



Comune di Chianciano Terme

PAESC

**Piano di Azione dell'Energia Sostenibile e per il Clima
Le emissioni climalteranti e la visione per il miglioramento**



Maggio 2026

COMUNE DI CHIANCIANO TERME

Sindaco

Grazia Torelli

Assessore all'Ambiente

Graziella Giani

Responsabile Unico del Procedimento – Dirigente Responsabile Area Lavori Pubblici e Patrimonio

Ing. Danilo Volpini Saraca

Redazione

Roberto Gambassi

Microcosmos srl – Siena



PREMESSA	5
1. IL PATTO DEI SINDACI PER L'ENERGIA E IL CLIMA (PAESC)	6
1.1 La questione del cambiamento climatico	7
1.2 La Strategia a scala internazionale	8
1.3 La Strategia dell'Unione Europea	9
1.4 Piani e Strategia a scala nazionale	10
1.5 Il Patto dei Sindaci	11
1.6 L'obiettivo di riduzione delle emissioni	13
1.7 L'adesione al Patto dei Sindaci, la strategia e le fasi di attuazione di Chianciano Terme	13
1.8 Le dimensioni di applicazione del PAESC	15
1.9 Interventi dell'Ente comunale - Le Azioni	15
1.10 Il coinvolgimento di cittadini e stakeholder	16
1.11 Il coinvolgimento di aziende agricole, imprese artigiane e del terziario e turismo	16
1.12 Il monitoraggio del Piano e la descrizione dei progressi	17
2. TERRITORIO, POPOLAZIONE E MODELLO DI SVILUPPO	18
2.1 Il territorio	18
2.2 La struttura insediativa e la popolazione	18
2.3 Il sistema abitativo	24
2.4 Lo sviluppo economico	26
2.5 Utilizzazione del suolo e Agricoltura	28
2.6 Turismo	29
2.7 Mobilità e trasporti	36
2.8 Rifiuti ed economia circolare	40
2.9 Le erogazioni dei fontanelli comunali	46
3. STATO DELL'AMBIENTE A CHIANCIANO: VALUTAZIONE RISCHI E ANALISI VULNERABILITÀ	47
3.1 Rischio Inquinamento elettromagnetico	47
3.2 Aria	48
3.3 Boschi	48
3.4 Assorbimento di CO ₂ delle aree boscate	49
3.5 Le aree protette – Ecosistemi	49
3.6 La "misura" del consumo di suolo	49
3.7 Acqua	50
3.7.1 Acque superficiali	51
3.8 Le Modificazioni Climatiche	52
3.9 Vincolo idrogeologico	53
3.10 Temperature	54
3.11 Rischio Sismico	55
3.12 Vulnerabilità sociale e materiale	56
4. INVENTARIO DELLE EMISSIONI IBE	59
4.1 Consumi energetici ed Emissioni in Italia, Toscana e Provincia di Siena	60
4.2 Consumi energetici ed Emissioni nel territorio di Chianciano Terme	64
4.2.1 Il posizionamento tra i comuni della Provincia di Siena, in Toscana, in Italia	72
4.3 Le Energie Rinnovabili a Chianciano Terme	76
4.3.1 Il fotovoltaico	79
4.4 Consumi ed Emissioni dell'Amministrazione Comunale	80

4.4.1 Fabbisogno elettrico	84
4.4.2 L'illuminazione pubblica	86
4.4.3 Gli Edifici dell'Amministrazione Comunale	90
4.4.4 Fabbisogno termico	107
4.4.5 Parco Veicolare	107
4.4.6 Gli impianti fotovoltaici esistenti dell'Amministrazione	110
4.5 Il Green Power Procurement (GPP) e il Life Cycle Cost (LCC)	112
4.6 Sintesi di Consumi energetici e Emissioni Serra di Amministrazione e Territorio	113
5. AZIONI DI MITIGAZIONE E ADATTAMENTO	121
5.1 Il Piano di Azione – le Schede	121
5.2 Le Azioni dirette e indirette del PAESC 2030	124
5.2.1 Le 27 Azioni Dirette	124
5.2.1.1 La Pubblica Illuminazione	124
5.2.1.2 Gli edifici dell'Amministrazione	124
5.2.1.3 Il Parco veicolare	132
5.2.1.4 Le opportunità finanziarie e di innovazione tecnologica	133
5.2.1.5 Il potenziamento fotovoltaico per l'Amministrazione	138
5.3 Il dettaglio delle Azioni Dirette	142
5.4 Scenario al 2030 – Interventi diretti dell'Amministrazione Comunale	152
5.5 Le 25 Azioni Indirette	154
5.5.1 Riqualificazione energetica edilizia residenziale	156
5.5.2 Riqualificazione energetica nel terziario, industria e agricoltura	158
5.5.3 L'energia rinnovabile	162
5.5.3.1 Impianti Fotovoltaici per la Produzione di Energia	164
5.5.3.2 Mobilità sostenibile	168
6. LA C.E.R. DI CHIANCIANO TERME – FATTIBILITÀ E IMPEGNO DELL'INTERA COMUNITÀ ALLA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI	172
6.1 La strategicità delle Comunità Energetiche Rinnovabili – CER	172
6.2 Cosa sono le CER	173
6.3 La legislazione nazionale e europea	174
6.4 I benefici e le detrazioni	176
6.5 La CER a Chianciano Terme - Fattibilità e contributo dell'Amministrazione	180
7. INDIVIDUAZIONE DI AREE SENSIBILI E ELEMENTI DI CRITICITÀ E VULNERABILITÀ - LE PRIORITÀ DELL'AMMINISTRAZIONE	184
8. LE EMISSIONI 2019 E L'IMPEGNO AL 2030	186
FONTI e SITOGRAFIA	189
ALLEGATO I – Metodologia - parametri di conversione	190

PREMESSA

Non occorrono tante parole per descrivere l'importanza del tema per la nuova visione di Chianciano Terme nel futuro di medio-lungo periodo: il **Piano Strutturale** si fonda, con uno dei tre grandi capitoli, sulla **Strategia di sviluppo sostenibile**, mentre tra gli otto obiettivi specifici si trovano

- *il rafforzamento della struttura insediativa e la qualificazione del sistema policentrico dei nuclei e dei centri urbani, per il miglioramento della qualità dell'abitare, con il raggiungimento di una equilibrata distribuzione dei servizi che garantisca agli abitanti una **elevata qualità dell'ambiente di vita e di lavoro ed efficienti dotazioni urbane e territoriali**;*
- *il contenimento dei **consumi energetici**, l'efficientamento energetico e la **produzione di energia da fonti rinnovabili** promuovendo in particolare azioni di carattere comunitario, condivise e partecipate dalla collettività, attraverso le quali siano garantiti in primo luogo benefici ambientali, sociali ed economici ma anche, contestualmente, la tutela dei rilevanti valori paesaggistici riconosciuti nel territorio.*

Due vie, una *integrata*, di qualità della vita, di ricerca della attrattività e del benessere che muove in primis dai cittadini e si estende al turista, al visitatore, al fruitore per lavoro, l'altra *specificata*, che vede estese le attenzioni in questo Piano che identifica le azioni, scende nel loro profondo stimandone gli effetti, ne evidenzia la priorità, realizza le aspettative di Piano Strutturale con risposte concrete e soggette a monitoraggio.

L'Amministrazione si trova in una fase di rinnovata programmazione, valida per i prossimi anni, volta a:

- raggiungere obiettivi di valorizzazione del centro storico e dell'intero territorio comunale attraverso strategie integrate tra di loro dal punto di vista programmatico, pianificatorio e attuativo;
- ottimizzare le risorse esistenti mediante gli strumenti a disposizione dell'Ente al fine di garantire il diritto dei cittadini di godere di una qualità della vita sempre maggiore incentivando forme di mobilità sostenibili, riconfigurando assi e flussi viari, lavorando sugli attrattori (locali e sovracomunali) esistenti o di previsione;
- ridurre l'emissione di agenti climalteranti e perseguire azioni volte alla lotta ai cambiamenti climatici.

Nella Strategia di Sviluppo sostenibile non può non emergere la necessità di una ulteriore spinta verso la sostenibilità, al consumo zero di suolo, al rispetto dell'equilibrio con l'ambiente mediante una politica di sostenibilità ambientale che includa strategie e azioni di: efficientamento energetico, economia circolare, risparmio energetico, recupero. Uno strumento idoneo per spingere in questa direzione è proprio l'adesione al Patto dei Sindaci. Assieme ad altri 15.000 comuni in Europa, Chianciano Terme si allinea con *"la più vasta iniziativa urbana su clima ed energia al mondo"* impegnandosi a redigere il **Piano d'Azione per Energia Sostenibile e per Clima per il Patto 2030 (PAESC)** e a individuare le azioni chiave volte a raggiungere **l'obiettivo comunitario di riduzione del 55% dei gas a effetto serra prodotti nel 1990 entro il 2030**, adottando un approccio comune per affrontare la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici.

Un approccio amministrativo e politico che supera quindi la dimensione strettamente tecnica della pianificazione e programmazione territoriale e che apre verso un'idea di territorio e di città quale progetto politico sostenibile, dal punto di vista economico-ecologico e sociale, della comunità.

Dal 2013 sono stati avviati alcuni atti programmatici comunali fondamentali:

- **con Deliberazione della Giunta Comunale n. 174 del 17 settembre 2013 è stata approvata l'adesione al Patto dei Sindaci dell'Unione Europea in una ottica di programmazione territoriale congiunta con l'Unione dei Comuni della Valdichiana Senese che aveva aderito formalmente all'iniziativa Patto dei Sindaci con delibera di Giunta dell'Unione n.24 del 24 maggio 2013, approvata ad unanimità dagli 8 sindaci**
- l'atto che ha posto le basi per la redazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES);
- **evidenziata la necessità di un impegno diretto dell'Amministrazione Comunale, con Deliberazione della Giunta Comunale del 7 maggio 2026 è stata approvata l'adesione al Patto dei Sindaci per Clima e l'Energia – Europa accettando di impegnarsi per raggiungere obiettivi di riduzione delle emissioni climalteranti ben più ambiziosi di quelli indicati nel 2015**

Un aspetto non secondario e complementare all'attività amministrativa volta a favorire e realizzare un corretto sviluppo sostenibile del territorio, è il *coinvolgimento della cittadinanza e degli stakeholder*. Tale strategia di inclusione consente infatti di condividere strategie e azioni ed assicurare la più ampia partecipazione possibile ai processi decisionali. Il Comune di Chianciano Terme ha avviato da anni campagne di informazione e partecipazione della cittadinanza in occasione della redazione dei diversi strumenti urbanistici comunali .

1. IL PATTO DEI SINDACI PER L'ENERGIA E IL CLIMA (PAESC)

L'Unione Europea ha fatto della lotta al cambiamento climatico una delle priorità del programma di interventi, di cui è espressione la sua politica in tale ambito, integrando in tutti i settori di azione l'obiettivo del controllo dei gas serra.

Data l'ampia diffusione territoriale delle emissioni climalteranti, assume particolare importanza il ruolo giocato dalle amministrazioni locali. Importanza confermata dalla decisione della Commissione di promuovere un'iniziativa qual è il Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors).



Il Patto offre l'occasione alle amministrazioni locali di impegnarsi concretamente nella lotta al cambiamento climatico attraverso interventi sulla mobilità pulita, sulla riqualificazione energetica di edifici, pubblici e privati, e sulla sensibilizzazione dei cittadini in tema di consumi energetici.

Con la sottoscrizione della prima versione del Patto dei Sindaci, i firmatari si impegnavano quindi a raggiungere e superare l'obiettivo europeo di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ entro il 2020. Per raggiungere tale obiettivo di sostenibilità i sindaci firmatari dovevano:

1. redigere un Inventario di Base delle Emissioni (BEI Baseline Emission Inventory) e una Valutazione per il Rischio e la Vulnerabilità (VRV), alla luce dei dati strutturali attuali;
2. predisporre, entro un anno dalla adesione al Patto, un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) approvato dal Consiglio Comunale;
3. pubblicare un report di attuazione con cadenza biennale a seguito dell'approvazione del PAESC;
4. aumentare la capacità di resistenza ai cambiamenti climatici;
5. incrementare gli sforzi per garantire a tutti l'accesso a fonti di energia sicure, sostenibili ed economicamente accessibili;
6. diffondere il messaggio del Patto dei sindaci, in particolare incoraggiando le altre autorità locali ad aderirvi e contribuendo alla realizzazione di eventi.

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) rappresentava pertanto un documento con il quale l'Amministrazione Comunale delineava le strategie con cui raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂ entro il 2020 e conseguire i propri obiettivi in materia di mitigazione e adattamento climatico.

Il nuovo Patto dei Sindaci, integrato per l'energia e il clima, impegna i comuni firmatari a raggiungere *entro il 2030 l'obiettivo di ridurre del 55% le emissioni di gas serra*, calcolati al 1990, e ad integrare politiche e azioni di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.

Il PAESC valuta la situazione attuale, individua gli obiettivi e agevola le strategie su come raggiungerli. Un primo elaborato di Piano è costituito dall'Inventario IBE/BEI (Baseline Emission Inventory) dei gas serra prodotti con il quale si identificano:

- le emissioni di CO₂ del territorio comunale;
- la quota di CO₂ da abbattere;
- le criticità e le opportunità per uno sviluppo energetico sostenibile del territorio;
- le potenzialità connesse al possibile sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili.

Tra gli specifici programmi ed azioni che un Comune può attuare:

- *opere di risparmio energetico sulle strutture pubbliche e nel territorio* (con il coinvolgimento del settore privato e terziario);
- *miglioramento dei servizi ad alta intensità energetica come il trasporto e l'illuminazione pubblica;*
- *revisione degli strumenti di pianificazione in chiave sostenibile* (EPC, LCC, ecc.);
- *attività di comunicazione e sensibilizzazione* che garantiscono l'aumento della consapevolezza e il coinvolgimento di cittadini e stakeholder locali.

1.1 La questione del cambiamento climatico

Il principale punto di riferimento per gli studi scientifici in materia di cambiamento climatico è rappresentato dall'*IPCC* (Intergovernmental Panel on Climate Change), istituzione costituita e istituita da *World Meteorological Organization* (WMO) e *UN Environment Programme* (UNEP). Nel Rapporto 2018, l'*IPCC* afferma infatti che la temperatura terrestre è aumentata dal periodo della rivoluzione industriale ad oggi di quasi 2°C, che comporta un livello di concentrazione pari a 450 ppm CO₂ equivalenti. Contenere questo aumento entro 1.5°C consente infatti di evitare ulteriori effetti negativi incontrollabili e irreversibili.

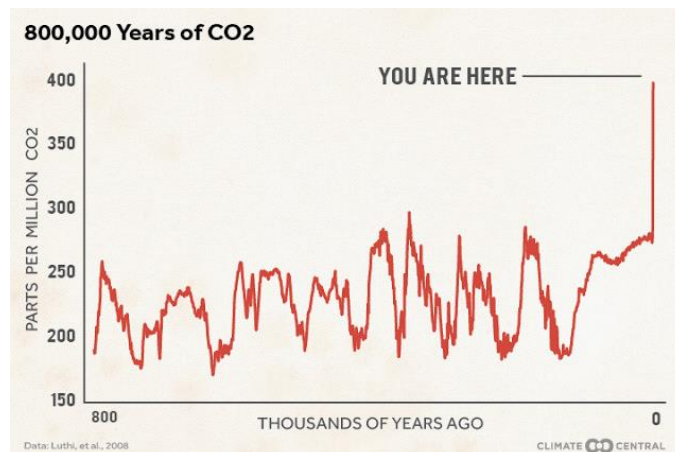
Il cambiamento climatico agisce attraverso l'alterazione dei seguenti parametri:

- temperatura;
- precipitazioni;
- umidità del suolo;
- livello delle acque del mare e degli oceani.

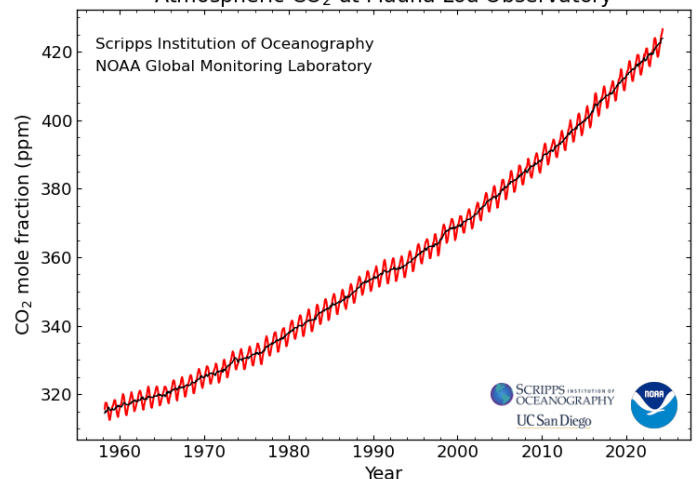
L'alterazione dei parametri sopra citati può provocare impatti negativi su:

- agricoltura e foreste;
- economia delle zone costiere;
- salute;
- turismo;
- mobilità (emigrati e rifugiati ambientali).

Nei due grafici emerge chiaramente come, nel corso dell'ultimo secolo, ed in particolare a partire dagli anni 50 del XX secolo, la concentrazione di CO₂ in atmosfera è aumentata notevolmente se rapportata ai secoli, anzi millenni, precedenti.

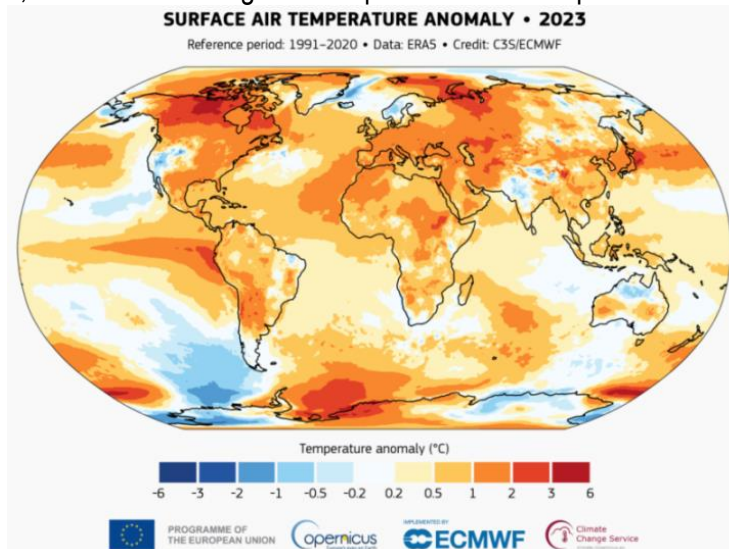


Concentrazione di CO₂ in Atmosfera – Parti per milione – Evoluzione nelle ere
Fonte Earth System Research Laboratory Global Monitoring Division – Mauna Loa – Hawaii USA
Atmospheric CO₂ at Mauna Loa Observatory



Concentrazione di CO₂ in Atmosfera – Parti per milione – 1950-2024

Conseguentemente all'aumento di concentrazione di CO₂ in atmosfera, si è verificato anche un aumento anche della temperatura terrestre, con tutte le conseguenze a questo relative dal punto di vista ambientale ed ecologico.



Due solo le tipologie di azioni con cui rispondere a tali sensibili cambiamenti climatici:

- **Azioni di Mitigazione:** interventi sulle cause “antropiche” del riscaldamento globale, quali specifiche politiche e misure per la riduzione di CO₂ dei gas serra dagli impianti termici di edifici (anche pubblici), imprese, terziario, trasporti e per l’attivazione di risparmio energetico, che prevedono anche il coinvolgimento di cittadini e altri portatori di interesse e l’utilizzo di fonti rinnovabili;
- **Azioni di Adattamento:** misure atte a difenderci dagli effetti negativi dovuti ai cambiamenti climatici (ondate di calore, allagamenti, acqua alta e innalzamento del livello del mare, erosione costiera, ecc) volti ad implementare la resilienza delle città. I settori più a rischio e vulnerabili sono infatti edifici, trasporti, energia, acqua, rifiuti, gestione del territorio, ambiente e biodiversità, agricoltura, salute, protezione civile e dell’emergenza, economia e turismo. Le misure saranno corredate tempi di attuazione, responsabilità e impatti previsti.

1.2 La Strategia a scala internazionale

Le principali risposte istituzionali sono rappresentate, a livello internazionale, da:

- l’IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) ha elaborato fino ad ora 5 rapporti sul clima (dal 1990 al 2016) più alcuni rapporti speciali come quello sopra richiamato del 2018;
- Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC), 1992;
- Protocollo di Kyoto (PK), 1997;
- Accordo di Parigi, 2015.

La **Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC)**, 1992, firmata nell’ambito di United Nations Conference on Environment and Development (UNCED), è un trattato internazionale vincolante solo per i 196 Stati, pari alla *quasi totalità degli Stati membri delle Nazioni Unite, inclusa l’Unione Europea*. Distingue tra Paesi *Annex I* (Paesi industrializzati ed economie in transizione) e Paesi Non-Annex I e prevede responsabilità comuni ma differenziate.

La UNFCCC si basa su principi giuridici, quali: l’equità, la differenziazione dei gradi di responsabilità per i vari paesi, il riconoscimento dei bisogni e delle speciali circostanze dei Paesi in via sviluppo (PVS), il principio precauzionale e la promozione dello sviluppo e della crescita sostenibili.

La Convenzione prevede inoltre una serie di obblighi principali, comuni per tutte le Parti, quali:

- istituire sistemi nazionali di monitoraggio e inventario delle proprie emissioni;
- predisporre politiche e misure nazionali per la lotta contro i cambiamenti climatici;
- predisporre ed inviare al Segretariato della UNFCCC periodiche comunicazioni nazionali;
- cooperare in materia di adattamento, ricerca, informazione ed educazione;
- contribuire al trasferimento di tecnologie.

Il **Protocollo di Kyoto (PK)** è stato firmato nell’ambito della COP-3 (1997) ed è entrato in vigore nel 2005. Come nel caso della UNFCCC, ha anche in questo caso natura giuridica di trattato internazionale vincolante solo per le

Parti, pari a 191 Stati (la quasi totalità delle Parti della UNFCCC, oltre all'Unione Europea). Della UNFCCC riprende inoltre la distinzione tra Paesi Annex-I e non-Annex I.

Scopo principale del Protocollo di Kyoto è fornire alle Parti uno strumento vincolante per la riduzione delle emissioni gas serra allo scopo di raggiungere una concentrazione di gas serra nell'atmosfera tale da prevenire dannose interferenze antropiche con il sistema climatico oltretutto promuovere la stabilizzazione e una progressiva riduzione delle emissioni di gas serra del 5% per i Paesi Annex I, con baseline 1990 e periodo di riferimento 2008-2012.

Caratteristiche del Protocollo di Kyoto sono inoltre:

- obiettivi vincolanti ma differenziati di riduzione delle emissioni;
- riduzione concertata emissioni (*EU bubble*);
- aumento numero gas serra controllati;
- contabilizzazione dell'assorbimento.

L'**Accordo di Parigi** è stato adottato il 12 dicembre 2015, nell'ambito della Conferenza di Parigi (CMP 11 - COP21, 2015), al termine di lunghi negoziati, ed è entrato in vigore il 4 novembre 2016, più rapidamente delle aspettative.

La Conferenza di Parigi e il risultante Accordo sono stati accolti come un considerevole successo poiché supportati sia da Paesi sviluppati che da quelli in via di sviluppo (inclusi USA e Cina).

Con questo accordo si è inoltre superata la distinzione tra Paesi Annex I e Paesi Non-Annex I. Proprio sulla base dell'Accordo di Parigi, tutte le Parti della UNFCCC sono chiamate ad individuare i loro INDCs (Intended Nationally Determined Contributions), vale a dire dei piani autodefiniti di azione a livello nazionale.

Si è inoltre assistito al passaggio da un sistema basato su obblighi giuridici vincolanti determinati a livello internazionale (PK) ad un sistema basato su impegni di tipo volontario stabiliti dalle Parti a livello nazionale.

La mancanza di un sistema internazionale di verifica sul rispetto degli impegni nazionali è stata risolta sostituendolo con un "*transparency framework*" che prevede un sistema di monitoraggio periodico (ogni 5 anni) dello stato di attuazione dell'Accordo, (con possibilità di aumentare gli impegni delle Parti senza necessità di una revisione formale dell'Accordo), con avvio però solo dal 2023.

L'Accordo di Parigi prevedeva, oltre all'impegno delle Parti più sviluppate a mettere a disposizione dei Paesi più poveri un fondo pari ad almeno 100 miliardi di dollari all'anno a partire dal 2020, senza però indicazioni operative chiare e vincolanti, anche l'introduzione di un nuovo meccanismo economico, il "meccanismo per lo sviluppo sostenibile", le cui condizioni e regole di applicazione sono ancora da definire.

1.3 La Strategia dell'Unione Europea

L'UE ha fissato misure e traguardi ambiziosi per ridurre le sue emissioni di gas a effetto serra e ha definito a tal fine obiettivi in materia di emissioni per i principali settori della sua economia.

I traguardi per il 2020

Il primo pacchetto di misure dell'UE per il clima e l'energia è stato concordato nel 2008 e fissa obiettivi per il 2020, quali:

- la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra del 20% (rispetto al 1990);
- l'aumento al 20% della quota di energie rinnovabili;
- il miglioramento dell'efficienza energetica del 20%.

Per realizzare questi obiettivi l'UE ha sviluppato, e poi riformato, il sistema di scambio di quote di emissione (EU ETS), che punta a ridurre le emissioni di gas a effetto serra, in particolare quelle delle industrie ad alta intensità energetica e delle centrali elettriche. Nei settori dell'edilizia, dei trasporti e dell'agricoltura sono stati fissati obiettivi nazionali di emissioni nel quadro del regolamento sulla condivisione degli sforzi.

L'UE ha già raggiunto e superato questi obiettivi; dal 2018 le emissioni di gas a effetto serra sono state ridotte del 23%, ovvero tre punti percentuali al di sopra dell'obiettivo iniziale del 20%.

I traguardi per il 2030

Nel 2014 è stato concordato il quadro 2030 per il clima e l'energia, che stabilisce una serie di obiettivi più ambiziosi per il periodo 2021-2030, in virtù dei quali l'UE si è impegnata a ridurre le emissioni di gas a effetto serra del 55% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990.

Nell'ottobre 2020 il Consiglio Europeo ha discusso e approvato la comunicazione della Commissione intitolata "*Un traguardo climatico 2030 più ambizioso per l'Europa*", che comprende la proposta di un obiettivo di riduzione delle emissioni di almeno il 55% entro il 2030, nonché le iniziative necessarie per realizzare tale ambizione.

Al 2025, rimasti ormai pochi anni per il raggiungimento dell'obiettivo: il PAESC deve contribuire a mitigare i cambiamenti climatici riducendo le emissioni di CO2 di almeno il 40% entro il 2030 e garantire la neutralità climatica entro il 2050. Il PAESC deve anche consentire ad amministrazioni e soggetti pubblici e privati di adattarsi agli effetti del clima, attraverso l'aumento dell'efficienza energetica, la promozione delle rinnovabili, la gestione sostenibile delle risorse e la sensibilizzazione dei cittadini, con l'intento di creare un'economia locale più verde e resiliente.

L'obiettivo di neutralità climatica entro il 2050

Nel dicembre 2019 i leader dell'Unione Europea hanno approvato l'obiettivo di realizzare un'UE a impatto climatico zero entro il 2050. I leader europei hanno chiesto al Consiglio di portare avanti i lavori sul Green Deal europeo, riconoscendo al tempo stesso la necessità di predisporre un quadro favorevole per assicurare una transizione efficiente in termini di costi, socialmente equilibrata ed equa verso la neutralità climatica, tenendo conto delle diverse situazioni nazionali.

Il lavoro di Inventario di base per gli elementi di monitoraggio risponde ad alcuni degli obiettivi delineati a livello internazionale, comunitario e nazionale per le valutazioni in campo ambientale. Il quadro deve avere una portata e trasversalità tali da incidere con ricadute importanti e significative sulla pianificazione e programmazione a più livelli.

Tra gli obiettivi generali di protezione, il Green Deal del 2019 incarna la massima attesa di risposta alle necessità di cambiamento dal lato delle azioni locali.

Si riportano di seguito i principali elementi di coerenza:

- rendere più ambiziosi gli obiettivi dell'UE in materia di clima per il 2030 e il 2050;
- garantire l'approvvigionamento di energia pulita, economica e sicura;
- mobilitare l'industria per un'economia pulita e circolare;
- costruire e ristrutturare in modo efficiente sotto il profilo energetico e delle risorse;
- accelerare la transizione verso una mobilità sostenibile e intelligente;
- "Dal produttore al consumatore": progettare un sistema alimentare giusto, sano e rispettoso dell'ambiente;
- preservare e ripristinare gli ecosistemi e la biodiversità;
- "Inquinamento zero" per un ambiente privo di sostanze tossiche;
- perseguire i finanziamenti e gli investimenti verdi e garantire una transizione giusta;
- "Inverdire" i bilanci nazionali e inviare i giusti segnali di prezzo;
- stimolare la ricerca e l'innovazione;
- fare leva sull'istruzione e la formazione;
- non nuocere all'ambiente;
- ridurre le emissioni di gas a effetto serra, comprensivo di emissioni e assorbimenti, di almeno il 55 % rispetto al 1990 entro il 2030 a livello dell'intera economia dell'UE (2030 CTP).

Tutto ciò permette non solo di generare/produire energia a bassa intensità di emissioni di carbonio, ma anche di radicare nei comportamenti e nella cultura dei popoli una rapida transizione verso energia a 0 emissioni di carbonio.

1.4 Piani e Strategia a scala nazionale

Piano Nazionale Integrato per l'Energia e per il Clima – PNIEC

Il Piano si struttura in 5 linee d'intervento, che si svilupperanno in maniera integrata: dalla decarbonizzazione all'efficienza e sicurezza energetica, passando attraverso lo sviluppo del mercato interno dell'energia, della ricerca, dell'innovazione e della competitività. Di seguito i principali obiettivi da perseguire entro il 2030.

Quota di energia da Energie rinnovabili FER

- 30% nei Consumi finali Lordi di energia;
- 22% nei Consumi finali Lordi di energia nei trasporti;
- +1,3% annuo nei Consumi finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento.

Efficienza energetica

- riduzione dei consumi di energia primaria del 43% rispetto allo scenario PRIMES 2007;
- risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica del 0,8% annuo (con trasporti).

Emissioni gas serra

- riduzione del 33% dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS.

Interconnettività elettrica

- raggiungere un livello di interconnettività elettrica pari al 10%;
- raggiungere una capacità di interconnessione elettrica di 14.375 MW.

La Delibera 17/13 del CIPE e la Strategia Energetica Nazionale (SEN)

A livello nazionale il Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) ha approvato la Delibera 17/2013 (*Aggiornamento del piano di azione nazionale per la riduzione dei livelli di emissione di gas a effetto serra*), nel quale è riportato l'elenco delle misure attuate e da attuare per conseguire gli obiettivi. Le principali politiche e misure contenute nella deliberazione del CIPE sono indirizzate alla promozione delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica.

Il Ministero dello Sviluppo Economico (MISE) e il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) hanno, da parte loro, approvato la nuova Strategia Energetica Nazionale (SEN), le cui azioni si inseriscono nel percorso di decarbonizzazione al 2050 delineato per l'Italia nello scenario Roadmap2050 della Commissione Europea.

La strategia SEN individua inoltre una serie di misure da attuare coerentemente con la Delibera CIPE 17/2013 per raggiungere gli obiettivi previsti al 2020.

Nel 2012, infatti, il contributo dell'energia rinnovabile sui consumi finali nazionali è stato del 13,5% e ha ampiamente superato l'obiettivo intermedio nazionale del 8,9% nel periodo 2011-2012 stabilito dal Piano di azione nazionale per le energie rinnovabili.

1.5 Il Patto dei Sindaci

Il Patto dei Sindaci (*Covenant of Mayors*) è un'iniziativa della Commissione Europea lanciata nel 2008 per riunire in una rete permanente le città che intendono avviare un insieme coordinato di iniziative per la lotta ai cambiamenti climatici. La Covenant è il principale movimento europeo che vede coinvolte le autorità locali e regionali che si impegnano volontariamente ad aumentare l'efficienza energetica e l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili nei loro territori.

Lo sforzo congiunto è quello di mantenere l'aumento della temperatura globale al di sotto di 1,5 °C, l'ambizione più alta dell'Accordo di Parigi.

Il Patto – Europa prevede che entro il 2050 tutti i cittadini europei vivranno in città climaticamente neutre, decarbonizzate e resilienti, con accesso a energia pulita, sicura e a prezzi accessibili. Chiede una transizione equa, inclusiva e rispettosa di noi cittadini del mondo e delle risorse del nostro pianeta.

Per raggiungere un obiettivo così ambizioso, il Patto dei Sindaci - Europa invita tutti i suoi firmatari a intensificare le loro ambizioni e a ridurre le loro emissioni di gas serra di almeno il 55% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990, in linea con l'obiettivo intermedio fissato dalla legge europea sul clima.

Il pacchetto legislativo *"Pronti per il 55%"* aggiorna la legislazione pertinente in materia di energia, trasporti e clima per raggiungere in modo credibile questo nuovo obiettivo: **non solo, l'obiettivo diventa un obbligo giuridico**, i paesi dell'UE hanno adottato nuovi atti legislativi per conseguire tale obiettivo e rendere l'UE climaticamente neutra entro il 2050.

L'iniziativa si inserisce in un contesto di cooperazione internazionale volta all'attuazione del concetto di sviluppo sostenibile che trova la propria massima espressione negli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (Sustainable Development Goals o SDG's) adottati dalla comunità internazionale nell'ambito dell'agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile.

L'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile è un programma d'azione per le persone, il pianeta e la prosperità sottoscritto nel settembre 2015 dai governi dei 193 Paesi membri dell'ONU. Gli Obiettivi per lo Sviluppo danno seguito ai risultati degli Obiettivi di Sviluppo del Millennio (Millennium Development Goals) che li hanno preceduti, e rappresentano obiettivi comuni su un insieme di questioni importanti per lo sviluppo.



Per ognuno dei 17 obiettivi strategici dell'Agenda 30 sono stati inoltre individuati dei target specifici:

- | | |
|---|--|
| OB.1 Povertà Zero; | OB.10 Ridurre le disuguaglianze; |
| OB.2 Fame Zero; | OB.11 Città e comunità sostenibili; |
| OB.3 Buona salute e benessere per le persone; | OB.12 Consumo e produzione responsabile; |
| OB.4 Educazione paritaria e di qualità; | OB.13 I cambiamenti del clima; |
| OB.5 Parità di genere | OB.14 Vita sott'acqua; |
| OB.6 Acqua pulita e servizi igienico-sanitari | OB.15 Vita sulla terra; |
| OB.7 Energia pulita e accessibile | OB.16 Pace, giustizia e istituzioni forti; |
| OB.8 Lavoro dignitoso e crescita economica | OB.17 Partnership per gli obiettivi. |
| OB.9 Industria, Innovazione e Infrastruttura; | |

Quello che appare evidente osservando i 17 obiettivi è che il fenomeno del cambiamento climatico, che la Covenant of Mayors si prefigge di combattere e mitigare, avrà un impatto sul raggiungimento di ciascuno di essi, per questo motivo il legame diretto che esiste impone di adottare una strategia che si ispiri agli ideali di cooperazione internazionale sui quali l'Agenda 2030 si fonda.

Gli impegni

Per trasformare questa visione in realtà, il documento di impegno invita i sindaci e i leader locali a:

1. Impegnarsi a fissare obiettivi a medio e lungo termine (coerenti con gli obiettivi dell'UE e almeno altrettanto ambiziosi degli obiettivi nazionali), con l'obiettivo di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050;
2. Coinvolgere i cittadini, le imprese e il governo a tutti i livelli per attuare questa visione;
3. Agire subito per mettersi sulla strada giusta e accelerare la transizione necessaria;
4. Creare una rete con altri sindaci e leader locali per trarre ispirazione gli uni dagli altri.

Perché il comune dovrebbe intensificare le sue azioni?

Per attuare gli obiettivi dell'Accordo di Parigi e raggiungere la neutralità climatica, è necessario agire a tutti i livelli. Le vostre azioni possono fare la differenza e, intensificandole, sarete parte del cambiamento. Inoltre, potreste:

- Partecipare al più grande movimento mondiale di città che guidano il cambiamento
- Impostare un percorso più ambizioso e agire al ritmo sostenuto dalla scienza
- Contribuire a plasmare e rafforzare ulteriormente i quadri politici nazionali e dell'UE che accelereranno la transizione
- Ottenere una voce più forte sulla scena internazionale
- Unire le forze con i colleghi, ispirarli e imparare da loro;

Quali sono gli obiettivi a medio termine sulla strada verso la neutralità climatica entro il 2050?

Gli Stati membri, le regioni e le città dell'UE si trovano in fasi diverse della transizione e dispongono ciascuno delle proprie risorse per rispondere alle ambizioni definite nell'accordo di Parigi. Per questo motivo il Patto – Europa è aperto a un approccio differenziato. Spetta ai firmatari del Patto - Europa definire le tappe intermedie sulla strada verso la neutralità climatica entro il 2050.

Obiettivi dell'UE

L'Unione Europea ha rinnovato la propria ambizione con l'adozione del "Green Deal europeo". In questo contesto e, più specificamente, nell'ambito della legge europea sul clima, è stato fissato l'obiettivo di ridurre almeno del

55% le emissioni di gas a effetto serra entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990, con una visione a lungo termine volta a raggiungere la neutralità climatica in Europa entro il 2050. Questi obiettivi, sanciti nel Piano per gli obiettivi climatici 2030 e nella legge europea sul clima, devono essere raggiunti attraverso un cambiamento trasformatore in tutti i settori della nostra società. Il successivo pacchetto "Pronti per il 55%" ha proposto aggiornamenti alla legislazione pertinente in materia di energia, trasporti e clima al fine di raggiungere in modo credibile l'obiettivo intermedio del 2030. Esso includeva anche obiettivi di almeno il 36% per l'efficienza energetica e del 40% per le energie rinnovabili.

1.6 L'obiettivo di riduzione delle emissioni

Ridurre le emissioni significa infatti ridurre la quantità di energia che consumiamo. Alcuni studi evidenziano infatti come circa il 50% delle emissioni globali siano da imputarsi ad una piccola percentuale (attorno al 10%) della popolazione mondiale, percentuale nel quale rientra anche il mondo occidentale.

È lunga la strada per ridurre le emissioni ai livelli necessari per perseguire entro il 2050 l'obiettivo della COP21 di Parigi 2015 di contenere il riscaldamento del pianeta entro i +1,5°C rispetto al periodo preindustriale. Tale obiettivo, come dimostrato nel Rapporto del IPCC del 2018, consentirebbe infatti di evitare ulteriori effetti negativi e un pericoloso Cambiamento Climatico.

Sono state inoltre individuate alcune strategie e comportamenti da far perseguire e promuovere in qualità di abitanti, quali:

- *viaggiare meno in aereo;*
- *usare meno la macchina;*
- *ridurre la dimensione degli appartamenti;*
- *fare acquisti efficienti;*
- *prestare attenzione agli sprechi.*

L'elettricità rappresenta il 25% del fabbisogno energetico dei paesi industrializzati, nei quale è ricompresa l'Italia. Per perseguire in maniera efficace l'obiettivo di riduzione delle emissioni appare pertanto necessario partire proprio dai consumi energetici.

La soluzione principe per decarbonizzare i settori a massima intensità energetica, è renderli elettrici. Le azioni che possono essere messe in campo per farli crescere dall'attuale 25% al 80% potrebbero essere:

- *usare veicoli elettrici;*
- *usare l'elettricità per il riscaldamento e raffreddamento;*
- *usare più elettricità in industria;*
- *implementare e migliorare la rete elettrica, predisponendo un'infrastruttura con cavi;*
- *più centrali elettriche a bassa intensità di emissioni di carbonio;*
- *estendere l'utilizzo di molte rinnovabili tenendo conto del relativo livello di intermittenza (es. il vento non soffia sempre, il sole non splende sempre).*

Per rimanere comunque nel limite dei +2° C, occorre mettere in campo duplici strategie quali:

1. *impegnarsi subito a ridurre il consumo energia, limitando il ricorso a fonti fossili così da indurre un calo delle emissioni di CO₂ in atmosfera e parallelamente promuovendo modi e stili di vita, compresi le nostre abitudini, i nostri comportamenti quotidiani usualmente caratterizzati per un altissimo consumo di energia;*
2. *utilizzare/rendere di uso comune altri tipi di tecnologia più efficienti, estendendolo anche al comparto elettronica e dei piccoli elettrodomestici, riconoscendoli a livello legislativo quali standard a cui riferirsi per il livello massimo di emissione di Carbonio in atmosfera.*

1.7 L'adesione al Patto dei Sindaci, la strategia e le fasi di attuazione di Chianciano Terme

Con Deliberazione della Giunta Comunale . 174 del 17 settembre 2013 è stata approvata l'adesione al *Patto dei Sindaci* dell'Unione Europea in una ottica di programmazione territoriale congiunta con l'Unione dei Comuni della Valdichiana Senese. Con stessa delibera il Comune si impegnava a presentare e approvare il PAESC entro 2 anni. Durante la fine del 2025, l'Amministrazione si è mossa autonomamente e, con Deliberazione della Giunta Comunale del 7 maggio 2026, ha approvato la nuova adesione *Patto dei Sindaci per Clima e l'Energia – Europa* con un impegno diretto.



L'adesione di Chianciano Terme al Patto dei Sindaci significa che la città accetta di ridurre le emissioni di anidride carbonica dell'intero territorio del 45% dall'anno di riferimento 2019 fino al 2030, proponendosi pertanto di abbattere quelle direttamente attribuibili alle attività dell'Amministrazione, oltre il minimo stabilito dal Patto, fino oltre il 60% rispetto all'anno base (baseline), che è fissato al 2019.

Le emissioni direttamente attribuibili alle attività dell'Amministrazione Comunale (illuminazione pubblica, riscaldamento edifici, trasporti locali ecc.) rappresentano il 3% della quota totale delle emissioni del territorio.

Il Comune si propone inoltre di sensibilizzare e promuovere, attraverso il coinvolgimento e attività di informazione del tessuto economico e sociale tutto, azioni e progetti finalizzati alla riduzione delle emissioni non direttamente attribuibili all'AC e riconducibili alle altre attività economiche e di consumo del territorio comunale.

L'impegno del Comune a ridurre le proprie emissioni (pari al 3% di quelle del territorio) assieme alle attività di coinvolgimento degli altri stakeholder territoriali (per il restante 97%), mediante iniziative volte alla sensibilizzazione in materia di consumi e inquinamento e alla promozione di progetti specifici presso imprese del territorio e anche privati cittadini, contribuiscono alla riduzione delle emissioni di gas serra a scala comunale alla lotta al cambiamento climatico.

Il Piano, finalizzato alla definizione e allo sviluppo di politiche sostenibili finalizzate alla riduzione delle emissioni climalteranti e dei consumi energetici, ha come obiettivo prioritario l'individuazione di quel mix ottimale di interventi di adattamento ai cambiamenti climatici che dovranno essere realizzati per uno studio più accurato della vulnerabilità del territorio. Si procederà inoltre a identificare quegli strumenti in grado di sviluppare un sistema energetico efficiente e sostenibile, che dia priorità al risparmio energetico, alle fonti rinnovabili e alla riduzione dei consumi di fonti fossili e delle emissioni di CO₂, andando a rafforzare e incrementare le azioni già intraprese negli anni passati.

Gli strumenti operativi fondamentali che caratterizzano la costruzione e sviluppo del presente Piano sono:

- **l'Inventario delle Emissioni (BEI/IBE)**, con il quale si misura la quantità di gas serra generati a livello territoriale;
- **il Piano delle Azioni (SECAP/PAESC)** da attuare per la riduzione dei gas serra.

La visione di medio/lungo termine del Comune di Chianciano Terme si propone quindi obiettivi che vanno oltre la riduzione del 45% dei gas serra 2019 entro il 2030 delineata dal Patto dei Sindaci. L'ottenimento di tale risultato presuppone un grande sforzo in termini di risorse economiche e ha come condizione necessaria l'impegno e la condivisione di intenti di tutta la macchina amministrativa. L'adozione e la stesura del PAESC rappresentano in quest'ottica un'opportunità da cogliere per formalizzare ciò che il Comune di Chianciano Terme con il suo operato sta portando avanti da tempo, vale a dire la tutela e la conservazione ambientale che trova la sua massima espressione nella lotta al cambiamento climatico.

Perseguendo obiettivi di sensibilizzazione, informazione, nonché di promozione nei confronti delle buone pratiche ambientali ed energetiche, volte al contenimento dei consumi e della produzione locale di energia, con misure attive del verso i propri cittadini, sarà possibile ridurre l'impronta ecologica del territorio della Valdichiana sul clima, in linea con il principio *"think global, act local"* che ben si concilia con la filosofia del Patto dei Sindaci.

1.8 Le dimensioni di applicazione del PAESC

I risultati dell'Inventario Base delle Emissioni (IBE), la cui baseline è fissata al 2019, sono stati utilizzati per identificare le aree d'intervento più significative e le condizioni più vantaggiose per raggiungere gli obiettivi locali di riduzione delle emissioni di CO₂ e al tempo stesso definire misure, iniziative e progetti, nonché l'arco di tempo e i soggetti referenti per ogni singola azione o progetto.

Le tematiche prese in considerazione nel PAESC sono trasversali rispetto ai vari settori dell'Amministrazione Comunale e riguardano molte delle attività di pianificazione future dell'ente.

I settori prioritari di attuazione e azione del PAESC sono:

- *la pubblica illuminazione;*
- *l'edilizia pubblica e privata;*
- *la mobilità e i trasporti, intesi come consumi di carburante generati dal parco veicolare di proprietà*
- *la produzione di energia da fonti rinnovabili;*
- *gli acquisti di beni e servizi;*
- *le procedure di gara;*
- *la pianificazione territoriale.*

La Commissione Europea stessa individua questi settori come prioritari e imprescindibili per il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni climalteranti.

Il PAESC di Chianciano Terme si pone un ulteriore obiettivo ambizioso, cioè quello di concepire un nuovo modo di gestione dell'energia, più attento alle problematiche globali di approvvigionamento energetico e ad un uso intelligente delle risorse, e prevede attività di informazione e sensibilizzazione rivolte all'Amministrazione Comunale, ai cittadini e agli stakeholder.

3 sono gli ambiti di attuazione del PAESC, ambiti che prevedono ruoli, azioni e attori differenziati:

- interventi dell'ente comunale;
- interventi da parte delle imprese;
- il coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholder.

1.9 Interventi dell'Ente comunale - Le Azioni

Le azioni che possono essere messe in campo da parte della Pubblica Amministrazione, in un contesto come quello della Valdichiana, per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂, possono svilupparsi secondo le seguenti linee di intervento:

1. *Strutture comunali.*
 - 1.1 Edifici comunali a uso ufficio, ecc.;
 - 1.2 Scuole e palestre scolastiche comunali;
 - 1.3 Impianti sportivi, piscine comunali;
 - 1.4 Cimiteri;
 - 1.5 Illuminazione stradale comunale.
2. *Strutture pubbliche non comunali.*
 - 2.1 Edifici pubblici non comunali a uso ufficio;
 - 2.2 Scuole e palestre scolastiche non comunali;
 - 2.3 Illuminazione stradale di competenza non comunale.
3. *Settore terziario e industriale.*
 - 3.1 Attività commerciali, industriali, artigianali e agricole.
4. *Edifici residenziali.*
 - 4.1 Incentivi statali o regionali;
 - 4.2 Regolamento edilizio.
5. *Trasporti.*
 - 5.1 Parco auto comunale;
 - 5.2 Trasporti pubblici;
 - 5.3 Parco auto privato.
6. *Produzione locale di elettricità.*
 - 6.1 Fotovoltaico;
 - 6.2 Cogenerazione di energia elettrica e termica;
 - 6.3 Eolico, geotermico e idroelettrico;

- 6.4 CER.
- 7. *Pianificazione territoriale.*
 - 7.1 Pianificazione strategica urbana – innovazione negli strumenti;
 - 7.2 Misure di adattamento climatico: forestazione, gestione acque;
 - 7.3 Gestione rifiuti;
 - 7.4 Mobilità sostenibile.
- 8. *Appalti pubblici di prodotti e servizi.*
 - 8.1 Acquisti verdi, GPP, LCC, organizzazione;
 - 8.2 Acquisti energia,
 - 8.3 Certificazioni energetiche, ambientali e di qualità.

1.10 Il coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholder

L'approvazione e l'implementazione del PAESC si fonda inoltre sulla collaborazione tra amministrazioni e cittadini in vista del perseguimento di un obiettivo comune, qual è la riduzione delle emissioni e dei consumi in un'ottica di contrasto ai cambiamenti climatici.

Il percorso di formazione del PAESC prevede una serie di attività di comunicazione e partecipazione pubblica, con i diversi portatori di interesse, coinvolti nella pianificazione e nell'eventuale applicazione del Piano stesso. La pubblicizzazione delle azioni e dei progetti presso la popolazione (cittadini, imprese, ...) costituisce un momento importante del percorso che porterà all'approvazione del PAESC che, andando oltre a una funzione più tecnica ed economica, diventa un importante veicolo di informazione diffusa e condivisa. A seguito dell'approvazione del PAESC sarà avviata una campagna informativa che coinvolga gli stakeholder e i cittadini, finalizzata a promuovere iniziative private che convergano con le azioni previste dal Piano stesso.

Il coinvolgimento dei cittadini

La sensibilizzazione della cittadinanza prevede lo svolgimento di azioni informative relative ai contenuti del Patto dei Sindaci, degli impegni presi e delle azioni previste dal Comune, nonché la possibilità di utilizzare strumenti capaci di stimolare azioni concrete da parte dei cittadini.

Il coinvolgimento degli stakeholder

Il coinvolgimento degli stakeholder è un'altra azione chiave per stimolare il cambiamento dei comportamenti, necessario per implementare le azioni del PAESC, anche al fine di definire i criteri secondo cui valutare la priorità delle azioni del PAESC e per la loro effettiva realizzazione tecnico-economica. Si prevede la possibilità di informare su un insieme di strumenti e di attivare iniziative in cui raccogliere e analizzare tutte le istanze di coloro che, direttamente o indirettamente, sono coinvolti nelle attività previste dalle azioni del PAESC. Le istanze emerse dal percorso partecipativo potranno essere pertanto integrate con le scelte strategiche dell'Amministrazione Comunale anche nell'ambito dei monitoraggi post-approvazione.

1.11 Il coinvolgimento delle aziende agricole, delle imprese artigiane e del terziario e turismo

Chianciano Terme ospita all'interno del proprio territorio un sistema di impresa, soprattutto turistico, molto esteso. La presenza di aziende che gestiscono importanti consumi di energia rende particolarmente promettente questo ambito di azione facendo prevedere opportunità di grandi riduzioni di consumo.

L'attività di concertazione da avviare deve pertanto prevedere un confronto mirato e specifico con le realtà agricole, turistiche e produttive del territorio al fine di individuare possibili azioni di efficientamento dei propri consumi, qualora le stesse non siano già in corso o programmati. Se il potenziale stimato di riduzione delle emissioni connesso a tale tipo di azioni è difatti molto elevato, la definizione delle stesse non potrà che essere frutto della concertazione con i piccoli, medi e grandi imprenditori e subordinato allo studio degli specifici usi e fabbisogni energetici.

Attivare un coordinamento fra chi si occupa del risparmio energetico nel mondo dell'impresa risulta una opportunità fondamentale. Gli interventi in agricoltura, turismo, industria e terziario potranno essere sostenuti ed incentivati da un insieme integrato di attività, la cui definizione potrà prevedere anche il coinvolgimento degli attori coinvolti. Si riportano quale esempio alcune delle azioni possibili:

- l'incentivazione degli interventi attraverso azioni da concordarsi con le associazioni di categoria, gli operatori economici del settore delle costruzioni e degli impianti, che operano nel campo del risparmio energetico;
- attività di informazione e comunicazione, anche a cura del Comune, in merito a vantaggi e opportunità di intervento;
- attività di promozione di servizi di diagnosi energetica.

1.12 Il monitoraggio del Piano e la descrizione dei progressi

I firmatari del Patto dei Sindaci s'impegnano a presentare ogni due anni, a partire dalla data di approvazione del PAESC, un rapporto sullo stato di attuazione (Implementation Report), con il quale valutare il grado di raggiungimento degli obiettivi prefissati e, qualora ritenuto necessario, adottare misure correttive, adattandolo ad eventuali cambiamenti occorsi nel frattempo e non valutabili prima dell'approvazione stessa.

Per consentire una più corretta valutazione dell'efficacia delle azioni di PAESC e per monitorare l'evoluzione del quadro emissivo del territorio, si prevede di aggiornare anche l'Inventario Base delle Emissioni (BEI/IBE), in linea con quanto previsto dal Patto dei Sindaci e dai "Piani Clima" regionali.

In particolare, per quanto riguarda le emissioni del territorio si procederà, durante le attività di monitoraggio e aggiornamento, ad una analisi comparativa tra i dati top-down, derivati dalla scala regionale, e quelli bottom-up, elaborati sulla base dei reali consumi locali, che nel frattempo si saranno resi disponibili. Sarà così possibile valutare in modo più preciso l'efficacia delle azioni realizzate, l'effettivo raggiungimento degli obiettivi del Patto dei Sindaci e le eventuali misure correttive.

Il sistema di monitoraggio prevedrà pertanto:

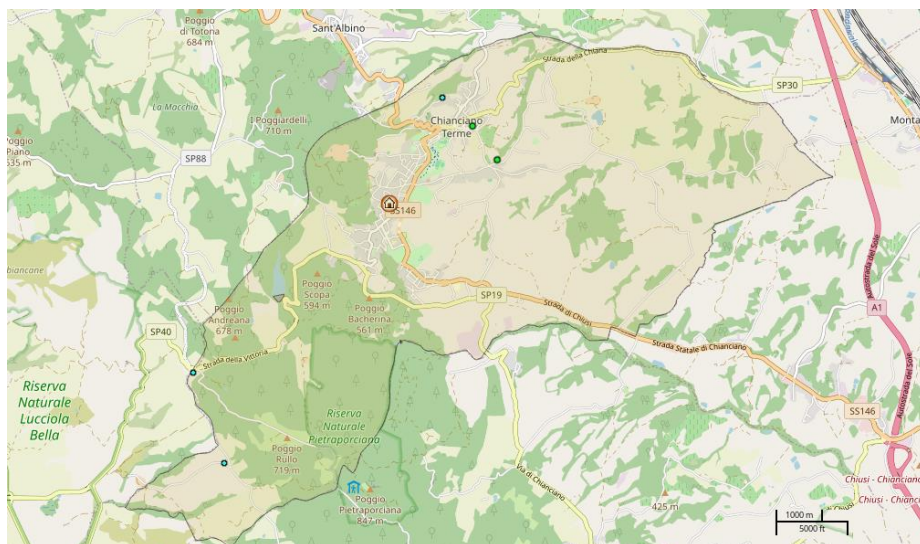
- la verifica dello stato di avanzamento delle misure previste dal Piano nonché la valutazione dei progressi raggiunti messi a confronto con gli obiettivi prestabiliti;
- l'aggiornamento degli obiettivi del Piano, a seguito di nuove informazioni disponibili o in relazione alla variazione dei contesti socio-economici e/o tecnologici;
- la condivisione dei progressi ottenuti in seguito all'implementazione del Piano Clima attraverso la redazione di rapporti periodici ed incontri con i tavoli precedentemente attivati per la realizzazione dell'IBE/BEI.

2. TERRITORIO, POPOLAZIONE E MODELLO DI SVILUPPO

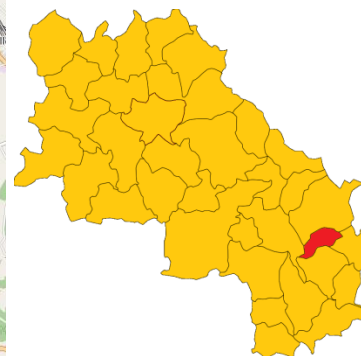
2.1 Il territorio

Il territorio comunale di Chianciano Terme si estende per 36,52 km² in un'area prevalentemente collinare tra la Val di Chiana e l'alta Val d'Orcia. E' il comune di più ridotte dimensioni della provincia di Siena, non arriva all'1% dell'intero territorio senese. Mostra un dislivello altimetrico va da un minimo di 260 m s.l.m. fino agli 842 m s.l.m. della località Pietraporciana.

A seguito della limitata dimensione complessiva, contenuta è anche la dotazione di boschi e foreste mentre, di converso, è comune ad alta antropizzazione.



*Patrimonio territoriale e paesaggistico - PIT Regione Toscana
Territorio del Comune di Chianciano Terme*



Collocazione provinciale

2.2 La struttura insediativa e la popolazione

Il sistema insediativo, così come classificato dal PTCP (art. L3, L8), è costituito da un centro appartenente al sistema urbano provinciale, mentre non vi sono aggregati. Nel territorio aperto il PTCP (art. L9, L10, L11) ha individuato sei Beni Storico Architettonici.

Chianciano Terme è caratterizzata da una netta distinzione tra il nucleo storico medievale e la moderna zona termale: l'intero assetto insediativo risente dell'intenso sviluppo urbano avvenuto soprattutto nel secolo scorso, che ha creato un'area a forte vocazione turistico-ricettiva.

L'insediamento di Chianciano Terme è disposto linearmente lungo la Strada Statale n. 146 di collegamento con Montepulciano e Chiusi e si sviluppa dall'antico nucleo insediativo fino alla zona termale, più a sud.

Il territorio si presenta come un paesaggio urbano misto, dove l'abitato di collina (a 475 m s.l.m.) si integra con le infrastrutture dedicate al benessere. Al Centro Storico situato nella parte alta della città, caratterizzato da una struttura medievale, con il castello e la cinta muraria con porte si aggiunge la Zona Termale e "Città Nuova". Questa parte si è sviluppata a valle ed è caratterizzata da alberghi, strutture ricettive, parchi termali e curativi. La presenza di insediamenti sparsi è limitata ad alcune zone di sviluppo residenziale e produttivo che collegano la parte alta alla zona bassa e ad alcune aree rurali. Nel territorio aperto, 52 case sparse sono censite come beni storico architettonici ai sensi della LR 59/80.

La rimanente parte è equamente divisa tra agricoltura e boschi, prevalenti soprattutto nel settore occidentale.

E' conseguenza il fatto che la densità abitativa media comunale, parametro chiave per la caratterizzazione dello stato dell'ambiente, è pari a circa 190 ab/kmq. Tale indicatore risulta due volte e mezzo superiore alla media provinciale (che si attesta attorno a 70), quarto comune della provincia dopo il capoluogo e i due comuni più grandi della Valdelsa.

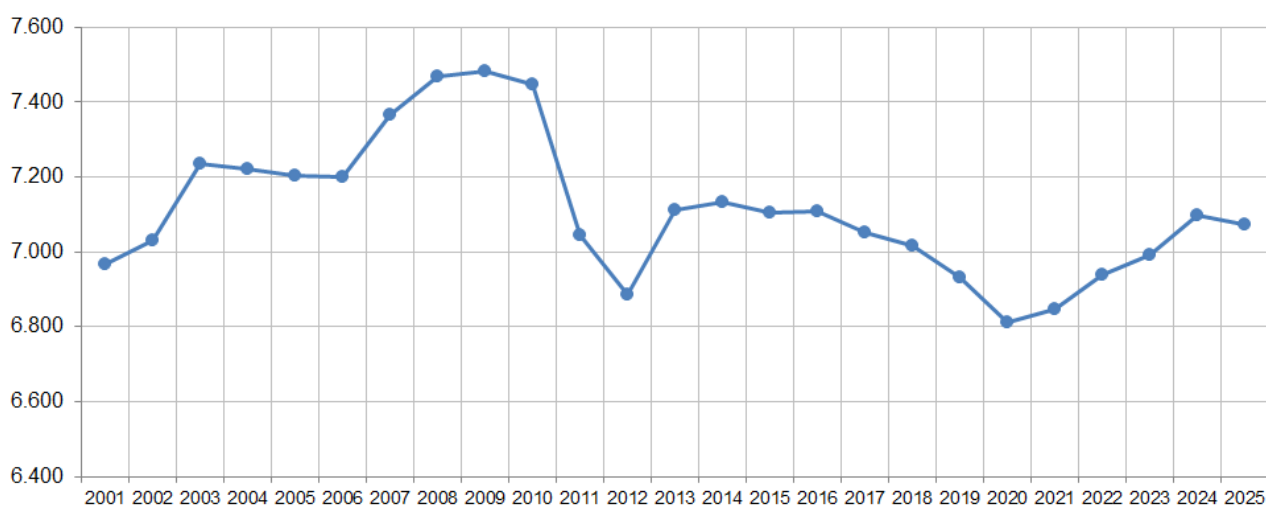
La popolazione residente nel Comune di Chianciano Terme al 1° gennaio 2025 è pari a 7.096 cittadini, il 2,6% dei 259.460 senesi. Sono solo 11 i Comuni in provincia con una popolazione superiore a Chianciano Terme, mentre è di gran lunga il comune più piccolo per superficie.

	ITALIANI	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Italia		60.105.185	60.277.309	60.345.917	60.295.497	60.163.712	60.066.734	59.937.769	59.816.673	59.641.488	59.236.213	59.030.133	58.997.201	58.971.230	58.943.464
Toscana		3.733.535	3.743.537	3.744.293	3.739.044	3.726.422	3.721.391	3.712.048	3.701.343	3.692.555	3.692.865	3.663.191	3.661.981	3.660.530	3.657.716
Siena		271.065	271.056	270.705	269.912	268.679	267.330	266.880	266.033	265.179	263.801	261.209	260.557	259.992	259.460
Chianciano Terme		7.326	7.141	7.100	7.108	7.066	7.067	6.975	7.015	6.932	6.813	6.848	6.937	6.990	7.096
STRANIERI															
Italia		4.319.201	4.610.493	4.787.166	4.835.245	4.831.042	4.818.633	4.883.451	4.996.158	5.039.637	5.171.894	5.030.716	5.141.341	5.253.658	5.371.251
Toscana		348.572	368.786	380.974	384.241	381.743	383.690	389.485	396.301	398.111	425.931	406.508	415.190	424.066	433.381
Siena		28.351	29.299	29.688	29.692	28.870	28.089	28.656	29.115	29.011	29.531	28.310	28.559	29.585	30.217
Chianciano Terme		959	968	964	985	1.003	1.009	983	1.078	1.050	1.020	1.063	1.211	1.372	1.510
Inc. STRANIERI															
Italia		7,2%	7,6%	7,9%	8,0%	8,0%	8,0%	8,1%	8,4%	8,4%	8,7%	8,5%	8,7%	8,9%	9,1%
Toscana		9,3%	9,9%	10,2%	10,3%	10,2%	10,3%	10,5%	10,7%	10,8%	11,5%	11,1%	11,3%	11,6%	11,8%
Siena		10,5%	10,8%	11,0%	11,0%	10,7%	10,5%	10,7%	10,9%	10,9%	11,2%	10,8%	11,0%	11,4%	11,6%
Chianciano Terme		13,1%	13,6%	13,6%	13,9%	14,2%	14,3%	14,1%	15,4%	15,1%	15,0%	15,5%	17,5%	19,6%	21,3%
ITALIANI ind.2012=100															
Italia		100,0	100,3	100,4	100,3	100,1	99,9	99,7	99,5	99,2	98,6	98,2	98,2	98,1	98,1
Toscana		100,0	100,3	100,3	100,1	99,8	99,7	99,4	99,1	98,9	98,9	98,1	98,1	98,0	98,0
Siena		100,0	100,0	99,9	99,6	99,1	98,6	98,5	98,1	97,8	97,3	96,4	96,1	95,9	95,7
Chianciano Terme		100,0	97,5	96,9	97,0	96,5	96,5	95,2	95,8	94,6	93,0	93,5	94,7	95,4	96,9
STRANIERI ind. 2012=100															
Italia		100,0	106,7	110,8	111,9	111,9	111,6	113,1	115,7	116,7	119,7	116,5	119,0	121,6	124,4
Toscana		100,0	105,8	109,3	110,2	109,5	110,1	111,7	113,7	114,2	122,2	116,6	119,1	121,7	124,3
Siena		100,0	103,3	104,7	104,7	101,8	99,1	101,1	102,7	102,3	104,2	99,9	100,7	104,4	106,6
Chianciano Terme		100,0	100,9	100,5	102,7	104,6	105,2	102,5	112,4	109,5	106,4	110,8	126,3	143,1	157,5

Andamento demografico della popolazione italiana e straniera nel Comune di Chianciano Terme – 1° gennaio 2012-2025

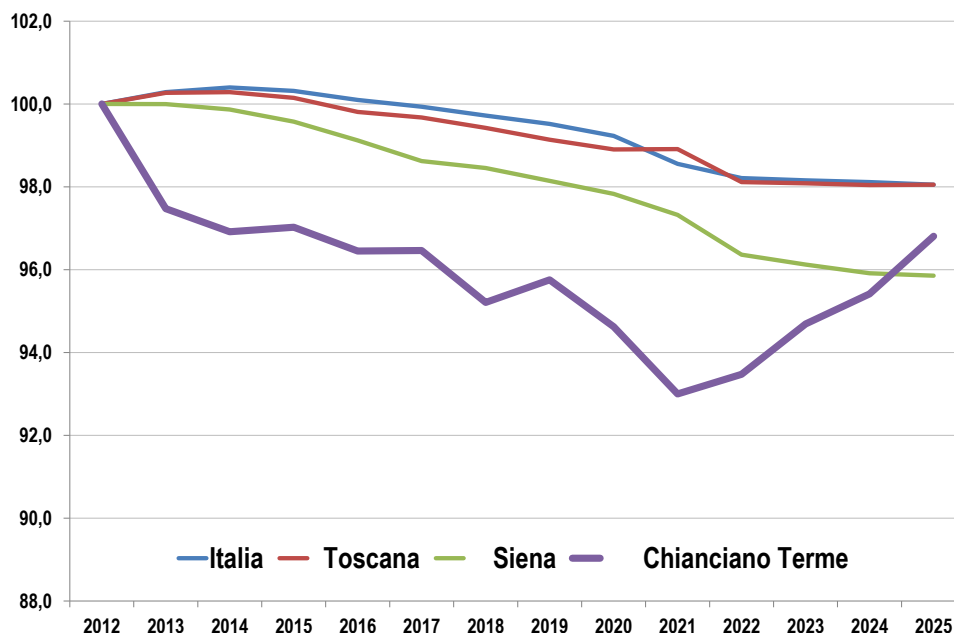
In dati assoluti, una popolazione di circa 7.000 unità rappresenta la soglia attorno alla quale Chianciano Terme ha gravitato nell'ultimo quarto di secolo. Se a fine 2001 si registrava una quota di 7.114 residenti, il primo decennio del nuovo millennio ha visto una dinamica demografica positiva che ha premiato il Comune: la stagione del rialzo è culminata a fine 2010, anno in cui si è raggiunto il massimo numero di residenti di questo ciclo con 7.446 cittadini.

Da quel momento la serie storica indica una flessione che si è manifestata per quasi tutto il decennio successivo, toccando il punto minimo nel 2021 con 6.813 residenti. Tuttavia, a differenza del trend regressivo del secolo scorso, l'ultimo triennio mostra segnali di una nuova e decisa ripresa: tra il 2022 e gli ultimi mesi 2025, il Comune ha recuperato oltre 280 cittadini, riportando la popolazione a quota 7.096 unità e stabilizzando la dinamica demografica su valori prossimi a quelli di inizio millennio.



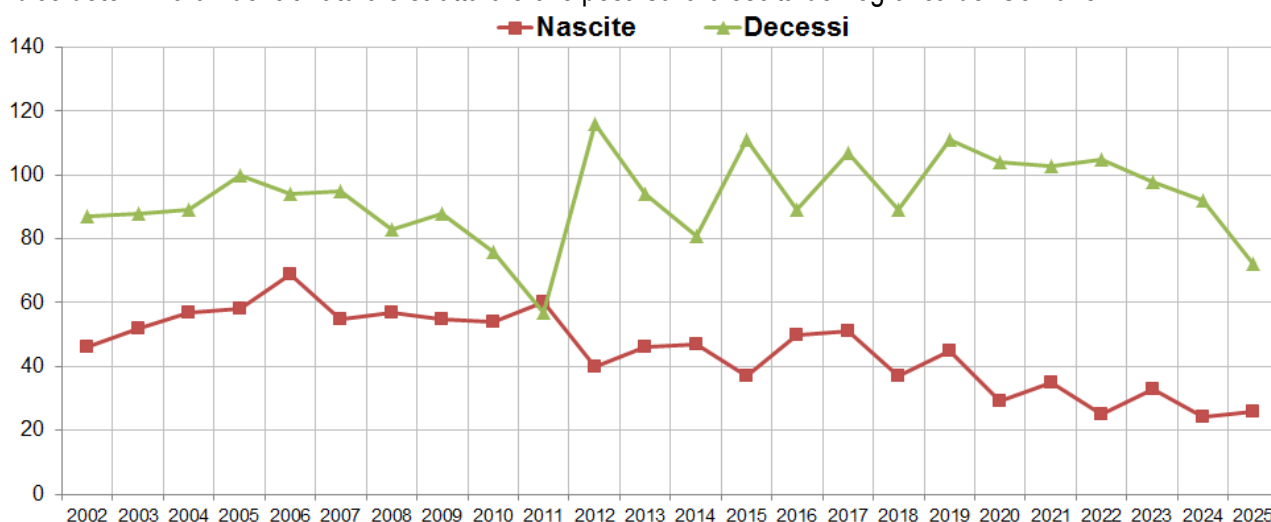
Andamento demografico della popolazione residente nel Comune di Chianciano Terme – 2001-2025 (sett'25)

La tendenza negativa degli anni recenti, rilevata nei territori provinciale, regionale e nazionale di confronto, non si associa ai dati di Chianciano Terme, che invece mostrano una forte controtendenza e una rilevante ripresa nell'ultimo quadriennio. Se tra il 2012 e il 2021 il calo è stato costante, dal 2022 si inverte la rotta: grazie a questi anni, Chianciano Terme si ripositiona su valori di crescita che contrastano la contingenza depressiva che invece è rilevata nel resto della provincia.



Andamento demografico della popolazione residente nel Comune di Chianciano Terme – 2012-2025 (1° gen.) in raffronto agli aggregati provinciale, regionale e nazionale.

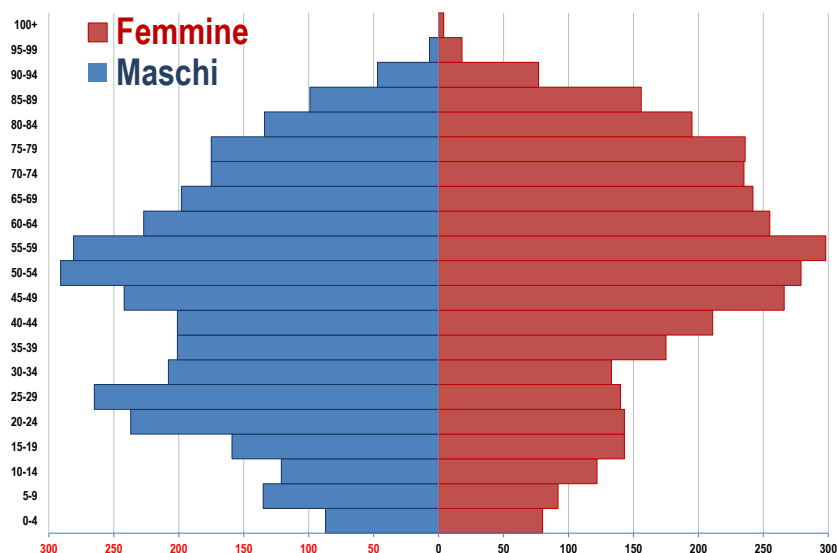
Incide su questa dinamica la stabilità dei decessi, pur su livelli elevati, costantemente compresi tra **90 e 110 unità** in quasi tutti gli anni del nuovo secolo ma senza registrare l'aumento significativo che si rileva in altri territori della provincia. Anche a Chianciano Terme calano le nascite: se a metà del primo decennio degli anni 2000 si è sempre raggiunto quota **60 unità** annue, dal 2019 in poi il dato è crollato drasticamente, oscillando tra **30 e 40 unità**. Tale forbice determina un deficit naturale strutturale che pesa sulla crescita demografica del Comune



Movimento naturale della popolazione – Nascite e decessi 2002-2025

Maggiore attore della crescita demografica fino al 2012 è stato il **Saldo Migratorio**, quello con l'Estero soprattutto. Nei primi anni 2000, il saldo tra iscrizioni da altri comuni e dall'estero e cancellazioni ha superato stabilmente quota **100** nei primi anni del nuovo millennio in relazione alla Legge Bossi-Fini, confermati dai massimi rilevati nei 4 anni dal 2007 al 2010 in cui le nuove iscrizioni nette annue hanno sfiorato anche le **200 unità**. Se si eccettuano alcune brevi finestre temporali, l'apporto dall'immigrazione dall'estero ha manifestato una tendenza alla stabilizzazione con una vera e propria esplosione dal 2021 in poi, periodo in cui costantemente il saldo migratorio ha raggiunto i massimi degli ultimi 40 anni con quasi 200 nuovi cittadini registrati ogni anno.

Le donne costituiscono il **50,07%** della popolazione della città (dato speculare alla piramide delle età), ma la quota femminile cresce progressivamente nelle classi senili fino a superare il **65%** oltre gli 85 anni di età.



Popolazione per classi di età quinquennali e sesso – Chianciano Terme al 1° gennaio 2024

La rappresentazione per classi di età che, nella demografia post-bellica, era inquadrata come “piramide”, oggi appare decisamente trasformata anche nella realtà di Chianciano Terme.

Nonostante la recente e positiva dinamica migratoria, anche Chianciano Terme è colpita dalla struttura della popolazione per età: è evidente la riduzione del contributo delle classi più giovani (0-14 anni), che scendono dalle 707 unità del 2002 alle sole **637** del 2024. Specularmente, la popolazione sopra i 65 anni ha consolidato la sua presenza superando le **2.000** unità nell'ultimo decennio, arrivando a rappresentare il **28,5%** del totale dei residenti nel 2024, mentre quelli oltre i 75 anni di età rappresentano il 16,4% degli abitanti totali.

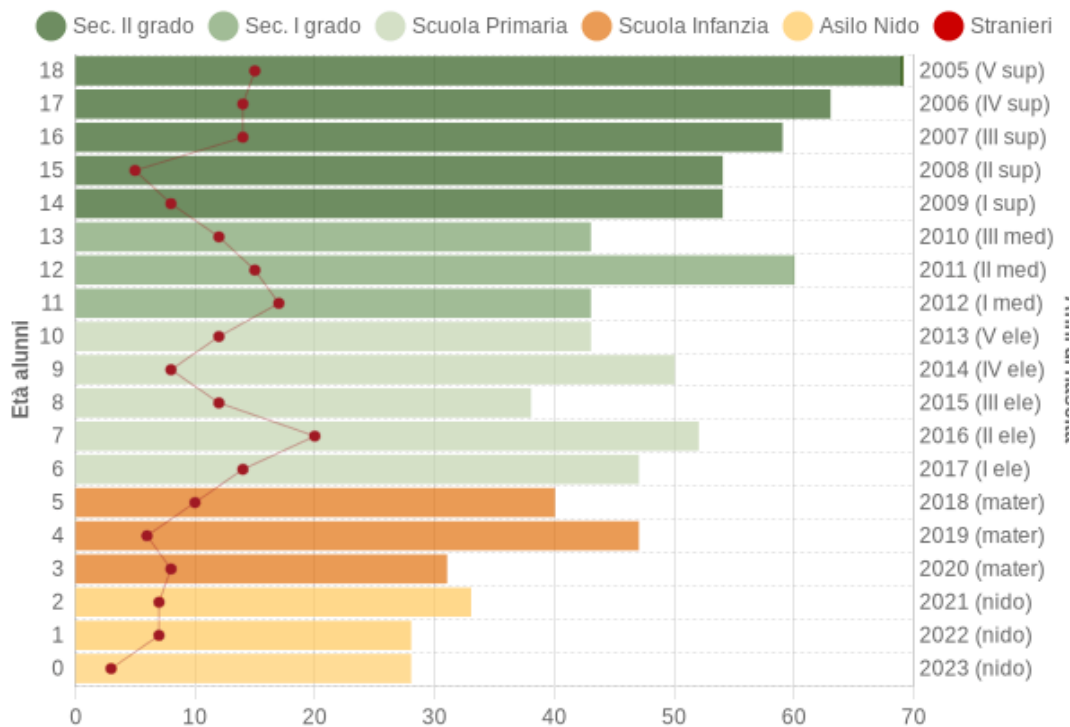
Sotto il profilo degli indici, l'età media è salita costantemente dai 47,1 anni del 2002 ai **49,4** attuali. Ancora più netto è l'incremento dell'indice di vecchiaia, che in vent'anni è passato da 261,5 al valore critico di **313,7**, a testimonianza di un carico senile sempre più gravoso rispetto alla base giovanile. Anche la popolazione attiva (15-64 anni) mostra segnali di sofferenza: l'indice di ricambio è sceso dai 180,5 del 2002 ai **159,6** del 2024, indicando una maggiore difficoltà nel sostituire chi esce dal mondo del lavoro con nuove leve, mentre l'indice di struttura evidenzia una popolazione attiva sempre più "adulta" e vicina all'età pensionabile.

