette e indirette) che l'Autorità locale intende attuare per raggiungere l'obiettivo, a partire dall'Inventario di Base delle Emissioni di CO₂ nell'anno di riferimento prescelto (2011), di riduzione a livello locale di almeno il 40% delle emissioni di gas climalteranti CO₂ entro il 2030.

Le azioni del PAESC sono descritte mediante "Schede" che illustrano, di fatto, la pre-fattibilità di ogni intervento e contengono le seguenti informazioni minime, così come appaiono nel template appositamente predisposto dall'equipe tecnica del Patto dei Sindaci:





- **Settore e area intervento;**
- **Titolo e descrizione dell'azione;**
- **Risultati attesi**, laddove possibile, in termini di:
 - **Risparmio energetico** (MWh/anno);
 - **Produzione di energia rinnovabile** [MWh/anno];
 - **Riduzione delle emissioni di CO₂** [t/anno];
- **Tempistica di attuazione:** previsione dei tempi per l'attivazione e la realizzazione dell'azione;
- **Soggetto responsabile;**
- **Attori coinvolti:** elenco dei soggetti pubblici e privati coinvolti;
- **Costi stimati** per la realizzazione dell'intervento e fonti di finanziamento reperibili;
- **Monitoraggio:** strumenti e indicatori per la verifica dell'effettivo svolgimento delle attività previste.





EDC.1	COM-APE	Produzione di APE e Diagnosi energetica di Edifici, attrezzature ed impianti comunali
Settore	Edifici, attrezzature ed impianti comunali	
Area intervento	Altro	
Strumento attuazione	Certificazione energetica	
Origine azione	Autorità locale	
Soggetto responsabile	Area tecnica Comunale	
Descrizione		
<p>L'Amministrazione Comunale di Castoreale si è impegnata con il PAES a dotare gli immobili, di proprietà e/o nella disponibilità della pubblica amministrazione a qualunque titolo (affitto, comodato d'uso, convenzione, ecc.), dell'attestato di prestazione energetica e di effettuare la relativa diagnosi energetica e di redigere una diagnosi energetica per le attrezzature e gli impianti comunali. Il Comune ha già cominciato con la redazione delle certificazioni energetiche in occasione del DECRETO 4 ottobre 2013 della Regione Sicilia di finanziamento del PAES. Le certificazioni e le diagnosi energetiche dovranno essere propedeutiche alla predisposizione di progetti per la partecipazione a bandi di finanziamento per la realizzazione degli interventi di riqualificazione energetica previsti dagli attestati e nelle diagnosi stesse.</p>		
Data inizio	Giugno 2015	
Data fine	Dicembre 2023	
Risparmio energetico	Nessun risparmio diretto. L'azione è propedeutica ai progetti di riqualificazione energetica	
Riduzione CO₂	Nessuna riduzione diretta	
Attori coinvolti	Area tecnica Comunale, Amministrazione, EGE, Tecnici esterni	
Costi	25.000,00 €	
Strumenti di finanziamento	Eventuali contributi regionali o europei	
Monitoraggio	Monitoraggio: - annuale Indicatori: - APE e Diagnosi redatte; Strumenti di controllo: - censimento di immobili, attrezzature ed impianti comunali	





EDC.2	COM-IS	Riduzione dei consumi energetici degli Edifici ed impianti comunali attraverso la riqualificazione degli involucri (serramenti, pareti, coperture)
Settore	Edifici, attrezzature ed impianti comunali	
Area intervento	Involucri (serramenti, pareti, coperture)	
Strumento attuazione	Appalti pubblici	
Origine azione	Autorità locale	
Soggetto responsabile	Area tecnica Comunale	
Descrizione	<p>L'Amministrazione Comunale si impegna a realizzare degli interventi di riqualificazione sull'intero patrimonio di proprietà e/o nella disponibilità della pubblica amministrazione a qualunque titolo (affitto, comodato d'uso, convenzione, ecc.). L'intervento potrà essere realizzato mediante finanziamento pubblico con bandi UE o tramite la tecnica del Finanziamento tramite Terzi (FTT) con la formula contrattuale del "Risparmio Condiviso" o con la tecnica del project financing. Con la formula contrattuale del risparmio condiviso il Comune partecipa fin dall'inizio ai benefici economici indotti dagli interventi di risparmio energetico effettuati dalla Energy Service Company (ESCo). Gli interventi saranno realizzati su Municipio, nelle scuole, negli uffici, negli impianti ed in generale in tutte le strutture comunali (di proprietà e/o nella disponibilità dell'amministrazione) tramite la riqualificazione dell'involucro (serramenti, pareti, coperture, ecc.).</p>	
Data inizio	2021	
Data fine	2030	
Risparmio energetico	35 MWh/anno	
Riduzione CO₂	16,49 tonnellate di CO ₂ /anno	
Attori coinvolti	Area Tecnica, Area Economico Finanziaria, Aziende private, quali ad esempio Energy Service Company (ESCo)	
Costi	2.000.000,00 euro	
Strumenti di finanziamento	Conto Termico. Certificati Bianchi. Finanziamenti pubblici regionali, statali, europei.	
Monitoraggio	Monitoraggio: - annuale Indicatori: - energia primaria risparmiata Strumenti di controllo: - bollette dei consumi	





EDC.3	COM-IT	Riduzione dei consumi energetici degli Edifici ed impianti comunali attraverso il rinnovo degli impianti termici
Settore	Edifici ed impianti comunali	
Area intervento	Efficienza energetica ed energia rinnovabile per il riscaldamento e l'acqua calda	
Strumento attuazione	Appalti pubblici	
Origine azione	Autorità locale	
Soggetto responsabile	Area tecnica Comunale	
Descrizione	<p>L'Amministrazione Comunale si impegna a realizzare degli interventi di riqualificazione sull'intero patrimonio di proprietà e/o nella disponibilità della pubblica amministrazione a qualunque titolo (affitto, comodato d'uso, convenzione, ecc.). L'intervento potrà essere realizzato mediante finanziamento pubblico con bandi UE o tramite la tecnica del Finanziamento tramite Terzi (FTT) con la formula contrattuale del "Risparmio Condiviso" o con la tecnica del project financing. Con la formula contrattuale del risparmio condiviso il Comune partecipa fin dall'inizio ai benefici economici indotti dagli interventi di risparmio energetico effettuati dalla Energy Service Company (ESCO). Gli interventi saranno realizzati su Municipio, nelle scuole, negli uffici, negli impianti ed in generale in tutte le strutture comunali (di proprietà e/o nella disponibilità dell'amministrazione) tramite interventi di efficientamento energetico per la climatizzazione (caldo-freddo) e la produzione di acs anche con produzione di energia da fonti rinnovabili.</p>	
Data inizio	2021	
Data fine	2030	
Risparmio energetico	50 MWh/anno	
Riduzione CO₂	10,1 tonnellate di CO ₂ /anno	
Attori coinvolti	Area Tecnica, Area Economico Finanziaria, Aziende private, quali ad esempio Energy Service Company (ESCO)	
Costi	500.000,00 euro	
Strumenti di finanziamento	Conto Termico. Certificati Bianchi. Finanziamenti pubblici regionali, statali, europei.	
Monitoraggio	Monitoraggio: - annuale Indicatori: - energia primaria risparmiata Strumenti di controllo: - bollette dei consumi	





EDC.4	COM-LED	Efficientamento energetico degli impianti di illuminazione e degli impianti elettrici di Edifici ed impianti comunali
Settore	Edifici ed impianti comunali	
Area intervento	Impianti di illuminazione ad alta efficienza energetica	
Strumento attuazione	Appalti pubblici	
Origine azione	Autorità locale	
Soggetto responsabile	Area tecnica Comunale	
Descrizione	<p>L'Amministrazione Comunale di Castoreale si impegna a realizzare degli interventi di riqualificazione del sistema di illuminazione degli edifici e degli impianti di proprietà e/o nella disponibilità della pubblica amministrazione a qualunque titolo (affitto, comodato d'uso, convenzione, ecc..). Il Comune intende realizzazione interventi per l'adeguamento normativo e l'efficientamento energetico, quali ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none">- sostituzione dei corpi illuminanti;- installazione di sensori di presenza;- telecontrollo e/o telegestione;- installazione di regolatori di flusso.	
Data inizio	2021	
Data fine	2030	
Risparmio energetico	27 MWh/anno	
Riduzione CO₂	12,71 tonnellate di CO ₂ /anno	
Attori coinvolti	Area Tecnica, Area Economico Finanziaria, Aziende del settore illuminazione, ESCo	
Costi	250.000,00 euro	
Strumenti di finanziamento	Certificati bianchi, Finanziamento tramite terzi FIT, Finanziamenti pubblici regionali, statali, europei	
Monitoraggio	Monitoraggio: <ul style="list-style-type: none">- annuale Indicatori: <ul style="list-style-type: none">- kWh assorbiti Strumenti di controllo: <ul style="list-style-type: none">- bollette dei consumi di energia elettrica	





EDC.5	COM-IE	Efficientamento energetico degli impianti elettrici di attrezzature ed impianti comunali
Settore	Edifici ed impianti comunali	
Area intervento	Impianti elettrici ad alta efficienza energetica	
Strumento attuazione	Appalti pubblici	
Origine azione	Autorità locale	
Soggetto responsabile	Area tecnica Comunale	
Descrizione		
L'Amministrazione Comunale di Castoreale si impegna a realizzare degli interventi di riqualificazione degli impianti elettrici degli impianti e delle attrezzature di proprietà e/o nella disponibilità della pubblica amministrazione a qualunque titolo (affitto, comodato d'uso, convenzione, ecc.). Il Comune intende realizzazione interventi per l'adeguamento normativo e l'efficientamento energetico, quali ad esempio: <ul style="list-style-type: none">- adeguamento dei quadri elettrici;- adeguamento delle linee elettriche;- installazione di sensori di presenza;- sostituzione pompe di sollevamento;- sostituzione di vecchie attrezzature con nuove ad alta efficienza.		
Data inizio	2021	
Data fine	2030	
Risparmio energetico	81MWh/anno	
Riduzione CO₂	38,15 tonnellate di CO ₂ /anno	
Attori coinvolti	Certificati bianchi, Finanziamento tramite terzi F ^{IT} , Finanziamenti pubblici regionali, statali, europei	
Costi	300.000,00 euro	
Strumenti di finanziamento	Certificati bianchi, pubblico, Finanziamento tramite terzi F ^{IT}	
Monitoraggio	Monitoraggio: <ul style="list-style-type: none">- annuale Indicatori: <ul style="list-style-type: none">- kWh assorbiti Strumenti di controllo: <ul style="list-style-type: none">- bollette dei consumi di energia elettrica	





IP.1	COM-ILL	Efficientamento degli impianti di illuminazione pubblica
Settore		Illuminazione pubblica
Area intervento		Efficienza energetica
Strumento attuazione		Appalti pubblici
Origine azione		Autorità locale
Soggetto responsabile		Area tecnica Comunale
Descrizione L'amministrazione di Castoreale si impegna ad elaborare ed attuare un programma di riqualificazione energetica che, a partire dal censimento degli impianti esistenti e delle specifiche esigenze d'illuminazione del territorio e dei CAM, prevede la sostituzione dell'attuale parco lampade con lampade a LED e l'adozione di riduttori di flusso luminoso ed un sistema di telecontrollo e telegestione del Parco lampade comunale. L'adozione della tecnologia a LED consente duplici vantaggi: <ul style="list-style-type: none">- un risparmio dei consumi di quasi il 70%,- il miglioramento delle tecnologie illuminotecniche,- la riduzione dell'impatto ambientale,- la riduzione dei costi di manutenzione,- una maggiore durata rispetto alle lampade a tecnologia tradizionale- una maggiore visibilità, un incremento della sicurezza e la valorizzazione degli elementi architettonici e artistici del patrimonio pubblico.		
Data inizio		2021
Data fine		2030
Risparmio energetico		170 MWh/anno
Riduzione CO₂		80,07 tonnellate di CO ₂ /anno
Attori coinvolti		Area tecnica Comunale, Amministrazione , operatori del settore
Costi		1.000.000,00 euro
Strumenti di finanziamento		Certificati bianchi, Finanziamento pubblico, Finanziamento tramite terzi
Monitoraggio		Monitoraggio: <ul style="list-style-type: none">- semestrale Strumenti di controllo: <ul style="list-style-type: none">- censimento punti luce riqualificati Indicatori: <ul style="list-style-type: none">- numero dei punti luce sostituiti





FV.1	COM-FV	Produzione di energia fotovoltaica su immobili comunali
Settore	Produzione locale di elettricità	
Area intervento	Fotovoltaico	
Strumento attuazione	Appalti pubblici	
Origine azione	Autorità locale	
Soggetto responsabile	Area tecnica Comunale	
Descrizione		
La scheda considera l'installazione di impianti fotovoltaici sugli edifici comunali. La potenza complessiva di almeno 100 kWp che si prevede di installare risulta da una stima effettuata calcolando le superfici disponibili sui principali edifici comunali e ipotizzando 8 mq/kWp per coperture inclinate e 10 mq/kWp nel caso di coperture piane.		
Data inizio	2012	
Data fine	2030	
Produzione da FER	140,00MWh/anno	
Riduzione CO₂	65,94 tonnellate di CO ₂ /anno	
Attori coinvolti	Area tecnica Comunale, Amministrazione, operatori del settore	
Costi	300.000,00 euro	
Strumenti di finanziamento	Bando FESR SICILIA, Finanziamento pubblico statale, Finanziamento tramite terzi	
Monitoraggio	Monitoraggio: - annuale Strumenti di controllo: - censimento degli impianti fotovoltaici. Indicatori: - numero di impianti installati e potenza complessiva in kWp	





FV.2	COM-FV	Pensiline fotovoltaiche su immobili comunali e colonnine di ricarica auto
Settore		Produzione locale di elettricità
Area intervento		Fotovoltaico
Strumento attuazione		Appalti pubblici
Origine azione		Autorità locale
Soggetto responsabile		Area tecnica Comunale
Descrizione		La scheda considera l'installazione di Pensiline fotovoltaiche su immobili comunali per una potenza complessiva di almeno 30 kWp, che si prevede di installare nelle aree pubbliche di sosta e pedonali con contestuale installazione di colonnine di ricarica auto.
Data inizio		2021
Data fine		2030
Produzione da FER		42,00 MWh/anno
Riduzione CO₂		19,78 tonnellate di CO ₂ /anno
Attori coinvolti		Area tecnica Comunale, Amministrazione, operatori del settore.
Costi		100.000,00 euro
Strumenti di finanziamento		Bando FESR SICILIA, Finanziamento pubblico statale, Finanziamento tramite terzi
Monitoraggio		Monitoraggio: - annuale Strumenti di controllo: - censimento degli impianti fotovoltaici e delle colonnine installate Indicatori: - numero di colonnine ed impianti installati e potenza complessiva in kWp





VT.1	COM-VT	Efficientamento energetico dell'impianto elettrico cimiteriale
Settore	Edifici ed impianti comunali	
Area intervento	Impianti di illuminazione ad alta efficienza energetica	
Strumento attuazione	Appalti pubblici	
Origine azione	Autorità locale	
Soggetto responsabile	Area tecnica Comunale	
Descrizione Adeguamento dell'impianto e sostituzione delle lampade votive tradizionali installate attualmente con lampade a LED, con l'obiettivo di ridurre i consumi energetici e migliorare il servizio di gestione ordinaria e straordinaria. Le lampade elettroniche a LED permettono alle strutture cimiteriali coinvolte di risparmiare oltre il 90% dei consumi e, di conseguenza, dei costi–connessi all'illuminazione cimiteriale, senza che sia necessario effettuare alcun tipo di intervento sugli impianti preesistenti. Basta solo svitare dal proprio alloggiamento la vecchia lampada ad incandescenza ed avvitare al suo posto la lampada elettronica a LED.		
Data inizio	2021	
Data fine	2030	
Produzione da FER	10 MWh/anno	
Riduzione CO₂	4,71 tonnellate di CO ₂ /anno	
Attori coinvolti	Area tecnica Comunale, Amministrazione, operatori del settore	
Costi	80.000,00 euro	
Strumenti di finanziamento	Bando FESR Sicilia, Contratti Energy Plus offerti da ESCO	
Monitoraggio	Monitoraggio: - semestrale Strumenti di controllo: - censimento punti luce riqualificati Indicatori: - numero dei punti luce sostituiti	





TR.1	COM-TRASP	Efficientamento parco auto comunale
Settore	Trasporti	
Area intervento	Veicoli puliti ed efficienti	
Strumento attuazione	Appalti pubblici	
Origine azione	Autorità locale	
Soggetto responsabile	Area tecnica	
Descrizione	La presente scheda stima i risparmi ottenibili con l'efficientamento del parco auto comunale (si tratta di veicoli a gasolio e autoveicoli a benzina) tramite la razionalizzazione e l'ammodernamento dei veicoli comunali esistenti. L'ammodernamento prevede l'acquisizione di nuovi veicoli a gas e/o ibridi e/o elettrici nel rispetto dei criteri di sostenibilità energetica.	
Data inizio	2021	
Data fine	2030	
Risparmio energetico	Benzina: 10 MWh/anno Gasolio: 20 MWh/anno	
Riduzione CO₂	7,83 tonnellate di CO ₂ /anno	
Attori coinvolti	Area tecnica Comunale, Amministrazione, fornitori di autoveicoli elettrici, idrogeno, ibridi	
Costi	200.000,00 euro	
Strumenti di finanziamento	Finanziamenti pubblici regionali, statali, europei.	
Monitoraggio	Monitoraggio: - annuale Strumenti di controllo: - censimento parco veicoli. Indicatore: - numero di veicoli sostituiti	





TR.2	COM-TRASP	Efficientamento trasporti pubblici
Settore	Trasporti	
Area intervento	Veicoli puliti ed efficienti	
Strumento attuazione	Appalti pubblici	
Origine azione	Autorità locale	
Soggetto responsabile	Area tecnica	
Descrizione	La presente scheda stima i risparmi ottenibili con la sostituzione degli attuali veicoli con nuovi veicoli a gas/ibridi/elettrici nel rispetto dei criteri di sostenibilità energetica.	
Data inizio	2021	
Data fine	2030	
Risparmio energetico	Gasolio: 20 MWh/anno	
Riduzione CO₂	5,34 tonnellate di CO ₂ /anno	
Attori coinvolti	Area tecnica Comunale, Amministrazione, fornitori di autoveicoli elettrici, idrogeno, ibridi	
Costi	150.000,00 euro	
Strumenti di finanziamento	Finanziamenti pubblici regionali, statali, europei.	
Monitoraggio	Monitoraggio: - annuale Strumenti di controllo: - censimento parco veicoli. Indicatore: - numero di veicoli sostituiti	





TR.3	TRA. PRIV. E COMMERCIALI	Efficientamento trasporto privato e commerciale - Autovetture a basse emissioni
Settore	Trasporti	
Area intervento	Veicoli puliti ed efficienti	
Strumento attuazione	Sensibilizzazione / formazione	
Origine azione	Autorità locale	
Soggetto responsabile	Area tecnica	
Descrizione		
<p>L'Amministrazione Comunale, all'interno delle vigenti politiche nazionali, regionali e locali di contenimento delle emissioni inquinanti nel Settore dei Trasporti, intende promuovere ed accelerare il percorso di rinnovamento del parco auto privato. Dato che la singola Amministrazione non ha la possibilità di obbligare il privato cittadino ad assumersi l'impegno economico della sostituzione della propria autovettura per acquistare un mezzo meno inquinante, l'intervento si focalizzerà sulla sensibilizzazione del cittadino su specifici temi d'interesse quali l'ambiente, la salute e il risparmio economico.</p> <p>L'Amministrazione si impegnerà in una campagna di sensibilizzazione che metta in evidenza le differenze sia prestazionali sia di impatto sull'ambiente, sulla spesa e la salute umana, di veicoli di diversa tipologia e anzianità.</p>		
Data inizio	2012	
Data fine	2030	
Risparmio energetico	Benzina e Gasolio: 700 MWh/anno	
Riduzione CO₂	180,6 tonnellate di CO ₂ /anno	
Attori coinvolti	Area tecnica Comunale, Amministrazione, Cittadinanza, Compagnie assicurative, Operatori del settore	
Costi	8.000.000,00 € a carico dei privati	
Strumenti di finanziamento	Privati, Contributi BEC - Basse Emissioni Complessive, Certificati Bianchi	
Monitoraggio	Frequenza di monitoraggio: - Annuale Strumenti e sistemi per il controllo: - Censimento Parco veicoli ACI Indicatori: - Parco autovetture da Autoritratto ACI	