Anno	0-14 anni	15-64 anni	65+ anni	residenti	Età media	Indice di vecchiaia	Indice di dipendenza strutturale	Indice di ricambio popolazione attiva	Indice di struttura popolazione attiva	Indice di carico di figli per una donna feconda	Indice di natalità (x 1.000 ab.)	Indice di mortalità (x 1.000 ab.)
2002	707	4.410	1.849	6.966	47,1	261,5	58,0	180,5	107,3	16,0	6,6	12,4
2003	717	4.429	1.886	7.032	47,3	263,0	58,8	187,3	109,7	16,6	7,3	12,3
2004	742	4.555	1.937	7.234	47,3	261,1	58,8	196,0	113,2	17,4	7,9	12,3
2005	750	4.540	1.933	7.223	47,4	257,7	59,1	197,9	114,7	16,2	8,0	13,9
2006	771	4.476	1.958	7.205	47,4	254,0	61,0	180,2	116,1	16,4	9,6	13,1
2007	781	4.439	1.979	7.199	47,5	253,4	62,2	184,4	117,7	17,3	7,6	13,0
2008	798	4.602	1.967	7.367	47,2	246,5	60,1	169,2	118,4	17,4	7,7	11,2
2009	825	4.678	1.964	7.467	47,1	238,1	59,6	174,9	121,9	17,6	7,4	11,8
2010	833	4.666	1.984	7.483	47,3	238,2	60,4	183,2	128,1	18,0	7,2	10,2
2011	844	4.598	2.005	7.447	47,6	237,6	62,0	188,4	133,6	16,7	8,8	9,7
2012	815	4.257	1.971	7.043	48,0	241,8	65,4	182,2	135,2	17,8	5,7	16,7
2013	772	4.163	1.951	6.886	48,3	252,7	65,4	177,3	136,9	16,6	6,6	13,4
2014	777	4.287	2.048	7.112	48,6	263,6	65,9	169,8	146,0	16,0	6,6	11,4
2015	763	4.277	2.094	7.134	48,9	274,4	66,8	160,1	147,2	15,5	5,2	15,6
2016	751	4.271	2.083	7.105	49,0	277,4	66,4	152,7	150,5	15,0	7,0	12,5
2017	757	4.274	2.078	7.109	49,0	274,5	66,3	149,0	153,2	15,0	7,2	15,1
2018	764	4.224	2.062	7.050	49,1	269,9	66,9	162,0	153,5	15,9	5,3	12,7
2019	738	4.238	2.039	7.015	49,1	276,3	65,5	145,4	153,3	16,4	6,5	15,9
2020	721	4.182	2.029	6.932	49,4	281,4	65,8	156,8	158,0	15,8	4,2	15,1
2021	675	4.114	2.024	6.813	49,7	299,9	65,6	144,6	157,1	15,8	5,1	15,1
2022	665	4.170	2.013	6.848	49,7	302,7	64,2	153,2	154,4	15,5	3,6	15,2
2023	658	4.273	2.006	6.937	49,4	304,9	62,3	143,6	149,0	14,5	4,7	14,1
2024	637	4.355	1.998	6.990	49,4	313,7	60,5	159,6	141,4	13,8		

Popolazione per classi di età Istat a Chianciano Terme e indici di età e vecchiaia al 1° genn. 2002-2024

E' dal 2012 che sembrano aggravarsi di parametri rispetto alla lettura dell'età: negli anni precedenti, l'età media rimane a lungo stabile sotto i **48 anni** e l'indice di vecchiaia contenuto entro quota **240**. Gli effetti negativi compaiono con decisione nell'ultimo decennio, con una salita dell'età media a **49,4** anni e una crescita verticale dell'indice di vecchiaia che nel 2024 sfonda quota **313**, con un indice di ricambio che si attesta a **159**. Evidenti i bassi tassi di natalità registrati dal 2021 in poi.

La distribuzione per anno di nascita della popolazione giovanile è utile a dimensionare l'intera offerta scolastica, da quella dell'infanzia fino a quella superiore. La domanda complessiva appare ampia per le scuole superiori (con punte di **70-80** unità nate tra il 2006 e il 2008), si colloca intorno a **50** alunni per anno per le scuole medie e primarie, per poi regredire drasticamente fino alle **20-30** unità per i nidi (nati 2022-2024). Un ruolo fondamentale è svolto dalla componente straniera, che nelle fasce nidi e infanzia arriva a rappresentare quasi il **50%** del bacino scolastico potenziale, compensando fortemente la diminuzione di origine nazionale.



Popolazione minorenni per sesso e origine per iscrizione ai livelli scolastici 2024 a Chianciano Terme

È l'evoluzione della popolazione straniera che caratterizza la gran parte della variabilità del numero totale di residenti nel paese e ne spiega la tenuta demografica recente e il rilancio in controtendenza rispetto al territorio senese. Se la ripresa dei primi 10 anni del secolo era legata ai flussi migratori, l'attuale fase (2022-2025) segna un'accelerazione senza precedenti: a Chianciano Terme **1 cittadino su 3** tra i 30 e i 44 anni è straniero con una punta oltre il 40% tra 25 e 39. Questo contributo è fondamentale per contenere l'indice di vecchiaia dell'intera popolazione, essendo sostenuto da flussi in ingresso di cittadini giovani e in età da lavoro, con una componente femminile molto attiva nelle fasce centrali.

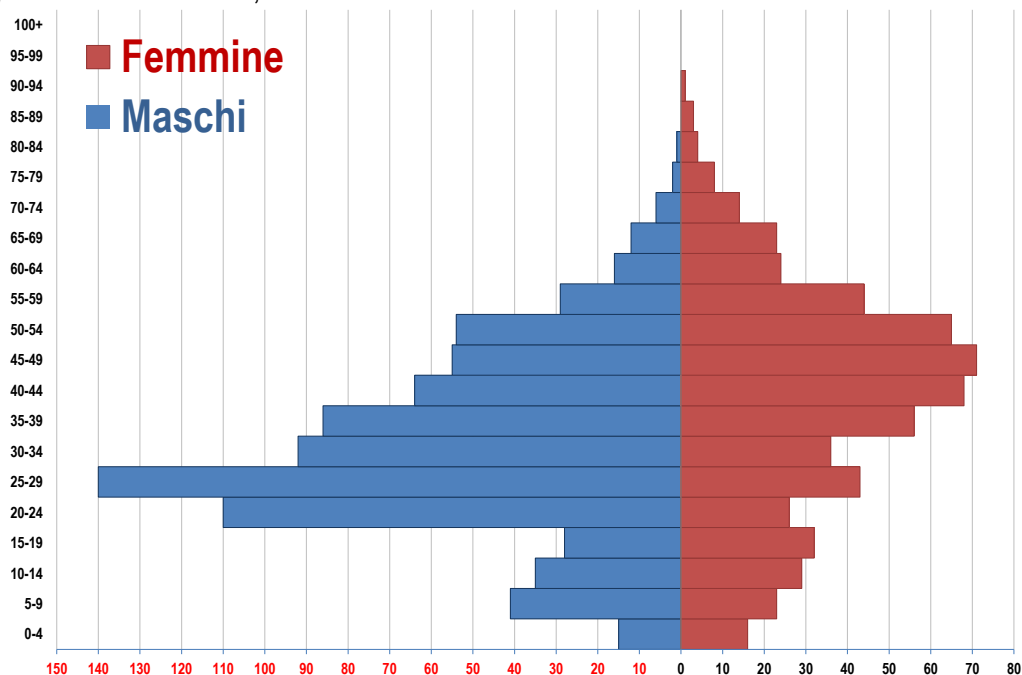
L'incidenza della popolazione straniera è salita dal 13% del 2012 fino a raggiungere la quota record del **21,3%** nel 2025. I cittadini stranieri hanno superato le **1.500 unità** a Chianciano Terme ad inizio 2025, un dato estremamente rilevante rispetto ai 7.096 residenti totali. Si tratta di valori che sono stabilmente il doppio di quelli medi provinciali (11,6%) e quasi il doppio di quelli nazionali (9,1%).

I riflessi di questa azione sono evidenti sulla domanda scolastica: l'incidenza straniera è altissima nelle fasce più giovani, dove **quasi 1 bambino su 3** nei nidi e nelle scuole materne è straniero, un tasso che trova la punta massima nei primi anni delle elementari mentre tende poi a normalizzarsi intorno al 15-20% nelle scuole superiori. È del tutto evidente l'effetto di trascinamento di queste alte incidenze verso i cicli scolastici superiori nei prossimi anni.

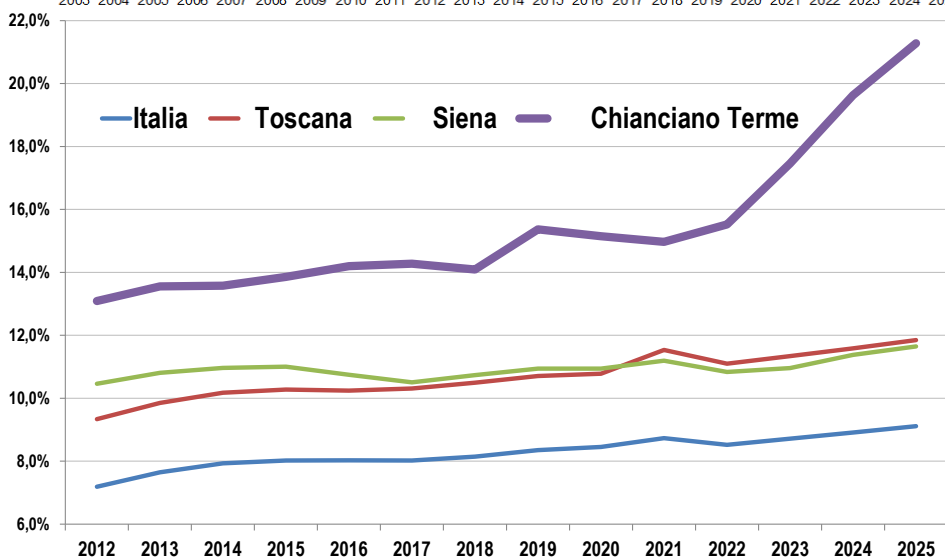
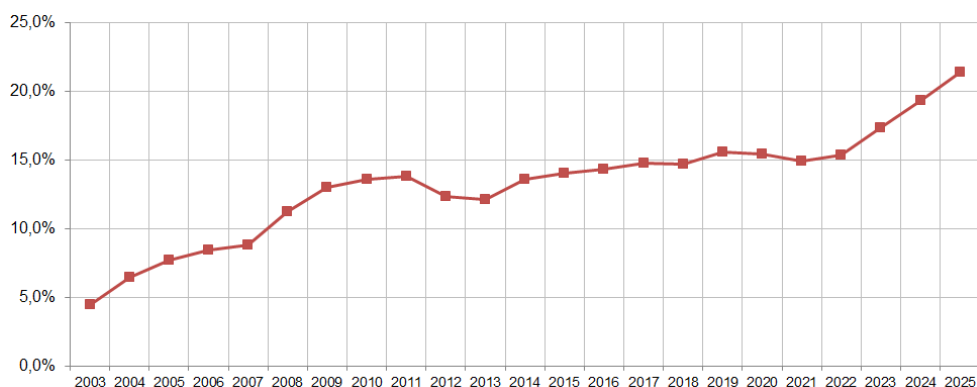
A differenza di quanto rilevato in altri contesti, negli ultimi 3 anni Chianciano Terme ha espresso una **crescente attrattività e competitività** verso la domanda insediativa straniera. Ciò che rappresenta un valore per la società e l'economia del paese è in netta controtendenza con il dato provinciale dove si assiste da qualche anno ad un

deflusso di cittadini stranieri verso altre città e verso l'estero: Chianciano Terme ha registrato un incremento del **42% di stranieri dal 2022**, passando da 1.063 alle attuali **1.510 unità**.

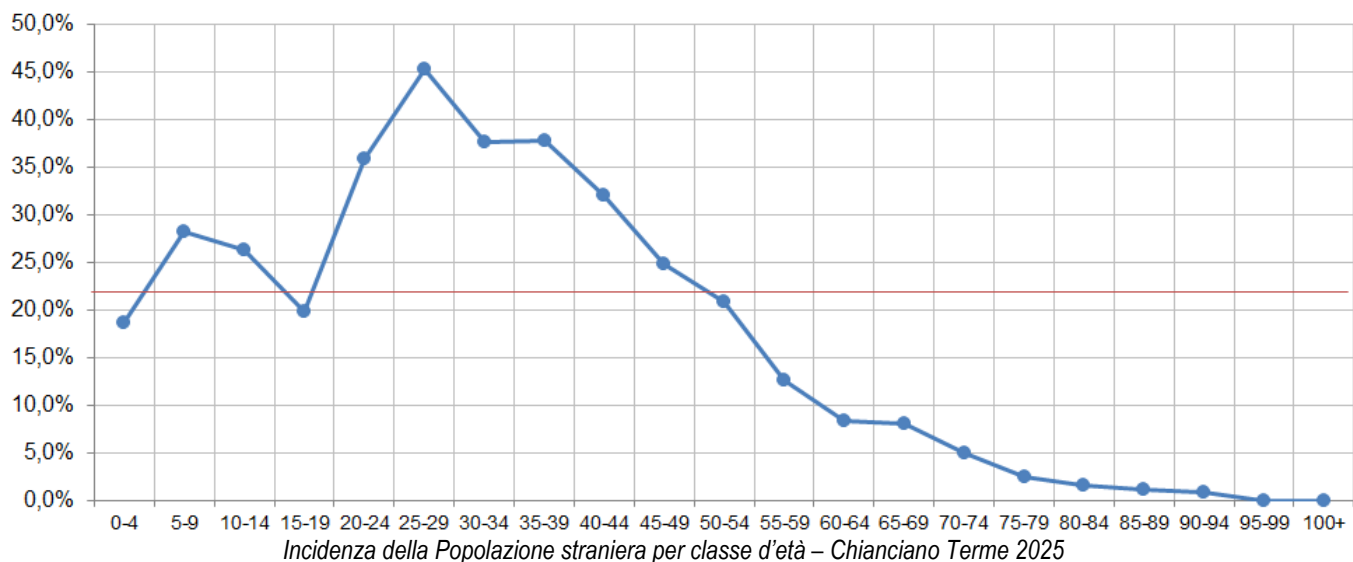
Questa inversione di tendenza positiva spiega perché, nonostante il saldo naturale negativo dei cittadini italiani, gli indicatori totali di Chianciano Terme mostrino la ripresa evidenziata: l'apporto di questi nuovi cittadini mitiga l'innalzamento dell'età media (ferma a **49,4 anni** grazie a loro) e impedisce all'indice di vecchiaia, pur elevato (**313**), di degenerare ulteriormente, offrendo nuova linfa alla natalità del territorio.



Popolazione straniera per classi di età quinquennali e sesso – Chianciano Terme al 1° gennaio 2024



Evoluzione dell'incidenza della Popolazione straniera – Chianciano Terme 2003-2025 (1° gen.) in confronto agli aggregati provinciale, regionale e nazionale



La comunità straniera più numerosa è quella proveniente dalla **Romania**, con il **26,6%** di tutti gli stranieri presenti sul territorio, seguita dalle **Filippine (13,5%)** e dal **Pakistan (10,8%)**, esclusivamente di sesso maschile (con il Bangladesh), tre paesi che insieme rappresentano la metà di tutte le nazionalità a Chianciano Terme. Molte le provenienze dall'Europa centro-orientale e dall'Asia, con una presenza femminile molto marcata tra le comunità ucraina e rumena.

	Area	Maschi	Femmine	Totale	%
Romania	Unione Europea	161	204	365	26,6%
Ucraina	Europa centro orientale	42	85	127	9,3%
Albania	Europa centro orientale	21	22	43	3,1%
Polonia	Unione Europea	5	13	18	1,3%
Europa		257	361	618	45,0%
ASIA					
Filippine	Asia orientale	93	92	185	13,5%
Pakistan	Asia centro meridionale	142	6	148	10,8%
Bangladesh	Asia centro meridionale	68	2	70	5,1%
Repubblica Popolare Cinese	Asia orientale	18	18	36	2,6%
Asia		336	126	462	33,7%
AFRICA					
Marocco	Africa settentrionale	26	31	57	4,2%
Tunisia	Africa settentrionale	24	12	36	2,6%
Mali	Africa occidentale	30	0	30	2,2%
Egitto	Africa settentrionale	23	5	28	2,0%
Nigeria	Africa occidentale	16	3	19	1,4%
Africa		174	56	230	16,8%
AMERICA					
Perù	America centro meridionale	4	16	20	1,5%
Brasile	America centro meridionale	5	12	17	1,2%
America		19	43	62	4,5%
STRANIERI		786	586	1.372	100%

Popolazione residente a Chianciano Terme per i primi 15 paesi di origine in 4 continenti - 2025

2.3 Il sistema abitativo

Le abitazioni esistenti a Chianciano Terme nel Censimento Istat del 2021 sono **4.486**. Di queste, circa il **72%** (**3.248** unità) è destinata alla residenza degli occupanti, un tasso che si allinea quasi perfettamente alla media nazionale (**72,8%**) e provinciale (**73%**), superando quella regionale (**76,2%**).

È una dinamica che si sviluppa fortemente nell'ultimo periodo intercensuario, dal 2011 al 2021: è in questi dieci anni che infatti cresce il numero delle abitazioni totali a Chianciano, passando da 3.959 a 4.486 unità. Questa crescita di **500 unità** ha interessato in modo significativo anche il **comparto delle unità non occupate**: il tasso di non occupazione, dopo la flessione del 2001 condizionata anche a dati del Censimento non del tutto omogenei alle rilevazioni precedenti e successive, è tornato a salire attestandosi al **27,6%** nel 2021, un valore che riflette la

particolare vocazione turistica e di seconda casa del territorio, ponendo Chianciano Terme leggermente al di sopra della media regionale (23,8%) e in linea con il dato provinciale (27%).

		Chianciano Terme	Siena	Toscana	Italia
Abitazioni Totali - valori	1991	3.708	114.595	1.546.676	25.028.385
	2001	3.224	121.082	1.667.100	27.291.993
	2011	3.959	131.526	1.827.700	30.153.766
	2021	4.486	161.102	2.133.905	35.271.829
Abitazioni Totali - indice 1991=100	1991	100,0	100,0	100,0	100,0
	2001	86,9	105,7	107,8	109,0
	2011	106,8	114,8	118,2	120,5
	2021	121,0	140,6	138,0	140,9
Abitazioni Occupate - valori	1991	2.775	91.226	1.254.029	19.735.846
	2001	2.978	104.018	1.399.536	21.967.516
	2011	3.090	112.812	1.533.686	24.208.713
	2021	3.248	117.527	1.627.013	25.690.057
Abitazioni Occupate - indice 1991=100	1991	100,0	100,0	100,0	100,0
	2001	107,3	114,0	111,6	111,3
	2011	111,4	123,7	122,3	122,7
	2021	117,0	128,8	129,7	130,2
Tasso della Non Occupazione	1991	25,2%	20,4%	18,9%	21,1%
	2001	7,6%	14,1%	16,0%	19,5%
	2011	21,9%	14,2%	16,1%	19,7%
	2021	27,6%	27,0%	23,8%	27,2%

Abitazioni ai Censimenti 1991-2021 e tasso di crescita - Numeri indice 1991=100

È una evoluzione nel tempo che risalta come una larghissima parte del patrimonio edilizio sia del tutto indipendente dallo spopolamento degli anni di inizio secolo ma anche all'impennata di questi ultimi anni, mentre sembra prevalere, anche nei numeri delle abitazioni per motivo della non occupazione (**870 unità** non occupate su 3.959 totali), la **destinazione a seconda casa o anche ad utilizzazioni turistiche**, in una sorta di riallineamento a dinamiche nazionali che sembrano essere state ritardate nel centro termale a causa del radicamento dell'identità socioeconomica della città fortemente incentrata sulla ricettività turistica ufficiale. Le abitazioni potenzialmente utilizzabili anche a fini turistici, data anche la consistenza delle unità nelle **case sparse (456 abitazioni)**, sembra la propensione economica più rilevante che esprime il territorio al momento.

Numero di abitazioni	centri abitati	nuclei abitati	case sparse	totale
Italia	27.921.889	1.168.353	2.117.919	31.208.161
Toscana	1.677.017	73.192	168.612	1.918.821
Siena	114.690	10.391	19.889	144.970
Chianciano Terme	3.503	0	456	3.959

Abitazioni occupate dai residenti

Italia	22.082.657	703.050	1.349.470	24.135.177
Toscana	1.367.176	48.179	114.311	1.529.666
Siena	92.887	7.470	12.142	112.499
Chianciano Terme	2.717	0	372	3.089

Edifici

Italia	11.925.702	859.068	1.667.910	14.452.680
Toscana	722.935	47.149	116.029	886.113
Siena	42.026	5.715	13.243	60.984
Chianciano Terme	1.124	0	205	1.329

Edifici residenziali

Italia	10.004.446	724.972	1.458.280	12.187.698
Toscana	588.123	40.717	104.659	733.499
Siena	35.117	4.686	12.059	51.862
Chianciano Terme	824	0	203	1.027

Abitazioni ed edifici per tipo di località abitata - Censimento Istat 2011 (2021 n.d.)

Le abitazioni sono collocate a Chianciano Terme nei **centri abitati** in maniera prevalente e superiore rispetto alla media provinciale: l'**88,5%** delle abitazioni è localizzata nel centro abitato. Al contrario, non risultano abitazioni localizzate in **nuclei abitati** (0,0%), dato in netta controtendenza rispetto alla media provinciale del 7,2% e a quelle regionale e nazionale del 3,8% e 3,7%. Per quanto riguarda le **case sparse**, la propensione a Chianciano Terme si attesta all'**11,5%**, valore inferiore al 13,7% della provincia di Siena ma superiore alle medie regionale (8,8%) e nazionale (6,8%).

	centri abitati	nuclei abitati	case sparse	tutte le voci
Italia	89,5%	3,7%	6,8%	100,0%
Toscana	87,4%	3,8%	8,8%	100,0%
Siena	79,1%	7,2%	13,7%	100,0%
Chianciano Terme	88,5%	0,0%	11,5%	100,0%
Italia	91,5%	2,9%	5,6%	100,0%
Toscana	89,4%	3,1%	7,5%	100,0%
Siena	82,6%	6,6%	10,8%	100,0%
Chianciano Terme	88,0%	0,0%	12,0%	100,0%
Italia	82,5%	5,9%	11,5%	100,0%
Toscana	81,6%	5,3%	13,1%	100,0%
Siena	68,9%	9,4%	21,7%	100,0%
Chianciano Terme	84,6%	0,0%	15,4%	100,0%
Italia	82,1%	5,9%	12,0%	100,0%
Toscana	80,2%	5,6%	14,3%	100,0%
Siena	67,7%	9,0%	23,3%	100,0%
Chianciano Terme	80,2%	0,0%	19,8%	100,0%

Abitazioni ed edifici- Composizione % per tipo di località abitata – Censimento Istat 2011 (2021 n.d.)

Il tasso di occupazione delle abitazioni finalizzate alla ricezione di popolazione residente è del **78%** a Chianciano Terme, valore che si pone in linea con la media nazionale (77,3%) e provinciale (77,6%). La quota di abitazioni occupate dai residenti nelle **case sparse** a Chianciano Terme raggiunge l'**81,6%**, un dato sensibilmente più alto rispetto alla media provinciale (61%) e a quella regionale (67,8%).

Questa dinamica evidenzia come, a differenza di altri contesti, il patrimonio edilizio extra-urbano della città non sia interessato da fenomeni di abbandono o spopolamento, ma mantenga una fortissima funzione residenziale o legata a una presenza stabile, con un tasso di occupazione nel centro abitato che si attesta al **77,6%**.

	centri abitati	nuclei abitati	case sparse	tutte le voci
Italia	79,1%	60,2%	63,7%	77,3%
Toscana	81,5%	65,8%	67,8%	79,7%
Siena	81,0%	71,9%	61,0%	77,6%
Chianciano Terme	77,6%		81,6%	78,0%

Tasso di occupazione per residenti per tipo di località abitata – Censimento Istat 2011 (2021 n.d.)

2.4 Lo sviluppo economico

I settori economici di maggior rilievo per la **provincia di Siena** sono l'agricoltura e l'industria; quest'ultima, tuttavia, vede una polarizzazione che spinge gli addetti verso i centri di Siena o Poggibonsi. Le aziende agricole del territorio producono prevalentemente cereali, olio e vino. Il quadro economico locale è ulteriormente diversificato da imprese artigiane specializzate nella lavorazione del ferro e del legno, nella produzione di mobili d'arte e da impianti zootecnici per l'allevamento di bovini e suini. Un impulso fondamentale alla crescita è derivato dall'**agriturismo**, spesso gestito da cittadini stranieri, principalmente dell'Europa del Nord, ormai stabilmente residenti.

La **specializzazione produttiva di Chianciano Terme** è strettamente connessa alla funzione **turistica**.

La crisi turistica che si è registrata a Chianciano Terme negli ultimi 30 anni è stata legata alle trasformazioni del Sistema Sanitario Nazionale (SSN) italiano. Storicamente basata su un turismo sanitario legato alle cure termali in convenzione (fango-balneoterapia, cure inalatorie, terapie idropiniche), la città ha sofferto la riduzione delle prestazioni convenzionate e il cambiamento delle abitudini dei consumatori: sono calati gli assistiti, le cure termali, il flusso di pazienti-turisti, le presenze negli alberghi, molti di questi costretti alla chiusura, è stato stravolto il

modello di fruizione turistica legato al periodo di cura tradizionale. Si è resa necessaria porre una transizione verso un turismo "slow", del benessere e del tempo libero, più che sulla cura medica pura. Chianciano Terme ha dovuto ripensare radicalmente la propria identità turistica, puntando su un mix di cure, benessere e servizi, affrontando sfide legate alla gestione privata e alla necessità di rispondere a una domanda turistica più tecnologica e focalizzata sul benessere. E' un ripensamento che si allinea, dopo più decenni a quanto accaduto nel Chianti, prima, in Valdorcia poi: Chianciano Terme si sta riconvertendo incentrandosi sempre più sul sistema territoriale della Toscana interna, dominato dalla specializzazione agricola e agrituristica: bassa densità, pregio ambientale, qualità dell'edificato storico e delle produzioni agro-alimentari, alcuni dei quali ben noti a livello internazionale. In questo caso, la dotazione storica di risorse dell'accoglienza, un offerta che si pregia di ricche strutture ricettive e sportive, una solida tradizione culturale supportata dalla biblioteca, dal teatro comunale e da una sede distaccata dell'Università senese, costituiscono valore aggiunto per le opportunità di rilancio della città.

Struttura Imprenditoriale

Secondo i dati più aggiornati al 31/12/2023, la struttura imprenditoriale di Chianciano Terme presenta i seguenti valori:

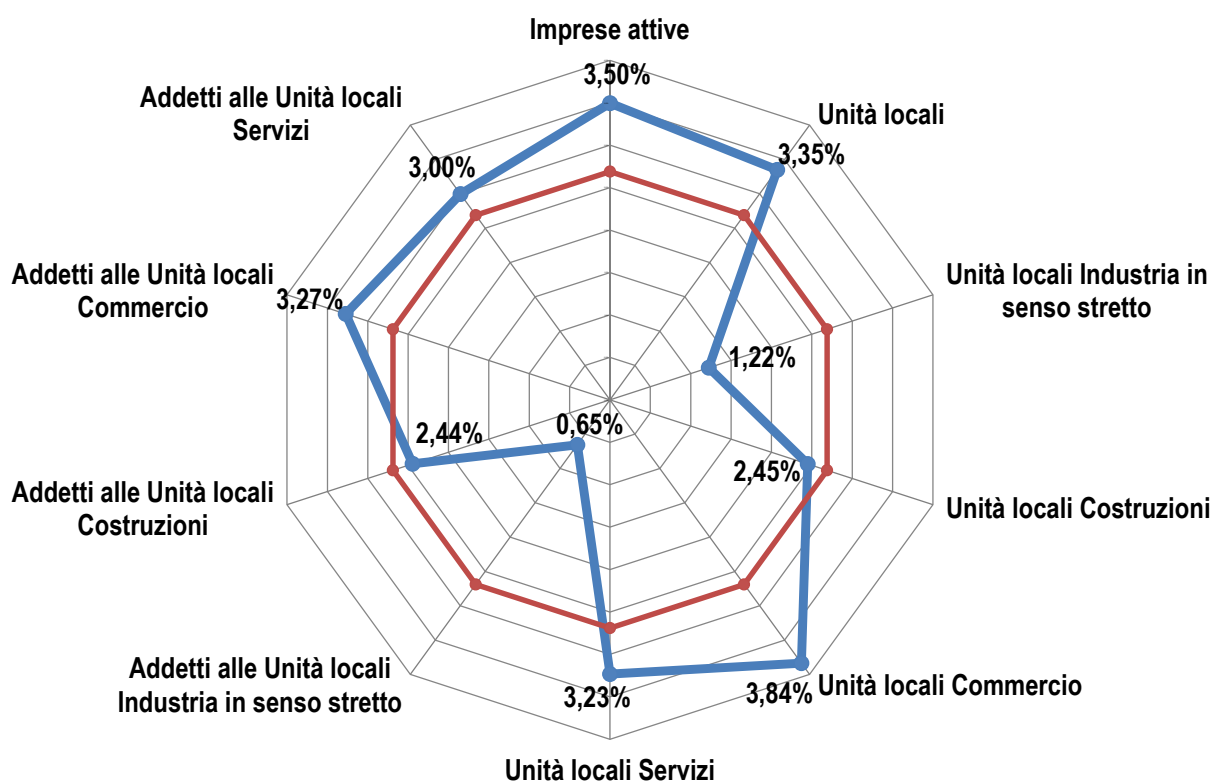
- **Imprese registrate:** 949 unità.
- **Imprese attive:** 797 unità, di cui **167 artigiane** (pari al 21,0% delle imprese attive locali).
- **Unità locali (UL) attive:** 1.100 unità totali.
- **Artigianato nelle UL:** Le unità locali artigiane sono 167, con un'incidenza del **15,2%** sul totale delle UL attive.

Questo tasso di incidenza artigiana risulta inferiore sia alla media provinciale di Siena (**18,3%**) che alla media regionale toscana (**22,5%**).

Comune	Registrate	Imprese			Unità locali		
		Numero	Attive di cui artigiane	% artigiane su attive	Attive	di cui artigiane	% artigiane su attive
Chianciano Terme	949	797	167	21,0%	1.100	167	15,2%
SIENA	27.153	24.366	6.013	24,7%	32.838	6.018	18,3%
Toscana	395.135	345.256	98.072	28,4%	442.307	99.383	22,5%

Imprese registrate e attive, unità locali attive per tipologia al 31/12/2023. Regione Toscana-Unioncamere (val.ass. e %)

Il numero delle Imprese attive e delle Unità Locali a Chianciano Terme rappresenta rispettivamente il **3,50%** e il **3,35%** del totale provinciale, una incidenza di circa il **25% superiore** a quella demografica (2,6%) che segnala una propensione significativa al radicamento di impresa. Altrettanto elevato è il tasso di insediamento delle UL al commercio (**3,84%**) nelle quali lavora il **3,27%** degli addetti complessivamente impiegati nelle unità locali al commercio dell'intera provincia. Risultano invece sensibilmente sottodimensionati i comparti delle costruzioni e dell'industria, quest'ultima ferma allo **0,65%** degli addetti provinciali.



Incidenza percentuale di Chianciano Terme sulla provincia di Siena per gli aggregati di localizzazione di attività economica e confronto con l'incidenza demografica (al 1 gennaio 2025 = 2,73%)

2.5 Utilizzazione del suolo e Agricoltura

La Provincia di Siena esprime una dotazione di suolo destinata ad uso agricolo pari a **0,59 Ha/ab**, dato ben 2,5 volte quello medio regionale e 5 volte oltre quello nazionale. Nel 2020 la superficie agricola totale copre quasi il **90%** del territorio provinciale, un valore di gran lunga più alto della media regionale e superiore di oltre 20 punti percentuali a quella nazionale.

Tuttavia, i dati del **Censimento dell'Agricoltura 2020** dimostrano una progressiva riduzione della superficie agricola totale rispetto a dieci anni prima. Una riduzione omologa ha interessato anche la **superficie agricola utilizzata (SAU)**. Ciò dimostra come tale contrazione sia da ascrivere più alle superfici aziendali non coltivate che non a quelle effettivamente messe a produzione.

A Chianciano Terme, il contributo a questo comparto si riflette in **108 aziende agricole** attive, che gestiscono una **Superficie Agricola Utilizzata (SAU) totale di 1.815 ettari**. La distribuzione del suolo agricolo nel territorio comunale vede una netta prevalenza dei **seminativi (1.536 ettari)**, seguiti da una significativa dotazione di **superficie a boschi (619 ettari)** e dalle **coltivazioni legnose agrarie (256 ettari)**. Quest'ultima voce, pur rappresentando lo 0,8% del dato provinciale, connota la specializzazione del territorio verso produzioni di qualità.

Territori	Numero di aziende	Totale SAU	Superficie totale - ettari					Insieme della superficie agr. non utiliz. e altra superf.	TOTALE GENERALE
			Superficie agricola utilizzata(SAU) - ettari	Superficie a boschi e per coltivazioni arboricole da legna	Superficie a funghi	Prati permanenti e pascoli	Coltivazioni legnose agr.		
Chianciano	108	1.815	1.536	23	256	619	0	254	2.688
Siena	6.894	152.541	110.608	10.235	31.695	76.888	3	22.179	251.611
Toscana	52.337	651.434	450.094	50.235	151.090	379.530	8	89.001	1.119.974
ITALIA	1.133.006	12.431.808	7.198.967	3.068.532	2.164.034	2.737.436	204	916.539	16.085.987
Inc.% Chianc./prov.	1,6%	1,2%	1,4%	0,2%	0,8%	0,8%	0,0%	1,1%	1,1%

Aziende agricole e relativa superficie per utilizzazione dei terreni Censimento Istat 2020

Il contributo che Chianciano Terme offre a questi indicatori agricoli è stimabile nei seguenti parametri e valori:

- Sono **108 le aziende agricole** censite sul territorio, con una propensione di circa **1,5 aziende ogni 100 abitanti**, dato che si allinea alla media regionale e nazionale (1,5) pur risultando inferiore alla media provinciale di Siena (2,6).
- La **Superficie Agricola Utilizzata (SAU)** totale è di **1.815 ettari**, che corrispondono a circa **26 ettari ogni 100 abitanti**; tale valore supera la media nazionale e regionale (20 ettari) e rappresenta l'**1,2% della superficie provinciale**.
- La specializzazione colturale è legata ai **seminativi (1.536 ettari)** e alle **coltivazioni legnose agrarie (256 ettari)**, che costituiscono il cuore della vocazione agricola locale.
- A supporto della capacità di assorbimento dei gas climalteranti, il territorio vanta una dotazione di **superficie a boschi e arboricoltura da legna pari a 619 ettari**, che fornisce un apporto decisivo alla qualità dell'aria e pesa per lo **0,8%** sull'intero patrimonio boschivo provinciale.
- Sotto il profilo occupazionale, Chianciano Terme esprime l'**1,1% delle giornate lavorative** totali prestate in manodopera agricola nell'intera provincia.
- La struttura del lavoro agricolo mostra una prevalenza della **manodopera familiare (1,7% del dato provinciale)**, con punte del **2,9%** per quanto riguarda l'apporto dei coniugi dei conduttori, mentre la manodopera aziendale in forma continuativa e quella saltuaria si attestano rispettivamente allo **0,7%** e allo **0,4%** dell'aggregato provinciale.

TOTALE	Totale manodopera familiare	Manodopera familiare			Altra manodopera aziendale	
		Conduttore	Coniuge del conduttore che lavora in azienda	Altri familiari del conduttore(2) che lavorano in azienda	Altra manodopera aziendale in forma continuativa	Altra manodopera saltuaria e quella non assunta direttamente
1,1%	1,7%	1,6%	2,9%	1,7%	0,7%	0,4%

Giornate di lavoro standard prestate per categoria di manodopera agricola e incidenza % di Chianciano sul totale provinciale.

- La propensione per le coltivazioni legnose si associa alla superficie a boschi e per coltivazioni arboree da legna, dove Chianciano Terme esprime una dotazione di 619 ettari. Tale valore rappresenta lo 0,8% dell'intera superficie provinciale, un dato condizionato dalla contenuta dimensione territoriale del comune ma pur sempre in grado di garantire una significativa capacità di assorbimento naturale dei gas serra e contribuire in modo determinante alla qualità ambientale e dell'aria del comune.
- Risulta invece scarsa la vocazione per le aziende di allevamento: a differenza della media provinciale, il territorio non mostra indici di insediamento produttivo rilevanti in questo comparto. Si registra infatti un numero estremamente limitato di capi, con una presenza marginale di bovini (83), ovini (1.419) e avicoli (91), mentre si allinea all'insediamento medio provinciale quello espresso dall'attività nel settore dell'allevamento suinicolo (2,6% sul totale provinciale) e dei caprini (4,0%), confermando una specializzazione agricola incentrata su coltivazioni e patrimonio boschivo.

Territori	TOTALE		Bovini		Equini		Ovini		Caprini		Suini		Avicoli		Conigli		Alveari	
	Azien.	Capi	Azien.	Capi	Azien.	Capi	Azien.	Capi	Azie.	Capi	Azie.	Capi	Azie.	Capi	Azie.	Capi	Azie.	Capi
Chianciano	20	364	2	83	3	7	4	1.419	1	65	3	546	5	91	1	20	6	412
Siena	1.202	26.384	230	11.433	167	1.016	328	92.673	100	1.608	190	20.845	402	178.677	175	31.860	254	7.993
Toscana	10.800	157.826	2.387	93.265	1.534	9.103	2.551	361.135	1.416	18.365	1.436	110.274	4.174	1.739.819	1.800	123.598	2.311	89.558
ITALIA	213.980	9.332.802	95.018	5.693.350	26.880	154.953	56.454	6.993.643	30.722	952.957	38.148	8.727.448	57.035	173.380.544	18.517	5.436.524	22.609	1.035.083

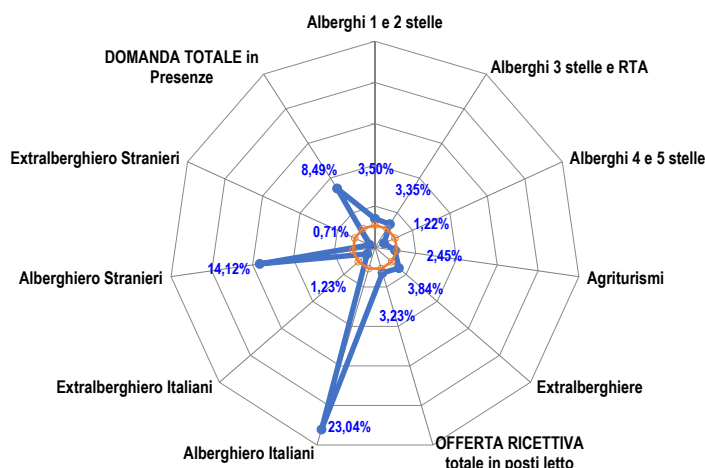
Aziende agricole con allevamenti per specie di bestiame Censimento Istat 2020

2.6 Turismo

I dati relativi all'offerta e ai flussi turistici in città indicano come negli ultimi due anni si siano recuperati ampiamente i volumi di movimento rilevati prima della pandemia Covid-19. Il sistema ricettivo, nonostante l'attraversamento di mille disagi, della crisi da oltre 30 anni, della transizione in atto e della razionalizzazione delle strutture ricettive mostra ancora l'esistenza di **159 esercizi attivi**, dai 231 del 2005, dimostra una straordinaria capacità di tenuta e specializzazione: a Chianciano Terme si concentra infatti il **23% dei pernottamenti alberghieri degli italiani** dell'intera provincia di Siena e oltre il **14% di quelli stranieri**.

L'offerta attuale può contare su **124 alberghi** per un totale di **11.063 posti letto**, con una forte qualificazione nelle **fasce alte (4 e 5 stelle)** che offrono 3.553 posti. A questi si affianca il comparto extralberghiero con **35 strutture** (tra cui 18 agriturismi e 14 B&B, forme ricettive anche di recente attivazione) per ulteriori **608 posti**. Questa

dotazione complessiva di **11.671 posti letto** conferma la centralità di Chianciano Terme nel panorama provinciale, con un'incidenza della domanda turistica che supera di quattro volte il peso demografico del comune, segnalando un pieno recupero della vitalità del settore.



Contributo % di Chianciano Terme nei segmenti di Offerta ricettiva (posti letto) e Domanda turistica (presenze) al turismo della Provincia di Siena 2024.

I dati relativi all'offerta e ai flussi turistici a Chianciano Terme indicano come negli ultimi due anni si siano recuperati i volumi di movimento che erano rilevati prima della pandemia Covid-19. Il bilancio turistico è ottimo, il 2023 un anno eccellente, il 2024 rafforza ulteriormente le potenzialità del turismo come faro del modello di sviluppo con numeri in consolidamento sia nella capacità ricettiva che nella domanda di visitatori.

Dal lato dell'offerta, Chianciano Terme dispone al 2024 di **159 strutture ricettive** totali per complessivi **11.671 posti letto**. Sebbene il dato mostri una contrazione rispetto alle 231 strutture del 2005, la dinamica evidenzia una decisa qualificazione verso l'alto: gli **alberghi di 4 e 5 stelle** sono infatti cresciuti nel periodo, passando da 19 a **23 esercizi** e raggiungendo i **3.553 posti letto** (massimo storico della serie). Parallelamente, si consolida il comparto extralberghiero che, trainato dagli **agriturismi** (18 strutture per 271 posti) e dai **B&B imprenditoriali** (14 strutture per 175 posti), garantisce un'offerta complementare di qualità capace di intercettare le nuove tendenze della domanda nazionale e internazionale.

Esercizi	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Alberghi 1 e 2 stelle	52	49	40	38	31	27	27	22	21	22	22	20	20	21	21	21	20	19	19	18
Alb.3 stelle, RTA/alb. diff.	119	121	117	105	105	101	102	96	94	92	91	91	89	88	88	88	89	90	88	83
Alberghi 4 e 5 stelle	19	19	21	19	20	20	20	19	21	21	21	22	22	22	22	22	23	22	22	23
Alloggi agrituristici	11	11	11	12	12	11	13	15	16	15	17	18	18	19	18	20	18	20	19	18
Affittacamere	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alloggi privati	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Altre strutture extralberg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bed & Breakfast imprendit.	29	25	22	20	18	19	20	20	22	14	17	17	19	16	17	16	14	15	14	14
Case e appart. x Vacanze	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ALBERGHI	190	189	178	162	156	148	149	137	136	135	134	133	131	131	131	131	132	131	129	124
Strutture complementari	41	38	35	33	31	31	34	36	39	30	35	36	38	36	37	38	35	38	36	35
TOTALE	231	227	213	195	187	179	183	173	175	165	169	169	169	167	168	169	167	169	165	159
Letti																				
Alberghi 1 e 2 stelle	1.972	1.768	1.409	1.518	1.334	1.255	1.255	1.063	915	933	933	780	780	834	851	851	799	774	798	755
Alb.3 stelle, RTA/alb. diff.	9.543	9.752	9.300	9.205	8.903	8.716	8.845	8.454	7.981	7.839	7.863	7.783	7.686	7.529	7.406	7.375	7.531	7.362	7.320	6.755
Alberghi 4 e 5 stelle	3.039	3.039	3.366	3.011	3.161	3.150	3.151	2.914	3.330	3.330	3.330	3.459	3.461	3.490	3.450	3.450	3.569	3.490	3.464	3.553
Alloggi agrituristici	129	142	142	158	158	148	159	196	208	200	229	253	253	273	251	308	255	287	291	271
Affittacamere	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alloggi privati	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	116	116
Altre strutture extralberg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bed & Breakfast imprendit.	292	257	236	226	210	218	226	226	250	168	202	202	219	197	206	207	176	197	175	175
Case e appart. x Vacanze	22	169	169	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
ALBERGHI	14.554	14.559	14.075	13.734	13.398	13.121	13.251	12.431	12.226	12.102	12.126	12.022	11.927	11.853	11.707	11.676	11.899	11.626	11.582	11.063
Strutture complementari	443	568	547	406	390	388	407	444	480	390	453	477	494	492	503	561	593	646	628	608
TOTALE	14.997	15.127	14.622	14.140	13.788	13.509	13.658	12.875	12.706	12.492	12.579	12.499	12.421	12.345	12.210	12.237	12.492	12.272	12.210	11.671

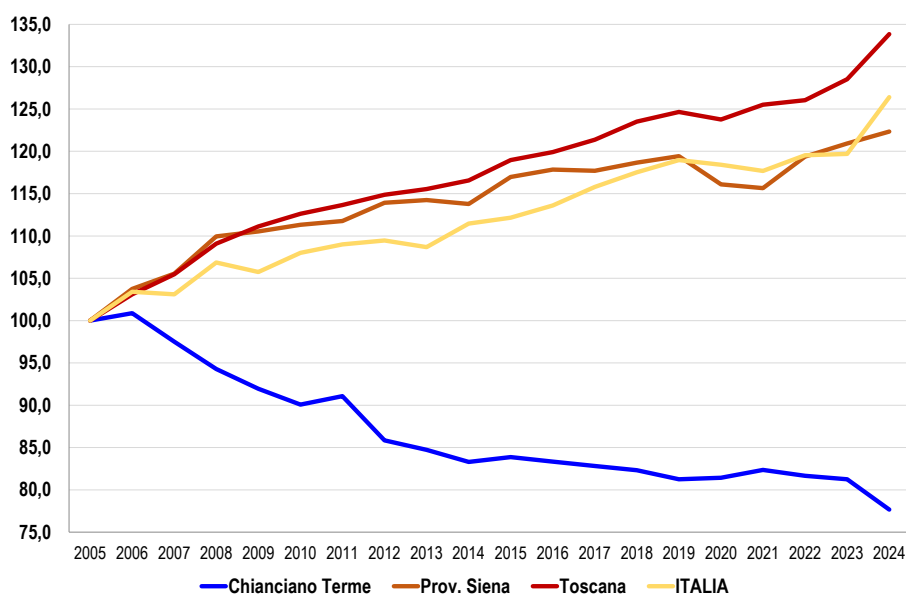
Esercizi e Posti letto nelle strutture turistiche a Chianciano Terme per tipologia ricettiva 2005-2024

Se si raffronta la serie storica dell'offerta turistica a Chianciano Terme dal 2005 al 2024 con quella registrata dalla provincia di Siena, dalla Toscana e in media italiana, si nota una **dinamica di segno opposto**: mentre gli aggregati territoriali di riferimento mostrano una crescita costante, Chianciano Terme ha evidenziato, purtroppo, la

progressiva lunga e lenta riduzione dei volumi già indicata. Il numero totale di posti letto è infatti sceso da 14.997 (nel 2005) a **11.671**, con un calo complessivo del **22%**.

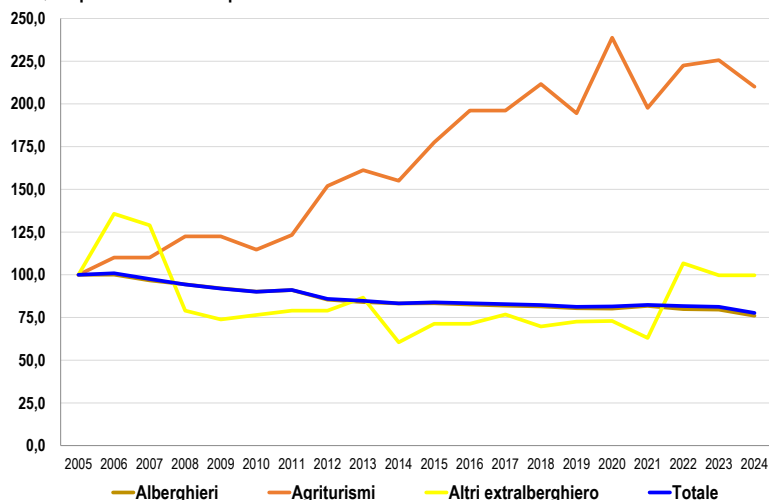
Il modello turistico è in profonda trasformazione, muove dalla drastica riduzione dell'offerta di bassa qualità (**gli alberghi a 1 e 2 stelle sono passati da 52 a 18**) e dal ridimensionamento della media qualità (3 stelle e RTA, 6 in meno anche nell'ultimo anno). Al contrario, il sistema ha puntato sulla qualificazione dell'alto di gamma: **gli alberghi 4 e 5 stelle sono aumentati da 19 a 23**, raggiungendo il loro massimo storico di capacità con **3.553 posti letto**.

La progressione di offerta a Chianciano non ha dunque seguito le dinamiche espansive nazionali e regionali. Il territorio mostra una contrazione strutturale dei posti letto che non indica un declino, ma una decisa selezione verso segmenti qualitativamente superiori, distaccandosi nettamente dai trend di crescita puramente volumetrica degli altri aggregati.



Dinamica dell'offerta ricettiva a Chianciano Terme in raffronto agli aggregati provinciale, regionale e nazionale 2005-2024. Num. indice, 2005=100

Negli ultimi 20 anni, si manifesta evidente la menzionata riduzione della componente alberghiera che perde circa il **24%** dei posti letto (passando da 14.554 a **11.063**) e la contemporanea parziale sostituzione in ricettività complementare. Quest'ultima vede protagonista soprattutto il comparto degli **Agriturismi**, aumentato del **64%** nello stesso periodo in termini di esercizi (da 11 a **18 strutture**) e del **110%** in termini di posti letto (da 129 a **271**). Complessivamente, tra agriturismi, B&B e altre forme extralberghiere, sono circa **165 i nuovi posti letto** localizzati in strutture che nel corso degli ultimi 20 anni si sono strutturate nella capacità di offerta. Sebbene il volume totale dei posti letto sia diminuito per effetto della contrazione alberghiera, la crescita dell'extralberghiero - che ha toccato il suo picco di esercizi nel 2022 - denota una chiara tendenza verso un'offerta più diversificata e radicata nel territorio rurale, a parziale compensazione del ridimensionamento del settore alberghiero tradizionale.



Dinamica dell'offerta ricettiva per comparti a Chianciano Terme 2005-2024. Num. indice, 2005=100 – Fonte Regione Toscana

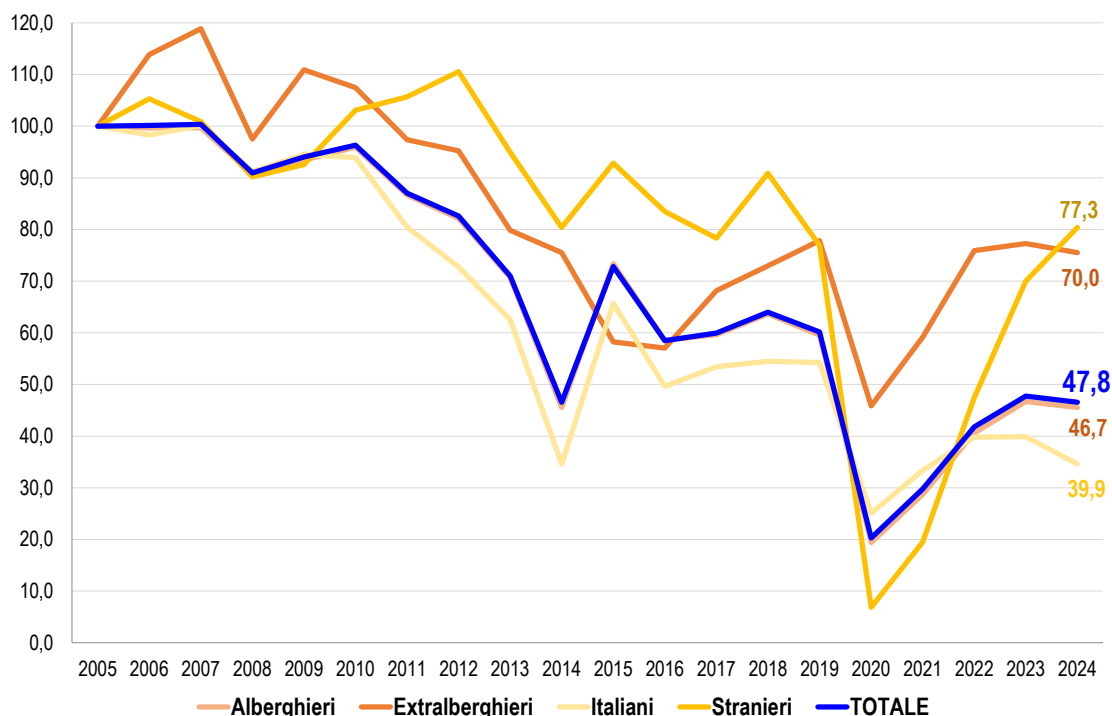
I riflessi dal lato della domanda non si sono fatti attendere; dopo la crisi pandemica, si è rilevato un significativo e costante aumento dei flussi turistici. Il 2024 conferma il pieno recupero dei flussi turistici nelle strutture ricettive del Comune di Chianciano Terme, con un volume di **arrivi** che ha raggiunto quota **231.162**, superando ampiamente il dato del 2019 (anno antecedente il Covid). Di questi, la componente straniera è tornata a essere determinante, con **113.531 turisti internazionali** (tra comparto alberghiero ed extralberghiero), pari a circa il **49%** del totale degli arrivi.

Le **presenze** complessive nel 2024 sono state **467.619**, con un ruolo preponderante del settore alberghiero che ha generato **441.725 pernottamenti**. All'interno di questo dato, la domanda straniera ha mostrato una vitalità eccezionale, con **194.961 presenze internazionali** negli alberghi e **15.890** nelle strutture extralberghiere, portando il totale dei pernottamenti stranieri a **210.851**. Questa dinamica ha permesso di consolidare un indice di recupero (base 2005=100) pari a **47,8** per il totale delle presenze, trainato soprattutto dalla componente straniera che ha toccato quota **77,3** rispetto ai livelli pre-pandemici, confermando l'efficacia delle strategie di internazionalizzazione del territorio.

Arrivi	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Albergh. Italiani	148.405	153.171	160.266	149.408	152.155	157.382	143.533	145.725	132.214	114.517	147.436	135.231	150.581	157.242	164.326	70.267	100.543	126.380	128.961	114.517
Extralb. Italiani	3.229	4.260	5.295	3.973	4.152	3.942	3.850	3.618	3.861	3.114	2.896	3.270	3.478	2.672	3.077	2.825	3.848	3.399	2.839	3.114
Albergh. Stranieri	106.695	113.089	105.294	89.350	87.200	95.165	102.884	107.246	97.335	109.216	97.356	92.789	95.791	113.351	100.769	8.097	19.636	55.416	87.616	109.216
Extralb. Stranieri	1.061	1.200	1.471	1.341	1.271	1.310	1.413	1.612	1.624	4.315	1.687	1.715	2.014	2.446	2.557	451	1.556	3.222	4.373	4.315
TOTALE	259.390	271.720	272.326	244.072	244.778	257.799	251.680	258.201	235.034	231.162	249.375	233.005	251.864	275.711	270.729	81.640	125.583	188.417	223.789	231.162

Presenze	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Albergh. Italiani	715.089	697.610	711.344	653.363	672.778	670.522	574.665	518.871	446.419	246.764	477.597	357.853	384.881	392.078	389.560	172.977	234.174	284.014	286.627	246.764
Extralb. Italiani	26.980	31.795	31.808	23.450	28.764	26.371	22.356	20.958	17.611	10.004	10.342	10.675	11.701	12.269	12.844	12.952	13.600	11.210	9.375	10.004
Albergh. Stran.	254.907	268.860	255.533	226.494	233.471	259.840	266.031	278.157	239.230	194.961	233.811	210.010	193.735	225.520	187.873	15.275	44.397	109.686	166.426	194.961
Extralb. Stran.	7.308	7.242	8.944	9.987	9.262	10.474	11.031	11.700	9.766	15.890	9.632	8.879	11.667	12.745	13.840	2.775	6.676	14.821	17.127	15.890
TOTALE	1.004.284	1.005.507	1.007.629	913.294	944.275	967.207	874.083	829.686	713.026	467.619	731.382	587.417	601.984	642.612	604.117	203.979	298.847	419.731	479.555	467.619

Dinamica di Arrivi e Presenze turistiche nelle strutture ricettive di Chianciano Terme – 2005-2024



Dinamica per la domanda turistica "presenze" nelle strutture ricettive a Chianciano Terme per origine del flusso e comparto ricettivo 2005-2024. Num. indice, 2005=100

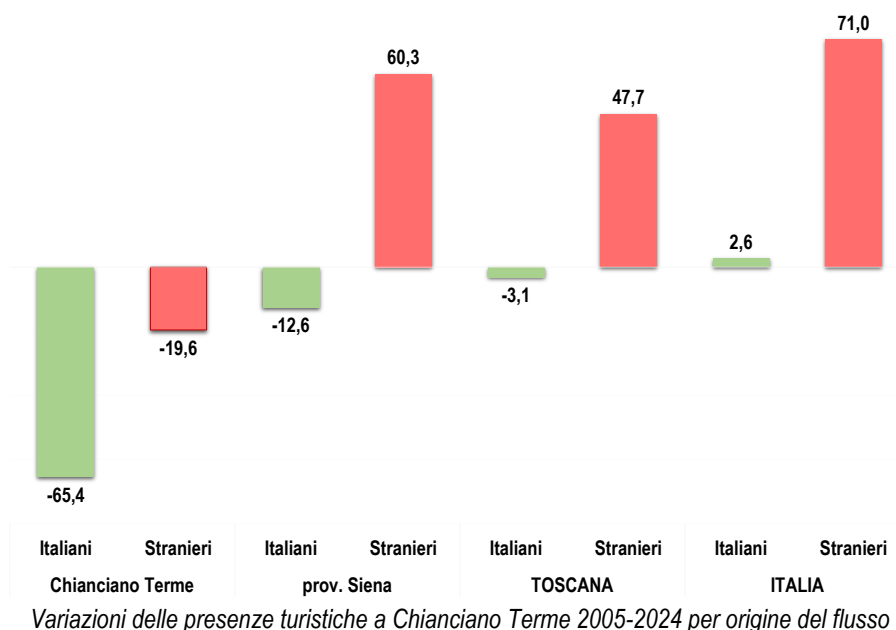
E' dall'analisi delle **presenze turistiche** che si evince la dinamica di forte contrazione nel ventennio, in netto contrasto con le tendenze provinciali e nazionali: il dato complessivo segna un calo che si riflette in modo differenziato per origine del flusso. La componente **straniera**, pur restando rilevante nei volumi, registra una variazione negativa del **-19,6%** tra il 2005 e il 2024; un dato che si discosta drasticamente dai saldi positivi della provincia di Siena (+60,3%), della Toscana (+47,7%) e dell'Italia (+71,0%).

Allo stesso tempo, il flusso di origine **italiana** ha subito una flessione ancora più marcata, con un calo del **-65,4%** delle presenze nel periodo 2005-2024. Questo dato evidenzia una perdita di attrattività sul mercato domestico

molto più profonda rispetto ai lievi cali della Toscana (-3,1%) o della provincia di Siena (-12,6%), e contrasta con la crescita del +2,6% rilevata a livello nazionale.

La prova di questa complessa dinamica turistica si ottiene dall'evoluzione ventennale del numero di visitatori: nonostante il calo delle presenze (pernottamenti), gli **arrivi totali** nel 2024 (**231.162**) mostrano una tenuta rispetto ai volumi del 2005 (**259.390**), indicando una trasformazione del modello di visita. Si assiste inoltre a una redistribuzione dei flussi verso il **comparto extralberghiero**, dove gli arrivi sono cresciuti sensibilmente in vent'anni (da 4.290 a **7.429**), segnando una variazione positiva che premia le strutture complementari e agrituristiche.

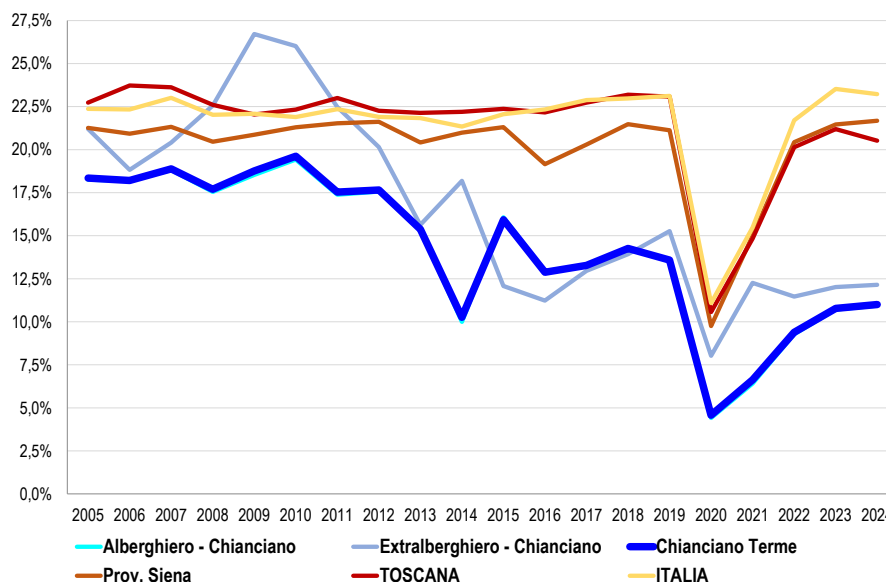
La consistenza della domanda estera, che nel 2024 rappresenta quasi il **50% degli arrivi**, e la necessità di recuperare quote sul mercato nazionale sono i due aspetti centrali per il modello di sviluppo di Chianciano. Sebbene i margini di crescita esistano, i dati segnalano la necessità di invertire il trend decennale di riduzione dei pernottamenti per riallineare il territorio alle performance turistiche d'eccellenza degli aggregati di confronto e del passato glorioso.



La prospettiva di un ulteriore sviluppo è chiaramente delineata dagli **indicatori di performance e di pressione** del turismo a Chianciano Terme. Il **tasso di occupazione lordo**, che connette le dinamiche della domanda a quelle dell'offerta, fornisce **segnali di consolidamento**: nonostante la contrazione volumetrica del sistema ricettivo negli ultimi vent'anni, la performance delle strutture rimaste attive mostra una resilienza specifica, con un recupero deciso nel periodo post-pandemico e l'interruzione della più che decennale contrazione.

Se fino al 2019 l'utilizzazione media annua lorda a Chianciano Terme si manteneva su livelli sensibilmente inferiori alla media nazionale, regionale e provinciale (oscillando tra il 13% e il 20%), il 2023 segna un punto di ripartenza significativo. Il tasso di occupazione lordo totale si attesta all'**11,0%**, un valore che, seppur ancora distante dalle medie di Siena (**21,7%**) e della Toscana (**20,6%**), evidenzia un trend di crescita costante dal minimo storico del 2020.

In questo contesto, il **comparto extralberghiero** si conferma il più dinamico, raggiungendo un tasso di occupazione del **12,2%**, superando la performance del settore alberghiero (**11,0%**). La domanda, pur in un quadro di ridimensionamento generale rispetto al 2005, mostra segnali di maggiore efficienza marginale: ogni singolo posto letto sta tornando a generare reddito con una progressione che, dal 2021 ad oggi, è stata più rapida rispetto alla crescita dell'offerta. È la conferma di un sistema che, attraverso la selezione qualitativa delle strutture, sta cercando di ottimizzare la propria produttività per riallinearsi agli standard dei territori di riferimento.

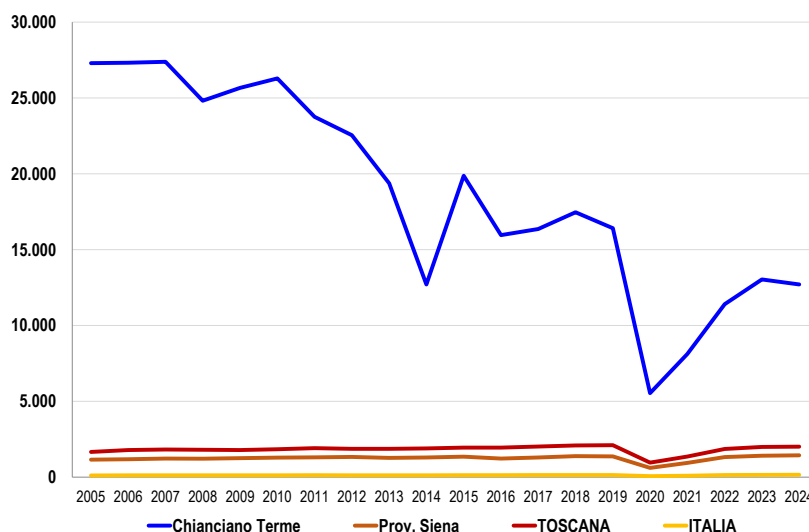


Tasso di occupazione lordo dei posti letto a Chianciano Terme 2005-2024 per origine del flusso e tipologia ricettiva

La pressione che il turismo esercita sul territorio, pur con le dinamiche di flusso registrate, appare caratterizzata da un'intensità peculiare rispetto ai territori di confronto. A Chianciano Terme, il numero di presenze per km² (unità di territorio) risulta estremamente elevato: nonostante la flessione rispetto ai picchi del 2005-2007 (oltre 27.000 presenze/km²), il dato del 2024 si attesta a circa **12.700 presenze per km²**.

Questo valore è esponenzialmente superiore alla media della Toscana e della Provincia di Siena, che si mantengono stabilmente al di sotto delle 2.000 presenze per km². Tale densità riflette la natura di Chianciano Terme come polo turistico-termale ad alta concentrazione in un territorio comunale di estensione contenuta (circa 29 per km²).

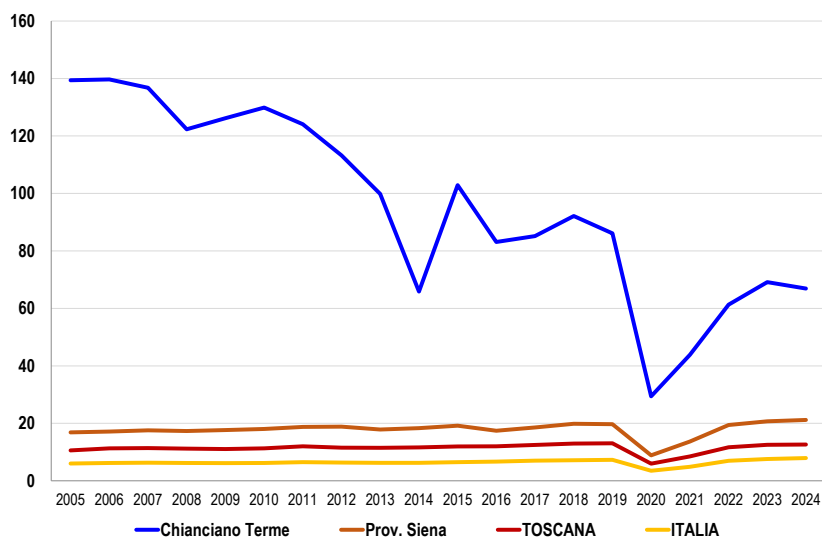
Tuttavia, il trend decennale mostra una progressiva riduzione della pressione antropica, passata dai livelli critici del primo decennio degli anni 2000 a una dimensione più sostenibile. Sebbene l'impatto resti numericamente superiore agli aggregati provinciali e regionali, la dislocazione delle risorse e la transizione verso un turismo più legato alla campagna e all'enogastronomia consentono oggi di sopportare meglio gli effetti della presenza turistica, distribuendo il flusso in modo meno polarizzato e garantendo una migliore capacità dell'ambiente di sorreggerlo.



Impatto ambientale - Presenze turistiche per kmq 2005-2024

Anche il differenziale relativo all'**impatto sociale** evidenzia la particolarità del modello Chianciano: il grafico mostra un valore di circa **67 presenze turistiche annue per ogni abitante residente** nel 2024. Sebbene questo dato sia in netta riduzione rispetto ai picchi del 2005 (quando si sfioravano le 140 presenze per abitante), resta un valore esponenzialmente più alto rispetto alla media della Provincia di Siena (**21,3**), della Toscana (**12,7**) e dell'Italia (**8,1**).

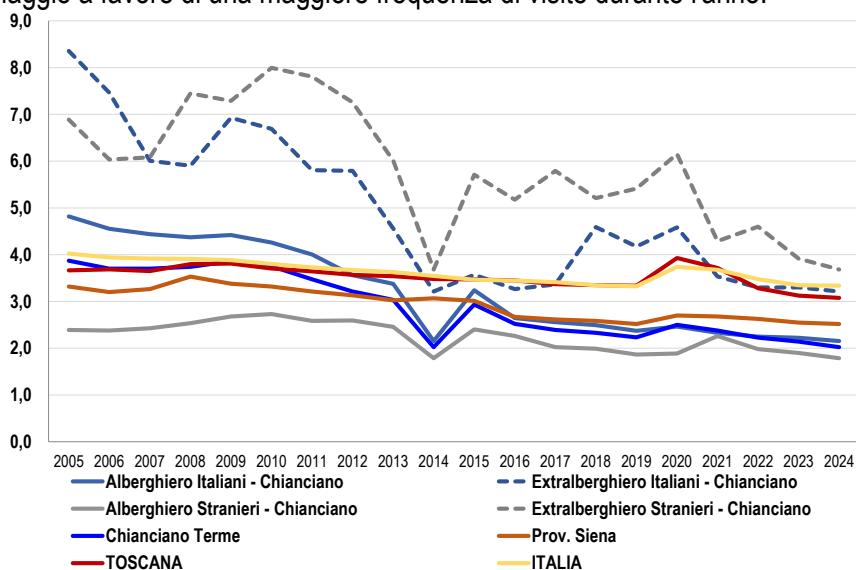
Tale pressione antropica, che si traduce in una media di circa **18 turisti ogni 100 residenti su base giornaliera**, appare oggi un dato sostenibile e in equilibrio con i servizi cittadini, pur restando di gran lunga superiore alle medie di riferimento. La discesa costante dell'indice nel ventennio suggerisce che il territorio stia passando da un modello di turismo di massa a un impatto sociale più bilanciato, dove la convivenza tra flussi turistici e popolazione residente è favorita da una minore congestione rispetto al passato, pur mantenendo una vocazione turistica che resta il pilastro identitario e sociale della comunità.



Impatto sociale – Presenze turistiche per popolazione residente 2005-2024

La **permanenza media**, ovvero il numero dei pernottamenti effettuati da ogni visitatore a Chianciano Terme, mostra una serie storica in costante diminuzione, riflettendo una tendenza globale verso vacanze più brevi ma ripetute. Nel 2024, la permanenza media complessiva si attesta a **2,0 giorni**, un valore inferiore alla media della Provincia di Siena (**2,5**), della Toscana (**3,1**) e dell'Italia (**3,3**).

Il calo è evidente in tutti i comparti: la tradizionale "settimana" dei turisti stranieri nel settore extralberghiero, che nel 2005 sfiorava i 7 giorni, è scesa nel 2024 a **3,7 giorni**. Analogamente, nel comparto alberghiero, sia la componente italiana che quella straniera registrano una flessione, attestandosi rispettivamente a **2,2** e **1,8 giorni**. Questa dinamica delinea la trasformazione della fruizione turistica del territorio: il visitatore di Chianciano Terme predilige oggi soggiorni brevi, spesso legati a weekend o a specifici eventi e trattamenti termali, riducendo la durata del singolo viaggio a favore di una maggiore frequenza di visite durante l'anno.

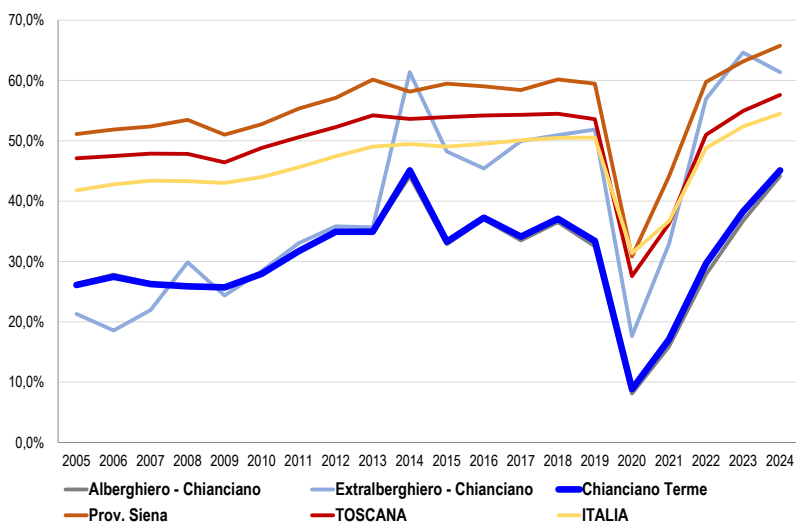


Permanenza media (pernottamenti per vacanza) per origine del flusso e tipologia ricettiva 2005-2024

L'Internalizzazione, misurata attraverso l'incidenza delle presenze straniere sul totale dei pernottamenti, mette in risalto la capacità di Chianciano Terme di attrarre flussi internazionali, sebbene con valori differenti rispetto ai picchi di altri territori senesi. Dopo il crollo del 2020, il tasso ha mostrato una ripresa vigorosa, attestandosi nel 2024 al **45,1%** per l'intero comparto ricettivo comunale.

Il dato evidenzia una convergenza tra le diverse tipologie di offerta: negli alberghi, il tasso di presenza estera si attesta nel 2024 intorno al **44-45%**, valore inferiore alla media della Provincia di Siena (**65,7%**) e della Toscana (**57,6%**) ma capace di indicare un recupero significativo della quota di mercato internazionale rispetto al decennio precedente, dove l'internalizzazione oscillava tra il 25% e il 35%.

È interessante notare come il comparto extralberghiero abbia guidato la ripresa dell'internazionalizzazione nel triennio 2022-2024 con una dinamica in grande crescita, fino al 64% del 2023, che rafforza la prospettiva di un territorio capace di bilanciare la domanda interna con un mercato estero in espansione, verso soglie di incidenza straniera nel passato non immaginabili, una sorta di limiti irrealizzabili per la località, mentre ora si punta a standard di apertura internazionale sempre più vicini ai benchmark provinciali e sempre più produttivi.



Tasso di Internalizzazione (incidenza stranieri su presenze totali) per origine del flusso e tipologia ricettiva 2005-2024

2.7 Mobilità e trasporti

Chianciano Terme gode di una posizione strategica nel sistema infrastrutturale del sud senese, situata lungo direttrici che collegano la Val di Chiana alla Val d'Orcia. Il centro rappresenta un punto di snodo fondamentale non solo come collegamento viario, ma come vera e propria porta d'accesso a paesaggi d'eccellenza, integrandosi in un'area che vede la presenza di borghi storici e produzioni vitivinicole di pregio internazionale.

La rete viaria locale si dimostra assolutamente sostenibile e non soggetta a volumi di traffico critici, riflettendo la dinamica moderata degli spostamenti della popolazione residente. Secondo i dati del 2021:

- **Volume degli spostamenti:** Sono **3.476** i residenti che si spostano quotidianamente per motivi di studio o lavoro. Il flusso è equamente distribuito tra la componente maschile (**1.773**) e quella femminile (**1.703**).
- **Motivazioni e Destinazioni:** La maggior parte della mobilità è legata a ragioni professionali (**2.599 persone**), mentre lo studio coinvolge **877** residenti. Un dato rilevante è il forte radicamento locale: ben **2.204 persone** (il 63% del totale) effettuano spostamenti esclusivamente all'interno del proprio comune di dimora.
- **Mobilità extra-comunale:** Solo **1.272 residenti** (pari al 36%) si spostano abitualmente fuori dai confini comunali, confermando che Chianciano Terme funge da polo attrattore capace di soddisfare gran parte delle esigenze di vita e lavoro dei propri abitanti, minimizzando così l'impatto ambientale legato al pendolarismo di lungo raggio.

Questa dimensione di mobilità "di prossimità" garantisce un equilibrio ottimale tra la funzione di transito turistico del territorio e le necessità quotidiane della popolazione, preservando la qualità della vita e del paesaggio circostante.

A Chianciano Terme si muove quasi la metà della popolazione residente (**49,6%**), dato sostanzialmente in linea con la media nazionale (50,5%) e provinciale (53,6%). Molto significativa è la quota di abitanti che si sposta per **motivi di lavoro**: l'incidenza sul totale dei movimenti raggiunge il **74,8%**, valore decisamente superiore al 67,9% medio nazionale. Questa propensione è particolarmente **marcata tra gli uomini**, dove la quota di chi si sposta per ragioni professionali tocca il **75,1%**, superando i benchmark provinciali e regionali. Più **paritetiche** appaiono

invece le **quote** di genere per chi si sposta **per motivi di studio**, con una ripartizione del **50,4%** per gli uomini e del **49,6%** per le donne.

Rispetto alla media provinciale, emerge una forte capacità di ritenzione della mobilità interna: il **63,4%** dei cittadini che si spostano, indistintamente per studio o per lavoro, rimane all'interno del territorio comunale di Chianciano. Questo valore è di circa 6 punti percentuali superiore ai movimenti infracomunali che si registrano mediamente nella provincia di Siena (57,3%) e in Toscana (58,3%), **segno di un sistema locale capace di offrire servizi e opportunità nel proprio perimetro.**

Spostamenti giornalieri totali	Motivo dello spostamento		
	Studio	Lavoro	Totale
Italia	9.696.602	20.517.799	30.214.401
Toscana	572.703	1.377.012	1.949.715
Siena	40.265	102.434	142.699
Chianciano Terme	877	2.599	3.476
Maschi			
Italia	4.863.126	11.660.065	16.523.191
Toscana	285.195	754.224	1.039.419
Siena	20.115	55.183	75.298
Chianciano Terme	442	1.331	1.773
Femmine			
Italia	4.833.476	8.857.734	13.691.210
Toscana	287.508	622.788	910.296
Siena	20.150	47.251	67.401
Chianciano Terme	435	1.268	1.703
Stesso comune di dimora abituale			
Italia	6.857.099	10.527.723	17.384.822
Toscana	410.235	726.103	1.136.338
Siena	27.678	54.129	81.807
Chianciano Terme	585	1.619	2.204
Fuori dal comune di dimora abituale			
Italia	2.839.503	9.990.076	12.829.579
Toscana	162.468	650.909	813.377
Siena	12.587	48.305	60.892
Chianciano Terme	291	980	1.272

Popolazione residente che si sposta giornalmente per motivazione, sesso e destinazione del viaggio - 2021

Nelle quote di **destinazione** si rileva una dinamica interessante: Chianciano Terme mostra una spiccata propensione agli spostamenti per lavoro nello **stesso comune di residenza (62,3%** contro il 52,8% provinciale), mentre per quanto riguarda lo **studio** la quota di chi rimane nel territorio (**66,8%**) è leggermente inferiore alla media regionale (71,6%).

Questa configurazione connota un modello di sviluppo che fornisce risposte occupazionali solide entro i confini comunali, ma che espone i residenti alla necessità di muoversi al di fuori del territorio durante la fase di formazione scolastica superiore o universitaria. È un modello di sviluppo, dunque, strettamente interconnesso ai sistemi di mobilità dell'area vasta.

Totale	% popolazione che si sposta sui residenti			Comp. % Studio	Comp. % Lavoro
	Studio	Lavoro	Totale		
Italia	50,5%	67,9%	54,7%	32,1%	67,9%
Toscana	52,7%	70,6%	53,3%	29,4%	70,6%
Siena	53,6%	71,8%	52,8%	28,2%	71,8%
Chianciano Terme	49,6%	74,8%	51,0%	25,2%	74,8%
Maschi					
Italia	50,2%	56,8%	54,7%	29,4%	70,6%
Toscana	49,8%	54,8%	53,3%	27,4%	72,6%
Siena	50,0%	53,9%	52,8%	26,7%	73,3%
Chianciano Terme	50,4%	51,2%	51,0%	24,9%	75,1%
Femmine					
Italia	49,8%	43,2%	45,3%	35,3%	64,7%
Toscana	50,2%	45,2%	46,7%	31,6%	68,4%
Siena	50,0%	46,1%	47,2%	29,9%	70,1%
Chianciano Terme	49,6%	48,8%	49,0%	25,5%	74,5%

Stesso comune di dimora abituale	Studio	Lavoro	Totale		
Italia	70,7%	51,3%	57,5%	39,4%	60,6%
Toscana	71,6%	52,7%	58,3%	36,1%	63,9%
Siena	68,7%	52,8%	57,3%	33,8%	66,2%
Chianciano Terme	66,8%	62,3%	63,4%	26,6%	73,4%
Fuori dal comune di dimora abituale					
Italia	29,3%	48,7%	42,5%	22,1%	77,9%
Toscana	28,4%	47,3%	41,7%	20,0%	80,0%
Siena	31,3%	47,2%	42,7%	20,7%	79,3%
Chianciano Terme	33,2%	37,7%	36,6%	22,9%	77,1%

Popolazione residente che si sposta giornalmente per motivazione, sesso e destinazione del viaggio – Composizioni % e tassi di incidenza- 2021

L'auto rappresenta, anche a Chianciano, sia in ingresso ma soprattutto in uscita, la **scelta predominante** per la mobilità dei residenti. L'utilizzazione del mezzo pubblico a Chianciano Terme è garantita principalmente dai collegamenti su gomma: il sistema dei trasporti locali offre soluzioni dirette verso i principali snodi ferroviari (Chiusi) e i centri limitrofi, permettendo di raggiungere il comune e collegarlo alle direttrici provinciali.

Tuttavia, gli indici di propensione all'utilizzo dei mezzi pubblici nell'area sud della provincia indicano che la **quota di spostamenti effettuati con trasporto collettivo si attesta intorno al 44%**, un valore significativo ma che lascia comunque all'auto privata il ruolo di protagonista assoluto della mobilità quotidiana.

Parco veicolare privato

In conseguenza degli alti spostamenti giornalieri (principalmente per lavoro) e di una dipendenza ancora marcata dal mezzo privato, diviene cruciale la misurazione della consistenza e della qualità del parco autoveicoli. Secondo i dati **ACI (classificazione COPERT)** relativi al 2019, Chianciano Terme presenta un parco veicolare così composto:

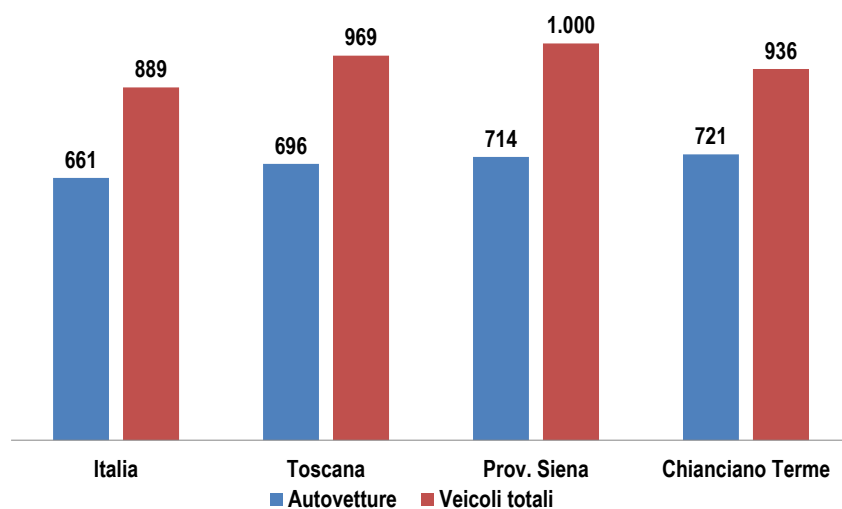
- **Totale Veicoli:** Sono **6.637** i mezzi circolanti nel territorio comunale.
- **Autovetture:** Rappresentano la quota maggioritaria con **5.055 unità**, seguite dai motocicli (**914**).
- **Mezzi da lavoro:** Si contano **481 autocarri** per il trasporto merci e **57 motocarri**, a supporto del tessuto economico locale.

Il tasso di motorizzazione di Chianciano Terme appare elevato e positivamente correlato al tenore di vita del territorio, ma riflette anche modelli di mobilità che impattano sui consumi energetici e sull'ambiente. Tale parametro risulta influenzato dalla localizzazione geografica e dalla conformazione del territorio, che rendono l'autovettura privata uno strumento indispensabile per garantire la flessibilità degli spostamenti casa-lavoro e casa-studio, in attesa di un ulteriore potenziamento delle soluzioni di mobilità integrata e sostenibile.

Comune	CHIANCIANO TERME	Prov. Siena	Toscana	Italia
AUTOBUS	7	274	5.668	100.149
AUTOCARRI TRASPORTO MERCI	481	22.343	301.273	4.178.066
AUTOVEICOLI SPECIALI	97	4.395	51.572	751.005
AUTOVETTURE	5.055	189.920	2.577.918	39.545.232
MOTOCARRI TRASPORTO MERCI	57	1.589	21.851	250.234
MOTOCICLI	914	39.367	557.185	6.896.048
MOTOVEICOLI SPECIALI	18	667	7.010	84.841
RIMORCHI SPECIALI	2	240	6.146	118.438
RIMORCHI TRASPORTO MERCI	6	772	11.894	286.960
TRATTORI STRADALI		321	7.534	190.303
NON DEFINITO		0	0	23
TOTALE VEICOLI	6.637	259.888	3.548.051	52.401.299

Autovetture e Veicoli circolanti per tipologia a Chianciano Terme e territori di riferimento – 2019 – Fonte Copert ACI

A Chianciano Terme il tasso di autovetture, **721 per 1.000 abitanti**, si conferma elevato; lo stesso accade per i veicoli circolanti dove il dato di Chianciano, pari a **936 per 1.000 abitanti** (quasi un veicolo per ogni residente), si colloca su livelli significativi vicino alla media provinciale. La provincia di Siena, occorre precisare, già detiene il primato in ambito regionale, con la Toscana a sua volta ai vertici in ambito nazionale.



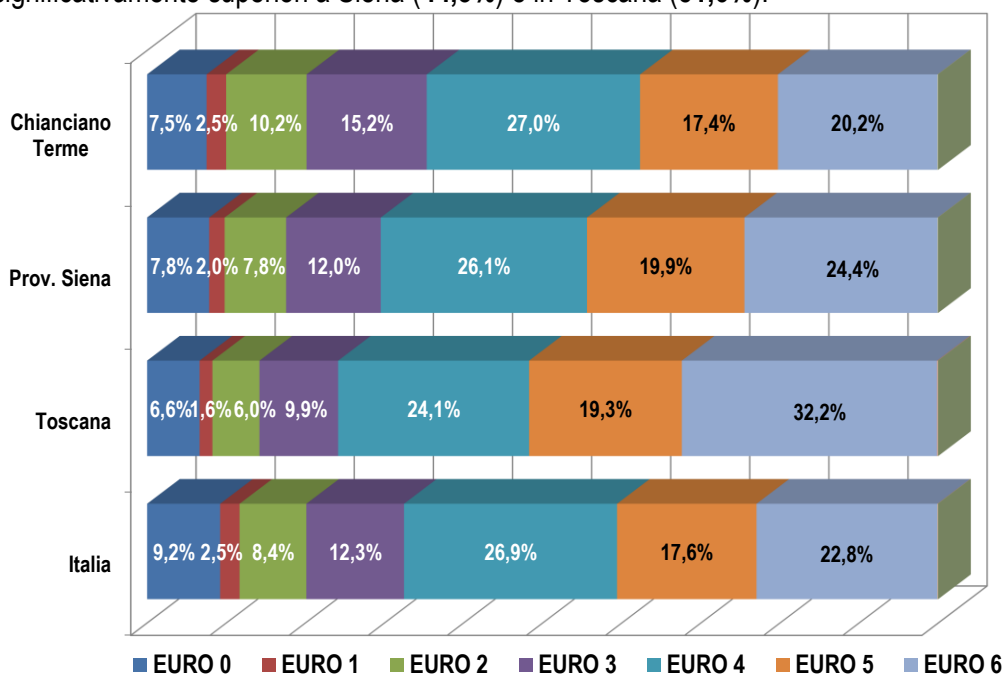
Autovetture e Veicoli circolanti per 1.000 abitanti – 2019 – Fonte Copert ACI

Il tasso di motorizzazione a Chianciano Terme è dunque molto elevato in termini assoluti, con il rapporto tra mezzi privati e abitanti (compresi i bambini) che si attesta a circa **1 veicolo per abitante**. Questo dato riflette un modello di mobilità fortemente dipendente dal mezzo privato, superiore alla media nazionale (889).

	Autovetture circolanti	Vetture per 100 abitanti	Incidenza Vetture Euro 0, 1, e 2	Incidenza Vetture Euro 5 e 6	Variazione 2024/19
Italia	39.545.232	66,1	20,1%	40,5%	4,5%
Toscana	2.577.918	69,6	14,2%	51,6%	5,6%
Prov. Siena	189.920	71,4	17,6%	44,3%	1,7%
Chianciano Terme	5.055	72,1	20,2%	37,6%	1,0%

Autovetture circolanti e indicatori 2019 – confronto con provincia, regione e territorio nazionale (Fonte ACI)

Oltre al tasso di veicoli e autovetture superiore alla media, anche l'analisi della qualità del parco veicolare in termini di contenimento degli effetti emissivi penalizza Chianciano Terme. La quota comunale di **autovetture vetuste (Euro 0, 1 e 2)** è infatti pari al **20,2%**, dato superiore alla media provinciale (**17,6%**) e regionale (**14,2%**). Parallelamente, le autovetture più recenti (**Euro 5 e 6**) rappresentano a Chianciano Terme il **37,6%** del parco, contro quote significativamente superiori a Siena (**44,3%**) e in Toscana (**51,6%**).



Autovetture distinte per classificazione di abbattimento delle emissioni - 2019

La provincia di Siena presenta mediamente un parco auto più anziano della regione, ma il dato di Chianciano Terme risulta ulteriormente critico: nel 2019, la somma delle vetture immatricolate prima dell'entrata in vigore delle normative Euro 4 (ovvero Euro 0, 1, 2 e 3) raggiunge il **35,4%** della consistenza totale. L'età media delle vetture nel comune riflette questa staticità, posizionandosi su valori più alti rispetto ai 12,6 anni provinciali e ai 13,4 nazionali, restando ancora più distante dalle performance delle province del nord della Toscana che si attestano attorno agli 11,3 anni.

Sotto il profilo del rinnovo tecnologico, a Chianciano Terme le autovetture di classe **Euro 6** (le più recenti al momento della rilevazione) pesano per il **20,2%**, una quota inferiore al **24,4%** della provincia di Siena e decisamente lontana dal **32,2%** della media regionale. Anche l'incidenza delle **Euro 5 (17,4%)** si colloca al di sotto dei benchmark territoriali, confermando una minore propensione o velocità nel migliorare la qualità ambientale del proprio mezzo rispetto a quanto aggiornato in Italia, Toscana e nel resto della provincia.

Permane pertanto ancora a Chianciano Terme una quota del **35,4%** del parco vetture (**Euro 3 e precedenti**) immatricolata prima dell'ottobre 2006. Sebbene il dato sia numericamente inferiore rispetto al modello citato, la sua incidenza resta superiore alle medie provinciali e regionali, fotografando una criticità strutturale del comparto che necessita di un deciso rinnovo tecnologico per migliorare gli standard di sostenibilità ambientale del territorio.

Trasporto Pubblico Locale (TPL)

Dal 1° novembre 2021 la Toscana ha un unico gestore del Trasporto Pubblico Locale su gomma: Autolinee Toscane SPA, vincitore della gara regionale del TPL che ha sostituito l'azienda Tiemme Spa, che aveva gestito nei decenni precedenti i servizi di TPL nelle province di Arezzo, Grosseto e Siena e nel comprensorio di Piombino. L'azienda opera come una società privata con un contratto di servizio con la Regione Toscana che regola il rapporto con i soci, i Comuni. La gestione è accentrata ma orientata a specifiche relazioni territoriali: l'azienda si è impegnata a rinnovare il parco mezzi, aspetto che impatta direttamente la qualità del servizio offerto ai cittadini e all'ambiente.

L'azienda sta portando avanti autonomamente un piano di rinnovamento della flotta, con l'obiettivo di abbassare l'età media dei mezzi in tutta la regione: un investimento diretto per circa 40 milioni di euro ha condotto all'acquisto di 426 nuovi bus, messi in servizio tra il 2022 e metà 2024. Al 2025, sono attesi arrivare a quasi 700 i nuovi autobus, prevalentemente ibridi o elettrici, mentre nell'arco degli 11 anni di contratto, si stima di sfiorare le 2.100 unità con l'obiettivo di ridurre l'età media dei mezzi dagli attuali 13 anni a circa 6,5 anni e le emissioni serra del 65% entro il 2035 del 90% entro il 2040.

Le tratte da e per Chianciano Terme sono verso

- Chiusi-Chianciano Terme (Stazione FS): linee T31 e 835.
- Montepulciano: linee FT4 e 139
- Servizio Urbano Chianciano Terme: Linea T31 e Linea 3 (urbano).
- collegamenti verso Arezzo (linea 21S) e altre località della provincia di Siena

2.8 Rifiuti ed economia circolare

Gli "urbani" sono rifiuti domestici e provenienti da altre fonti, la vendita al dettaglio, i pubblici servizi, gli altri servizi e attività, la manutenzione del verde pubblico, foglie, sfalci d'erba e potature di alberi, nonché i rifiuti risultanti dalla pulizia delle strade dei mercati e dalla nettezza urbana, come il contenuto dei cestini portarifiuti.

I dati presentati prendono avvio nel 1998 e si concludono con il 2024, ultimo tra gli anni "certificati" da ARRR per la omologazione e il confronto su base regionale Toscana.

La produzione totale di rifiuti a Chianciano Terme ha seguito una dinamica strettamente connessa alle vicende socio-economiche del territorio. Dopo i picchi registrati in tutto il primo decennio degli anni 2000, dove la produzione complessiva superava costantemente le 6.000 tonnellate annue (con un massimo di **6.541 tonn.** nel 2009), si è assistito a una progressiva e strutturale contrazione dei valori.

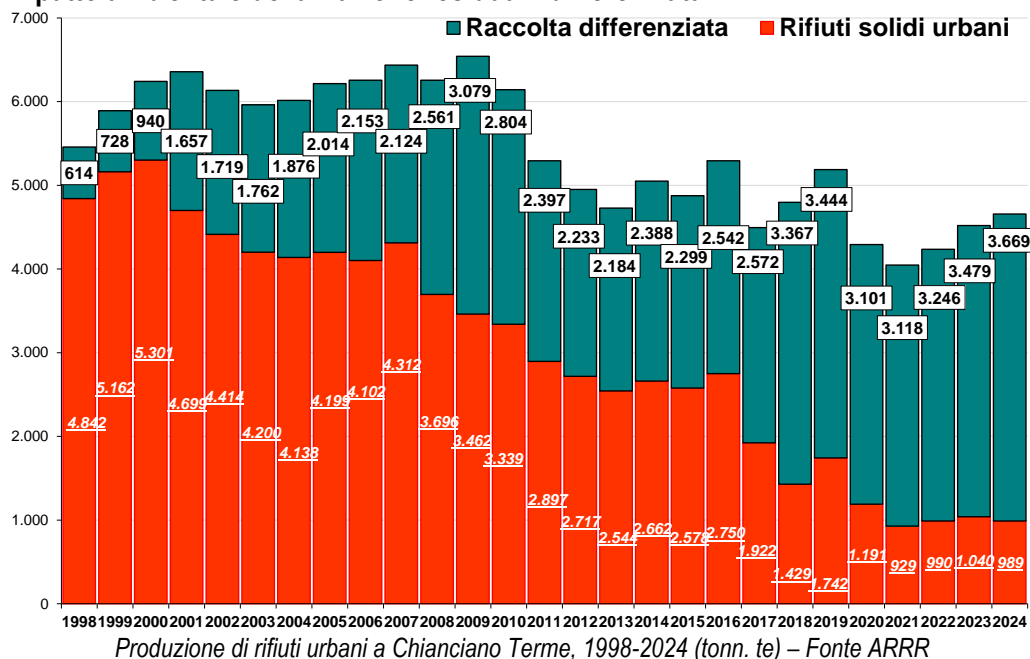
Nel periodo compreso tra il 2011 e il 2019, la produzione si è stabilizzata in un range decrescente, risentendo degli effetti della crisi economica. Successivamente, l'impatto della pandemia ha indotto un'ulteriore brusca

flessione: tra il 2020 e il 2021 i volumi sono scesi ai minimi storici, toccando le **4.047 tonnellate**, a causa del blocco dei flussi turistici e del lockdown.

Il dato del **2024** mostra un consolidamento della ripresa con una produzione totale di **4.658 tonnellate**. Questo rialzo è trainato dal nuovo contributo della domanda turistica, mentre la componente residenziale flette per entità e impatto. È tuttavia l'analisi della composizione del rifiuto a fornire il dato più significativo:

- **Rifiuti Solidi Urbani (Indifferenziato)**: sono scesi drasticamente dalle oltre 4.000 tonnellate del 2007 alle sole **989 tonnellate** del 2024.
- **Raccolta Differenziata**: ha raggiunto nel 2024 il suo massimo storico in termini di incidenza, con **3.669 tonnellate** di materiali avviati a recupero.

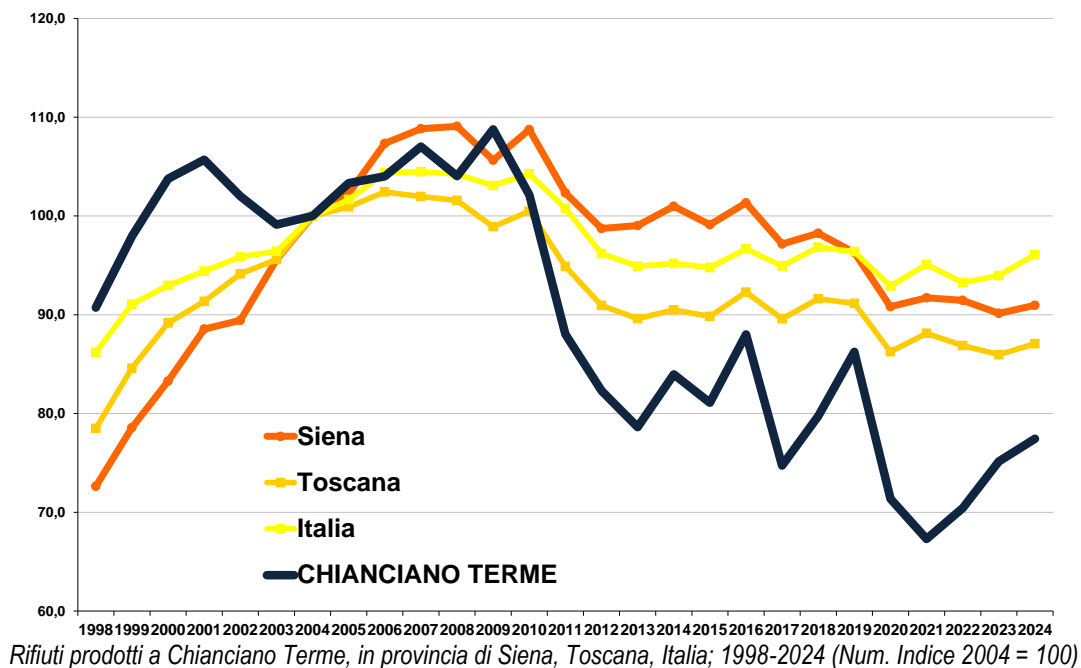
Questa inversione di tendenza **riflette un modello di gestione che**, nonostante il rialzo dei volumi complessivi dovuto alla ripresa del settore terziario, **punta con decisione sulla qualità della separazione dei rifiuti, riducendo l'impatto ambientale della frazione residua indifferenziata.**



A Chianciano Terme la raccolta differenziata mostra una significativa rottura con il passato a partire dal 2018-2019. In questo biennio si assiste a un'accelerazione decisa: i volumi di materiale differenziato passano dalle 2.871 tonnellate del 2018 alle **3.568 tonnellate** del 2019, segnando un salto di circa 700 tonnellate in un solo anno. Questo volume si rafforza ulteriormente nell'anno del Covid-19, il 2020, raggiungendo le **3.693 tonnellate**, un livello di eccellenza che è stato sostanzialmente mantenuto e consolidato nei tre anni seguenti, con il dato del 2024 che si attesta a **3.669 tonnellate**.

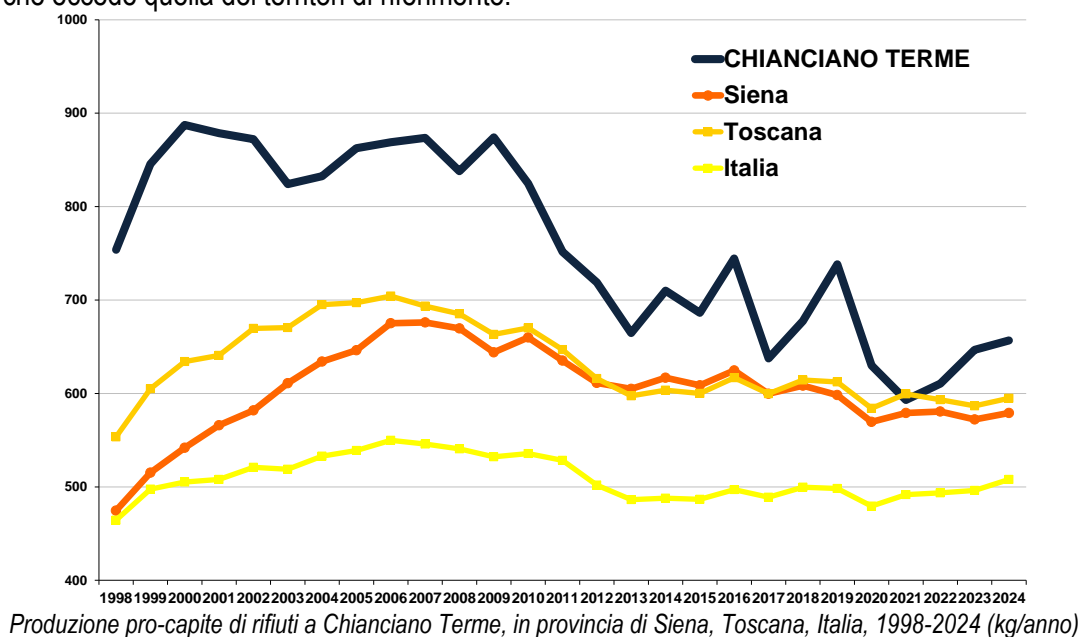
In questi ultimi e recenti anni, però, in parallelo con la ripresa della mobilità e dei flussi turistici, torna a crescere leggermente anche il rifiuto indifferenziato: dalle **929 tonnellate** del 2021 si è passati alle **989 tonnellate** del 2024. Sebbene il dato resti ampiamente al di sotto dei volumi storici, questa lieve ripresa del rifiuto non riciclabile delinea un percorso che richiede una necessaria attenzione per preservare gli importanti risultati di sostenibilità raggiunti.

Raffrontando Chianciano Terme con gli aggregati provinciali e nazionali tramite i numeri indice (base 2004=100), si nota come il territorio abbia intrapreso una **strada di riduzione dei rifiuti totali molto più marcata rispetto alla media italiana e toscana, posizionandosi su un indice di 77,6 nel 2024** (ben 22 punti percentuali meno dei rifiuti prodotti nel 2024), a fronte di un sistema nazionale che si mantiene prossimo a quota 90 (solo -10% rispetto all'anno di riferimento).



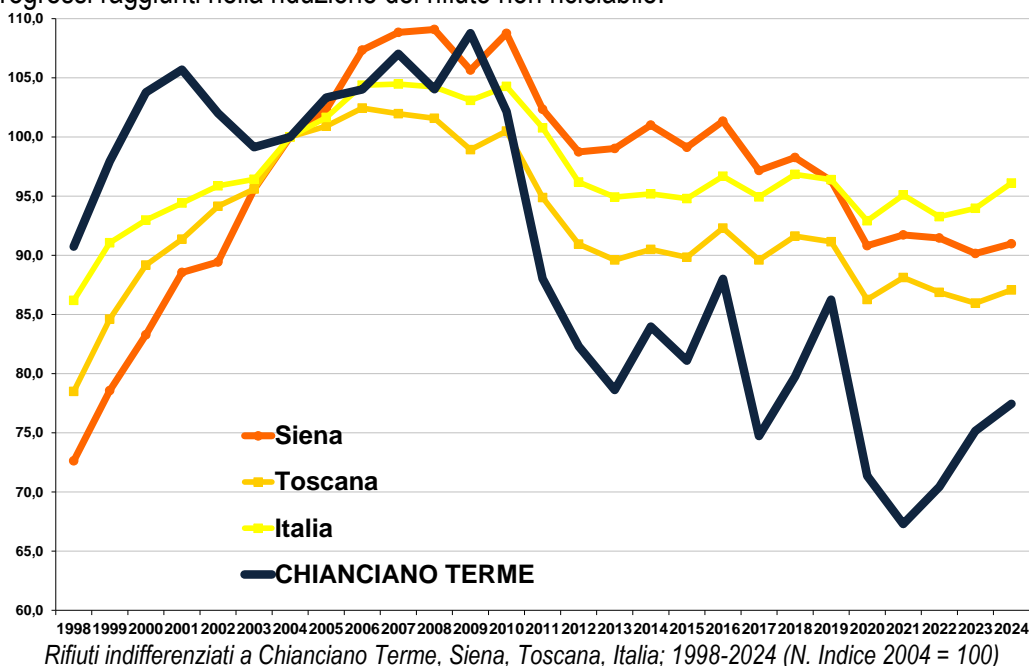
Se confrontiamo l'andamento della produzione di rifiuti a livello comunale, provinciale, regionale e nazionale, si ottiene qualche indicazione in più. Come riferimento è stata presa la produzione di rifiuti nell'anno 2004 (posta pari a 100). Come si può constatare, gli obiettivi di riduzione dei rifiuti prefissi nei Programmi Regionali di Sviluppo si sono realizzati solo parzialmente, nonostante il contributo offerto dalla crisi del 2009, il perdurare dei suoi effetti e l'impatto della pandemia.

Chianciano Terme ha manifestato un andamento che, in conseguenza ai più massicci flussi turistici, ha visto sfondare le medie di confronto provinciali, regionali e nazionali per gran parte della serie storica, con valori che anche fino al 2019 si sono mostrati ben superiori rispetto ai circa 600 kg della media toscana e senese. Dal 2020 sembra invece innestata una dinamica volta alla contrazione dei volumi prodotti che vede scendere nel 2024 la produzione pro-capite a **632 kg/abitante**, portando Chianciano Terme per la prima volta al di sotto della media provinciale di Siena, fino a veder consolidare un modello di gestione in grado di reagire con una variazione strutturale che eccede quella dei territori di riferimento.



La variabilità annua dei rifiuti a Chianciano Terme non si è però arrestata: nel 2023 e nel 2024 si è manifestata una nuova impennata che ha riportato i volumi pro-capite oltre la media senese e toscana. Chianciano Terme chiude il 2024 producendo **657 kg annui di rifiuti per abitante**, un dato che resta distante dai **597 kg** della media toscana e dai **580 kg** di quella provinciale senese. La ripresa dei flussi turistici e la contemporanea fase di forte

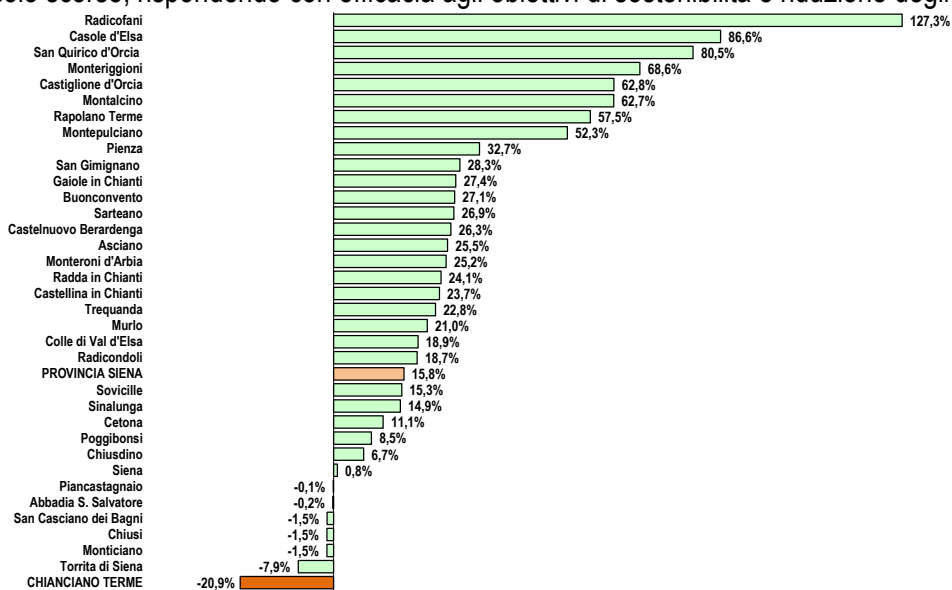
attrazione per il fenomeno dell'immigrazione dall'estero sono fattori alla base della ripresa della generazione complessiva dei rifiuti, una ripresa che segnala due aspetti in salute della comunità di Chianciano. Questo percorso mostra come, nonostante il "peso" della domanda turistica spinga la produzione complessiva verso l'alto, il sistema di gestione locale sia riuscito a comprimere la frazione indifferenziata in modo molto più marcato rispetto alla media nazionale (indice 87,3) e toscana (indice 96,1). La sfida attuale resta dunque il governo della crescita dei volumi legati alla ripresa demografica e dei flussi turistici con l'obiettivo che non si invertano i progressi raggiunti nella riduzione del rifiuto non riciclabile.



Rispetto alla dinamica di lungo periodo, non può essere taciuto il fatto che la produzione dei rifiuti urbani in provincia di Siena sia ancora superiore del **15,8%** rispetto ai volumi del 1999. In questo contesto, **Chianciano Terme** si distingue per una **dinamica di segno opposto e decisamente più virtuosa**: il comune registra infatti una contrazione della produzione totale pari al **-20,9%** nello stesso periodo.

Questo dato posiziona Chianciano Terme al vertice della classifica provinciale per variazione volumetrica, unico comune insieme a pochi altri (come Torrita di Siena o Monticiano) a mostrare un calo reale e consistente dei rifiuti prodotti in venticinque anni. Tale performance appare perfettamente in linea con il calo nazionale, mediamente pari a circa il -20%, e segna un netto distacco dalle forti crescite registrate in altri comuni della provincia.

La riduzione in città non è solo un dato statistico, ma la prova di una trasformazione strutturale del ciclo dei rifiuti che, nonostante le fluttuazioni legate ai flussi turistici, ha saputo stabilizzarsi su volumi complessivi molto inferiori a quelli di fine secolo scorso, rispondendo con efficacia agli obiettivi di sostenibilità e riduzione degli scarti.

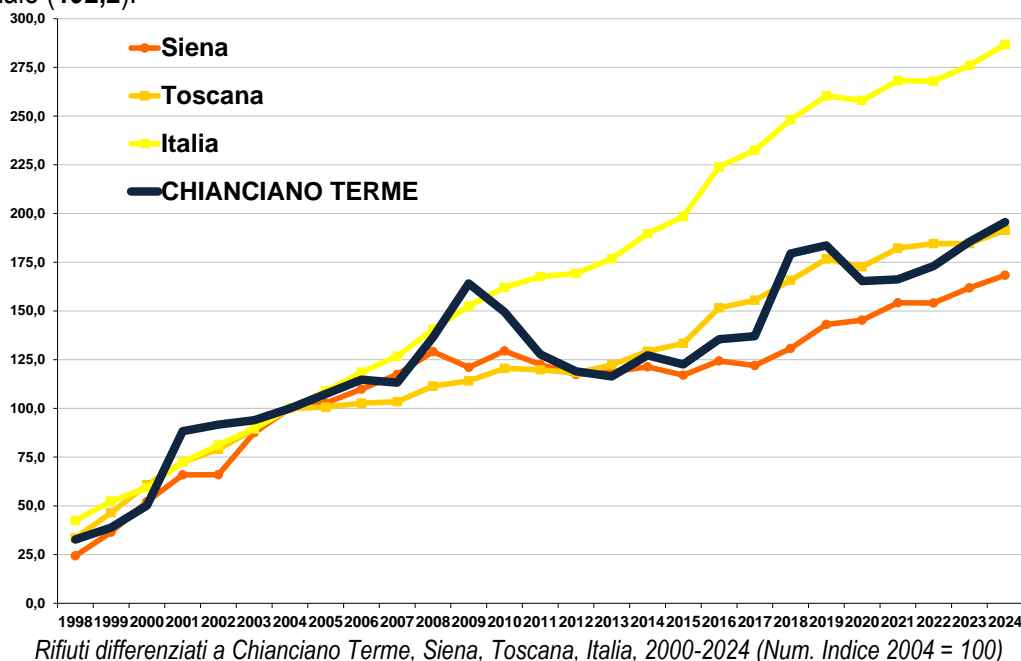


Produzione di rifiuti per Comune - Variazione % 2024-1999

La difficoltà di ridurre i rifiuti prodotti in provincia di Siena è evidenziata nel grafico articolato per singole realtà comunali. Numerosi sono i fattori territoriali, sociali ed economici che determinano a livello comunale la difformità osservabile in termini sia di produzione pro-capite che di incrementi in valore assoluto.

Solo 7 comuni senesi presentano infatti una riduzione dei quantitativi rispetto al 1999 (la Valdichiana è rappresentata nell'eccellenza anche da Torrita di Siena, Chiusi e San Casciano dei Bagni), con Chianciano Terme che guida questo gruppo grazie a una contrazione del **-20,9%**. Ci sono poi comuni dove si realizza anche un raddoppio della quantità prodotta (come Radicofani con un +127,3% o Casole d'Elsa con un +86,6%) mentre altre realtà, come i comuni del Chianti, mostrano una maggiore omogeneità nel trend di crescita.

Le performance di Chianciano Terme per la raccolta rifiuti muovono da una posizione che, per un periodo all'inizio degli anni 2000, è stata di eccellenza in ambito provinciale: dal 2014, il numero **Indice dei rifiuti differenziati** (base 2004=100) lo conferma, Chianciano Terme recupera terreno costantemente per poi rafforzare soprattutto nell'ultimo triennio la posizione di assoluta eccellenza in ambito provinciale raggiungendo nel 2024 quota **195,6 (il doppio dei rifiuti prodotti in 20 anni)**, superando la media provinciale (**168,7**) e allineandosi perfettamente a quella regionale (**192,2**).

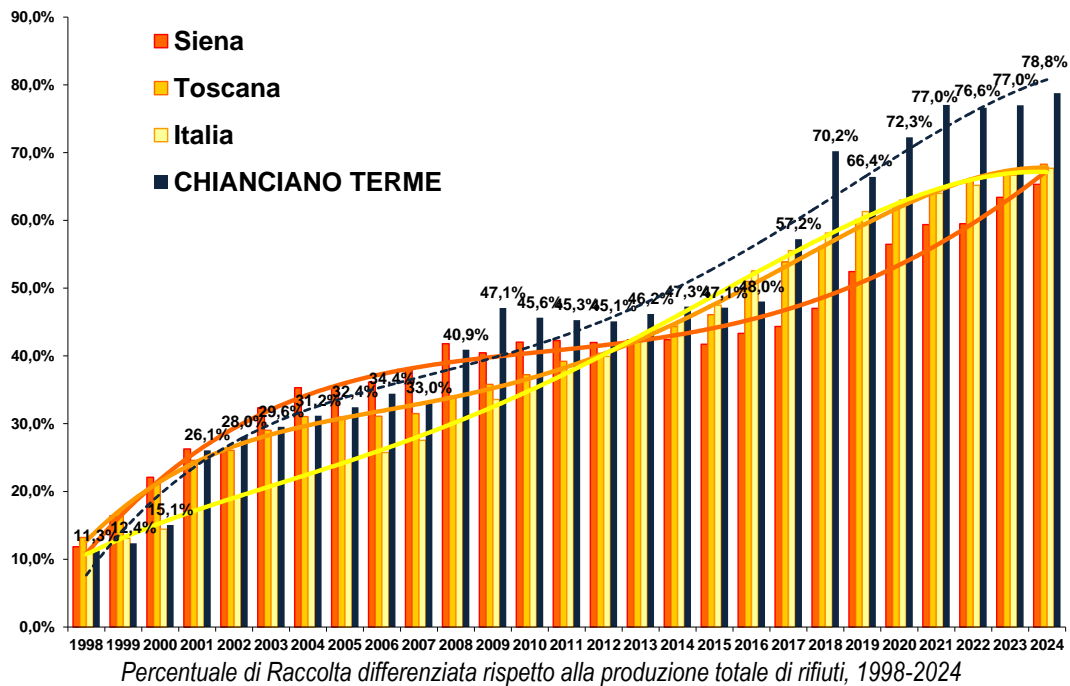


La discontinuità creatasi soprattutto dal 2017 è stata estremamente positiva perché ha condotto a **un'accelerazione della quota di rifiuti differenziati** che ha fortemente ecceduto la dinamica pur in espansione rilevata in ambito provinciale.

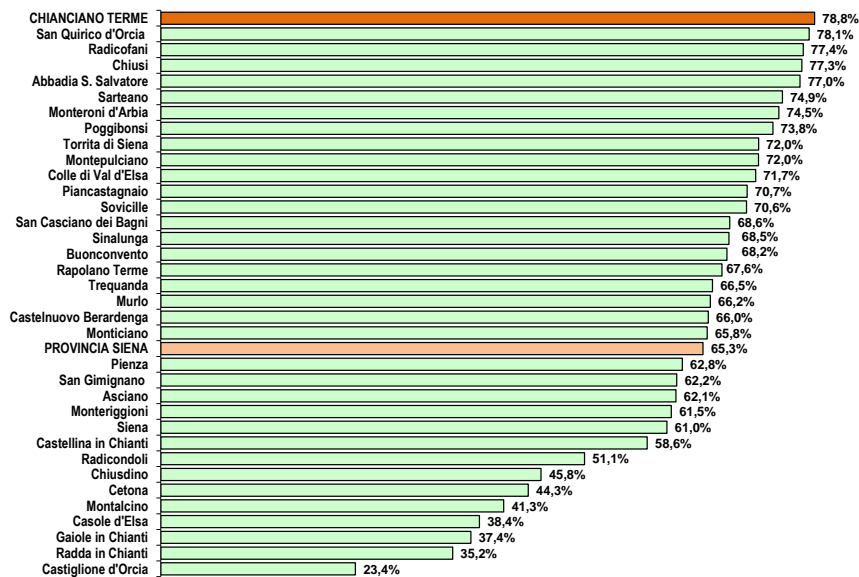
Se nel 2005 il tasso si fermava al **31,2%**, un valore allineato alla media senese e superiore a quella nazionale, negli anni successivi si è assistito a un posizionamento di Chianciano Terme meno brillante, con un differenziale deficitario rispetto alla provincia soprattutto tra il 2013 e il 2016. In quegli anni, mentre l'Italia procedeva verso quote più consone agli obiettivi europei, Chianciano Terme faticava a superare la soglia del **45-47%**.

Lo "strappo" decisivo è localizzato, come visto nei volumi, a partire dal 2017: il tasso di raccolta differenziata compie un balzo verticale passando al **57,2%** per poi raggiungere nell'anno seguente il **70,2%** e toccare il picco straordinario del **78,8%** nel 2024.

Questo percorso ha permesso a Chianciano Terme non solo di superare ampiamente la media nazionale (**67,9%**) e toscana (**68,0%**), ma di distaccarsi nettamente dalla media della Provincia di Siena (**66,4%**). Questo andamento recentissimo consolida Chianciano Terme come realtà di eccellenza, con una proiezione che punta ormai stabilmente verso la soglia dell'80%, garantendo il pieno rispetto dei limiti di legge e degli obiettivi di sostenibilità ambientale più ambiziosi.



Nonostante l'eccellenza raggiunta, il mantenimento di tali livelli richiede azioni di miglioramento sempre più efficaci: alla luce delle nuove opportunità offerte dall'economia circolare e dai progetti di sviluppo legati al New Green Deal europeo, consolidare questa posizione di primato è fondamentale per la sostenibilità futura del territorio.

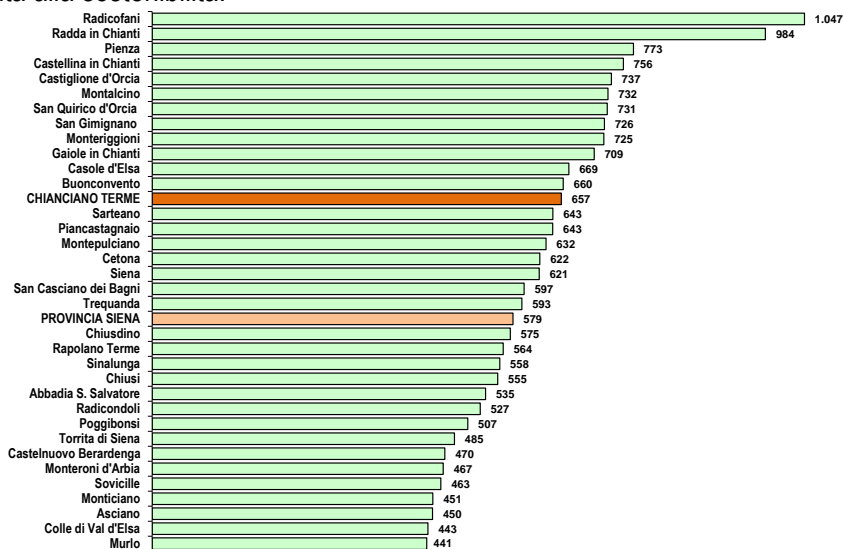


Quello di Chianciano Terme è un andamento che, pur avendo mostrato segnali di forte accelerazione, presenta ancora ampi margini di miglioramento. Alla luce delle nuove opportunità offerte dall'economia circolare e dai progetti di sviluppo legati al **New Green Deal europeo**, appare sempre più necessario prevedere azioni di miglioramento maggiormente efficaci per stabilizzare e incrementare i risultati raggiunti.

Nonostante il record storico del **78,8%** di raccolta differenziata raggiunto nel 2024, che posiziona Chianciano Terme ai vertici della classifica provinciale, la sfida rimane aperta sul fronte della produzione totale. Con **657 kg di rifiuti per abitante**, Chianciano Terme si colloca ancora nella fascia alta tra i comuni in provincia (superata solo da realtà a fortissima pressione turistica come Radicofani o Pienza e rarefatta presenza residenziale), evidenziando un surplus rispetto alla media provinciale che può essere oggetto di politiche di contenimento.

Se da un lato Chianciano Terme ha saputo colmare il deficit con le propensioni regionali e nazionali per quanto riguarda la qualità della raccolta, dall'altro la variabilità dei volumi totali legata ai flussi turistici rende il sistema ancora vulnerabile. In un contesto provinciale dove sono ancora 7 i comuni al di sotto del 50% di raccolta differenziata e dove aree come il Chianti mostrano un disagio territoriale esteso, Chianciano Terme ha l'opportunità di consolidarsi come modello di riferimento.

Tuttavia, per rendere questo primato sostenibile nel lungo periodo, occorre passare da una fase di "recupero dei volumi" a una di "riduzione alla fonte", integrando i servizi ambientali con le dinamiche di un'accoglienza turistica sempre più orientata alla sostenibilità.



2.9 Le erogazioni dei fontanelli comunali

Chianciano Terme è dotata recentemente, nel febbraio 2026, della seconda "Casina dell'Acqua" comunale. La sede di via della Pace va ad aggiungersi a quella già operativa nel Parco a valle, attivata esattamente un anno prima, a febbraio 2025. Questa installazione amplia la capillarità dell'erogazione gratuita di acqua per residenti e visitatori; offre a titolo gratuito sia acqua naturale che frizzante e refrigerata.

Fontanello	RISPARMI ATTIVATI IN				
	Metri cubi imbottigliati	Tonn.te plastica	Tonn.te CO ₂	TEP	Euro *
Parco a valle – dati 22/02-30/06/2025	5,574	0,22	0,56	0,48	1.171
Totale 2 fontanelli anno a regime	28,571	1,14	2,86	2,48	6.000

Erogazione delle Casine dell'Acqua a Chianciano Terme, emissioni limitate e risparmi economici attivati per la popolazione

** Risparmio economico calcolato sulla base del costo di 0,22 euro a litro, come costo medio acqua minerale*

Il primo distributore nel solo primo anno di lancio ha generato numeri significativi: 100.000 litri di acqua erogati, con una conseguente riduzione dell'uso di bottiglie di plastica monouso, un abbattimento tangibile delle emissioni di CO₂ e risparmi economici diretti per le famiglie.

Nello specifico a regime, i due fontanelli forniranno oltre 28 mc di acqua imbottigliata all'anno, 285 mila litri in totale, oltre 4 litri per ogni cittadino che abita a Chianciano Terme. Con tali dati di utilizzo, i risparmi attivati nella logica della riduzione delle emissioni serra sono pari a 1,14 tonnellate di plastica, correlate alle bottiglie, e quasi 3 tonn.te di CO₂ non immesse in atmosfera. Mediante questa buona pratica i cittadini inoltre risparmieranno 6mila euro ogni anno.

In termini simbolici, l'acqua fornita attraverso le due Casine eviterà l'immissione in atmosfera di decine di migliaia di chili di CO₂ e il consumo di grandi quantità di petrolio legate alla produzione di plastica. Tali risultati sono paragonabili alla piantumazione di 20 alberi in grado, ogni anno, di assorbire anidride carbonica.

Il consumo medio annuo di acqua dai due fontanelli per abitante sarà pari a 4 litri che rappresentano solo poco più dello 0,6% del fabbisogno di acqua da bere espresso dall'intera città, dato che dunque appare potenzialmente incrementabile con altre installazioni.

3. LO STATO DELL'AMBIENTE A CHIANCIANO: VALUTAZIONE RISCHI E ANALISI VULNERABILITÀ

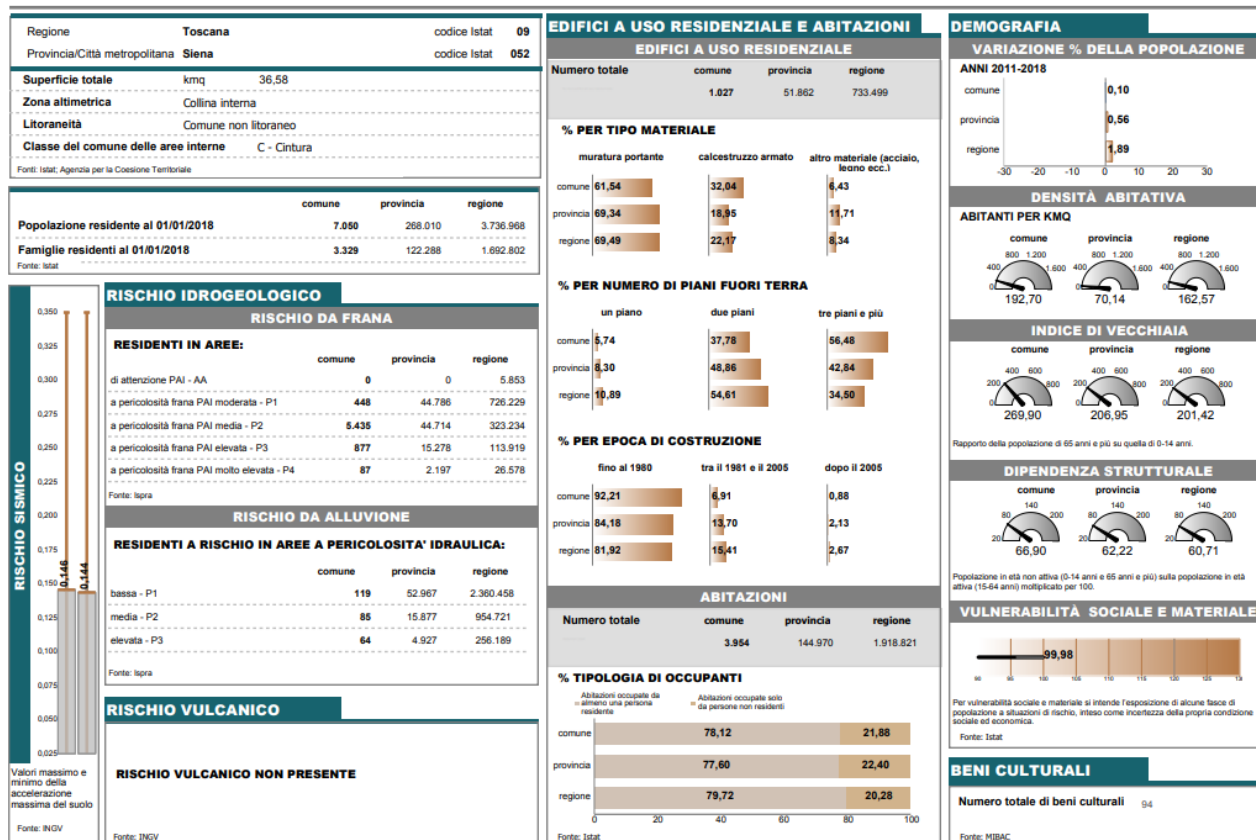
La Valutazione di Rischio e Vulnerabilità (VRV) muove dalla costruzione del contesto di indicatori socioeconomici e di servizio della città e, oltre a costituire il punto di partenza per lo sviluppo del PAESC, fornisce informazioni per il processo decisionale.

Tale tipo di analisi opera, infatti, una ricognizione che determina la natura e la portata del rischio, analizzando i rischi potenziali e valutando le vulnerabilità che potrebbero rappresentare danni o minacce potenziali per persone, beni, mezzi di sostentamento nonché all'ambiente stesso.

Si offre inoltre come lo strumento con il quale si individua l'eventuale presenza di aree di importanza critica, interessate da fenomeni quali alluvioni, temperature estreme e ondate di calore, siccità e scarsità d'acqua, tempeste e altri eventi con effetti ambientali negativi, aumento degli incendi boschivi.

Chianciano Terme (SI)

codice Istat 052009



Metadati

<http://www.istat.it/it/mappa-rischi>

Fonte Istat – Mappa dei Rischi

3.1 Rischio Inquinamento elettromagnetico

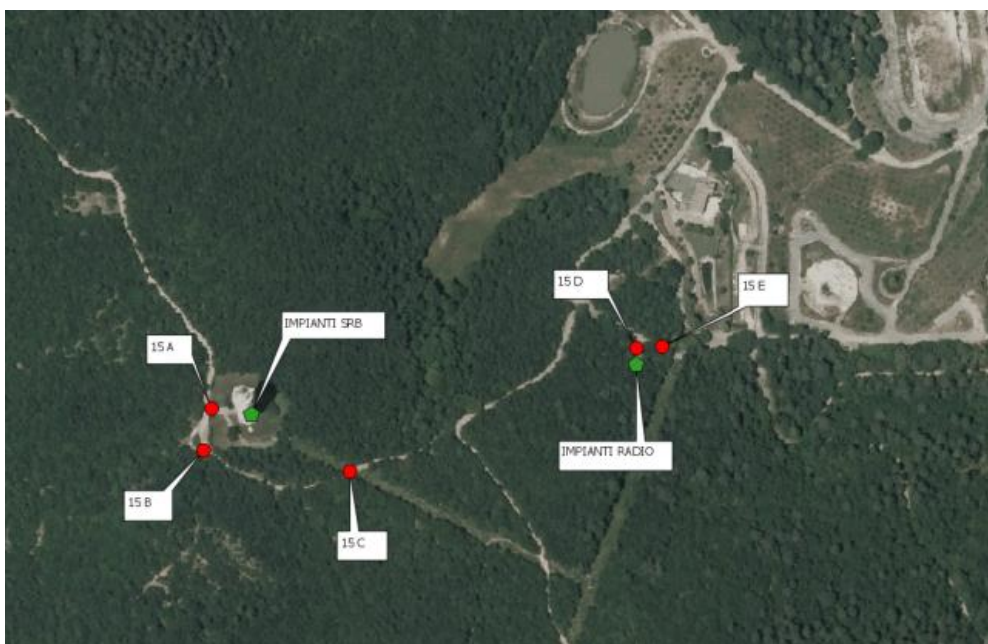
Il Comune di Chianciano Terme affronta la gestione dell'inquinamento elettromagnetico nell'ambito della pianificazione territoriale e delle valutazioni ambientali strategiche.

I punti chiave relativi al rischio elettromagnetico nel contesto di Chianciano Terme e, più in generale, in Toscana:

- **Valutazione nel Piano Operativo:** Il Comune ha integrato nel Piano Operativo le analisi sull'inquinamento elettromagnetico ad alta frequenza, comprese la localizzazione degli impianti e la sintesi non tecnica delle relazioni VAS.
- **Monitoraggio ARPAT:** La gestione e il monitoraggio delle emissioni elettromagnetiche sono di competenza di ARPAT e dei dipartimenti di prevenzione delle ASL.
- **Contesto Regionale:** La Regione pone attenzione alla pianificazione della telefonia mobile e all'inquinamento elettromagnetico, monitorando le esposizioni (campi a radiofrequenza e frequenza intermedia).

- **Riferimenti Scientifici:** A livello nazionale e internazionale (IARC), i campi elettromagnetici a radiofrequenza sono classificati come "possibilmente cancerogeni" (Gruppo 2B), indicando la necessità di continuare a monitorare l'esposizione.
- **Eventi specifici:** Nel 2017, Chianciano Terme ha ospitato incontri formativi specifici sulla valutazione del rischio da esposizione a campi elettromagnetici.

Nei monitoraggi, i livelli di campo elettromagnetico sono misurati in un'area esatta di Chianciano Terme, *il Campo elettrico a banda larga Monti di Sopra* con una strumentazione specifica: Misuratore PMM 8053 dotato di sonda per campo elettrico PMM EP 330 (inv. tec. 4571- 4572) (range 0.3÷300 V/m; frequenza 0.1÷3000 MHz) - certificato di taratura n. 60803846E del 05/08/2016 LAT n. 008 NARDA



Cartografia con indicazione dell'ubicazione degli impianti e punti di misura -

3.2 Aria

Non sono rilevabili criticità inerenti l'inquinamento atmosferico: da verificare il superamento, in corrispondenza delle intersezioni e degli assi viari principali del centro capoluogo, delle soglie di inquinamento acustico indotto dal traffico veicolare, specialmente nei periodi di punta di frequentazione turistica.

3.3 Boschi

Per avere un'idea più dettagliata delle specie prevalenti che caratterizzano le superfici boscate del territorio di Chianciano, si è preso in considerazione la carta della Natura di ISPRA.

La Carta della Natura nata con la Legge Quadro sulle aree protette (LN 394/91), è un progetto nazionale coordinato da ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale) che individua lo stato dell'ambiente in Italia, evidenziando i valori naturali ed i profili di vulnerabilità territoriale.

L'obiettivo generale della carta è quindi quello di produrre elaborati tecnici di supporto della conoscenza del territorio italiano, studiandolo e rappresentandolo nei suoi aspetti naturali (fisici e biotici) ed antropici.

La Carta si compone di due fasi operative, una fase cartografica, per l'elaborazione di mappe conoscitive ed una valutativa, in cui le unità cartografate vengono caratterizzate da valori ecologico ambientali. La cartografia è realizzata a diverse scale una regionale (1:50.000 o 1:25.000) denominata "Carta degli Habitat", ed una nazionale (1:250.000) con la realizzazione di due elaborati "Carta delle Unità Fisiografiche dei Paesaggi Italiani" e "Carta del Valore Naturalistico-Culturale d'Italia". Per la parte di valutazione vengono definiti valore ecologico, sensibilità ecologica, pressione antropica e fragilità ambientale per ogni habitat individuato.

La gran parte della superficie forestale a Chianciano Terme insiste nel Complesso Forestale La Foce che si estende su una superficie di circa 579 ettari, anche nel comune di Sarteano. All'interno del Complesso l'Amministrazione provinciale ha istituito una Riserva Naturale, per salvaguardare la maestosa Faggeta di Pietraporciana. La forma di governo maggiormente impiegata per i boschi di latifoglie è il ceduo; l'altofusto è

rappresentato dalla Faggeta di Pietraporciana e da fustaie transitorie di cerro, derivate da interventi di conversione, effettuate dall'Ente da circa 5 anni.

3.4. Assorbimento di CO₂ delle aree boscate

La misurazione degli assorbimenti di CO₂ generati dal terreno e dalla componente arborea è un dato veramente interessante. I dati Lamma esaltano la vocazione senese, con oltre il 12% degli assorbimenti toscani, quota quasi doppia rispetto a quella demografica e in linea con quelle della superficie boscata e forestale. L'eccellenza senese si traduce quindi in opportunità significative per ridurre le emissioni climalteranti prodotte. Questa eccellenza tende addirittura a consolidarsi negli ultimi anni con il potenziale senese di assorbimento che supera anche quota 14% del totale regionale.

Chianciano Terme non si colloca tra i **"polmoni"** principali della provincia di Siena, la superficie territoriale stessa è molto contenuta, la minore tra tutti i comuni in provincia, la dotazione forestale ugualmente esigua.

	1995	2005	2015	2020	2024	Var. % 2024/95	Comp. % 1995	Comp. % 2024	Assorbimento per abitante	Assorbimento per kmq
Chianciano T.	5.214	5.858	7.109	10.515	12.114	132,3%	0,42%	0,69%	1,7	331,7
Provincia Siena	1.241.032	1.287.861	1.595.481	1.666.694	1.753.850	41,3%	100,0%	100,0%	6,1	417,5
Toscana									3,2	503,0

Assorbimento di CO₂ delle foreste, 1995-2024 (t CO₂e)

La ridotta capacità assorbente è testimoniata dal fatto che nel territorio di Chianciano Terme si realizza non oltre lo 0,60% degli assorbimenti totali registrati nell'intera provincia, l'assorbimento per abitante è pari a 1,7 tonn.te CO₂ equivalenti mentre la provincia di Siena si colloca a 6 (propensione 4 volte inferiore) e la Toscana a 3 (-2 volte), quello per kmq indica le stesse criticità.

3.5. Le aree protette - Ecosistemi

La vegetazione del territorio di Chianciano Terme appartiene prevalentemente alla serie termo-basofila dei boschi di roverella e cerro (aree collinari e fondovalle), alla serie termo-acidofila dei boschi di cerro e roverella e alla serie mesofila dei boschi di cerro.

Da segnalare lungo i corsi del Torrente Ruoti e del Fosso delle Ribussolaie le serie delle alluvioni fluviali.

I corsi d'acqua, la vegetazione riparia presente lungo i principali corsi d'acqua e la vegetazione pioniera dei calanchi e delle biancane costituiscono habitat di primaria importanza per specie di interesse conservazionistico quali cicindela hybrida, vairone, ghiozzo, nibbio bruno, lodolaio, occhione, calandro, ortolano, albanella minore, lanario, averla cenerina, averla capirossa.

Nell'ambito del progetto europeo Bioitaly, Regione Toscana e Provincia di Siena hanno inoltre individuato

- un sito di interesse comunitario (SIC) parzialmente ricadente nel comune di Chianciano Terme, il pSIC 96 Lucciolabella, di complessivi 13 ha circa, dei quali una piccola parte (2,6 ha) compresi nel territorio comunale. In esso si ritrova il paesaggio tipico delle "crete senesi" caratterizzato dalla morfologia e dalla presenza di forme erosive (calanchi e biancane).
- la Riserva Naturale di Pietraporciana (PTCP, capo F) che rientra nel sistema delle Riserve Naturali di Siena e Grosseto (LR 49/1995) di quasi 256 ha di estensione, localizzate a sud-ovest del centro abitato.

3.6. La "misura" del consumo di suolo

La superficie territoriale del comune di Chianciano Terme si estende per 3.652 ha. La tessitura agraria (PTCP, capo M) comprende principalmente le seguenti tipologie (fonte: PTCP, tav. P06):

- Tessitura tradizionale a maglia fitta con prevalenza dell'ulivo e del promiscuo localizzata in gran parte attorno al centro abitato di Chianciano, nonché attorno a ville, fattorie e poderi del territorio aperto;
- seminativi collinari a maglia media, particolarmente diffusi nel settore nord-est del territorio comunale;
- seminativi a maglia media di fondovalle, presenti lungo alcuni corsi d'acqua;
- aree boscate, diffuse soprattutto a ovest e sud-ovest del capoluogo.

Nel territorio comunale è localizzata una vecchia cava di gesso, ormai inattiva da oltre un decennio, non inclusa nel Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE) e per la quale non sono fino ad ora state intraprese efficaci iniziative di recupero ambientale.

La cartografia

Il quadro conoscitivo sul consumo di suolo nel nostro Paese è disponibile grazie ai dati aggiornati al 2018 da parte del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) e, in particolare, della cartografia prodotta dalla rete dei referenti per il monitoraggio del territorio e del consumo di suolo del SNPA, costituita da ISPRA e dalle Agenzie per la Protezione dell'Ambiente delle Regioni e delle Province autonome, come previsto dalla L. 132/2016.

La cartografia viene prodotta attraverso la classificazione di immagini satellitari, prevalentemente rese disponibili nell'ambito del programma Copernicus.

Il sistema di classificazione prevede che il consumo di suolo sia suddiviso in due categorie principali, permanente e reversibile, che costituiscono un secondo livello di classificazione, e, dove possibile, in un terzo livello sulla base di questo sistema:

11. Consumo di suolo Permanente

- 111. Edifici, fabbricati
- 112. Sede pavimentale
- 113. Sede ferroviaria
- 114. Aeroporti (piste e aree di pavimentazione impermeabili/pavimentate)
- 115. Porti (banchine e aree di movimentazione impermeabili/pavimentate)
- 116. Altre aree impermeabili/pavimentate non edificate (piazze, parcheggi, cortili, campi sportivi, ecc.)
- 117. Serre permanenti
- 118. Discariche

12. Consumo di suolo reversibile

- 121. Strade non pavimentate
- 122. Cantieri e altre aree in terra battuta (piazze, parcheggi, cortili, campi sportivi, depositi permanenti di materiali, ecc.)
- 123. Aree estrattive non rinaturalizzate
- 124. Cave in falda
- 125. Impianti fotovoltaici a terra
- 126. Altre coperture artificiali non connesse alle attività agricole la cui rimozione ripristini le condizioni iniziali del suolo

I dati completi del consumo del suolo e gli indicatori derivati sono rilasciati in formato aperto e liberamente accessibili (licenza CC BY 3.0 IT) all'indirizzo <https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/suolo-e-territorio/suolo/il-consumo-di-suolo/i-dati-sul-consumo-di-suolo>

Le previsioni urbanistiche del territorio comunale di Chianciano Terme prevedono un **consumo limitato di suolo** che in riferimento alle aree urbanizzate prevede modeste realizzazioni di superfici coperte e aree pavimentate mentre all'esterno di tali aree si prevede solo un modesto consumo di suolo in relazione a opere pubbliche di progetto che però non hanno impatto significativo. Per gli interventi diretti, le norme tecniche di attuazione del PO prevedono riqualificazione del patrimonio edilizio esistente e prediligono sistemazioni esterne permeabili. Tali previsioni saranno efficaci all'approvazione di nuovi strumenti urbanistici.

3.7. Acqua

Relativamente agli approvvigionamenti idrici negli ultimi anni non è stato registrato alcun problema di rilievo; la portata media estiva è di 46 l/s, quella invernale è di 29 l/s.

Per gli *acquiferi soggiacenti* il PTCP (Capo A) individua aree a "Vulnerabilità di classe 1", ovvero in cui sono ricompresi gli acquiferi strategici della provincia, in corrispondenza del tratto del Torrente Astrone immediatamente a sud del centro abitato di Chianciano Terme e nella zona a ovest del capoluogo, dove sono frammiste ad aree a "Vulnerabilità di classe 2". Queste ultime si trovano anche lungo il Fosso delle Ribussolaie, il Fosso Astroncello, il Torrente Giuncheto e il Fosso Monaco.

Per quanto concerne il *rischio idraulico*, il PTCP (capo B) ha individuato alcune aree soggette ad esondazione fluviale lungo il Fosso delle Ribussolaie e lungo il corso del Fosso Monaco.

La DCR 230/94 ha classificato in "ambito AB" il corso del T. Astrone, del Fosso delle Ribussolaie, del Fosso Astroncello e del Fosso Monaco, del T. Parce, ed in "ambito A" il corso del Fosso La Gonzola.

Sorgenti Termali

L'importanza delle sorgenti termali per lo sviluppo di Chianciano Terme merita particolare attenzione. Il Piano Regolatore vigente ha determinato una normativa specifica (art. 89 delle NTA) che dovrà essere ampliata e approfondita coinvolgendo anche i comuni che ricadono nell'ambito del bacino.

3.7.1. Acque superficiali

Ai fini dello sviluppo del territorio di Chianciano Terme, le sorgenti termali sono considerate la risorsa primaria. I calcari triassici e cretacei, le sabbie, le ghiaie, i conglomerati ed i travertini e le vulcaniti, nonché i depositi continentali fluvio-lacustri, costituiscono gli acquiferi della zona. I calcari triassici, a causa dell'elevato grado di fessurazione e l'evidente carsismo, sono sede di una falda profonda altamente mineralizzata e termale che risale in superficie attraverso profonde fratture delle rocce e alimenta le sorgenti termo-minerali. Le falde che scaturiscono dagli altri acquiferi (sabbia e ghiaia) ed in parte dalle vulcaniti sono per lo più fredde e sfruttate come acque per uso potabile.

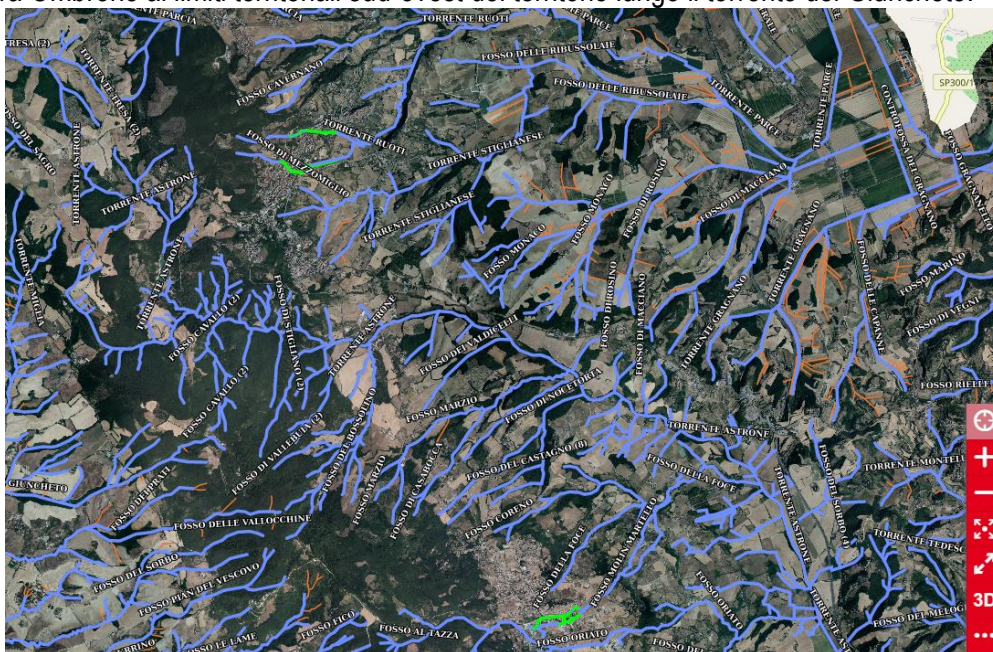
Dai risultati delle analisi chimiche le acque delle sorgenti di Chianciano Terme sono riconducibili al tipo Solfato – Bicarbonato – Calcica. Questa famiglia ha come componente principale lo ione SO_4^- seguito dall'anione HCO_3^- e dal catione Ca^{++} .

A Chianciano Terme sono state rinvenute 4 sorgenti termo-minerali:

1. Sorgente Acqua Santa;
2. Sorgente Acqua Sillene;
3. Sorgente Acqua Macerina;
4. Sorgente Acqua S.Elena.

Il territorio comunale per quanto attiene la risorsa idrica nella sua compagine superficiale, sono rappresentate dal reticolo idrografico che risulta essere particolarmente ramificato. I corsi d'acqua principali si articolano in 3 diversi comprensori: quelli della

- Val di Chiana Senese dal centro della città che si diramano a est nel Bacino del Fiume Arno
- Valle dell'Astrone che fa parte del Bacino del Fiume Tevere
- Sinistra Ombrone ai limiti territoriali sud-ovest del territorio lungo il torrente del Giuncheto.



Reticolo idrografico (fonte Geoscopio RT)

Nel Contributo della Regione Toscana – Settore Tutela e Gestione delle Risorse Idriche si legge che il Comune di Chianciano Terme è stato compreso tra le zone a rischio di carenza di risorse idriche nel Piano Straordinario Emergenza Idrica e che non si esclude possa essere interessato da nuove situazioni di carenza idrica.

Nella carta del PTCP della sensibilità degli acquiferi presenti, la maggior parte del territorio comunale di Chianciano Terme non è sottoposta a nessun vincolo per quanto riguarda la sensibilità degli acquiferi. Tuttavia, ci sono ampie aree classificate con grado di sensibilità 2 - Medio ed 1 – Elevato.

Nello stesso contributo si legge inoltre che non sono disponibili analisi delle acque sotterranee in quanto l'approvvigionamento idrico avviene esclusivamente mediante prelievo da sorgenti ed acque superficiali (Diga Astrone).

Qualità della risorsa

Il monitoraggio delle acque superficiali viene svolto da ARPAT che dispone di una rete di monitoraggio distribuita in tutto il territorio regionale. La frequenza dei rilievi e la scelta dei parametri da misurare è variabile, mentre le elaborazioni dei dati vengono eseguite annualmente o triennialmente. Vengono definiti lo stato ecologico e chimico con una classificazione rispettivamente di 5 e 2 classi. La rete di monitoraggio è identificata con la sigla MAS ed ogni stazione di monitoraggio ha un suo identificativo univoco.

Nel territorio di Chianciano Terme è collocata una stazione MAS a est del territorio ai confini con Chiusi e Montepulciano MAS-514 sul Torrente Parce, con stato Chimico "Buono" e una sul Lago Astone nell'invaso Orcia-Astrone, MAS-610 al confine ovest sulla Strada Provinciale 40 Chianciano-Amiata: l'Autorità di Bacino e il Sira-Arpat Toscana monitorano e campionano i corpi idrici superficiali della Regione classificandoli secondo lo stato chimico e ecologico. In particolare, per questo ultimo invaso sul territorio di Chianciano Terme mostra le seguenti caratteristiche qualitative

Stato.CHIMICO.Tab1A	2 - Buono
Stato.ECO.Tab1B	2 - Buono
Stato.Eco.Ltleco	3 - Sufficiente
Ltleco	3
Stato.Eco.lcf	1 - Elevato

Corpi idrici superficiali Piano di Gestione delle Acque - Stato ecologico e chimico

3.8 Le Modificazioni Climatiche

La Regione Toscana mette a disposizione dati registrati su precipitazioni, temperature, igrometria e freaticmetria di una serie di stazioni meteo di sua competenza. Le stazioni sono distribuite su tutto il territorio regionale e si dividono tra rilievi recenti e rilievi storici.

Per quanto attiene il territorio di Chianciano, non esiste alcuna stazione del servizio idrologico regionale SIR ma sono recuperabili i dati sulle precipitazioni e sulle temperature dalla vicina stazione Montepulciano Azienda [TOS11000113]. I dati presi in considerazione della rete SIR regionale riguardano la seguente stazione meteo:

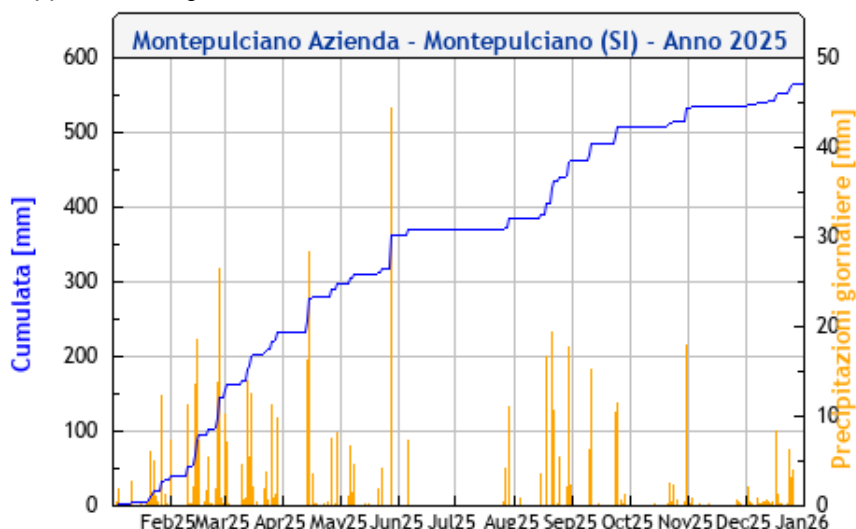
Id	Nome	Quota	Periodo	Dati disponibili
TOS11000113	Montepulciano Azienda	335 m slm	2016-2025 2016-2025	Precipitazioni giornaliere Temperature giornaliere

Per le elaborazioni si è preso a riferimento solo gli anni che hanno tutti i giorni dell'anno coperti. Gli anni disponibili non sono rappresentativi, perché in numero limitato, ma possono comunque dare una idea delle tendenze e delle caratteristiche climatiche della zona degli ultimi anni.

È possibile conoscere la condizione pluviometrica del territorio toscano a partire dai dati registrati dalle stazioni di monitoraggio, costantemente aggiornati e riportati nell'Archivio Storico del SIR. Nel dettaglio, per il comune di Chianciano Terme si fa riferimento alla stazione "Montepulciano Azienda [TOS11000113]", localizzata appena fuori dal confine nord del comune di Chianciano, che fornisce anche il dato storico della piovosità. Per quanto riguarda l'anno 2025, le precipitazioni annuali interessano valori di 566 mm, suddivisi in 68 giorni di pioggia: se i periodi più piovosi fanno riferimento ai mesi autunnali ed invernali di ottobre, novembre e dicembre, i minimi assoluti di pioggia sono attestati nei primi mesi estivi di giugno e luglio.