TR.4	TRA. BIO	Biocarburanti per trasporto privato e pubblico
Settore	Altro	
Area intervento	Altro	
Strumento attuazione	Sensibilizzazione / formazione	
Origine azione	Autorità locale	
Soggetto responsabile	Area tecnica	
Descrizione	<p>Descrizione Si tiene conto degli effetti che deriveranno dall'applicazione della Direttiva Europea 2009/28/CE recepita in Italia dal Dlgs n. 28 del 3 marzo 2011, la quale prevede l'obbligo di sostituire il 10% dei combustibili fossili ad uso trasporti con biocarburanti a filiera corta.</p> <p>Ai fini dei calcoli si sono considerati i consumi stimabili al 2030 in benzina e diesel a seguito degli interventi di efficientamento previsti sui trasporti dalle altre azioni del PAESC e su di essi si è applicata una copertura con biocarburanti pari al 10% (il fattore di emissione di CO₂ per i biocarburanti è considerato nullo).</p>	
Data inizio	2012	
Data fine	2030	
Produzione da FER	777,57 MWh/anno	
Riduzione CO₂	201,84 tonnellate di CO ₂ /anno	
Attori coinvolti	Area tecnica Comunale, Amministrazione, Cittadinanza	
Costi	Inclusi nel prezzo di acquisto del carburante	
Strumenti di finanziamento	Privati, Certificati Bianchi	
Monitoraggio	Frequenza di monitoraggio: - Annuale Strumenti e sistemi per il controllo: - biocarburante venduto Indicatori: - percentuale di biocarburante venduto rispetto ai consumi complessivi di carburanti per trasporti in Sicilia (o in Italia)	





TR.5	TRA-BIO	Impianto di produzione di Idrogeno per autotrazione da energie rinnovabili.
Settore	Altro	
Area intervento	Altro	
Strumento attuazione	Altro	
Origine azione	Autorità locale	
Soggetto responsabile	Area tecnica	
Descrizione	L'Amministrazione Comunale, all'interno delle vigenti politiche nazionali, regionali e locali di mobilità sostenibile, intende promuovere la realizzazione di un impianto di produzione di idrogeno per autotrazione alimentato da energia rinnovabile. In particolare si prevede che venga alimentato da un impianto fotovoltaico.	
Data inizio	2021	
Data fine	2030	
Produzione da FER	42,5 MWh/anno	
Riduzione CO₂	10,5 tonnellate di CO ₂ /anno	
Attori coinvolti	Area tecnica Comunale, Amministrazione, Fornitori di impianto per la produzione di idrogeno e di impianti fotovoltaici	
Costi	200.000,00 euro	
Strumenti di finanziamento	Finanziamenti pubblici regionali, statali, europei.	
Monitoraggio	Indicatori di riferimento: - Numero e potenza di impianti per la produzione di idrogeno. Frequenza di monitoraggio: - Annuale Strumenti e sistemi per il controllo: - Censimento Impianti di produzione idrogeno.	





RES.1	RES-APP	Riduzione dei consumi negli usi elettrici delle abitazioni e condomini
Settore		Edifici residenziali
Area intervento		Impianti elettrici ad alta efficienza energetica ed Impianti di illuminazione ad alta efficienza energetica
Strumento attuazione		Sensibilizzazione / formazione
Origine azione		Autorità locale
Soggetto responsabile		Area tecnica
Descrizione Per ridurre i consumi di energia elettrica del settore residenziale l'Amministrazione comunale intende, tramite apposite campagne di comunicazione e sensibilizzazione accelerare e dirigere il naturale processo di sostituzione degli elettrodomestici (frigocongelatori, televisori, condizionatori, ecc..) e degli impianti d'illuminazione domestica verso apparecchi ad alta efficienza energetica. Sebbene probabilmente parte delle sostituzioni sia già in corso, è opportuno accompagnare l'azione da supporti informativi quali una brochure informativa. Si stima una riduzione cautelativa del consumo di energia elettrica nel settore residenziale di almeno il 10% entro il 2030.		
Data inizio		2012
Data fine		2030
Risparmio energetico		Elettricità: 261,63 MWh/anno
Riduzione CO ₂		123,23 tonnellate di CO ₂ /anno
Attori coinvolti		Cittadini, Area tecnica Comunale, Amministrazione, operatori del settore
Costi		600.000,00 € a carico privati
Strumenti di finanziamento		Detrazioni fiscali, finanziamenti pubblici regionali, statali, europei.
Monitoraggio		Indicatore: -kWh assorbiti Monitoraggio: - Annuale Strumenti e sistemi per il controllo: -bolletta energia elettrica





RES.2	RES-TER/SOL	Interventi di risparmio per il riscaldamento e produzione di acqua calda nelle abitazioni
Settore	Edifici residenziali	
Area intervento	Energia rinnovabile per il riscaldamento e l'acqua calda - Efficienza energetica per il riscaldamento e l'acqua calda	
Strumento attuazione	Sensibilizzazione / formazione	
Origine azione	Autorità locale	
Soggetto responsabile	Area tecnica	
Descrizione	<p>Il Comune di Castoreale intende promuovere presso i Cittadini l'uso delle tecnologie per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili. L'attuale offerta tecnologica consente di sostituire gli scaldabagni elettrici con pompe di calore aerotermiche, ottenendo notevoli risparmi. Ulteriore opportunità di risparmio è data dal solare termico, sebbene in tal caso intervenire sull'esistente richieda la realizzazione di lavori di collegamento idraulico tra i collettori posti in copertura e le singole abitazioni (giacché non tutti gli impianti di produzione di ACS sono autonomi). Sia le pompe di calore che il solare termico sono incentivati da diverse forme di sostegno economico (detrazioni fiscali o conto termico o TEE) che ne rendono assolutamente conveniente l'installazione. L'installazione di impianti solare termici consentirebbe un forte risparmio economico per la riduzione della bolletta elettrica ed un forte risparmio ambientale grazie alla diminuzione di emissioni di effluenti clima-alteranti. Gli interventi dovranno essere realizzati da almeno il 30% delle famiglie residenti entro il 2030.</p>	
Data inizio	2012	
Data fine	2030	
Risparmio energetico	Elettricità: 260 MWh/anno (risparmio nell'uso di scaldabagni elettrici) Gas Naturale: 140 MWh/anno	
Riduzione CO₂	150,74 tonnellate di CO ₂ /anno	
Attori coinvolti	Cittadini, Area tecnica Comunale, Amministrazione, operatori del settore	
Costi	500.000,00 € a carico dei privati	
Strumenti di finanziamento	Privato, Banche, Detrazioni fiscali, conto termico o TEE	
Monitoraggio	Indicatori: - energia primaria risparmiata Monitoraggio: - Annuale Strumenti e sistemi per il controllo: -bollette dei consumi	





RES.3	RES-IS	Riduzione dei consumi per riscaldamento degli edifici attraverso la riqualificazione degli involucri (serramenti, pareti, coperture) di edifici residenziali
Settore	Edifici residenziali	
Area intervento	Efficienza energetica	
Strumento attuazione	Contributi e incentivi	
Origine azione	Autorità locale	
Soggetto responsabile	Area tecnica	
Descrizione: Gli interventi di risparmio per la climatizzazione invernale che si ritengono maggiormente percorribili sono l'isolamento termico dell'involucro edilizio e la sostituzione dei serramenti. Interventi di riqualificazione edilizia sono evidentemente già in essere sul territorio di Castoreale, si tratta di includere gli aspetti energetici nelle scelte delle componenti edilizie, per lo meno per facciate e serramenti. Per interventi sulla parte impiantistica sembra più complesso proporre interventi sull'esistente, considerata la situazione specifica di Castoreale, ove l'utilizzo di apparecchi fissi per il riscaldamento invernale è molto limitata ed è diffuso l'uso di dispositivi mobili, attivati soltanto all'effettivo bisogno. L'azione deve essere supportata da attività di informazione e di sensibilizzazione (Ecosportello), che suggeriscano/accompagnino nella scelta delle soluzioni tecnologiche e che segnalino le forme di incentivazione attualmente disponibili per gli interventi sull'involucro edilizio (detrazione fiscale collegata anche al Superbonus 110% o TEE). Nel caso si attivino incentivazioni (anche a fondo perduto) da parte direttamente dell'Amministrazione comunale, sarà opportuno inserire tra le condizioni di erogazione del contributo l'esecuzione di interventi di efficientamento energetico. Ai fini dei calcoli di risparmio si sono considerate le seguenti condizioni: - 200 edifici, con più di due piani e interamente abitati, che riqualificano l'involucro edilizio (trasmissione termica entro i limiti di legge) - 200 abitazioni che sostituiscono i serramenti (trasmissione termica inferiore a 2,0 W/m ² K).		
Data inizio	2012	
Data fine	2030	
Risparmio energetico	Usi termici: 550 MWh/anno	
Riduzione CO₂	111,1 tonnellate di CO ₂ /anno	
Attori coinvolti	Cittadini, Area tecnica Comunale, Amministrazione, operatori del settore	
Costi	4.000.000,00 € a carico dei privati	
Strumenti di finanziamento	Detrazioni fiscali o TEE o eventuali contributi regionali/comunali	
Monitoraggio	Indicatori: - energia primaria risparmiata Monitoraggio: - Annuale Strumenti e sistemi per il controllo: -bollette	





RES.4	RES-FV	Produzione di energia fotovoltaica su edifici residenziali
Settore	Produzione locale di elettricità	
Area intervento	Fotovoltaico	
Strumento attuazione	Sensibilizzazione / formazione	
Origine azione	Autorità locale	
Soggetto responsabile	Area tecnica Comunale	
Descrizione	<p>L'amministrazione intende invogliare i cittadini a realizzare nei tetti delle proprie abitazioni o nei terrazzi condominiali piccoli impianti fotovoltaici da 3/6 kwp. La realizzazione degli impianti verrà supportata tramite procedure estremamente semplificate.</p> <p>L'obiettivo assunto dalla presente azione è stato determinato stimando di raggiungere una riduzione di poco inferiore al 30% dei consumi di energia elettrica delle utenze domestiche e condominiali entro il 2030.</p>	
Data inizio	2012	
Data fine	2030	
Produzione da FER	Elettricità: 785 MWh/anno	
Riduzione CO₂	369,73 tonnellate di CO ₂ /anno	
Attori coinvolti	Area tecnica Comunale, Amministrazione, Cittadinanza, Operatori efficienza energetica,	
Costi	1.500.000,00 € a carico dei privati	
Strumenti di finanziamento	Privato, Banche, Detrazioni fiscali, Conto termico o TEE	
Monitoraggio	Monitoraggio: - annuale Strumenti di controllo: - censimento impianti fotovoltaici Indicatori: - numero impianti installati	





TERZ.1	TERZ-EL TERZ-TERM	Riduzione dei consumi negli usi elettrici e termici del settore terziario privato
Settore		Edifici terziari, attrezzature ed impianti
Area intervento		Interventi integrati
Strumento attuazione		Sensibilizzazione / formazione
Origine azione		Autorità locale
Soggetto responsabile		Area tecnica
Descrizione		
Gli interventi di efficienza energetica nel settore terziario privato possono riguardare:		
1. sostituzione tecnologica di apparecchi di illuminazione, per ufficio nonché di attrezzature specifiche (ad es. sistemi frigoriferi, pompe, ecc),		
2. migliore gestione degli impianti termici e di raffrescamento estivo e dei sistemi di illuminazione con sistemi di gestione e controllo,		
3. sostituzione di impianti termici e di condizionamento estivo,		
4. interventi sugli involucri di isolamento termico e riduzione dei carichi termici estivi,		
5. installazione i impianti solari termici per la produzione di acqua calda.		
Gli interventi saranno sostenuti ed incentivati da un insieme integrato di attività:		
a) informazione e comunicazione a cura del Comune in merito a vantaggi e opportunità,		
b) promozione di servizi di diagnosi energetica,		
c) miglioramento dei livelli prestazionali minimi richiesti dalla normativa nazionale e regionale.		
L'obiettivo assunto dalla presente azione è stato stimato in una riduzione di almeno il 30% dei consumi elettrici complessivi del settore e una riduzione di almeno il 30% dei consumi termici entro il 2030.		
Data inizio		2012
Data fine		2030
Risparmio energetico		Gas naturale: 535 MWh/anno Energia elettrica: 210 MWh/anno
Riduzione CO₂		212,5 tonnellate di CO ₂ /anno
Attori coinvolti		Area tecnica Comunale, Amministrazione, Associazioni di categoria, Tecnici progettisti, Imprese e Cooperative, ESCO, Utenze del settore terziario
Costi		1.000.000,00 €
Strumenti di finanziamento		Detrazione fiscale dei costi sostenuti, Conto Termico Contratti Energy Plus offerti da ESCO
Monitoraggio		Indicatori di riferimento: - Energia elettrica risparmiata Frequenza di monitoraggio: -Annuale Strumenti e sistemi per il controllo: -bollette





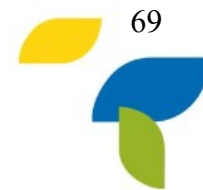
TERZ.2	TERZ-FV	Produzione di energia fotovoltaica
Settore	Produzione locale di elettricità	
Area intervento	Fotovoltaico	
Strumento attuazione	Sensibilizzazione / formazione	
Origine azione	Autorità locale	
Soggetto responsabile	Area tecnica Comunale	
Descrizione		
<p>L'amministrazione intende invogliare i cittadini e soprattutto le imprese a realizzare impianti fotovoltaici al fine di autoprodursi l'energia consumata e ridurre la quantità acquistata sul mercato prodotta da fonti fossili.</p> <p>La realizzazione degli impianti verrà supportata tramite procedure estremamente semplificate.</p> <p>L'obiettivo assunto dalla presente azione è stato determinato stimando di raggiungere una riduzione del 30% dei consumi di energia elettrica del terziario entro il 2030.</p>		
Data inizio	2012	
Data fine	2030	
Produzione da FER	Energia elettrica: 210 MWh/anno	
Riduzione CO₂	98,91 tonnellate di CO ₂ /anno	
Attori coinvolti	Area tecnica Comunale, Amministrazione, Associazioni di categoria, Operatori efficienza energetica, Utente del settore produttivo, operatori del settore	
Costi	450.000 € a carico dei privati	
Strumenti di finanziamento	Privato, Banche, Detrazioni fiscali, conto termico o TEE	
Monitoraggio	Monitoraggio: - annuale Strumenti di controllo: - censimento impianti fotovoltaici Indicatori: - numero impianti installati	





EE.1	EE.EOL	Produzione Locale di Energia Elettrica – Eolico nel settore terziario
Settore		Produzione locale di energia elettrica
Area intervento		Energia eolica
Strumento attuazione		Sensibilizzazione / formazione
Origine azione		Autorità locale
Soggetto responsabile		Area tecnica Comunale
Descrizione Scopo di questa azione è promuovere l'installazione nel settore terziario di impianti di produzione di energia elettrica con impianti minieolici. L'azione si pone l'obiettivo di raggiungere una produzione di energia elettrica di 200 MWh/Anno entro il 2030.		
Data inizio		2021
Data fine		2030
Produzione da FER		Energia elettrica: 200 MWh/anno
Riduzione CO₂		94,50 tonnellate di CO ₂ /anno
Attori coinvolti		Area tecnica Comunale, Amministrazione, ESCo, Gruppi d'acquisto, Società private di investimento, Banche, Associazioni industriali/artigianali, Progettisti impianti fotovoltaici, Studi tecnici
Costi		350.000 € a carico dei privati
Strumenti di finanziamento		Detrazioni fiscali, finanziamenti pubblici regionali, statali, europei
Monitoraggio		Monitoraggio: - annuale Strumenti di controllo: - censimento degli impianti Indicatori: - numero impianti installati





EE.2	EE.TIDR	Produzione Locale di Energia Elettrica – Turbina idraulica in impianto comunale
Settore	Produzione locale di energia elettrica	
Area intervento	Energia idroelettrica	
Strumento attuazione	Appalti pubblici	
Origine azione	Autorità locale	
Soggetto responsabile	Area tecnica Comunale	
Descrizione	Il Comune si impegna a produrre energia elettrica con una microturbina idraulica utilizzando i rapidi decrementi di quota dell'acquedotto comunale. L'azione si pone l'obiettivo di raggiungere una produzione di energia elettrica di 80 MWh/Anno entro il 2030.	
Data inizio	2021	
Data fine	2030	
Produzione da FER	Energia elettrica: 80 MWh/anno	
Riduzione CO₂	33,36 tonnellate di CO ₂ /anno	
Attori coinvolti	Area tecnica Comunale, Amministrazione, ESCo, Gruppi d'acquisto, Società private di investimento, Banche, Associazioni industriali/artigianali, Studi tecnici	
Costi	120.000 €	
Strumenti di finanziamento	Certificati Bianchi, finanziamenti pubblici regionali, statali, europei	
Monitoraggio	Monitoraggio: - annuale Strumenti di controllo: - censimento impianti Indicatori: - numero impianti e potenza installata	





IMP. 1	IMP-BIO	Impianto di produzione elettrica locale da impianti a FER (modello poligenerativo)
Settore		Produzione locale di elettricità
Area intervento		Centrali termoelettriche
Strumento attuazione		Contributi e incentivi
Origine azione		Autorità locale
Soggetto responsabile		Area tecnica
Descrizione		
<p>Visto il territorio potrebbe risultare strategico che il Comune organizzi tavoli di lavoro per incentivare la realizzazione di impianti di cogenerazione a biomassa (legna, cippato o pellets) nel terziario. In questa scheda si ipotizza l'installazione di piccoli impianti di generazione elettrica a FER di fonte non fotovoltaica (solare a concentrazione, biomassa legnosa, biogas da rifiuti organici), di piccole potenze, realizzabili presso edifici ed impianti (non comunali) presenti sul territorio comunale di potenza elettrica complessiva stimata di 50 kW_e mentre quella termica di 50 kW_t di cui si stima un funzionamento annuo di 3.500 ore. La produzione elettrica è calcolata in 175,00 MWh mentre quella termica in 172,5 MWh. Per questo tipo in intervento sono previsti incentivi nell'ambito del meccanismo dei Titoli di Efficienza Energetica TEE per l'energia prodotta, il che rende l'investimento interessante per i tempi di ritorno (3 anni).</p>		
Data inizio		2022
Data fine		2030
Produzione da FER		Elettricità : 175,00 MWh/anno Energia termica: 172,50 MWh/anno
Riduzione CO₂		117,27 tonnellate di CO ₂ /anno
Attori coinvolti		Area tecnica Comunale, Amministrazione, Operatori del settore agricolo e produttivo, ESCo, Gruppi d'acquisto, Società private di investimento, Banche, Associazioni industriali/artigianali, Studi tecnici
Costi		200.000,00 euro a carico di privati
Strumenti di finanziamento		Conto energia (per solare termodinamico), finanziamento tramite terzi, TEE, detrazioni discali
Monitoraggio		Indicatori: - numero impianti installati Monitoraggio: - Annuale Strumenti e sistemi per il controllo: - censimento impianti





PT.1	Pianificazione territoriale	Sistema di incentivazione urbanistica
Settore	Altro	
Area intervento	Rinnovamento urbano	
Strumento attuazione	Sensibilizzazione / formazione -Pianificazione territoriale	
Origine azione	Autorità locale	
Soggetto responsabile	Area tecnica	
Descrizione L'Amministrazione comunale si impegna a realizzare una rimodulazione delle percentuali degli oneri di urbanizzazione al fine di incentivare gli interventi di efficienza energetica e la costruzione di edifici ecosostenibili. Inoltre in considerazione della particolare e difficile congiuntura economica si intende riformulare le modalità di pagamento degli stessi oneri di urbanizzazione riducendo l'entità del versamento iniziale e dilatando i termini per i pagamenti successivi. Attraverso questa azione si intende sostenere l'iniziativa delle imprese in un momento di crisi finanziaria che si traduce in una riduzione delle liquidità.		
Data inizio	2021	
Data fine	2030	
Risparmio energetico	Nessun risparmio diretto. L'azione è propedeutica alle altre azioni del PAESC	
Riduzione CO ₂	Nessuna riduzione diretta	
Attori coinvolti	Esperti in materia ambientale, energetica ed economica, Area tecnica Comunale, Amministrazione, Cittadinanza,	
Costi	Da definire	
Strumenti di finanziamento		
Monitoraggio	Indicatori di riferimento : - Interventi di efficienza energetica e edifici ecosostenibili realizzati Frequenza di monitoraggio: - Annuale Strumenti e sistemi per il controllo: - Progetti usufruttori del sistema di incentivazione.	