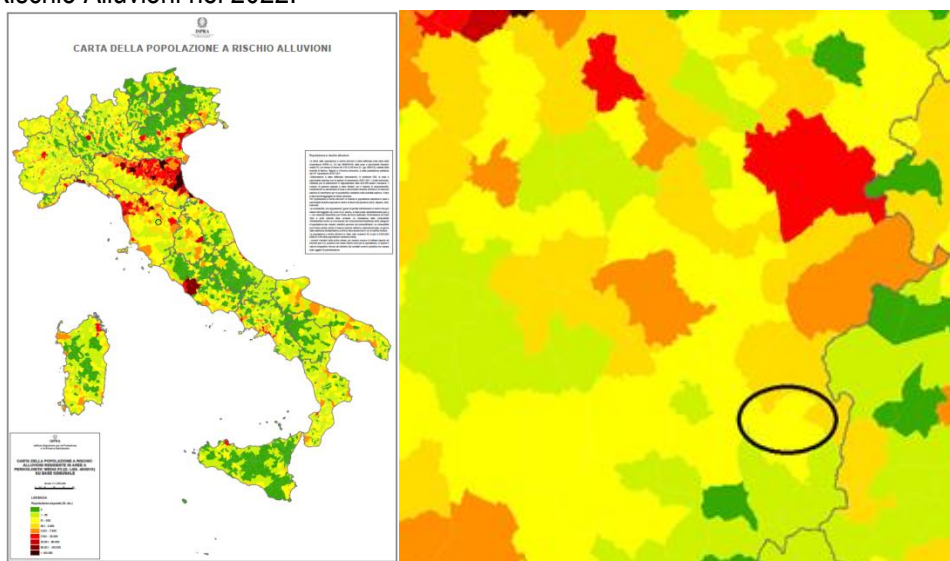
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Precipitazioni (mm)	419	786	824	765,8	509,6	663,2	738	671,2	565,8
Giorni di piovosità	57	97	78	74	66	64	82	86	68

Nel 2025 la piovosità è ancora diminuita scendendo sotto i 600 mm di pioggia in un anno, concentrate nella fase primaverile mentre è apparsa la stagione autunnale a condizionare il calo annuale.



Precipitazioni mensili 2025, Comune di Chianciano Terme – <https://www.sir.toscana.it/consistenza-rete>

In linea ai cambiamenti climatici globali avvenuti negli ultimi anni, che si ritengono aspetto fondamentale di cui tener conto nella fase di definizione di obiettivi e possibilità di interventi previsti dal Piano, la tabella espone la condizione pluviometrica del comune di Chianciano. Una condizione che ISPRA conferma nella Carta della popolazione a Rischio Alluvioni nel 2022.



Carta della Popolazione a Rischio Alluvioni 2022 – ISPRA

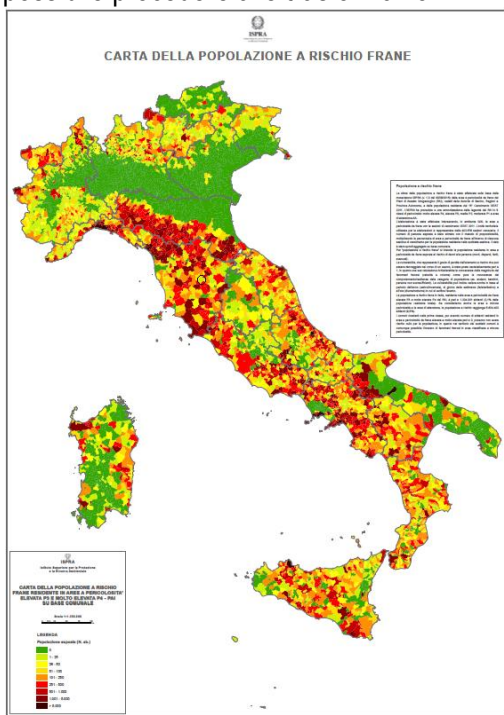
3.9 Vincolo idrogeologico

Il vincolo idrogeologico è la forma di tutela dei terreni che prevede la necessità di autorizzazione per le trasformazioni del territorio, quando esse comportino modifiche strutturali e danni al regime delle acque. Il Regio Decreto-legge n. 3267/1923 è la Legge che istituisce il vincolo idrogeologico, denominato “Riordinamento e riforma in materia di boschi e terreni montani” che ha come scopo principale quello di *preservare l'ambiente fisico dei versanti montani impedendo forme di utilizzazione che possano determinare denudamento, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque, ecc., con possibilità di danno pubblico.*

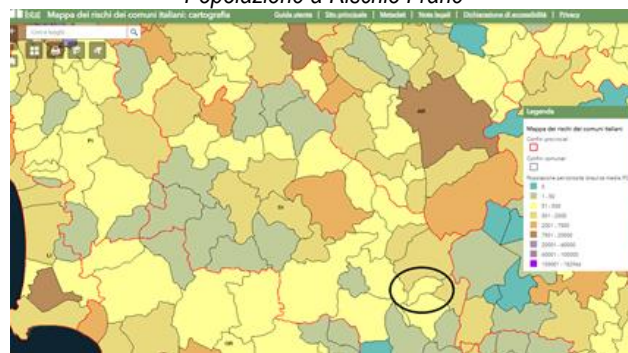


Vincolo idrogeologico - da Geoscopio

Il Vincolo in generale non preclude la possibilità di intervenire sul territorio, ma qualsiasi attività che comporti una trasformazione d'uso nei terreni sottoposti al Vincolo è soggetta ad autorizzazione. La presenza del vincolo non comporta l'inedificabilità assoluta del terreno ma è l'ente a decidere, sulla base di verifiche effettuate, se sia possibile procedere alle trasformazioni.



Popolazione a Rischio Frane



Pericolosità idraulica

Mappa dei Rischi – ISPRA

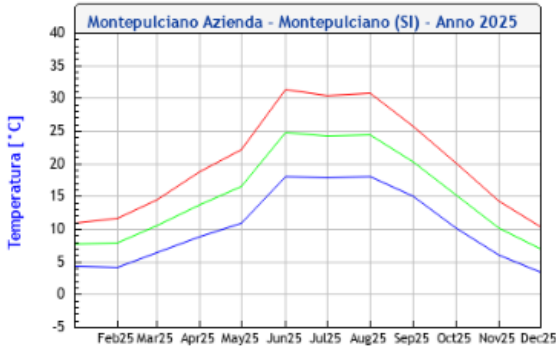
Nello specifico la mappa di ISPRA evidenzia anche le esposizioni dei comuni italiani per il Rischio Frane, tra questi è evidenziata la posizione di Chianciano Terme, in fascia mediana.

3.10 Temperature Temperature medie annue

L'analisi del grafico delle temperature medie annue degli anni disponibili fa emergere una netta impennata dei valori negli ultimi anni con un 2022 particolarmente caldo, quando si è raggiunta una media annuale di 15,5°C corrispondente a +1°C rispetto ai valori di inizio serie, 6 anni prima.

Montepulciano Azienda [TOS11000113] [↓](#)

Località Montepulciano (SI)
 GB [m] E 1731561 N 4774207
 WGS84 [°] LAT 43.085 LON 11.844
 Quota slm [m] 335.00
 Bacino Arno
 Lista dati [2004](#) [2005](#) [2006](#) [2007](#) [2008](#) [2009](#) [2010](#) [2011](#) [2012](#) [2013](#) [2014](#)
[2015](#) [2016](#) [2017](#) [2018](#) [2019](#) [2020](#) [2021](#) [2022](#) [2023](#) [2024](#) [2025](#)
[2026](#)



Temperature medie mensili 2025 – Stazione SIR Chianciano Terme

» 2025 - Anno PRE-VALIDATO

Medie mensili		gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Mmax		10.9	11.6	14.5	18.8	22.1	31.4	30.5	30.8	25.7	20.2	14.4	10.4
Mmin		4.4	4.1	6.4	8.8	11	18.1	17.8	18	15	10.2	6	3.5
Mmed		7.7	7.9	10.5	13.8	16.6	24.8	24.2	24.4	20.4	15.2	10.2	7

Media dei massimi mensili =>

Media dei minimi mensili =>

Media annuale =>

Massime mensili		gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Max		16.2	14.4	18.4	25.1	29.2	35.7	36.7	37.2	31.2	24.5	19.6	14.8
Giorno		28	09	23	30	31	30	01	12	19	11	05	18

Massima annuale 37.2 del 12/08/2025

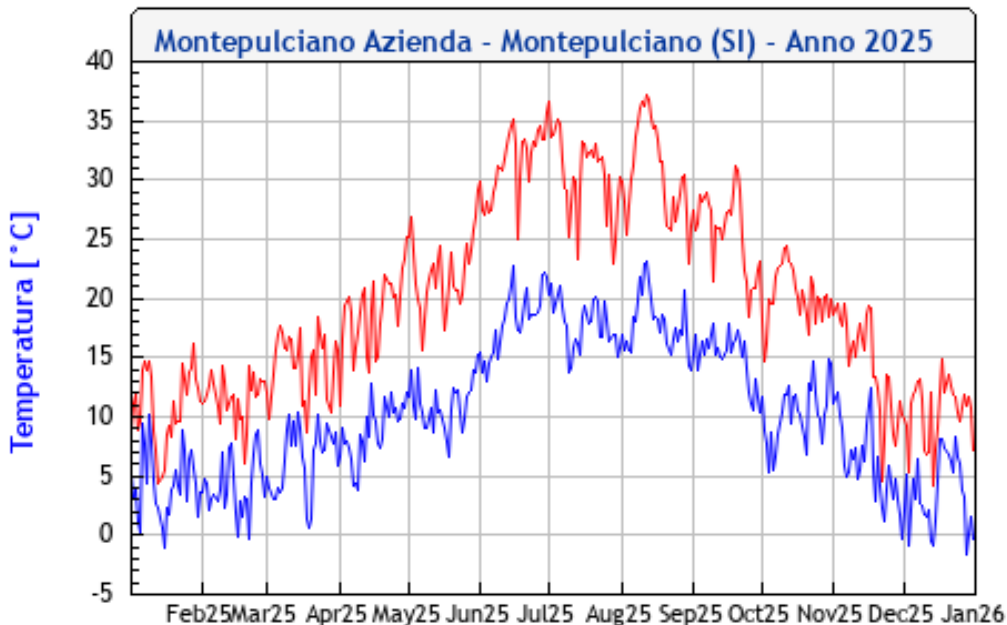
Minime mensili		gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Min		-1.0	-0.3	0.7	3.8	6.7	13.0	13.7	13.9	10.4	5.3	-0.3	-1.7
Giorno		15	21	19	09	18	04	09	31	30	04	30	28

Minima annuale -1.7 del 28/12/2025

Temperature medie mensili

Anche le temperature come le precipitazioni hanno un andamento stagionale con le temperature massime raggiunte nei mesi estivi e quelle minime negli invernali. A Chianciano Terme le medie delle massime in luglio e agosto superano i 35°C, mentre le medie delle minime in gennaio e febbraio si attestano sui 4°C. I giorni con temperature particolarmente caldi, ovvero > 40°C sono state pochissimi e solo nell'anno 2017 all'inizio del mese di agosto (1, 3 e 4 agosto 2017), più frequente la lettura di temperature tra 35 e 40°C nei due mesi centrali dell'estate.

L'ultimo anno

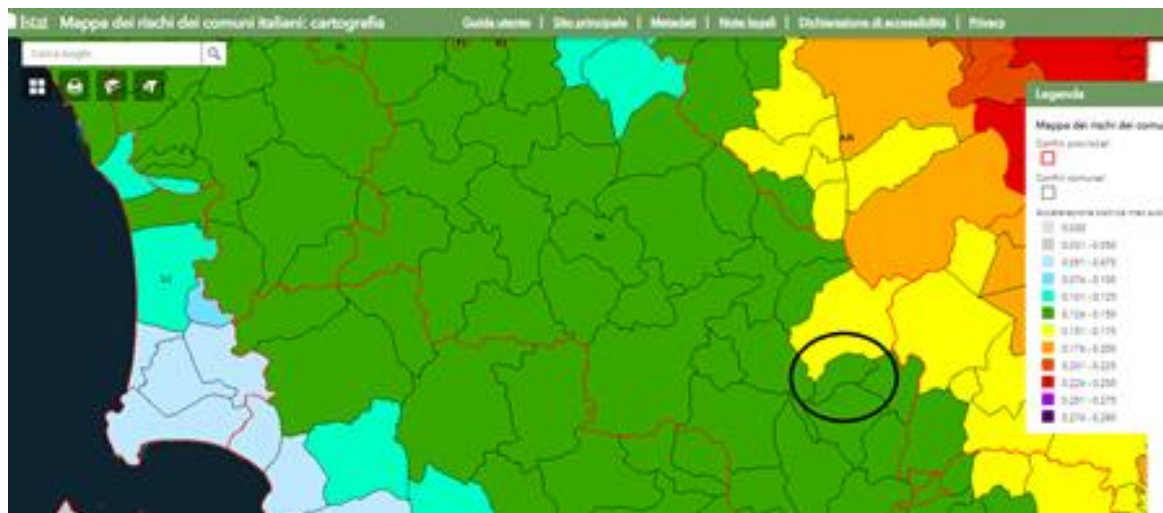


Temperature giornaliere 2024-2025 – Stazione SIR Chianciano Terme

3.11 Rischio Sismico

Il territorio comunale di Chianciano Terme è inserito in **Zona Sismica 3** della classificazione sismica regionale, approvata con Del. GRT n° 421 del 26/05/2014, relativa all'aggiornamento dell'allegato 1 (elenco dei comuni) e dell'allegato 2 (mappa) della Deliberazione GRT n. 878 dell'8 ottobre 2012.

L'aggiornamento è stato redatto ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 3519/2006



Mappa del Rischio Sismico

3.12 Vulnerabilità sociale e materiale

L'indice di vulnerabilità sociale e materiale è un indicatore costruito con l'obiettivo di fornire una misura sintetica del livello di vulnerabilità sociale e materiale dei comuni italiani. Si tratta di uno strumento capace di esprimere con un unico valore i diversi aspetti di un fenomeno di natura multidimensionale, e che, per la sua facile lettura, agevola i confronti territoriali e temporali.

L'indice è costruito attraverso la combinazione di sette indicatori elementari che descrivono le principali dimensioni "materiali" e "sociali" della vulnerabilità.

I valori ottenuti, associati alla posizione nella graduatoria nazionale, forniscono dunque elementi utili per l'individuazione di potenziali aree di criticità.

La metodologia utilizzata per la costruzione dell'indice di vulnerabilità è basata sull'ipotesi di non "sostituibilità" delle diverse componenti e consente di produrre un indice sintetico non compensativo confrontabile nel tempo in termini "assoluti" (Adjusted Mazziotta-Pareto Index – AMPI+/-)

Quest'ultima caratteristica rende il metodo proposto particolarmente adatto per un'applicazione alla serie storica comunale 1991-2011 ricostruita ai confini attuali.

L'indice di vulnerabilità è stato calcolato tramite una procedura informatica che permette di effettuare una valutazione dei diversi metodi di sintesi attraverso l'analisi di robustezza dei risultati.

Si riporta di seguito una descrizione delle varie fasi del processo di costruzione, a partire dalla definizione concettuale del fenomeno oggetto di sintesi sino alla presentazione dei risultati.

Definizione del fenomeno

La misurazione di un fenomeno complesso come la vulnerabilità sociale e materiale richiede una sua preliminare definizione concettuale, condotta attraverso la scomposizione del concetto generale nelle sue principali componenti di significato.

Per vulnerabilità sociale e materiale si intende comunemente l'esposizione di alcune fasce di popolazione a situazioni di rischio, inteso come incertezza della propria condizione sociale ed economica.

I valori dell'indice misurano, di conseguenza, diversi gradi di esposizione della popolazione a condizioni di vulnerabilità che non necessariamente si traducono in un'effettiva situazione di disagio materiale e sociale.

Le principali dimensioni che sono state prese in considerazione, sulla base dei fattori che possono determinare maggiormente una condizione di vulnerabilità, sono le seguenti: il livello di istruzione, le strutture familiari, le condizioni abitative, la partecipazione al mercato del lavoro e le condizioni economiche.

Selezione degli indicatori elementari

La selezione degli indicatori elementari è stata guidata dalla necessità di individuare indicatori con un buon grado di validità (capaci cioè di rappresentare efficacemente le principali dimensioni di significato), tra le numerose, ma comunque limitate, variabili messe a disposizione dalla rilevazione censuaria.

Questa fase ha portato alla costruzione degli indicatori di seguito elencati, impiegati per misurare direttamente o indirettamente la componente materiale e quella sociale:

- incidenza percentuale della popolazione di età compresa fra 25 e 64 anni analfabeta e alfabeto senza titolo di studio;
- incidenza percentuale delle famiglie con 6 e più componenti;
- incidenza percentuale delle famiglie monogenitoriali giovani (età del genitore inferiore ai 35 anni) o adulte (età del genitore compresa fra 35 e 64 anni) sul totale delle famiglie;
- incidenza percentuale delle famiglie con potenziale disagio assistenziale, ad indicare la quota di famiglie composte solo da anziani (65 anni e oltre) con almeno un componente ultraottantenne;
- incidenza percentuale della popolazione in condizione di affollamento grave, data dal rapporto percentuale tra la popolazione residente in abitazioni con superficie inferiore a 40 mq e più di 4 occupanti o in 40-59 mq e più di 5 occupanti o in 60-79 mq e più di 6 occupanti, e il totale della popolazione residente in abitazioni occupate;
- incidenza percentuale di giovani (15-29 anni) fuori dal mercato del lavoro e dalla formazione scolastica;
- incidenza percentuale delle famiglie con potenziale disagio economico, ad indicare la quota di famiglie giovani o adulte con figli nei quali nessuno è occupato o è ritirato da lavoro.

Tutti gli indicatori elementari sono stati selezionati con polarità positiva rispetto al fenomeno rappresentato. Questo il prospetto ripilogativo per Chianciano Terme nel 2011 nell'ultima rilevazione disponibile da Istat.



I risultati ottenuti hanno consentito di attribuire a ogni comune, ricostruito ai confini 2011, un valore dell'indice confrontabile in serie storica e territoriale per le tre rilevazioni censuarie (dal 1991 al 2011). Per costruzione, i valori sono tutti compresi nell'intervallo (70;130) e il valore dell'indice per l'Italia nel 1991 è uguale a 100.

Per ciascun anno è stata predisposta una graduatoria nazionale dei valori comunali per permettere, attraverso l'utilizzo della variabile "rango del comune", di effettuare confronti più immediati sia in serie storica sia fra comuni. La distribuzione comunale dell'indice, ordinata in maniera decrescente, è stata suddivisa in quattro categorie per quartili di popolazione residente.

I comuni ricadenti nell'area critica individuata dal primo quartile e coincidenti con la parte alta della graduatoria (valori alti dell'indice e bassi del rango) sono stati classificati "in condizioni di potenziale vulnerabilità grave". Per fornire un elemento di valutazione del fenomeno a livello provinciale, è stato, inoltre, calcolato un terzo indicatore, costruito come rapporto percentuale fra la popolazione residente in comuni ricadenti all'interno dell'area critica sul totale della popolazione della provincia di appartenenza.

L'indicatore (Incidenza di popolazione provinciale in condizioni di vulnerabilità grave) varia fra il valore 0 (nessun comune ricade nell'area critica) e 100 (tutti i comuni sono stati classificati in condizioni di grave vulnerabilità).



Indice di vulnerabilità materiale e sociale 2021 – Istat

I cartogrammi rappresentati consentono un'analisi della distribuzione dei comuni nei quartili di popolazione residente e una lettura dei diversi rischi di vulnerabilità a livello comunale. **Chianciano Terme è codificato comune a MEDIO-ALTO rischio di vulnerabilità**, il secondo livello per esposizione e rischio tra i quartili dei comuni.

4. INVENTARIO DELLE EMISSIONI IBE

L'inventario delle emissioni di base (BEI/IBE) è l'analisi dettagliata dei consumi energetici finali, della produzione di energia locale e l'uso dei fattori di emissione nel calcolo delle emissioni di CO₂.

- 1) **Anno dell'inventario:** L'anno di riferimento, rispetto al quale sarà misurata la riduzione delle emissioni serra (sia per gli anni di monitoraggio biennale che rispetto all'obiettivo 2030, è il **2019**.
- 2) **Il numero di abitanti nell'anno dell'inventario 2019 a Chianciano Terme è 6.932**, che rappresenta il valore massimo raggiunto dal Comune.
- 3) I **fattori di emissione** sono i coefficienti che quantificano le emissioni per ciascuna unità di attività. Le emissioni di CO₂ sono calcolate per ciascun vettore energetico moltiplicando il consumo energetico finale per il corrispondente fattore di emissione. Il PAESC di Chianciano Terme sceglie di usare **l'approccio di analisi di IPCC** per l'adozione dei fattori di emissione per la combustione di carburante, sulla base del tenore di carbonio di ciascun combustibile, rivisitandolo alla luce di importanti indicatori disponibili anche su scala locale, una scala di valutazione delle emissioni su base comunale molto più precisa rispetto ai parametri di riferimento nazionali. La procedura locale è resa possibile dall'adozione dell'approccio metodologico IPCC con una base dati di supporto ISPRA-ENEA e con REGES-SIENA CARBON NEUTRALITY che lo utilizza per l'Amministrazione Provinciale di Siena: in questa ricerca, i dati sono stimati su base comunale, in concordia a quanto presentato dalla Relazione sullo Stato dell'Ambiente della Provincia di Siena.
- 4) **L'unità di rendicontazione delle emissioni** adottata è quella delle **tonnellate di CO₂ equivalente** – che include, oltre la CO₂, anche altri gas serra, il CH₄ e N₂O, derivanti da settori non energetici come la gestione dei rifiuti solidi e delle acque reflue, financo l'agricoltura.
- 5) **Note metodologiche:** In calce al presente documento sono riportate le **fonti utilizzate** per rilevare il consumo finale di energia e le emissioni climalteranti, la produzione di energia o altri dati pertinenti (ad es. istituti nazionali di statistica, fornitori di energia e operatori di rete, indagini demoscopiche, ecc) e i **metodi usati**. **Dalla metodologia si evince come il fattore di emissioni dell'elettricità calcolato su base provinciale di Siena per il 2019 risulti pari a 0,343809**, risultante dalle 96.537,8536 Emissioni prodotte in Italia (Gg CO₂ eq.=tonn.te CO₂ eq.) in rapporto ai 280.789,22 GWh di produzione di energia elettrica rinnovabili in Italia al netto dei 1.519,75 GWh rinnovabili prodotti in provincia di Siena. L'applicazione alle diverse tipologie e quantitativi di consumi energetici di elettricità e combustibili fossili e della produzione di energia rinnovabile della provincia di Siena consente di personalizzare, per questo approccio, una tabella di risultati ponderati per il fattore di trasmissione che converte in elettricità tutte le altre unità di misura dell'energia in esame. I risultati dei fattori risultanti è in tabella.

Categoria	Emissioni di CO ₂ m(t)/MWh														
	Elettri- cità	Calore/ freddo	Combustibili fossili								Energie rinnovabili				
			Gas natur.	Gas liquido	Olio x riscal. – Lubrif.	Diesel	Benz.	Ligni- te	Carbo- ne	Altri com. Foss.	Oli veget.	Biocar- buranti	Altre biom.	En. solare term.	En. Geo- term.
EDIFICI, ATTREZ./IMP./IND.				0,233578		0,269665									
TRASPORTI				0,241358		0,273341									
AGRICOLTURA				0,233578		0,269665									
Totale 2019	0,326462		0,192504	0,234896	0,274730	0,272688	0,263179							0,326462	

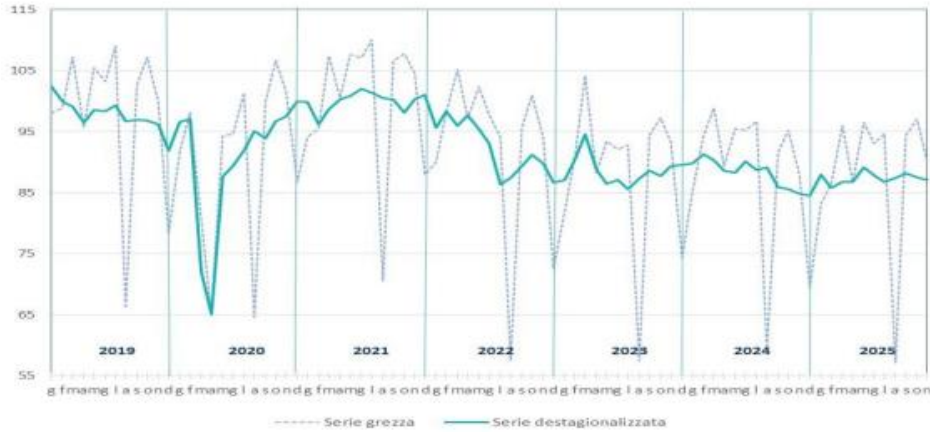
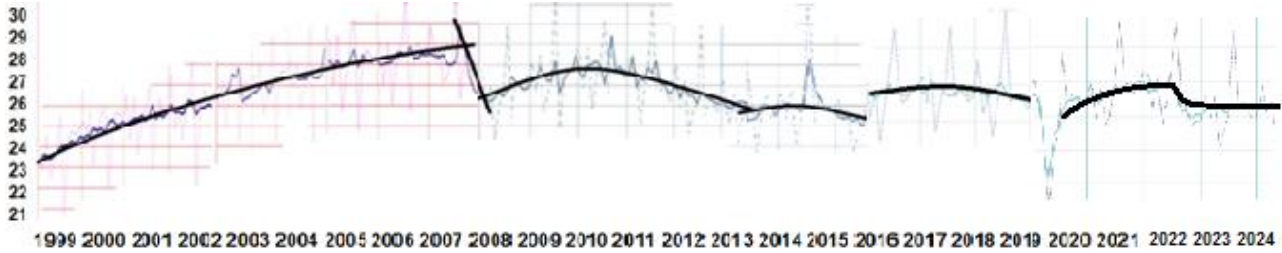
4.1 Consumi energetici ed Emissioni in Italia, Toscana e Provincia di Siena

Al fine di descrivere e studiare la dinamica dei *Consumi energetici ed Emissioni climalteranti* è stato scelto quale indice esemplificativo quello dal consumo elettrico globale del paese. Nel grafico qui sotto è infatti rappresentata la tendenza negli ultimi 25 anni, nella quale emergono chiaramente la lunga fase di crescita del primo decennio del nuovo millennio, la frenata generata dalla crisi mondiale dal settembre 2008 e il tentativo di rientro alla normalità fino al 2010.

Il grafico evidenzia inoltre altre informazioni interessanti:

- dal 2008 in poi i cicli economici si susseguono ma sempre con una tendenza in contrazione dei consumi,
- dal tardo 2015-inizio 2016, torna a crescere la curva dei consumi elettrici, a livelli antecedenti il 2004
- dal 2018 torna a flettere di nuovo la domanda fino alla comparsa della pandemia Covid-19

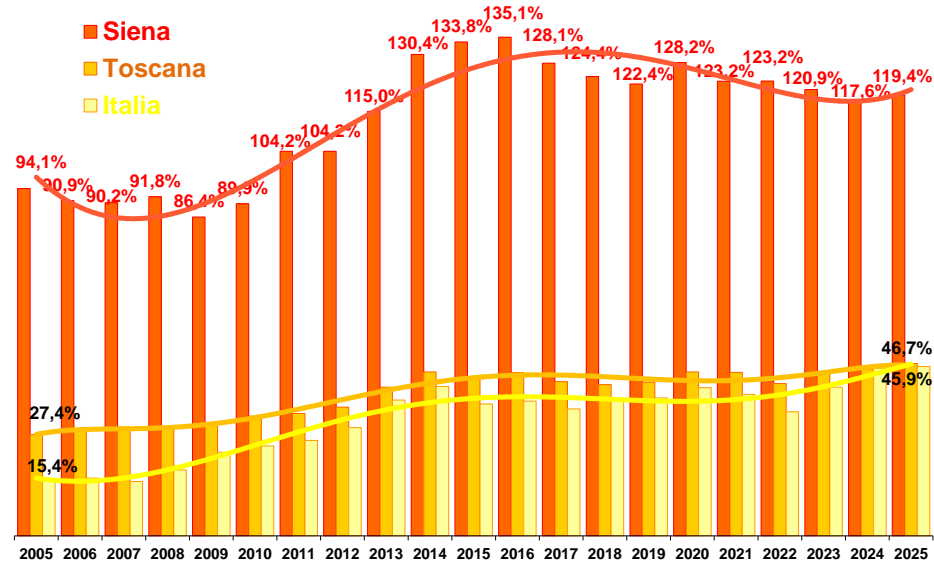
- la ripresa dei consumi prosegue fino all'estate 2022
- cui segue una successiva fase di sostanziale stabilità della domanda e un appiattimento, non una riduzione, del contributo dei consumi alle emissioni serra



La domanda energia elettrica in Italia 1999-2024 (TWh) - Fonte Terna

La **prospettiva di medio periodo** volge verso un possibile aumento della domanda elettrica, dovuta alla crescita dell'elettrificazione dei fabbisogni, e ad un rialzo endogeno della domanda stessa, solo parzialmente assorbita dai miglioramenti tecnologici e impiantistici e dei processi di lavorazione delle centrali di produzione energetica e dalle energie rinnovabili.

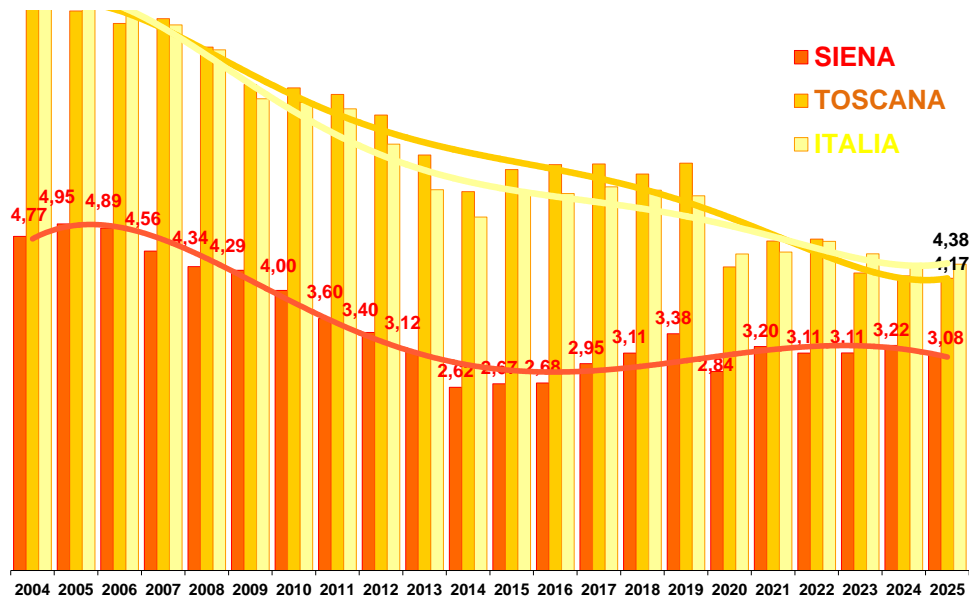
Purtroppo, a **livello locale senese**, pesa la ventennale stabilità del pur fondamentale contributo degli impianti geotermici alla produzione energetica che induce una flessione di oltre 15 punti della quota di soddisfazione del fabbisogno da rinnovabili, dopo la veemente ascesa degli anni 2000 fino al picco del 135% del 2016.



Soddisfazione del fabbisogno di energia da fonti rinnovabili a Siena, in Toscana, in Italia 2005-2025

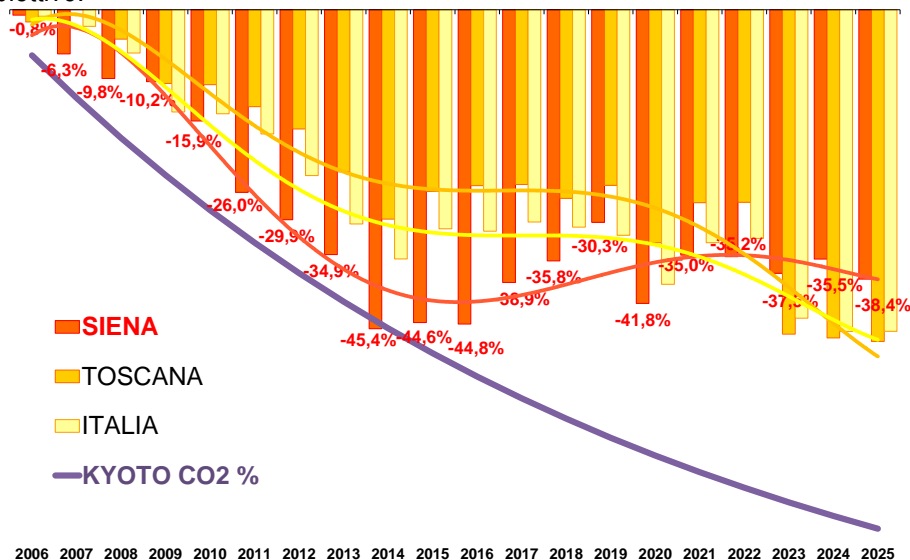
L'obiettivo Kyoto

Le emissioni climalteranti si sono ridotte in termini procapite in provincia di Siena da 4,95 a 2,62 tonn.te CO₂ in 10 anni dal 2005 al 2014, valori ampiamente ridotti rispetto alla media regionale e nazionale. Il decennio successivo, dal 2015 ad oggi, mostra una inversione di tendenza, un andamento in discontinuità con il percorso nobile che era stato intrapreso e segnala una crescita, che per Siena si traduce in un ritorno ben oltre quota 3 tonn.te CO₂ all'anno, marker di una pericolosa insensibilità a fronte degli sforzi esercitati fin dalla fine del '900.



Le emissioni climalteranti procapite in Italia Toscana e Siena 2004-2025 – tonnellate di CO₂ equivalenti pro-capite

“Kyoto”, pur ormai indicatore superato, serve comunque per chiarire la pessima evoluzione nel lungo periodo: l’impegno della riduzione dal 2006 del -6,5% di emissioni annue non è ancora assolto e anzi l’Italia si allontana sempre più dall’obiettivo.



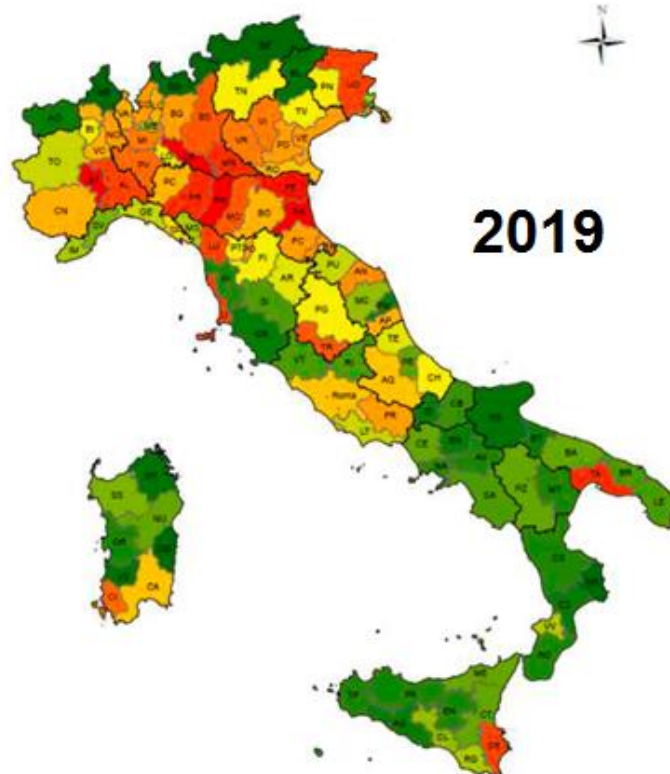
Le emissioni climalteranti: i risultati susseguenti l’adozione del Protocollo di Kyoto: scostamento percentuale dagli obiettivi presi dai paesi – 2006-2025

Non bisogna dimenticare che al calo delle emissioni, 40 punti percentuali rispetto al 2006, contribuiscono:

- la congiuntura economica che ha visto susseguirsi il brusco calo di fine 2008 dopo la crisi dei Sub-prime in USA, la grave contingenza europea e italiana 2011 e le relative restrizioni finanziarie e economiche, la riduzione della produttività dovuta al Covid-19
- l’apporto crescente delle rinnovabili;
- la crescente elettificazione dei fabbisogni (aumento più visibile dei consumi elettrici rispetto al PIL), prima soddisfatti da altre fonti fossili, e dell’apporto di tecnologia e innovazione nella filiera della produzione di energia (vi è nascosta anche la nuova consapevolezza ai consumi energetici dei cittadini).

Siena e le emissioni serra in Toscana (e in Italia)

La provincia di Siena continua a rappresentare un’eccellenza in ambito nazionale. Diversi i fattori che determinano questa condizione e che possono essere ricondotti all’apporto della geotermia, ad una pressione industriale ridotta, all’assenza di centrali termoelettriche e agli alti assorbimenti di emissioni correlati alla consistente superficie forestale.



Emissioni procapite per provincia – 2019

La provincia di Siena nel 2011 ha raggiunto l'obiettivo di parificare le emissioni climalteranti del territorio con gli assorbimenti forestali e, per prima provincia in Italia, ha certificato questo risultato di neutralità energetica sulle emissioni serra.

Dai grafici emerge come fino al 2014 questa il "Carbon Free" senese di sia rafforzato mentre, già a fine 2016 si sia innescata una nuova fase di stallo correlata alla staticità dell'apporto delle rinnovabili.

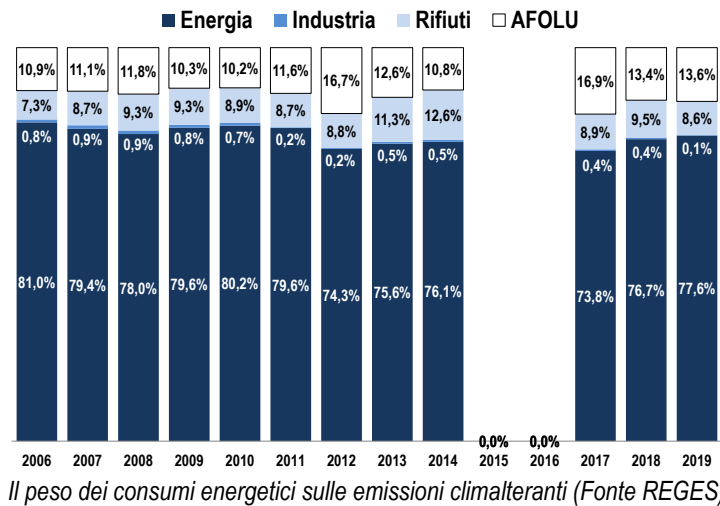
In realtà, al netto degli effetti lockdown della primavera 2020, gli agenti di consumo mondiali sono tornati a spingere gli indicatori di emissione in alto e si è manifestata nuovamente una tendenza negativa deficitaria anche rispetto l'aggiornamento degli impegno presi a COP21 a Parigi nel dicembre 2015. L'obiettivo della riduzione di 1,5 gradi di COP21 tende ad allontanarsi sempre più.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Energia	1.288.033	1.217.573	1.171.730	1.174.064	1.116.612	1.019.614	963.947	953.549	891.758
Industria	11.973	14.318	13.308	11.208	9.085	2.354	3.017	5.926	6.271
Rifiuti	116.610	132.850	139.309	137.309	124.381	110.867	113.676	142.514	148.294
AFOLU	173.673	169.610	177.136	151.823	142.335	148.752	217.028	159.200	126.144
Emissioni Lorde	1.590.289	1.534.351	1.501.483	1.474.404	1.392.413	1.281.587	1.297.668	1.261.189	1.172.467
Assorb. forestale	1.142.738	1.193.100	1.244.296	1.244.501	1.308.215	1.308.215	1.308.215	1.308.215	1.308.215
Emissioni Nette	447.551	341.251	257.187	229.903	84.198	-26.628	-10.547	-47.026	-135.748
% abbattimento	71,9	77,8	82,9	84,4	94,0	102,1	100,8	103,7	111,6

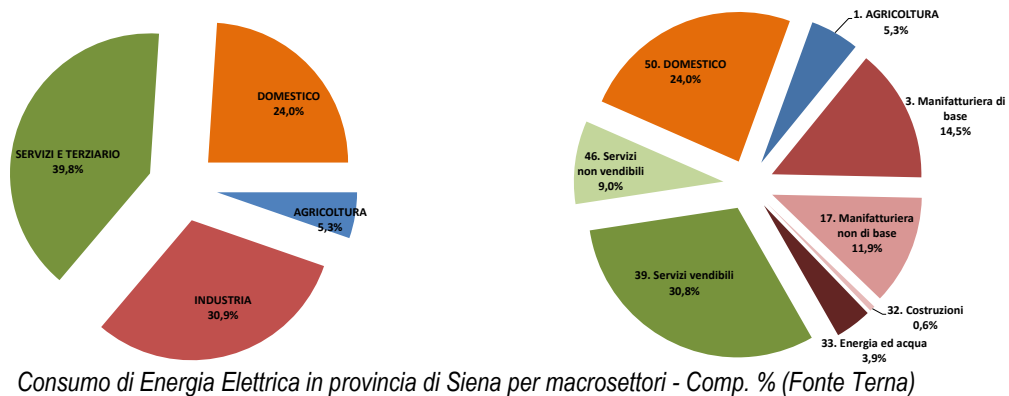
Bilancio delle Emissioni Gas Serra in provincia di Siena (tonn.te CO₂ eq.) – Fonte REGES 2006-'14

Dal progetto Reges, pur non più disponibile negli anni più recenti, si assume però in maniera incontrovertibile quali siano gli agenti di emissione nel territorio, le principali leve di consumo energetico e di produzione di gas serra sulle quali approfondire la lettura delle dinamiche della provincia di Siena per facilitare la costruzione di politiche di contenimento.

I consumi energetici incidono per una quota prossima all'80% delle emissioni in atmosfera, un contributo decisivo che questo piano vuole limitare.



I fattori di mobilità e trasporto (carburanti per autotrazione) incidono il 23% dei consumi energetici complessivi che generano emissioni climalteranti in Italia, i gas e i combustibili per riscaldamento per circa il 19%, i gas industriali e termoelettrici per il 20%. La componente derivante dal consumo di elettricità è maggioritaria in Italia e si colloca al 37,6% del consumo energetico con una quota che arriva al 40,5% a livello di provincia di Siena.

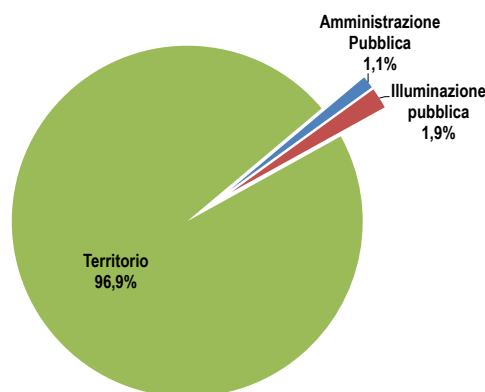


	GWh 1996	GWh 2019	Var. % 2019/1996	Comp. % 2019	GWh 2023	Var. % 2023/2019	Comp. % 2023
AGRICOLTURA	37,6	65,9	75,4%	5,3%	80,8	22,6%	6,9%
INDUSTRIA	373,9	383,4	2,5%	30,9%	369,00	-3,8%	31,7%
Manifatturiera di base	175,6	179,6	2,3%	14,5%	132,68	-26,1%	11,4%
Chimica	42,5	101,4	138,6%	8,2%	86,29	-14,9%	7,4%
Materiali da costruzione ceramiche e vetrarie	123,6	63,2	-48,8%	5,1%	46,39	-26,6%	4,0%
laterizi	72,4	54,5	-24,8%	4,4%	0,00	-100,0%	0,0%
laterizi	30,3	0,0	-100,0%	0,0%	0,00	#DIV/0!	0,0%
Manifatturiera non di base	150,6	147,4	-2,1%	11,9%	166,73	13,1%	14,3%
Alimentare	30	47,5	58,4%	3,8%	45,14	-5,0%	3,9%
Meccanica	28,6	40,8	42,8%	3,3%	66,27	62,3%	5,7%
Lavoraz. Plastica e Gomma	27,1	20,0	-26,4%	1,6%	30,85	54,6%	2,6%
Legno e Mobilio	55,4	21,7	-60,7%	1,8%	24,47	12,5%	2,1%
Costruzioni	11,4	7,4	-34,9%	0,6%	20,67	178,6%	1,8%
Energia ed acqua	36,3	49,0	34,9%	3,9%	48,92	-0,1%	4,2%
TERZIARIO	268,1	494,6	84,5%	39,8%	397,74	-19,6%	34,1%
Servizi vendibili	195,4	382,9	96,0%	30,8%	343,70	-10,2%	29,5%
Commercio	60,6	87,6	44,5%	7,1%	79,71	-9,0%	6,8%
Alberghi, Ristoranti e Bar	54,9	103,2	88,0%	8,3%	99,28	-3,8%	8,5%
Credito ed assicurazioni	26,7	27,0	1,2%	2,2%	21,27	-21,3%	1,8%
Altri Servizi Vendibili	36,8	151,2	310,9%	12,2%	143,44	-5,1%	12,3%
Servizi non vendibili	107,4	177,1	64,9%	14,3%	54,04	-69,5%	4,6%
DOMESTICO	266,5	297,7	11,7%	24,0%	281,49	-5,4%	24,2%
Pubblica Amministrazione	13,5	16,7	23,6%	1,3%	13,34	-20,0%	1,1%
Illuminazione pubblica	24,5	29,6	20,7%	2,4%	22,44	-24,1%	1,9%
TOTALE	946,10	1.241,59	31,2%	100,0%	1.164,85	-6,2%	100,0%

Consumo di energia elettrica in provincia di Siena 2019-2023 per settore merceologico - mln kWh - Fonte TERNA

Il consumo *domestico* rappresenta poco meno di un quarto del fabbisogno di energia elettrica in Italia e a Siena, superiori risultano le quote dell'industria nel suo complesso (30,9%) e dei servizi vendibili del terziario (30,8%) mentre limitato al 5,3% appare il contributo dell'agricoltura, tradizionalmente incentrata sui consumi termici. Per approfondire la conoscenza dei fattori di emissione da consumi elettrici è utile l'analisi dei dati Terna per settori merceologici pubblici e privati, la disaggregazione del 37,6% di generazione di emissioni serra da ascrivere al fabbisogno elettrico.

Ci si accorge, in questo modo che le due voci "pubbliche", la "Pubblica Amministrazione" e l'"Illuminazione" consumano a livello provinciale 13,3 GWh e 22,4 GWh rispettivamente.



Consumo di Energia Elettrica in Provincia di Siena di Pubblica Amministrazione e Illuminazione - Comp. % 2023

In totale poco più di 35 GWh dei due servizi corrispondono al 3,0% del consumo di energia elettrica del territorio provinciale in un anno.

4.2 Consumi energetici ed Emissioni nel territorio di Chianciano Terme

Questa la sintesi dei consumi energetici del paese e del territorio per fonte nel corso dell'anno 2019 e l'incidenza dell'Amministrazione Comunale nelle singole fonti.

	Unità di misura	Territorio comunale	Amministrazione Com.	Incidenza Amm. Com.
Gas Naturale Industriale	ML Standard M3	0,014		
Gas Naturale Termo elettrico	ML Standard M3	0,000		
Gas Naturale Civile	ML Standard M3	4,779	0,246	5,2%
Benzina	tonn	859,918	5,595	0,7%
Gasolio per Autotraz.	tonn	4.100,885	14,713	0,4%
Gasolio per Riscaldam.	tonn	299,557		
Gasolio per Agricolt.	tonn	396,614		
Olio Combustibile	tonn	12,664		
Lubrificanti	tonn	23,661		
GPL Civile	tonn	304,052	8,503	2,8%
GPL per Autotraz. *	tonn	162,797		
Elettricità	ML kWh	26,098	2,679	10,3%
Produzione rinnovabili	ML kWh	0,986	0,037	3,8%

Consumi Energetici 2019 per fonte nelle singole unità di misura

* I carburanti gassosi per autotrazione sono in realtà «Gas Naturale». I consumi in Normal metri cubi sono riportati a tonn.te di GPL per distinguere la voce di consumo per riscaldamento degli edifici comunali.

Dall'analisi della tabella emergono le seguenti considerazioni:

- **il gasolio per autotrazione e agricoltura** genera alti consumi nel territorio, di gran lunga la fonte di consumo prevalente a Chianciano Terme (pari a **4.183 TEP**);
- **intensità della domanda di gas naturale e G.P.L. civile**, da ricondurre in forma maggioritaria ai fabbisogni di residenti, uffici e aziende, alberghi e stabilimenti termali, domanda ben più alta rispetto alla

media provinciale, la maggiore altezza del territorio sul livello del mare (475 m.s.l.m.) e dunque, dalla temperatura media più bassa in tutte le stagioni, soprattutto quella invernale;

- **piccolo ma marginalmente intenso il contributo al Gas naturale** indotto dall'Amministrazione Comunale (pari a **202 TEP**, il 3,0% del totale);
- **intensità della domanda elettrica dell'Amministrazione Comunale** influenzata anche dall'illuminazione pubblica (con un consumo di **2,67 milioni di kWh**, pari al 10,3% del totale necessario al territorio).

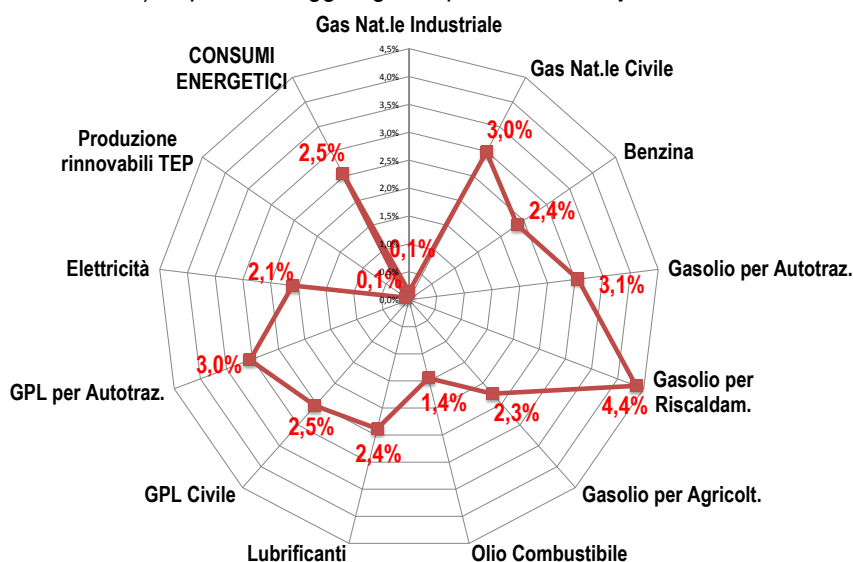
	Territorio Comunale		Amministrazione Comunale	
	Consumi Energetici - TEP	Emissioni - tonn.te CO ₂	Consumi Energetici - TEP	Emissioni - tonn.te CO ₂
Gas Naturale Industriale	11	25		
Gas Naturale Termoelettr.	0	0		
Gas Naturale Civile	3.914	8.761	201,6	451,2
Benzina	903	2.763	5,9	18,0
Gasolio per Autotraz.	4.183	13.295	15,0	47,7
Gasolio per Riscaldam.	306	958		
Gasolio per Agricolt.	405	1.269		
Olio Combustibile	12	40		
Lubrificanti	23	70		
GPL Civile	334	908	9,4	25,4
GPL per Autotraz.	179	503		
Elettricità	5.140	8.973	527,6	920,9
TOTALE	15.410	37.564	759,4	1.463,2
Produzione rinnovabili	194	339	7,3	12,7
Emissioni nette		37.225		1.450,5

Consumi (TEP) e Emissioni (tonn.te CO₂ eq.) per fonte 2019 - Territorio/Amministrazione

N.B. La produzione di energie rinnovabili è sottratta ai consumi soddisfatti da fonti fossili nel calcolo netto delle emissioni in un territorio o dell'Amministrazione. Si tratta più propriamente di un loro «Contributo alla riduzione delle emissioni» perché non soggette ad emissioni serra.

Si evidenziano inoltre i seguenti aspetti:

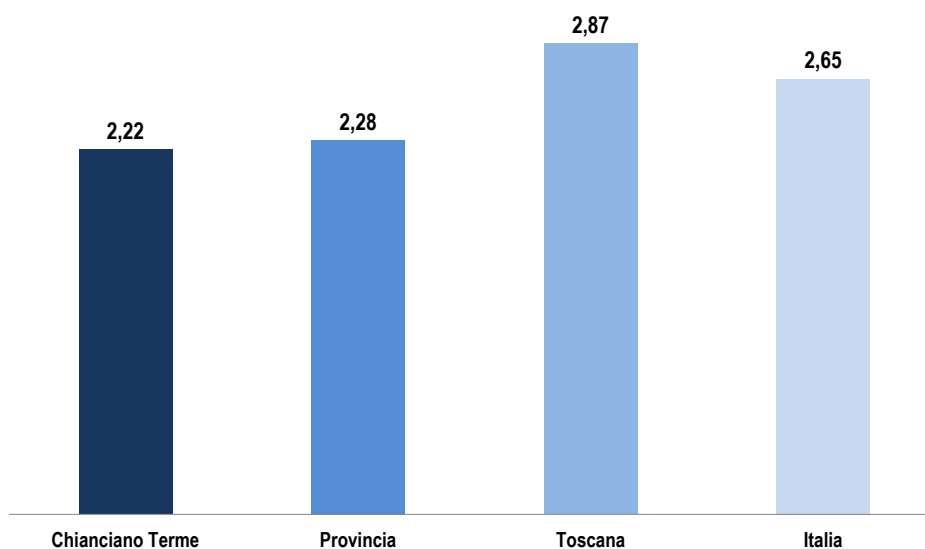
- **oltre 15mila tCO₂eq.** in un anno immesse in atmosfera tra gasolio e benzina, oltre 37mila in totale, attenuate in maniera molto contenuta dal contributo delle rinnovabili (che sottraggono solo **339 tCO₂eq.**;
- **230 TEP** è il consumo energetico dell'Amministrazione Comunale di Chianciano Terme (riferito ai vettori **riscaldamento e mobilità**) a questa si aggiungono quasi **530 TEP per consumi elettrici**.



Consumi Energetici del Territorio (TEP) 2019 - Incidenza sul totale provinciale per fonte

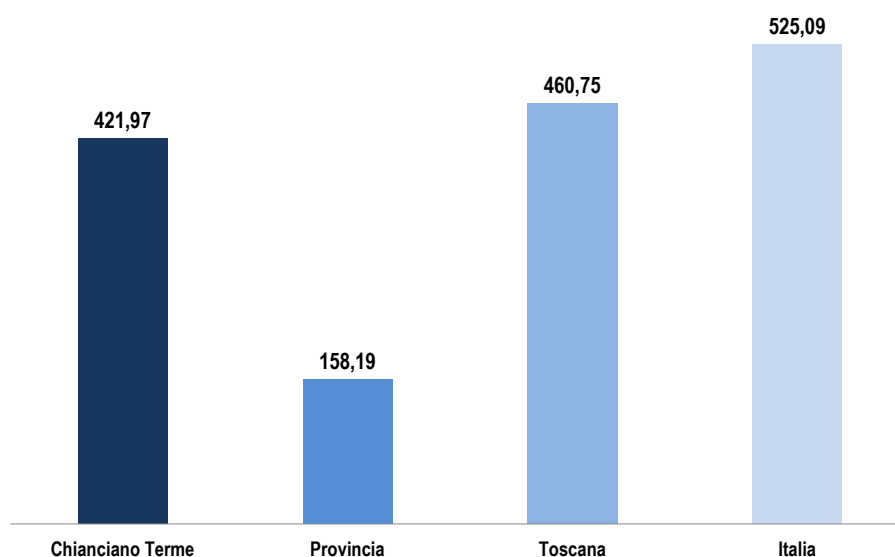
Al confronto con il peso demografico del 2,6%, non emergono propensioni fortemente discosti dalla media provinciale, sebbene si riscontri una specificità nei volumi assoluti. Si nota un saldo di consumo che riflette la significativa domanda domestica e dei servizi: quella per **Gas Naturale Civile** per riscaldamento si attesta a **3.914 TEP**, mentre quella di **elettricità** raggiunge i **5.140 TEP**, valori che confermano l'incidenza dei fabbisogni legati alla residenzialità e al settore terziario-ricettivo.

Appare invece decisamente elevato, in termini proporzionali, il consumo di due fonti tradizionalmente meno incisive sui bilanci energetici medi: il **gasolio per agricoltura**, che con **405 TEP** mostra un'intensità rilevante rispetto alla dimensione del territorio, ma soprattutto il **Gasolio per riscaldamento (306 TEP)**, che pur marginali mantengono una loro presenza nel mix energetico locale, sintomo di una presenza oltre la media di impianti e centrali termiche alimentate con combustibili vetusti.



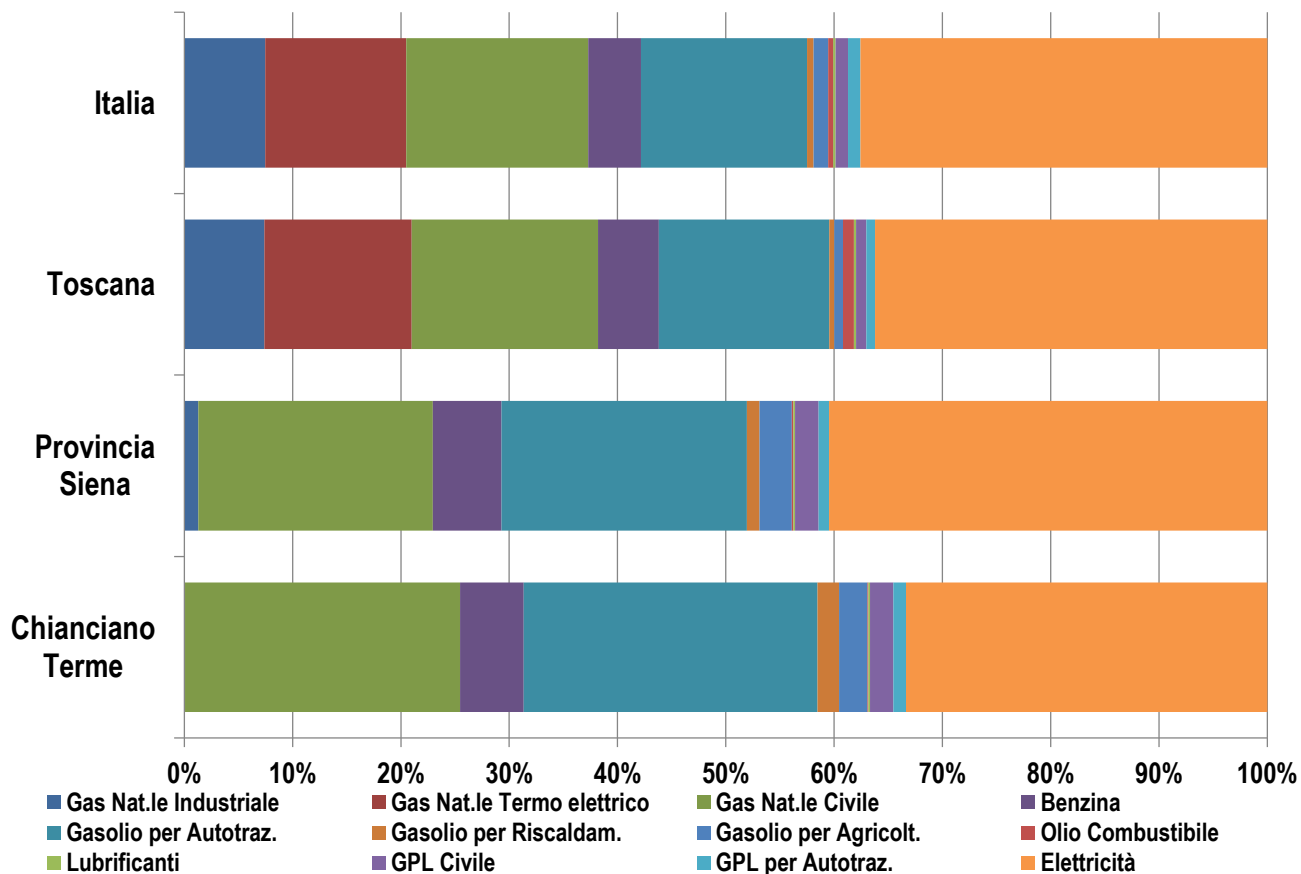
Consumi energetici **procapite** (TEP) – confronto di Chianciano Terme in ambito provinciale, regionale e nazionale - 2019

Confrontati con l'ambito provinciale, i consumi energetici di popolazione e territorio collocano Chianciano Terme in una posizione di maggiore impatto rispetto alla media dei 35 comuni. A differenza del dato provinciale, Chianciano Terme mostra una situazione di minore criticità rispetto al riferimento regionale e nazionale per l'impatto sul territorio.



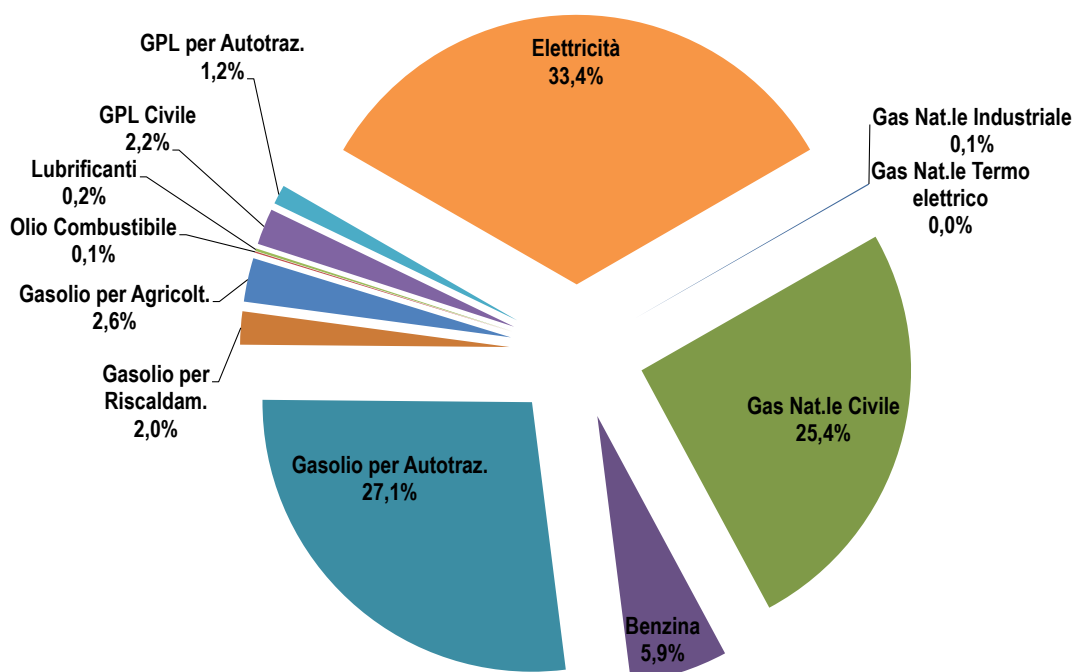
Consumi energetici **per kmq** (TEP) – confronto di Chianciano Terme in ambito provinciale, regionale e nazionale 2019

I dati comunali, confrontati in termini di consumi per persona, si allineano ai tre territori di riferimento mentre, come indicato, Chianciano Terme non trae beneficio dalla consistenza della superficie e dalla ridotta esposizione per la localizzazione di strutture industriali, tradizionalmente più impattanti delle altre fonti di assorbimento energetico. I valori di consumo per kmq sono infatti **422 TEP/kmq**, due volte e mezzo i valori medi provinciali (158 TEP/kmq) ma al di sotto della media regionale (461 TEP/kmq) e nazionale (525 TEP/kmq). Le strategie che potranno essere messe in campo dovranno coniugare, per il contenimento degli impatti delle emissioni, il fabbisogno di un territorio poco esteso e non significativamente energivoro.



Consumi energetici del Territorio – Distrib. % 2019 per fonte e confronto di Chianciano Terme in ambito provinciale, regionale e nazionale

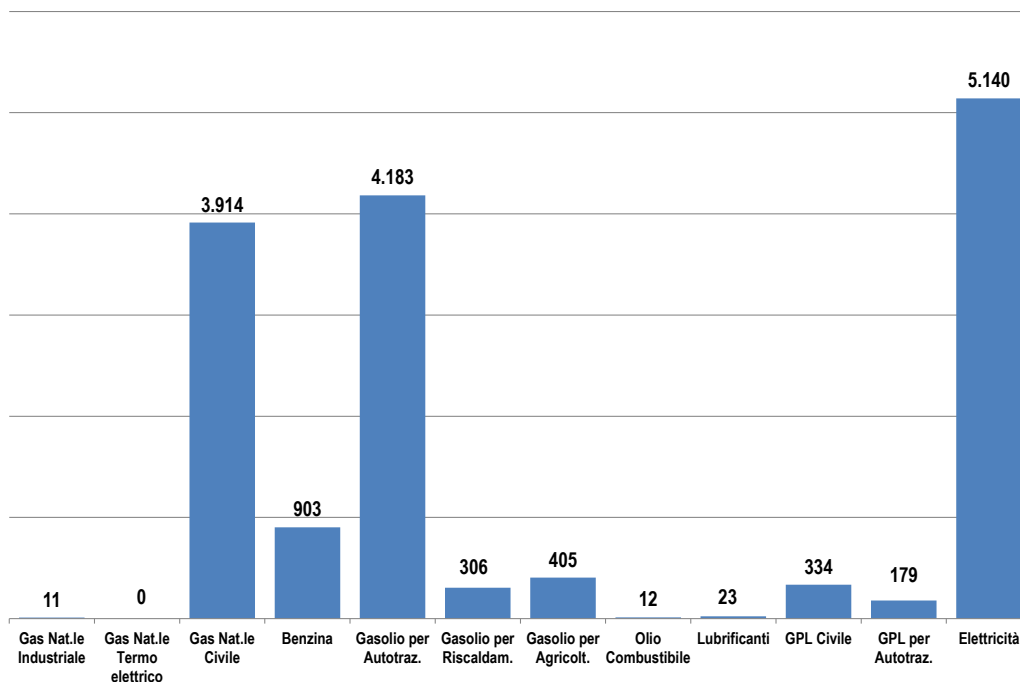
Rilevante è la componente «civile» del fabbisogno energetico a Chianciano Terme (**Gas naturale al 25,4%** del totale, **GPL al 2,2%**). La mancata localizzazione, a Chianciano Terme e nell'intera provincia, di centrali termoelettriche (pari al 13% del fabbisogno nazionale) non rende agevole il confronto con regione e paese.



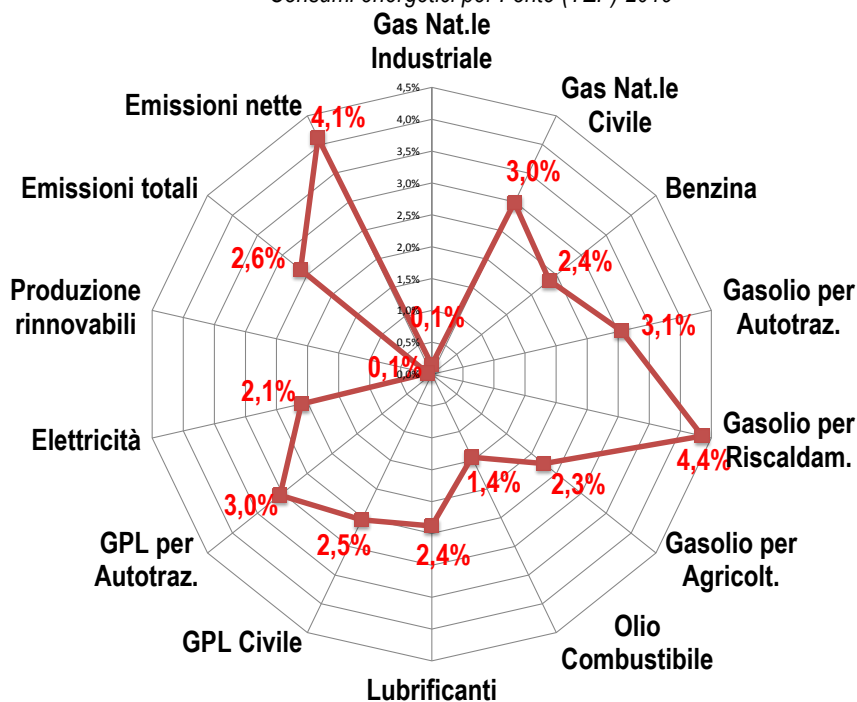
Consumi energetici - Distrib. % per fonte 2019

Oltre la domanda «civile», appaiono incidere le quote di fabbisogno energetico complessivo generato dal sistema della mobilità veicolare misurato in termini di consumi di carburante. Il **Gasolio per autotrazione** è stimato contribuire per il **27,1%** dei consumi totali contro una media italiana che supera di poco il 15%.

Risulta invece ridotta la dotazione di autovetture alimentate a gas, con il **GPL per autotrazione** che incide marginalmente per l'**1,2%** del mix energetico complessivo del territorio.



Consumi energetici per Fonte (TEP) 2019

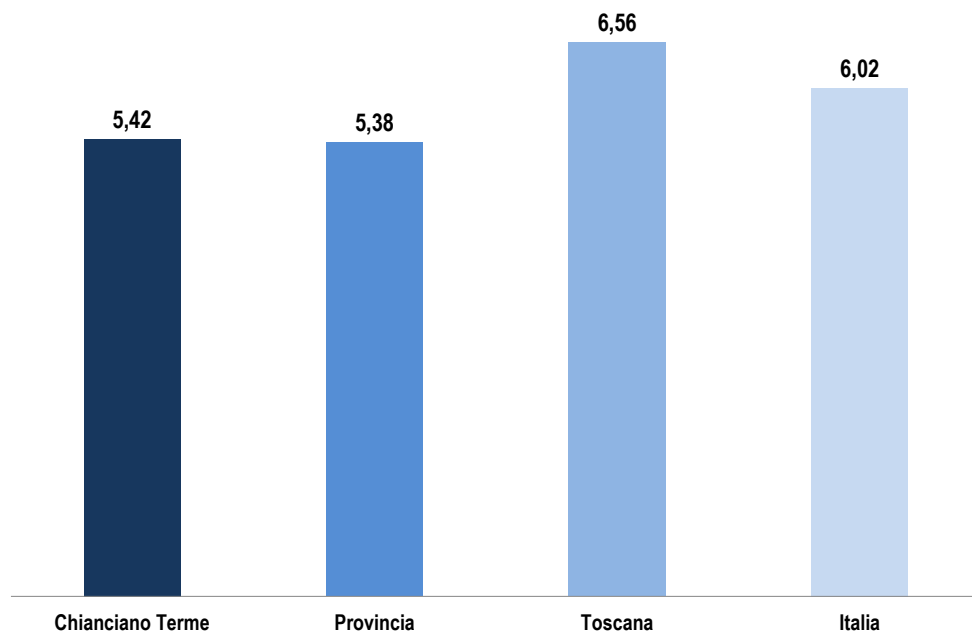


Emissioni (tonn.te CO₂ eq.) 2019 - Incidenza sul totale provinciale per fonte

Se si passa all'analisi delle **emissioni generate sul territorio**, le incidenze sul totale provinciale per fonte non cambiano molto, essendo linearmente dipendenti dai consumi.

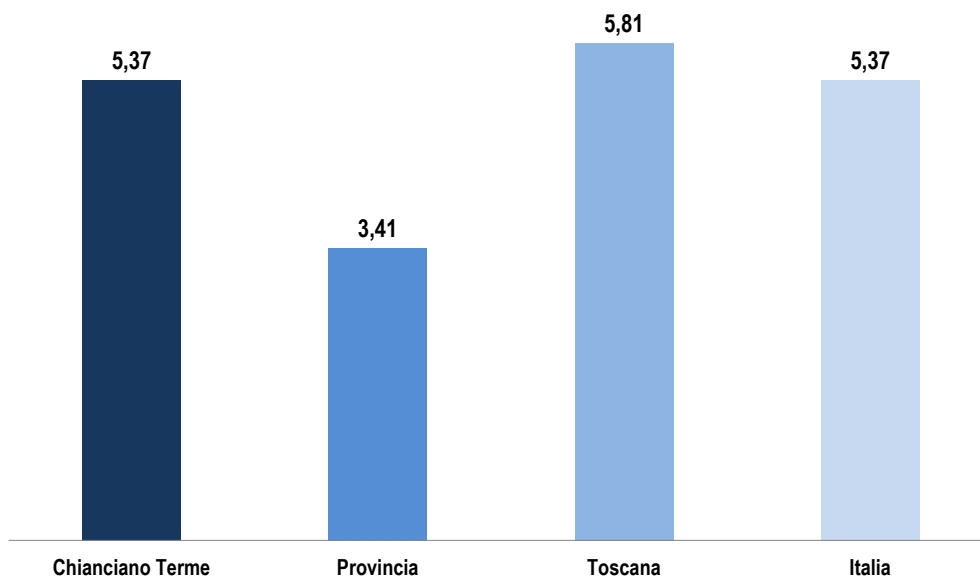
La marginalità della produzione energetica da fonti rinnovabili evidenzia un contributo contenuto nel ridurre le emissioni climalteranti generate dalle fonti fossili: il sistema locale permette infatti un abbattimento di sole **339 tonnellate di CO₂** (pari allo 0,87% delle emissioni totali).

In termini lordi, senza computare la riduzione delle rinnovabili sulle emissioni totali, la città incide per il **2,6%** delle emissioni provinciali (pari a **37.564 tonn. CO₂**), quota in linea con il peso demografico.



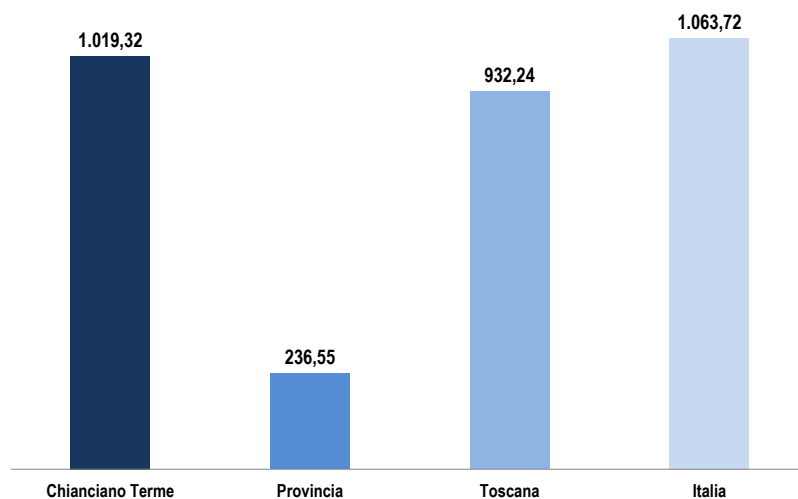
Emissioni serra **procapite** del Territorio in tonn.te CO₂ equiv. al LORDO delle rinnovabili – confronto di Chianciano Terme in ambito provinciale, regionale e nazionale 2019

Le emissioni totali pro-capite prodotte a Chianciano Terme, una volta computata l'azione delle fonti rinnovabili, si attestano a **5,37 tonnellate**. Tale valore colloca il comune in una posizione decisamente meno virtuosa rispetto alla media provinciale (3,41 tonn.), superandola in modo marcato. Il dato chiancianese risulta invece del tutto speculare alla media nazionale (5,37 tonn.) e si mantiene leggermente al di sotto del dato regionale toscano (5,81 tonn.).



Emissioni serra **procapite** del Territorio in tonn.te CO₂ equiv. al NETTO delle rinnovabili – confronto di Chianciano Terme in ambito provinciale, regionale e nazionale 2019

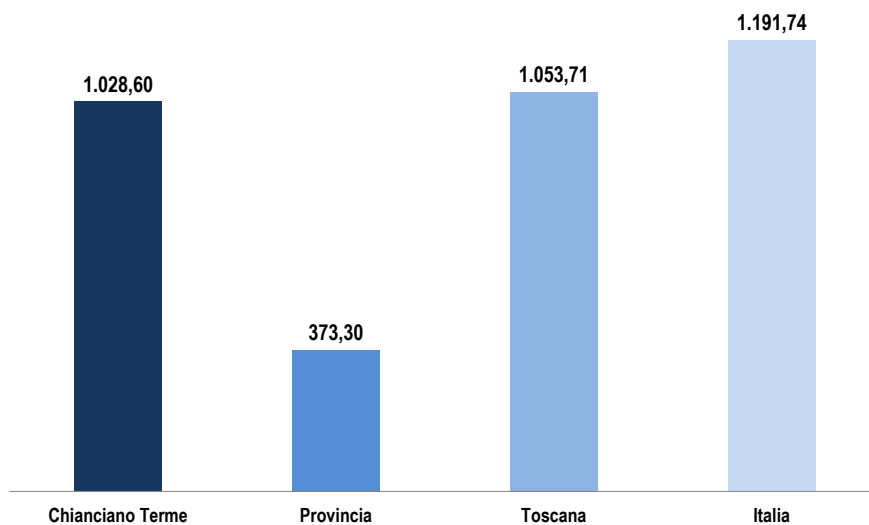
L'apporto veramente molto limitato delle rinnovabili penalizza Chianciano Terme in termini di emissioni sia nette che totali negli indicatori di impatto territoriale.



Emissioni serra **per kmq** o in tonn.te CO₂ equiv. al **LORDO** delle rinnovabili – confronto di Chianciano Terme in ambito provinciale, regionale e nazionale 2019

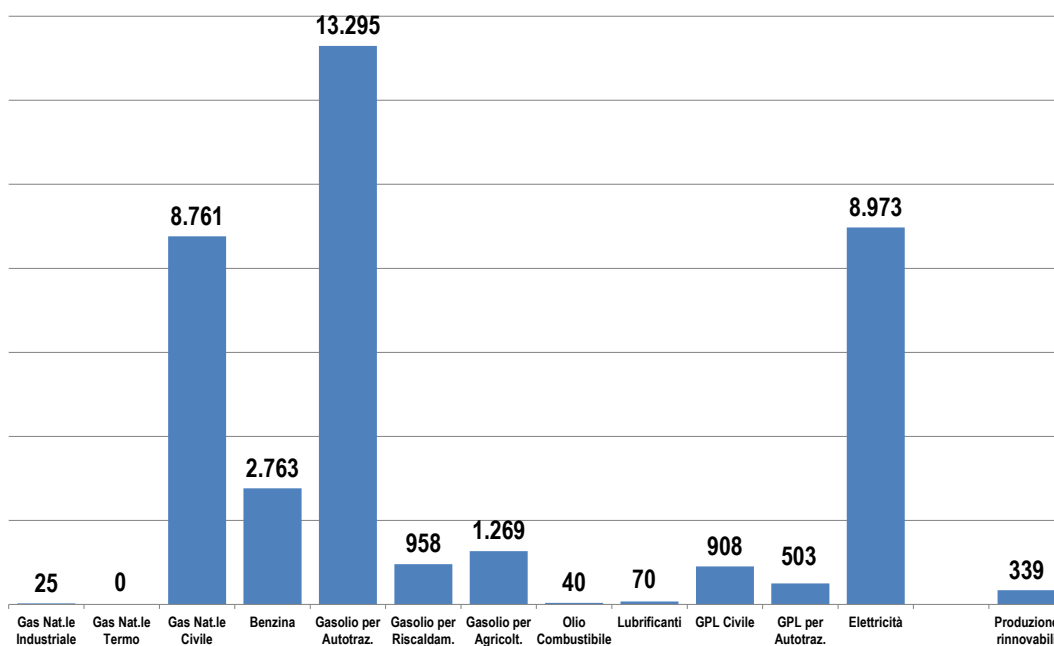
Le emissioni per chilometro quadrato riflettono questa dinamica: con un valore di **1.019 tonn.te CO₂/kmq**, Chianciano Terme presenta un impatto ambientale per unità di superficie decisamente più critico rispetto alla media provinciale (237 tonn.te/kmq), risultando oltre 4 volte superiore.

La pressione emissiva del comune supera anche il dato regionale della Toscana (932 tonn.te/kmq), avvicinandosi sensibilmente alla media nazionale (1.064 tonn.te/kmq). Tale evidenza conferma come l'intensità delle attività civili e dei trasporti, peraltro concentrata su una superficie ridotta e non compensata da produzione di energia pulita, determini un'impronta carbonica spaziale particolarmente elevata.



Emissioni serra **per kmq** in tonn.te CO₂ equiv. al **NETTO** delle rinnovabili – confronto di Chianciano Terme in ambito provinciale, regionale e nazionale 2019

Le strategie che potranno essere messe in campo dovranno coniugare, per il contenimento degli impatti delle emissioni, il fabbisogno di un territorio circoscritto e con un'alta densità emissiva, derivante principalmente dal **Gasolio per autotrazione (13.295 tonn.te)**, dall'**Elettricità (8.973 tonn.te)** e dal **Gas Naturale Civile (8.761 tonn.te)**.



Emissioni serra per Fonte - tonn.te CO₂ equiv. – 2019

La distribuzione percentuale dei consumi e delle emissioni per fonti di produzione offre la possibilità di verificare il peso delle componenti maggiormente incidenti sul territorio. Il fabbisogno di **Elettricità** si attesta al **33,4%** dei consumi rappresentando il fattore più caratterizzante i volumi complessivi, nonché primo punto su cui agire per le politiche e le scelte di miglioramento, soprattutto valorizzando la possibile soddisfazione tramite energie rinnovabili. La sua incidenza sulle emissioni serra scende al **23,9%**, ma non attenua la necessità di concentrare in questo ambito gli interventi più urgenti.

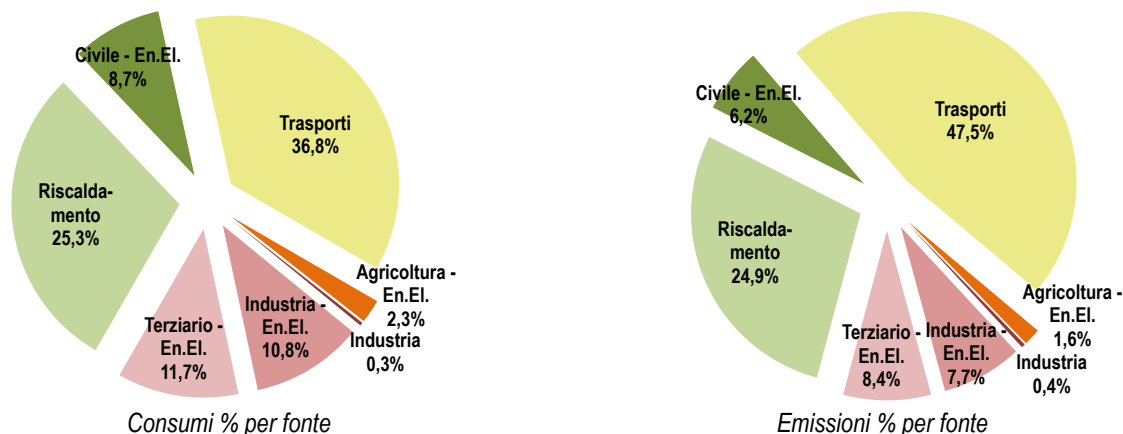
Se si leggono i grafici per fonte di produzione e per settore merceologico, emerge come il comparto della mobilità e quello civile dominino il quadro emissivo: il **Gasolio per autotrazione**, pur pesando per il **27,1%** dei consumi, genera ben il **35,4%** delle emissioni totali, seguito dal **Gas Naturale Civile** che incide per il **23,3%** della CO₂ prodotta. Il settore dei servizi, gli alberghi e le terme, e delle abitazioni private si conferma dunque centrale, mentre l'apporto dell'agricoltura rimane circoscritto al **2,6%** dei consumi e al **3,4%** delle emissioni.

	Consumi Energetici TEP	Emissioni tonn.te CO ₂
Gas Naturale Industriale	0,1%	0,1%
Gas Naturale Termo elettrico	0,0%	0,0%
Gas Naturale Civile	25,4%	23,3%
Benzina	5,9%	7,4%
Gasolio per Autotraz.	27,1%	35,4%
Gasolio per Riscaldam.	2,0%	2,6%
Gasolio per Agricolt.	2,6%	3,4%
Olio Combustibile	0,1%	0,1%
Lubrificanti	0,2%	0,2%
GPL Civile	2,2%	2,4%
GPL per Autotraz.	1,2%	1,3%
Elettricità	33,4%	23,9%
TOTALE	100,0%	100,0%
Soddisfacimento da Produzione rinnovabili	1,3%	0,9%

Consumi e Emissioni serra – composizione % per fonte – 2019

Il **Gas Naturale Civile** si colloca circa 8 punti percentuali al di sotto del fabbisogno elettrico e incide per quasi un quarto dell'impatto ambientale totale (**25,4%** dei consumi e **23,3%** delle emissioni). A risaltare è la sezione **"Riscaldamento"**, che nel complesso dei vettori termici, pesa per quasi il **30%** dei consumi totali, quota che comprende anche due piccole parti di Gasolio (**2,0%**) e di **GPL (2,2%)** ancora rilevante. Proprio questi usi dovrebbero essere oggetto di spostamento verso fonti elettriche, più facilmente convertibili in rinnovabili.

Il sistema dei **Trasporti** incide a livello comunale per il **36,8%** dei consumi energetici totali, mentre la quota delle emissioni sale sensibilmente fino al **47,5%**, in quanto i coefficienti di emissione penalizzano fortemente gli usi per autotrazione veicolare rispetto ad altri vettori.



La quota soddisfatta dai **Gas (GPL autotrazione)** è molto limitata, attestandosi attorno all'**1,2%** dei consumi, mentre il rapporto di composizione tra **Gasolio e Benzine** ha raggiunto una proporzione di circa **5:1**: al **7,4%** di emissioni da benzine corrisponde il **35,4%** di emissioni da gasoli. Queste cifre impongono una forte riflessione su quanto il sistema dei trasporti e del carburante condizioni la qualità dell'aria in ambito urbano, in termini di gas nocivi e particolati, e contribuisca in modo determinante alle emissioni climalteranti di Chianciano, con il comparto mobilità che nel complesso genera il **47,5%** del totale.

La distanza dai centri di gravitazione provinciale e regionale, la mancanza di collegamento ferroviario diretto, la scarsa propensione all'utilizzo del mezzo pubblico e l'alto tasso di possesso di autovetture sono aspetti alla base di tale incidenza: azioni di pianificazione legate alla dotazione di veicoli e politiche volte ad incentivare la mobilità sostenibile e a ridurre il numero dei veicoli in genere rappresentano l'urgenza massima del territorio.

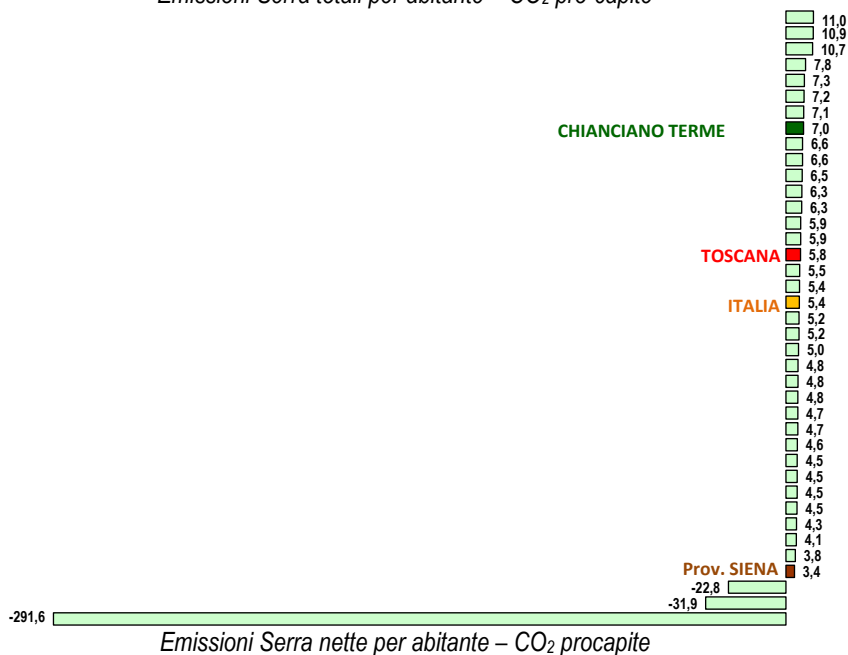
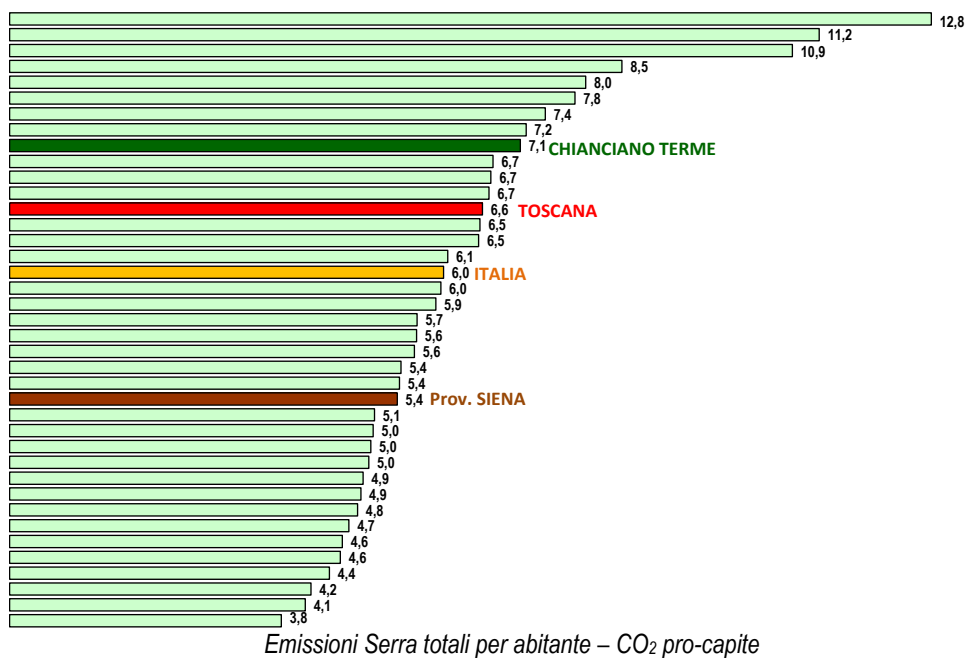
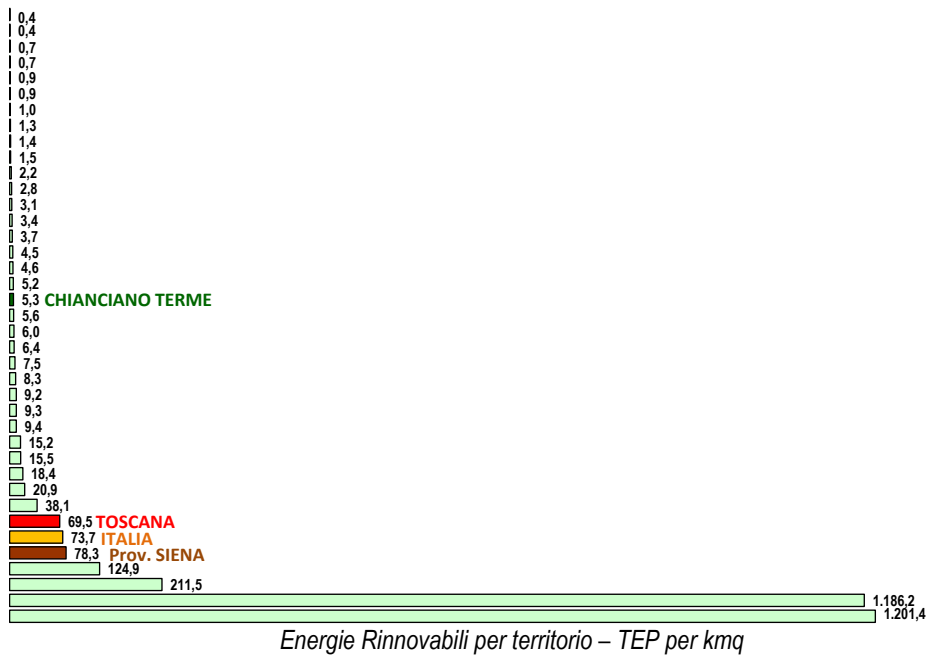
Alle emissioni per usi ad autotrazione del gasolio contribuisce anche il **fabbisogno agricolo**, che a Chianciano Terme incide per il **3,4%** delle emissioni totali (corrispondenti a **1.272 tonn.te CO2**), cui si sommano gli usi del **gasolio per riscaldamento**, nel 2019 attestati al **1,7%** (pari a **627 tonn.te CO2**).

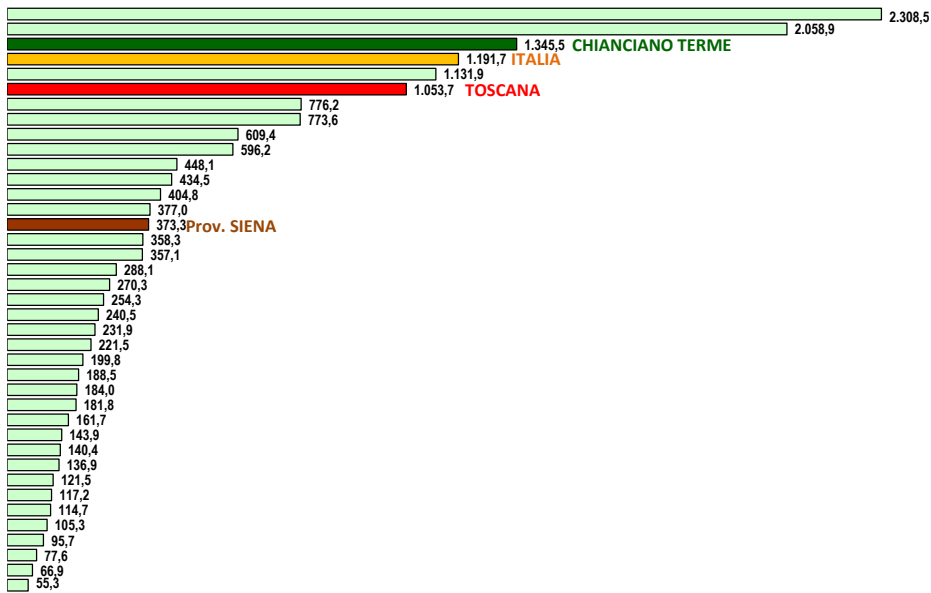
La distanza dai centri di gravitazione provinciale e regionale, la scarsa propensione all'utilizzo del mezzo pubblico, l'alto tasso di possesso di autovetture sono aspetti alla base dell'elevata incidenza delle emissioni dalla mobilità: azioni di pianificazione legate alla dotazione di veicoli e politiche volte ad incentivare la mobilità sostenibile e a ridurre il numero dei veicoli in genere sono assolutamente urgenza massima per il territorio.

4.2.1 Il posizionamento tra i comuni della Provincia di Siena, in Toscana, in Italia

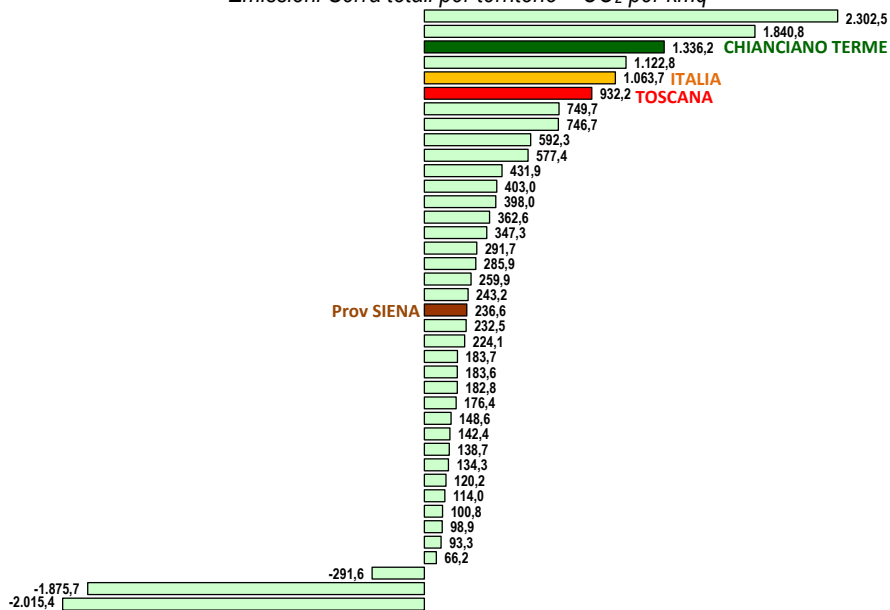
Si riportano esempi di posizionamento di Chianciano Terme (in verde) nello scenario dei 36 comuni della provincia di Siena (in verde chiaro) e in ambito regionale (rosso) e nazionale (arancio).

Dall'analisi dei grafici si traggono elementi utili a qualificare la competenza in materia e contestualizzare il singolo territorio di intervento delle politiche e delle azioni.



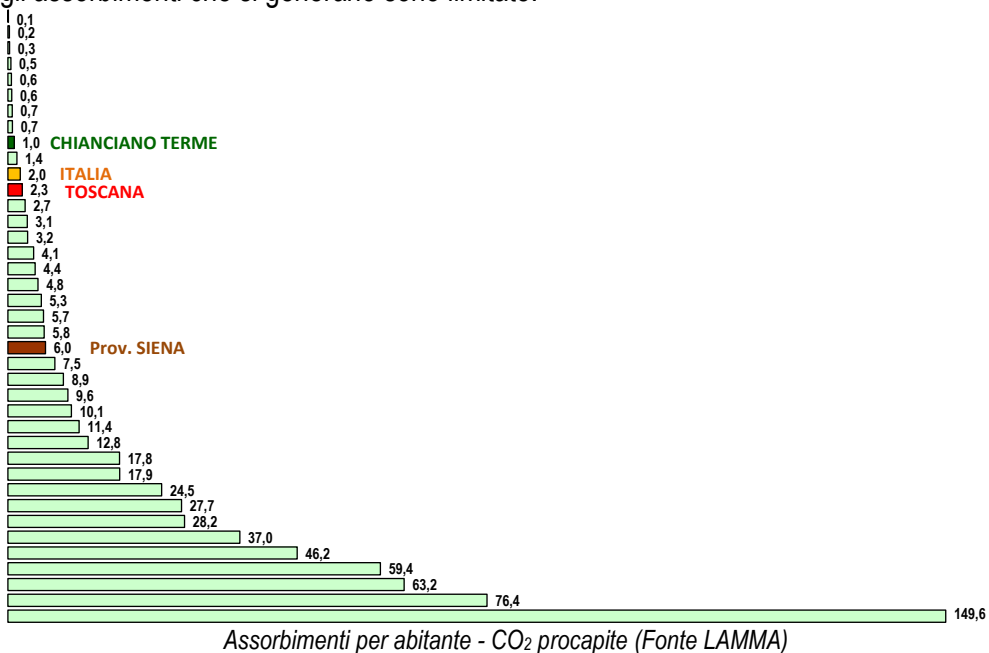


Emissioni Serra totali per territorio – CO₂ per kmq



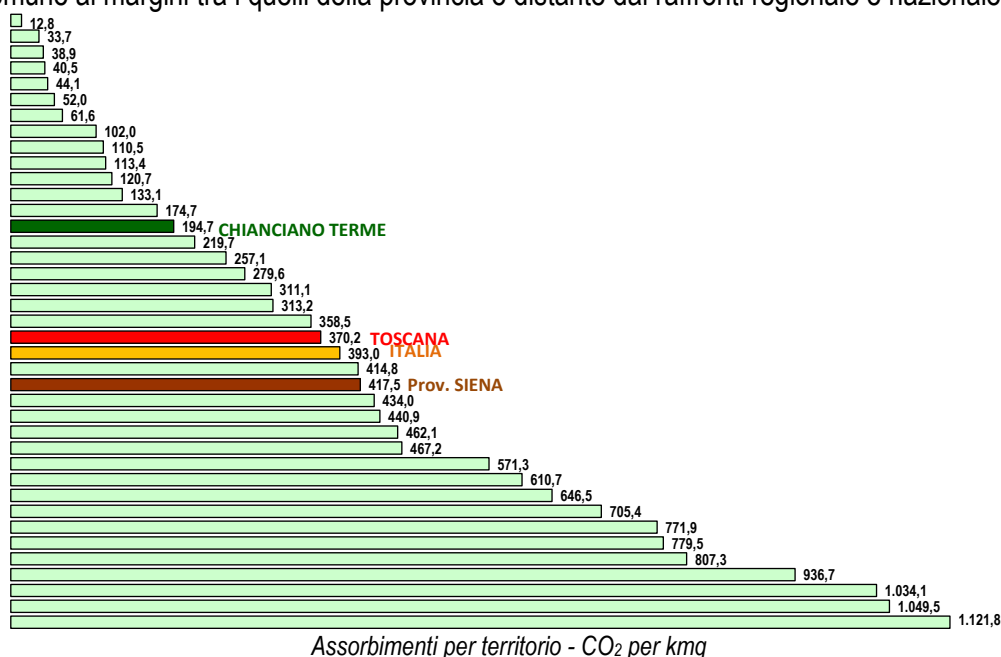
Emissioni Serra nette per territorio – CO₂ per kmq

Non supporta la contenuta dimensione del patrimonio boschivo e forestale per contrastare l'emissione di gas serra in atmosfera; gli assorbimenti che si generano sono limitate.

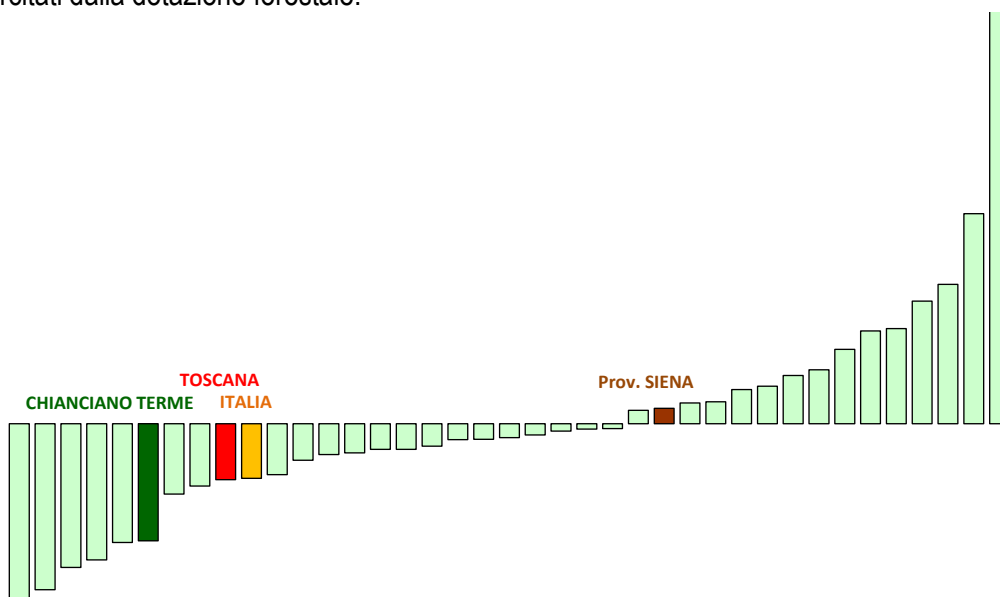


Assorbimenti per abitante - CO₂ procapite (Fonte LAMMA)

Oltre la ridotta dotazione boschiva di Chianciano Terme, è l'alto grado di antropizzazione, quarta città più densamente popolata in provincia, la minima estensione territoriale a limitare la performance di assorbimento e a collocare il comune ai margini tra i quelli della provincia e distante dai raffronti regionale e nazionale.



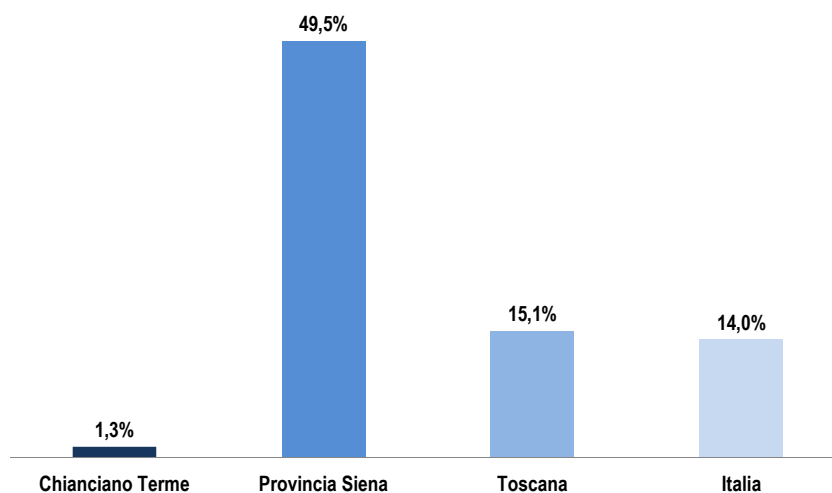
Un semplice esercizio statistico consente infatti di raggruppare tutti gli indicatori analizzati in una sorta di «Indice standardizzato di performance ambientale» dei comuni della provincia. Osservando il grafico emerge che il rating di Chianciano Terme non è tra i migliori, solo 5 comuni si collocano oltre la posizione di Chianciano: pesano la scarsità delle rinnovabili, i consumi per trasporti e gli altri fattori indicati; su tutto poco agiscono gli assorbimenti di gas serra esercitati dalla dotazione forestale.



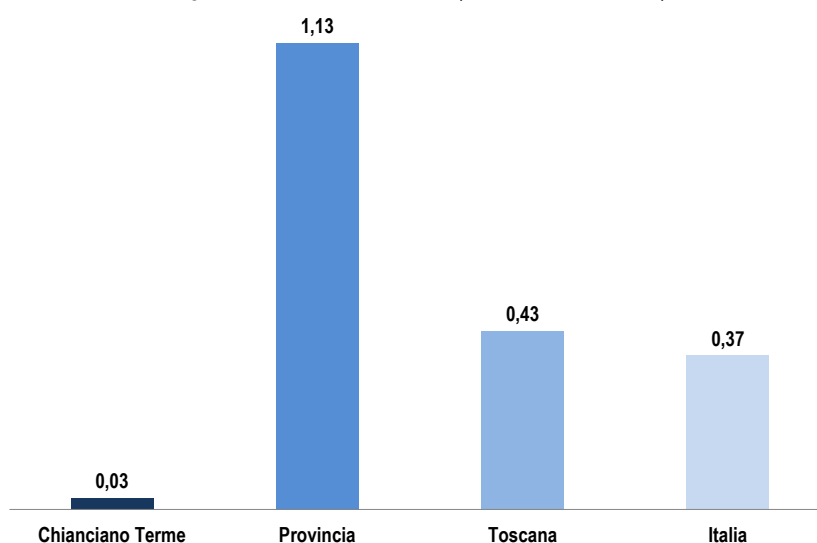
Rating complessivo in materia di consumi energetici e emissioni climalteranti

4.3 Le Energie Rinnovabili a Chianciano Terme

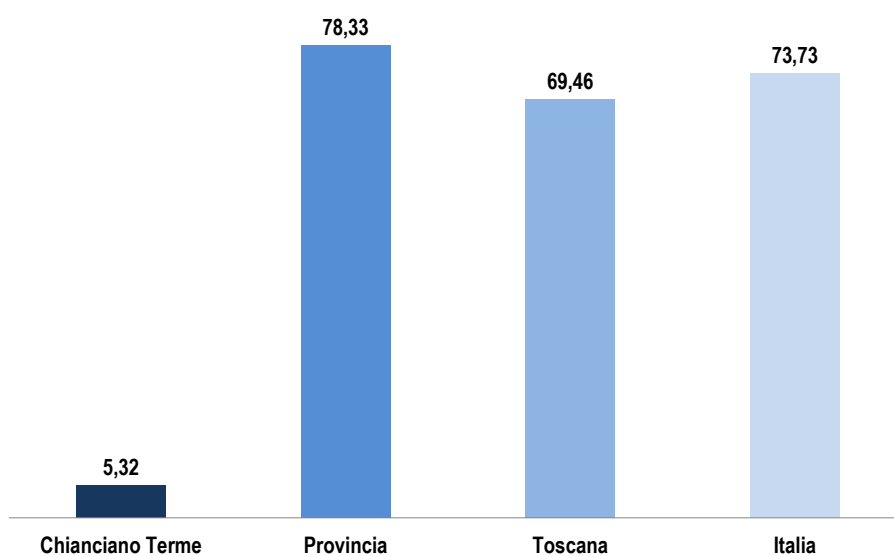
La propensione all'utilizzo di rinnovabili vede Chianciano Terme in posizione di retroguardia in qualunque indicatore in esame. Il confronto all'interno della provincia fa emergere la vocazione geotermica dei comuni senesi che incidono sul totale provinciale.



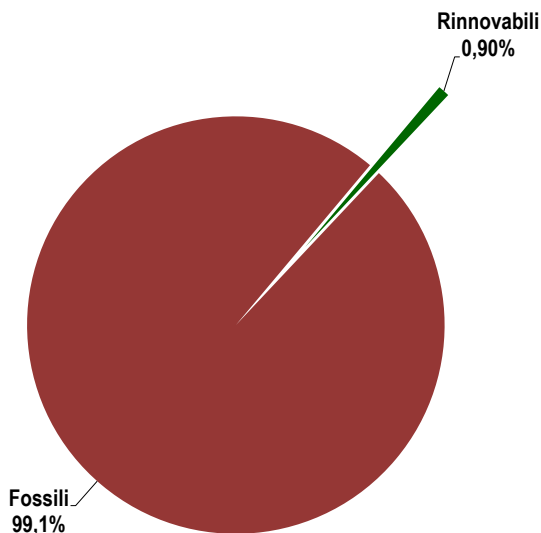
Incidenza % delle rinnovabili alla soddisfazione dei **consumi** energetici totali e confronto di Chianciano Terme in ambito provinciale, regionale e nazionale – 2019 (Fonte Atlasole, GSE)



TEP pro-capite soddisfatti con risorse rinnovabili e confronto di Chianciano Terme in ambito provinciale, regionale e nazionale



TEP per kmq soddisfatti con risorse rinnovabili e confronto di Chianciano Terme in ambito provinciale, regionale e nazionale - 2019

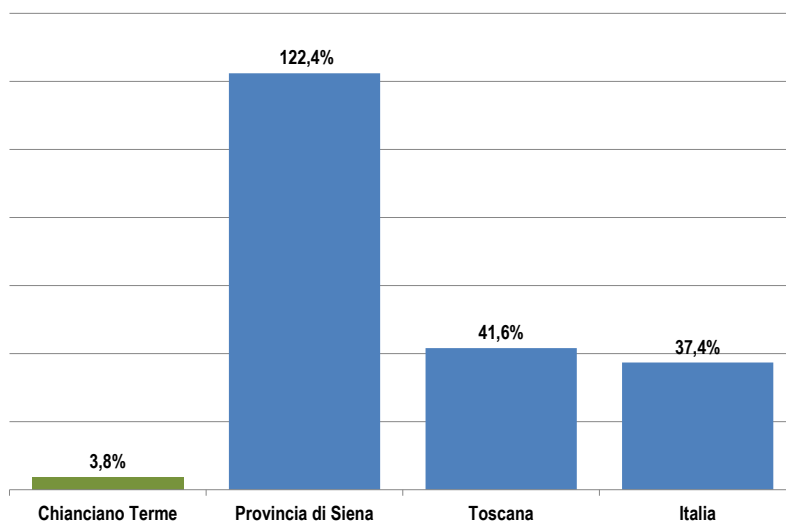


Contributo delle Fonti Rinnovabili nel 2019 alla riduzione delle **Emissioni** serra in città (tCO₂ eq.)

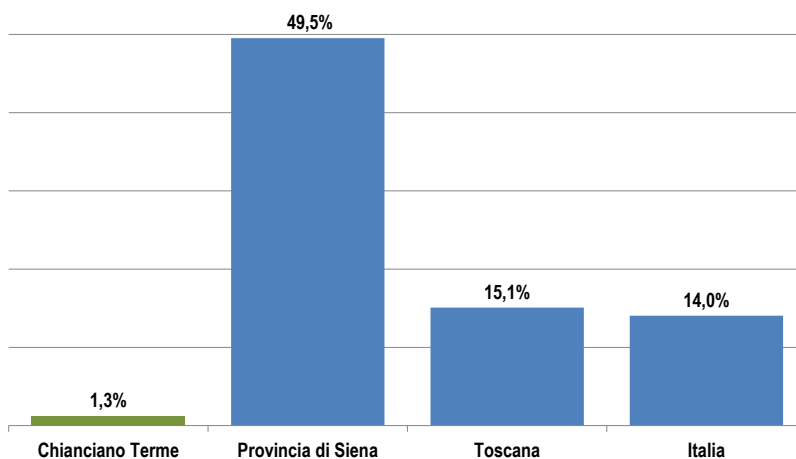
L'apporto delle rinnovabili alla riduzione delle emissioni climalteranti è molto contenuto e lontano dagli obiettivi di legge e degli impegni e standard internazionali.

Fotovoltaico	Geotermico	Biomasse	Idrico	Totale
986	0	0	0	986

Energia prodotta dagli impianti privati - Fonti Rinnovabili in MWh per tipologia



Quota soddisfatta dalle rinnovabili – TEP – % di fabbisogno su domanda **ELETRICA**



Quota soddisfatta dalle rinnovabili – TEP – % di fabbisogno su domanda **ENERGETICA**

4.3.1 Il fotovoltaico

La diffusione del fotovoltaico, essenzialmente riferita ai piccoli impianti di privati o PMI, è strettamente connessa agli incentivi statali. L'attenzione al fotovoltaico nasce infatti con i primi strumenti agevolativi nel **2008-2010**, si sviluppa nel biennio **2011-2012** (quando si raggiunge il picco di installazioni annuali), rallenta nel **2013** e subisce una battuta d'arresto nel **2016**. Dopo un lungo periodo di stasi, i dati al **2024** mostrano una decisa ripresa degli investimenti sul territorio di Chianciano Terme.

Al **2024**, il numero complessivo di impianti è salito a **68 unità**, per una potenza totale installata di **698 kW**. Questo incremento ha portato la produzione di energia elettrica da fotovoltaico a raggiungere i **977 MWh**, segnando un netto passo avanti rispetto ai **606 MWh** registrati nel periodo 2013-2016. Nonostante questa crescita, il contributo di Chianciano Terme rimane ancora contenuto nel contesto della Provincia di Siena, che nello stesso periodo ha raggiunto una produzione complessiva di **101.554 MWh**.

Impianti	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Totale	2024
Chianciano Terme	0	0	1	3	9	21	6	5	0	0	0	45	68
Provincia di Siena	4	41	108	205	275	695	480	266	0	0	0	2.074	3.336
Toscana	60	494	1.668	2.744	4.050	8.520	7.319	3.584	44	0	0	28.483	46.349
ITALIA	1.406	6.264	24.066	39.356	84.604	175.607	149.308	69.150	746	21	4	550.532	891.937

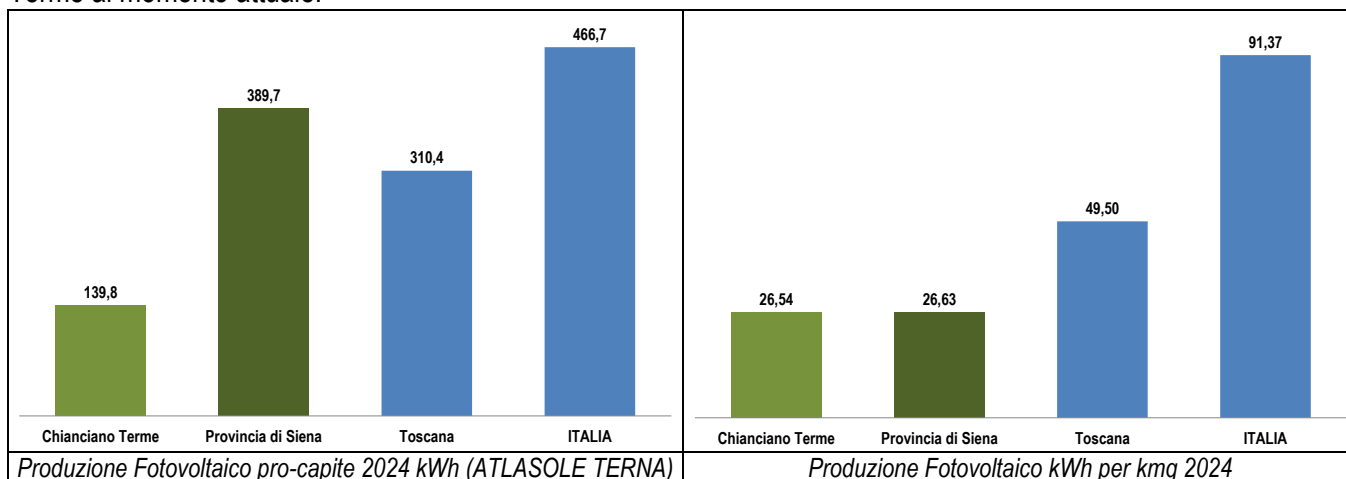
Potenza kW	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Totale	2024
Chianciano Terme	0	0	9	13	149	303	60	22	0	0	0	557	698
Provincia di Siena	19	203	875	2.069	4.274	30.050	23.141	4.391	0	0	0	65.023	72.539
Toscana	399	5.164	22.835	26.291	82.541	338.153	166.690	43.214	5.357	0	0	690.644	812.436
ITALIA	9.491	69.982	337.961	717.498	2.322.055	9.454.786	3.540.472	1.143.817	91.270	7.239	20.015	17.714.585	19.666.310

Impianti e potenza installata in kW da fotovoltaico 2006-2016 e 2024 - dati ATLASOLE TERNA 2024

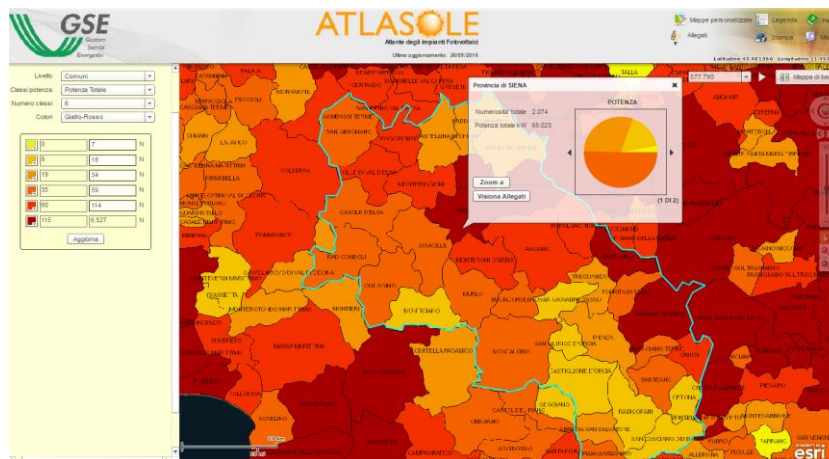
Produzione MWh	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2024
Chianciano Terme	0	0	10	24	186	516	582	606	606	606	606	977
Provincia di Siena	21	242	1.194	3.444	8.094	40.787	65.964	70.741	70.741	70.741	70.741	101.554
Toscana	434	6.052	30.895	59.498	149.298	517.190	698.539	745.554	745.602	745.602	745.602	1.137.410
ITALIA	10.326	86.462	454.145	1.234.743	3.761.008	14.047.286	17.899.121	19.143.530	19.144.341	19.144.364	19.144.368	27.532.834

Produzione di energia elettrica da fotovoltaico in MWh 2006-2016 e 2024 - dati ATLASOLE TERNA 2024

Solo nel **2023-2024**, in corrispondenza degli strumenti agevolativi legati al Superbonus, la domanda di impianti torna a manifestarsi e si concretizza in **23 nuovi impianti** che fanno salire a **68** quelli operativi a Chianciano Terme al momento attuale.



Il fotovoltaico soddisfa, a livello nazionale, una quota rilevante del fabbisogno elettrico, circa il 14%; a Chianciano Terme, nonostante la ripresa, il contributo rimane marginale.



La situazione dei Comuni senesi per potenza installata, descritta da Atlasole-GSE

Una causa di questa debolezza risiede nell'installazione di impianti di ridotte dimensioni medie: la potenza totale di **698 kW**, pur in aumento del **+25,3%** contro i **557 kW** del 2016-2019, aumento doppio e rispetto a quella senese, italiana e regionale (tutte intorno al +11%), è distribuita su 68 unità e conferma una taglia media per impianto (circa **10 kW**) tipica del settore residenziale e delle piccole utenze, taglia molto inferiore a quelle medie dei territori di riferimento. In provincia di Siena e nella media nazionale, la potenza media per ogni impianto sale dai **10 kW** di Chianciano Terme a **22 kW**, confermando un deficit evidente rispetto al confronto italiano (dimensionamento attuale della città inferiore al 40% della media italiana).

	2016			2024			Var. % 2024/'16	
	Impianti	Potenza [kW]	Potenza x abitante[W]	Impianti	Potenza [kW]	Potenza x abitante[W]	Impianti	Potenza [kW]
Chianciano Terme	45	557	78,4	68	698	99,8	51,1%	25,3%
Siena	2.074	65.023	241	3.336	72.539	278	60,8%	11,6%
TOSCANA	28.483	690.644	184	46.349	812.436	222	62,7%	17,6%
ITALIA	550.532	17.714.585	292	891.937	19.666.310	333	62,0%	11,0%

Impianti, potenza e produzione di energia elettrica da fotovoltaico – confronto 2024 con 2016

Il tema del Fotovoltaico sarà ripreso e approfondito nelle sezioni del PAESC che si occupano di Azioni e di interventi per la riduzione delle emissioni climalteranti.

4.4 Consumi ed Emissioni dell'Amministrazione Comunale

L'analisi dei consumi e delle emissioni si è spinta fino all'articolata verifica delle singole sedi di consumo, nonché degli edifici di proprietà dell'Amministrazione e delle singole utenze di Illuminazione Pubblica.

Si è potuto quindi elaborare una *mappatura dell'efficienza economica, energetica e ambientale* di ogni immobile, considerandoli come elementi di Bilancio Comunale, con relativi capitoli di spesa e funzionari tecnici ed amministrativi dedicati.

Tale mappatura fornisce *informazioni* circa:

- la performance delle singole sedi/immobili;
- la relativa propensione al consumo di gas e elettricità;
- lo stato dell'arte al 2019;
- il percorso effettuato dalla performance dal 2015 al 2019, con primi dati di monitoraggio anche fino al 2024, talvolta del 2025;
- la dinamica dei prezzi delle utenze per unità di superficie/volume;
- la direzione del tasso di efficienza che ogni sede manifesta.

È stato costruito una sorta di Audit energetico, di carattere «sistemico-sperimentale», che non vuole essere un'Attestazione di Performance Energetica (APE), quanto uno strumento con il quale collocare ogni edificio indagato, avendo a disposizione dati strutturali e di consumo, in «Classi» da A a G per Indice Termico ed Elettrico.

Con tale approccio è possibile verificare anche l'efficienza del consumo di energia elettrica per ogni POD di illuminazione pubblica e la relativa capacità di utilizzare adeguatamente e senza sprechi la potenza installata.

È possibile pertanto ottenere una stima del risparmio economico/ambientale che si attiva con gli interventi di:

- riqualificazione energetica del patrimonio edilizio pubblico per il raggiungimento delle Classi Energetiche più nobili, da A a B;
- efficientamento dell'intero parco luci della pubblica illuminazione mediante la sostituzione di quelli ancora non efficientati e ancora alimentati da vecchie lampade a Mercurio, con nuove tecnologie (LED, induzione magnetica, ecc), si include la stima del numero di anni per il rientro dall'intervento stesso.

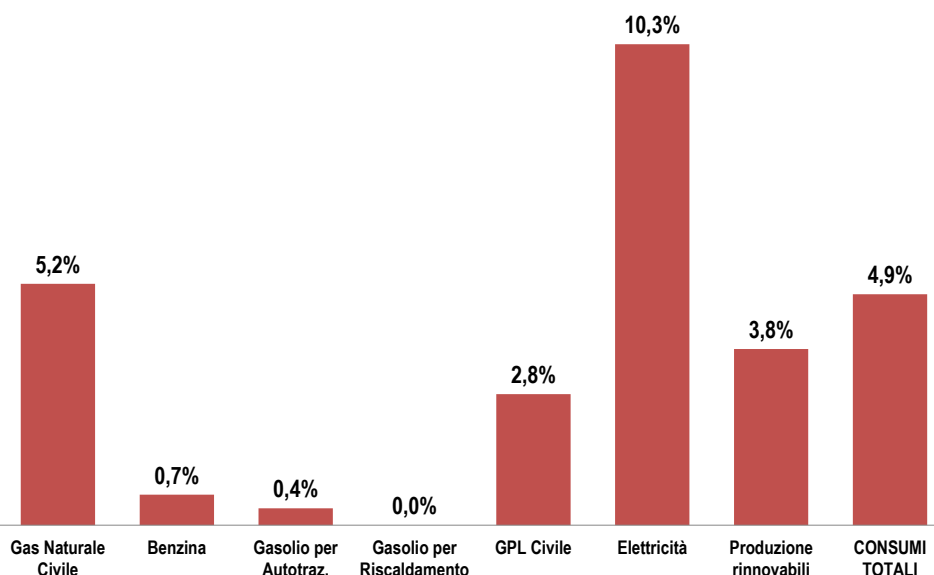
	Consumi Energetici - TEP	Emissioni - tonn.te CO ₂
Gas Naturale Industriale		
Gas Naturale Termo elettrico		
Gas Naturale Civile	5,2%	5,2%
Benzina	0,7%	0,7%
Gasolio per Autotraz.	0,4%	0,4%
Gasolio per Riscaldam.		
Gasolio per Agricolt.		
Olio Combustibile		
Lubrificanti		
GPL Civile	2,8%	2,8%
GPL per Autotraz. *		
Elettricità	10,3%	10,3%
TOTALE	4,9%	3,9%
Produzione rinnovabili	3,8%	3,8%
Emissioni nette		3,9%

Incidenza % dell'Amministrazione Comunale sul territorio comunale per fonte - 2019

Lo studio offre uno strumento di conoscenza utile a costruire adeguati strumenti di analisi e a definire quali interventi possano essere previsti e programmati e con quale grado di priorità.

Bisogna tener pur di conto che **l'Amministrazione Comunale** incide per una parte minimale, il **4,9%**, rispetto all'attività quotidiana totale del territorio in termini di **consumi energetici** e del **3,1%** di **emissioni serra**. Relativamente alla componente «Elettrica», l'incidenza dell'ente sale al **10,3%**, rendendo chiaro che la domanda energetica del Comune non sia influenzata solamente dalla Pubblica Illuminazione, ma da un complesso di utenze e servizi gestiti direttamente.

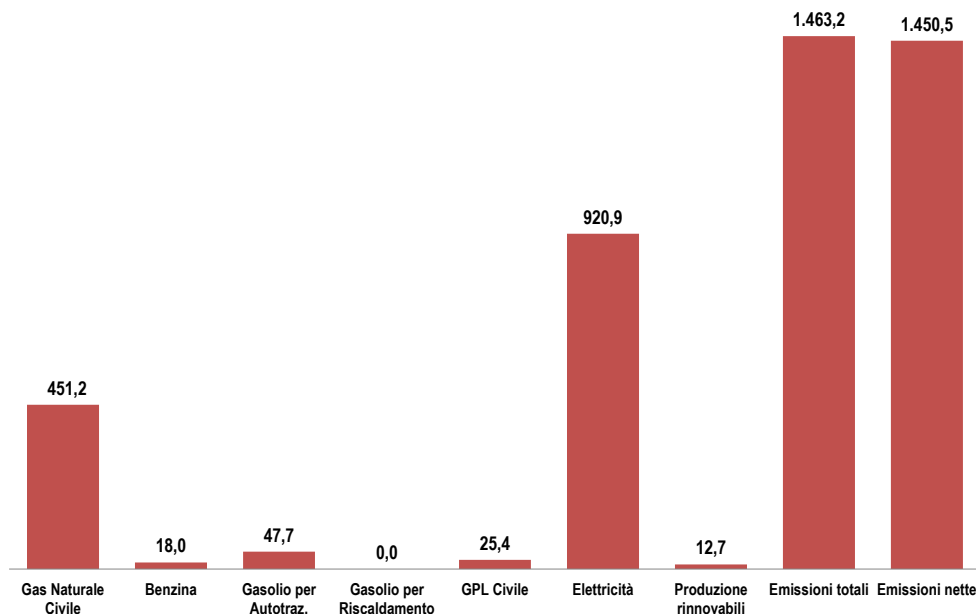
Tra queste è ingente il contributo generato sul fabbisogno dagli 8 edifici di proprietà dell'Amministrazione ma gestiti, anche nella fatturazione delle bollette energetiche, da terzi, associazioni o imprese che operano autonomamente in contratto o convenzione su edifici comunali; 2 soli di questi 8, il Centro Sportivo Piscine e Palazzetto e il Parco Acquasanta, rappresentano oltre il 70% del consumo elettrico in TEP e il 53% di quello di Gas per riscaldamento di tutti gli edifici dell'Amministrazione!



Consumi Energetici 2019 in TEP - Incidenza % del Comune sul territorio comunale per fonte

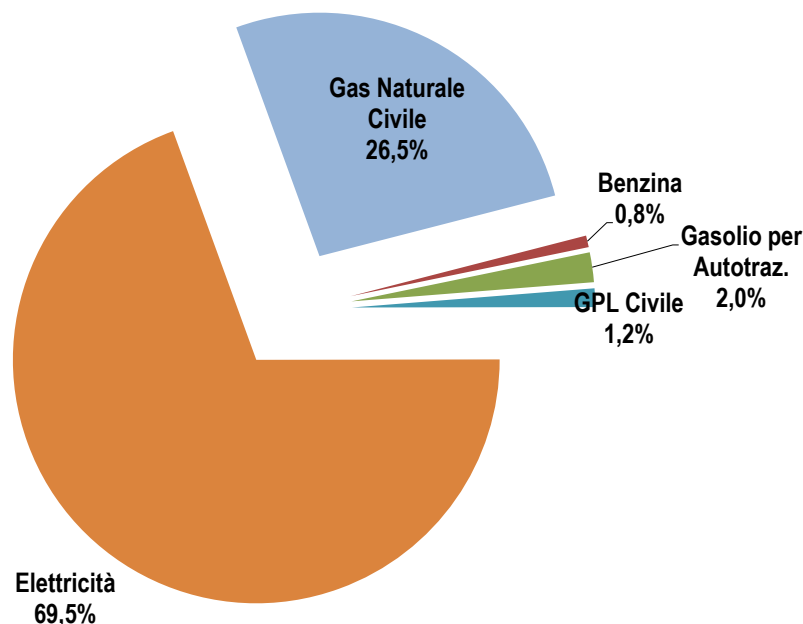
È comunque il fabbisogno elettrico che esercita la maggiore pressione a Chianciano Terme rispetto alle altre fonti di soddisfazione della domanda dei consumi energetici di tutto il territorio, cittadini e imprese. Per quanto riguarda l'ente, l'**Elettricità** genera infatti la quota più alta di emissioni climalteranti, pari a **920,9 tonn.te CO₂**, seguita dal **Gas Naturale Civile** con **451,2 tonn.te.**, insieme a rappresentare la quasi totalità del fabbisogno energetico del Comune.

La scarsa dotazione di rinnovabili si conferma, oltre che per il territorio, anche per l'Amministrazione: i 55 kW di potenza installata nei 3 impianti insistenti sugli edifici di proprietà, rappresentano la stessa quota di generazione di energia da rinnovabili, lo 0,87%, generata dagli impianti del territorio. L'azione di abbattimento delle rinnovabili comunali è stimata in **12,7 tonn.te**, portando le **emissioni nette dell'ente a 1.450,5 tonn.te CO₂** a fronte di emissioni totali lorde di **1.463,2 tonn.te**, un apporto oggettivamente da incrementare, incrementare la quota di emissioni sottratte in atmosfera prevedendo interventi sulle rinnovabili.



Emissioni climalteranti del Comune per fonte – tonn.te CO₂ equiv. 2019

Le emissioni dell'Amministrazione sono per il **69,5%** generate dal fabbisogno di **energia elettrica (920,9 tCO₂eq)** e per il **26,5%** dal **gas naturale civile (451 tCO₂eq)**. La parte residua è da ricondurre al consumo di **GPL civile (25,4 tCO₂)** e di **carburante** per i veicoli dell'ente, la cui domanda complessiva (Benzina e Gasolio) esercita emissioni per **65,7 tCO₂eq**.



Consumi energetici – Composizione % per Fonte - Amm. ne Com. le di Chianciano Terme 2019

L'analisi di consumi e emissioni è può essere eseguita giungendo fino alle **single sedi di consumo e di produzione**. I fattori di domanda energetica dell'Amministrazione sono:

1. **Illuminazione Pubblica;**
2. **Energia Elettrica (22 edifici maggiori compresi 8 in gestione a terzi);**
3. **Gas Metano per riscaldamento**
4. **Trasporti** – carburante per autotrazione dei veicoli dell'Amministrazione;
5. **Energie rinnovabili** – produzione fotovoltaica dei 3 impianti di proprietà;
6. **Acquisti verdi GPP** – procedure di gara LCC;

Le sedi di consumo sono monitorabili tramite la «*spesa energetica*» contenute nella Contabilità e nei Capitoli di Bilancio riconducibili agli assi oggetto del PAESC, la grandezza è definita “**Bilancio Energetico**”.

BILANCIO ENERGETICO in €	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Energia Elettrica Edifici	€ 90.060	€ 65.269	€ 67.439	€ 147.842	€ 99.169	€ 79.132	€ 57.296
Pubblica Illuminazione	€ 311.438	€ 101.789	€ 83.453	€ 194.800	€ 119.330	€ 117.864	€ 114.673
Energia Elettrica - Altri usi	€ 36.596	€ 23.516	€ 21.508	€ 40.867	€ 29.340	€ 24.958	€ 18.184
Gas Metano	€ 93.244	€ 67.864	€ 96.737	€ 130.571	€ 93.079	€ 71.450	€ 57.885
Carburanti	€ 38.546	€ 38.500	€ 40.500	€ 43.800	€ 48.750	€ 55.500	€ 57.800
TOTALE	€ 569.885	€ 296.938	€ 309.638	€ 557.880	€ 389.669	€ 348.905	€ 305.838

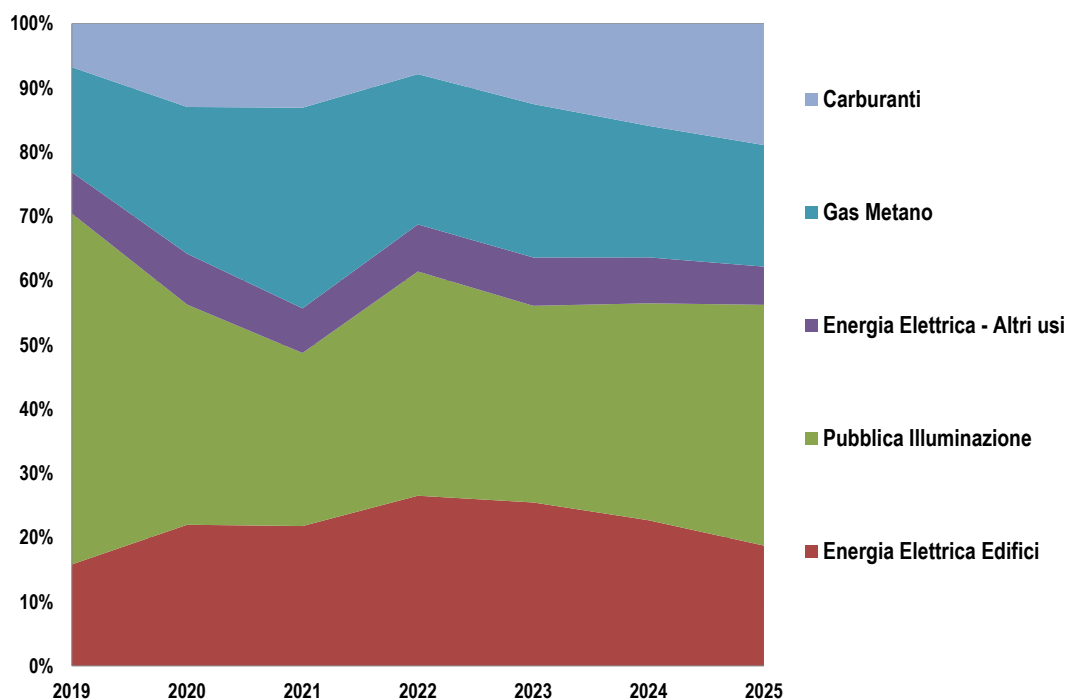
Evoluzione del Bilancio Energetico Diretto del Comune – Spese in € 2019-2025

Evoluzione delle Spese Energetiche del Comune di Chianciano Terme (2019-2025)

Il bilancio evidenzia una netta riduzione della spesa totale, prevista in calo del **46%** nel 2025 rispetto al 2019 (da € **569.885** a € **305.838**), nonostante il picco critico della crisi energetica del 2022.

- **Elettricità e Illuminazione:** Sono le voci con il miglioramento più marcato. La **Pubblica Illuminazione** si riduce di due terzi, da € 311.438 a € **114.673** (-63%), trainando il risparmio complessivo insieme all'efficientamento degli edifici, grazie all'intervento di efficientamento delle lampade esistenti in LED, una conversione tecnologica di tutto il parco lampade comunale che ha condotto i consumi ad una riduzione anche maggiore (-78%)
- **Gas Metano:** Dopo l'impennata del 2022 (€ 130.571), la spesa per il riscaldamento si avvia a una stabilizzazione virtuosa culminata nel 2025 con una spesa limitata a € **57.885**
- **Carburanti:** Rappresentano una nota critica perchè i consumi annui si presentano in aumento nell'intero periodo dai € 38.546 (2019) fino ai € **57.800** previsti per fine 2025 (+50%), segnalando l'urgenza di intervenire sulla flotta veicolare. Giova ricordare che, sia per i carburanti, come per il gas, le perturbazioni intercorse negli anni recenti a causa della guerra in Ucraina hanno generato impatti significativi sull'asse dei “prezzi”. Una analisi più corretta, di lungo periodo, sgombra da qualunque distorsione sarà approfondita in seguito con la grandezza “consumi”.

L'analisi della composizione percentuale del bilancio energetico evidenzia una profonda trasformazione strutturale nel periodo 2019-2025. La voce relativa alla **Pubblica Illuminazione** mostra la contrazione più marcata ma questa voce è sottoposta a ingente trasformazione a seguito del PF sull'efficientamento a LED dei punti luce tale da produrre una riduzione del peso sul totale del Bilancio Energetico Comunale dal 55% a circa il 37%. Di contro, si registra un raddoppio dell'incidenza della spesa per **carburanti**, che passa dal 7% a quasi il 19%, segnalando come la **mobilità rappresenti oggi la nuova criticità prioritaria per l'ente**. Mentre la quota destinata al **riscaldamento (Gas Metano)** si stabilizza nel 2025 su livelli prossimi al 19%, la **componente elettrica degli edifici** mantiene un'incidenza costante, delineando un quadro gestionale meno sbilanciato sul solo settore illuminazione e più distribuito tra le diverse funzioni comunali.



Evoluzione del peso delle voci di spesa in € nel Bilancio Energetico del Comune – Composizione % 2019-2025

4.4.1 Fabbisogno elettrico

L'analisi della serie storica della spesa a prezzi correnti (Gas ed Elettricità) evidenzia una dinamica fortemente condizionata dalle perturbazioni dei mercati energetici globali. Il **Bilancio Totale**, quello generato da tutte le fonti attribuibili all'Amministrazione Comunale, comprese gli edifici in gestione a terzi, è passato dai **€ 743.543** del 2019 al picco di **€ 884.490** registrato nel 2022, un incremento riconducibile direttamente all'impennata dei prezzi delle materie prime conseguente alle tensioni geopolitiche internazionali. Le proiezioni al 2025 indicano tuttavia una decisa inversione di tendenza, con una spesa prevista in calo a **€ 508.737**, segnando un recupero di efficienza economica rispetto ai livelli pre-crisi grazie alla acquisita efficacia della nuova illuminazione e alla razionalizzazione di alcuni consumi in edifici non utilizzati.

SPESA DIRETTA in €	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Elettricità	€ 438.094	€ 195.116	€ 175.911	€ 392.673	€ 254.911	€ 229.640	€ 196.744
Gas per Riscaldamento	€ 93.244	€ 67.864	€ 96.737	€ 130.571	€ 93.079	€ 71.450	€ 57.885
BILANCIO ENERGETICO DIRETTO	€ 531.339	€ 262.981	€ 272.648	€ 523.245	€ 347.990	€ 301.090	€ 254.629
SPESA TOTALE in €	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Elettricità	€ 577.326	€ 306.076	€ 302.953	€ 615.746	€ 408.955	€ 403.092	€ 380.466
Gas per Riscaldamento	€ 166.216	€ 101.895	€ 147.827	€ 268.744	€ 169.330	€ 159.156	€ 128.271
BILANCIO ENERGETICO	€ 743.543	€ 407.971	€ 450.780	€ 884.490	€ 578.285	€ 562.248	€ 508.737

Spesa per Elettricità e Gas per riscaldamento – Bilancio Energetico del Comune di Chianciano Terme – Prezzi Correnti – 2019-2025

Con la consapevolezza delle perturbazioni sul lato della spesa, è auspicabile che, con il progressivo rientro a regime della spesa unitaria per kWh, il **bilancio elettrico Diretto**, quello che tiene conto dei soli edifici per i quali l'Amministrazione paga le bollette, possa scendere sotto i **200mila €** nei prossimi anni (dai **€ 392.673** del picco 2022), attestandosi secondo le proiezioni 2025 a circa **€ 196.744**. Tale risultato sarà possibile anche grazie al manifestarsi degli effetti dei primi interventi di efficientamento, come dimostrato dal calo dell'indice di consumo della Pubblica Illuminazione, e dalle azioni di sensibilizzazione al risparmio.

SPESA in €	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Edifici dell'Amministrazione	€ 90.060	€ 65.269	€ 67.439	€ 147.842	€ 99.169	€ 79.132	€ 57.296
Pubblica Illuminazione	€ 311.438	€ 101.789*	€ 83.453*	€ 194.800*	€ 119.330*	€ 117.864*	€ 114.673*
Cimiteri	€ 5.208	€ 4.542	€ 3.509	€ 9.165	€ 7.071	€ 7.685	€ 6.591
Altri usi (impianti, gabinetti, prese prelievo)	€ 31.388	€ 23.516	€ 21.508	€ 40.867	€ 29.340	€ 24.958	€ 18.184
TOTALE DIRETTO	€ 438.094	€ 195.116	€ 175.911	€ 392.673	€ 254.911	€ 229.640	€ 196.744
Edifici in gestione a terzi	€ 139.232	€ 110.960	€ 127.043	€ 223.072	€ 154.044	€ 173.453	€ 183.722
TOTALE	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025

Consumo in kWh	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Edifici dell'Amministrazione	330.656	256.486	322.195	284.604	302.237	234.985	174.878
Pubblica Illuminazione	1.336.389	400.000	398.702	375.000	363.682	350.000	350.000
Cimiteri	19.623	18.469	18.532	19.224	24.017	25.937	21.522
Altri usi (impianti, gabinetti, prese prelievo)	124.948	95.983	82.644	81.489	84.961	66.023	50.272
TOTALE DIRETTO	1.811.616	770.938	822.073	760.317	774.897	676.945	596.672
Edifici in gestione a terzi	866.902	683.506	691.134	785.290	719.401	753.738	785.817
TOTALE	2.678.518	1.454.444	1.513.207	1.545.607	1.494.298	1.430.683	1.382.489

Consumo - Indice 2019=100

Edifici dell'Amministrazione	100,0	77,6	97,4	86,1	91,4	71,1	52,9
Pubblica Illuminazione	100,0	29,9	29,8	28,1	27,2	26,2	26,2
Cimiteri	100,0	94,1	94,4	98,0	122,4	132,2	109,7
Altri usi (impianti, gabinetti, prese prelievo)	100,0	76,8	66,1	65,2	68,0	52,8	40,2
TOTALE DIRETTO	100,0	42,6	45,4	42,0	42,8	37,4	32,9
Edifici in gestione a terzi	100,0	78,8	79,7	90,6	83,0	86,9	90,6
TOTALE	100,0	54,3	56,5	57,7	55,8	53,4	51,6

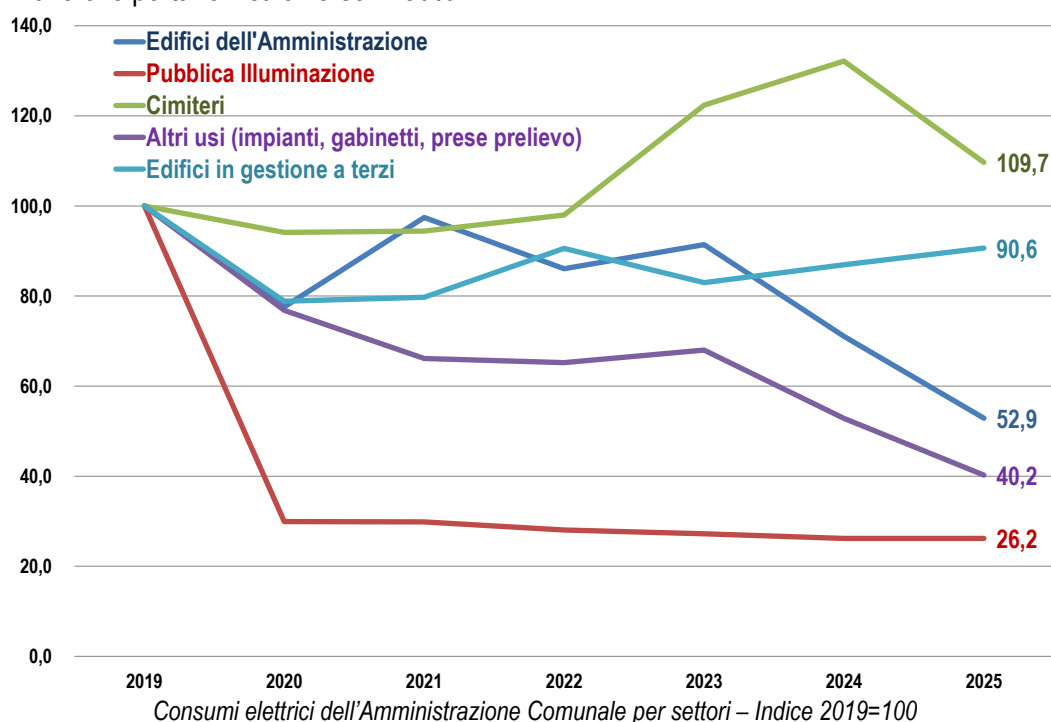
Composizione % Consumo

Edifici dell'Amministrazione	12,3%	17,6%	21,3%	18,4%	20,2%	16,4%	12,6%
Pubblica Illuminazione	49,9%	27,5%	26,3%	24,3%	24,3%	24,5%	25,3%
Cimiteri	0,7%	1,3%	1,2%	1,2%	1,6%	1,8%	1,6%
Altri usi (impianti, gabinetti, prese prelievo)	4,7%	6,6%	5,5%	5,3%	5,7%	4,6%	3,6%
TOTALE DIRETTO	67,6%	53,0%	54,3%	49,2%	51,9%	47,3%	43,2%
Edifici in gestione a terzi	32,4%	47,0%	45,7%	50,8%	48,1%	52,7%	56,8%
TOTALE	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Bilancio **Elettrico** dell'Amministrazione - Spesa e Consumi per uso - valori ass., indice e comp.% - 2019-2025 – Fonte: E-Distribuzione
*In Rosso valori di consumo non misurati e indicati per convenzione, *valori di spesa stimati al PF con costo medio annuo del kWh*

I valori di tendenza della spesa sono stati fortemente condizionati dalla volatilità dei mercati. Il costo dell'elettricità, tradizionalmente attestato sui **21 centesimi/kWh**, ha toccato i **70 centesimi** nel corso del 2022; analogamente, il gas metano è passato dagli **80 centesimi/mc** ante-conflitto a punte superiori ai **2 €**. Nonostante il parziale rientro osservato dalla seconda metà del 2022, i prezzi correnti rimangono significativamente superiori ai livelli storici (circa il **60-70%** in più per l'elettricità e l'**80%** per il metano), distorcendo l'analisi finanziaria a fronte di consumi reali che appaiono invece in flessione. Non giovano le recentissime alterazioni del prezzo dei prodotti di origine fossile provenienti dal Medio Oriente a causa del nuovo conflitto in Iran e nell'intera area della penisola arabica.

L'analisi della serie evidenzia una contrazione strutturale della domanda elettrica dell'ente. Rispetto all'anno base, i consumi complessivi dell'Amministrazione nel 2024 mostrano una riduzione di circa **20 punti percentuali**, con proiezioni al 2025 che portano il calo verso il **-30%**.

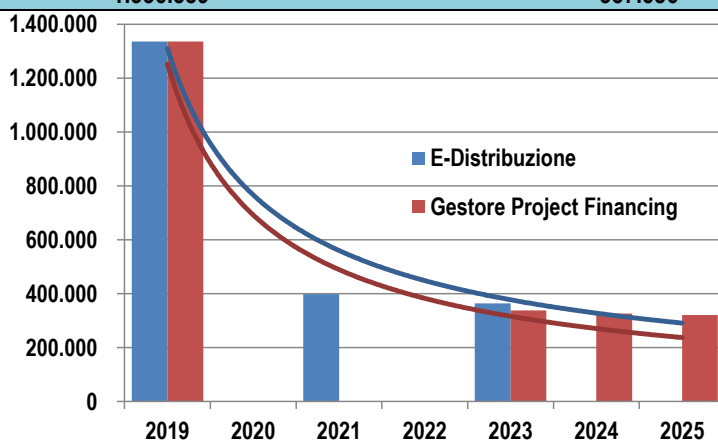


4.4.2 L'illuminazione pubblica

L'illuminazione rappresenta il settore che ha beneficiato del processo di efficientamento più radicale. Nel 2019, anno base, questo comparto incideva per il **49,9%** del Bilancio Elettrico comunale (Totale Diretto), con una spesa di **311.438 €** a fronte di un consumo di **1.336.389 kWh**. Tale dato segna l'inizio di una contrazione dovuta all'attivazione di un progetto di finanza che ha condotto alla sostituzione di tutti i corpi illuminanti dalle vecchie tipologie di lampade a Vapori di sodio e a Mercurio in LED: i consumi si sono ridotti di più del 75%, nel 2021 a **398.702 kWh**, stabilizzandosi nel 2024 a circa **350.000 kWh**.

Le proiezioni al **2025** consolidano questo trend virtuoso, con una spesa prevista di **114.673 €**. Il risparmio energetico ottenuto è superiore al **60%** rispetto ai volumi del 2019. Il calo ha permesso di compensare, almeno parzialmente, l'impennata dei costi unitari dell'energia verificatasi nel corso del 2022.

Consumo in kWh - Illum. Pubbl.	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
E-Distribuzione	1.336.389		398.702		363.682		
Gestore Project Financing	1.336.389				337.586	326.071	320.524



Consumi elettrici della Pubblica Illuminazione da due fonti – kWh

L'analisi di dettaglio per singolo punto di prelievo (POD) della Pubblica Illuminazione conferma la capillarità dell'efficientamento energetico realizzato tra il 2019 e il 2024.