FI.1	Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholder	Sportello Energia
Settore	Altro	
Area intervento	Altro	
Strumento attuazione	Sensibilizzazione / formazione	
Origine azione	Autorità locale	
Soggetto responsabile	Area tecnica	
Descrizione		
<p>L'azione mira a promuovere il servizio di informazione e il contatto tra il cittadino e l'Amministrazione Pubblica, al fine di realizzare politiche di sviluppo locale in un'ottica di sostenibilità ambientale. A tale scopo verrà aperto uno Sportello Energia che avrà come incarichi principali la promozione e organizzazione di attività di formazione per il personale tecnico amministrativo-politico del Comune, di progetti di educazione ambientale presso le scuole locali, di convegni e iniziative di divulgazione pubblica sui temi del risparmio energetico e della sostenibilità ambientale; nonché l'informazione al cittadino sui temi di risparmio energetico, detrazioni fiscali, valutazione di preventivi, scelta dei possibili interventi di riqualificazione edilizia, informazioni tecnico-normative sulla certificazione energetica. L'azione prevede la pubblicizzazione dello Sportello locale attraverso la realizzazione di attività di comunicazione, informazione e formazione ai fini di ottenere un efficace utilizzo del servizio e, dove necessario, prevedere un'estensione degli orari di apertura.</p>		
Data inizio	2021	
Data fine	2030	
Risparmio energetico	Nessun risparmio diretto. L'azione è propedeutica alle altre azioni del PAESC	
Riduzione CO₂	Nessuna riduzione diretta	
Attori coinvolti	Esperti in materia ambientale, energetica ed economica, Area tecnica Comunale, Amministrazione, Cittadinanza,	
Costi	9.000,00 €	
Strumenti di finanziamento	Eventuali contributi regionali, statali o europei	
Monitoraggio	Indicatori di riferimento: - Numero di utenti che visitano lo Sportello Frequenza di monitoraggio: - Semestrale Strumenti e sistemi per il controllo: - Foglio di calcolo	





FI.2	Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholder	Gruppi di Acquisto
Settore	Altro	
Area intervento	Altro	
Strumento attuazione	Sensibilizzazione / formazione	
Origine azione	Autorità locale	
Soggetto responsabile	Area tecnica	
Descrizione		
<p>L'Amministrazione Comunale, attraverso lo Sportello Energia, si impegna a promuovere, coordinare e finalizzare i gruppi di acquisto di cittadini che hanno l'interesse Comune di installare tecnologie di efficienza energetica (es: pannelli solari termici e fotovoltaici) a un prezzo equo e con garanzie di qualità e sicurezza. Lo Sportello fornirà ai cittadini le informazioni sulle aziende di installazione "virtuose", sulle procedure da assolvere, sui contributi e sui finanziamenti offerti da banche ed enti per la realizzazione del sistema tecnologico specifico. Lo Sportello promuoverà anche l'incontro tra la domanda e l'offerta in collaborazione con le associazioni presenti sul territorio. In questo modo si garantirà la trasparenza delle informazioni e dei prezzi forniti dai produttori. Le scelte decisionali saranno fatte dai cittadini in base alle informazioni raccolte. Le fasi da attuare per avviare l'azione comprendono:</p> <ul style="list-style-type: none">- La definizione di una serie di parametri, caratteristiche e requisiti che devono essere rispettati dalle aziende produttrici e installatrici per aderire al Gruppo di Acquisto.- La promozione, sensibilizzazione e divulgazione dell'attività.- La creazione di una lista di ditte produttrici e installatrici dotate delle caratteristiche e dei requisiti richiesti dall'amministrazione Comunale.- La Creazione di una pagina Web dedicata nel Sito Internet del Comune su cui aggiornare i dati in tempo reale.		
Data inizio	2021	
Data fine	2030	
Risparmio energetico	Nessun risparmio diretto. L'azione è propedeutica alle altre azioni del PAESC	
Riduzione CO ₂	Nessuna riduzione diretta	
Attori coinvolti	Area Economico Finanziaria, Energy Manager, Sportello Energia, Camera di Commercio, Associazioni di Categoria, Ordini professionali, Associazioni locali	
Costi	9.000,00 €	
Strumenti di finanziamento	Eventuali contributi regionali, statali o europei	
Monitoraggio	Indicatori di riferimento: <ul style="list-style-type: none">- Numero di adesione a gruppi di acquisto Frequenza di monitoraggio: <ul style="list-style-type: none">- Semestrale Strumenti e sistemi per il controllo: <ul style="list-style-type: none">- Registro dei contratti stipulati tipologia dei lavori finanziati	





FI.3	Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholder	Accordi e convenzioni con banche locali
Settore	Altro	
Area intervento	Altro	
Strumento attuazione	Sensibilizzazione / formazione	
Origine azione	Autorità locale	
Soggetto responsabile	Area tecnica	
Descrizione		
<p>L'Amministrazione Comunale si impegna a stipulare una convenzione con le Banche locali per erogare ai proprietari di case e di appartamenti prestiti personali senza ipoteche o a tassi di interesse agevolati per attuare interventi di riqualificazione energetica, come la sostituzione dei serramenti, il miglioramento dell'isolamento termico dell'involucro, l'installazione di impianti di riscaldamento più efficienti, pannelli solari termici o fotovoltaici, pompe di calore, ecc. I prestiti potranno essere richiesti per gli edifici situati nel territorio comunale agli istituti di credito che parteciperanno all'iniziativa. Le richieste dovranno essere accompagnate dalla descrizione delle misure di riqualificazione energetica che si intendono effettuare, con i relativi preventivi di spesa e con l'indicazione, sottoscritta dal progettista o dall'installatore o dall'impresa, della quantità di energia primaria che gli interventi consentiranno di risparmiare.</p>		
Data inizio	2021	
Data fine	2030	
Risparmio energetico	Nessun risparmio diretto. L'azione è propedeutica alle altre azioni del PAESC	
Riduzione CO₂	Nessuna riduzione diretta	
Attori coinvolti	Area Economico Finanziaria, Energy Manager, Sportello Energia, Banche, Aziende, cittadini	
Costi	3.000,00 €	
Strumenti di finanziamento	Eventuali contributi regionali o europei	
Monitoraggio	Indicatori di riferimento:- Numero convenzioni stipulate Frequenza di monitoraggio: - Annuale Strumenti e sistemi per il controllo: - Gli Istituti di Credito dovranno comunicare trimestralmente allo Sportello Energia il numero di contratti stipulati nei termini della convenzione e la tipologia dei lavori finanziati	





FI.4	Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholder	Comunicazione
Settore	Altro	
Area intervento	Informazione	
Strumento attuazione	Sensibilizzazione / formazione	
Origine azione	Autorità locale	
Soggetto responsabile	Area tecnica	
Descrizione L'Amministrazione Comunale ritiene importante nei prossimi anni nell'ambito del Patto dei Sindaci investire sui temi energetici, attraverso un'adeguata campagna di comunicazione che possa contribuire a mantenere un ampio e qualificato livello di coinvolgimento e di informazione nei confronti degli stakeholder e dei cittadini in generale. In particolare l'Amministrazione intende: - pubblicare e fornire notizie utili sui temi dell'efficienza energetica attraverso il sito web comunale con una newsletter ; - organizzare spazi e momenti di interazione che facilitino il dialogo e la cooperazione fra i soggetti interessati; - rendere disponibili attraverso il sito web comunale contenuti e strumenti relativi al risparmio energetico e le fonti rinnovabili e alla attività del PAESC, ivi incluse le attività di monitoraggio del PAESC stesso.		
Data inizio	2021	
Data fine	2030	
Risparmio energetico	Nessun risparmio diretto. L'azione è propedeutica ad altre azioni del PAESC	
Riduzione CO ₂	Nessuna riduzione diretta	
Attori coinvolti	Esperti in materia ambientale, energetica ed economica, Area tecnica Comunale, Amministrazione, Cittadinanza,	
Costi	10.000,00 €	
Strumenti di finanziamento	Eventuali contributi regionali o europei	
Monitoraggio	Indicatori: -frequenza attività effettuate; -numero di utenti coinvolti Frequenza di monitoraggio: - Annuale Strumenti e sistemi per il controllo: - Foglio di calcolo	





FI.5	Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholder	Attività educative sul risparmio energetico e sulle fonti rinnovabili
Settore	Altro	
Area intervento	Altro	
Strumento attuazione	Sensibilizzazione / formazione	
Origine azione	Autorità locale	
Soggetto responsabile	Area tecnica	
Descrizione		
<p>Il comportamento sostenibile dei cittadini è un elemento importante al fine di raggiungere gli obiettivi del PAESC per quanto riguarda il risparmio energetico e la tutela dell'ambiente. In particolare è interessante e importante sensibilizzare gli studenti rendendoli protagonisti, e quindi le scuole, attraverso una campagna di informazione, seminari e interventi gestiti da esperti in materia ambientale, portando così ciascuno studente (e la propria famiglia) a valutare e correggere i propri comportamenti, ad assumere comportamenti responsabili, a rendersi conto che ogni piccola azione quotidiana provoca un cambiamento, positivo o negativo, sulla realtà circostante e ad assumere tali comportamenti anche al di fuori degli ambiti scolastici fino a farli diventare uno stile di vita.</p> <p>La campagna sarà rivolta ai diversi ambiti di consumo e risorse (anche non direttamente energetiche): riscaldamento, illuminazione, elettrodomestici, mobilità, rifiuti, acqua ecc..</p>		
Data inizio	2021	
Data fine	2030	
Risparmio energetico	Nessun risparmio diretto. L'azione è propedeutica alle altre azioni del PAESC	
Riduzione CO ₂	Nessuna riduzione diretta	
Attori coinvolti	Esperti in materia ambientale, energetica ed economica, Area tecnica Comunale, Amministrazione, Cittadinanza,	
Costi	10.000,00 €	
Strumenti di finanziamento	Eventuali contributi regionali o europei	
Monitoraggio	Indicatori: -frequenza attività effettuate; -numero di utenti coinvolti Frequenza di monitoraggio: - Annuale Strumenti e sistemi per il controllo: - Foglio di calcolo	





FI.6	Energy Manager	Nomina del Responsabile per la conservazione e l'uso efficiente dell'energia (Energy Manager)
Settore	Altro	
Area intervento	Altro	
Strumento attuazione	Sensibilizzazione / formazione	
Origine azione	Autorità locale	
Soggetto responsabile	Area tecnica	
Descrizione		
L'Amministrazione comunale intende nominare il Responsabile per la conservazione e l'uso razionale dell'energia. L'Energy Manager avrà anche i seguenti compiti:		
<ul style="list-style-type: none">- Individuare le azioni, gli interventi, le procedure e quanto altro necessario per promuovere l'uso razionale dell'energia all'interno dell'ente;- Predisporre i bilanci energetici in funzione dei parametri economici e degli usi energetici finali;- Predisporre i dati energetici eventualmente richiesti dall'autorità Centrali così da ottimizzare l'uso dell'Energia da parte dell'ente, diminuendone parimenti i costi nonché l'impatto ambientale;- Promuovere l'uso razionale dell'energia e lo sviluppo di fonti rinnovabili nel territorio;- Gestire lo Sportello Energia";- Assistere il gruppo di lavoro del Comune per il Monitoraggio delle azioni del PAESC;- Assistere l'Amministrazione nelle attività di formazione ed informazione.		
Data inizio	2020	
Data fine	2030	
Risparmio energetico	Nessun risparmio diretto. L'azione è propedeutica alle altre azioni del PAESC	
Riduzione CO ₂	Nessuna riduzione diretta	
Attori coinvolti	Esperti in materia ambientale, energetica ed economica, Area tecnica Comunale, Amministrazione, Cittadinanza,	
Costi	30.000,00 €	
Strumenti di finanziamento	Eventuali contributi regionali	
Monitoraggio	Indicatori: -frequenza attività effettuate; Frequenza di monitoraggio: - Annuale Strumenti e sistemi per il controllo: - Foglio di calcolo	





22. Misure di Monitoraggio e verifica prevista

Il monitoraggio, la verifica e la valutazione del processo di riduzione delle emissioni di CO₂ assicurano la possibilità al PAESC del Comune di Castoreale di continuare a migliorare nel tempo e a mantenere gli obiettivi indicati, per conseguire il risultato di riduzione atteso.

Il gruppo di lavoro, già descritto, del Comune di Castoreale ha un ruolo cruciale nel controllo e nella revisione del processo di attuazione, mediante la determinazione degli indicatori base e la raccolta dei dati e delle informazioni nelle fasi di attuazione del Piano.

Il PAESC prevede di effettuare, dopo 4 anni dall'approvazione del Piano, un report di monitoraggio per verificare l'attuazione delle azioni previste per il Piano di Mitigazione e dopo 6 anni dall'approvazione del PAESC anche il Piano di adattamento e l'evoluzione del quadro emissivo rispetto agli obiettivi stabiliti per la riduzione delle emissioni di CO₂.

Il processo di monitoraggio del Piano d'Azione del Comune di Castoreale, come previsto dalle Linee Guida per un corretto monitoraggio, comporterà:

- **Inventario di Monitoraggio delle Emissioni (IME)**, da preparare almeno ogni anno compilando il template già utilizzato per l'Inventario di Base (come suggerito nelle linee guida);
- **Relazione di avanzamento**, che i firmatari del Patto dei sindaci si impegnano a trasmettere ogni due anni dalla data di presentazione del proprio Piano d'azione per l'energia sostenibile e il clima, per fini di valutazione, monitoraggio e verifica dei risultati intermedi della sua attuazione. La relazione ha l'obiettivo di verificare il conseguimento degli obiettivi previsti e una contestuale analisi qualitativa, correttiva e preventiva (specifico modello fornito dalla Commissione Europea);





■ **Relazione di Attuazione**, da presentare ogni 4 anni, insieme all'IME, con informazioni quantitative sulle misure messe in atto, gli effetti sui consumi energetici e sulle emissioni, stabilendo eventuali azioni correttive e preventive in caso di scostamento dagli obiettivi (modello fornito dalla Commissione Europea);

Al fine di monitorare le diverse azioni inserite nel PAESC all'interno di ogni " Scheda d'Azione" alla voce "Monitoraggio" sono stati descritti gli strumenti che saranno usati per la verifica dell'effettiva realizzazione degli interventi. Nella tabella seguente sono riportati gli indicatori che il gruppo di lavoro utilizzerà per verificare lo stato di attuazione delle singole azioni di mitigazione:

Numero Scheda PAESC	SETTORI e campi d'azione	Stato di attuazione (azione conclusa, in attuazione, non ancora attuata)	Descrizione sintetica dello stato di attuazione
EDC.1	Produzione di APE e Diagnosi energetica di Edifici, attrezzature ed impianti comunali	in attuazione	numero di APE(5) e diagnosi redatte
EDC.2	Riduzione dei consumi energetici degli Edifici ed impianti comunali attraverso la riqualificazione degli involucri (serramenti, pareti, coperture)	non ancora attuata	bollette dei consumi
EDC.3	Riduzione dei consumi energetici degli Edifici ed impianti comunali attraverso il rinnovo degli impianti termici	non ancora attuata	bollette dei consumi
EDC.4	Efficientamento energetico degli impianti elettrici di Edifici, impianti comunali	non ancora attuata	bollette di energia elettrica
EDC.5	Efficientamento energetico degli impianti elettrici di attrezzature ed impianti comunali	non ancora attuata	bollette di energia elettrica
IP.1	Efficientamento degli impianti di illuminazione pubblica	non ancora attuata	numeri punti luce sostituiti
FV.1	Produzione di energia fotovoltaica su immobili comunali	non ancora attuata	numero impianti installati e potenza installata
FV.2	Pensiline fotovoltaiche su immobili comunali e colonnine di ricarica	non ancora attuata	numero impianti installati e potenza installata numero colonnine installate
VT.1	Lampade Votive a LED	non ancora attuata	numeri punti luce sostituiti
TR.1	Efficientamento del parco auto comunale	non ancora attuata	numero di veicoli sostituiti
TR.2	Efficientamento del trasporto pubblico	non ancora attuata	numero di veicoli sostituiti
TR.3	Efficientamento del trasporto privato e commerciale–Autovetture a bassa emissione	in attuazione	parco veicoli ACI
TR.4	Biocarburante per trasporti	in attuazione	biocarburante venduto
TR.5	Impianto di produzione di Idrogeno per autotrazione da energie rinnovabili	non ancora attuata	censimento impianti





RES.1	Riduzione dei consumi negli usi elettrici delle abitazioni e condomini	in attuazione	bollette di energia elettrica
RES.2	Interventi di risparmio per il riscaldamento e produzione di acqua calda nelle abitazioni	in attuazione	bollette dei consumi
RES.3	Riduzione dei consumi per riscaldamento degli edifici residenziali attraverso la riqualificazione degli involucri	in attuazione	bollette dei consumi
RES.4	Produzione di energia elettrica su edifici residenziali	in attuazione	numero impianti installati
TERZ.1	Riduzione dei consumi negli usi elettrici e termici del settore terziario privato	in attuazione	bollette dei consumi
TERZ.2	Produzione di energia elettrica su immobili del settore terziario privato	in attuazione	numero impianti installati
EE.1	Produzione Locale di Energia Elettrica – Eolico nel settore terziario	non ancora attuata	numero impianti installati
EE.2	Produzione Locale di Energia Elettrica – microturbina idraulica acquedotto comunale	non ancora attuata	potenza impianto installato
IMP.1	Impianto di produzione elettrica locale da impianti a FER (modello poligenerativo)	non ancora attuata	numero impianti installati
PT.1	Sistema di incentivazione urbanistica	non ancora attuata	numero di interventi di efficienza energetica.
FI.1	Sportello energia	non ancora attuata	frequenza attività effettuate numero di utenti coinvolti
FI.2	Gruppi di Acquisto	non ancora attuata	frequenza attività
FI.3	Accordi e convenzioni con banche locali	non ancora attuata	numero di contratti fatti da utenti con Istituti di credito
FI.4	Comunicazione	non ancora attuata	frequenza attività effettuate numero di utenti coinvolti
FI.5	Attività educative sul risparmio energetico e sulle fonti rinnovabili	non ancora attuata	frequenza attività effettuate numero di utenti coinvolti
FI.6	Energy Manager	non ancora attuata	attività effettuate

23. La struttura organizzativa interna di riferimento

L'Emte ha individuato all'interno della propria struttura un gruppo di lavoro intersettoriale, destinatario della informazione e formazione tecnica mirata e responsabile, della rendicontazione ufficiale, nonché dello svolgimento delle attività previste dal Patto dei Sindaci, così composto:

Sindaco -

Dott. Alessandro Portaro

Ufficio Tecnico -

Geom. Sebastiano Fugazzotto

Ing. Antonino Conti Nibali





24. Obiettivo di riduzione di CO₂ al 2030 di Castoreale

Il Comune di Castoreale assume l'obiettivo entro il 2030 di riduzione delle emissioni di CO₂ del proprio territorio del 42% in termini assoluti.

25. Cambiamenti climatici

I gas serra emessi in atmosfera dall'uomo fino al secolo scorso sono la causa dei cambiamenti climatici attualmente in atto, mentre le attuali concentrazioni di gas serra saranno causa dei cambiamenti previsti per i prossimi anni. Perciò, ridurre la quantità emissioni di CO₂ in atmosfera è importantissimo per determinare quanto il cambiamento climatico influirà sulle risorse naturali e le società future.

La temperatura media globale sta aumentando e per affrontare il cambiamento climatico già in atto, e quello avvenire, devono essere attuati interventi di mitigazione che hanno lo scopo di ridurre le emissioni di gas serra e di adattamento al cambiamento climatico che prendono in esame le inevitabili conseguenze di tali cambiamenti, cercando di sviluppare e adottare delle misure adeguate in grado di ridurre la vulnerabilità e i rischi derivanti dagli impatti negativi.

Gli interventi di adattamento dovranno tenere conto dell'aspetto ingegneristico e anche della progettazione urbanistica per far sì che l'intero sistema di gestione del paese diventi più resiliente; la resilienza è **“la capacità di un determinato sistema sociale o ecologico di assorbire i disturbi pur conservando la stessa struttura e modalità di funzionamento, la capacità di auto-organizzazione e la capacità di adattarsi allo stress ed ai cambiamenti”** (Fonte: IPCC, 2007b).





Tali azioni dovranno sicuramente essere progettate e adottate a vari livelli, partendo dal livello comunale esse si dovranno integrare con le azioni a livello sovra comunale, coinvolgendo i Comuni limitrofi, provinciale, regionale, nazionale ecc..

Con il presente Piano, il Comune di Castoreale, si è impegnato ad individuare e valutare le problematiche che si stanno verificando o si potranno verificare nei prossimi anni sul territorio, comprendendo che non è da sottovalutare il verificarsi di eventi meteorologici estremi ed è molto importante tutelare le *risorse naturali*, le *biodiversità*, il *funzionamento degli ecosistemi*, il *benessere economico* e migliorare la *sicurezza pubblica dei cittadini*.

Da sole le azioni di adattamento e di mitigazione non sono in grado di evitare tutti gli impatti dei cambiamenti climatici, ma si possono integrare a vicenda concorrendo insieme alla riduzione dei rischi derivanti.

Per redigere un Piano di adattamento agli impatti negativi derivanti dal cambiamento climatico è necessario approfondire alcune questioni:

- 1) **analisi meteo-climatica**, per caratterizzare l'andamento delle principali variabili meteorologiche e verificare le variazioni nei trend di medio-lungo periodo;
- 2) **analisi delle vulnerabilità del territorio**, per pianificare gli eventuali interventi ed i mezzi di risposta necessari per fronteggiare i potenziali impatti.

Di seguito vengono approfondite la situazione meteo-climatica e la vulnerabilità del territorio a diversi livelli (globale, continentale, nazionale e regionale) per riuscire ad individuare le possibili criticità che dovranno essere affrontate sul territorio nei prossimi anni per adattarsi al cambiamento climatico.

Come evidenziato nel **V rapporto dell'IPCC sul clima**, il riscaldamento globale è un problema reale e nei prossimi decenni l'Europa, e in particolar modo le regioni Mediterranee, saranno interessate da impatti particolarmente negativi derivanti dai cambiamenti climatici.





Il Rapporto evidenzia che il riscaldamento del sistema climatico è inequivocabile e mostra come l'atmosfera e gli oceani si siano riscaldati, le quantità di neve e ghiaccio si siano sensibilmente ridotte, il livello del mare si sia alzato e come le concentrazioni di gas serra siano aumentate. La diffusione di nuove specie di zecche non endemiche, della zanzara tigre asiatica e di altri vettori di malattie non endemiche, aumenta il rischio di insorgenza di malattie.

Le continue emissioni di gas serra causeranno un ulteriore riscaldamento che molto probabilmente, entro la fine del secolo, causerà un aumento della temperatura di oltre 2°C, soglia oltre la quale gli esperti sostengono che il cambiamento climatico sarà irreversibile e per mantenere l'aumento entro quel limite è fondamentale ridurre le emissioni in atmosfera.

Dal Rapporto si evince che l'incremento dell'uso di combustibili fossili ha fatto sì che la concentrazione di CO₂ in atmosfera nel 2013 abbia raggiunto i 400 ppm. Gli oceani stanno andando incontro ad una progressiva acidificazione derivante dall'assorbimento delle emissioni prodotte dall'uomo, e considerato lo scioglimento dei ghiacciai che sta interessando la Groenlandia e l'Antartide, causato dall'innalzamento delle temperature, e lo scioglimento e la riduzione della copertura nevosa al Circolo polare artico, vi sarà, un continuo innalzamento del livello dei mari nei prossimi anni.

A livello globale il 2014 è stato l'anno più caldo dal 1880 ad oggi, registrando temperature anomale. Rispetto al periodo di riferimento 1961-1990 la temperatura media globale è stata di +0,89°C nel 2014 e di +0,76°C sopra la media nel 2015, come evidenziato dal **“Rapporto provvisorio sulla situazione del cambiamento climatico”**, pubblicato dall'Organizzazione meteorologica mondiale (Omm).

L'aumento delle temperature nel 2015 ha generato numerosi eventi meteorologici estremi: ondate di calore, inondazioni e siccità. Il 2016 è stato il terzo anno consecutivo con temperatura annua globale da record.



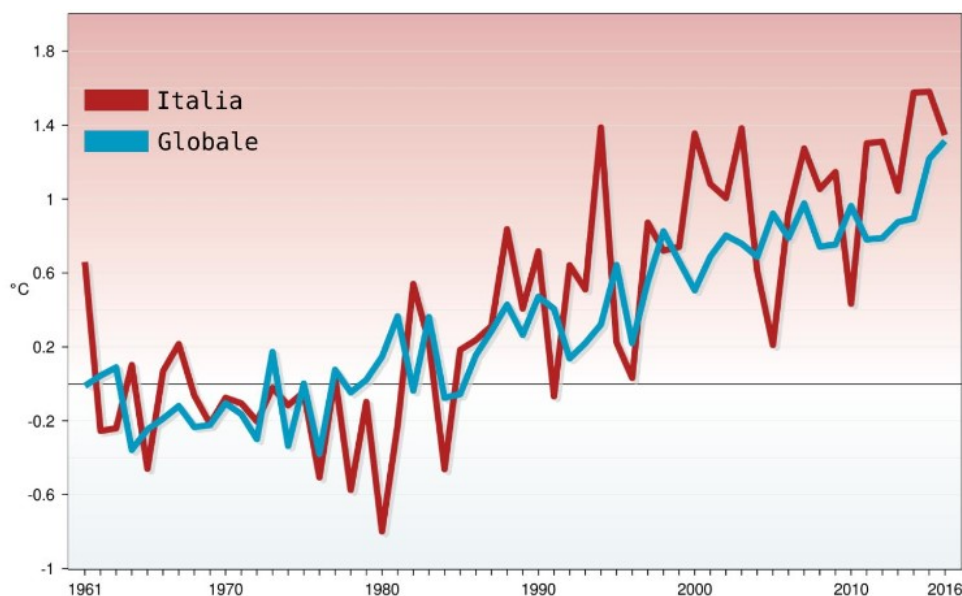


È perciò fondamentale impegnarsi nelle azioni di adattamento perché l'impatto del cambiamento climatico sarà sempre più negativo, almeno per i prossimi decenni, e i paesi dovranno essere dotati di sistemi di allarme per ridurre perdite umane ed economiche.

26. Cambiamenti climatici in Italia ed impatti negativi

L'Italia si sta riscaldando più velocemente rispetto alla media globale.

Di seguito è riportata una sintesi dei rapporti sul clima al fine di analizzare la situazione climatica degli ultimi anni sia a livello nazionale che regionale ed in particolare l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) ha pubblicato nel 2017 il **XII Rapporto del Sistema Nazionale** per la Protezione dell'Ambiente "Gli indicatori del clima in Italia nel 2016" che illustra l'andamento del clima nel corso del 2016 e aggiorna la stima delle variazioni climatiche negli ultimi decenni in Italia.



Serie delle anomalie di temperatura media globale sulla terraferma e in Italia, rispetto ai valori climatologici normali 1961 - 1990. Fonti: NCDC/NOAA e ISPRA. Elaborazione: ISPRA





Anche nel 2016, per il terzo anno consecutivo, la temperatura media annua globale ha segnato il nuovo record; sulla terraferma l'anomalia rispetto al valore normale 1961-1990 è stata di +1.31 °C. I primi otto mesi dell'anno sono stati tutti i più caldi delle rispettive serie mensili, mentre gli altri 4 si collocano tra i 5 mesi più caldi delle rispettive serie. In Italia, dopo il record del 2015, il 2016 è stato il sesto anno più caldo dall'inizio delle osservazioni, con un'anomalia media rispetto al trentennio 1961-1990 di **+1.35°C**.

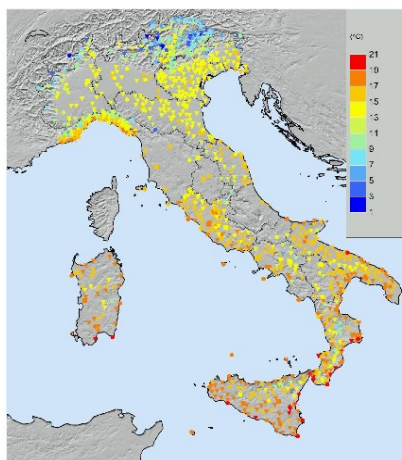
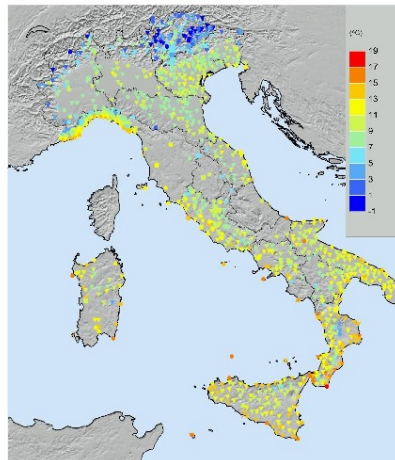
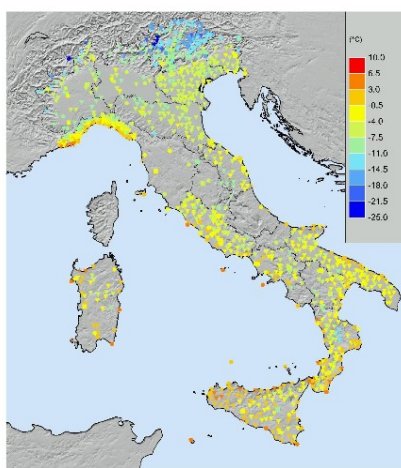
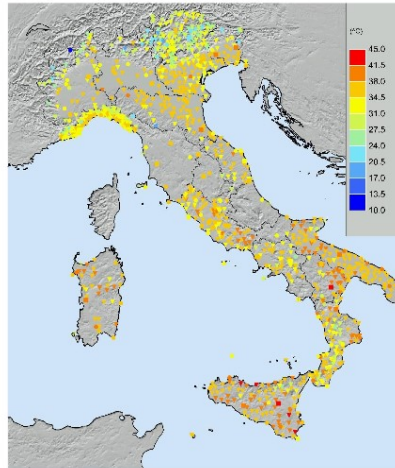
Dall'analisi della serie storica dell'ultimo mezzo secolo, all'inizio degli anni '80 prende avvio il periodo con rateo di riscaldamento più elevato. La stima aggiornata del rateo di variazione della temperatura media, della temperatura minima e quello della temperatura massima è riportato nella successiva tabella:

INDICATORE	TREND (°C/10 anni)
Temperatura media	+0.36 ± 0.06
Temperatura minima	+0.35 ± 0.05
Temperatura massima	+0.36 ± 0.06
Temperatura media inverno	+0.35 ± 0.14
Temperatura media primavera	+0.45 ± 0.11
Temperatura media estate	+0.42 ± 0.11
Temperatura media autunno	+0.26 ± 0.10

*Trend stimati (e relative deviazioni standard) della temperatura in Italia dal 1981 al 2016.
Tutti i trend sono statisticamente significativi al livello del 5%.*

Di seguito sono rappresentati i valori annuali di temperatura media, minima (media annuale), massima (media annuale), minima assoluta e massima assoluta, calcolati sulle serie di dati disponibili per il 2016.



*Temperatura media 2016**Media della Temperatura minima 2016**Temperatura minima 2016**Temperatura massima assoluta 2016*

Su base stagionale, i trend della temperatura media sono più forti in primavera ($+0.45 \pm 0.11^\circ\text{C}/10$ anni) ed in estate ($+0.42 \pm 0.11^\circ\text{C}/10$ anni). La stagione invernale è stata quella con anomalia termica più marcata, con un valore medio nazionale di $+2.15^\circ\text{C}$. Tutti i mesi del 2016 sono stati più caldi della norma, ad eccezione di ottobre al Nord.

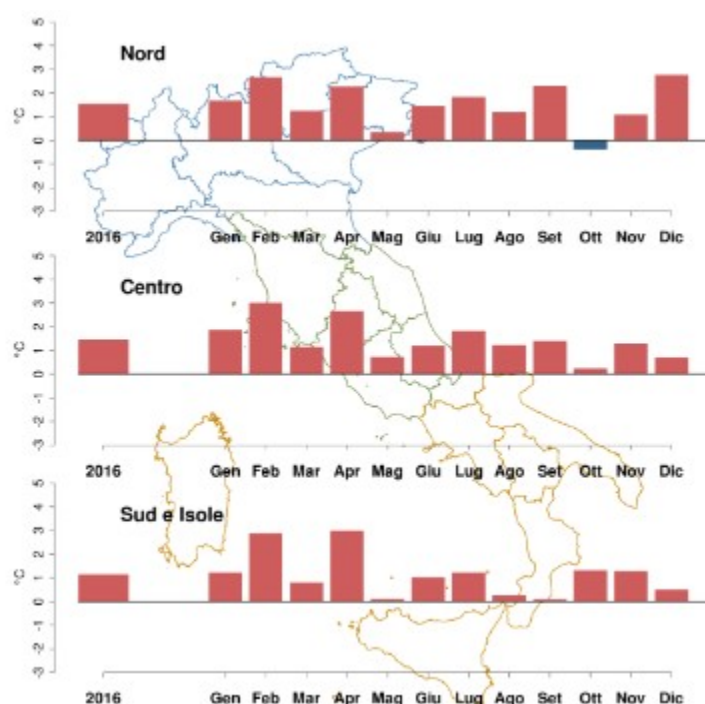
Il mese più caldo rispetto alla norma è stato dicembre al Nord ($+2.76^\circ\text{C}$), febbraio al Centro ($+3.02^\circ\text{C}$) ed aprile al Sud e sulle Isole ($+2.99^\circ\text{C}$). Come per gli anni precedenti, anche per il 2016





L'anomalia della temperatura media annuale del 2016 è dovuta leggermente di più alle temperature massime che alle temperature minime.

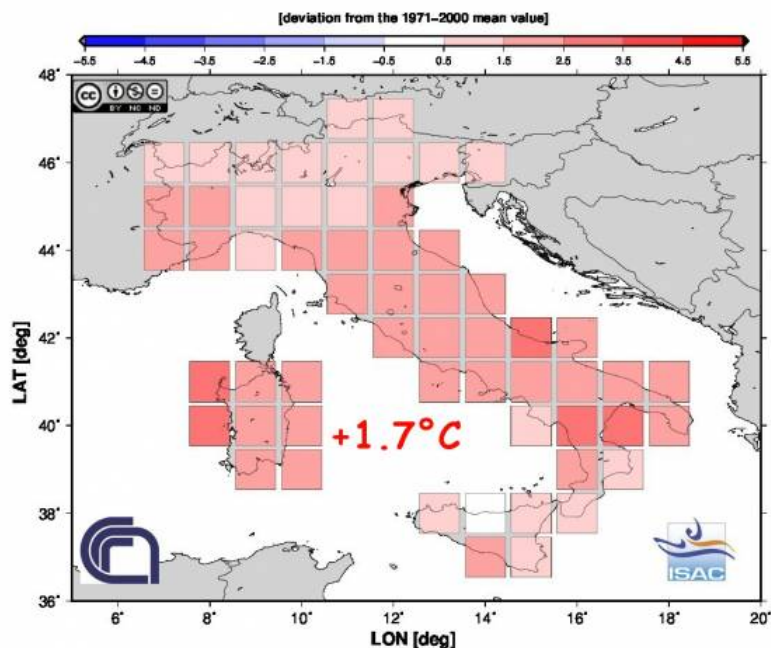
Come almeno gli ultimi 10 anni che lo hanno preceduto, il 2016 è stato un anno più caldo della norma anche per quanto riguarda gli indici degli estremi di temperatura.



Anomalia media 2016 (annuale e mensile) della temperatura media rispetto al valore normale 1961-1990.

Il mese di Luglio 2017 è risultato più caldo della media su tutta Italia. Sono state infatti frequenti le ondate di caldo, seppur non paragonabili all'ondata di calore dei primi giorni di Agosto 2017, e intervallate da qualche break di aria un po' più fresca. Nel complesso, come ci mostrano i dati elaborati dall'ISAC-Cnr, l'anomalia di temperatura sul territorio nazionale risulta parti a **+1.7°C** rispetto alla media 1971-2000. **Tra i mesi di Luglio il 2017 risulta quindi il decimo più caldo degli ultimi due secoli (al primo posto rimane il Luglio 2015 con uno scarto di ben +3.5°C).**





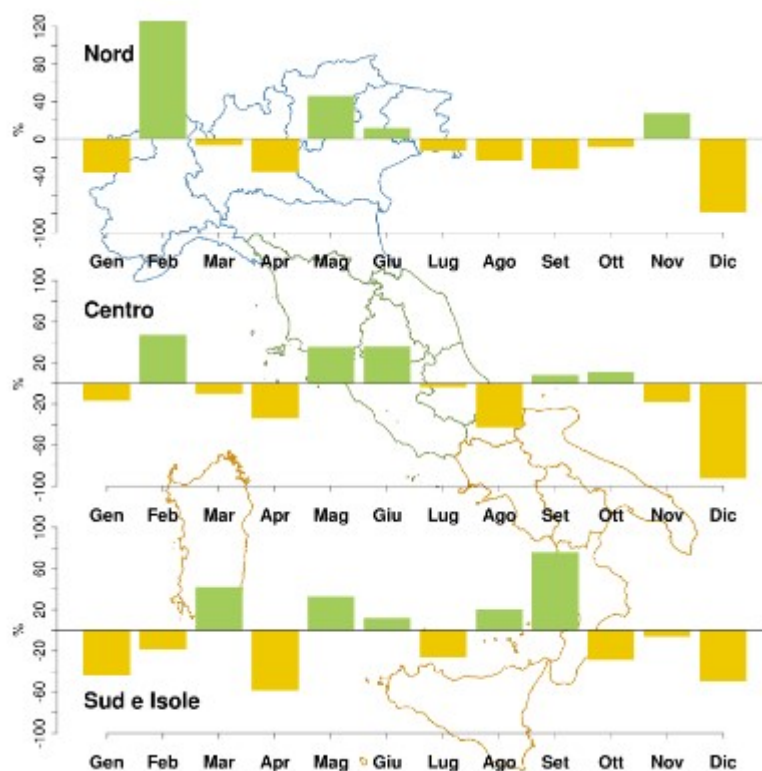
Anomali di temperatura a Luglio 2017 in Italia (fonte ISAC-Cnr)

26.1 Le precipitazioni

Le precipitazioni cumulate annuali del 2016 in Italia sono state complessivamente inferiori alla media climatologica del 6 % circa. L'anomalia presenta differenze anche sensibili tra diverse aree del territorio italiano. Suddividendo il territorio nazionale in tre macroaree per gruppi di regioni, al Centro (- 8%) ed al Sud e sulle Isole (- 11%) il 2016 è stato meno piovoso della norma, al Nord pressoché nella norma (- 1%).

L'andamento delle precipitazioni in Italia nel corso del 2016 è illustrato dal grafico di seguito riportato e da cui si evince che *il mese più piovoso* rispetto alla norma è stato febbraio al Nord e al Centro e settembre al Sud e sulle Isole, mentre il mese più secco della norma è stato dicembre ovunque ad eccezione di parte della Sicilia e della Sardegna.





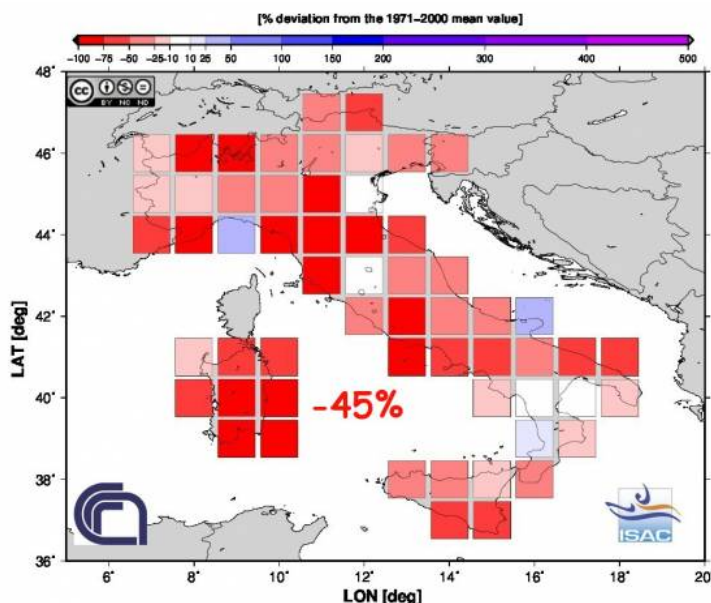
Anomalia media mensile 2016, espressa in valori percentuali, della precipitazione cumulata rispetto al valore normale 1951-1980

Per molte regioni il 2016 è stato il secondo anno consecutivo con assenza di precipitazioni significative a dicembre. Viceversa, i mesi di maggio e giugno sono stati più piovosi della norma quasi ovunque.