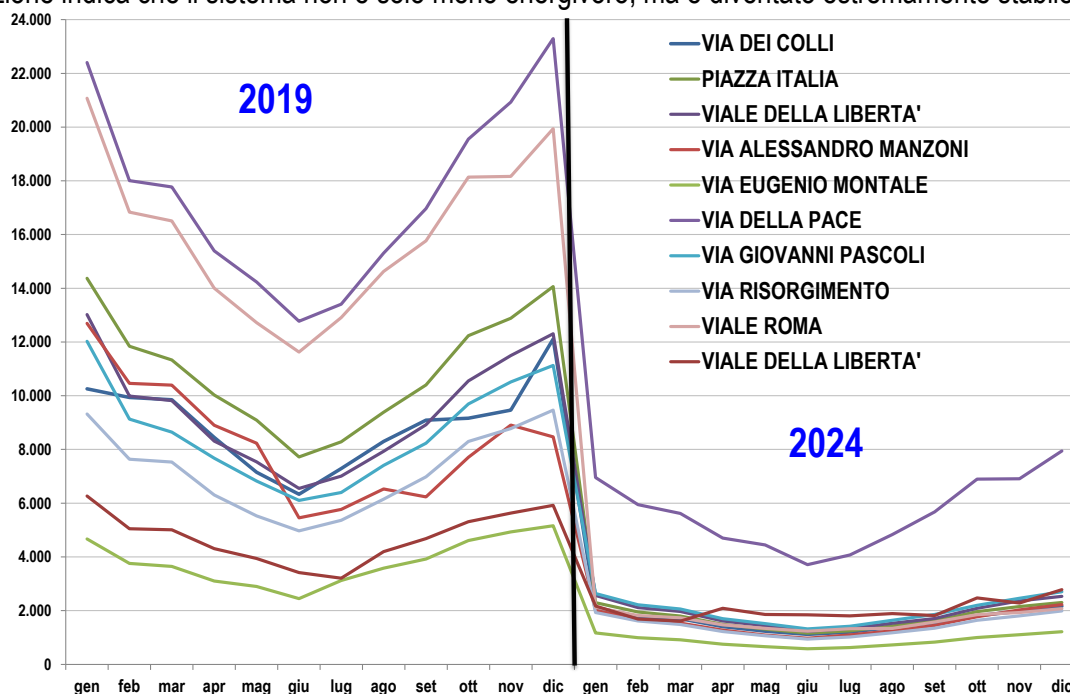
POD	indirizzo del POD	potenza (Watt)	kWh 2019	kWh 2021	kWh 2023	kWh 2024	kWh 2025	Riduzione consumi 2024/2019
IT001E04326455	VIA DEI COLLI	0,0	107.407		19.826	19.439	18.517	-81,9%
IT001E04326465	PIAZZA INDIPENDENZA	9,9	34.735		13.252	15.164	9.178	-56,3%
IT001E04326466	PIAZZA ITALIA	60,0	131.643		19.094	20.726	20.172	-84,3%
IT001E04326468	VIALE DELLA LIBERTA'	52,8	113.451		22.662	22.495	22.230	-80,2%
IT001E04326472	VIALE DELLA LIBERTA'	26,4	56.931		30.476	24.308	26.063	-57,3%
IT001E04326474	VIALE DELLA LIBERTA'	11,0	7.779		2.065	2.024	2.016	-74,0%
IT001E04326476	VIALE DELLA LIBERTA'	16,5	14.723		4.879	5.032	5.994	-65,8%
IT001E04326478	VIA ALESSANDRO MANZONI	40,8	99.746		19.492	18.397	17.575	-81,6%
IT001E04326480	VIA EUGENIO MONTALE	28,8	45.833		10.522	10.553	10.525	-77,0%
IT001E04326483	VIA DELLA PACE	91,2	210.054		61.741	67.712	71.263	-67,8%
IT001E04326484	VIA GIOVANNI PASCOLI	34,0	103.785		22.520	23.740	23.540	-77,1%
IT001E04326488	VIALE I MAGGIO	8,4	22.368		4.199	5.056	5.333	-77,4%
IT001E04326491	VIA RISORGIMENTO	33,0	86.314		17.176	17.236	17.203	-80,0%
IT001E04326494	VIALE ROMA	79,2	192.312		18.932	19.830	18.666	-89,7%
IT001E04326499	STRADA DELLE CAVINE E VALLI	16,8	32.159		8.438	8.417	8.173	-73,8%
IT001E04326501	STRADA DELLE CAVINE E VALLI	11,0	9.522		2.435	2.453	2.441	-74,2%
IT001E04326502	VIA VENETO	16,5	26.590		3.958	3.780	3.952	-85,8%
IT001E04326505	VIA LUCHINO VISCONTI	12,0	8.180		1.042	1.757	1.820	-78,5%
IT001E04343290	VIA VENETO	13,2	31.557		4.050	4.055	4.071	-87,2%
IT001E43205033	VIA VECCHIA SENESE00	1,7	251		793	781	777	211,2%
BTIP			563,2 1.335.340		287.552	292.955	289.509	-78,1%
IT001E41877096	LOT.ATRANO - Non esistente 2019				50.034	33.116	31.015	
TOTALE Proj.Financ.			566,2 1.336.389		337.586	326.071	320.524	
DATI E-Distribuzione					398.702	363.682		

Spesa e consumi dei singoli POD di Illuminazione pubblica 2019-2025 – Variazione di medio

La quasi totalità delle direttrici cittadine registra abbattimenti dei consumi superiori al **75%**. Spiccano per virtuosità i dati dei POD di **Viale Roma (-89,7%)**, **Via dei Colli (-81,9%)** e **Piazza Italia (-84,3%)**, dove il passaggio a tecnologie ad alta efficienza ha ridotto il fabbisogno a una frazione del dato storico. Complessivamente, i POD gestiti in Project Financing per i quali è possibile il confronto tra prima e dopo, hanno ridotto il consumo energetico da 1,33 milioni di kWh del 2019 a circa **326mila kWh** nel 2024, con una flessione media del **-78,1%**. Un POD intero situato nell'area industriale di Loc. Atrano non era operativo prima del PF. L'unica eccezione rilevante riguarda il punto di **Via Vecchia Senese**, che mostra un incremento percentuale anomalo dovuto probabilmente a nuovi allacci o estensioni della rete precedentemente non censite.

Nel complesso, il quadro analitico dei singoli punti luce valida la strategia dell'Amministrazione, dimostrando come la riqualificazione tecnologica massiva sia stata la chiave per rendere sostenibile il bilancio elettrico dell'ente nonostante la crisi dei prezzi energetici.

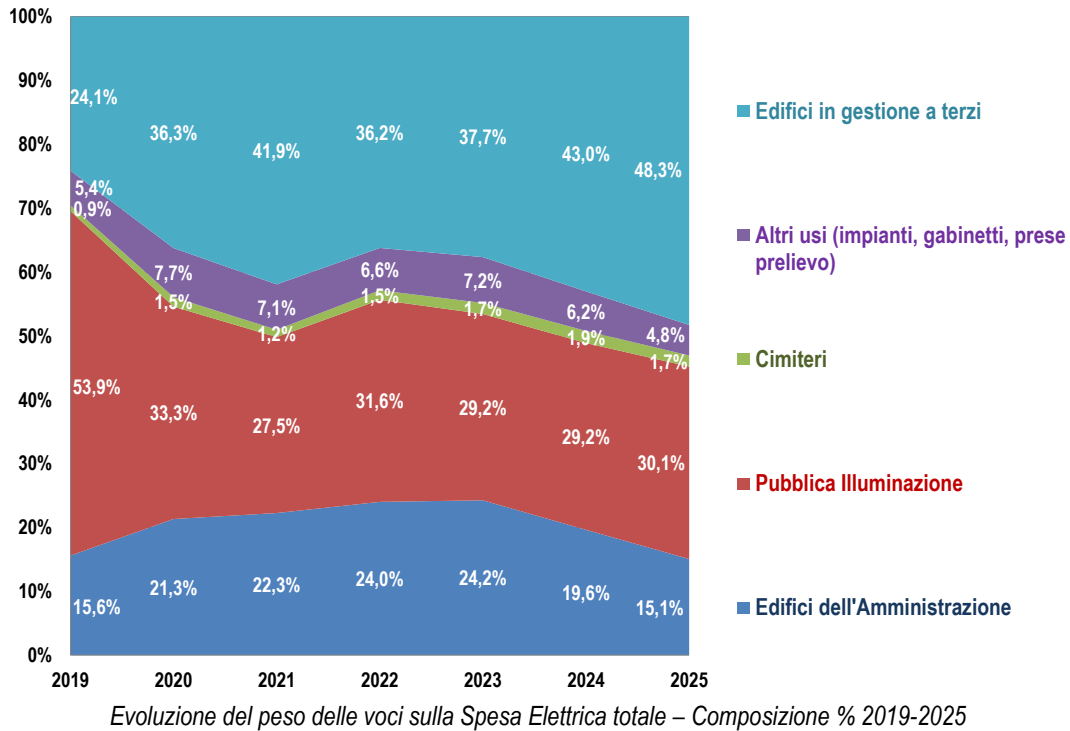
Il confronto tra le curve di prelievo mensile dei principali punti di fornitura (POD) certifica l'abbattimento strutturale dei carichi energetici. Nel 2019, i consumi seguivano la tipica stagionalità legata alle ore di buio, con picchi invernali superiori ai **20.000 kWh/mese** per le direttrici principali come Via della Pace e Viale Roma. Nel 2024, la curva appare radicalmente "schiacciata": è solo l'effetto visivo dello schiacciamento dell'asse delle ordinate del grafico: in realtà la stagionalità dei prelievi si mantiene ma tutti i mesi sono soggetti allo stesso tasso di riduzione dei consumi se raffrontato a quanto accadeva prima dell'efficientamento. L'efficienza tecnologica non ha neutralizzato i picchi stagionali ma ha condotto i prelievi massimi al di sotto dei **2.000-4.000 kWh/mese**. Questa trasformazione indica che il sistema non è solo meno energivoro, ma è diventato estremamente stabile.



Stagionalità dei Consumi 2019 e 2024 dei 10 maggiori POD di Illuminazione pubblica

L'analisi della composizione percentuale conferma il profondo riassetto degli equilibri finanziari dell'ente tra il 2019 e il 2025. La voce **Pubblica Illuminazione** mostra una contrazione costante, passando dal **53,9%** del 2019 al **30,1%** previsto per il 2025: la spesa al 2024 è già calata sotto i **33.000 €** e i consumi sono scesi, per la prima volta, sotto i **150.000 kWh**.

Di contro, raddoppia l'incidenza degli **Edifici in gestione a terzi** (dal **24,1%** al **48,3%**), fenomeno dovuto non a un aumento dei loro consumi ma al drastico calo dei costi nei comparti già efficientati. I due complessi sportivo e termale a massimo tasso di consumo non evidenziano scostamenti significativi negli anni per il **fabbisogno elettrico**; interessante la loro dinamica per il **Gas per riscaldamento**. Per uno dei due plessi, il **Parco Acquasanta**, l'indicatore è del tutto assente; gli impianti sono stati oggetto di un intervento sull'intero parco caldaie per trasformare in elettrica la domanda di energia per riscaldamento e raffreddamento, un percorso di efficientamento che indubbiamente sta dando i frutti attesi, eliminando la voce di consumo e spesa di una delle due fonti di richiesta. Per il secondo, la **Piscina/Palazzetto**, il consumo di Gas, voce relevantissima nel bilancio, alla luce delle volumetrie/altezze degli spazi interni e l'acqua da riscaldare, si presenta comunque in attenuazione, passando dai 109mila kWh annui del 2019 ai 75mila del 2025, una contrazione del **30%** da attribuire non all'efficientamento quanto ad una attenta opera di razionalizzazione e cura dei consumi attuata dal gestore.

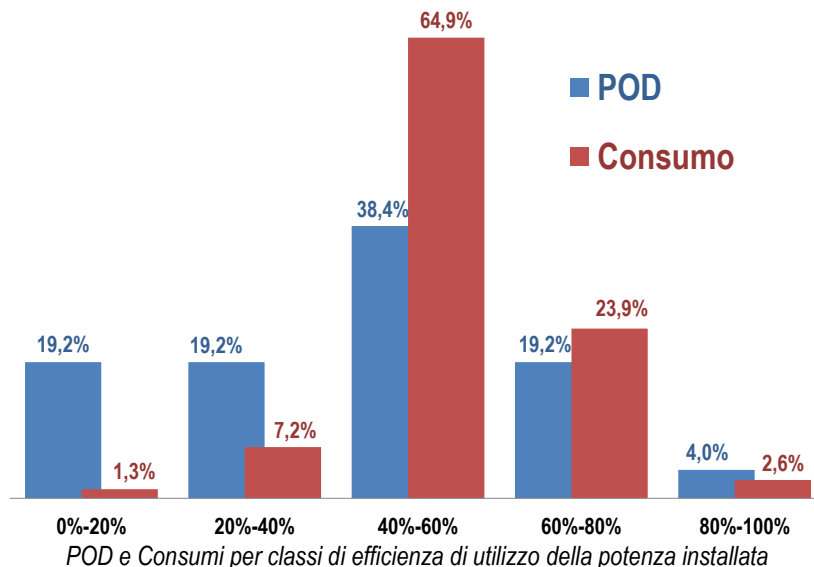


L'analisi specifica che segue delinea lo **stato dell'arte della Pubblica Illuminazione nel 2019** e presenta i risultati al tempo attuale dell'intervento di risparmio e efficientamento muovendo dai dati reali di spesa e consumo.

Numero Pod (contatori di fatturazione)	21
Potenza Max. installata (kW)	616,55
Potenza per consumo (W per kWh)	0,461
% di uso della Potenza installata (11,5 ore/gg)	51,6%
Consumo energia (kWh) 2019 (35 pod)	1.336.389
Spesa En.El. (€) 2019	311.438
Spesa per consumo (€/kwh)	0,233
Variazione Consumo energia 2024/'19	-78,1%

POD, Consumi e tassi di utilizzazione e di spesa per la Pubblica Illuminazione a Chianciano Terme 2019

L'analisi della Pubblica Illuminazione nel 2019 delinea un sistema caratterizzato da 21 punti di prelievo (POD) e una potenza installata di 616,55 kW, responsabile del 57,3% dei consumi elettrici totali dell'ente. Con un assorbimento annuo di 1.336.389 kWh e una spesa di 311.438 €, la gestione risultava tecnologicamente inefficiente e gravata da costi di manutenzione tripli rispetto alle moderne soluzioni a LED. Il radicale processo di riqualificazione ha impresso una svolta strutturale al comparto, portando a una contrazione dei consumi del 78,1% nel 2024 e validando pienamente le strategie di risparmio basate sull'efficientamento massivo dei punti luce.



L'analisi dell'efficienza per singolo POD evidenzia forti squilibri nella gestione della potenza nel 2019.

- Circa il 38% dei punti di prelievo opera con un'efficienza estremamente ridotta, inferiore al 40%, contribuendo solo per l'8,5% ai consumi complessivi.
- Specularmente, la maggior parte del fabbisogno energetico (**64,9%**) è concentrata in una fascia di efficienza intermedia (40-60%)
- il **23,2%** dei POD lavora ad alta intensità, con punte di saturazione che portano il 4% delle utenze a operare stabilmente oltre il limite della potenza installata.

Questa polarizzazione confermava la necessità di un riequilibrio strutturale dei carichi e di una riduzione della potenza assorbita tramite tecnologia LED.

Dall'analisi della tabella di dettaglio emergono margini di ottimizzazione legati al sovradimensionamento della potenza di alcuni punti di prelievo:

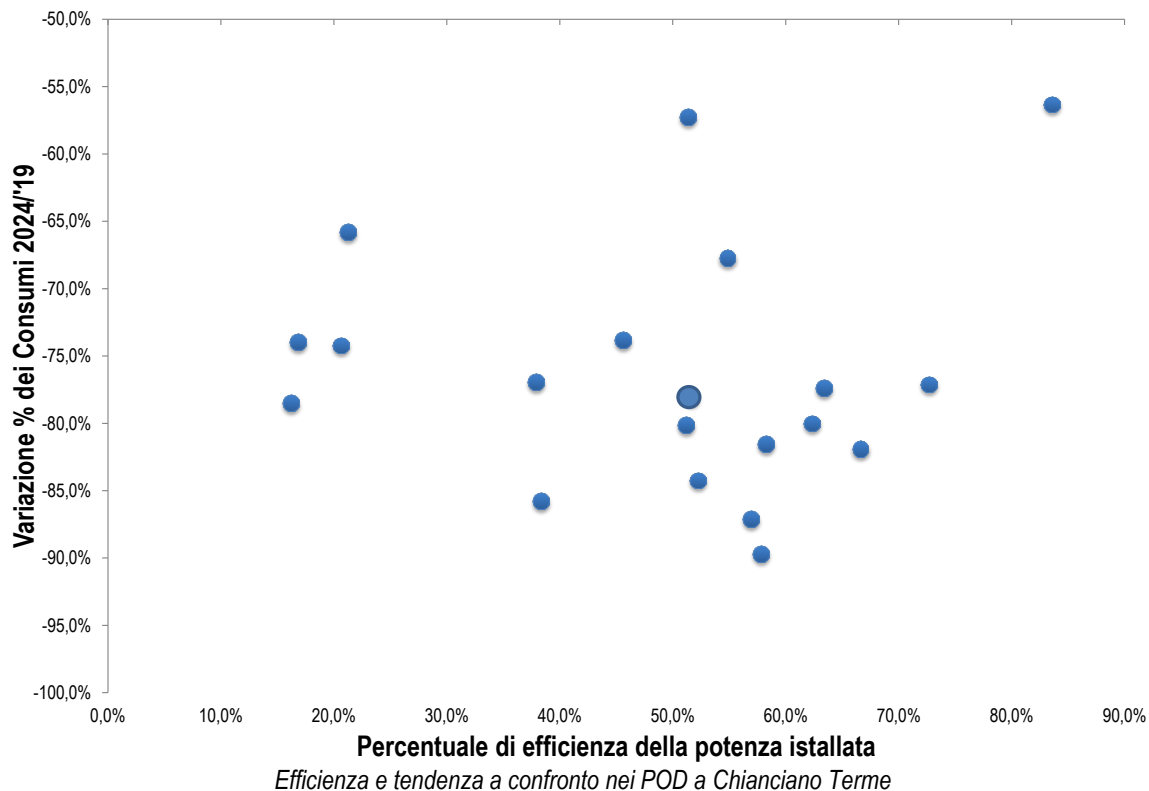
- **Sottoutilizzo della Potenza:** Utenze come *Strada delle Cavine e Valli* e *Via Vecchia Senese* mostrano una resa della potenza di contratto inferiore al **5%**, indicando un sovradimensionamento che genera costi fissi ingiustificati. La riduzione della quota fissa per kW impegnato su questi contratti permetterebbe risparmi economici immediati.
- **Efficienza di Consumo:** Il parametro della potenza per consumo (W per kWh) conferma le anomalie di questi POD: a fronte di una media comunale di **0,46**, alcune linee presentano valori fino a **14,30**, suggerendo dispersioni di rete, cablaggi obsoleti o malfunzionamenti tecnici.
- **Punti di Eccellenza:** Al contrario, utenze come *Piazza Indipendenza* (**83,6%**) e *Via Giovanni Pascoli* (**72,7%**) dimostrano un corretto bilanciamento tra potenza impegnata e fabbisogno reale.

POD	Potenza kW	Consumi	Spesa	€/kWh lordo	Resa % su potenza contratto	Potenza per consumo (W per kWh)
STRADA DELLE CAVINE E VALLI	15,0	1.049	253	0,241	1,7%	14,30
VIA VECCHIA SENESE	1,7	251	60	0,239	3,6%	6,57
VIA LUCHINO VISCONTI	12,0	8.180	1.939	0,237	16,2%	1,47
VIALE DELLA LIBERTA'	11,0	7.779	1.804	0,232	16,8%	1,41
STRADA DELLE CAVINE E VALLI	11,0	9.522	2.215	0,233	20,6%	1,16
VIALE DELLA LIBERTA'	16,5	14.723	3.398	0,231	21,3%	1,12
VIA EUGENIO MONTALE	28,8	45.833	10.737	0,234	37,9%	0,63
VIA VENETO	16,5	26.590	6.132	0,231	38,4%	0,62
STRADA DELLE CAVINE E VALLI	16,8	32.159	7.514	0,234	45,6%	0,52
VIALE DELLA LIBERTA'	52,8	113.451	26.551	0,234	51,2%	0,47
VIALE DELLA LIBERTA'	26,4	56.931	13.183	0,232	51,4%	0,46
TOTALE	616,6	1.336.389	311.438	0,233	51,6%	0,46
PIAZZA ITALIA	60,0	131.643	30.611	0,233	52,3%	0,46
VIA DELLA PACE	91,2	210.054	48.714	0,232	54,9%	0,43
VIA VENETO	13,2	31.557	7.271	0,230	57,0%	0,42
VIALE ROMA	79,2	192.312	44.576	0,232	57,8%	0,41
VIA ALESSANDRO MANZONI	40,8	99.746	23.176	0,232	58,2%	0,41
VIA RISORGIMENTO	33,0	86.314	20.283	0,235	62,3%	0,38
VIALE I MAGGIO	8,4	22.368	5.183	0,232	63,4%	0,38
VIA DEI COLLI	38,4	107.407	25.109	0,234	66,6%	0,36
VIA GIOVANNI PASCOLI	34,0	103.785	24.560	0,237	72,7%	0,33
PIAZZA INDIPENDENZA	9,9	34.735	8.168	0,235	83,6%	0,29

I 21 POD: potenza e consumi a Chianciano Terme – analisi di efficienza

Dall'analisi della relazione tra efficienza e variazione dei consumi emerge come gli interventi di riqualificazione abbiano inciso in modo differenziato sulla struttura dei costi dell'ente.

Un gruppo di POD a bassa resa è caratterizzato da un'identità ormai poco energivora grazie all'efficientamento, ma sconta una scarsa efficienza a causa della potenza contrattuale ancora elevata (cinque utenze tra 10 e 15 kW, una piccolissima). Il mantenimento di queste potenze dopo il calo dei consumi genera costi fissi ingenti, individuando nella riduzione della potenza impegnata una chiara opportunità di ulteriore risparmio amministrativo.



All'opposto, in alcuni POD che si collocano in basso a destra del grafico, si rilevano i tratti di eccellenza: queste utenze costituiscono da sole oltre il 60% dei consumi totali della Pubblica Illuminazione e hanno affrontato in maniera molto efficiente il primo step di trasformazione a LED. Il successo del passaggio tecnologico su questi nodi principali ha già prodotto risparmi evidenti e tangibili per il bilancio comunale.

4.4.3 Gli Edifici dell'Amministrazione Comunale

Gli edifici, le scuole, gli impianti sportivi e i campi di allenamento, i locali delle associazioni incidono oltre un terzo della spesa per elettricità per il Comune di Chianciano Terme.

Rappresentano un buon potenziale per interventi di efficientamento energetico e azioni per una maggiore attenzione alla gestione dei consumi perché capaci di agire risparmio, cosa che invece la Pubblica Illuminazione non può attivare.

Tra gli interventi strutturali di efficientamento uno spazio importante è assegnato ai **22 edifici maggiori** che complessivamente inducono una spesa al 2019 dell'Amministrazione e dei gestori di 360 mila euro. Queste utenze rappresentano oltre il 91% dei consumi elettrici e termici degli edifici dell'Amministrazione e dati in gestione, i consumi e le spese residuali sono riferite ad alcuni appartamenti destinati ad usi di affitto popolare.

Il capitolo si occupa della **performance economica e energetica degli edifici comunali**. L'analisi è stata possibile in quanto sono disponibili molti parametri: i dati strutturali sulle singole sedi, i mq di superficie, i metri cubi di volumetria, il numero delle utenze attive per energia elettrica e gas per riscaldamento e le singole spese a bilancio associate al consumo per unità di misura relative, il consumo annuo e la spesa per elettricità.

In questo approccio non sono state svolte le Attestazioni energetiche che si effettuano tramite specifici sopralluoghi e misurazioni elettrotecniche e termotecniche. Quello che si presenta è un approccio di sistema della stima della performance energetica, un test di screening di assoluta efficacia e efficienza, un approccio che perde sicuramente in perfezione delle misurazioni ma acquista in termini di fattibilità, alla luce dell'onerosa spesa per ogni APE che viene risparmiata. Il test non sostituisce gli APE, al contrario consente la loro applicazione selettiva, facilitando l'individuazione di quegli edifici che mostrano le maggiori potenzialità per attivare interventi di efficientamento energetico.

Il dettaglio di informazioni è disponibile per **22 edifici di proprietà** del Comune, i primi **14 direttamente in disponibilità** dell'Amministrazione, gli altri **8 gestiti da terzi**. Ognuno di essi è descritto, se in possesso, di utenze elettrica e per gas metano per riscaldamento, intestate ad altri nel caso degli 8 immobili e attività in gestione. I dati raccolti, relativi all'anno 2019, si inseriscono in una visione dinamica di medio-lungo periodo che consente di individuare le risposte più significative, nonché gli effetti sui Conti comunali e sulla riduzione di emissioni climalteranti.

Edifici dell'Amministrazione Comunale - 2019

Edifici	22
Volume	137mila metri cubi
Superficie	27mila mq
Utenze elettriche	22
Utenze gas	17
€ Spesa per En. El.	216mila €
€ Spesa per gas	139mila €

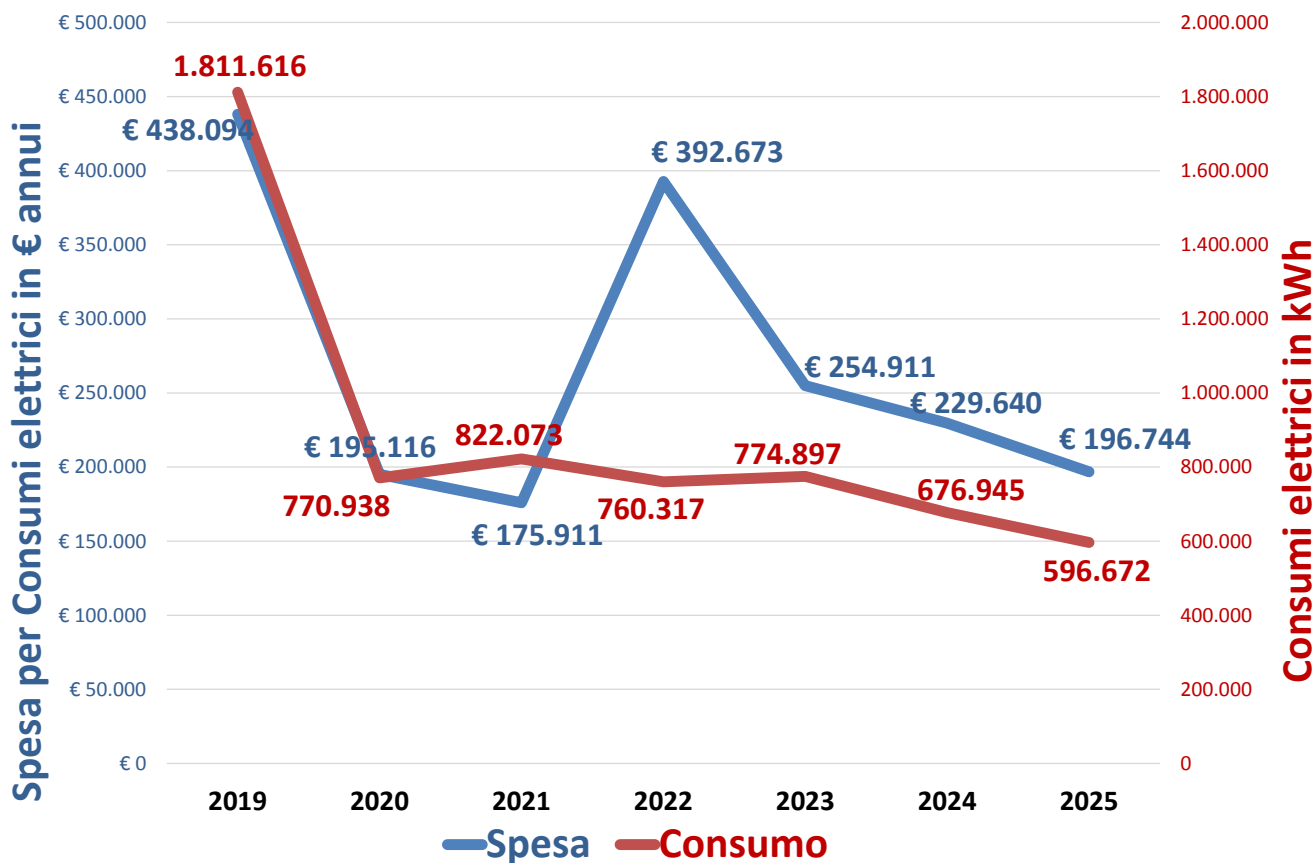
Questi i dati strutturali che emergono dai singoli edifici.

EDIFICIO		volume mc	area mq.	Potenza kW	En.El. kWh	En.El. €	Gas Mc	Gas €
Disponibilità	Scuola Materna-Nido "Condotto"	4.000	811	6,0	6.398	€ 1.903,79	14.251	€ 9.222,23
	Teatro Caos	3.800	560	87,5	20.969	€ 6.618,65	4.464	€ 3.311,90
	Villa Simoneschi	1.893	631	15,0	2.419	€ 1.876,67	1.955	€ 1.252,89
	Residenza Soc. Assist.	939	313	20,0	15.904	€ 4.879,57	9.588	€ 6.310,48
	Biblioteca com.le - Florida	770	224	3,3	68	€ 318,13	0	€ 0,00
	Scuola Elem. "Mencarelli"	4.568	1.142	30,0	21.852	€ 7.018,77	20.234	€ 13.542,02
	Sala De Vegni	424	106	10,0	2.350	€ 1.420,23	691	€ 434,36
	Palazzo Comunale	25.596	2.370	30,0	71.947	€ 17.099,22	19.458	€ 12.283,47
	Garagi Comunali	3.000	600	22,0	4.880	€ 2.654,39	1.409	€ 1.287,26
	Museo – Scuola di Restauro	2.280	760	43,8	59.990	€ 13.527,65	8.666	€ 5.768,87
	Palamontepaschi	19.050	3.810	80,0	31.679	€ 7.243,10	5.250	€ 6.159,77
	Sala Meet	1.950	650	30,0	7.693	€ 1.807,45	3.558	€ 3.844,94
	Centro Pod.Pietraporciana	1.332	423	11,0	9.338	€ 2.711,55	371	€ 1.306,25
	Magazzini e garage	1.425	285	40,0	9.836	€ 2.558,94	0	€ 0,00
Gestione	Ufficio Turistico IAT	495	165	10,0	10.867	€ 5.514,00	839	€ 1.167,17
	Auser/Croce Verde/AVIS	2.620	873	6,0	5.905	€ 2.459,71	344	€ 76,09
	Stadio Maccari	1.500	380	100,0	9.628	€ 7.243,00	1.513	€ 2.461,00
	Centro Sport. Piscine-Palazz.to	27.500	4.358	262,0	296.553	€ 59.611,00	109.414	€ 63.768,00
	Centro sportivo Castagnolo	1.558	490	33,0	17.472	€ 6.253,00	1.032	€ 6.666,72
	Parco Acquasanta	31.824	7.956	217,0	510.400	€ 54.571,00	0	€ 0,00
	Bar dei Giardini	270	100	6,0	23.282	€ 6.341,20	0	€ 0,00
	Ex Oliviera - Scuola di Musica	320	120	14,2	3.662	€ 2.753,29	0	€ 0,00
TOTALE	137.114	27.127	1.076,8	1.143.093	€ 216.384,30	203.038	€ 138.863,43	

Parametri strutturali dei 22 edifici dell'Amministrazione – 2019

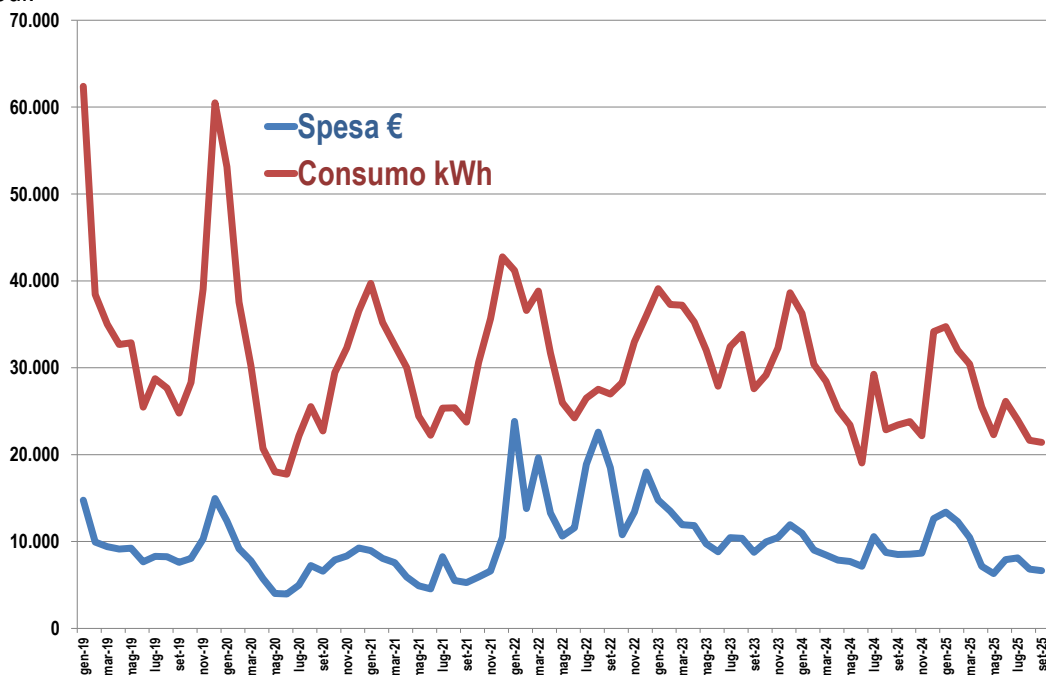
Nota: sono in grassetto gli 11 edifici oggetto di Efficiamento tra il 2019 e il 2030, tra questi i 7 in Disponibilità sono "riquadri"

L'analisi della serie storica di **consumi e spese per l'Elettricità** evidenzia come il 2022 abbia rappresentato l'apice della crisi energetica: a fronte di un consumo elettrico di **325.753 kWh** (in calo rispetto al passato), la spesa è schizzata al record di **392mila €**, con un costo unitario triplicato rispetto ai valori pre-crisi. Tuttavia, il dato del **2024** certifica il rientro verso una "nuova normalità": la spesa è scesa sotto il **200mila €**, un valore contenuto grazie alla combinazione tra la stabilizzazione dei prezzi di mercato e il consolidamento della riduzione dei consumi.



Evoluzione di Consumi e Spesa DIRETTI per Elettricità negli edifici dell'Amministrazione - 2019-2025

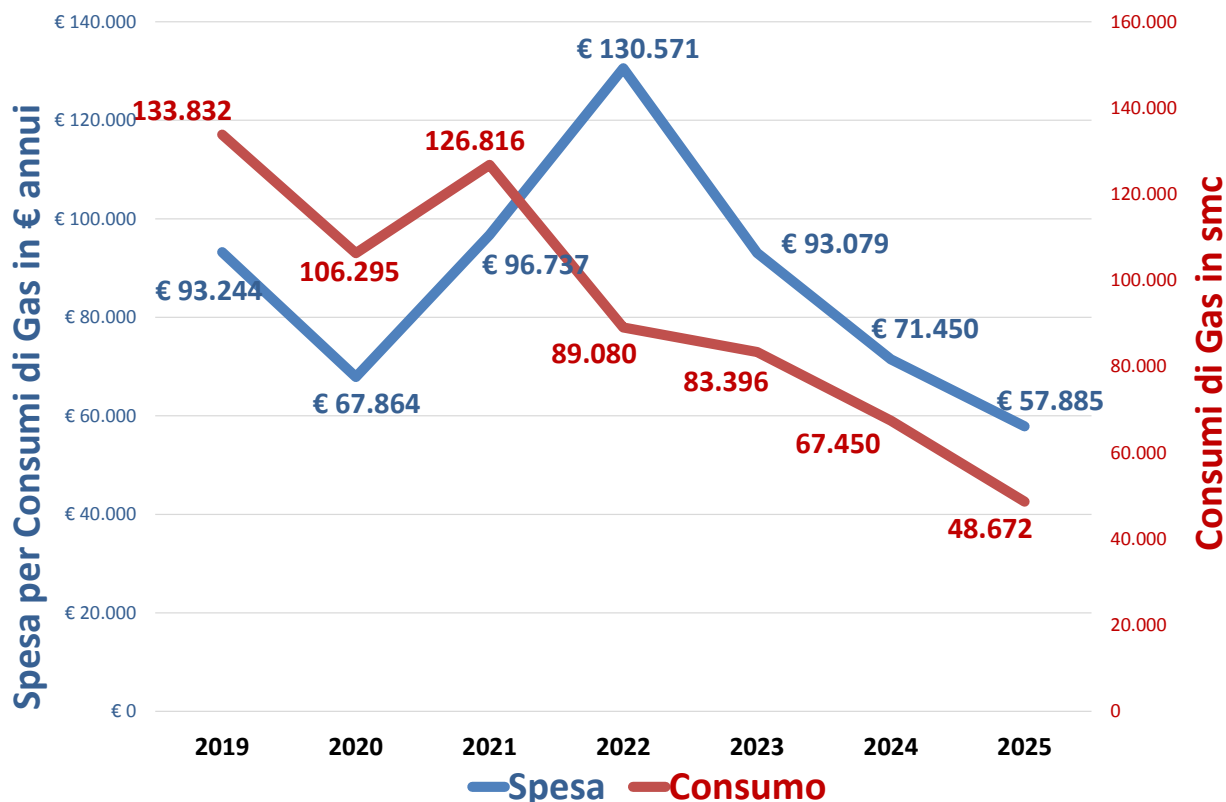
L'utilizzo dei numeri indice (base 2019=100) conferma l'efficacia delle politiche di contenimento: nel 2024 l'indice del consumo elettrico per gli edifici amministrativi è sceso a **71,1**, segnando una contrazione del fabbisogno di quasi **30 punti percentuali** rispetto al 2019. Anche l'indice di spesa si è attestato a **84,6**, dimostrando che l'Amministrazione sta spendendo il 15% in meno rispetto all'anno base, nonostante l'inflazione energetica degli anni intermedi.



Evoluzione di consumi e spesa per Elettricità per mese - 2019-2025 – indicatori compositi

Diversa l'analisi che emerge dalla dinamica dei consumi di **gas per riscaldamento**, grandezza più stabile rispetto ai costi che peraltro, non riescono a tener conto dei recenti rincari e perturbazioni che si stanno realizzando con il nuovo conflitto in Iran, con entità e durata delle perturbazioni assolutamente ignota.

L'analisi dei consumi consolidati per il **2024** e le proiezioni al **2025** mostrano un'inversione di tendenza rispetto alla rigidità del periodo precedente. Sebbene il 2022 abbia segnato il picco massimo di spesa con **130mila €** a causa della crisi energetica Ucraina-Russia, i dati recenti evidenziano una discesa strutturale sia dei costi che dei prelievi. Nel 2024 la spesa è rientrata a **71mila €**, accompagnata da un calo dei consumi a **67.450 Smc**, con una proiezione per il 2025 che vede un ulteriore calo della spesa sotto i **58.000 €**. Questo trend dimostra che, dopo la fase di dilatazione dei consumi, le strategie di gestione e i primi interventi di razionalizzazione stanno portando il comparto termico verso una stabilità economica e un'efficienza paragonabili a quelle ottenute nel settore elettrico. La necessità economica, sia di spesa di gestione ordinaria che di mancanza di fondi per interventi significativi di efficientamento, ha costretto gli amministratori almeno a risolvere le anomalie gestionali, come il malfunzionamento delle valvole di zona, l'adeguamento del calore in diverse parti dell'edificio e tutte altre tecniche di risparmio che non rappresentano altro che il primo passo per riportare i consumi indietro e alleggerire il bilancio dell'ente.



Evoluzione di Consumi e Spesa DIRETTI per Gas per Riscaldamento negli edifici dell'Amministrazione - 2019-2025

E' soprattutto il dato della spesa a preoccupare ma ad indicare, allo stesso momento, la linea più urgente di attivazione per progettare interventi di efficientamento. La esposizione alle fibrillazioni dei prezzi del gas dalla comparsa di eventi bellici o dalla destabilizzazione dello scacchiere geopolitico, sia esso dall'Est russo-ucraino al Medio Oriente iraniano, non dipendono da azioni che si possono pensare a Chianciano.

Dipende però da scelte locali la potenzialità che si attiva dall'affrancamento da fonti non rinnovabili di energia come il Metano, e il possibile passaggio ad altri sistemi di riscaldamento.

L'Amministrazione ha speso nel 2022 una cifra ben 3 volte superiore a quella che aveva speso solo 2 anni prima. Sono valori economici che possono essere impiegati per trasformare la dipendenza energetica degli edifici da fonti rinnovabili e con margini di rientro dall'investimento che non superano i 5-6 anni.

La localizzazione di questi disagi economici di questi ultimi anni in tema di Metano è analizzata ricorrendo ai dati per singola fonte di consumo dal Bilancio Energetico comunale.

L'analisi del Bilancio Energetico conferma la criticità del **comparto termico**: nel **2024** la spesa dell'Amministrazione Comunale per il gas metano degli edifici di cui è direttamente responsabile si è attestata a **71mila €**, negli 8 plessi in gestione si sale a 88mila €. Indubbia l'incidenza di tutti gli edifici e le sedi di lavoro del Comune sulla spesa energetica corrente.

Positiva invece la dinamica dei consumi degli edifici direttamente amministrati dal Comune, che scende dagli oltre 100mila kWh degli anni 2019-2022, fino ai 70mila degli ultimi due anni. Queste tendenza segnala, in assenza di interventi di efficientamento, una domanda di calore che si adegua alle costrizioni economiche contingenti, razionalizza gli usi e investe sulla sensibilità all'uso degli strumenti di generazione energetica, acquisita dai gestori

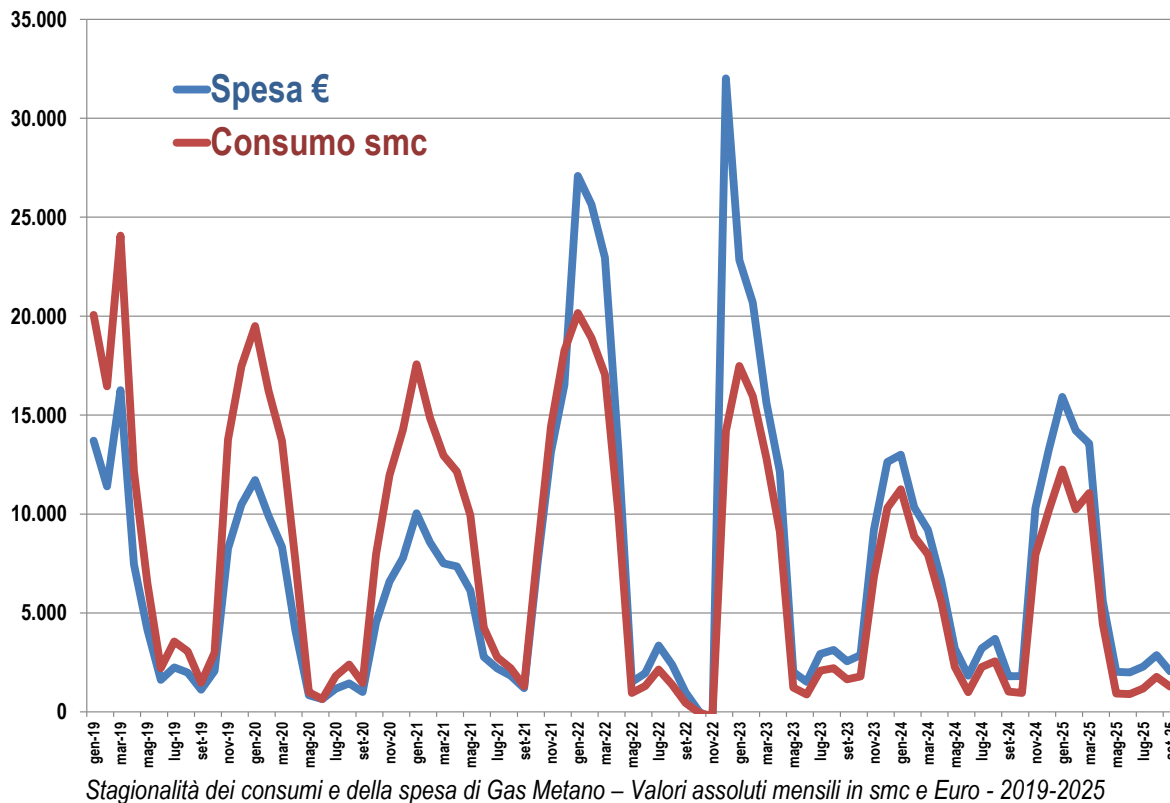
soprattutto dopo il Covid-19. E' il caso che si osserva nella dinamica dei dati di consumo del **Palazzo Comunale**, della **Scuola Materna-Nido del Condotto**, del **Museo-Scuola di Restauro**, della **Residenza Sociale Assistita**. L'esposizione finanziaria sembra dunque indurre cambiamenti motivazionali, di approccio a filosofie di risparmio fino a poco tempo fa non presenti nella gestione ordinaria dei sistemi di riscaldamento ma non può sostituire gli interventi su impianti e di riconversione. L'affrancamento dal metano non è più solo una scelta ambientale, si consolida con la necessità economica: investire nella transizione verso pompe di calore e sistemi alimentati da fonti rinnovabili permetterà di stabilizzare i costi, con tempi di rientro dell'investimento stimati in **5-6 anni** grazie al risparmio generato rispetto ai prezzi attuali del gas. Questo processo accompagnerà i gestori degli impianti in una crescita culturale che mostrerà segni di utilità e efficienza in tutte le direzioni.

SPESA in €	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Edifici dell'Amministrazione	€ 90.651	€ 66.460	€ 95.176	€ 126.863	€ 91.677	€ 70.920	€ 57.437
Altri usi (impianti, gabinetti, prese prelievo)	€ 1.426	€ 1.174	€ 1.331	€ 2.541	€ 734	€ 291	€ 369
TOTALE DIRETTO	€ 92.077	€ 67.634	€ 96.507	€ 129.404	€ 92.411	€ 71.210	€ 57.807
Edifici in gestione a terzi	€ 74.139	€ 34.261	€ 51.320	€ 139.340	€ 76.919	€ 87.946	€ 70.464
TOTALE	€ 166.216	€ 101.895	€ 147.827	€ 268.744	€ 169.330	€ 159.156	€ 128.271
Consumo in smc							
Edifici dell'Amministrazione	130.827	104.050	124.695	86.373	82.029	66.975	48.286
Altri usi (impianti, gabinetti, prese prelievo)	2.166	2.012	1.888	1.868	703	239	323
TOTALE DIRETTO	132.993	106.062	126.583	88.241	82.732	67.214	48.608
Edifici in gestione a terzi	113.143	51.501	42.453	98.308	78.958	74.836	78.208
TOTALE	246.136	157.563	169.036	186.549	161.690	142.050	126.816
Consumo - Indice 2019=100							
Edifici dell'Amministrazione	100,0	79,5	95,3	66,0	62,7	51,2	36,9
Altri usi (impianti, gabinetti, prese prelievo)	100,0	92,9	87,2	86,2	32,5	11,0	14,9
TOTALE DIRETTO	100,0	79,8	95,2	66,4	62,2	50,5	36,5
Edifici in gestione a terzi	100,0	45,5	37,5	86,9	69,8	66,1	69,1
TOTALE	100,0	64,0	68,7	75,8	65,7	57,7	51,5
Composizione % Consumo							
Edifici dell'Amministrazione	53,2%	66,0%	73,8%	46,3%	50,7%	47,1%	38,1%
Altri usi (impianti, gabinetti, prese prelievo)	0,9%	1,3%	1,1%	1,0%	0,4%	0,2%	0,3%
TOTALE DIRETTO	54,0%	67,3%	74,9%	47,3%	51,2%	47,3%	38,3%
Edifici in gestione a terzi	46,0%	32,7%	25,1%	52,7%	48,8%	52,7%	61,7%
TOTALE	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Composizione % Spesa							
Edifici dell'Amministrazione	54,5%	65,2%	64,4%	47,2%	54,1%	44,6%	44,8%
Altri usi (impianti, gabinetti, prese prelievo)	0,9%	1,2%	0,9%	0,9%	0,4%	0,2%	0,3%
TOTALE DIRETTO	55,4%	66,4%	65,3%	48,2%	54,6%	44,7%	45,1%
Edifici in gestione a terzi	44,6%	33,6%	34,7%	51,8%	45,4%	55,3%	54,9%
TOTALE	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

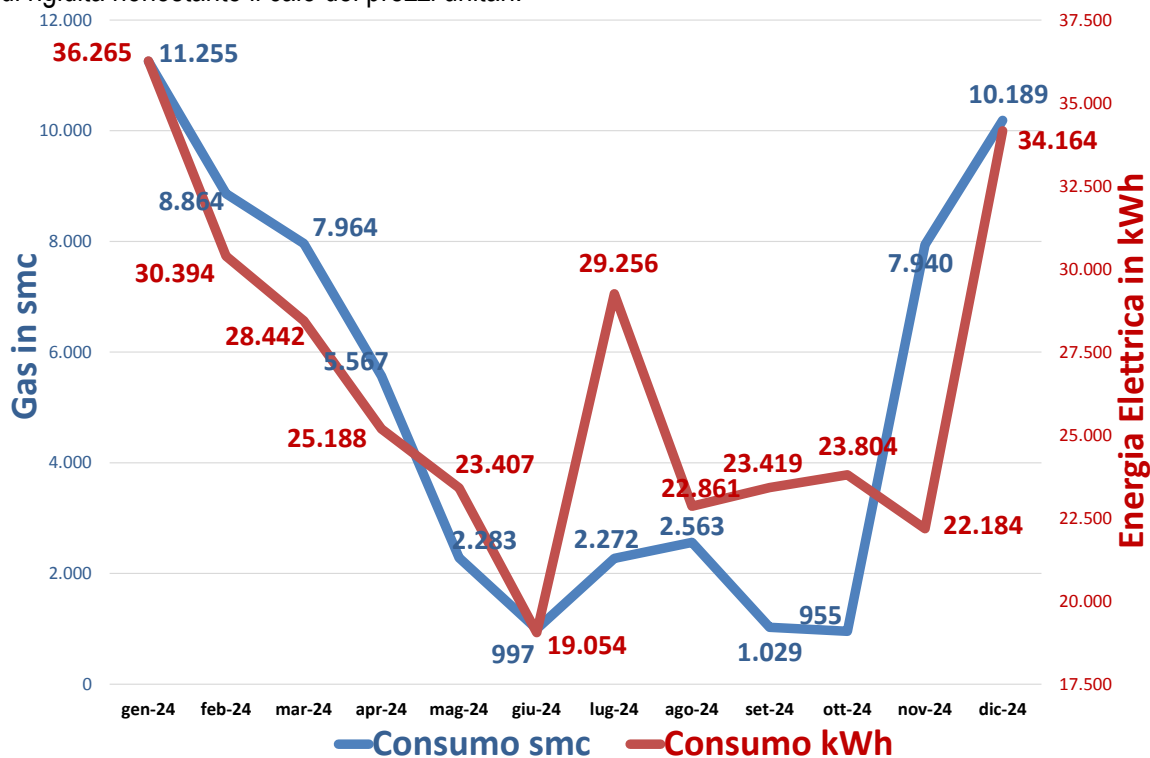
Bilancio del Gas per riscaldamento dell'Amm.ne - Spesa corrente e Consumi per fonte – valori ass., indice e comp. % - 2019-25

I dati del Bilancio Energetico confermano la **Scuola Elementare Mencarelli** come un punto di criticità: con un consumo che supera ogni anno i **10.000 Smc** annui, l'edificio assorbe oltre il 10% del fabbisogno termico comunale. Anche la **Materna-Nido del Condotto** mostra indici elevati di inefficienza al consumo del Gas, indici che localizzano ancora nei plessi scolastici il principale driver di attivazione di risparmi e sensibilità. L'Amministrazione ha però intrapreso già da anni una strada di azione; è in **costruzione una nuova scuola eco-sostenibile** e ne è stata recentemente **abbattuta una fortemente impattante**. Il ruolo cruciale del servizio scolastico accompagna le scelte di efficientamento che devono essere intraprese anche nel futuro a breve.

L'analisi mensile evidenzia graficamente l'impatto dell'"*inflazione energetica*": tra il 2022 e la metà del 2024, la curva della spesa si è mantenuta costantemente al di sopra di quella dei consumi, riflettendo un costo unitario superiore a **1 €/Smc**. Questo fenomeno, unito all'innalzamento dei picchi invernali e all'estensione dei prelievi nei mesi di ottobre e maggio, rende il sistema estremamente vulnerabile. La nuova stagionalità "*allargata*" velocizza la necessità di un passaggio a sistemi di regolazione smart che possano modulare la potenza in base alle reali fluttuazioni climatiche, evitando sprechi nei periodi di accensione facoltativa.



L'analisi integrata dei vettori energetici conferma una mutazione profonda del profilo di prelievo. Se in passato gas ed elettricità si avvicendavano scalaramente tra inverno (riscaldamento, marzo, aprile e novembre sono ormai contemplati nella stagione) ed estate (raffrescamento, il picco in agosto nel grafico appare esemplificativo), oggi si assiste a una sovrapposizione dei fabbisogni. Nel **2024**, la persistenza di consumi elettrici significativi anche nei mesi invernali, unita all'estensione della stagione termica del gas, è connessa in un nesso causale biunivoco l'adozione di nuove tecnologie e la maggiore attenzione al comfort ambientale. Tuttavia, questo miglioramento degli standard lavorativi si traduce in un rischio economico: senza l'implementazione di sistemi di **domotica e controllo automatizzato**, il beneficio dell'efficientamento tecnologico rischia di essere annullato da una gestione manuale frammentata, portando a un aumento incontrollato della spesa complessiva che nel 2024 ha già mostrato segnali di rigidità nonostante il calo dei prezzi unitari.

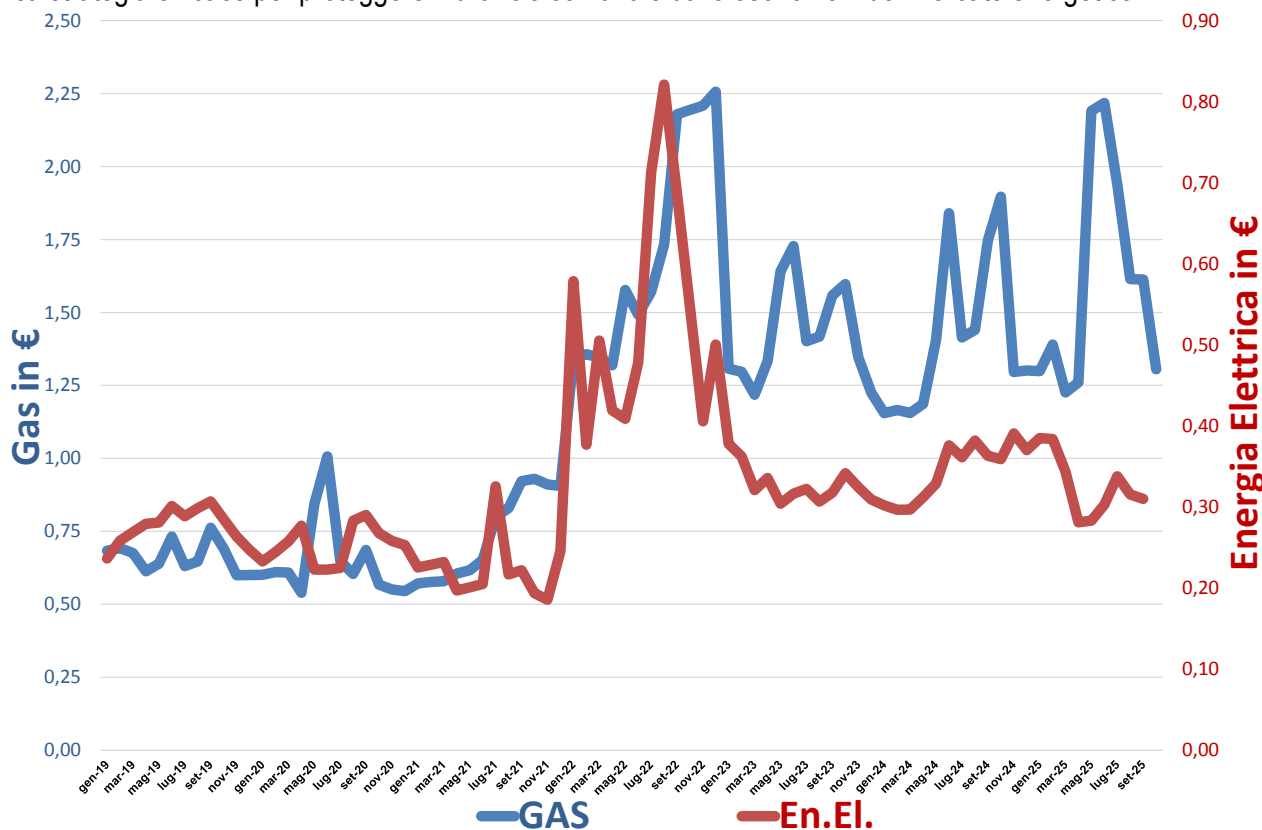


Evoluzione di Consumi per Gas per Riscaldamento e Energia elettrica nei mesi dell'anno

L'analisi dell'evoluzione mensile in tutto il periodo in esame, il 2019-2025, evidenzia una netta divergenza tra i due vettori energetici:

- **Energia Elettrica (linea rossa):** Dopo il picco critico del 2022 (0,85 €/kWh), i prezzi sono rientrati in una fase di stabilità, consolidandosi intorno ai **0,35 €/kWh**.
- **Gas Metano (linea blu):** Presenta una volatilità estrema e pericolosa. I picchi invernali superano costantemente i **2,25 €/Smc**, con una resistenza al ribasso molto più marcata rispetto all'elettricità.

La forte instabilità del metano conferma che la dipendenza dalle fonti fossili è il principale rischio finanziario per l'Ente. La maggiore stabilità del comparto elettrico indica nell'**elettrificazione dei consumi** (pompe di calore) l'unica strategia efficace per proteggere il bilancio comunale dalle oscillazioni del mercato energetico.

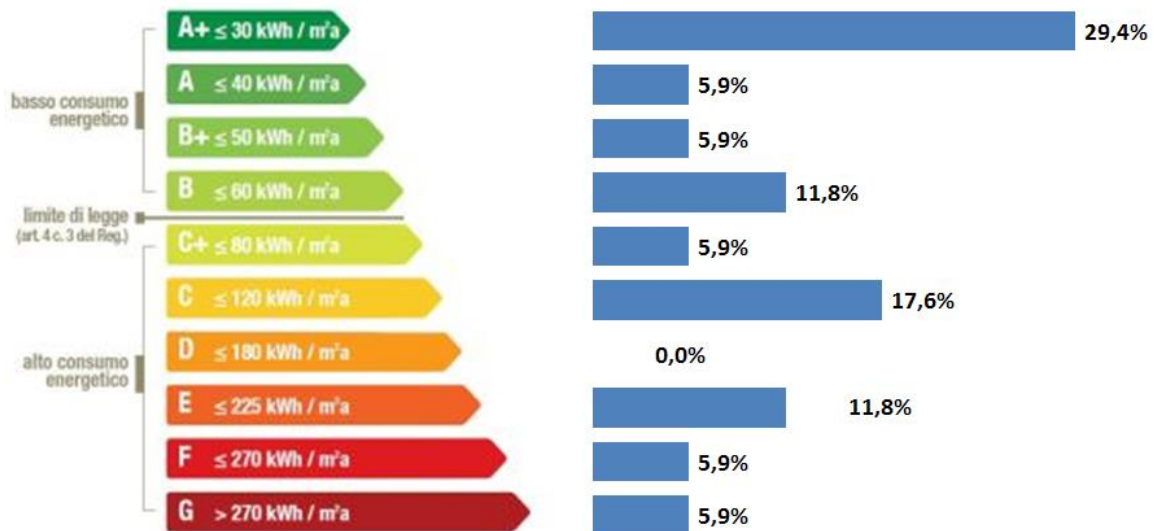


Stagionalità della spesa di Elettricità e del Gas Metano – Valori assoluti mensili in Euro - 2019-2025

La convergenza tra mutamento delle stagionalità e volatilità dei prezzi fossili impone una strategia di "elettrificazione" dei consumi. Sostituire il metano con vettori elettrici alimentati da fonti rinnovabili locali non è solo una scelta ambientale, ma una misura di protezione finanziaria che garantisce all'Ente stabilità dei costi e una riduzione drastica e duratura delle emissioni di CO2.

L'analisi congiunta dei dati termici ed elettrici trasforma il monitoraggio in uno strumento operativo di pianificazione. Questa visione d'insieme permette di dare priorità agli interventi con il miglior rapporto costi-benefici, identificando con precisione **dove l'efficientamento tecnologico (elettrico) o strutturale (termico) può generare il massimo ritorno economico e ambientale per il patrimonio comunale.**

*E' opportuno ricordare che questa **analisi sistemica di performance energetica** si riferisce all'"Attività" che viene svolta non tanto al mero "Edificio"; ciò che rappresenta punto di criticità tiene in conto anche di ciò che si svolge ogni giorno in quell'edificio, quali e quante attività vi si realizzano, quale marginalità di uso elettrico e termico devono essere soddisfatte. **Non si limita alle sole caratteristiche strutturali di involucro, muri e tetti, ne fa emergere le diverse utilizzazioni, amplia e integra il concetto di performance per una visione critica e concreta delle soluzioni e degli interventi.***



Indice **termico** – collocazione nelle classi energetiche degli edifici comunali

L'analisi sugli edifici comunali è stata condotta seguendo una modalità sperimentale di costruzione di **Indici di Classificazione Energetica Termico e Elettrico**, incentrata su dati di consumo e di spesa. L'analisi congiunta dei due aspetti costituisce un primo screening significativo per interpretare lo stato dell'arte di ogni edificio.

L'**indice termico** evidenzia una situazione di diffusa inefficienza rispetto ai parametri normativi:

- **Superamento dei limiti di legge:** ben **8**, la metà dei 17 edifici (dei 22 esaminati, 5 non hanno utenza gas) **superano la soglia di 60 kWh/mq/a**, limite che distingue i consumi a bassa intensità da quelli ad alta intensità per gli edifici pubblici.
- **Edifici critici:**
 - La **Residenza Sociale Assistita**, edificio comprendente anche le sedi di **Centro Auser, P.A. Croce Verde e Avis**, risulta plesso dispendioso, collocandosi in **Classe G** (oltre i 300 kWh/mq/a), ampiamente oltre i limiti consentiti.
 - Le **Scuole Elementari Mencarelli e Materna-Nido del Condotto** si collocano subito a seguire in **Classe E** (sopra i 180 kWh/mq/a), appena oltre il limite di legge e emergendo per necessità di attenzione
 - Anche l'edificio dove sono attivi il **Museo** e la **Scuola di Restauro** si posiziona in **Classe C**, confermando la struttura come energivora a causa dell'elevata dispersione termica.
 - Tra gli 8 edifici in gestione, spiccano i dati di **Piscina e Palazzetto**, in Classe termica F, centro fortemente esposto per la necessità cui deve far fronte nel riscaldamento dei tutti gli spazi, spesso caratterizzati da elevate altezze e soprattutto dell'acqua della piscina interna durante la stagione invernale
- **Eccellenze stagionali:** 9 edifici rientrano nelle classi di efficienza superiore (sotto i 60 kWh/mq/a), ma occorre indicare come talvolta l'indice di efficienza energetica sia influenzato da un utilizzo limitato e stagionale legato ai soli mesi centrali dell'anno per finalità turistiche.

Analisi dell'Indice Elettrico

Lo scenario di efficienza peggiora in maniera evidente per il comparto elettrico:

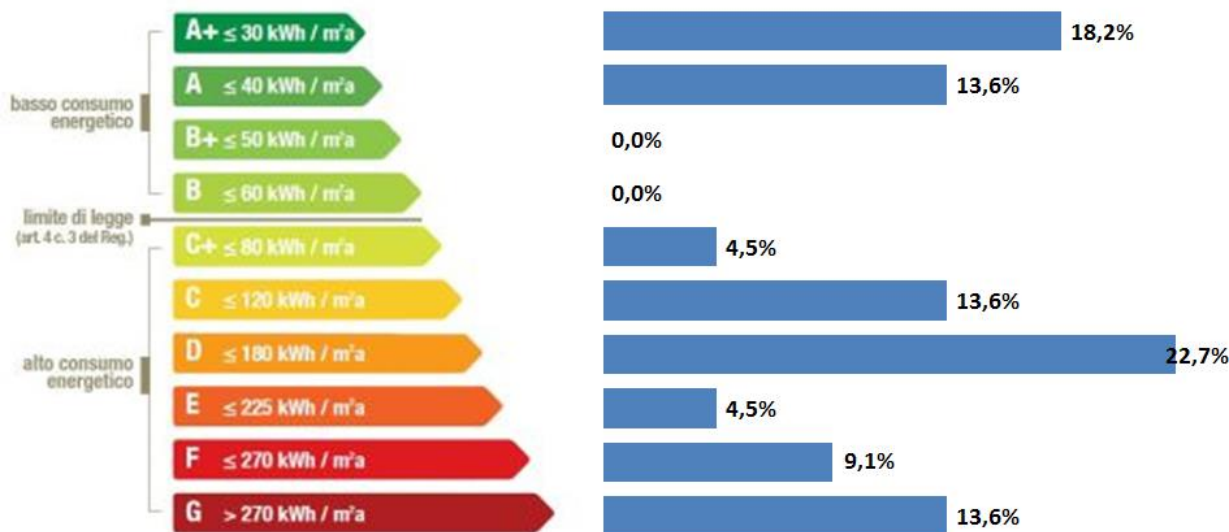
- **Edifici a norma:** sono solo **7 gli edifici** che mostrano un indice di classificazione entro i 60 kWh/mq/a. Ben 15, 8 gestiti direttamente dall'Amministrazione, si collocano in Classi Elettriche oltre il limite di legge dei 60/kWh/mq/anno.
- **Priorità di intervento:** Spiccano due posizioni critiche, quella dell'edificio che ospita Museo e Scuola di Restauro e il Bar dei Giardini, quest'ultimo, edificio recentemente oggetto di lavori edilizi e energetici straordinari, non è neanche inserito nelle Classi energetiche perché impattanti per oltre 1.000 kWh/mq/anno, valore fuori scala che costringe ad escluderlo dalle rappresentazioni grafiche. Il **Museo** è una priorità d'azione, è intervento di efficientamento capace di generare un risparmio economico immediato e ingente, dato anche l'alto valore della spesa annua associata. Il **Bar dei Giardini**, edificio in gestione a privati, è invece soggetto a consumi indubbiamente molto alti non quanto a difetti di efficienza

bensi alle attività intensive che vi si realizzano: una parte degli interventi è già stata realizzata, altri possono essere associati a breve per il completamento dell'efficientamento.

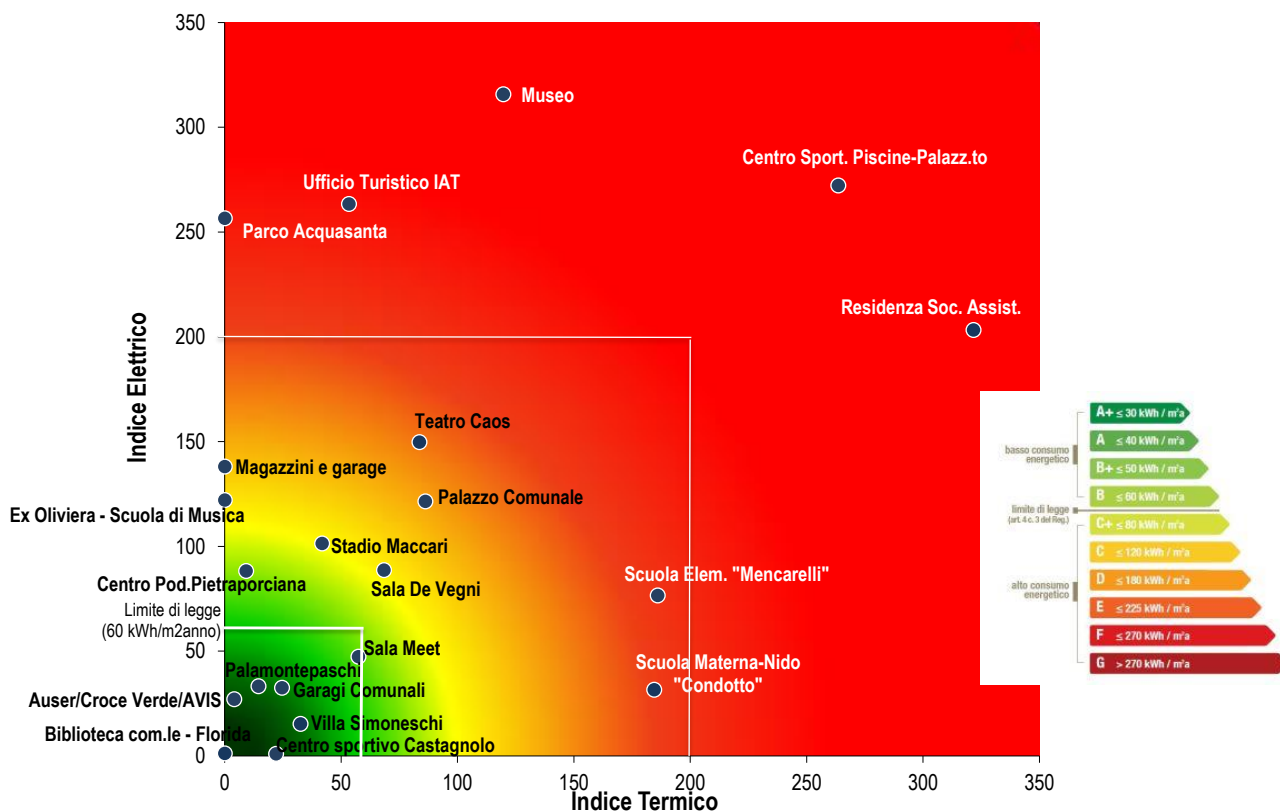
Potenzialità di Miglioramento Integrato

Dallo scatter energetico emerge la necessità di approcci differenziati:

- **Approccio integrato (Termico + Elettrico):** Necessario prioritariamente per il **Palazzo Comunale** e la **Residenza Sociale Assistita**.
- **Intervento Termico mirato:** Prioritario per le **due scuole**, il cui fabbisogno energetico è fortemente sbilanciato sul lato termico e dalla necessità di una riqualificazione energetica completa oltre l'integrazione di impianti fotovoltaici più potenti di quelli in essere
- **Museo e Scuola del Restauro:** in cui al contrario, lo sbilanciamento sembra fortemente penalizzare i consumi, e la spesa, per l'elettricità per il quale si prospetta una soluzione integrata comprensiva di una revisione degli impianti elettrici e di una installazione di **fotovoltaico**.



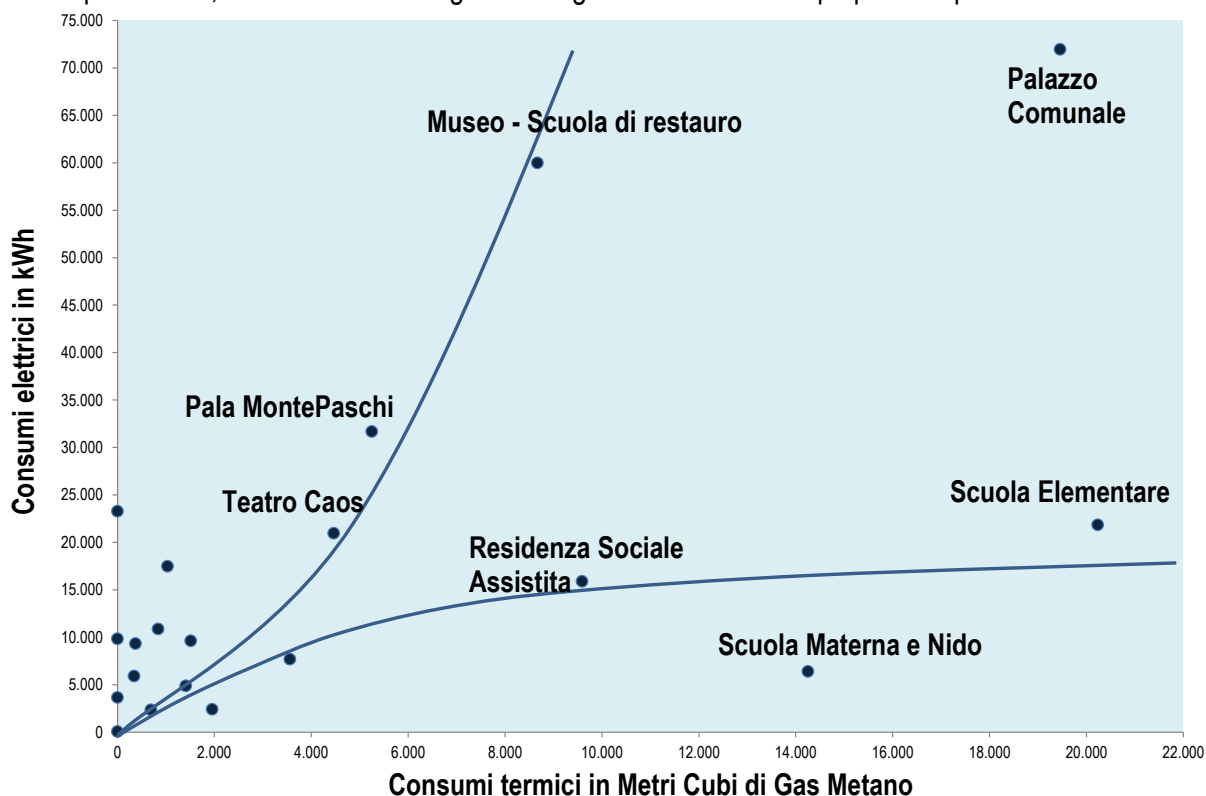
Indice **elettrico** – collocazione nelle classi energetiche degli edifici comunali



L'analisi congiunta degli indici energetici permette di identificare con precisione le priorità d'intervento. Come evidenziato dalla distribuzione nello scatter, tre edifici presentano le maggiori opportunità di ottimizzazione strutturale:

- **Palazzo Comunale e Residenza Sociale:** mostrano criticità su entrambi i fronti, richiedendo un **approccio integrato** che intervenga simultaneamente sull'efficienza termica ed elettrica.
- **Le due Scuole:** il profilo di inefficienza è **fortemente sbilanciato sul comparto termico**, indicando la necessità di interventi mirati prioritariamente all'involucro edilizio e ai sistemi di riscaldamento.

Questo screening sistemico assicura che le risorse per l'efficientamento vengano allocate dove il potenziale di risparmio è più elevato, trasformando la diagnosi energetica in una roadmap operativa per l'Amministrazione.



Collocazione degli edifici comunali in uno scatter per Consumi termici (mc) e elettrici (kWh) – valori assoluti

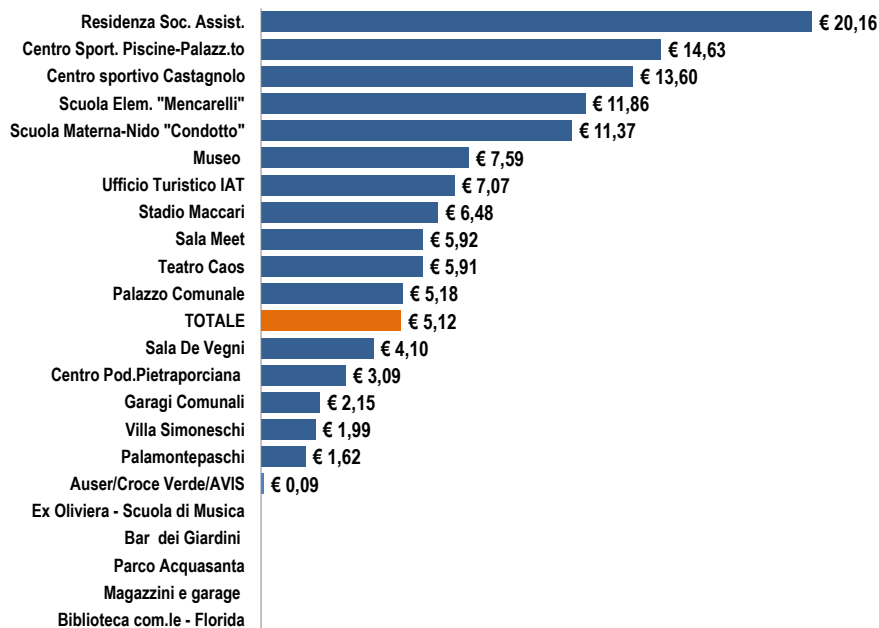
N.B. Due edifici fuori dal grafico

Nell'analisi grafica non sono inseriti due edifici il **Parco Acquasanta** e il **Plesso sportivo Piscine e Palazzetto**, edifici di proprietà dell'Amministrazione, in gestione ad associazioni, che hanno autonomia in quanto a interventi. Sono i due edifici a massimo tasso di consumo a Chianciano. Il primo, il **Parco**, molto in alto a sinistra per l'elevato consumo elettrico a marcare il recente affrancamento dal fabbisogno termico, la **Piscina-Palazzetto**, al contrario, pur in alto ma a destra ad indicare la fortissima dipendenza dal Gas Metano fortemente utilizzato per riscaldare gli ambienti, con le loro altezze, ma soprattutto l'acqua delle vasche. La mancata indicazione è solo un'opportunità di chiarezza di rappresentazione.

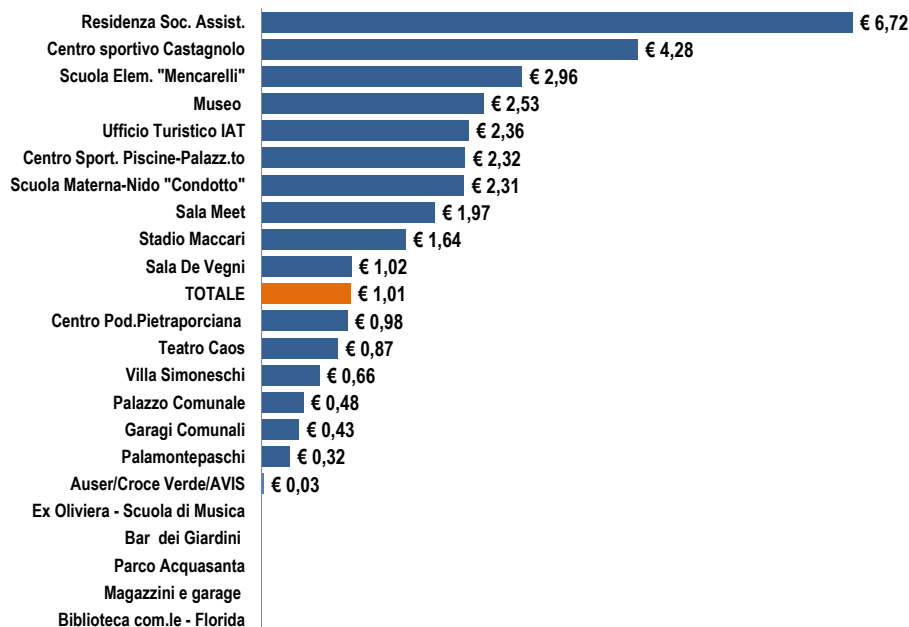
L'analisi delle performance numeriche e dei grafici di sintesi evidenzia una necessità strategica di intervento nella **Scuola Elementare Mencarelli**. Sebbene l'edificio mostri consumi elettrici contenuti, il dato termico rivela un profondo squilibrio gestionale. La scuola si colloca infatti in una **Classe Energetica E** per il riscaldamento (con un indice di **186,0 kWh/mq**), evidenziando la necessità urgente di revisionare il sistema delle valvole di zona e dell'approvvigionamento integrato: la vera opportunità però risiede nella realizzazione di un sistema integrato con l'installazione di una **pompa di calore** supportata da un impianto **fotovoltaico**. Tale operazione permetterebbe un abbattimento dei costi stimato in **18.093 € annui** e una riduzione delle emissioni climalteranti di oltre **40 tonnellate di CO2**. Questo intervento è fondamentale per garantire un comfort termico costante e differenziato durante l'orario scolastico.