L'andamento delle precipitazioni in Italia negli ultimi decenni è illustrato dalle serie di anomalie di precipitazione cumulata annuale nel periodo 1951 - 2016, rispetto al valore climatologico 1951 - 1980.

Durante il mese di Luglio 2017 è caduta infatti pochissima acqua con ben poche eccezioni da Nord a Sud della Penisola. **Il deficit pluviometrico complessivo ammonta infatti al 45% di pioggia in meno rispetto alla media del mese.**





Scarti pluviometrici in Italia a Luglio 2017 (fonte Isac-Cnr)

26.2 Dissesto idrogeologico - Alluvioni

Il territorio italiano ha una conformazione geologica, geomorfologica e idrografica con una predisposizione naturale per i fenomeni di dissesto; con il cambiamento climatico e l'aumento della frequenza degli *eventi pluviometrici estremi* si verificano sempre più di frequente fenomeni pericolosi e distruttivi come *piene impreviste, esondazioni dei fiumi, e colate di fango e detriti*. E' inoltre un paese fortemente antropizzato con una notevole espansione delle aree urbanizzate, industriali e delle infrastrutture di comunicazione primarie. Basti pensare che le superfici artificiali sono passate dal 2,7% del territorio negli anni '50 al 7,0% nel 2015, con un incremento del 159%.

Dal **Rapporto Ispra sul Dissesto Idrogeologico** del 2015 si evince che le aree a pericolosità idraulica in Italia si dividono in: aree a pericolosità idraulica elevata, che ricoprono 12.218 kmq (4% del territorio italiano), aree a pericolosità media che interessano 24.411 kmq (8,1%) e le aree a pericolosità bassa che ricoprono 32.150 kmq (10,6%).





Scenari pericolosità

P3 – pericolosità elevata

P2 – pericolosità media

P1 – pericolosità bassa

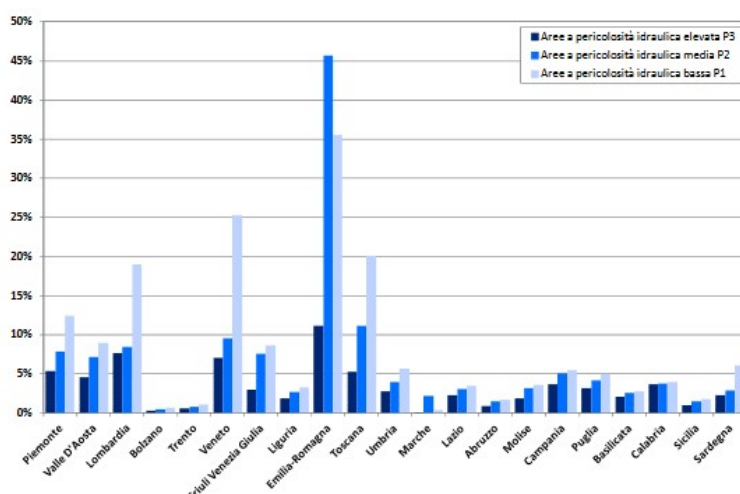
Tempo di ritorno

20-50 anni (alluvioni frequenti)

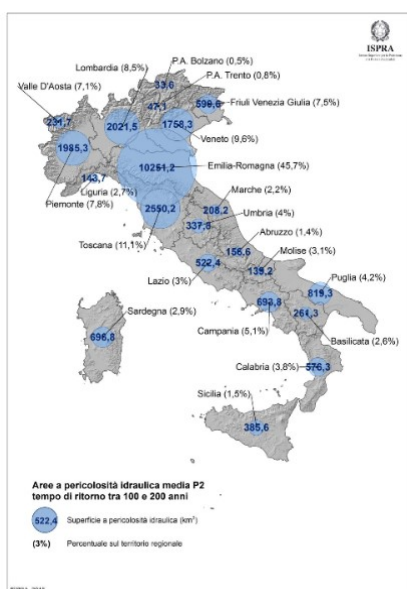
100-200 anni (alluvioni poco frequenti)

Scarsa probabilità di alluvioni o scenari estremi

La popolazione a rischio alluvioni in Italia rientrante nello scenario di pericolosità idraulica elevata (P3), con tempo di ritorno fra 20 e 50 anni, è pari a 1.915.236 abitanti.



Percentuale di territorio con aree a pericolosità idraulica (D.Lgs. 49/2010) su base regionale



Percentuale di territorio con aree a pericolosità idraulica media P2 (D.Lgs. 49/2010) su base comunale

Are a pericolosità idraulica media P2 (D.Lgs. 49/ '10) su base regionale



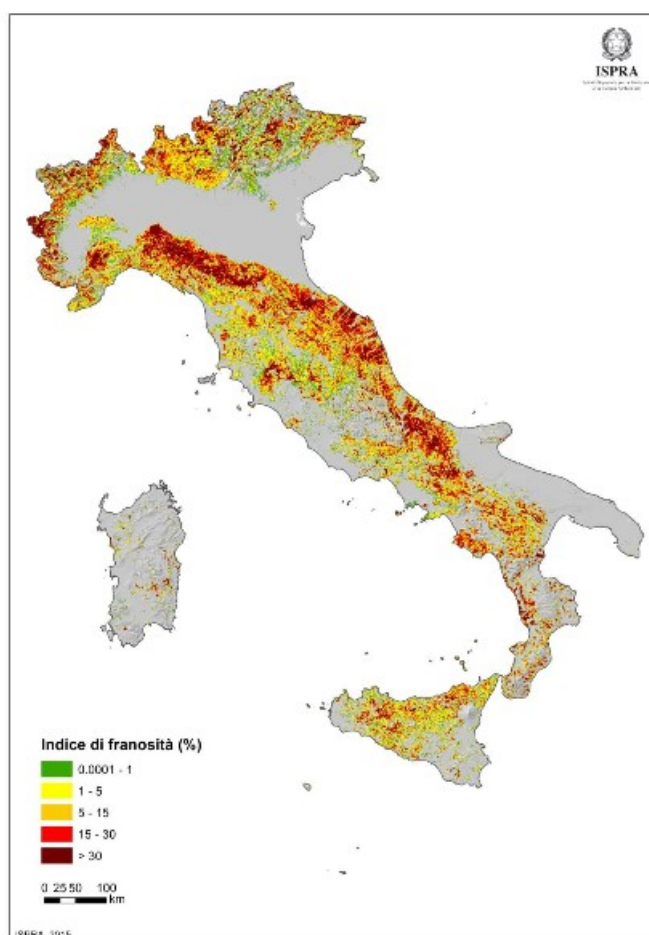
"Piano d'azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima del Comune di Castoreale"





26.3 Fenomeni franosi

Le frane sono fenomeni estremamente diffusi in Italia, anche tenuto conto che il 75% del territorio nazionale è montano-collinare. Delle 700.000 frane contenute nelle banche dati dei paesi europei (JRC 2012), oltre 500.000 sono censite nell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (Progetto IFFI) realizzato dall'**ISPRA** e dalle Regioni e Province Autonome.

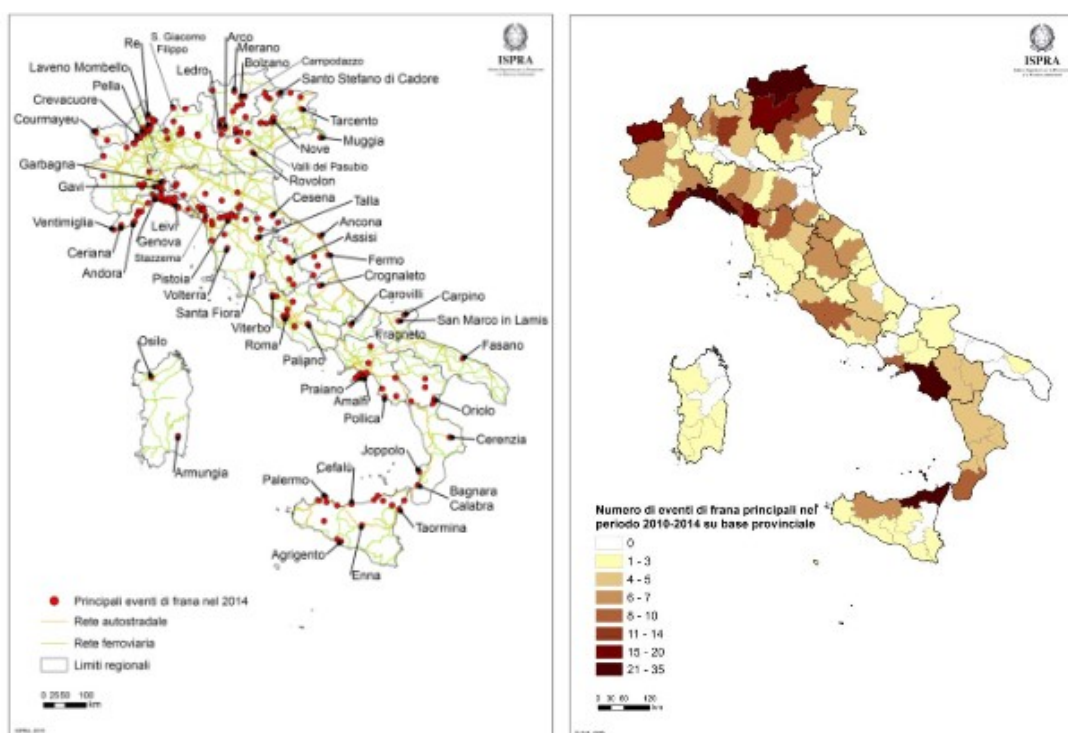


Densità di frane (area in frana/area cella) su maglia di lato 1 km





L'indicatore, pubblicato nell'Annuario dei Dati Ambientali ISPRA, fornisce informazioni sugli impatti causati dai principali eventi franosi verificatisi annualmente sul territorio nazionale. Sono stati definiti eventi franosi principali quelli che hanno causato vittime, feriti, evacuazioni e danni a edifici, beni culturali e infrastrutture di comunicazione primarie. Sono circa un centinaio l'anno gli eventi principali di frana che causano danni prevalentemente alla rete stradale e ferroviaria.

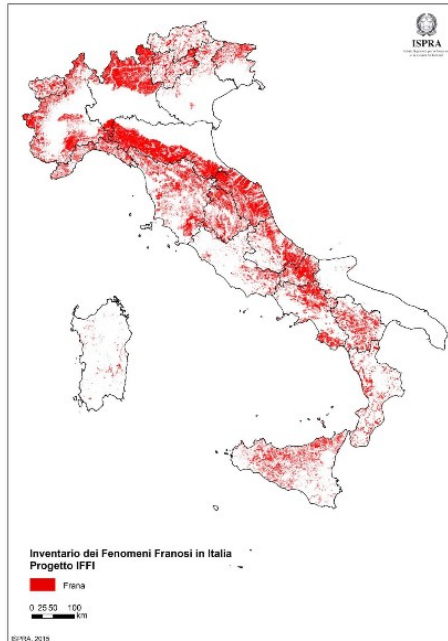


Eventi franosi principali nel 2014;

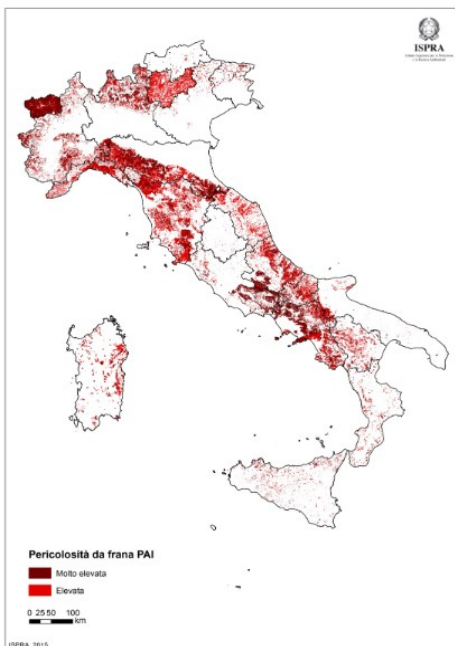
Eventi franosi principali per provincia (ISPRA, 2015a)

La superficie complessiva, in Italia, delle aree a pericolosità da frana PAI e delle aree di attenzione è pari a 58.275 kmq (19,3% del territorio nazionale). Se prendiamo in considerazione le classi a maggiore pericolosità (elevata P3 e molto elevata P4), assoggettate ai vincoli di utilizzo del territorio più restrittivi, le aree ammontano a 23.929 kmq, pari al 7,9% del territorio nazionale.

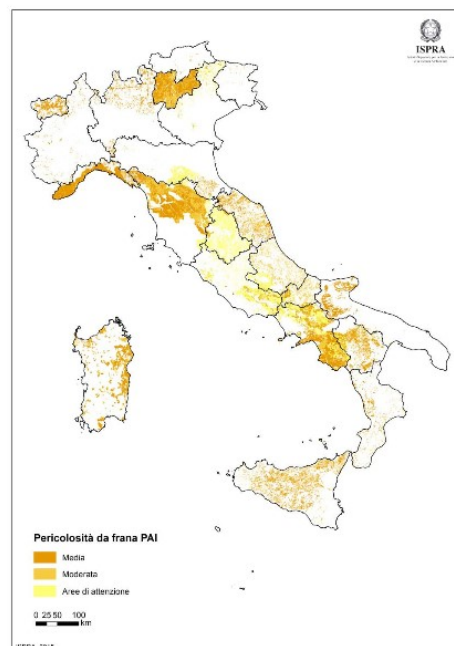




Distribuzione delle frane sul territorio nazionale (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia - Progetto IFFI)



Aree a pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4



Aree a pericolosità da frana media P2, moderata P1 e aree di attenzione AA





27. Potenziali impatti attesi dai cambiamenti climatici e principali vulnerabilità per l'Italia

Forte pressione sulle risorse idriche:

- riduzione qualità e disponibilità dell'acqua (*regioni meridionali e isole*).

Alterazione del regime idro-geologico:

- aumento del rischio di alluvioni, frane, flussi di fango e crolli di roccia.

Degrado del suolo:

- rischio di erosione del terreno e desertificazione (*zone del sud del Paese*);

Incendi boschivi e siccità:

- aumento del rischio di incendi boschivi e siccità che interessano la zona alpina e le regioni

Sicilia e Sardegna.

Inondazione ed erosione zona costiera:

- aumento di eventi meteorologici estremi;
- innalzamento livello del mare;
- subsidenza naturale o antropica.

Riduzione della produttività agricola:

- variazione produttività e variazione qualitativa del prodotto e costrizione ad adattarsi alle mutevoli condizioni meteorologiche;
- spostamento areali di coltivazione verso nord e a quote più elevate;
- variazione d'uso del suolo.

Ripercussioni sulla salute umana:





- possibile aumento malattie e mortalità legate all'aumento delle temperature e di malattie cardio-respiratorie causate dall'inquinamento atmosferico;
- infortuni e decessi causati da inondazioni e incendi.

Potenziali danni legati all'economia:

- possibilità di un ridotto potenziale di produzione di energia idroelettrica;
- offerta turistica invernale o estiva ridotta;
- calo produttività nel settore ittico;
- possibili disagi, interruzioni, inaccessibilità infrastrutture urbane, rurali e reti di trasporto e danni ad insediamenti umani e attività socio-economiche.

28. Rischi e vulnerabilità presenti nel Comune di Castoreale

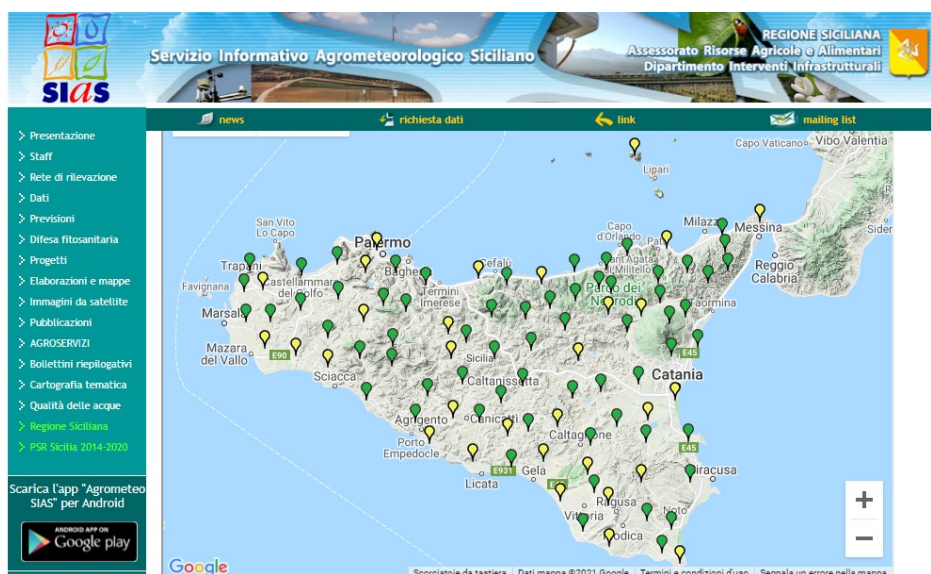
Di seguito si riportano una sintesi dei principali strumenti di pianificazione locale che potenzialmente hanno effetti nella definizione delle azioni di adattamento del PAESC del Comune di Castoreale:

- **“Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico (P.A.I.)”;**
- **“Piano Regolatore Generale”** di Castoreale;
- **“Piano Energetico Ambientale Regione Siciliana”** (P.E.A.R.S.);
- **“Carta operativa delle aree a rischio incendio” - Regione Siciliana;**
- **“Carta delle aree vulnerabili al rischio di desertificazione in Sicilia”;**
- Il **servizio informativo agrometeorologico siciliano (SIAS)** che con la sua rete di stazioni in telemisura costituita da stazioni automatiche fornisce i dati rilevati con strumentazione elettrica ed elettronica e li invia su chiamata agli utenti abilitati;





- Il **Sistema Informativo Territoriale per l'agricoltura (GIS)** che acquisisce, elabora e distribuisce dei dati ambientali relativi al settore agricolo, per renderli immediatamente disponibili;
- Il **Sistema Informativo Forestale SIF** che gestisce e rende disponibili informazioni territoriali sulle superfici boscate in termini di cartografie e dati tabellari.



Mappa delle 96 stazioni automatiche

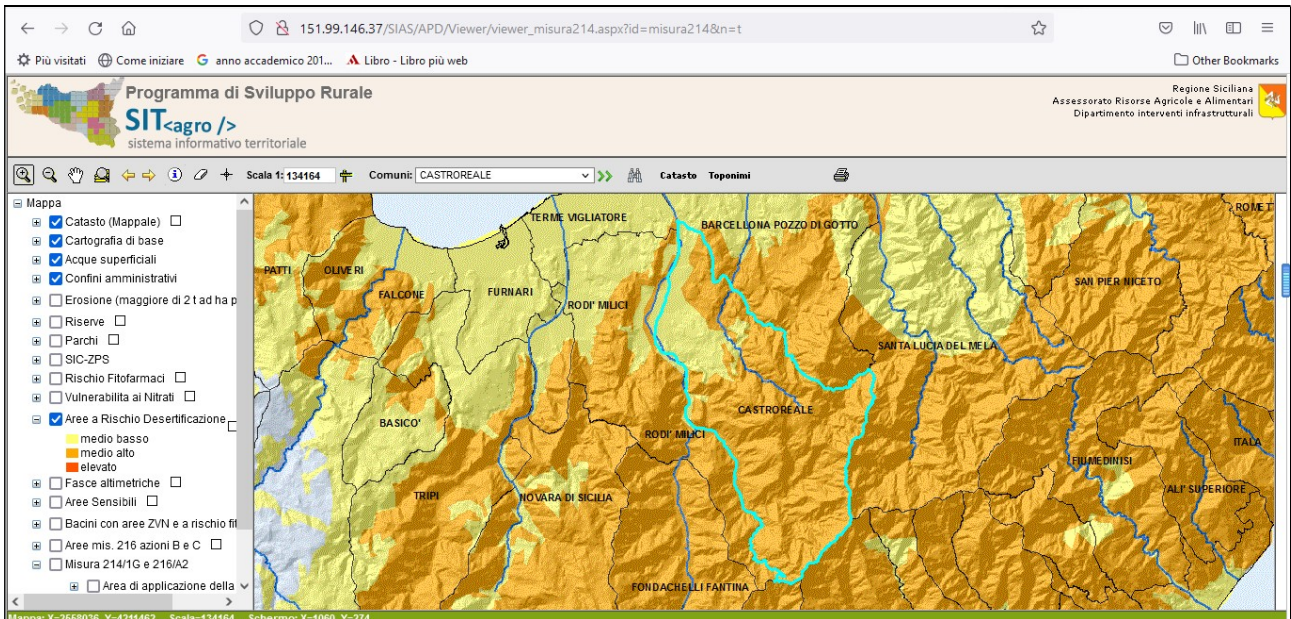
Stazioni della Provincia di MESSINA	Anno 2003 (mm)	Anno 2004 (mm)	Anno 2005 (mm)	Anno 2006 (mm)	Anno 2007 (mm)	Anno 2008 (mm)	Anno 2009 (mm)	Anno 2010 (mm)	Anno 2011 (mm)	Anno 2012 (mm)	Anno 2013 (mm)	Anno 2014 (mm)	Anno 2015 (mm)	Anno 2016 (mm)	Anno 2017 (mm)	Media x Stazione (mm)
Antillo (inizio dal 2006)	--	--	--	917,77 *	1341,6	991,0	1592,8	1495,6	2143,0	1037,2	1037,6	1295,4	2359,2	1666,8	1025,0	1453,2
Caronia Buzza	697,8	661,2	616,6	611,0	935,6	646,4	1053,8	853,4	720,6	695,4	686,0	696,2	950,8	638,4	568,4	748,9
Caronia Pomiere	1424,0	1080,8	1083,8	929,8	1326,2	1069,8	1636,6	1036,6	1083,0	628,0	549,4	1038,4	1430,2	858,2	712,8	1059,2
Cesarò Monte Soro	1202,6	1225,4	1100,0	928,8	1100,8	999,4	1576,0	987,6	959,2	424,6	643,6	899,8	1344,6	886,2	610,6	992,6
Cesarò Vignazza	1042,2	839,0	893,8	617,8	926,2	869,0	1168,6	896,4	892,0	697,0	902,2	700,0	1026,4	691,8	577,6	849,5
Fiumedinisi	1404,8	1138,8	838,4	1266,4	1355,6	887,2	1523,2	1244,2	1313,8	918,2	952,2	947,4	1495,6	1166,2	700,4	1143,5
Leni (Salina)	812,0	789,2	961,4	526,8	839,6	690,6	925,0	811,2	658,4	677,2	823,2	733,4	1009,6	588,4	641,6	765,8
Messina	1028,4	1000,2	813,6	842,8	1011,0	918,0	1574,2	1235,6	783,6	727,0	1099,4	833,8	1264,6	1000,2	670,2	985,5
Militello Rosmarino	1089,8	1062,6	1037,6	857,4	1231,8	938,0	1360,4	1159,4	858,6	949,8	1083,8	1054,6	1331,0	1024,6	907,6	1063,1
Mistretta	1186,6	986,0	964,0	869,4	929,4	829,6	1294,8	929,6	875,2	708,6	846,6	919,4	1218,2	694,2	664,4	927,7
Montalbano Elicona (inizio dal 2004)	--	813,95 *	1013,4	1157,8	1414,6	1235,4	1444,2	1143,0	911,2	811,8	861,4	885,4	1103,8	676,2	788,0	--
Naso	890,8	966,4	961,6	773,2	1020,4	908,4	1453,0	1183,6	882,2	813,8	1275,6	1142,8	1182,0	936,4	718,6	1007,3
Novara di Sicilia	877,4	661,4	734,0	746,4	674,8	875,4	1213,2	1020,2	1150,4	846,6	838,4	895,2	1000,6	825,0	603,0	864,1
Patti	900,2	733,8	643,2	619,2	730,2	721,2	929,6	803,0	809,8	696,0	884,8	714,6	878,8	766,0	643,4	764,9
Pettineo	852,8	693,4	752,2	563,2	890,4	646,8	1050,6	826,4	673,8	561,8	636,8	730,6	1087,8	555,4	491,0	734,2
San Fratello	1300,4	1357,4	1300,8	1101,0	1513,0	1065,6	1491,6	1275,4	1157,6	925,8	946,0	1260,6	1587,8	1012,6	881,6	1211,8
San Pier Niceto	871,4	868,2	628,6	709,0	865,2	617,2	1138,0	814,2	695,0	837,2	863,6	851,4	1024,2	903,4	629,6	821,1
Torregrotta	851,8	909,0	783,4	783,8	946,0	444,6	1364,0	1216,4	983,8	774,8	1004,4	923,4	1203,4	1045,6	783,8	934,5
Media Provinciale per Anno	1027,1	935,8	901,6	817,9	1058,5	853,0	1321,6	1051,9	974,0	762,8	885,3	918,0	1249,9	885,3	699,9	

Tabella Precipitazione Annuale per singola stazione Sias dal 2003 al 2017 (Provincia di Messina)

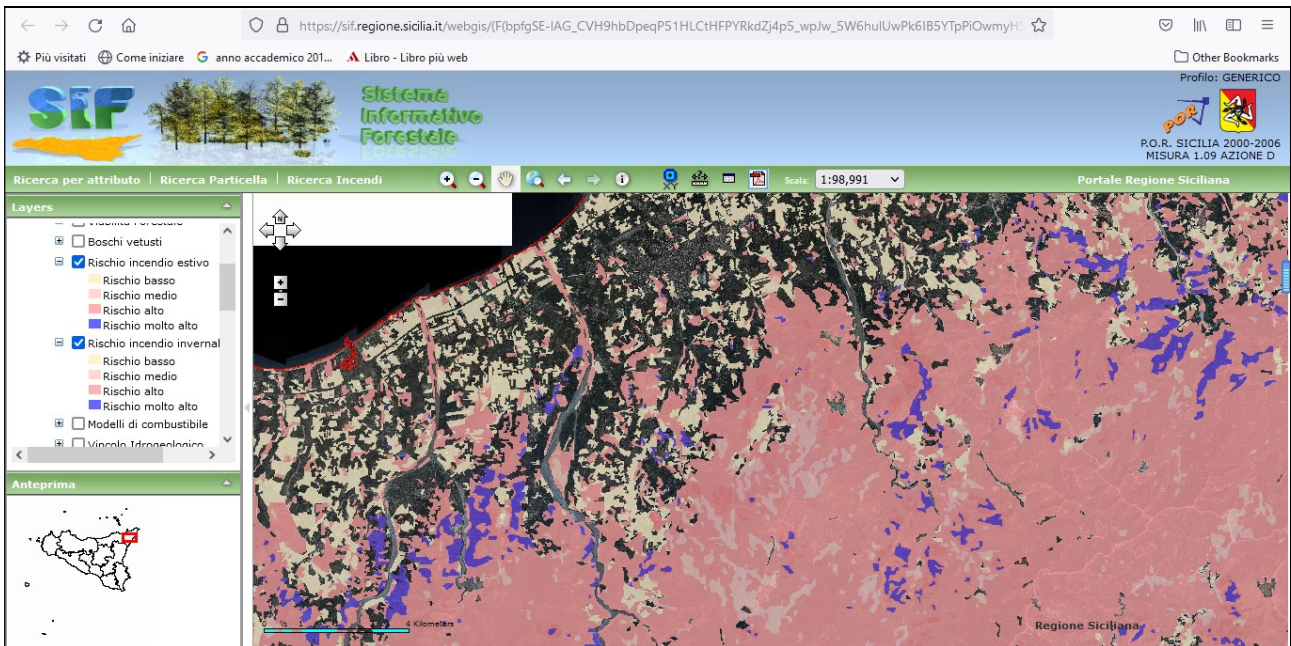


"Piano d'azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima del Comune di Castoreale"





Sistema Informativo Territoriale per l'agricoltura (GIS)- Carta del rischio desertificazione

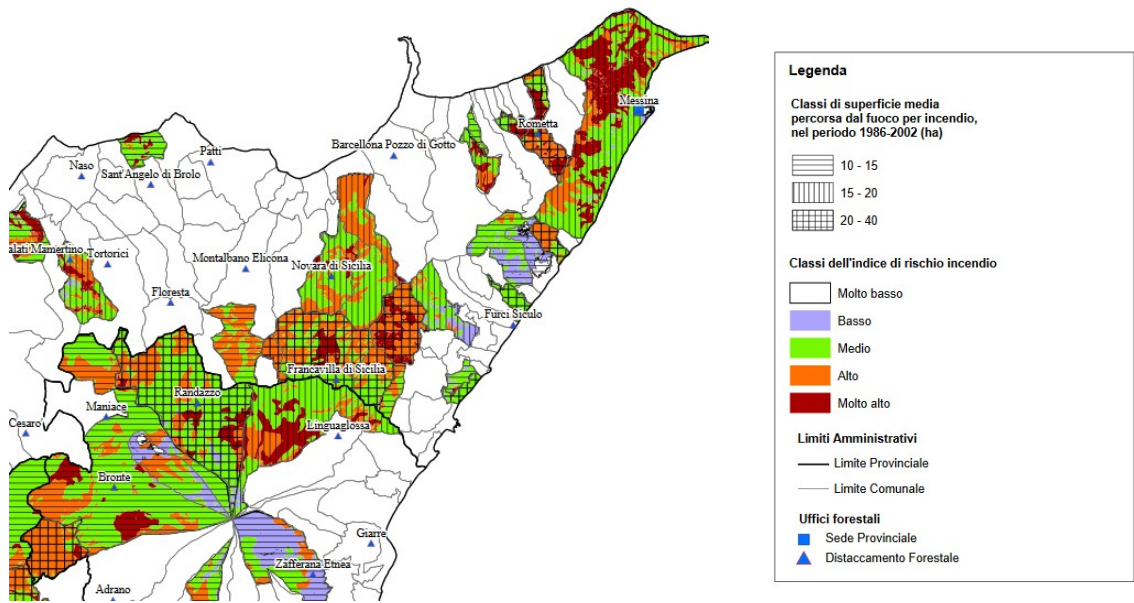


Sistema Informativo Forestale (SIF)- Carta del rischio incendio

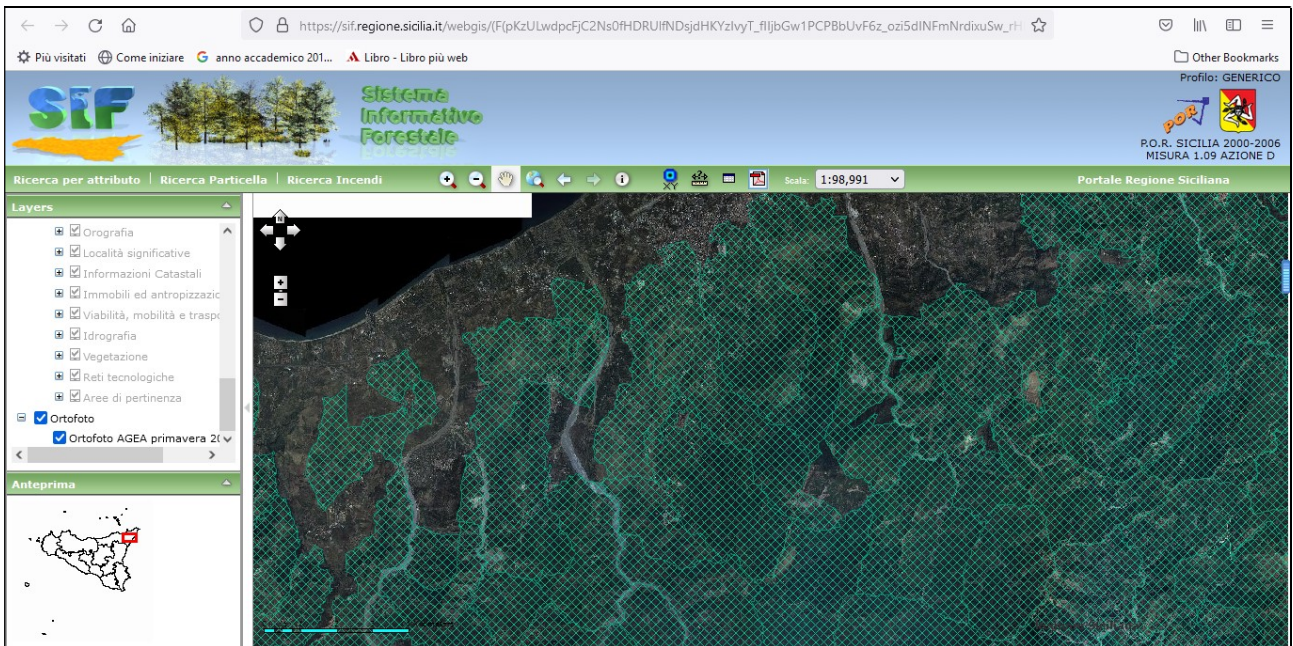


"Piano d'azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima del Comune di Castoreale"





Carta operativa delle aree a rischio incendio - Regione Siciliana

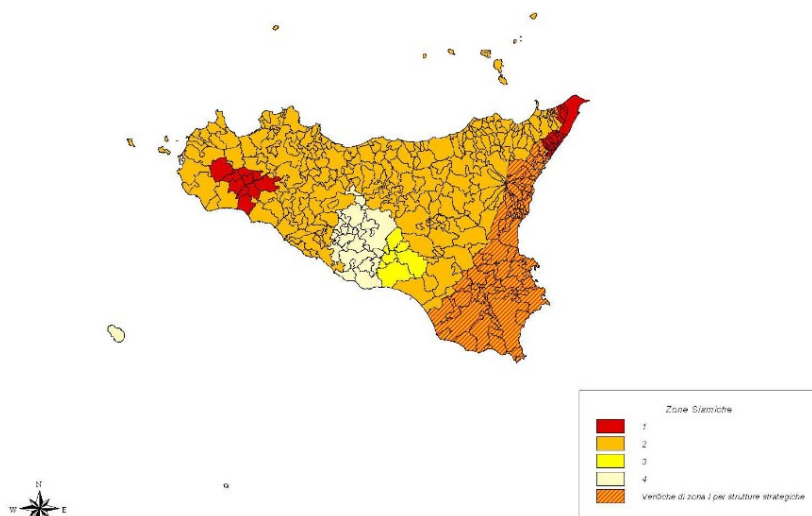
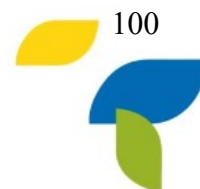


Sistema Informativo Forestale (SIF)- Carta del vincolo idrogeologico



"Piano d'azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima del Comune di Castoreale"





Riclassificazione sismica della Sicilia 9/12/2003 con Delibera Giunta Regionale n.408 e DDG 15/01/2004

28.1 Rischio idrogeologico

Il P.A.I., Piano per l'Assetto Idrogeologico, è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico del territorio siciliano. Il P.A.I. ha sostanzialmente tre funzioni, una conoscitiva, una normativa - prescrittiva e una programmatica, al fine di evitare rischi irreparabili per il territorio.

Il rischio idrogeologico è, tra i rischi naturali, il più ricorrente e diffuso sul territorio regionale e di estrema gravità per il suo potenziale impatto socio-economico, legato all'azione devastante che è in grado di svolgere sul territorio fortemente antropizzato. Il rischio idrogeologico, sul territorio siciliano, è determinato dalla concomitante presenza dei seguenti fattori: dissesto geomorfologico-idraulico; quali frane ed esondazioni (piene); suscettività al dissesto dei terreni affioranti; regime pluviometrico e **condizioni climatiche di cui gli eventi meteorici estremi**; riduzione della copertura vegetale; insufficiente programmazione delle attività antropiche.



"Piano d'azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima del Comune di Castoreale"





Secondo la classificazione in bacini idrografici effettuata nella relazione generale del P.A.I., il territorio di Castoreale ricade per il 63,41 % della sua area totale nell'area territoriale del bacino del T.te Termini, per il 10,79 % nel bacino del T.te Mela e per il 22,0 5% (centro abitato incluso) nel bacino del T.te Longano.

Il territorio della città di Castoreale presenta grandi segni di instabilità, infatti gran parte dello stesso è classificato con rischio R4, rischio molto elevato, dal Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico della Regione Siciliana.

Altro problema è rappresentato dalle conseguenze dei movimenti franosi che si sono succeduti nel tempo, che interessavano ed interessano tutt'oggi strade di accesso, strade comunali, fabbricati di civile abitazione ed infrastrutture di sostegno.

28.2 Rischio incendi

In Sicilia gli incendi rappresentano la maggiore fonte di distruzione immediata degli ecosistemi e per la maggior parte sono di origine antropica e per di più dolosa, che in **condizioni climatiche di vento caldo (scirocco) estremo** rendono pericolosi e talvolta impossibili gli interventi di estinzione.

Gli incendi comportano effetti diretti ed indiretti quali la distruzione del *patrimonio naturalistico floristico - faunistico e l'incremento dei processi di dissesto idrogeologico e degrado del suolo*.

La "Carta operativa delle aree a rischio incendio", redatta dall'Ufficio Speciale Servizio Antincendi Boschivi della Regione Siciliana e risalente a giugno 2003, rappresenta un contributo alla lotta antincendio nell'isola. In Sicilia, la superficie forestale è un'importante componente del patrimonio pubblico, che spesso è messa in pericolo da cause diverse da quelle naturali. Gli incendi boschivi sono tra le cause principali del depauperamento del patrimonio forestale e spesso dovuti alla presenza di





territori abbandonati e coperti da vegetazione spontanea che nelle stagioni più secche facilita l'innescò di incendi molto spesso di natura dolosa. Con la carta operativa si cerca di migliorare e potenziare la prevenzione dei suoli siciliani. La "Carta operativa delle aree a rischio incendio" è stata elaborata come sovrapposizione dei risultati della Carta di rischio incendi e della Carta delle Classi di superficie media percorsa dal fuoco per incendio comprese tra 10 e 40 ettari. La Carta di rischio incendi è stata redatta come somma di 4 carte intermedie, alle quali sono stati attribuiti dei pesi, per pervenire alla definizione finale dell'indice di rischio incendi:

- carta di rischio statistico, peso dell'indice pari a 40;
- carta di rischio della vegetazione, peso dell'indice pari a 30;
- carta di rischio climatico, peso dell'indice pari a 20;
- carta di rischio morfologico, peso dell'indice pari a 10.

La definizione dei 5 livelli di rischio incendi è stata ottenuta dalla sommatoria delle 4 carte tematiche secondo quanto mostra la tabella di seguito riportata:

Carta del Rischio incendi (somma delle 4 carte intermedie). Intervallo dei valori da 30 a 400 per la Sicilia e da 0 a 280 per le isole minori; classi n. 5.			
INTERVALLO VALORI Sicilia	INTERVALLO VALORI Isole minori	CLASSE DI RISCHIO	DEFINIZIONE DI RISCHIO
30 - 110	0 - 70	1	Molto basso
110 - 150	70 - 100	2	Basso
150 - 210	100 - 150	3	Medio
210 - 270	150 - 190	4	Alto
270 - 400	190 - 280	5	Molto alto

Il Comune di Castoreale nella Carta operativa delle aree a rischio incendio - Regione Sicilia riporta una classe di indice di **rischio basso su tutto il territorio**.