Edifici	TEP (.000)	CO2 (tonn.te)	Indice termico (kWh/m2)	CLASSE TERMICA	TEP (.000)	CO2 (tonn.te)	Indice elettrico (kWh/m2)	CLASSE ELETTRICA
Scuola Materna-Nido "Condotto"	11,7	26,1	184,5	E	1,3	2,2	31,6	A
Teatro Caos	3,7	8,2	83,7	C	4,1	7,2	149,8	D
Villa Simoneschi	1,6	3,6	32,5	A	0,5	0,8	15,3	A+
Residenza Soc. Assist.	7,9	17,6	321,6	G	3,1	5,5	203,2	E
Biblioteca com.le - Florida					0,0	0,0	1,2	A+
Scuola Elem. "Mencarelli"	16,6	37,1	186,0	E	4,3	7,5	76,5	C+
Sala De Vegni	0,6	1,3	68,4	C+	0,5	0,8	88,7	C
Palazzo Comunale	15,9	35,7	86,2	C	14,2	24,7	121,4	D
Garagi Comunali	1,2	2,6	24,7	A+	1,0	1,7	32,5	A
Museo	7,1	15,9	119,7	C	11,8	20,6	315,7	G
Palamontepaschi	4,3	9,6	14,5	A+	6,2	10,9	33,3	A
Sala Meet	2,9	6,5	57,5	B	1,5	2,6	47,3	B+
Centro Pod.Pietraporciana	0,3	0,7	9,2	A+	1,8	3,2	88,3	C
Magazzini e garage					1,9	3,4	138,0	D
Ufficio Turistico IAT	0,7	1,5	53,4	B	2,1	3,7	263,4	F
Auser/Croce Verde/AVIS	0,3	0,6	4,1	A+	1,2	2,0	27,1	A+
Stadio Maccari	1,2	2,8	41,8	B+	1,9	3,3	101,3	C
Centro Sport. Piscine-Palazz.to	89,6	200,6	263,6	F	58,4	102,0	272,2	G
Centro sportivo Castagnolo	0,8	1,9	22,1	A+	3,4	6,0	142,6	D
Parco Acquasanta					100,5	175,5	256,6	F
Bar dei Giardini					4,6	8,0	931,3	G
Ex Oliviera - Scuola di Musica					0,7	1,3	122,1	D
TOTALE	166,3	372,2	78,6	C+	225,1	393,0	168,6	D

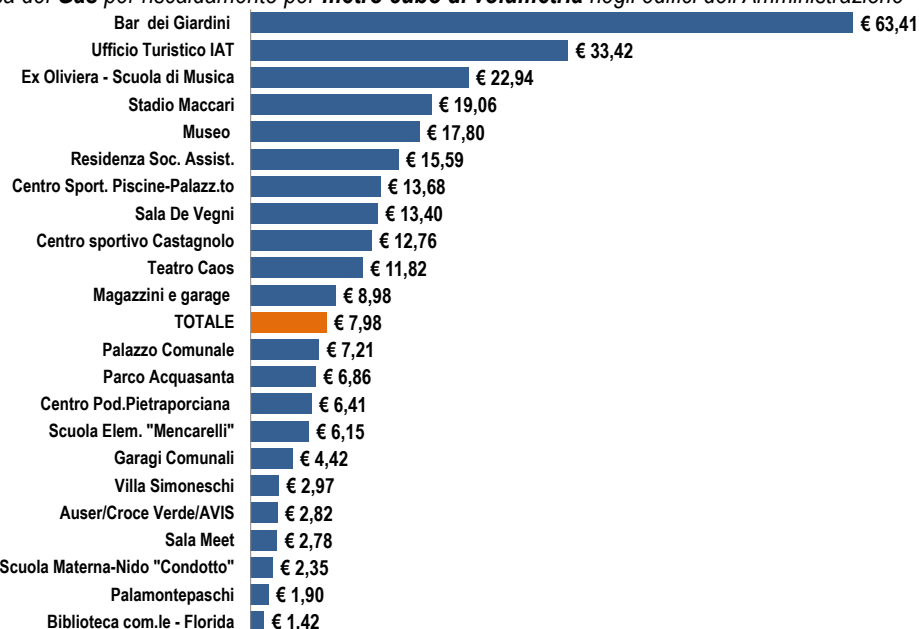
Edifici dell'Amministrazione - 2019 – Stima degli Indici termico e elettrico e Classificazione Energetica



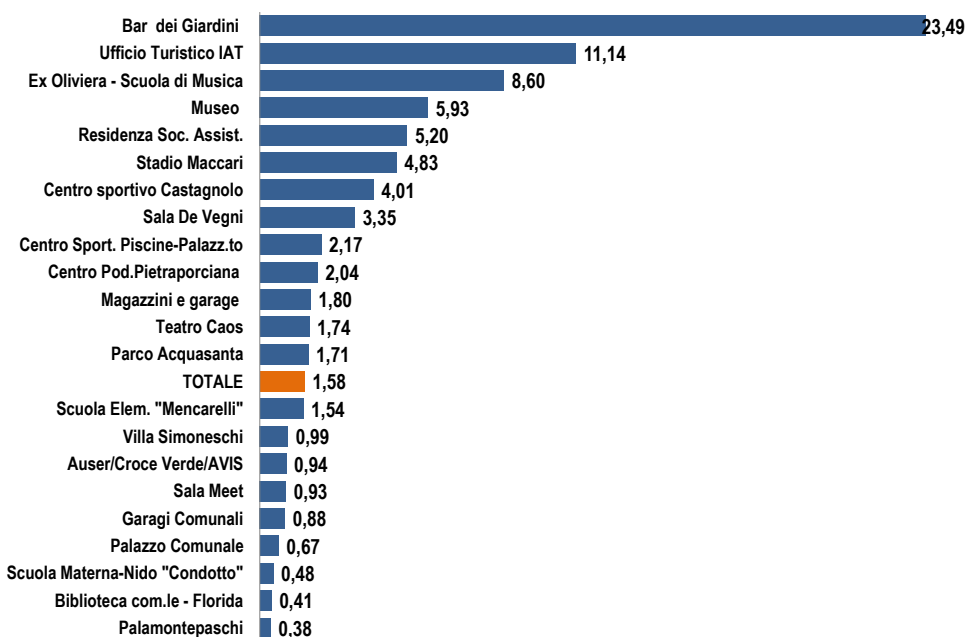
Spesa del Gas per riscaldamento per metro quadro di superficie negli edifici dell'Amministrazione – 2019



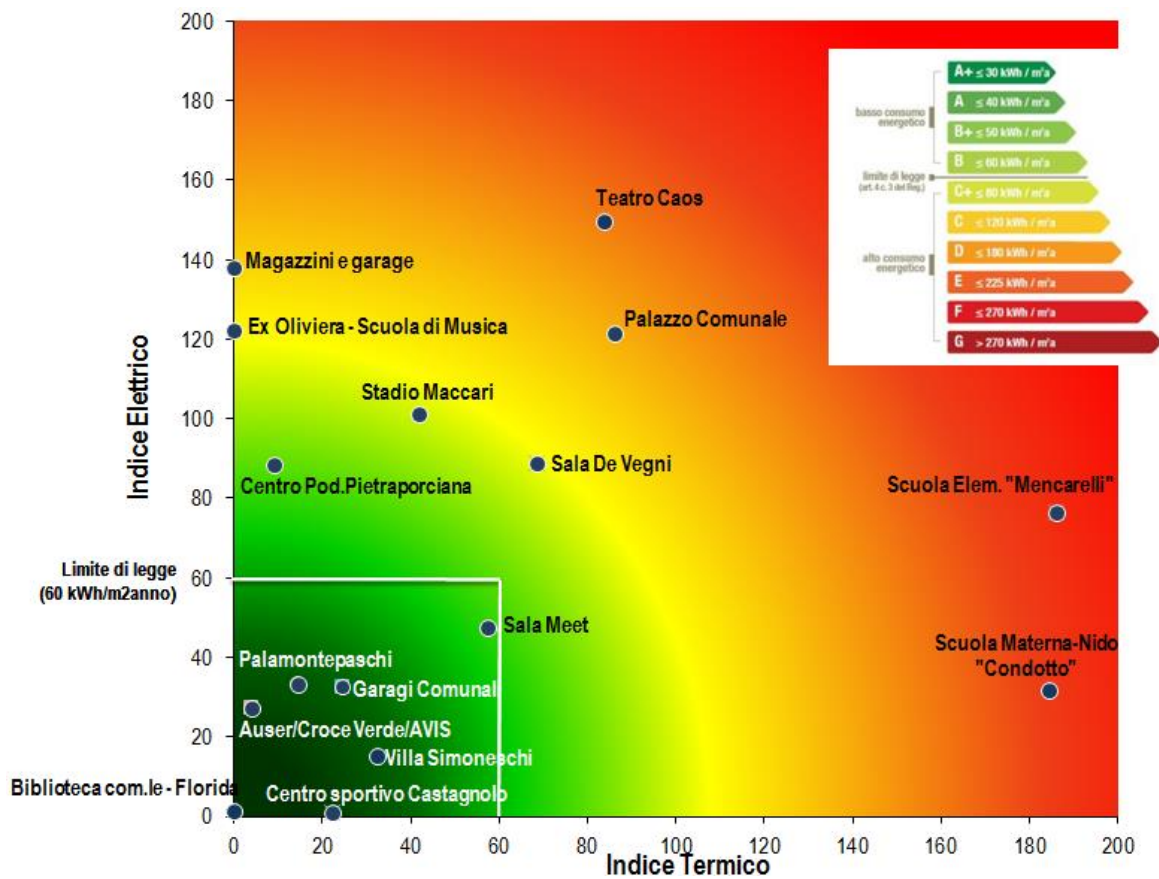
*Spesa del **Gas** per riscaldamento per metro cubo di volumetria negli edifici dell'Amministrazione - 2019*



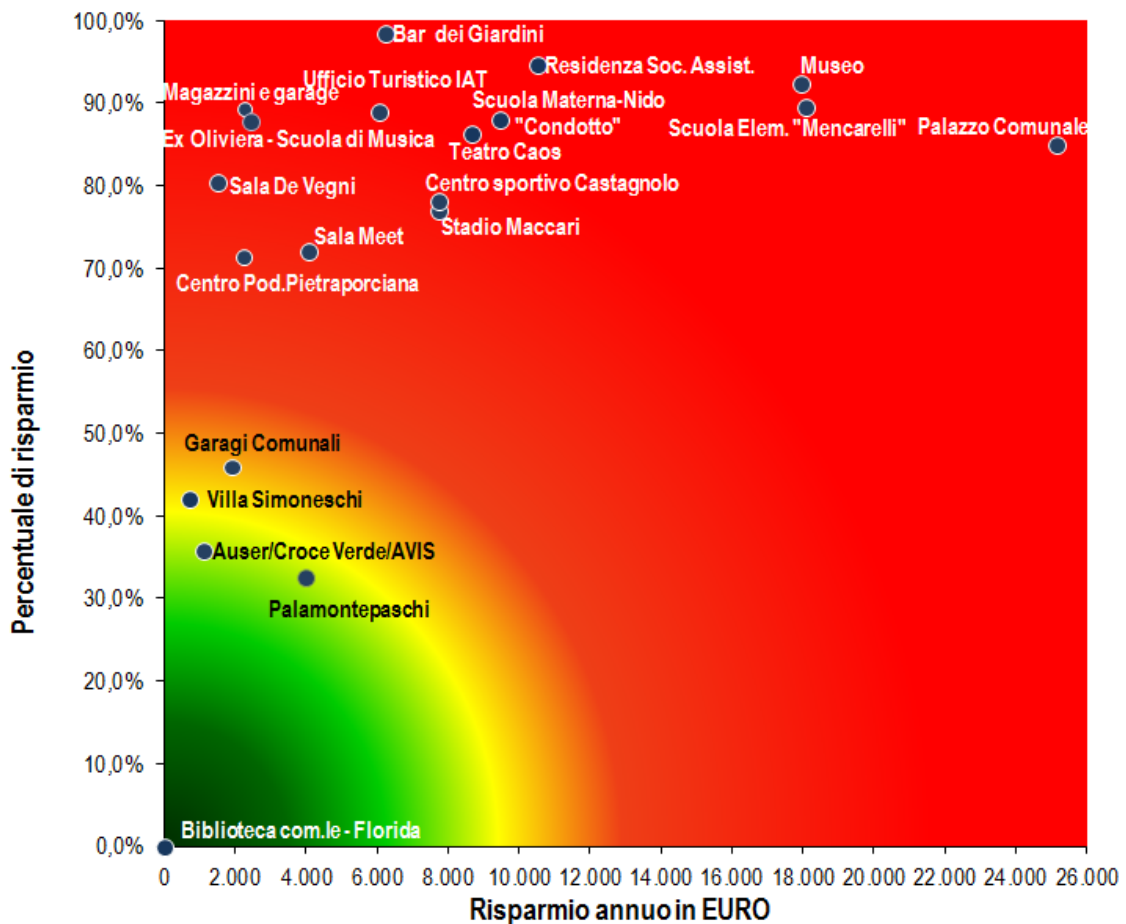
*Spesa dell'**Energia Elettrica** per metro quadro di superficie negli edifici dell'Amministrazione - 2019*



*Spesa dell'**Energia Elettrica** per metro cubo di volumetria negli edifici dell'Amministrazione - 2019*



Risparmio attivabile da interventi di efficientamento per rientro in Classe energetica A+, vicino NZEB: una valutazione «a doppia entrata» di valori assoluti del risparmio e tasso di energivortà



Risparmio attivabile da interventi di efficientamento per rientro in Classe energetica A+, vicino NZEB: una valutazione «a doppia entrata» di valori assoluti e percentuali del risparmio

	Risparmio economico (€) Riduzione di Spesa con la soluzione proposta	Risparmio ambientale (tonn.te CO2 eq.)	Potenzialità al risparmio % per il rientro nel - limite di classe A+	Risparmio ambientale (000 TEP) - Riduzione di TEP con la soluzione proposta	Certificati Bianchi (€)
Scuola Mat.-Nido "Condotto"	9.471	25,2	88,0%	11,4	2.264
Teatro Caos	8.674	13,2	86,3%	6,7	1.188
Villa Simoneschi	716	2,0	42,0%	0,9	176
Residenza Soc. Assist.	10.536	21,8	94,6%	10,4	1.964
Biblioteca com.le - Florida					
Scuola Elem. "Mencarelli"	18.093	40,1	89,6%	18,7	3.613
Sala De Vegni	1.519	1,7	80,3%	0,8	149
Palazzo Comunale	25.133	51,1	85,0%	25,6	4.603
Garagi Comunali	1.935	1,9	45,9%	1,0	172
Museo	17.931	33,5	92,3%	17,5	3.019
Palamontepaschi	3.976	6,0	32,5%	3,4	538
Sala Meet	4.076	6,6	72,0%	3,2	596
Centro Pod.Pietraporciana	2.251	2,7	71,2%	1,5	240
Magazzini e garage	2.281	3,0	89,1%	1,7	271
Ufficio Turistico IAT	6.039	4,6	88,9%	2,5	417
Auser/Croce Verde/AVIS	1.096	0,9	35,9%	0,5	81
Stadio Maccari	7.749	4,6	76,9%	2,4	414
Centro Sp. Piscine-Palazz.to	116.466	285,5	94,4%	139,7	25.696
Centro sportivo Castagnolo	7.739	6,0	78,2%	3,4	539
Parco Acquasanta	51.381	165,2	94,2%	94,7	14.870
Bar dei Giardini	6.239	7,9	98,4%	4,5	709
Ex Oliviera - Scuola di Musica	2.415	1,1	87,7%	0,6	99
TOTALE	305.718	653,7	85,8%	336,0	58.834

Edifici dell'Amministrazione -2019 - Risparmio economico e ambientale attivabile da interventi di efficientamento per rientro in Classe energetica A+, vicino NZEB

Intervento 1 – Museo e Scuola di Restauro

EDIFICIO	Anno costruzione	Volume in mc	Area in mq.	Fruitori giornalieri
Museo e Scuola di Restauro VIA DANTE, 78	1997	2.280	760	20

ENERGIA ELETTRICA

CONSUMO kWh **59.990**

POTENZA kW **44**

IMPONIBILE € **€ 11.088,24**

IMPORTO € (IVA incl.) **€ 13.527,65**

GAS PER RISCALDAMENTO

CONSUMO MC **8.666**

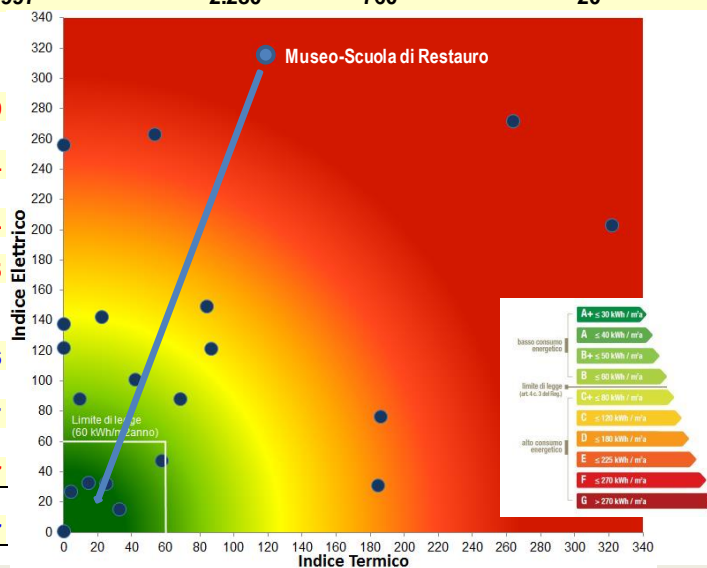
IMPORTO € (IVA incl.) **€ 5.768,87**

INDICE ELETTRICO

315,7

INDICE TERMICO

119,7



Consumi energetici e costi unitari	TEP (.000)	CO2 (tonn.te)	Costo (€/m2)	Costo (€/m3)	Consumo (U/m2)	Consumo (U/m3)
ENERGIA ELETTRICA (U=kWh)	11,8	20,6	17,8	5,9	78,9	26,3
GAS PER RISCALDAMENTO (U=stm3)	7,1	15,9	7,6	2,5	11,4	3,8

ATTUALE Energia Elettrica

CLASSE ENERGETICA Museo	F
CLASSE ENERGETICA Scuola Restauro	G

ATTUALE Gas

G
B

DOPO INTERVENTO

A+
A+

Risparmi annui sull'energia elettrica	limite di classe A+
Economico (€)	€ 12.885
Ambientale (tonn.te CO2 eq.)	19,6
Percentuale	95,2%
Energetico (000 TEP)	11,3
TEE Certificati Bianchi (€)	€ 1.768

Risparmi annui sul gas per riscaldamento	limite di classe A+
Economico (€)	€ 5.046
Ambientale (tonn.te CO2 eq.)	13,9
Percentuale	87,5%
Energetico (000 TEP)	6,2
TEE Certificati Bianchi (€)	€ 1.251

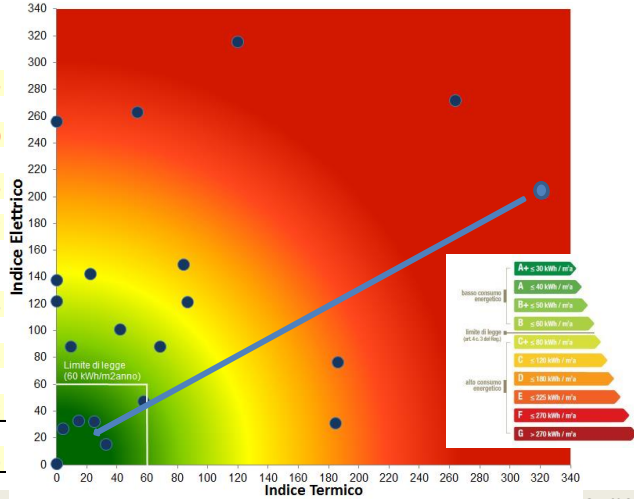
Museo e Scuola di Restauro – Indici di attivazione di risparmio economico e ambientale attivabile da interventi di efficientamento per rientro in Classe energetica A+, NZEB

Intervento 2 – Residenza Sociale Assistita

EDIFICIO	Anno costruzione	Volume in mc	Area in mq.	Fruitori giornalieri
Residenza Soc. Assist. VIA ETNA, 7	2003	939	313	80

ENERGIA ELETTRICA	
CONSUMO kWh	15.904
POTENZA kW	20
IMPONIBILE €	€ 3.999,65
IMPORTO € (IVA incl.)	€ 4.879,57
GAS PER RISCALDAMENTO	
CONSUMO MC	9.588
IMPORTO € (IVA incl.)	€ 6.310,48
INDICE ELETTRICO	203,2
INDICE TERMICO	321,6

Consumi energetici e costi unitari	TEP (.000)	CO2 (tonn.te)	Costo (€/m2)	Costo (€/m3)	Consumo (U/m2)	Consumo (U/m3)
ENERGIA ELETTRICA (U=kWh)	3,1	5,5	15,6	5,2	50,8	16,9
GAS PER RISCALDAMENTO (U=stm3)	7,9	17,6	20,2	6,7	30,6	10,2



	ATTUALE Energia Elettrica	ATTUALE Gas	DOPO INTERVENTO
CLASSE ENERGETICA	E	G	A+
Risparmi annui sull'energia elettrica	limite di classe A+	Risparmi annui sul gas per riscaldamento	limite di classe A+
Economico (€)	€ 4.519	Economico (€)	€ 6.016
Ambientale (tonn.te CO2 eq.)	5,1	Ambientale (tonn.te CO2 eq.)	16,8
Percentuale	92,6%	Percentuale	95,3%
Energetico (000 TEP)	2,9	Energetico (000 TEP)	7,5
TEE Certificati Bianchi (€)	€ 456	TEE Certificati Bianchi (€)	€ 1.508

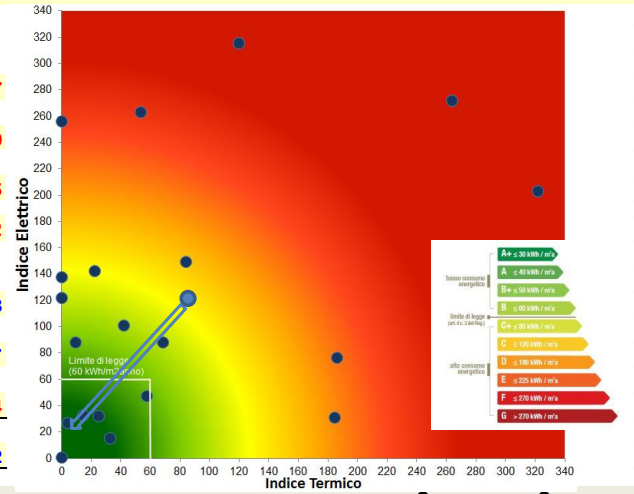
La **Residenza Sociale Assistita** – Indici di attivazione di risparmio economico e ambientale attivabile da interventi di efficientamento per rientro in Classe energetica A+, NZEB

Intervento 3 – Palazzo Comunale

EDIFICIO	Anno costruzione	Volume in mc	Area in mq.	Fruitori giornalieri
Palazzo Comunale VIA SOLFERINO, 9	1800	25.596	2.370	100

ENERGIA ELETTRICA	
CONSUMO kWh	71.947
POTENZA kW	30
IMPONIBILE €	€ 14.015,75
IMPORTO € (IVA incl.)	€ 17.099,22
GAS PER RISCALDAMENTO	
CONSUMO MC	19.458
IMPORTO € (IVA incl.)	€ 12.283,47
INDICE ELETTRICO	121,4
INDICE TERMICO	86,2

Consumi energetici e costi unitari	TEP (.000)	CO2 (tonn.te)	Costo (€/m2)	Costo (€/m3)	Consumo (U/m2)	Consumo (U/m3)
ENERGIA ELETTRICA (U=kWh)	14,2	24,7	7,2	0,7	30,4	2,8
GAS PER RISCALDAMENTO (U=stm3)	15,9	35,7	5,2	0,5	8,2	0,8



	ATTUALE Energia Elettrica	ATTUALE Gas	DOPO INTERVENTO
CLASSE ENERGETICA	D	C	A+
Risparmi annui sull'energia elettrica	limite di classe A+	Risparmi annui sul gas per riscaldamento	limite di classe A+
Economico (€)	€ 14.987	Economico (€)	€ 10.146
Ambientale (tonn.te CO2 eq.)	21,7	Ambientale (tonn.te CO2 eq.)	29,5
Percentuale	87,6%	Percentuale	82,6%
Energetico (000 TEP)	12,4	Energetico (000 TEP)	13,2
TEE Certificati Bianchi (€)	€ 1.951	TEE Certificati Bianchi (€)	€ 2.652

Palazzo Comunale – Indici di attivazione di risparmio economico e ambientale attivabile da interventi di efficientamento per rientro in Classe energetica A+, NZEB

Intervento 4 – Scuola Elementare “Mencarelli”

EDIFICIO	Anno costruzione	Volume in mc	Area in mq.	Fruitori giornalieri				
Scuola Elem. "Mencarelli" VIA MANZONIA, 7	1997	4.568	1.142	180				
ENERGIA ELETTRICA								
CONSUMO kWh	21.852							
POTENZA kW	30							
IMPONIBILE €	€ 5.753,09							
IMPORTO € (IVA incl.)	€ 7.018,77							
GAS PER RISCALDAMENTO								
CONSUMO MC	20.234							
IMPORTO € (IVA incl.)	€ 13.542,02							
INDICE ELETTRICO	76,5							
INDICE TERMICO	186,0							
Consumi energetici e costi unitari								
TEP (.000)	4,3	7,5	6,1	1,5	Consumo (U/m2)	19,1	Consumo (U/m3)	4,8
ENERGIA ELETTRICA (U=kWh)								
GAS PER RISCALDAMENTO (U=stm3)	16,6	37,1	11,9	3,0	17,7	4,4		
CLASSE ENERGETICA								
ATTUALE Energia Elettrica		ATTUALE Gas		DOPO INTERVENTO				
C+		E		A+				
limite di classe A+		limite di classe A+						
Risparmi annui sull'energia elettrica		Risparmi annui sul gas per riscaldamento						
Economico (€)	€ 5.643	Economico (€)	€ 12.450					
Ambientale (tonn.te CO2 eq.)	6,0	Ambientale (tonn.te CO2 eq.)	34,1					
Percentuale	80,4%	Percentuale	91,9%					
Energetico (000 TEP)	3,5	Energetico (000 TEP)	15,2					
TEE Certificati Bianchi (€)	€ 544	TEE Certificati Bianchi (€)	€ 3.069					

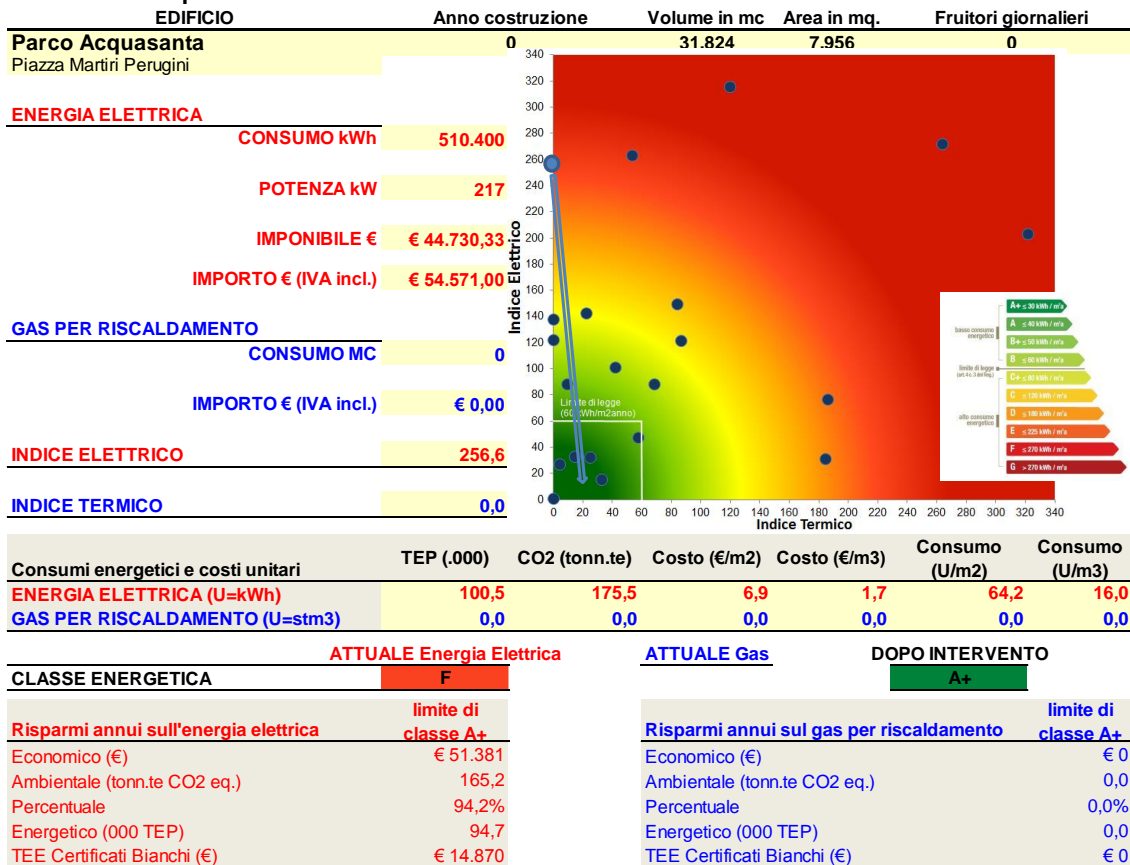
Scuola Elementare “Mencarelli”– Indici di attivazione di risparmio economico e ambientale attivabile da interventi di efficientamento per rientro in Classe energetica A+, NZEB

Intervento 5 – Scuola Materna-Nido del “Condotto”

EDIFICIO	Anno costruzione	Volume in mc	Area in mq.	Fruitori giornalieri				
Scuola Materna-Nido "Condotto" STRADA DEL CONDOTTO	1997	4.000	811	100				
ENERGIA ELETTRICA								
CONSUMO kWh	6.398							
POTENZA kW	6							
IMPONIBILE €	€ 1.560,48							
IMPORTO € (IVA incl.)	€ 1.903,79							
GAS PER RISCALDAMENTO								
CONSUMO MC	14.251							
IMPORTO € (IVA incl.)	€ 9.222,23							
INDICE ELETTRICO	31,6							
INDICE TERMICO	184,5							
Consumi energetici e costi unitari								
TEP (.000)	1,3	2,2	2,3	0,5	Consumo (U/m2)	7,9	Consumo (U/m3)	1,6
ENERGIA ELETTRICA (U=kWh)								
GAS PER RISCALDAMENTO (U=stm3)	11,7	26,1	11,4	2,3	17,6	3,6		
CLASSE ENERGETICA								
ATTUALE Energia Elettrica		ATTUALE Gas		DOPO INTERVENTO				
A		E		A+				
limite di classe A+		limite di classe A+						
Risparmi annui sull'energia elettrica		Risparmi annui sul gas per riscaldamento						
Economico (€)	€ 999	Economico (€)	€ 8.472					
Ambientale (tonn.te CO2 eq.)	1,2	Ambientale (tonn.te CO2 eq.)	24,0					
Percentuale	52,5%	Percentuale	91,9%					
Energetico (000 TEP)	0,7	Energetico (000 TEP)	10,7					
TEE Certificati Bianchi (€)	€ 104	TEE Certificati Bianchi (€)	€ 2.160					

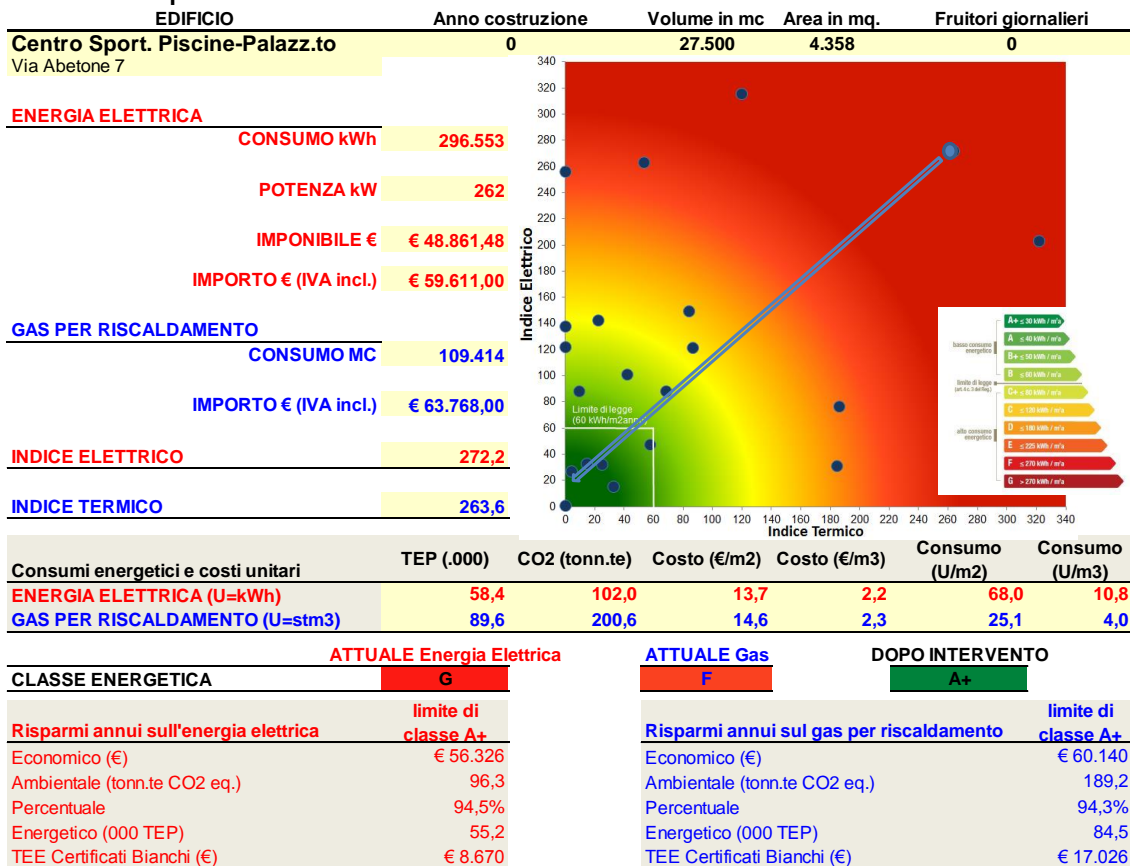
Scuola Materna Nido del “Condotto”– Indici di attivazione di risparmio economico e ambientale attivabile da interventi di efficientamento per rientro in Classe energetica A+, NZEB

Intervento 6 – Parco Acquasanta



Parco Acquasanta – Indici di attivazione di risparmio economico e ambientale attivabile da interventi di efficientamento per rientro in Classe energetica A+, NZEB

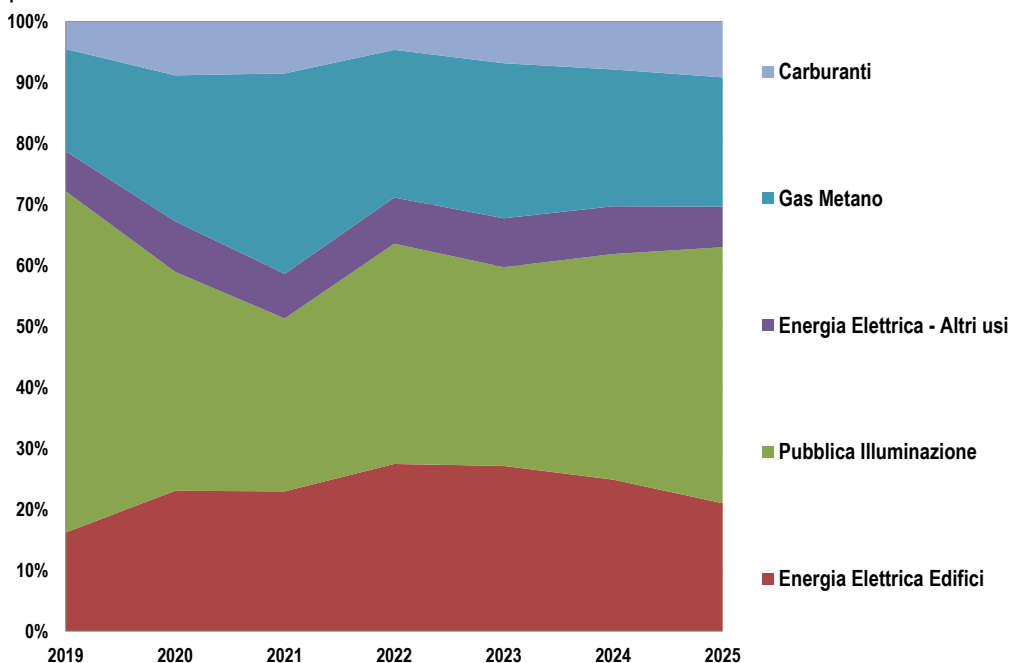
Intervento 7 – Centro Sportivo Piscine-Palazzetto



Centro Sportivo Piscine-Palazzetto”– Indici di attivazione di risparmio economico e ambientale attivabile da interventi di efficientamento per rientro in Classe energetica A+, NZEB

4.4.4 Fabbisogno termico

L'analisi del **comparto termico** evidenzia una criticità strutturale: nonostante l'impennata dei prezzi tra il 2020 e il 2022, la domanda di gas metano ha continuato a crescere. Il 2024 conferma questa tendenza negativa, con una spesa che torna a salire a **45.224 €** e un indice di consumo che tocca quota **114,1** rispetto al 2019. Questa dinamica, opposta a quella virtuosa del settore elettrico, rende indispensabile l'adozione di progetti di efficientamento mirati. Ridurre il fabbisogno termico non è più solo un obiettivo ambientale per limitare le emissioni climalteranti, ma una necessità economica impellente per arginare l'erosione delle risorse di bilancio comunale causata dalla proliferazione dei costi del metano.



Spesa energetica - Compos. % per fattore di domanda - Comune Chianciano Terme 2019-2025

4.4.5 Parco Veicolare

Una seria attenzione ai consumi è rilevata anche per la componente **"Mobilità"** della spesa energetica dell'Amministrazione, spesa che incide sempre sopra il 20% su quella complessiva energetica: il confronto con l'anno base 2019 mostra un'impennata dei consumi: il gasolio è passato da 10,8 a **15,6 tonnellate** (+44%), mentre la benzina è salita da 3 a **4,1 tonnellate** (+36%). Questo incremento riflette un utilizzo più intensivo dei mezzi per i servizi essenziali, portando la pressione economica sui carburanti a livelli mai registrati in precedenza e rendendo la flotta comunale uno dei target primari per le politiche di contenimento dei costi.

La dotazione di automezzi del Comune di Chianciano Terme è composta di n. 44 mezzi di proprietà a disposizione dei propri servizi (scuolabus incluso) di cui 5 sono strumenti a scoppio, per usi soprattutto per giardini e aree verdi.

Tipologia di carburante	Mezzi e strumenti	Anni medi di attività
Gasolio	13	17
Benzina	12	24
Operativi	25	20
Utensili e strumenti (Gasolio e benzina)	5	20
Elettrici	1	8
Utensili e strumenti (Elettrici)	2	11
Guasti, fermi, da demolire	11	30
Totale	44	22

La struttura del parco mezzi riflette una transizione ancora in fase iniziale: dei 44 unità totali (inclusi strumenti e mezzi non operativi), 25 sono a combustibili derivati dal petrolio (12 a benzina e 13 a gasolio) e **3 sono elettriche, un automezzo e due bici a pedalata assistita.**

La criticità maggiore è rappresentata dagli 11 mezzi "fermi o da demolire", che hanno un'età media di **30 anni** e direttive Euro 0 o 1. La presenza di veicoli storici ancora in uso, come il Porter Piaggio del 1994 o il Fiat Iveco Bus del 1994 (entrambi con 32 anni di servizio), pesa negativamente sull'efficienza complessiva e sulla sicurezza operativa, imponendo un piano di turnover accelerato.

Mezzi e strumenti	anno di immatricolazione	anni di attività	Uso	direttiva Euro	alimentazione
Panda	2004	22	Servizi Generali	3	benzina
Panda	2005	21	UTC	3	benzina
Porter Piaggio	1994	32	Viabilità	1	benzina
Fiat Iveco Bus	1994	32	Scuolabus	1	gasolio
Mercedes Bus	2005	21	Scuolabus	3	gasolio
Mercedes Bus	2002	24	Scuolabus	3	gasolio
Ape Piaggio	2001	25	Parchi e Giardini	3	benzina
Porter Piaggio	2001	25	Viabilità	3	benzina
Fiat Iveco 80	1996	30	Viabilità	1	benzina
Nissan autocarro	2001	25	Viabilità	3	gasolio
Autobotte	1999	27	Parchi e Giardini	2	gasolio
Porter Piaggio	2001	25	Parchi e Giardini	3	benzina
Iveco Autocarro	2000	26	Viabilità	2	gasolio
Porter Piaggio	1999	27	Viabilità	2	benzina
Porter Piaggio	1999	27	Viabilità	2	benzina
Fiat Daily	1998	28	Viabilità	2	gasolio
Ape Motocarro	2005	21	Parchi e Giardini	3	benzina
Porter Piaggio	2009	17	Viabilità	4	benzina
Fiat Punto	2014	12	Polizia Municipale	5	gasolio
Ape motoveicolo	2015	11	Viabilità	6	benzina
Mercedes Bus	2017	9	Scuolabus	6	gasolio
Fiat Doblò	2020	6	Parchi e Giardini	6	gasolio
Porter Piaggio	2020	6	Parchi e Giardini	6	gasolio
Porter Piaggio Maxi	2021	5	Viabilità	6	gasolio
Ford Transit	2021	5	Viabilità	6	gasolio

Parco Veicolare di proprietà dell'Amministrazione Comunale per tipologia e alimentazione 2025

Per compensare queste dismissioni, l'Amministrazione ha investito nel 2021 in **2 nuovi veicoli per la Viabilità**: un Porter Piaggio Maxi e un Ford Transit (Euro 6). La scelta di rinnovare internamente la flotta per il trasporto scolastico potrà agevolare per stabilizzare i costi del servizio, sostituendo mezzi che andranno a breve in dismissione con oltre tre decenni di attività con motorizzazioni moderne capaci di ridurre drasticamente le emissioni e i fermi macchina per manutenzione.

Mezzi e strumenti	anno di immatricolazione	anni di attività	Uso	direttiva Euro	alimentazione
Renault Kangoo	2003	23	Polizia Municipale	3	gasolio
Ape Motocarro	1996	30	Viabilità	1	benzina
Beta Motociclo	1994	32	Polizia Municipale	1	benzina
Beta Motociclo	1994	32	Polizia Municipale	1	benzina
Ape Motocarro	2001	25	Viabilità	3	benzina
Ape Motocarro	1997	29	Viabilità	2	gasolio
Ape Motocarro	1993	33	Viabilità	1	benzina
Ape Motocarro	2001	25	Parchi e Giardini	3	benzina
Fiat 330	1999	27	Viabilità	2	gasolio
Rimorchio Fiat	1983	43	Viabilità	0	gasolio
Escavatore Mecalac	1997	29	Viabilità	2	gasolio

Parco Veicolare non operativi o in attesa di dismissione

L'obiettivo della razionalizzazione non è solo ridurre i chilometri, ma ottimizzare il consumo per km, che oggi risente ancora della presenza di strumenti da giardinaggio e trattori con oltre 25-30 anni di attività.

Mezzi e strumenti	anno di immatricolazione	anni di attività	Uso	direttiva Euro	alimentazione
Tosaerba	2004	22	Parchi e Giardini	3	gasolio
Trattore Fiat	1989	37	Viabilità	0	gasolio
Escavatore Fiat	1998	28	Viabilità	2	gasolio
Grillo tosaerba	2020	6	Parchi e Giardini	6	gasolio
Trattore Same	2021	5	Parchi e Giardini	6	gasolio

Strumenti di lavoro a carburante

Mezzi e strumenti	anno di immatricolazione	anni di attività	Uso	direttiva Euro	alimentazione
Bici e-bike	2015	11	Polizia Municipale	6	elettrico
Bici e-bike	2015	11	Ufficio Tecnico	6	elettrico
Volkswagen e-up	2018	8	Polizia Municipale	6	elettrico

Mezzi e veicoli Elettrici

La soddisfazione con mezzi interni per i servizi scolastici ha spinto i consumi di gasolio verso un picco di **20,1 tonnellate** nel 2024. Nonostante la riduzione numerica dei veicoli, ogni mezzo rimasto viene utilizzato in modo molto più intensivo. La proiezione al **2025** tiene conto di questo assestamento operativo, ma le stime al **2030** indicano una netta inversione di tendenza: grazie al consolidamento del parco Euro 6 e all'implementazione di quello elettrico, la spesa per il gasolio dovrebbe scendere a circa **21.000 €**, con un risparmio netto rispetto al 2019.

Analizzando l'intera serie storica dei chilometri percorsi, il dato medio annuo si è stabilizzato a circa **151.634 km**, con una netta prevalenza dei mezzi a gasolio (**98.113 km**) rispetto a quelli a benzina. Questa attività comporta un fabbisogno energetico considerevole: mediamente vengono consumati oltre **18.900 litri** di carburante all'anno per una spesa media di **28.677 €**. In termini ambientali, questa operatività si traduce in un'impronta carbonica media significativa, con oltre **15 tonnellate di CO2** prodotte annualmente dalle sole autovetture, a cui si aggiunge il carico degli utensili e degli strumenti di lavoro.

	Km dall'inizio	Km medi annui	litri medi annui	€ medi annui	Consumo - Autovetture - Kg	Consumo - Utensili e strumenti - Kg
Gasolio	1.597.940	98.113	12.264	18.145	10.241	4.472
Benzina	1.238.402	53.521	6.690	10.532	4.911	685
Totale	2.836.342	151.634	18.954	28.677	15.151	5.157

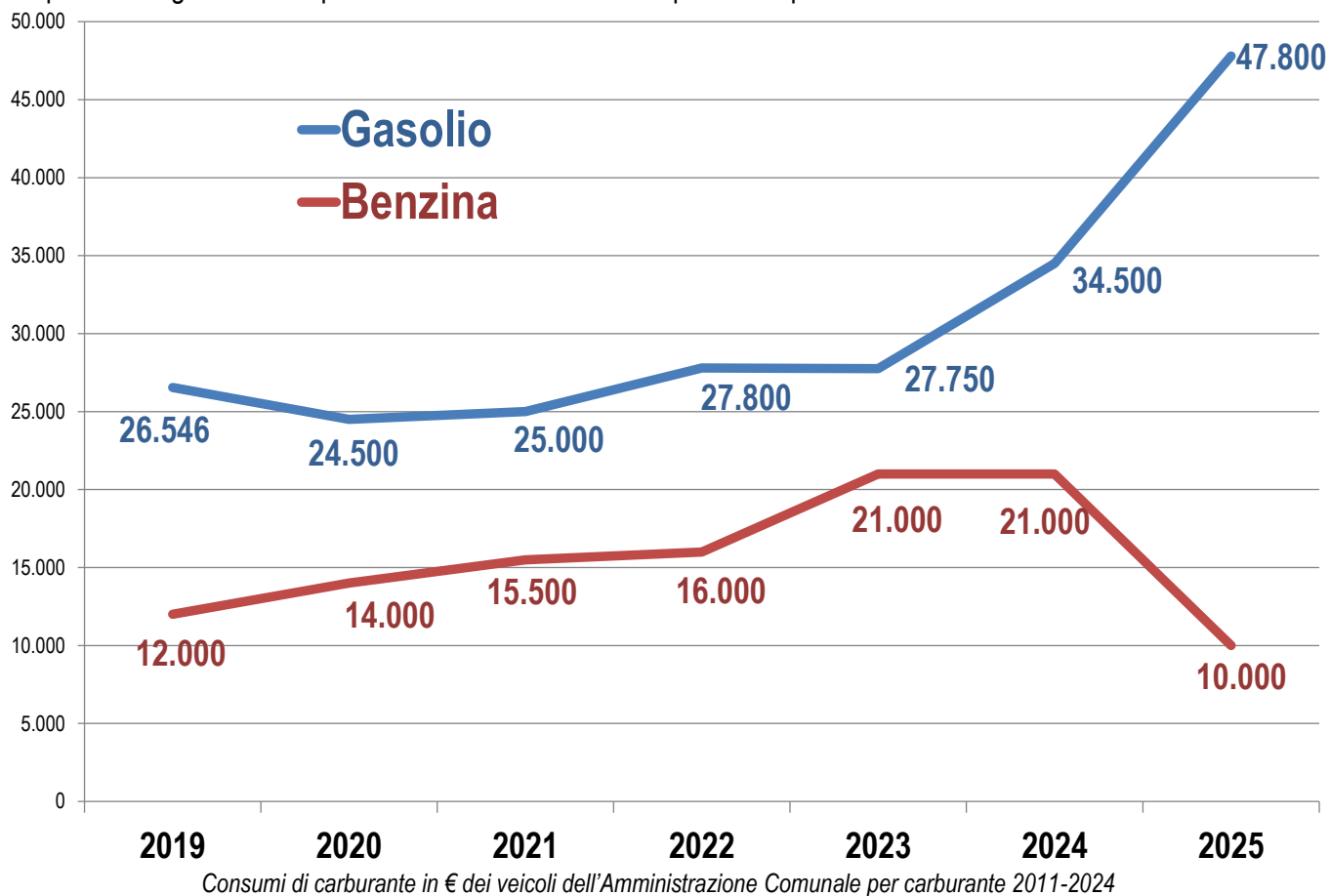
	TOTALE	GASOLIO			BENZINA		
		Importo	Litri	Tonn.te	Importo	Litri	Tonn.te
2019	€ 38.546	€ 26.546	17.942	14,71	€ 12.000	7.623	5,60
2020	€ 38.500	€ 24.500	18.607	15,26	€ 14.000	9.783	7,18
2021	€ 40.500	€ 25.000	16.812	13,79	€ 15.500	9.534	7,00
2022	€ 43.800	€ 27.800	15.313	12,56	€ 16.000	8.834	6,48
2023	€ 48.750	€ 27.750	15.487	12,70	€ 21.000	11.259	8,26
2024	€ 55.500	€ 34.500	20.099	16,48	€ 21.000	11.531	8,46
2025	€ 57.800	€ 47.800	28.923	23,72	€ 10.000	5.772	4,24
2030	€ 30.837	€ 21.237	14.158	11,77	€ 9.600	6.194	4,48
diff. 2030/19	€ 7.709	€ 5.309	3.784	2,94	€ 2.400	1.429	1,12

Consumi di carburante e spesa dei veicoli dell'Amministrazione Comunale per carburante – 2019-2025

La dinamica della spesa per il gasolio è quella che ha subito l'impennata più preoccupante, passando dai 26.546 € del 2019 ai **34.500 €** stimati per il 2024. Questo incremento non è dovuto ad un aumento del parco mezzi, in realtà diminuito, quanto piuttosto ad un utilizzo estremamente intensivo dei veicoli operativi per garantire i servizi scolastici. Tuttavia, il picco previsto per il 2025 (dovuto a una fase di transizione e assestamento prezzi) è destinato a essere abbattuto drasticamente: la proiezione al 2030 indica un rientro della spesa a **31.237 €**, segnando un risparmio netto del **20%** rispetto ai valori del 2019 (38mila €) grazie all'ingresso in servizio di motorizzazioni Euro 6, dell'acquisto di auto elettriche e dell'ottimizzazione dei percorsi: è questa una strategia di razionalizzazione e rinnovo tecnologico del parco veicolare che produrrà benefici strutturali e misurabili entro il 2030, consolidando il passaggio da una flotta numerosa ma obsoleta a una più snella, moderna ed efficiente.

	2019	2030	Risparmio
Spesa energetica €	€ 38.546	€ 31.237	€ 7.309
Carburante (tonn.te)	20,31	16,25	4,06
TEP (.000)	21,08	17,09	4,00
CO2 (tonn.te)	66,47	53,87	12,60

Il risultato più significativo si registra tuttavia sul piano ambientale: l'ottimizzazione dei consumi porterà a una riduzione di oltre **4 tonnellate di carburante** ogni anno, traducendosi in un taglio netto delle emissioni climalteranti di **13 tonnellate di CO2** (che passeranno da 66 a 52 t). Questi dati certificano che la politica "meno mezzi ma più efficienti", unita all'alienazione dei veicoli più vetusti avviata in questi ultimi anni rappresenta l'unica strada percorribile per rendere la mobilità dell'Amministrazione realmente sostenibile, riducendo drasticamente sia l'impatto ecologico che la dipendenza dalle fluttuazioni dei prezzi del petrolio.



4.4.6 Gli impianti fotovoltaici esistenti dell'Amministrazione

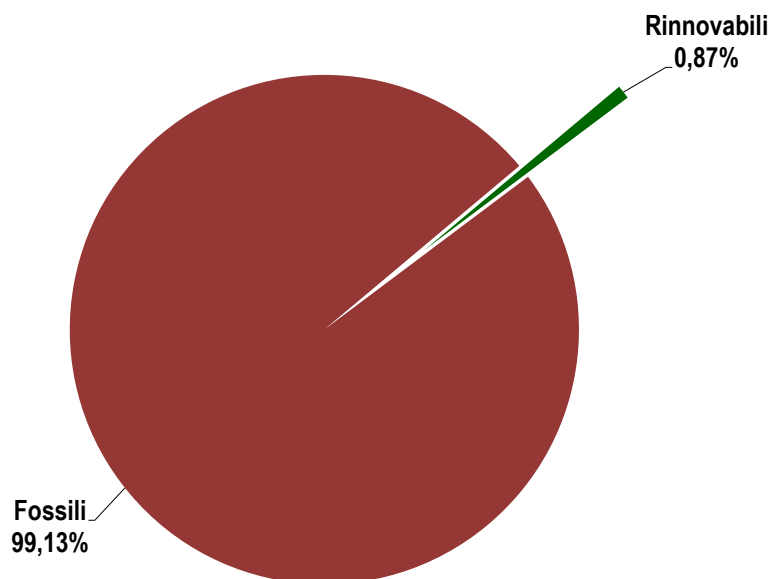
Fino al 2011 il contributo diretto dell'Amministrazione alla riduzione delle emissioni serra tramite proprie fonti di produzione di energia da rinnovabili era nullo. I due impianti fotovoltaici sulle scuole, peraltro simili sia di potenza che di resa, hanno iniziato ad operare in quell'anno giungendo sempre in un range tra 12mila e 14mila kWh annue di energia immessa in rete. La performance di efficienza dei pannelli nel ciclo di vita rispetto alla potenza installata non ha mai superato in media annua il 50% con punte minime sotto il 10% nei mesi invernali. Rari gli sforamenti oltre il 100% anche a luglio e agosto.

- L'impianto della "**Mencarelli**" ha dovuto soddisfare un autoconsumo della scuola e delle attività che vi si realizzano molto alto, sempre eccedente la produzione mentre quello della **Materna-Nido del Condotto** ha contribuito anche alla sussistenza di altre utenze in rete per una quota identica a quella direttamente consumata evidenziando una produzione circa doppia rispetto al fabbisogno.
- Dal dicembre 2022, si è aggiunto l'impianto della **Sala Meet**, al Parco, un impianto solo poco più piccolo (16kW), collocato su una attività fortemente esposta ad oscillazioni nell'energia direttamente autoconsumata: nel 2023 il prelievo della Meet è stato doppio rispetto alla produzione associandosi ai due impianti sulle scuole dimensionati soprattutto alla soddisfazione dei bisogni interni.
- A questi tre, dall'ottobre 2024 si è aggiunto anche un impianto localizzato sulla copertura del **Bar dei Giardini**, struttura oggetto di una profonda ristrutturazione edilizia che è stata integrata da una serie di interventi di efficientamento energetico e dall'installazione di 3,5 kW di potenza fotovoltaica, capace di circa 5mila kWh annui, una produzione totalmente assorbita dalla struttura che vede stimato almeno in 4,5 volte il suo fabbisogno.

	Energia immessa (prodotta)	Energia prelevata (fabbisogno)	Energia immessa lorda	Produttività dell'impianto rispetto al Max	Quota di produzione eccedente il fabbisogno	Contributo x l'immissione €	Prezzo - € al kWh
Scuola Materna Condotta (potenza installata 19,32 kW)							
2022	11.815	5.818	12.430	43,7%	103,1%	1.840	0,156
2023	14.207	6.923	14.946	52,5%	105,2%	1.312	0,092
2024	13.616	7.963	14.324	50,3%	71,0%	1.488	0,109
Scuola Mencarelli (potenza installata 19,32 kW)							
2022	12.603	21.344	13.259	46,6%	-40,9%	5.531	0,439
2023	10.847	25.670	11.411	40,1%	-57,7%	1.952	0,180
2024	8.304	33.443	8.736	30,7%	-75,2%	1.592	0,192
Sala MEET (potenza installata 16,8 kW)							
2022 (solo dicembre)	297	769	313	1,3%	-61,3%	109	0,367
2023	12.016	25.095	12.641	51,1%	-52,1%	2.042	0,170
2024 (primi 6 mesi)	8.004	13.111	8.421	34,0%	-38,9%	1.275	0,159
TOTALE 2023 (potenza installata 55,4 kW)							
2023	37.070	57.688	38.998	47,8%	-35,7%	5.306	0,143

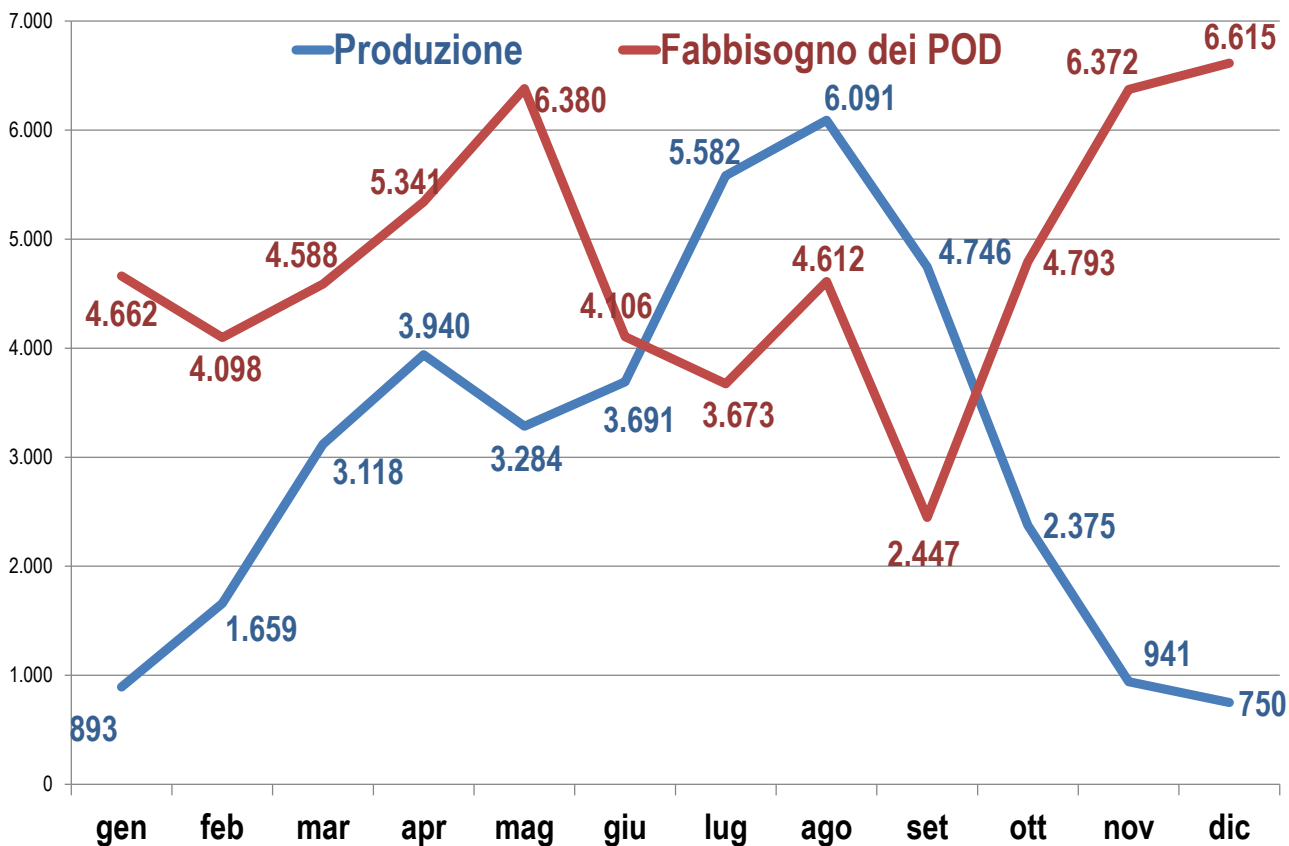
Produzione Rinnovabili in kWh degli impianti fotovoltaici localizzati in edifici dell'Amministrazione 2022-2024

Il contributo diretto dell'Amministrazione alla riduzione delle emissioni serra tramite proprie fonti di produzione di energia da rinnovabili è limitato. Sono 3 gli impianti operativi per 55 kW di potenza installata e una produzione media annua negli stabilizzata poco al di sotto dei 40 GWh.



Contributo delle Fonti Rinnovabili generate da impianti localizzati su sedi o terreni dell'Amministrazione Comunale alla riduzione delle Emissioni serra (tonn.te CO₂ eq.) - 2019

Il contributo alla riduzione delle emissioni serra dell'Amministrazione nel 2019 è pari a **12,75 tonn.te CO₂**, una quota del **0,87%** delle 1.467 tonn.te CO₂ di emissioni lorde complessive.



Contributo delle Fonti Rinnovabili generate da impianti localizzati su sedi o terreni dell'Amministrazione Comunale alla riduzione delle Emissioni serra (tonn.te CO₂eq.) - 2019

4.5 Il Green Power Procurement (GPP) e il Life Cycle Cost (LCC)

Dai Contratti a rendimento energetico-EPC (Energy Performance Contract) ...

La Direttiva Europea 2012/27/UE, art.5, lett. c) raccomanda agli Stati membri di incoraggiare gli enti pubblici a ricorrere, se del caso, alle società di servizi energetici e ai contratti di rendimento energetico per finanziare le ristrutturazioni e attuare piani volti a mantenere o migliorare l'efficienza energetica a lungo termine.

La Direttiva è stata recepita nel D.Lgs. 102/2014 che costringe le PPAA locali a fare i conti con il raggiungimento degli *obiettivi nazionali* mediante provvedimenti atti a favorire l'introduzione di sistemi di gestione dell'energia anche facendo ricorso a Contratti di rendimento energetico.

Già con il D.Lgs. 115/2008 si sanciva il Servizio Integrato, volto alla *riqualificazione e al miglioramento dell'efficienza di edifici/impianti di proprietà della PPAA*, a fronte di un corrispettivo correlato all'entità dei risparmi energetici ottenuti.

... al GPP, per giungere infine all'LCC

Il primo approccio richiesto dalle normative europee e nazionali nella direzione dell'adozione dell'LCC è il **Green Public Procurement (GPP)**. L'obbligo di applicare questa tipologia di affidamento agli acquisti di beni e servizi in molti settori ha cambiato e sta cambiando profondamente l'attività della Pubblica Amministrazione, costringendola a porre una maggiore attenzione verso gli aspetti ambientali. L'utilizzo del **Costo del Ciclo di Vita (Life Cost Cycle - LCC)**, come criterio di selezione dei partecipanti alle gare, rappresenta un ulteriore passo del settore pubblico verso la sostenibilità. I **CAM Criteri Ambientali Minimi** sono una condizione necessaria e sufficiente per classificare gli acquisti della Pubblica Amministrazione come Green Public Procurement.

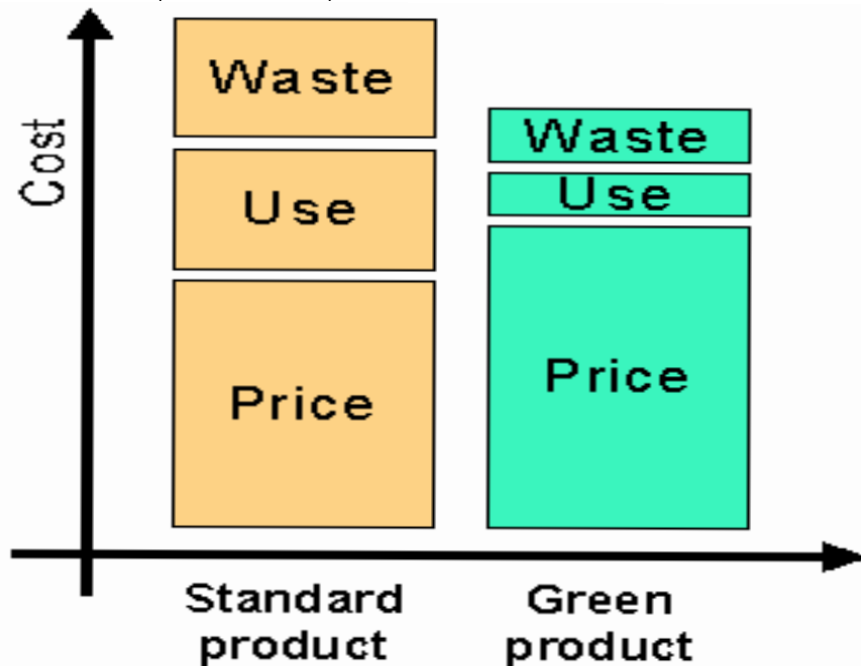
Il GPP, pur rappresentando un sistema che dà una piena conformità alle regole ambientali, **non è in grado da solo di misurare gli effetti sul bilancio pubblico**. I CAM stabiliscono il livello di sostenibilità ma non indicano la congruità del prezzo relativamente ai benefici ottenuti mentre il **LCC attribuisce un valore economico ai benefici ambientali** ed è in grado di stabilire se il valore economico di un prodotto o servizio è maggiore o minore rispetto ai benefici ambientali ed economici ottenuti.

Il Life Cycle Cost è inoltre un'efficace misura in grado di **quantificare il livello di sostenibilità e di circolarità dell'attività della Pubblica Amministrazione e dell'economia locale**. Con esso è teoricamente possibile misurare ogni strategia e politica di qualsiasi livello di governo, nonché la sostenibilità di qualsiasi processo

produttivo. È uno strumento estremamente flessibile e particolarmente adatto a misurare lo sviluppo economico di lunga durata, la sostenibilità.

Il supporto di nuove modalità di acquisti e procedure gara

LCC (Life Cycle Costing) è il criterio di scelta del livello di risparmio a minor costo di vita del prodotto (non a massimo ribasso), quel prezzo che tiene conto anche di durata del prodotto, costi di manutenzione, costi di smaltimento, consumi, emissioni (serra e nocive).



Rappresentazione semplificata del LCC

L'applicazione del Ciclo di Vita del Prodotto non è certamente estranea alla definizione dell'**Offerta Economicamente più Vantaggiosa**. La Direttiva 2014/24/EU ha assegnato una certa rilevanza al Life Cycle Costing nelle gare d'appalto.

L'articolo 67 della Direttiva stabilisce che: "... l'Offerta Economicamente più Vantaggiosa dal punto di vista dell'Amministrazione aggiudicatrice deve essere individuata sulla base del prezzo o del costo, utilizzando un approccio costi-benefici, come il Life Cycle Costing..." e riconosce le qualità del Life Cycle Cost come strumento di selezione a cui rifarsi, essendo di fatto un mero suggerimento e non un obbligo (come il GPP). La natura facoltativa ne ha limitato l'utilizzo sistematico.

L'uso sistematico di questo criterio nelle gare consentirebbe invece di indirizzare le scelte di qualsiasi amministrazione, verso scelte con una maggior sostenibilità economica ed ambientale con il minor costo del ciclo di vita di prodotti, servizi ed investimenti.

Come detto, LCC è il Criterio di scelta del livello di risparmio a minor costo di vita del prodotto (differente dal "Massimo Ribasso"), in base a valori (a). Economici, (b). Ambientali, (c). Circolari.

Prezzo d'acquisto	(a)
Durata del prodotto	(b)
Costi operativi/performance	(b)
Costi di manutenzione	(b)
<u>Costi di smaltimento/valore di rivendita</u>	(c)
Consumi di energia	(a)
Esternalità (emissioni serra, gas nocivi, ecc.)	(b)

Dalla tabella emerge che seppur il prezzo iniziale sia più di 4 volte superiore, il costo di vita (che comprende manutenzione, gestione e sostituzione) si dimezza.

Se si sposta pertanto il confronto al tempo di vita, ragionando su un periodo di confronto omogeneo, la lampada tradizionale ha:

- una durata 4 volte inferiore ad una a nuova tecnologia;
- costa 4 volte lo smaltimento;
- necessita 6 volte i costi di manutenzione;
- assorbe il doppio di energia, non limitando le emissioni in atmosfera per 4mila tonnellate.

	Prezzo minimo	Prezzo sostenibile
Prezzo		
Prezzo per prodotto [Euro/prodotto]	16€	70€
Durata [anni]	1,2 anni	6 anni
Numero di acquisti	30	30
Prodotti necessari per il confronto	5	1
Costo totale [€]	2.400€	2.100€
Tempo di utilizzo		
Durata [anni]	6 anni	6 anni
Utilizzo medio annuo del tempo [ore/anno]	3.168 ore/anno	3.168 ore/anno
Tempo di utilizzo totale [ore]	19.008 Ore	19.008 ore
Importo totale [ore]	570.240 Ore	570.240 ore
Manutenzione		
Numero di unità all'anno [ora di lavoro,]	25	5
Costo per unità [€]	20€	20€
Totale [€]	3.000€	600€
Costi dell'elettricità		
Prezzo dell'energia elettrica [€/kWh]	0,22€	0,22€
Consumo unitario di elettricità [Watt]	36 Watt	18 Watt
Consumo elettrico a vita [kWh]	20.529 kWh	10.264 kWh
Costo totale dell'elettricità [€]	4.516€	2.258€
Emissioni		
Kg CO ₂ /kWh	0,43 Kg	0,43 Kg
Quantità totale di CO ₂ evitata [tonn.te]	0 tonn.te	4.414 tonn.te
Valore economico della CO ₂ [€/tonn]	7,29€	7,29€
Valore economico totale della CO ₂ evitata	0€	32,2€
LCC totale - Costi del Ciclo di Vita	9.916€	4.926€

Simulazione LCC in Illuminazione interna – 30 plafoniere in un Ciclo di Vita di 6 anni (LCC)

Un esempio calzante per l'Amministrazione di Chianciano Terme, oltre le **lampade interne di tutti gli uffici e tutte le scuole, palestre e circoli e l'intera strumentazione informatica**, potrebbero essere gli **utensili elettrici (tagliaerba, accessori e macchine del decoro urbano, ecc)**, acquisti per i quali ipotizza una spesa anche oltre i 10.000 €.

È bene sottolineare che la scelta del LCC è il risultato di un'attenta analisi che mostra che questo sia il sistema di misura che si avvicina maggiormente al costo reale di un prodotto, in quanto non considera soltanto il prezzo di acquisto ma anche i costi operativi ed ambientali.

Una delle azioni indirette che l'Amministrazione di Chianciano Terme potrà mettere in campo è assumere questo criterio nei propri avvisi di gara.

Appare però difficile stimare l'efficacia e l'efficienza dell'adozione di questo criterio nelle gare e negli acquisti della Amministrazione in termini di contributo fornito alla riduzione delle emissioni climalteranti. Chiari sono infatti i costi operativi per i beni di consumo, quali toner o carta, stampanti o computer, materiale di manutenzione per lavori pubblici o nelle strutture sociali, le forniture per le palestre scolastiche, oppure ai costi di smaltimento di alcuni materiali esausti. L'utilizzo del LCC insieme al GPP per i criteri di valutazione del prodotto può rappresentare un volano per l'economia locale verso l'eco-innovazione, oltretutto un incentivo alla partecipazione delle aziende locali, come nel caso dell'esperienza di CasaClima/KlimaHaus in Alto Adige/Südtirol.

4.6 Sintesi di Consumi energetici e Emissioni Serra di **Amministrazione** e **Territorio**

Si riporta di seguito una sintesi critica dei Consumi Energetici e delle Emissioni Serra generati da territorio e Amministrazione.

CATEGORIA	2019	2021	2023
Edifici, attrezzature/impianti comunali	450.925	734.344	754.460
Illuminazione pubblica comunale	1.336.389	398.702	363.682
Edifici residenziali	6.601.390	6.833.923	6.388.464
Agricoltura	507.794	470.580	486.958
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	14.817.994	10.987.398	11.468.670
Industrie (al netto ETS)	3.184.105	2.968.385	3.210.568
Chianciano Terme	26.898.597	22.393.332	22.672.802

Consumi Elettrici per Categoria, Amm. Comunale, edifici residenziali, sedi del terziario, industria e agricoltura 2019 – kWh – **ENEL-D**

	Unità di misura	Territorio comunale	Amministrazione Com.
Gas Naturale Industriale	ML Standard	0,014	
Gas Naturale Termo elettrico	M3	0,000	
Gas Naturale Civile		4,779	0,246
Benzina		859,918	5,595
Gasolio per Autotraz.		4.100,885	14,713
Gasolio per Riscaldam.		299,557	
Gasolio per Agricolt.	tonn.te	396,614	
Olio Combustibile		12,664	
Lubrificanti		23,661	
GPL Civile		304,052	8,503
GPL per Autotraz.		162,797	
Elettricità	ML kWh	26,098	2,679
Produzione rinnovabili		0,986	0,037

Consumi Energetici di Territorio e Amministrazione Comunale per agente di consumo 2019 – Unità di misura specifiche

	Territorio Comunale		Amministrazione Comunale	
	Consumi Energetici - TEP	Emissioni - tonn.te CO2	Consumi Energetici - TEP	Emissioni - tonn.te CO2
Gas Naturale Industriale	11	25		
Gas Naturale Termo elettrico	0	0		
Gas Naturale Civile	3.914	8.761	201,6	451,2
Benzina	903	2.763	5,9	18,0
Gasolio per Autotraz.	4.183	13.295	15,0	47,7
Gasolio per Riscaldam.	306	958		
Gasolio per Agricolt.	405	1.269		
Olio Combustibile	12	40		
Lubrificanti	23	70		
GPL Civile	334	908	9,4	29,8
GPL per Autotraz.	179	503		
Elettricità	5.140	8.973	527,6	920,9
Produzione rinnovabili	194	339	759,4	1.463,2
TOTALE	15.410	37.564	7,3	12,7
Emissioni nette		37.225		1.450,5

Consumi Energetici TEP e Emissioni Serra CO₂ di Territorio e Amministrazione Comunale per agente di consumo 2019

	Consumi Energetici - TEP	Emissioni - tonn.te CO2
Gas Naturale Civile	5,2%	5,2%
Benzina	0,7%	0,7%
Gasolio per Autotraz.	0,4%	0,4%
GPL Civile	2,8%	2,8%
Elettricità	10,3%	10,3%
Produzione rinnovabili	4,9%	3,9%
TOTALE	3,8%	3,8%
Emissioni nette		3,9%

Incidenza di Consumi e Emissioni dell'Amministrazione Comunale sul Territorio 2019

L'intero Inventario fotografa la situazione a Chianciano Terme al 2019, anno di riferimento per la valutazione dinamica degli effetti delle azioni progettate fino al 2030 e per il monitoraggio dell'impegno dell'Amministrazione a fornire un contributo decisivo all'abbattimento dei gas serra in atmosfera e alla facilitazione della lotta ai cambiamenti climatici.

Lo stato dell'arte evidenzia:

- **760 TEP di consumi energetici per l'Amministrazione che generano 1.463 tCO₂eq. di emissione in atmosfera, di cui solo per lo 0,87% sollevate dalla produzione energetica da fonti rinnovabili.**
- **Il saldo emissioni netto è dunque pari a 1.450 tCO₂eq.,** numero che rappresenta un vero punto di partenza per l'attuazione delle politiche di contrasto ai gas serra in città.