28.3 Rischio desertificazione

La desertificazione si manifesta con la diminuzione o la scomparsa della produttività e complessità biologica o economica delle terre coltivate, sia irrigate che non, dei pascoli, delle foreste o delle superfici boschive causate dai sistemi di utilizzo della terra, dalla cementificazione o da uno o più processi, compresi quelli derivanti dall'attività dell'uomo e dalle sue modalità di insediamento, l'erosione idrica, la frequenza e l'estensione **degli incendi, l'eccessivo sfruttamento delle risorse idriche**, ecc.. Il tema della desertificazione è un argomento assai sentito dalla Regione Siciliana che, grazie al lavoro congiunto degli Assessorati Territorio ed Ambiente e Agricoltura e Foreste, con la collaborazione con il Centro di Telerilevamento Mediterraneo di Palermo, ha elaborato una proposta metodologica per la redazione di una **“Carta delle aree vulnerabili al rischio di desertificazione in Sicilia”**.

Dallo studio di quest'ultima si rileva che **il territorio del Comune di Castoreale presenta un rischio medio alto**.

28.4 Rischio sismico

A partire dal 2003 l'intero territorio nazionale ha una nuova classificazione sismica basata sulla probabilità che il territorio venga interessato in un certo intervallo di tempo (generalmente 50 anni) da un evento che superi una determinata soglia di intensità o magnitudo. In merito alla nuova classificazione sismica è stata pubblicata l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei ministri n. 3274





del 20/03/2003, con la quale lo Stato ha affidato alle Regioni la suddivisione sismica del territorio, a livello comunale, in 4 zone sismiche a pericolosità decrescente; con questa nuova classificazione, l'intero territorio nazionale è classificato. Inoltre, l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei ministri n. 3519 del 28/04/2006 ha fornito alle Regioni un ulteriore strumento aggiornato per la classificazione di ogni zona, l'intervallo di accelerazione (ag) di picco su terreno rigido, con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni. La Deliberazione di Giunta Regionale 19 dicembre 2003, n. 408 recante "Individuazione, formazione ed aggiornamento dell'elenco delle zone sismiche ed adempimenti connessi al recepimento ed attuazione dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei ministri 20 marzo 2003, n. 3274" ed il successivo decreto del Dirigente Generale del DRPC Sicilia 15 gennaio 2004, hanno reso esecutiva nel territorio della Regione Sicilia la nuova classificazione sismica.

La tabella di seguito specifica la classificazione delle 4 zone sismiche:

Zona	Descrizione	Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (ag)	Accelerazione orizzontale massima convenzionale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (ag)
1	È la zona più pericolosa. La probabilità che capiti un terremoto è alta.	$0.25 < ag \leq 0.35$	0.35 g
2	In questa zona sono possibili forti terremoti.	$0.15 < ag \leq 0.25$	0.25 g
3	In questa zona i forti terremoti sono meno probabili rispetto alla zona 1 e 2.	$0.05 < ag \leq 0.15$	0.15 g
4	È la zona meno pericolosa. La probabilità che capiti un terremoto è molto bassa.	$ag \leq 0.05$	0.05 g

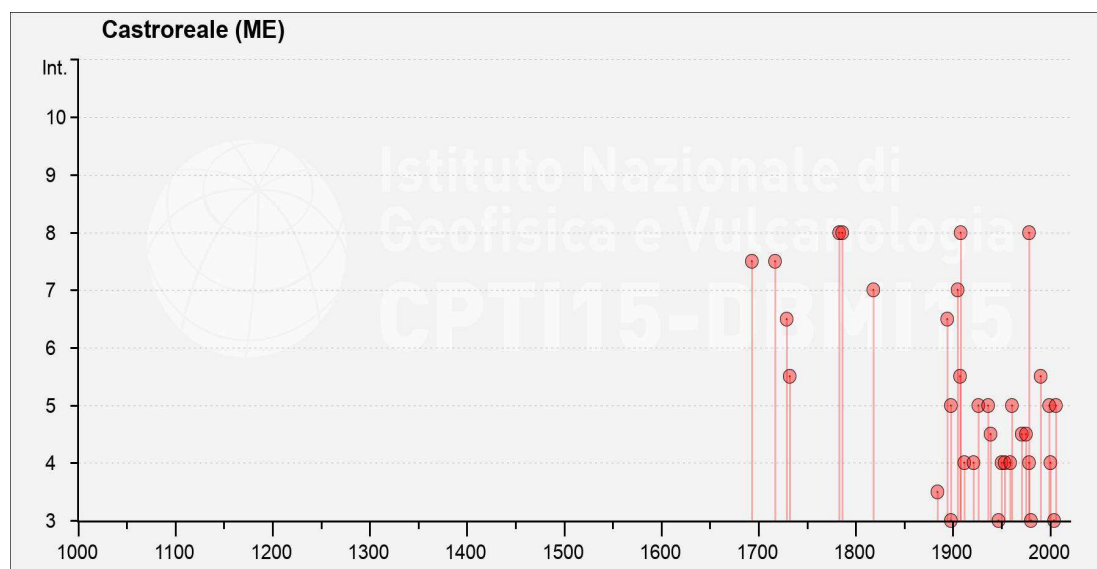
In generale la Sicilia è una zona altamente a rischio sismico in quanto collocata lungo la zona di contatto tra l'Europa e l'Africa che si stanno avvicinando ad una velocità di 7 millimetri per anno. La catena Nebrodi – Madonie – Monti di Palermo è tra le zone in cui si sono verificate i terremoti più significativi in Sicilia. In questa zona, l'elevata pericolosità sismica è correlata alla presenza di diverse zone sismogenetiche che interessano sia la porzione emersa del territorio regionale che le parti





sommerse. Le faglie attive e potenzialmente capaci di produrre fenomeni di fratturazione e di dislocazione superficiale sono 443 e sono concentrate nel settore orientale dell'isola, ed in particolare in corrispondenza dell'area etnea e del settore ibleo. Sono stati individuati sistemi di fagliazione superficiale anche in corrispondenza dei rilievi nord-orientali dei Monti Peloritani, della costa ionica messinese, dell'area trapanese (ivi compresa la zona del Belice) e della scarpata ibleo-maltese (ARPA Sicilia, 2006).

Il Comune di Castoreale è classificato in zona sismica 2, ovvero possono verificarsi forti terremoti.



Terremoti sul territorio di Castoreale fino al 2010 (fonte INGV)

28.5 Fattori climatici ed eventi estremi

Il territorio di Castoreale si estende da un'altitudine minima di 57 m s.l.m. ad un'altitudine massima di 1.287 metri s.l.m. comportando un'elevata escursione altimetrica all'interno del comune stesso. Gli inverni sono freddi e piovosi e le stagioni intermedie invece sono molto mutevoli.





La temperatura media annuale in Castoreale è di 15,8° gradi e in un anno cadono 962 mm di pioggia.

Nel corso degli anni sono sempre più frequenti eventi climatici estremi a discapito di eventi costanti e poco intensi. Il cambiamento climatico, a livello cittadino, ha i suoi effetti più rilevanti sui regimi termici e sui mutamenti della disponibilità d'acqua, fattore fondamentale nell'economia siciliana che crea forte impatti sull'agricoltura oltre che sull'intero ecosistema. Le precipitazioni estreme sono tra gli eventi climatici sempre più frequenti e più distruttivi sull'intero territorio siciliano, spesso intense e abbondanti piogge provocano alluvioni che negli anni hanno portato anche vittime. Le piogge sono sempre più intense e a carattere di nubifragio e vanno spesso a colpire un territorio che per molti giorni è stato arido generando fenomeni distruttivi come frane. A questi fenomeni spesso si uniscono i fenomeni di esondazione dei fiumi, che ricevono in poche ore enormi quantità di acqua, di gran lunga superiori a quelle che riescono a gestire. Dall'altra parte, le ondate di calore anche fuori stagione si ripetono frequentemente e in maniera forte, creando disagi non solo alla popolazione ma anche all'intero sistema naturalistico. I cambiamenti climatici porteranno scarsi benefici per l'agricoltura, a causa della riduzione della superficie adatta per la produzione di colture tradizionali; in particolare i territori siciliani sono vulnerabili per l'ampio ricorso a sistemi di coltivazione tradizionali per la produzione d'alimenti di qualità. Solo l'introduzione di adeguate strategie di adattamento permetterà di minimizzare o comunque ridurre la vulnerabilità di queste aree. I cambiamenti climatici influenzano anche le infrastrutture di trasporto attraverso i seguenti fenomeni:

- l'aumento delle temperature, che comporta da una parte una maggiore vulnerabilità delle infrastrutture stradali e ferroviarie dovuta alla crescente frequenza di giorni caldi, dall'altra una loro minore vulnerabilità a causa di un calo della frequenza di giorni con basse temperature;





- la variazione nelle precipitazioni, che influenza negativamente la stabilità dei terreni e di conseguenza delle infrastrutture stradali e ferroviarie localizzate in contesti instabili e che porta al rischio di allagamento delle infrastrutture sotterranee;
- le alluvioni, che hanno impatti sulle infrastrutture di trasporto che si trovano in prossimità dei corsi d'acqua.

29. Adattamento al Cambiamento Climatico

Il cambiamento climatico ha generato, nel corso degli ultimi anni, dissesti generalizzati e ha ulteriormente aggravato criticità già esistenti, come visto nel paragrafo precedente, che hanno creato problemi alla popolazione ed all'economia del territorio comunale. Tali problematiche si stanno verificando con cadenza sempre più frequente negli ultimi anni e in taluni casi producendo gravissime conseguenze al paese e alla sua cittadinanza.

Una non adeguata interazione e programmazione tra strategie di adattamento e mitigazione potrebbe compromettere la stabilità del sistema stesso. Le azioni di mitigazione e di adattamento possono, infatti, considerarsi tra loro complementari e non alternative e spesso presentano azione sinergica. Solo conoscendo come e dove cambia il clima sul territorio con un attento monitoraggio si può ottenere una strategia valida di adattamento, poiché l'entità, le manifestazioni e gli impatti dei cambiamenti climatici nei diversi settori sono tipici della scala locale.

Alcune delle azioni territoriali di mitigazione comportano indirettamente benefici anche per l'adattamento; viceversa è possibile altresì che adattamento e mitigazione possano avere un'influenza negativa sulla reciproca efficacia.





30. Azioni di adattamento

Negli ultimi anni i cambiamenti climatici con i loro eventi estremi hanno coinvolto le città e le aree metropolitane. Nonostante negli anni il numero della popolazione va decrescendo, viceversa il processo di urbanizzazione va aumentando, aumentano i fenomeni di ondate estreme di calore che, a volte, si protraggono per giorni e le precipitazioni piovose estreme che portano ai fenomeni di inondazioni o di frane. Tra le altre cose non c'è da sottovalutare l'inquinamento atmosferico, meno frequente e incisivo nelle aree esterne alle grandi città ma sempre da attenzionare. Per salvaguardare la qualità della vita è necessario mettere in atto strategie di adattamento che mitigano gli impatti negativi di questi fenomeni sul territorio.

Il territorio di Castoreale non si classifica come territorio ad elevata densità edilizia o con eccessivo traffico veicolare, ma di certo a preoccupare di più sono i rischi di incendi boschivi e i rischi idrogeologici. Relativamente al problema idrogeologico, senza dubbio, è da attenzionare lo sviluppo di nuove infrastrutture e la manutenzione di quelle esistenti, per rendere il territorio poco vulnerabile ai fenomeni estremi e rafforzare la resilienza nel tempo verso un fenomeno che in futuro può solo peggiorare. L'Amministrazione ha scelto di mirare a ridurre quelle vulnerabilità che in particolar modo insistono sul territorio dal punto di vista ambientale, economico e sociale. Le vulnerabilità del comune sono riassumibili nel seguente elenco:

- precipitazioni estreme, scarsità e qualità dell'acqua;
- dissesti idrogeologici;
- ondate estreme di calore;
- incendi boschivi;
- informazione, formazione e partecipazione della comunità sui cambiamenti climatici.





Il territorio di Castoreale è, per sua natura, un'area a **forte rischio idrogeologico**. Tra le azioni fondamentali per contrastare questo fenomeno vi sono:

- il potenziamento del sistema di monitoraggio;
- il potenziamento del presidio territoriale nelle stagioni più a rischio;
- la manutenzione e l'ammodernamento della rete idrica;
- il potenziamento dei sistemi di allertamento e di comunicazione tra amministratori locali

e Protezione Civile;

- la formazione e l'informazione della cittadinanza sui rischi idrogeologici del territorio.

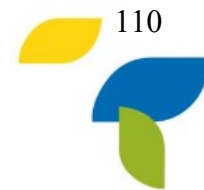
Gli incendi sul territorio di Castoreale sono considerati un fenomeno di pericolo moderato, per tale motivo si considerano valide le ordinanze sindacali che fissano le misure di prevenzione contro gli incendi e non risulta necessario mettere in atto ulteriori strategie di adattamento per tale pericolo climatico.

La lotta alle inondazioni e agli allagamenti dovuti alle precipitazioni estreme può essere vinta solo attraverso l'adeguamento delle infrastrutture presenti nel territorio ed il loro potenziamento. Questa azione non solo risolve e mitiga i problemi legati a questi eventi estremi ma permette anche di evitare nella stagione estiva la scarsità di acqua dovuta di per sé a fattori naturali, come le scarse precipitazioni nei periodi invernali, ma spesso anche a perdite o guasti ricorrenti nelle reti idriche esistenti, che comportano un bilancio negativo sia ambientale che economico. Tra le azioni possibili per migliorare la qualità del sistema idrico a livello comunale vi sono:

- il riciclo e il riuso dell'acqua;
- la gestione e la manutenzione degli impianti per il trattamento acque reflue, in

particolare nelle zone più a rischio per mitigare i fenomeni legati agli eventi meteorologici estremi;





- l'efficientamento o l'ammodernamento delle reti idriche, anche con un adeguamento tecnologico che permette di effettuare un telecontrollo che rende più semplice l'individuare eventuali perdite;

- il monitoraggio dei consumi e la sensibilizzazione dei cittadini al risparmio idrico anche con campagne che favoriscono risparmi ai cittadini stessi che ne fanno un uso parsimonioso.

La presenza di aree verdi nel centro urbano è un fattore fondamentale per difendere il microclima urbano nelle stagioni estive, inoltre comporta un risparmio nei consumi di energia e di conseguenza minore inquinamento atmosferico dovuto agli impianti di raffrescamento estivo. Le aree verdi portano oltre a vantaggi economici e ambientali, anche vantaggi sociali migliorando la qualità della vita umana e anche l'ecosistema per il regno animale. Mitigare le ondate estreme di calore è un'opportunità per migliorare la qualità della vita all'interno del territorio comunale su diverse scale e attuare azioni che possono portare benefici differenti. Le strategie da attuare devono essere di tipo integrato e portare miglioramenti combinati su vari livelli:

- riduzioni di emissione di calore, aumento del raffrescamento del tipo naturale nel periodo estivo e conseguente risparmio economico e ambientale sulla produzione della climatizzazione estiva;

- diffusione delle aree verdi;

- modifica delle temperature degli edifici e delle infrastrutture;

- gestione integrata dello smaltimento delle acque meteoriche per evitare inondazioni o alluvioni.

La strategia delle aree verdi interessa diverse scale a livello territoriale: urbana, di quartiere, di edificio e di elementi urbani. Le strategie da adottare per contrastare le ondate di calore riguardano:





- la produzione efficiente della climatizzazione invernale ed estiva con fonti energetiche rinnovabili;
- la riduzione dei veicoli circolanti e la conseguente riduzione delle emissioni di calore dei veicoli. La riduzione dei veicoli circolanti può essere ottenuta solo con la realizzazione di un adeguato sistema di trasporti pubblici, privilegiando quello elettrico, e con la realizzazione di piste ciclo-pedonali;
- la progettazione bioclimatica a livello urbanistico ed edilizio;
- la manutenzione delle reti idriche che presentano perdite o guasti ricorrenti dovute spesso alla vetustà;
- la diffusione dell'uso di fonti energetiche rinnovabili anche attraverso i Regolamenti Edilizi Comunali per ottenere edifici ad energia quasi zero;
- l'incremento della consapevolezza dei cittadini, delle imprese e degli stakeholder in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento;
- l'incoraggiamento ad usare nuovi materiali nell'edilizia anche sperimentali che assorbano poco calore;
- l'incentivo di diffondere tetti verdi e l'incremento del verde pubblico e privato che attenua naturalmente le ondate di calore;
- l'accantonamento di somme comunali per programmare spese per la realizzazione o la manutenzione di opere pubbliche infrastrutturali.

Al fine di favorire il raggiungimento dei diversi obiettivi previsti dal PAESC è fondamentale informare la comunità sui cambiamenti climatici e invitarli a partecipare alla mitigazione e alle azioni di adattamento ai cambiamenti climatici. La strategia sta soprattutto nel fornire informazioni tecniche su:

- risparmio energetico nel settore residenziale e terziario;





- stile di vita e mobilità sostenibile;
- vantaggi e obblighi relativi all'efficientamento energetico;
- promozione del rispetto ambientale.

Da queste valutazioni è stato possibile compilare un'apposita tabella di riferimento: con lo scopo di evidenziare il livello di rischio del pericolo attuale, la variazione attesa nel livello di rischio, la variazione attesa nelle frequenze dei fenomeni e il periodo di tempo in cui si prevede che la frequenza/intensità del rischio muti. I periodi di tempo tra i quali si può scegliere è attuale (ora), breve termine (0-5 anni), medio termine (5-15 anni) e lungo termine (oltre 15 anni).

	<<Rischi attuali>>		<<Rischi previsti>>	
Tipo di pericolo climatico	Livello attuale del pericolo	Variazione attesa nell'intensità	Variazione attesa nella frequenza	Periodo di tempo
Caldo estremo	Alto	Aumento	Nessuna variazione	Medio termine
Freddo estremo	Sconosciuto	Nessuna variazione	Nessuna variazione	Sconosciuto
Precipitazioni estreme	Alto	Aumento	Aumento	Medio termine
Inondazioni	Alto	Aumento	Aumento	Medio termine
Aumento del livello dei mari	Sconosciuto	Nessuna variazione	Nessuna variazione	Sconosciuto
Siccità	Alto	Aumento	Aumento	Lungo termine
Tempeste	Moderato	Aumento	Aumento	Lungo termine
Frane	Alto	Aumento	Aumento	Medio termine
Incendi forestali	Moderato	Nessuna variazione	Nessuna variazione	Medio termine

Nella tabella di seguito riportata è rappresentata un'analisi SWOT con indicazione dei punti di forza (Strengths) e dei punti di debolezza (Weaknesses) del territorio comunale e le relative opportunità di sviluppo (Opportunities) e strategie di mitigazione e adattamento agli effetti negativi (Threats).





Sulla base di questa analisi si possono pianificare gli interventi da incentivare per aumentare la resilienza del comune di Castoreale ai cambiamenti climatici.

FORZE	OPPORTUNITÀ DI SVILUPPO
Presenza di aree verdi	Fruizione di aree verdi
Elevato irraggiamento solare	Diffusione impianti fotovoltaici e solari termici
Ecosistema favorevole	Elevata qualità della vita
Territorio non esteso	Mobilità sostenibile
DEBOLEZZE	STRATEGIE DI MITIGAZIONE E ADATTAMENTO
Precipitazioni estreme e fenomeni franosi	Interventi di consolidamento
Scarsa efficienza della rete idrica	Manutenzione e ammodernamento rete idrica
Incremento della temperatura (ondate di calore)	Diffusione di impianti a fonti rinnovabili
Poca partecipazione e coinvolgimento dei cittadini	Organizzazione di convegni e apertura di sportelli informativi

Avendo definito ed individuato i possibili rischi per il territorio derivanti dal cambiamento climatico in atto si possono definire le azioni di adattamento che hanno lo scopo di portare l'impatto negativo ad un livello accettabile e far sì che non peggiori nel corso degli anni.

L'adattamento ai cambiamenti climatici è un processo in corso, di conseguenza le azioni di adattamento vanno revisionate o rivalutate nel corso degli anni se si presentano alterazioni dei rischi già presenti o nel caso in cui si presentino nuovi rischi. Le misure di adattamento possono essere interventi individuali o azioni interconnesse tra di loro. Il monitoraggio delle azioni del Piano negli anni futuri è fondamentale per effettuare eventuali correzioni o integrazioni in maniera tale da rendere il Piano sempre più efficace.





Si riportano di seguito le schede delle azioni di adattamento specifiche che sono state individuate valutando il territorio specifico, i suoi elementi di rischio e i settori possibilmente impattati dai rischi.

Tali schede sono una base di partenza per la ricerca di strategie e rispettive azioni da perseguire per adattarsi agli impatti climatici presenti nel territorio, cercando di mitigarne il più possibile gli effetti.





1	Adattamento ai Cambiamenti Climatici
Vulnerabilità	Dissesto idrogeologico
Strategia	Contrastare i fenomeni di dissesto idrogeologico
Fonte di finanziamento	Fondi e programmi regionali, nazionali o fondi europei
Settore	Pianificazione territoriale Protezione civile
Origine azione	Ente locale
Soggetto responsabile	Pubblica Amministrazione, Enti preposti
Azioni Monitoraggio delle aree a rischio, sistemi di allertamento e comunicazione efficace con gli enti preposti alla protezione del territorio	
Data inizio - Data fine	2021-2030
Monitoraggio	Numero interventi di monitoraggio
Costi di investimento	1.000.000,00 €
Costi di gestione futura	10.000,00 €

2	Adattamento ai Cambiamenti Climatici
Vulnerabilità	Dissesto idrogeologico
Strategia	Contrastare i fenomeni di dissesto idrogeologico
Fonte di finanziamento	Fondi e programmi regionali, nazionali o fondi europei
Settore	Pianificazione territoriale Protezione civile
Origine azione	Ente locale
Soggetto responsabile	Pubblica Amministrazione, Enti preposti
Azioni Interventi di consolidamento	
Data inizio - Data fine	2020-2030
Monitoraggio	Numero interventi di consolidamento completati
Costi di investimento	20.000.000,00 €
Costi di gestione futura	20.000,00 €

3	Adattamento ai Cambiamenti Climatici
Vulnerabilità	Dissesto idrogeologico
Strategia	Contrastare i fenomeni di dissesto idrogeologico
Fonte di finanziamento	Fondi e programmi regionali, nazionali o fondi europei
Settore	Protezione civile, Edifici
Origine azione	Ente locale





Soggetto responsabile	Pubblica Amministrazione, Enti preposti
Azioni	Censimento aggiornato e monitorato annualmente degli edifici pubblici e privati esposti a rischio idrogeologico
Data inizio - Data fine	2021-2030
Monitoraggio	Censimento
Costi di investimento	50.000,00 €
Costi di gestione futura	5.000,00 €

4	Adattamento ai Cambiamenti Climatici
Vulnerabilità	Precipitazioni ed inondazioni/ Scarsità e qualità dell'acqua
Strategia	Potenziamento della risposta idrogeologica del territorio
Fonte di finanziamento	Fondi e programmi regionali, nazionali o fondi europei
Settore	Ambiente Biodiversità
Origine azione	Ente locale
Soggetto responsabile	Pubblica Amministrazione, Enti preposti
Azioni	Aumento della vegetazione nelle aree urbane (es. giardini di filtrazione, alberi per strada)
Data inizio - Data fine	2021-2030
Monitoraggio	Numero di interventi di piantumazione
Costi di investimento	50.000,00 €
Costi di gestione futura	1.000,00 €

5	Adattamento ai Cambiamenti Climatici
Vulnerabilità	Precipitazioni ed inondazioni/ Scarsità e qualità dell'acqua
Strategia	Potenziamento della risposta idrogeologica del territorio
Fonte di finanziamento	Fondi e programmi regionali, nazionali o fondi europei
Settore	Pianificazione territoriale
Origine azione	Ente locale
Soggetto responsabile	Pubblica Amministrazione, Privati
Azioni	Aumento delle aree permeabili
Data inizio - Data fine	2021-2030
Monitoraggio	Numero di interventi
Costi di investimento	200.000,00 €
Costi di gestione futura	5.000,00 €





6	Adattamento ai Cambiamenti Climatici
Vulnerabilità	Precipitazioni ed inondazioni/ Scarsità e qualità dell'acqua
Strategia	Riduzione dei consumi idrici
Fonte di finanziamento	Risorse proprie dell'ente locale
Settore	Acqua
Origine azione	Ente locale
Soggetto responsabile	Pubblica Amministrazione, privati
Azioni	Applicazione di tariffe ridotte ai privati che compiono uso parsimonioso del consumo idrico
Data inizio - Data fine	2021-2030
Monitoraggio	Numero di interventi di piantumazione
Costi di investimento	00,00 €
Costi di gestione futura	00,00 €

7	Adattamento ai Cambiamenti Climatici
Vulnerabilità	Precipitazioni ed inondazioni/ Scarsità e qualità dell'acqua
Strategia	Riduzione dei consumi idrici
Fonte di finanziamento	Fondi e programmi regionali, nazionali o fondi europei
Settore	Acqua
Origine azione	Ente locale
Soggetto responsabile	Pubblica Amministrazione
Azioni	Riciclo e riuso delle acque meteoriche per l'irrigazione del verde pubblico o per il lavaggio delle strade
Data inizio - Data fine	2021-2030
Monitoraggio	Numero di interventi
Costi di investimento	50.000,00 €
Costi di gestione futura	500,00 €

8	Adattamento ai Cambiamenti Climatici
Vulnerabilità	Precipitazioni ed inondazioni/ Scarsità e qualità dell'acqua
Strategia	Riduzione dei consumi idrici
Fonte di finanziamento	Fondi e programmi regionali, nazionali o fondi europei
Settore	Acqua
Origine azione	Ente locale
Soggetto responsabile	Privati





Azioni Riciclo e riuso delle acque meteoriche per l'irrigazione del verde privato, per la produzione agricola e per tutti gli usi non primari in cui si può utilizzare acqua riciclata	
Data inizio - Data fine	2021-2030
Monitoraggio	Numero di interventi
Costi di investimento	150.000,00 €
Costi di gestione futura	1.000,00 €

9	Adattamento ai Cambiamenti Climatici
Vulnerabilità	Precipitazioni ed inondazioni/ Scarsità e qualità dell'acqua
Strategia	Riduzione dei consumi idrici
Fonte di finanziamento	Risorse proprie dell'ente locale
Settore	Acqua
Origine azione	Ente locale
Soggetto responsabile	Pubblica Amministrazione, privati
Azioni Misure per il recupero dell'acqua piovana all'interno dei requisiti per il rilascio dei titoli edilizi	
Data inizio - Data fine	2021-2030
Monitoraggio	Numero di interventi
Costi di investimento	00,00 €
Costi di gestione futura	00,00 €

10	Adattamento ai Cambiamenti Climatici
Vulnerabilità	Precipitazioni ed inondazioni/ Scarsità e qualità dell'acqua
Strategia	Ammodernamento della rete idrica (acque bianche e nere)
Fonte di finanziamento	Fondi e programmi regionali, nazionali o fondi europei
Settore	Acqua
Origine azione	Ente locale
Soggetto responsabile	Pubblica Amministrazione
Azioni Manutenzione ordinaria e straordinaria del sistema idrico (rete di approvvigionamento idrico e rete fognaria)	
Data inizio - Data fine	2020-2030
Monitoraggio	Numero di interventi
Costi di investimento	300.000,00 €
Costi di gestione futura	10.000,00 €





11	Adattamento ai Cambiamenti Climatici
Vulnerabilità	Precipitazioni ed inondazioni/ Scarsità e qualità dell'acqua
Strategia	Ammodernamento della rete idrica (acque bianche e nere)
Fonte di finanziamento	Fondi e programmi regionali, nazionali o fondi europei
Settore	Acqua
Origine azione	Ente locale
Soggetto responsabile	Pubblica Amministrazione
Azioni Adeguamento tecnologico (strumenti di misurazione di prelievi, telecontrollo, regolatori di flusso) della rete idrica	
Data inizio - Data fine	2021-2030
Monitoraggio	Numero di interventi
Costi di investimento	100.000,00 €
Costi di gestione futura	5.000,00 €

12	Adattamento ai Cambiamenti Climatici
Vulnerabilità	Ondate estreme di calore/aumento della temperatura
Strategia	Efficientamento energetico urbanistico ed edilizio e tecnologie ecosostenibili
Fonte di finanziamento	Fondi e programmi regionali, nazionali o fondi europei
Settore	Edifici, Energia
Origine azione	Ente locale
Soggetto responsabile	Pubblica Amministrazione, Privati
Azioni Creazione di tetti verdi ed utilizzo di superfici e materiali riflettenti negli edifici	
Data inizio - Data fine	2021-2030
Monitoraggio	Numero di concessioni/autorizzazioni edilizie
Costi di investimento	450.000,00 €
Costi di gestione futura	15.000,00 €

13	Adattamento ai Cambiamenti Climatici
Vulnerabilità	Ondate estreme di calore/aumento della temperatura
Strategia	Efficientamento energetico urbanistico ed edilizio e tecnologie ecosostenibili
Fonte di finanziamento	Fondi e programmi regionali, nazionali o fondi europei
Settore	Edifici, Energia





Origine azione	Ente locale
Soggetto responsabile	Pubblica Amministrazione, Privati
Azioni	Sistemi di raffrescamento passivo e di ventilazione naturale
Data inizio - Data fine	2012-2030
Monitoraggio	Numero di interventi
Costi di investimento	0,00 €
Costi di gestione futura	0,00 €

14	Adattamento ai Cambiamenti Climatici
Vulnerabilità	Ondate estreme di calore/aumento della temperatura
Strategia	Efficientamento energetico urbanistico ed edilizio e tecnologie ecosostenibili
Fonte di finanziamento	Fondi e programmi regionali, nazionali o fondi europei
Settore	Pianificazione territoriale, salute
Origine azione	Ente locale
Soggetto responsabile	Pubblica Amministrazione
Azioni	Creazione di nuove aree verdi e sfruttamento delle aree verdi esistenti con specie di alberi resistenti ai cambiamenti climatici
Data inizio - Data fine	2021-2030
Monitoraggio	Numero di interventi
Costi di investimento	50.000,00 €
Costi di gestione futura	0,00 €

15	Adattamento ai Cambiamenti Climatici
Vulnerabilità	Ondate estreme di calore/aumento della temperatura
Strategia	Efficientamento energetico urbanistico ed edilizio e tecnologie ecosostenibili
Fonte di finanziamento	Risorse proprie dell'ente locale
Settore	Pianificazione territoriale
Origine azione	Ente locale
Soggetto responsabile	Pubblica Amministrazione
Azioni	Inserimento delle misure di efficientamento energetico negli strumenti urbanistici
Data inizio - Data fine	2021-2030
Monitoraggio	Numero di interventi





Costi di investimento	0,00 €
Costi di gestione futura	0,00 €

16	Adattamento ai Cambiamenti Climatici
Vulnerabilità	Ondate estreme di calore/aumento della temperatura
Strategia	Riduzione calore antropogenico
Fonte di finanziamento	Fondi e programmi regionali, nazionali o fondi europei
Settore	Edifici, Energia
Origine azione	Ente locale
Soggetto responsabile	Pubblica Amministrazione, privati
Azioni	Diminuire l'uso di sistemi di raffrescamento o di riscaldamento migliorando l'efficienza energetica degli edifici
Data inizio - Data fine	2012-2030
Monitoraggio	Numero di concessioni/autorizzazioni edilizie
Costi di investimento	10.000.000,00 €
Costi di gestione futura	0,00 €

17	Adattamento ai Cambiamenti Climatici
Vulnerabilità	Ondate estreme di calore/aumento della temperatura
Strategia	Riduzione calore antropogenico
Fonte di finanziamento	Fondi e programmi regionali, nazionali o fondi europei
Settore	Trasporti
Origine azione	Ente locale
Soggetto responsabile	Pubblica Amministrazione, privati
Azioni	Favorire l'uso di trasporti pubblici, in generale di trasporti elettrici.
Data inizio - Data fine	2015-2030
Monitoraggio	Numero di interventi
Costi di investimento	300.000,00 €
Costi di gestione futura	20.000,00 €

18	Adattamento ai Cambiamenti Climatici
Vulnerabilità	Informazione, formazione sui cambiamenti climatici
Strategia	Sensibilizzazione della comunità sui cambiamenti climatici



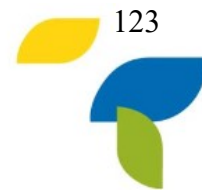


Fonte di finanziamento	Fondi e programmi regionali, nazionali o fondi europei
Settore	Pianificazione territoriale, Edifici, Energia
Origine azione	Ente locale
Soggetto responsabile	Pubblica Amministrazione, privati
Azioni	Organizzazione di seminari e corsi sulle soluzioni ecosostenibili
Data inizio - Data fine	2021-2030
Monitoraggio	Numero di seminari
Costi di investimento	10.000,00 €
Costi di gestione futura	0,00 €

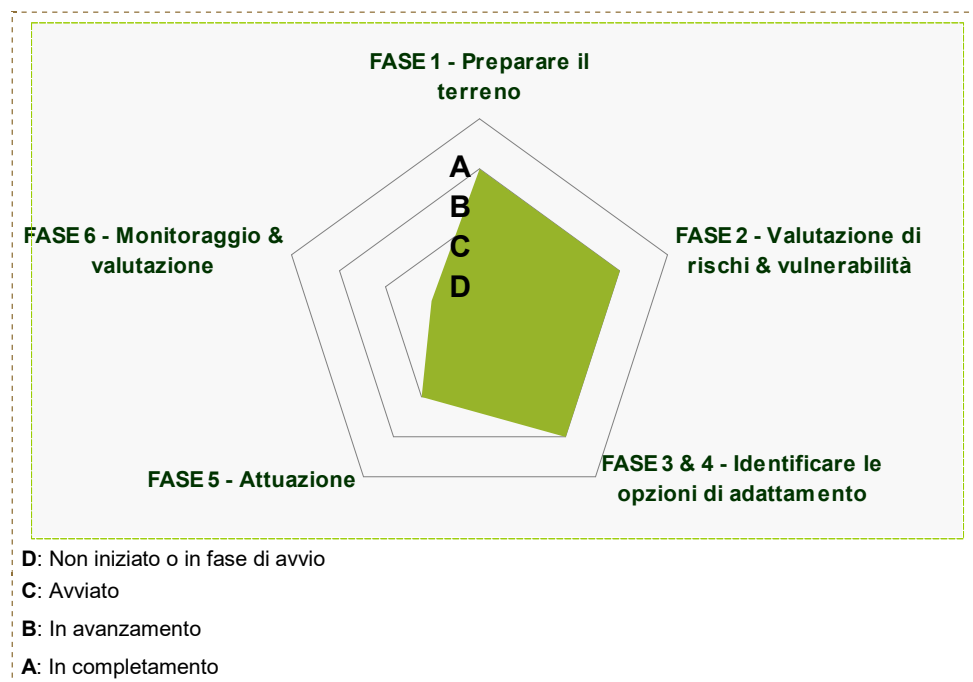
19	Adattamento ai Cambiamenti Climatici
Vulnerabilità	Informazione, formazione sui cambiamenti climatici
Strategia	Sensibilizzazione della comunità sui cambiamenti climatici
Fonte di finanziamento	Fondi e programmi regionali, nazionali o fondi europei
Settore	Energia
Origine azione	Ente locale
Soggetto responsabile	Pubblica Amministrazione, privati
Azioni	Apertura di uno sportello per informazioni e aiuti sulle agevolazioni e sui vantaggi degli interventi di efficientamento energetico
Data inizio - Data fine	2021-2030
Monitoraggio	Numero di accessi allo sportello
Costi di investimento	10.000,00 €
Costi di gestione futura	0,00 €

20	Adattamento ai Cambiamenti Climatici
Vulnerabilità	Informazione, formazione sui cambiamenti climatici
Strategia	Sensibilizzazione della comunità sui cambiamenti climatici
Fonte di finanziamento	Fondi e programmi regionali, nazionali o fondi europei
Settore	Pianificazione territoriale, Ambiente & biodiversità
Origine azione	Ente locale
Soggetto responsabile	Pubblica Amministrazione, privati
Azioni	Campagne di sensibilizzazione sul valore dell'acqua, del verde e sul rispetto dell'ambiente
Data inizio - Data fine	2021-2030
Monitoraggio	Numero di interventi
Costi di investimento	10.000,00 €
Costi di gestione futura	0,00 €





Si riporta di seguito il grafico che evidenzia lo Status del Firmatario nel ciclo di adattamento (Fonte: il tab. “Quadro di valutazione per l'adattamento”).



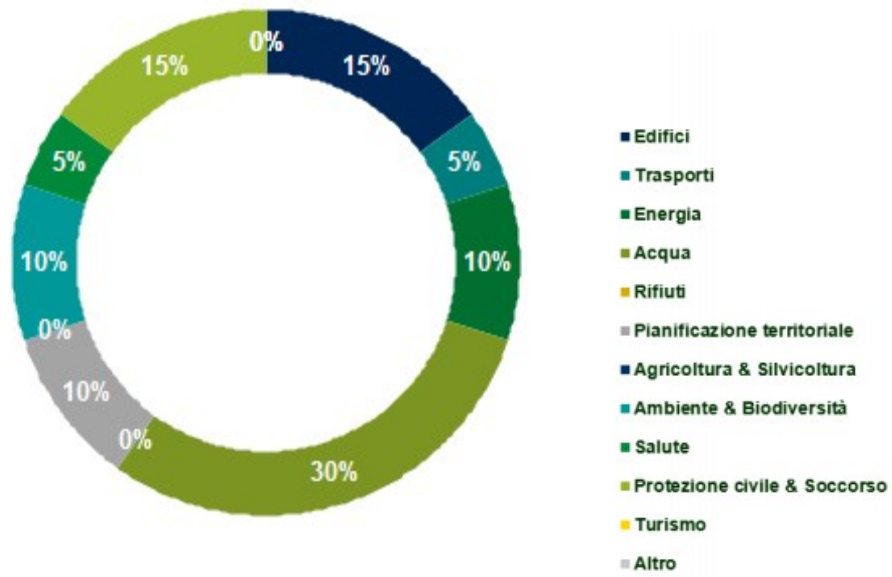
Valutazione dello stato	Stato	Livello di completamento
D	Non iniziato o in fase di avvio	0-25 %
C	Avviato	25-50 %
B	In avanzamento	50-75 %
A	In completamento	75-100 %

Indicatori per la tabella di autovalutazione e controllo dello stato di avanzamento degli strumenti di adattamento climatico (fonte: SECAP_Template)

Dall'analisi del grafico si nota che le diverse fasi risultano per lo più avviate e in stato di avanzamento.

Si riportano, infine, a seguire, il grafico che sintetizza le informazioni relative alle azioni di adattamento proposte e suddivise nei diversi settori (Fonte: tab. “Azioni di adattamento”).





Azioni di adattamento per settore (Fonte: il tab. "Quadro di valutazione per l'adattamento")





Bibliografia

Linee guida del Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia per la presentazione dei rapporti di monitoraggio, elaborato dagli Uffici del Patto dei Sindaci e del Mayors Adapt insieme al Centro Comune di Ricerca della Commissione europea

Linee guida per la segnalazione, elaborato dagli Uffici del Patto dei Sindaci

Definizione dell'Inventario Base delle Emissioni (IBE) e delle azioni di riduzione dei consumi, elaborato da European Commission – Joint Research Centre

PAC Sicilia 2007-2013 – Nuove azioni - "Interventi per la realizzazione della misura B.3 "Efficientamento energetico (Start UP Patto dei Sindaci)" del piano di Azione e Coesione (PAC) – Nuove Azioni (altre azioni a gestione regionale)" – Indicazioni operative per la redazione del PAESC, elaborato dalla Regione Siciliana, Assessorato dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità, Dipartimento dell'Energia, Servizio 1 - Pianificazione, Programmazione Energetica e Osservatorio per l'Energia

Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, PNACC, elaborato dal Supporto tecnico scientifico per il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATIM)

Fattori di Emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei, elaborato dall'ISPRA e Sistema Nazionale per la protezione dell'Ambiente

Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, elaborato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, PAES, del Comune di Castoreale, elaborato dall'Ing. Vito Aliquò

Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) - Bacino Idrografico del Torrente Mela (007), T. Longano, Area tra T. Longano e T. Mela e Area tra T. Longano e T. Termini (008) e T.te Termini (Rodi) ed Area tra T.te Termini e T.te Mazzarrà (009) elaborato dalla Regione Siciliana, Assessorato Territorio e Ambiente, Dipartimento Territorio e Ambiente, Servizio 4 "Assetto del territorio e difesa del suolo"

Carta Operativa delle Aree a Rischio Incendio, elaborata dalla Regione Siciliana, Assessorato Agricoltura e Foreste

Carta della Sensibilità alla Desertificazione, elaborata dalla Regione Siciliana, Assessorati Territorio ed Ambiente e Agricoltura e Foreste