Sede di consumo 2019	Potenza istallata W	Consumi En.El. kWh	Consumi GAS smc	Spesa energetica €	TEP (.000)	CO2 (tonn.te)
En.El. – Illuminazione Pubblica	616,6	1.336.389,0		€ 311.437,94	263,21	459,46
En.El. – Edifici e scuole	1.186,6	1.197.558,1		€ 229.292,63	235,87	411,73
En.El. – Altri usi (sollev.)	250,3	124.948,0		€ 31.388,30	24,61	42,96
Cimiteri	13,0	19.623,0		€ 5.207,62	3,86	6,75
Metano per riscaldamento			246.135,7	€ 166.216,09	201,59	451,24
GPL per riscaldamento			1.196,6	€ 6.639,63	9,35	25,40
Trasporti				€ 38.546,00	20,88	65,68
TOTALE	2.066,5	2.678.518,1	246.135,7	€ 788.728,20	759,38	1.463,22
Prod.ne da Energie Rinnov.li	55,4	37.070,1			7,30	12,75
Totale al netto Rinnovabili	2.011,0	2.641.448,0			752,07	1.450,47

Consumi energetici e Emissioni climalteranti dell'Amministrazione di Chianciano Terme per fonte – 2019

I moduli online Excel della Piattaforma web di «Covenant of Mayor»

I dati dettagliati dei **CONSUMI ENERGETICI** e delle **EMISSIONI SERRA** e della **PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI** e il relativo contributo in TEP sottratto ai consumi fossili e di emissioni serra sottratte per il calcolo delle emissioni nette di

- **“Amministrazione Comunale”** indicata nelle righe in **ROSSO**
- **“Territorio”** indicata nelle righe in **BLU**
- **settore** (edifici comunali, impianti/illuminazione, terziari, residenziali e trasporti-carburanti) e
- **vettore energetico** (energia elettrica, riscaldamento/raffreddamento, gas naturale, ecc.)

... sono riassumibili nella tabella di output dell'Inventario delle Emissioni, calcolata come il prodotto del consumo finale di energia con i corrispondenti fattori di emissione.

Da questo inventario deriva la serie di tabelle, in formato Excel di seguito riportate che, elaborate in maniera coerente, soddisfano le esigenze del modulo predisposto dalla Covenant. La compilazione online delle tabelle consente di inserire automaticamente i dati della nostra città nel database europeo della Covenant of Mayor.

B. Consumo energetico finale 2019 e Produzione di Rinnovabili - in TEP

Categoria	CONSUMO ENERGETICO FINALE [TEP]														
	Elettricità	Calore/freddo	Combustibili fossili								Energie rinnovabili				
			Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento - Lubrificante	Diesel	Benzi na	Ligni te	Carbo ne	Altri combustibili fossili	Oli vegetali	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia solare termica	Energia geotermica
EDIFICI, ATTREZZAT./IMPIANTI E INDUSTRIE															
Edifici, attrezzature/impianti comunali	264,3		201,6	9,4		0,000								7,3	
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	2.918,5		9,3	197,4	29,3	184,0								110,3	
Edifici residenziali	1.300,2		3.712,3	87,9		82,0								49,1	
Illuminazione pubblica comunale	263,2														
Industrie (escluse industrie nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione - ETS)	627,1		2,0	42,4	6,3	39,5								23,7	
Tot. parziale edifici, attrez./impian. e industrie	5.373,4		3.925,2	337,0	35,6	305,5								190,5	
TRASPORTI															
Parco auto comunale						15,0	5,9								
Trasporti pubblici						0,0									
Trasporti privati e commerciali				179,1		4.167,9	897,0								
Totale parziale trasporti				179,1		4.182,9	902,9								
AGRICOLTURA															
Agricoltura	100,0			6,8		404,5								3,8	
Totale	5.473,4		3.925,2	522,9	35,6	4.893,0	902,9							194,3	

D. Consumo energetico finale 2019 e Produzione di Rinnovabili – tonn.te CO₂

Categoria	Emissioni di CO2 m(t)														
	Elettricità	Calore/freddo	Combustibili fossili							Energie rinnovabili					
			Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento – Lubrificante	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Oli vegetali	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia solare termica	Energia geotermica
EDIFICI, ATTREZZAT./IMPIANTI E INDUSTRIE															
Edifici, attrezzature/impianti comunali	461,4		451,2	25,4		0,0								12,7	
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	5.094,6		20,9	536,0	90,3	577,0								192,6	
Edifici residenziali	2.269,6		8.309,7	238,8		257,1								85,8	
Illuminazione pubblica comunale	459,5														
Industrie (escluse industrie nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS)	1.094,7		4,5	115,2	19,4	124,0								41,4	
Tot. parziale edifici, attrez./impian. e industrie	9.379,8		8.786,3	915,4	109,7	958,1								332,5	
TRASPORTI															
Parco auto comunale						47,7	18,0								
Trasporti pubblici						0,0									
Trasporti privati e commerciali				502,6		13.247,3	2.745,2								
Totale parziale trasporti				502,6		13.295,0	2.763,1								
AGRICOLTURA															
Agricoltura	174,6			18,4		1.268,5								6,6	
Totale	9.554,4		8.786,3	1.436,4	109,7	15.521,6	2.763,1							339,1	

5. AZIONI DI MITIGAZIONE E ADATTAMENTO

5.1 Il Piano di Azione – le Schede

Il Comune di Chianciano Terme, con il PAESC, **si impegna a realizzare una serie di azioni per ridurre le emissioni quantificate nell'Inventario Base delle Emissioni (IBE/BEI) del 45% entro il 2030 rispetto ai dati rilevati nel 2019, saldo di gran lunga superiore al -60% sull'anno 1990 richiesto dalla Covenant.**

Alle schede d'azione viene affidata la definizione operativa e coerente degli interventi e delle opere pubbliche cui si riferiscono con la tipologia di contributo alla riduzione del gas serra.

A tal proposito, le schede d'Azione riportano le seguenti informazioni:

- Descrizione e obiettivi;
- Stima del potenziale di riduzione dei consumi energetici;
- Stima dell'impatto in termini di emissioni climalteranti;
- Connessione con gli Obiettivi di Sviluppo Globale;
- Responsabilità dell'attuazione – Destinatari e beneficiari;
- Tempi di attuazione;
- Risorse e fonti – Attori principali;
- Indicatori di processo e di monitoraggio;
- Integrazione con eventuali altre misure.

Le **52 schede d'azione** sono relative ad interventi già realizzati, tra il 2019 e il 2025, quelli in corso, progettati e finanziati (2026-2028), quelli previsti dall'amministrazione nei Piani Triennali di Sviluppo (2029-2032). Tali azioni concorreranno a raggiungere l'obiettivo stabilito in termini di riduzione dei gas serra che l'Amministrazione si è impegnata con la firma del Patto dei Sindaci mediante le azioni, di seguito specificate in tabella, e potranno essere implementate in sede di monitoraggio con effetti ulteriormente migliorativi per la strategia di medio-lungo periodo che caratterizza il PAESC stesso fino alla scadenza di Piano nel 2030.

Tra le Azioni Dirette, sono **inserite nella contabilizzazione degli impegni di riduzione delle Emissioni serra** per l'Amministrazione le opere già progettate, in fase di avvio progettazione e certe di esser realizzate nei tempi congrui alla prima fase di monitoraggio e quelle pianificate per essere realizzate o avviate nel corso del mandato amministrativo al 2039. Sono le Az.1, sull'Illuminazione Pubblica, le Az. 2-8 sui **7 edifici oggetto di efficientamento**, le **Az. 12-20 relative agli 8 progetto di installazione di impianti fotovoltaici**, la **Az. 26 sui Carburanti**.

Az. DIRETTE	Anno	Settore		Riduzione attesa CO2 2030 rispetto 2019	Contributo all'abbattimento della CO2	Valori per Asse di intervento
Az.1	2019-2025	Efficientamento LED		358,663	24,73%	358,663
Az.2	2019-2025	Sala Meet	Pompa di calore e caldaia ACS	6,627	0,46%	
Az.3	2019-2025	Pietraporciana	Isolamento involucro e coperture, infissi, impianto elettrico domotico, termocamino, ACS	2,665	0,18%	
Az.4	2019-2025	Res.Soc.Assist.-Auser-P.A.	Nuova caldaia	21,822	1,50%	
	2029-2032	Res.Soc.Assist.-Auser-P.A.	Effic. Integrato	0,000	0,00%	181,103
Az.5	2019-2025	Sc. Mat.-Nido "Condotto"	Nuova caldaia	25,156	1,73%	
	2029-2032	Sc. Mat.-Nido "Condotto"	Efficientam. Integrato	0,000	0,00%	
Az.6	2026-2028	Scuola Elem. "Mencarelli"	Efficientam. Integrato	40,145	2,77%	
Az.7	2026-2028	Museo-Scuola di Restauro	Efficientam. Integrato	33,542	2,31%	
Az.8	2026-2028	Palazzo Comunale	Efficientam. Integrato	51,145	3,53%	
Az.9	2019-2025	Piscina e Palazzetto	Piscina: pannellatura per compartimentare spazi e razionalizzare consumi. Palazzetto: cappotto interno e infissi	285,512		Non Contabiliz.
Az.10	2029-2032	Piscina e Palazzetto	Efficient. Integrato completo	0,000		Non Contabiliz.
	2029-2032	Castagnolo	Convers. impianto da GPL	5,984		Non Contabiliz.
Az.11	2019-2025	Bar dei Giardini	Completamento Eff. Energ.	7,876		Non Contabiliz.
Az.12	2019-2025	Sala Meet		8,086	0,56%	
Az.13	2026-2028	Centro Giovani e Famiglie	19kW previsti	9,145	0,63%	
Az.14	2026-2028	Nuova Scuola	130 kW previsti	62,573	4,31%	
Az.15	2026-2028	Garagi Comunali		36,100	0,00%	
Az.16	2029-2032	Res.Soc.Assist.-Auser-P.A.		13,537	0,93%	183,592
Az.17	2029-2032	Teatro Caos		10,830	0,75%	
Az.18	2029-2032	Sc. Elem. "Mencarelli"		9,025	0,62%	
Az.19	2029-2032	Sc. Mat.-Nido "Condotto"		16,245	1,12%	
Az.20	2029-2032	Museo-Scuola di Restauro		18,050	1,24%	
Az.21	2033-2034	Area Strada Vic.le La Foce	Superf. ridossata a bosco 5.000mq.	451,249		Non Contabiliz.
Az.22	2033-2034	Castagnolo	Tetto su spogliatoi nuovi	9,025		Non Contabiliz.
Az.23	2033-2034	Piscina e Palazzetto	FTV in copertura	36,100		Non Contabiliz.
Az.24	2019-2025	Bar dei Giardini	Integrazione impianto esist.	7,220		Non Contabiliz.
Az.25	2029-2032	Colonnine Ricarica		1,637		Non Contabiliz.
Az.26	2026-2028	Razionalizzaz.ne carburante		14,278	0,98%	14,278
Az.27		di cui Veicoli elettrici		11,174		
Az. DIRETTE					50,85%	737,64

Le Azioni DIRETTE del PAESC per sede di consumo – CO₂ equivalenti sottratte all'emissione in atmosfera dal 2019 al 2030

Al contrario, **NON** sono inserite nella contabilizzazione degli impegni sui gas serra le **Az. 9-11 di Efficientamento** e le **Az. 21-24 sulle rinnovabili** perché soggette ad una contrattazione/condivisione con il gestore dell'immobile: le azioni rappresentano un desiderata, una suggestione fornita dall'Amministrazione, l'indicazione di un progetto di lavoro al gestore che potrebbe anche realizzarsi ma che, per ora, è esclusa dal contributo alla riduzione di emissioni. Anche l'**Az. 25 sulle Colonnine di Ricarica** è esclusa dal computo delle emissioni.

Az. INDIRETTE	Efficientam. Fonte	Variazione Percentuale	Variazione Assoluta (tonn.te CO2)	Variazione per Asse (tonn.te CO2)
Az.28	Edifici, attrezz./imp. terz (non comun.)	Elettricità	2.037,82	2.919,31
Az.29		Gas naturale	15,04	
Az.30		Gas liquido	385,95	
Az.31		Olio lubrificante da riscald.	65,03	
Az.32		Diesel	415,46	
Az.33	Edifici residenziali	Elettricità	794,37	3.690,56
Az.34		Gas naturale	2.492,90	
Az.35		Gas liquido	171,94	
Az.36		Diesel	231,36	
Az.37	Industrie	Elettricità	437,89	595,73
Az.38		Gas naturale	2,69	
Az.39		Gas liquido	69,11	
Az.40		Olio lubrificante da riscald.	11,65	
Az.41		Diesel	74,40	
Az.42	Trasporti privati e commerciali	Gas liquido	201,03	5.798,38
Az.43		Diesel	4.636,55	
Az.44		Benzina	960,81	
Az.45	Agricoltura	Elettricità	52,38	377,77
Az.46		Gas liquido	8,27	
Az.47		Diesel	317,13	
Totale – Efficient.		-36,5%	13.381,76	13.381,76
	Rinnovabili			
Az.48	Edifici, attrezz./imp. terziari (non comun.)	900,0%	1.733,16	8.012,14
Az.49	Edifici residenziali	600,0%	514,75	
Az.50	Industrie	1400,0%	579,33	
Az.51	Agricoltura	3400,0%	224,37	
Az.52	Mobilità Colonnine elettriche private		4.960,52	
Totale – Efficient.+Rinno.		935,1%	8.012,14	

Az. DIRETTE	737,64
Az. INDIRETTE	21.393,89
RIDUZIONE TOTALE	22.131,53

Le Azioni **INDIRETTE** del PAESC per sede di consumo – CO₂ equivalenti sottratte all'emissione in atmosfera dal 2019 al 2030

L'Inventario di Base delle Emissioni (IBE) quantifica infatti la CO₂ rilasciata per effetto del consumo energetico e identifica le fonti di emissione con i rispettivi potenziali di riduzione. La sua validità assume valore in quanto mediante monitoraggio aiuta a scegliere e verificare le scelte relative al Cambiamento Climatico. I Rapporti di Monitoraggio saranno presentati dell'Amministrazione con cadenza biennale, il primo dei quali a due anni dall'approvazione del PAESC secondo le modalità previste.

5.2 Le Azioni **dirette** e **indirette** del PAESC 2030

La metodologia e anche le modalità di monitoraggio sono ribadite in sintesi anche nelle singole schede di **Azioni Specifiche**

- **27 DIRETTE**, 1-27, quelle **gestite e finanziate dall'Amministrazione verso gli immobili di proprietà e i progetti attivabili**,
- **25 INDIRETTE**, 28-52, ossia quelle **promosse dal Comune ma realizzate da investimenti privati, i cittadini, le aziende agricole e le imprese del terziario e dell'industria**

Ogni azione è descritta con dettagli di

- spesa
- agente di consumo cui si applica il progetto di riduzione dei consumi per fonte
- quantitativo di CO2 risparmiata
- modalità di realizzazione
- impegno al monitoraggio

5.2.1. Le 27 Azioni Dirette

5.2.1.1 La Pubblica Illuminazione

L'intervento di Project dell'**Az. 1**, che rende efficiente tutti i punti luce di Chianciano, 616 kW di potenza in 21 POD, un consumo annuo di 1,3 GWh, capace di immettere 460 tonn.te CO₂ in atmosfera, fornisce a regime un contributo importante alla riduzione dei gas serra.

	Consumo in kWh	Spesa in €	TEP (.000)	CO2 (tonn.te)
2019	1.336.389,0	€ 311.437,94	263,2	459,5
2024 e seguenti	293.185,1	€ 68.325,15	57,7	100,8
RISPARMIO	1.043.203,9	€ 243.112,79	205,5	358,7

Performance dell'efficientamento della Pubblica Illuminazione negli anni a regime

Senza considerare la variabilità dei prezzi che può manifestarsi in ogni momento e quindi ipotizzando prezzi costanti a quelli rilevati nell'ultimo anno, il 2025, ogni anno a regime il Comune di Chianciano Terme vede ridotte a 100 tonnellate di CO₂ immesse in atmosfera, consuma meno di 300MWh di energia e risparmia oltre 240 mila €, un contributo di riduzione dei consumi superiore al 60% dei consumi complessivi dell'Amministrazione.

5.2.1.2 Gli Edifici dell'Amministrazione

Il tema lungo il qual si sviluppa l'analisi è espresso dalla domanda **“Cosa succederebbe se TUTTI i 22 edifici in esame fossero oggetto di riqualificazione che conduca tutti nella massima Classe energetica, Classe A+, gli edifici vicini alla codifica NZEB, Near Zero Building, quelli cioè quasi completamente autosufficienti ed a consumo nullo di energia?”**

Per rispondere a tale domanda è necessario predisporre un *Audit specifico* per verificare gli interventi, indicare la classe energetica iniziale e finale e stimare l'importo dei lavori. Il pre-test, riportato in tabella in via del tutto ipotetica anche se estremamente probante, consente di stimare l'entità di massima del risparmio indotto negli edifici del Comune di Chianciano Terme.

	Economico (€ anno)	Ambientale (tonn.te CO ₂ eq.)	%	Ambientale (000 TEP)
Limite di classe A+	307.354	657,7	85,2%	337,6
Limite di classe A	206.623	411,1	55,8%	221,2
Limite di classe B+	192.056	380,8	51,8%	205,3
Limite di classe B	177.925	351,7	48,0%	190,0

Risparmio ANNUO ipotetico attivabile da investimenti per il rientro nelle Classi energetiche di tutti i 22 edifici

Il Comune di Chianciano Terme spende ogni anno oltre **360mila€** e **immette in atmosfera quasi 800tonn.te CO₂ eq.** provenienti da **400 TEP di consumi energetici**. Tali dati sono correlati al fabbisogno ordinario in 22 edifici, comprensivi degli 8 in gestione reale e finanziaria ad associazioni del territorio.

Qualora si decidesse di riconvertirli in **Classe B+**, un passaggio medio di diverse classi per ogni edificio per adeguarsi almeno alla normativa di settore, si potrebbero avere risparmi di **solo Gas** per **30mila€ annui** dei 140 usuali e un miglioramento in termini ambientali del **28%**. Se si volesse invece giungere in **Classe A+**, un passaggio di riqualificazione previsto per gli edifici della Pubblica Amministrazione dalla nuova normativa del Conto Termico 3.0, lo sforzo darebbe ottimi risultati in termini di sostenibilità, le quote dei risparmi aumenterebbero a **54mila€ in Conto Economico e al -85%** per le emissioni in ambiente. In ogni caso, coscienti che la scelta dei lavori dipende dalla spesa, dalla disponibilità di risorse e di opportune linee di finanziamento, è indubbio che anche se si perseguisse un obiettivo di minima, quale la Classe B, limite di Legge, tale scelta indurrebbe un risparmio complessivo di **177mila € annui**, con una propagazione di effetti benefici nel tempo. In 10 anni sarebbero risparmiati **1,8 milioni di € e 3.500 tonn.te CO₂ eq.** in atmosfera.

Questi scenari sono cautelativi in quanto tali stime, che sono comunque calcolate per difetto, non tengono conto di possibili finanziamenti, incentivi o progetti finanziari (quali PPP o Esco 2.0, Noleggio operativo), in quanto incidenti solo sulla parte di *Bilancio* e non su quella *Ambientale*.

Gli interventi potrebbero beneficiare anche di ulteriori riduzioni, non considerate nella costruzione degli «Scenari» riconducibili alle economie generate dal comparto **elettrico** e dalla crescita delle rinnovabili. La contrazione dei consumi del **-25%** e l'apporto rinnovabile (contributo del **50%**) genererebbero risparmi aggiuntivi che tenderebbero ad annullare completamente la spesa elettrica di edifici e scuole in paese. Le cifre risparmiate a seguito degli interventi di efficientamento potrebbero essere reimpiegati per altri interventi mirati ad abbattere le emissioni e concorrere a raggiungere l'obiettivo di zero emissioni.

Lo **scenario teorico ideale** degli interventi aiuta la programmazione comunale per esplicitare la concretezza e la fattibilità dei numeri rispetto agli obiettivi prefissi dal PAESC per il comparto degli edifici e del loro uso energetico di elettricità e gas per riscaldamento. La **costruzione di questo scenario** per gli edifici del Comune nel periodo 2019-2030 di vigenza del PAESC, si avvale, in maniera più concreta e reale, degli elementi oggettivi inseriti fin da ora nei Piani Triennali delle Opere Pubbliche, a partire dal 2019 ad oggi; alcuni edifici di proprietà dell'Ente sono stati oggetto di interventi tra il 2019 e il 2025, la gran parte sono invece pianificati e saranno realizzati a breve.

L'Amministrazione già da anni ha posto l'attenzione su alcuni edifici e eseguito i primi progetti di efficientamento; dal 2019 sono **già stati realizzati 3 interventi significativi di riconversione energetica**. Hanno riguardato

1. la **Az. 2. Sala Meet**, la moderna struttura dentro il Parco Fucoli che ospita meeting, convegni e conferenze, ha visto, durante il 2022, lavori per l'installazione di una **pompa di calore reversibile aria/acqua** e di una **caldaia modulare a condensazione** alimentata a gas metano necessaria all'integrazione della pompa di calore in regime di riscaldamento. Le due apparecchiature producono, nel periodo invernale, acqua calda a bassa temperatura: tale accorgimento permette di contenere i consumi: nel periodo estivo, la pompa di calore reversibile produce acqua refrigerata con temperatura di mandata pari a circa 7°C. La potenzialità frigorifera di picco è pari a circa 106 kW, mentre la potenzialità termica di picco della caldaia si attesta a circa 200 kW al focolare. L'intervento che si è immediatamente concretizzato in un calo dei consumi dai circa 4.900 metri cubi standard di gas metano consumati fino al 2022 in 2.900 smc del 2025, calo che da solo contribuisce al **-40%** delle emissioni in atmosfera dell'edificio, al netto di altre azioni.
2. anche la struttura di **Az. 3. Pietraporciana**, il rifugio escursionistico situato nella Riserva Naturale che offre accoglienza e attività didattiche, ristorazione, un centro visite e una foresteria, punto di riferimento per escursioni nella "faggeta reliitta", è stata di recente e in più riprese oggetto di interventi che sono stati raggruppati nei contenuti di questa Az. 3.. In un primo stralcio del 2021 e in un secondo del 2025, sono stati fatti lavori di
 - **isolamento dell'involucro** interno della Sala grande al piano terra
 - Isolamento della **copertura**

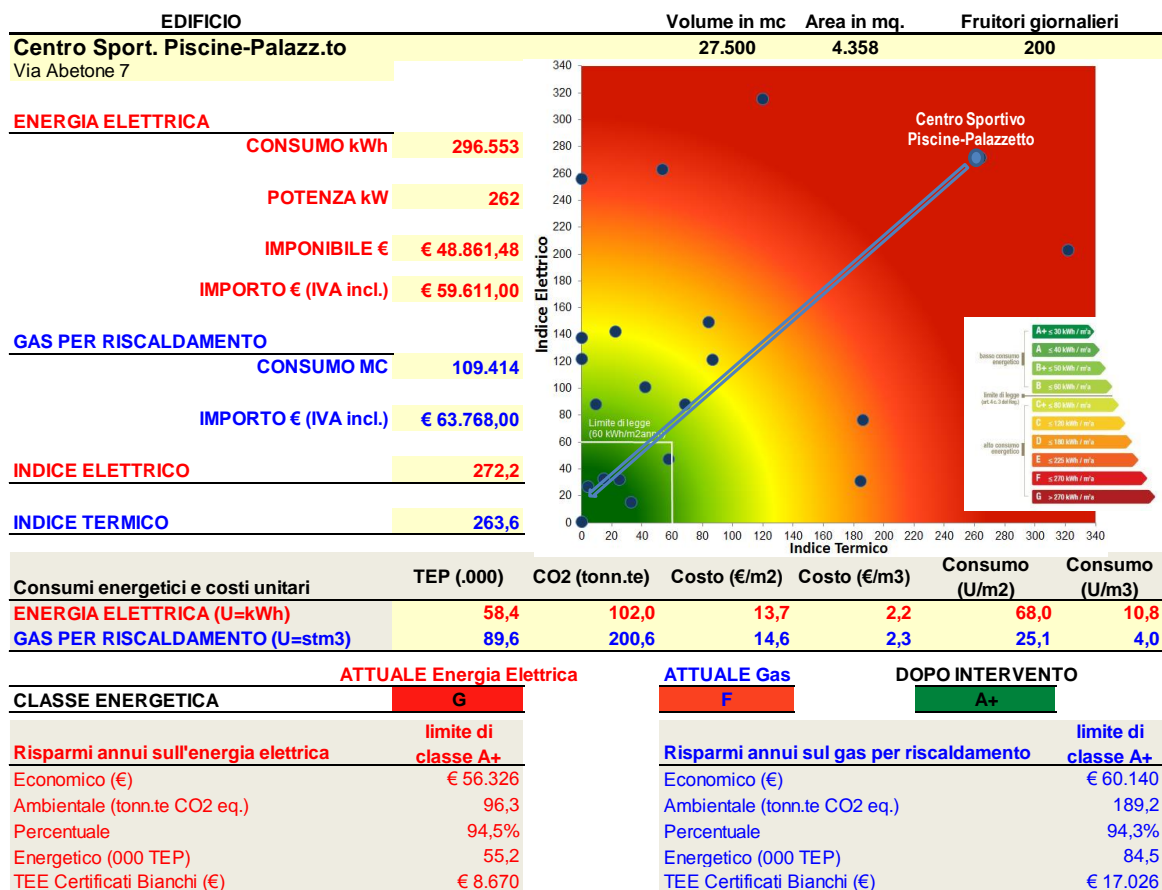
- Collocato un **impianto elettrico domotico** per la gestione dell'impianto termico (ancora alimentato a Gas Propano Liquido alla luce delle difficoltà e dei costi non sostenibili per il metano nella località)
- Apposto un **impianto termico in termocamino**
- Impianto di **Acqua Calda Sanitaria**

Non si hanno ancora riscontri dell'attivazione di risparmi dai consumi reali.

3. In ultimo, anche la **Az. 4. Residenza Sociale Assistita**, edificio ad intensiva fornitura di servizi per la comunità, ha visto iniziare un processo di riqualificazione energetica integrato che la porterà in 4-5 anni alla riduzione dei consumi e all'autosufficienza energetica. La prima azione è stata, nel 2023, il **cambio della caldaia** per una ricaduta reale per la struttura passata dai 9mila smc di consumi di gas metano annui dal 2019 al 2021 ad valori intorno a 5mila smc del 2025, un calo di oltre il 40% alle emissioni climalteranti rilasciate in atmosfera. Questa peraltro, non è che il primo passo di altri che condurranno l'edificio intero, comprensivo di altri servizi sociali alla comunità, vicino ad essere totalmente autosufficiente in termini energetici (NZEB).

Oltre questi, l'Amministrazione ha anche supportato i Gestori, talvolta contribuendo all'investimento e alla ricerca dei finanziamenti, di 2 importanti interventi realizzati in altrettanti immobili di proprietà comunale negli ultimi anni recenti:

4. Il primo è localizzato negli edifici del **Centro Sportivo Piscina-Palazzetto**, gestiti da privati, edifici a massimo impatto, fortemente energivori per le attività che vi si svolgono e per le volumetrie degli impianti, edifici che, da soli, generano circa la metà dei consumi di Gas Metano di tutti i 22 di proprietà dell'Amministrazione e oltre il 12% di quelli elettrici. Il primo intervento **Az. 9** è consistito, nel corso del 2023, nella realizzazione di una pannellatura di circa 240 metri quadri all'interno della **Piscina** per compartimentare gli spazi e razionalizzare i consumi (anche una vetrata tra zona vasca e tribune), nella sostituzione di tutti gli infissi del piano vasca verso l'esterno, nella coibentazione delle pareti opache verticali del piano vasca. Nella stessa azione al **Palazzetto** è stato invece realizzato un cappotto interno alle coperture orizzontali e verticali, sostituiti gli infissi e la realizzazione del pavimento radiante. E' stato completato il relamping a LED di tutto il parco lampade dell'edificio. L'intervento, realizzato nel 2021, aveva obiettivo di ridurre i fabbisogni di energia primaria globale non rinnovabile del 35% con risparmi di consumo del 8% per la parte elettrica e del 20% per quella termica oltre la contrazione di 11 TEP di energia e 25 CO2 di emissione rispetto al passato. Dal 2022, primo anno del vero ritorno alla normalità post Covid per le attività sportive, il bilancio dei consumi è premiato anche da questi primi interventi: il consumo del Gas scende da oltre 90mila smc annui 2022 intorno ai 75mila del 2025, una riduzione del 20% che si amplia al -30% se ci si raffronta ai consumi pre-Covid del 2019. A questi progressi si associa una riduzione del 20% dei consumi Enel nello stesso periodo. L'**Az. 23** è quella che ipotizza il completamento degli sforzi di pianificazione congiunti tra Amministrazione e gestore per realizzare ulteriori e mirati interventi di efficientamento, il cambio del generatore termico con Pompa di Calore, e la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (un impianto sulle coperture dopo uno studio di posizionamento) fino a indici di performance energetica di edificio NZEB: il Centro Sportivo potrebbe limitare una larghissima fetta della propria emissione in atmosfera stimata per il 2019 in oltre 330 tonnellate CO2 equivalenti, un contributo decisivo perché rappresenta oltre il 30% delle potenzialità complessive degli edifici dell'Amministrazione. L'azione si completerà con altri interventi di efficientamento previsti dal contratto con il gestore, interventi molto qualificanti la propensione energetica dell'intera struttura: sarà sostituita nel corso del 2026 la centrale termica, al momento molto dispendiosa, saranno cambiati gli infissi delle due più piccole palestre di allenamento. I risultati in termini di minori consumi e emissioni non tarderanno.



5. Il **Az. 11. Bar dei Giardini**, edificio in gestione a privati, è invece soggetto a consumi indubbiamente molto alti ma non soggetti a difetti di efficienza. I consumi sono dovuti alle attività intensive che vi si realizzano, alle aperture allungate nella giornata e, soprattutto, agli impianti esistenti: la recente opera di edilizia e efficientamento, una demolizione e ricostruzione effettuata nella seconda metà del 2023 fino all'autunno 2024, ha visto completare la struttura muraria dell'immobile e inserire tre pompe di calore per il riscaldamento e raffreddamento degli ambienti, una caldaia alimentata elettricamente per l'acqua calda sanitaria, vari elettrodomestici tra frigo, lavastoviglie e congelatori. L'intera dotazione è stata realizzata affrancando i consumi da quelli di Gas, limitando all'energia elettrica il fabbisogno energetico, dotazione straordinaria rispetto a quella prima dell'intervento. In parte della copertura è stato installato un impianto fotovoltaico di 3,5 kW di potenza che consente alla gestione di attenuare parzialmente i costi. Non è possibile un confronto con le emissioni precedenti (generate anche dal gas) ma i costi alti dell'unico anno di completa operatività delle attività del bar, il 2025, consegnano l'opportunità di ampliare l'impianto fotovoltaico per aumentare l'autoconsumo e limitare a nulla la quota di emissioni in atmosfera. L'intervento già realizzato **Az. 24.** potrebbe essere completato con un ampliamento dell'impianto da 3,5 kW fino a circa 15kW; come quello esistente, l'intervento nella sua interezza non è incluso tra quelli contabilizzati per gli impegni di PAESC, come non lo sono quelli di Efficientamento e di installazione rinnovabili negli 8 edifici di proprietà dell'Amministrazione ma di gestione privata.

Oltre quelli realizzati, la pianificazione di medio periodo, quella che accompagna l'Amministrazione all'impegno PAESC, con interventi al 2030 e una programmazione chiara della direzione di miglioramento anche per i 5 anni seguenti, conduce all'**identificazione di 5 edifici sui quali si concentrerà lo sforzo progettuale e di realizzazione dei prossimi anni.** Ognuno di questi va ad implementare le Azioni di PAESC aggiungendosi alle stesse azioni specifiche già indicate per la Pubblica Illuminazione e per le Rinnovabili.

Sono edifici a massima priorità, ad alto tasso di attivazione risparmi economici e ambientali, senza una definizione gerarchica di intervento ma con la chiara consapevolezza dell'impatto che ogni azione

generi per la qualità dell'offerta dei servizi, la riduzione dei costi di gestione e soprattutto dei benefici ambientali. In sintesi:

EDIFICIO	2019				2030				Variazione 2030/2019			
	En.El. kWh	En.El. €	Gas Mc	Gas €	En.El. kWh	En.El. €	Gas Mc	Gas €	En.El. kWh	En.El. €	Gas Mc	Gas €
Sc. Mat.-Nido "Cond."	6.398	€ 1.904	14.251	€ 9.222	3.041	€ 905	1.159	€ 750	-52,5%	-52,5%	-91,9%	-91,9%
Residenza Soc. Ass.	15.904	€ 4.880	9.588	€ 6.310	1.174	€ 360	447	€ 294	-92,6%	-92,6%	-95,3%	-95,3%
Sc. Elem. "Mencarelli"	21.852	€ 7.019	20.234	€ 13.542	4.282	€ 1.376	1.631	€ 1.092	-80,4%	-80,4%	-91,9%	-91,9%
Palazzo Comunale	71.947	€ 17.099	19.458	€ 12.283	8.888	€ 2.112	3.386	€ 2.137	-87,6%	-87,6%	-82,6%	-82,6%
Museo	59.990	€ 13.528	8.666	€ 5.769	2.850	€ 643	1.086	€ 723	-95,2%	-95,2%	-87,5%	-87,5%
TOTALE 22 edifici	1.143.093	€ 216.384	203.038	€ 138.863	974.230	€ 173.865	135.920	€ 93.891	-14,8%	-19,6%	-33,1%	-32,4%
Efficient. 5 edifici	176.091	44.429	72.197	47.127	20.235	5.396	7.709	4.996	-88,5%	-87,9%	-89,3%	-89,4%

Contributo dei 5 interventi di Efficientamento Energetico alla riduzione dei consumi dell'intera Amministrazione

Più nello specifico:

1. Il primo edificio è il **Az. 8. Palazzo Comunale**, che presenta una condizione molto deficitaria dal lato del fabbisogno energetico sia in termini assoluti (elevati consumi e spesa) che relativi (molto energivoro), sia perché si manifesta urgente il cambiamento della caldaia vetusta e non funzionante. Il Palazzo è dotato di 3 pompe di calore di circa 66 kW di potenza. La distribuzione di riscaldamento e raffrescamento sono garantite da un sistema a Fan coil in maniera differenziata tra le due aree in cui è distinto l'edificio. L'acqua calda è generata da un piccolo scaldabagno. I recenti guasti hanno accelerato la necessità di un intervento che consisterà **nell'installazione di nuove pompe di calore** per una più efficiente climatizzazione dell'edificio. L'intervento è integrato, urgente e altamente efficiente se lo interpretiamo alla luce della elevata possibilità di attivare risparmi economici e ambientali ben oltre quelli attivabili in altri immobili. L'intervento è soggetto a vincolo storico, a vincolo della Sovrintendenza e quindi condizionato nella sua attuazione. Se potesse venire effettuato, dovrà prevedere la **sostituzione degli infissi**, oltre 70 in tutto il palazzo, infissi che dovranno essere dotati di vetrocamera ad alte prestazioni in rispetto alla normativa che indica i requisiti di trasmittanza tecnica. E' previsto un contenimento di oltre 50 tonn. CO2 equiv. rispetto alle emissioni serra generate prima dell'intervento, un contributo di circa il 3,5% di quelle totali.
2. **le Az. 7. Museo-Scuola di Restauro** rappresenta un intervento necessario di riqualificazione energetica con una natura progettuale complessa e integrata. L'intervento è prioritario perché muove da alti consumi per l'elettricità, oltre 60Mwh all'anno che generano una spesa oltre i 12mila € e della riconversione del fabbisogno termico, al momento condizionato da una centrale termica installata circa 15 anni fa che mostra una scarsa resa termica adeguata che si traduce in dispendio energetico e che dovrebbe essere oggetto di spostamento o cambiamento. La necessità di razionalizzare i consumi e ipotizzare una fornitura da fonti rinnovabili che riduca fino ad annullare la spesa energetica è alla base del progetto: l'**impianto fotovoltaico**, dopo opportuna verifica della fattibilità tecnica, potrebbe trovare collocazione nel terrazzo più grande sopra il Museo su Via Dante con una tettoia fotovoltaica che ombreggia e aumenta le potenzialità di utilizzo di uno spazio importante per le attività della città (circa 200 metri quadri) oppure anche al di là della strada, nel parcheggio dell'Ex Palazzina della Polizia Municipale con delle tettoie di pannelli fotovoltaici a copertura delle auto in sosta (stessa dimensione), ed un dimensionamento dell'impianto fortemente volte all'autoconsumo alla luce degli alti consumi delle attività della struttura. In entrambi i casi, emerge il problema della finanziabilità perché essendo un impianto non collocato sui tetti di edifici oggetto di efficientamento energetico, è escluso il ricorso al Conto Termico 3.0; è necessario investigare altri bandi o strumenti idonei. L'intensità dell'intervento è alta, stimata in oltre 33 tonn. CO2 equiv. in meno di emissioni (2,3% delle totali).
3. La **Az. 4. "Residenza Sociale Assistita"** è un intervento ad altissima potenzialità, consentirà di riqualificare una struttura con varie situazioni di criticità impiantistica, soprattutto termica, struttura che comprende più edifici contigui e l'attività di più associazioni. E' invitante l'opportunità di attivare ed estendere, con una giusta politica di pianificazione, quanto più alti risparmi economici e ambientali all'intero stabile dove hanno sede svariate realtà dell'associazionismo a Chianciano; la

contemporaneità di poter collocare nell'area un impianto fotovoltaico per soddisfare la totalità della domanda energetica degli edifici attigui amplia le ricadute positive su tutti i fronti. Attualmente il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria della Residenza sono garantiti da due caldaie a metano di recente installazione (ottobre 2023). Questa prima fase dell'opera di efficientamento del cambio di caldaia da un lato inizia a generare risparmi ambientali e economici rispetto a quanto registrato dalla struttura solo nel 2023, dall'altro, esclude il campo della finanziabilità dal Conto Termico 3.0 proprio per il già avvenuto cambio del generatore termico. L'intervento integrato, che prenderà in carico anche la finanziabilità, sarà progettato al fine di rendere meno disperdente la struttura, verterà sulla sostituzione degli infissi, la coibentazione con pannelli isolanti e il rifacimento della copertura inclinata alla palazzina Ovest, oltre l'installazione di collettori solari termici e scaldia acqua a pompa di calore. L'intervento sui generatori di energia potrebbe essere localizzato nell'edificio Auser/Pubblica Assistenza, azione che aprirebbe al Termico 3.0 e alla possibilità di **legare l'impianto fotovoltaico a questa sede**: la collocazione del FTV potrebbe essere sulla falda a sud della copertura inclinata della palazzina della Residenza/Auser-P.A.. Nel tetto della Residenza vi sono circa 200 metri quadri di disponibilità ma in parte risultano impediti da aperture vetrarie a soffitto, lucernari e caminetti. La limitazione della copertura condurrebbe a non più di 150 metri quadri (poco più di 28 kW) ma la soluzione si farebbe preferire per l'opportunità di essere trainata dall'efficientamento per l'accesso al Conto Termico 3.0. Una alternativa all'installazione dell'impianto, ma da verificare altri strumenti per finanziarla, è rappresentata dall'idea di utilizzare, a est dell'edificio, le due terrazze esistenti. L'Amministrazione potrebbe decidere di mettere a disposizione queste terrazze, anche in maniera parziale e dopo uno studio sui carichi della struttura, per costruirvi una tettoia fotovoltaica ed aprire lo spazio ad altri usi sociali e ricreativi: in questo modo, anche con una sola copertura degli spazi disponibili, potrebbe localizzarsi un impianto di circa 47 kW.

	1. Palazzo Comunale	2. Museo e Scuola di Restauro	3. Residenza Soc. Assist.	<u>3 edifici</u> <u>2026-2028</u>
SPESA ENERGETICA ATTUALE	€ 29.383	€ 23.708	€ 11.190	€ 59.869
Risparmio annuo Economico (€)	€ 25.133	€ 22.627	€ 10.536	€ 53.600
Risparmio annuo Ambientale (tonn.te CO2 eq.)	51,15	44,30	21,82	106,51
Risparmio annuo Percentuale	85,5%	95,4%	94,2%	89,5%
Risparmio annuo Energetico (000 TEP)	25,58	22,50	10,39	53,43
Vendita TEE Certificati Bianchi (€)	€ 4.603	€ 3.987	€ 1.964	€ 9.586
Quota del risparmio totale (22 edifici)	8,2%	7,4%	3,4%	17,5%

Risparmio ANNUO ipotetico attivabile da investimenti per il rientro nella Classe energetica A+ (primi 3 edifici)

Questi primi 3 interventi incidono sui volumi di impatto per la riduzione di emissioni serra e dei consumi energetici ma soprattutto per il mix di necessità integrate che esprimono, elettrico, termico e fotovoltaico. Gli interventi agiscono su tutti i punti deboli della dispersione energetica degli edifici, prevedono impianti, isolamenti dei solai, coperture verticali e orizzontali, schermature e infissi. I lavori condurrebbero gli edifici vicino all'area NZEB e porterebbero ad

- un risparmio annuo di 58mila € dalla bolletta energetica ..
 - ... derivanti dalla limitazione dei consumi energetici per 58 TEP
 - l'attivazione di benefici ambientali per una parte superiore al 90% delle emissioni dell'edificio
 - **appena meno di un quinto dell'intera possibile attivazione di risparmio per l'Amministrazione concentrata in soli 3 progetti!**
4. La stagione di pianificazione degli anni 2028-2030 è imperniata sulla riqualificazione energetica delle Scuole. La **Az. 5. Scuola Materna-Nido del "Condotto"** esiste problema di funzionalità termica: il recente intervento a fine 2022 di **sostituzione della tradizionale caldaia con una nuova a condensazione** ha portato ad una riduzione dei consumi e delle spese per circa il 30% rispetto a quelle antecedenti che potrebbe essere significativamente ampliata se associata da altri interventi funzionali. In primis la sostituzione degli infissi. La seconda sezione del progetto integrato è

l'installazione di un impianto fotovoltaico. Sulla copertura della scuola ne esiste già uno, operativo da fine 2010, pari a 19,32 kW di potenza, capace di produrre 14MWh annui. L'impianto presenta un perfetto orientamento ma una collocazione sulla copertura fortemente dispersiva per le potenzialità di utilizzazione di un tetto che complessivamente misura oltre 900 metri ma che invece è quasi interamente occupato dall'impianto che però opera con soli 19 kW. La soluzione immediata di progetto integrato, idonea al Conto Termico 3.0, potrebbe essere quella di arricchire la produzione energetica dell'impianto attuale con uno nuovo apposto sulla sezione di tetto non impegnata, quella a falda, a sud, limitata però a circa 160 mq, capaci comunque di 45MWh di produzione annui. Un contributo su un progetto modulare che dal 2031, alla scadenza del contratto ventennale del vecchio impianto, potrebbe lasciare spazio ad un nuovo progetto di ampliamento della copertura fotovoltaica con ampie possibilità di energia (circa 600 metri quadri disponibili).

5. A questa si aggiungerà la riqualificazione nella **Az. 6.** della **Scuola Elementare "Mencarelli"**. Il progetto prevede l'efficientamento-produzione rinnovabile simile a quello della Materna-Nido del Condotto: simili infatti i problemi di scuole costruite a poca distanza, caratterizzate da una performance energetica negativa legata alla necessità di gestire le temperature interne in tutte le stagioni in tutte le aule, alla presenza di superfici verticali (specchi/vetro) poco efficienti e energivore e di coperture orizzontali solitamente con isolamento minimo e disperdente. L'intervento, diversamente dalla Scuola Materna e Nido però, deve essere accompagnato dalla revisione della centrale termica, dal cambiamento di quella tradizionale che non è ancora avvenuto e che dunque, lascia spazio alla installazione di una pompa di calore. Ovviamente si associa a questa fase, un **impianto fotovoltaico** che però appare limitato nel breve periodo dal significativo impegno di superficie della copertura che esercita l'impianto esistente da 19 kW apposto nel 2010: per integrare la produzione elettrica rinnovabile sono disponibili non più di 150 metri quadri. In questi potrebbe trovare spazio un impianto di 30 kW sulla falda a sud della copertura inclinata, ottima per irraggiamento potenziale. Il progetto del fotovoltaico associato all'intervento di efficientamento in Conto Termico 3.0 finirebbe dunque per essere modulare con una seconda fase attuativa che andrebbe ad utilizzare la disponibilità complessiva della copertura dal 2030, circa 600 metri quadri. I risultati stimati porterebbero ad una riduzione dell'88% dei consumi energetici e ad un risparmio annuo in Conto Economico per 18mila €. L'Azione potrebbe offrire un contributo complessivo di oltre 40 tonn.te CO2 equiv., il 2,8% della riduzione totale verso la quale si impegna l'Amministrazione.

	4. Scuola Elem. "Mencarelli"	5. Scuola Materna- Nido "Condotto"	<u>5 edifici al 2030</u>
SPESA ENERGETICA ATTUALE	€ 20.561	€ 15.446	€ 95.876
Risparmio annuo Economico (€)	€ 18.093	€ 9.471	€ 81.165
Risparmio annuo Ambientale (tonn.te CO2 eq.)	40,14	35,26	181,91
Risparmio annuo Percentuale	88,0%	85,1%	88,7%
Risparmio annuo Energetico (000 TEP)	18,70	11,38	83,51
Vendita TEE Certificati Bianchi (€)	€ 3.613	€ 2.264	€ 15.463
Quota del risparmio totale (23 edifici)	5,9%	3,1%	26,5%

Risparmio ANNUO ipotetico attivabile da investimenti per il rientro nella Classe energetica A+ (4°-5° priorità al 2030)

Con questo contributo, le Scuole a Chianciano Terme incidono sulla performance ambientale degli edifici dell'Amministrazione perché capaci di rientrare più celermente dall'investimento, fornire un apporto di Efficientamento Energetico che riduce dell'87% i consumi energetici che, insieme agli altri 3 progetti determina

- **500MWh di energia risparmiata** ogni anno
- Oltre **180 tonn.te di CO2** per le **emissioni in meno in atmosfera**
- una **riduzione complessiva dell'88,7% delle emissioni** rispetto a prima degli interventi
- una quota che, se riferita all'intero consumo elettrico e termico degli edifici dell'Amministrazione, significa comunque un **contributo del 26,5% al calo delle emissioni serra tra l'anno di riferimento e il 2030.**

- ottenere come Ente un risparmio stimato dall'Efficientamento Energetico in 5 progetti vicino ai 100mila € l'anno, che potrebbe essere reinvestito in spese per progettazione e lavori di efficientamento susseguenti per attivare un circolo virtuoso e raggiungere, al fine, l'obiettivo di autonomia energetica di tutti gli edifici.

A queste azioni, si aggiungono due filoni importanti di lavoro che sono stati intrapresi solo indirettamente dall'Amministrazione ma hanno riguardato, con una progettazione modulare e integrata, edifici rilevanti per la comunità, i **due centri principali di sport** a Chianciano.

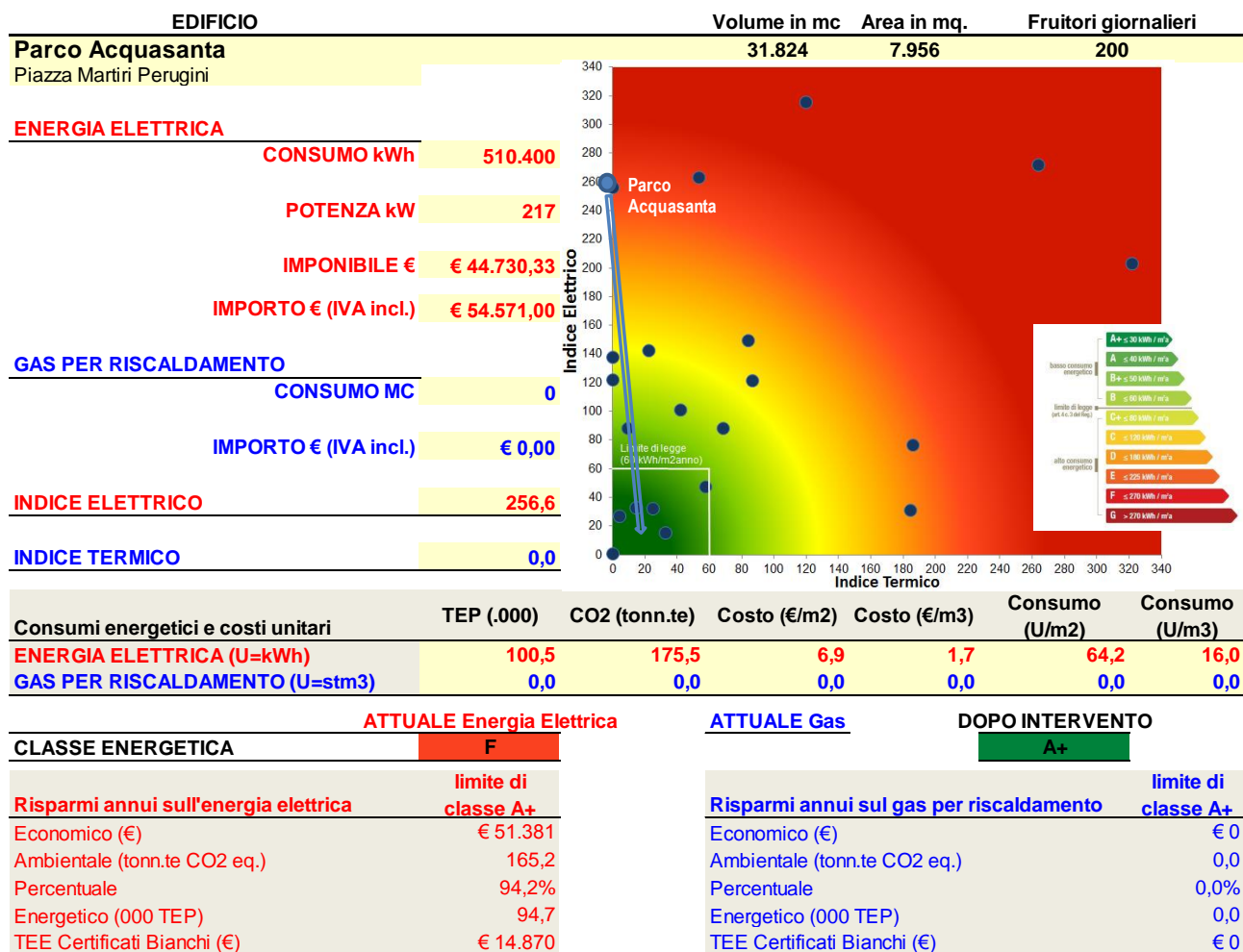
Parte fondamentale della "Cittadella dello Sport" a Chianciano, il **Centro Sportivo "Il Castagnolo"** è un complesso polivalente per attività sportive e ricreative, calcio, calcetto, tennis, padel, con campi da gioco all'aperto e strutture per la comunità locale e turisti ed è fornita di un centro aggregativo e limitrofa allo Skatepark. Di recente, il Centro è stato oggetto di interventi molto importanti, **l'Az. 10**: per prima cosa sono stati costruiti nuovi spogliatoi che si uniscono a quelli più vecchi per una dimensione totale a disposizione degli sportivi utilizzatori di oltre 400 metri quadri di superficie. Nell'area è stato realizzato anche un Bar (80 metri quadri). Sono cresciuti consumi e spese elettriche in relazione all'accresciuta attività che vi si svolge ma il punto dolente è la permanenza negli spogliatoi, sia quelli vecchi che quelli nuovi, di un sistema di regolazione termica che necessita di Gas Propano Liquido. La conversione con un progetto integrato da questo approvvigionamento ad un impianto dotato di pompa di calore con la gestione di riscaldamento e raffreddamento oltre la gestione dell'acqua calda sanitaria aprirebbe le opportunità di finanziamento tramite il Conto Termico 3.0. La copertura degli spogliatoi potrebbe funzionare, con **l'Az. 22**, da sede di **un impianto fotovoltaico** di circa 100 metri quadri, circa 20 kW, che consentirebbe al Centro di sfiorare la completa autonomia energetica con ingenti risparmi economici e ambientali.

Un ulteriore suggerimento di azione, senza indicazione specifica, emerge dall'analisi energetica così dettagliata, edificio in gestione ma cruciale per l'economia e il contesto sociale della città.

Le potenzialità di una riqualificazione energetica al **Parco Acquasanta**; risiedono in un progetto totalmente integrato, una volta indagati i vincoli culturali e paesaggistici, che muove da

- la coibentazione della copertura, con l'impermeabilizzazione da rifare
- la sostituzione degli infissi, azione onerosa per il numero delle sezioni finestrate e per la superficie trasparente verticale in ballo
- la sostituzione dei generatori termici con pompe di calore ad alta efficienza ad alta efficienza
- nuove unità di trattamento aria più ampie delle precedenti
- relamping a tecnologia a LED con sensori per la regolazione automatica dell'illuminazione
- **impianto fotovoltaico** fino anche a 80 kilowatt sul blocco principale dell'edificio e pensiline anche in un solo piano, edificio che ospita il Bistrot e la Sala Nervi con l'orientamento verso sud

L'impianto, alla luce dei altissimi consumi annuali dell'intero POD cui fanno riferimenti tutti gli edifici del Parco, non mostra potenzialità rispetto all'uso in Comunità Energetica: il fabbisogno supera di 5 volte la produzione attesa e non lascia energia residua dall'autoconsumo da poter essere condivisa in CER.



5.2.1.3 Il Parco veicolare

Uno degli assi di azione del PAESC è la riduzione delle emissioni in atmosfera dal settore dei Trasporti e della Mobilità. L'Amministrazione Comunale, al netto delle difficoltà di bilancio annue, non detiene potenzialità economiche tali da poter sostituire le autovetture e i mezzi da lavoro più vetusti, e più inquinanti, con veicoli più efficienti e ad alimentazione elettrica.

La strada della riduzione delle emissioni climalteranti passa per l'intensificazione del percorso già iniziato della **razionalizzazione di usi e funzioni del parco veicolare comunale**, la difficoltà dei Bilanci comunali limita la capacità di investimento in nuove vetture, anche ad alimentazione elettrica, a sostituzione di quelle che andranno ad essere ritirate dall'uso.

	2019	2030	Risparmi annui al 2030
Spesa energetica €	€ 38.546	€ 30.837	€ 7.709
Carburante (tonn.te)	20,31	16,25	4,06
TEP (.000)	21,08	16,87	4,22
CO2 (tonn.te)	66,47	53,18	13,29

Scenario di previsione dei consumi di carburante del parco veicoli dell'Amministrazione Comunale al 2030

Giova però evidenziare come le emissioni siano estremamente condizionate dalla vetustà del parco macchine comunale, soprattutto di quelle che saranno escluse nei prossimi anni: nel medio/breve periodo, l'Amministrazione prevede di rottamare tutti gli 11 automezzi attualmente non operativi e altri 2 in via di conclusione del loro ciclo di vita.

Inoltre sono previste azioni di razionalizzazione del parco macchine attraverso la riattribuzione delle funzioni ad altre vetture, costituiscono il cuore dell'**Az. 26.**: il trasporto scolastico, interno e razionalizzato, con riflessi

sul contenimento delle spese di carburante e per manutenzione. Questo ed altri interventi senza sostituzione di vetture, consentiranno **un risparmio al 2030 di circa il 20% del consumo dei carburanti rilevato nel 2019**, indistintamente sulle alimentate a Gasolio e a Benzina, un risparmio economico annuo di € 7.700 e, in termini assoluti, **una riduzione dei gas serra al 2030 pari a 13,3 tCO₂eq.**

Se tale ipotesi si concretizzasse, avremo che nell'anno a regime, il 2030, immetteranno in atmosfera **53,18 tCO₂eq.** dagli automezzi dell'Amministrazione, non le **66,47 tCO₂eq del 2019**. La variazione di spesa non sarà di pari livello, per effetto dei prezzi dei carburanti che rimarranno, nel medio-lungo periodo, su valori ben più alti rispetto al 2019, anno di riferimento. La variazione di spesa annua, a parità di numero di automezzi, non supererà il -10%.

La razionalizzazione delle funzioni e delle spese include interamente la **Az. 27.**, quella relativa all'adeguamento progressivo del parco veicolare con automezzi non impattanti, oltre che più contenuti nel numero rispetto a quelli rottamati. L'Az. 27. consiste infatti nella volontà di proseguire, anzi intensificare, l'acquisto di automezzi alimentati dall'elettricità, procedendo alla sostituzione del parco veicoli sempre più vetusto con nuovi mezzi con motori elettrici per la Polizia Municipale e per gli Scuolabus e per gli altri usi; la riduzione porterebbe da 23 a 21 automezzi e il contemporaneo rinnovamento di 3 autoveicoli ad alimentazione elettrica indurrebbe un contributo del 21,7% alla riduzione delle emissioni serra, contributo comunque già conteggiato nell'Az. 26..

L'impegno verso la transizione nel comparto della Mobilità sarà integrato dal progetto di ampliare tramite l'**Az. 25.**, la dotazione di centraline di ricarica elettrica del territorio: saranno individuate 8 aree aperte all'uso pubblico di proprietà comunale e ricercati i fondi per l'installazione da realizzarsi in 6 anni

5.2.1.4 Le opportunità finanziarie e di innovazione tecnologica

La conversione a LED della *Pubblica Illuminazione* agisce su oltre un terzo dei consumi e delle emissioni climalteranti misurate sul territorio di Chianciano Terme e riconducibili all'Amministrazione. Tali interventi sono quindi "sufficienti" a raggiungere nel 2030 l'obiettivo stabilito dal Patto dei Sindaci, ben oltre la riduzione prevista del 50% delle emissioni rispetto al 2019.

Diverso è invece il discorso sulle Energie *Rinnovabili*.

Oltre al favorirne la produzione, ad esempio, per quanto riguarda i mezzi di trasporto, il punto di svolta sarà quello di agevolare il passaggio graduale dei prossimi anni da combustibili fossili all'alimentazione elettrica. In un territorio come quello di Chianciano Terme, fortemente urbanizzato, **la miglior produzione rinnovabile è il risparmio**. Risparmio che può essere incrementato con meccanismi d'incentivazione nei regolamenti urbanistici e in tutte le forme di fabbisogno elettrico.

Il territorio non si presta ad alcune fonti rinnovabili come *l'eolico*. Difficoltà anche per *l'idroelettrico*. Più interessante sarà sviluppare un innovativo processo di *carbonizzazione idrotermale* capace di sfruttare il residuo organico, sia esso refluo agricolo o rifiuto urbano. Tale processo riutilizza la sostanza organica per creare fertilizzante, acqua di processo, pellet di lignite (per combustibile, ecc.) e produrre energia per autoconsumo.

Piccoli *impianti a biomassa* potranno essere introdotti in aree industriali per fare cogenerazione, produzione calore per processi produttivi a bassa temperatura o teleriscaldamento. Il *solare termodinamico* potrà essere sperimentato per la produzione di energia elettrica e termica in impianti industriali. Tale tecnologia può essere abbinata anche a impianti a biomasse e lavorare 8.000 ore all'anno, cioè ininterrottamente, per produrre calore e elettricità. In ambito residenziale, potrà essere utile l'energia geotermica a bassa entalpia.

Maggiore spazio, al netto del rispetto delle normative di tutela del paesaggio, è offerto dal *fotovoltaico* che può favorire l'installazione anche attraverso il recente impulso all'innovazione degli strumenti di pianificazione e della legislazione nazionale. Una risorsa aggiuntiva è individuata dalla configurazione di *Gruppi di Autoconsumo e Comunità di Energie Rinnovabili*.

In realtà, l'Inventario (BEI/IBE) segnala per il territorio comunale un limitato contributo delle rinnovabili al sistema energetico locale, contributo che si attesta intorno all'1,0%.

Il Conto Termico 3.0

Proprio per tale ragione, uno degli assi integrativi delle azioni di PAESC ad apparire strategico e sul quale concentrare gli sforzi di pianificazione per la riduzione delle emissioni serra è proprio quello delle energie rinnovabili, indipendentemente da eventuali benefici di legge e politiche relative alla riqualificazione e all'efficientamento energetico degli edifici pubblici attivate.

Bonus, agevolazioni e finanziamenti in materia sono, per le PA e per i Comuni come Chianciano Terme, un concreto strumento da usare anche per facilitare il consolidamento della cultura della produzione e della gestione locale dell'energia tra tutti i possibili utenti (quali enti pubblici, cittadini e imprese).

Le Azioni, integrative di PAESC, connesse all'asse delle *Energie Rinnovabili* qualificano e diversificano le opportunità per i diversi utenti e amplificano le potenzialità di crescita.

Ma soprattutto, ottime prospettive di sviluppo e di finanziamento si aprono con l'entrata in vigore del **nuovo Conto Termico 3.0**. Il 26 dicembre 2025 è entrato in vigore il nuovo Decreto Ministeriale del 7 agosto 2025, pubblicato in Gazzetta Ufficiale n. 224 il 26 settembre 2025. Il Decreto disciplina il meccanismo di incentivazione per interventi di piccole dimensioni che perseguano l'incremento dell'efficienza energetica degli edifici esistenti e la produzione di energia termica da fonti rinnovabili, come pompe di calore o solare termico, sostituendo vecchi impianti e abbattendo i consumi energetici e sistemi ad alta efficienza come la *Domotica* e la *Building Automation*, con una dotazione finanziaria di 900 milioni di euro annui, erogati con un sostegno in conto capitale fino a un massimo del 65% delle spese ammissibili.

Il Conto Termico 3.0 è un'agevolazione non soggetta a scadenza, non prevede una detrazione fiscale ma un contributo a fondo perduto e può essere sempre valutata per ogni progetto di efficientamento energetico di:

- abitazioni residenziali **150 MI. €**
- edifici dell'ambito terziario adibiti ad attività produttive (con le abitazioni residenziali **350 MI. €**)
- edifici pubblici **400 MI. €**

Rispetto al Conto Termico 2.0, il **nuovo Conto Termico 3.0** prevede:

- **l'estensione del perimetro delle Pubbliche Amministrazioni che possono accedere al meccanismo;**
- **l'ampliamento delle tecnologie incentivabili;**
- l'ammissibilità agli interventi di efficienza anche ai soggetti privati su edifici appartenenti al terziario;
- il contributo anticipato per la redazione della diagnosi energetica riservato alle Pubbliche Amministrazioni e agli ETS non economici, pari al 50% della spesa da sostenere;
- **la possibilità di accedere al meccanismo tramite le Comunità Energetiche Rinnovabili o i Gruppi di autoconsumatori** di cui le PA, ETS o soggetti privati siano membri;
- **la possibilità di accedere al meccanismo mediante un soggetto privato nell'ambito di una configurazione di partenariato pubblico-privato, esclusivamente per le PA;**
- l'innalzamento della quota incentivata al 100% della spesa, per interventi realizzati su edifici di proprietà dei Comuni con popolazione fino a 15.000 abitanti e da essi utilizzati;
- la maggiorazione dell'incentivo per alcune categorie di interventi di efficienza energetica che utilizzano componenti esclusivamente prodotti nell'Unione Europea o che prevedono l'installazione di impianti con moduli fotovoltaici iscritti al "**registro delle tecnologie del fotovoltaico**"
- Una rapida erogazione del contributo, spesso in **un'unica soluzione per importi fino a 15.000 €.**

Gli interventi di incremento dell'efficienza energetica finanziati con il Conto Termico 3.0 sono

- **Isolamento termico di superfici opache** delimitanti il volume climatizzato
- Sostituzione di **chiusure trasparenti** comprensive di infissi delimitanti il volume climatizzato
- Installazione di **sistemi di schermatura e/o ombreggiamento e/o sistemi di filtrazione solari esterni** di chiusure trasparenti con esposizione da ESE a O, fissi o mobili, non trasportabili

- Trasformazione degli edifici esistenti in "**edifici a energia quasi zero**" (NZEB)
- Sostituzione di sistemi per l'**illuminazione di interni** e delle pertinenze esterne esistenti con sistemi di illuminazione efficienti
- Installazione di **tecnologie di gestione e controllo automatico (*building automation*)** degli impianti termici ed elettrici, inclusa l'installazione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione del calore
- Installazione di elementi infrastrutturali per la **ricarica privata di veicoli elettrici**, presso l'edificio e le relative pertinenze, realizzato congiuntamente alla sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti di climatizzazione invernale dotati di pompe di calore elettriche.
- Installazione di **impianti solari fotovoltaici e sistemi di accumulo**, presso l'edificio o nelle relative pertinenze, **realizzato congiuntamente alla sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti di impianti di climatizzazione invernale dotati di pompe di calore elettriche.**

Quelli realizzabili per la **produzione di energia termica da rinnovabili e sistemi ad alta efficienza** sono:

- **Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti** con impianti di climatizzazione invernale, anche combinati per la produzione di acqua calda sanitaria, dotati di **pompe di calore elettriche o a gas**, utilizzando energia aerotermica, geotermica o idrotermica (con potenza termica utile nominale fino a 2.000 kW)
- Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con **sistemi ibridi *factory made* o bivalenti a pompa di calore** (con potenza termica nominale fino a 2000 kWt)
- Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti o di riscaldamento delle serre e dei fabbricati rurali esistenti o per la produzione di energia termica per processi produttivi o immissioni in reti di teleriscaldamento e tele raffreddamento con **generatori di calore alimentati da biomassa, compresi i sistemi ibridi *factory made* o bivalenti a pompa di calore** (con potenza termica nominale fino a 2.000 kWt)
- Installazione di **impianti solari termici**, anche abbinati a sistemi di ***solar cooling*** (con superficie solare lorda fino a 2.500 m²)
- Sostituzione di scaldacqua elettrici e a gas con **scaldacqua a pompa di calore**
- Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con l'allaccio a **sistemi di teleriscaldamento efficienti** (con potenza termica utile nominale fino a 2.000 kW)
- Sostituzione funzionale, totale o parziale, di impianti di climatizzazione invernale esistenti con unità di **micro-cogenerazione alimentate da fonti rinnovabili**

Chi può accedere

I **Soggetti Ammessi**, quelli che hanno la disponibilità dell'edificio o dell'unità immobiliare, possono essere:

- **Le Pubbliche Amministrazioni**
- **Gli Enti del Terzo Settore (ETS) iscritti al RUNTS**
- **I soggetti privati** quali persone fisiche, soggetti titolari di reddito di impresa, soggetti titolari di reddito agrario, che possono richiedere gli incentivi **per interventi eseguiti su edifici appartenenti:**
 1. All'ambito **terziario**
 2. All'ambito **residenziale**

Il **Soggetto Responsabile**, colui che ha sostenuto le spese per l'esecuzione degli interventi e che ha diritto all'incentivo, possono essere anche

- **le ESCo;**
- Un altro soggetto pubblico deputato alla gestione degli immobili (Agenzia del Demanio, i provveditorati delle opere pubbliche);
- Un Soggetto privato nell'ambito di forme di partenariato pubblico-privato per
- **Le Comunità Energetiche Rinnovabili** o le configurazioni di autoconsumo di cui il Soggetto Ammesso sia membro.

Percentuali ed erogazione degli incentivi

Gli incentivi sono determinati in funzione delle spese ammissibili previste per la realizzazione dell'intervento, nel rispetto dei **massimali specifici** per:

- unità di superficie
- unità di potenza
- producibilità degli impianti

Il limite massimo, fatta eccezione per alcune tipologie di intervento, è del **65%**.

Le tipologie di intervento che fanno eccezione e che prevedono quindi un **limite massimo del 100%** sono:

- interventi realizzati su edifici di proprietà di **Comuni con popolazione fino a 15.000 abitanti** utilizzati dagli stessi Comuni o utilizzati da soggetti terzi che non siano imprese per lo svolgimento di **attività di carattere pubblico-sociale** e servizi di interesse collettivo attribuite all'ente locale;
- interventi realizzati su **scuole e su strutture ospedaliere** e di altre strutture sanitarie pubbliche del Servizio Sanitario Nazionale.

Interventi per l'efficienza energetica (Titolo II)

INTERVENTI	INCENTIVO PREVISTO, MASSIMALI SPESE AMMISSIBILI E INCENTIVO MASSIMO EROGABILE (OVE APPLICABILI)
II.A Isolamento termico di strutture opache	40% delle spese ammissibili, massimale tra 150 e 350 €/mq 1.000.000 € incentivo massimo erogabile
II.B Sostituzione di chiusure trasparenti	40% delle spese ammissibili, massimale tra 700 o 800 €/mq 500.000 € incentivo massimo
II.C Installazione di sistemi di schermatura e/o ombreggiamento e/o sistemi di filtrazione solare	40% delle spese ammissibili, massimale tra 50 o 250 €/mq 10.000 € o 90.000 € incentivo massimo a seconda se il sistema è automatico o fisso
II.D Trasformazione degli edifici esistenti in «edifici a energia quasi zero NZEB»	65% delle spese ammissibili, massimale tra 1.000 o 1.300 €/mq 2.500.000 € o 3.000.000 € incentivo massimo
II.E Sostituzione di sistemi per l'illuminazione d'interni e delle pertinenze esterne	40% delle spese ammissibili, massimale 15 €/mq o 35 €/mq 50.000 € o 140.000 € incentivo massimo
II.F Installazione di tecnologie di gestione e controllo automatico (building automation) degli impianti termici ed elettrici degli edifici	40% delle spese ammissibili, massimale 60 €/mq 100.000 € incentivo massimo
II.G Installazione di elementi infrastrutturali per la ricarica privata di veicoli elettrici, presso l'edificio e le relative pertinenze - <i>solo se combinati a interventi di sostituzione impianti con pompe di calore elettriche</i>	30% delle spese ammissibili, massimale in base alle classi di potenza: 2.400 – 8.400 € per potenze tra 7,4 e 22 kW 1.200 €/kW per potenze tra 22 e 50 kW 60.000 €/infrastruttura potenze tra 50 e 100 kW 110.000 €/infrastruttura per potenze oltre 100 kW
II.H Installazione di impianti solari fotovoltaici e relativi sistemi di accumulo- <i>solo se combinati a interventi di sostituzione impianti con pompe di calore elettriche</i>	20% del costo massimo ammissibile: 1.050 – 1.500 €/kW costo massimo impianto 1.000 €/kWh costo massimo accumulo

Interventi per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili (Titolo III)

INTERVENTI	INCENTIVO PREVISTO, MASSIMALI SPESE AMMISSIBILI E INCENTIVO MASSIMO EROGABILE (OVE APPLICABILI)
III.A Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti di climatizzazione invernale, dotati di pompe di calore, elettriche o a gas	65% dei massimali calcolati in base a caratteristiche tecniche impianto: producibilità e prestazione stagionale SCOP o SPER
III.B Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con sistemi ibridi factory made o bivalenti, o installazione di una pompa di calore "add on"	65% dei massimali calcolati in base a caratteristiche tecniche impianto: producibilità e prestazione stagionale SCOP o SPER
III.C Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con impianti di climatizzazione invernale dotati di generatore di calore alimentato da biomassa	65% massimali calcolati in base a caratteristiche impianto: producibilità e specifici coefficienti di emissione e di valorizzazione dell'energia, questi ultimi > CT 2.0
III.D Installazione di impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria e/o ad integrazione dell'impianto di climatizzazione invernale	65% dei massimali calcolati in base alle caratteristiche dell'impianto: producibilità, superficie solare lorda e coefficienti valorizzazione energia termica prodotta, questi ultimi > CT 2.0

III.E Sostituzione di scaldacqua elettrici e a gas con scaldacqua a pompa di calore	40% delle spese ammissibili, massimale 500 € o 1.500 € a seconda di capacità in litri e classe energetica
III.F Interventi di sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con l'allaccio a sistemi di teleriscaldamento efficienti	65% delle spese ammissibili, massimale tra 130-200 €/kW 6.500 € o 30.000 € incentivo massimo
III.G Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti di climatizzazione invernale utilizzanti unità di micro-cogenerazione alimentate da fonti rinnovabili	65% delle spese ammissibili, massimale tra 5.000 €/kWe 100.000 € incentivo massimo

Incentivo erogabile per la PA

- 40% - intervento singolo sull'involucro
- 55% - intervento sull'involucro in multintervento (involucro + impianto)
- 65% - trasformazione di edifici NZEB
- 65% - interventi di produzione di energia termica da fonti rinnovabili
- incentivo definito da algoritmi calcolati in funzione delle caratteristiche degli impianti
- 100% - interventi su scuole, ospedali e edifici di comuni <15.000 incentivo fino a 100% dei costi ammissibili
- 100% - spese diagnosi energetica e ape connessi agli interventi incentivati

Una domanda utile sugli strumenti attuativi

Cosa vuol dire “trasformare gli edifici esistenti in NZEB”?

La **Scheda GSE 1.E NZEB** risponde a qualunque indicazione sul tema.

In sintesi, queste le sezioni e i paragrafi più utili:

Trasformazione degli edifici esistenti in “edifici a energia quasi zero” (intervento 1.E - art. 4, comma 1, lettera e)

L'intervento incentivabile consiste nella trasformazione degli edifici esistenti, dotati di impianto di climatizzazione, in “*edifici a energia quasi zero*” (*nZEB*): l'intervento prevede la possibilità di ampliamento fino a un massimo del 25% della volumetria iniziale, nel rispetto degli strumenti urbanistici vigenti.

1 Soggetti che possono richiedere l'incentivo

Le Amministrazioni Pubbliche direttamente o indirettamente tramite una ESCo, sugli edifici di proprietà della PA.

2 Requisiti tecnici per l'accesso all'incentivo

Per interventi di ristrutturazione importante o riqualificazione, tali da trasformare gli edifici esistenti in “*edifici a energia quasi zero*”, ai fini dell'accesso all'incentivo indicato nel DM 16 febbraio 2016, sono ammissibili gli interventi di incremento dell'efficienza energetica volti alla riduzione dei fabbisogni di energia per la climatizzazione invernale ed estiva, l'illuminazione degli interni e delle pertinenze esterne degli edifici, la produzione di acqua calda sanitaria, nonché gli interventi di produzione di energia termica ed elettrica da fonti rinnovabili, destinata alla copertura dei fabbisogni medesimi.

3 Spese ammissibili ai fini del calcolo dell'incentivazione (art. 5)

Tra le spese ammesse ai fini del calcolo dell'incentivo, che dovranno essere riportate, se pertinenti, nelle fatture attestanti gli interventi effettuati:

- fornitura e messa in opera di materiali e tecnologie finalizzati al conseguimento della qualifica di «edifici a energia quasi zero», comprensiva dei costi sostenuti per le opere provvisorie ed accessorie;
- eventuali interventi per l'adeguamento sismico delle strutture dell'edificio, rafforzate o ricostruite, che contribuiscono anche all'isolamento.

4 Calcolo dell'incentivo

L'incentivo totale cumulato per gli anni di godimento, ripartito e corrisposto in 5 rate annuali costanti, oppure, in un'unica soluzione anche per le Amministrazioni, è pari al 65% delle spese sostenute ammissibili, fermo restando il rispetto dei costi massimi unitari e dei massimali di incentivo previsti.

Il costo massimo ammissibile è calcolato, nella zona climatica D, nella misura di 575 € per metro quadro di superficie utile calpestando mentre il valore massimo dell'incentivo è €1.750.000.

5.2.1.5 Il potenziamento fotovoltaico per l'Amministrazione

La sede elettiva dove queste regole comuni, condivise, indipendenti sulla riconversione ecologica e sullo sviluppo delle rinnovabili trovano attuazione è indubbiamente la **Comunità Energetica Rinnovabile**.

La città non si deve far trovare impreparata, i contenuti sono tracciati, alcune esperienze conosciute, cittadini e stakeholders devono essere sondati per una eventuale adesione alla creazione del percorso per scrivere le regole. La logica fondante deve essere quella del "*Nessuno si senta escluso*", indicazione che include, indicazione che agevola, indicazione che costringe ad informarsi, a farsi una idea di quello che sta succedendo, a condividere il proprio pensiero per le decisioni prese dalla comunità.

Un percorso ineccepibile che porta alla pubblicazione di una manifestazione di interesse tra i cittadini e le imprese che deve concludersi velocemente con l'approvazione in Consiglio Comunale dello Statuto e del Regolamento della CER di Chianciano Terme e con la costituzione in assemblea con la presenza dei soci firmatari fondatori, prosumer, soggetti che hanno già installato impianti e potenza fotovoltaica e consumer, semplici famiglie e imprese nella veste di fabbisogno di energia condivisa in un regime di comunità di prossimità.

Il percorso che porta alla costituzione della CER deve coinvolgere, allargare, chiarire, aprire, agevolare. Sono 7mila persone da raggiungere con la comunicazione, 3.000 famiglie, un lavoro utile.

Appare del tutto evidente che il primo obiettivo della comunità energetica, operativa e registrata al GSE, è quello di estendere ancor più la propria azione ad un numero sempre più largo di soci e proporsi di andare ad intercettare, e soddisfare, i bisogni energetici dell'intera città di Chianciano Terme e delle comunità legate alla cabina primaria iscritta nel perimetro di azione della comunità energetica.

Nella città di Chianciano Terme, **3.300 famiglie e 1.100 imprese**, tra i settori primario, secondario e terziario, soggetti che forniscono una **potenzialità inestimabile alla comunità energetica** nel futuro di breve periodo.

Qualunque obiettivo di allargamento della operatività della comunità energetica Chianciano Terme non è precluso. La prospettiva di sviluppo, in ottica CER, del fabbisogno energetico in città assolutamente raggiungibile.

In questo report vi è la consapevolezza di dover aprire la strada attuativa dell'operazione, le modalità di azione per impostare la CER, fissare i punti fondanti, stimolare la conoscenza tra i soggetti da coinvolgere, affermare la stessa motivazione per tutti. Si delineano dunque, oltre ai presupposti di un vero e proprio **Studio di Fattibilità per la realizzazione di una CER a Chianciano Terme**, gli scenari di attuazione della CER, costituita lo scorso inizio di novembre 2025.

Per prima cosa, di fronte alla "stessa motivazione", l'approccio uguale per tutti, è esplicitato e concretizzato il coinvolgimento della Amministrazione Comunale, soggetto che può solo agevolare l'avvio di una associazione che poi avrà vita e gestioni proprie e autonome. L'Amministrazione però non può "chiamarsi fuori", deve trasmettere impegno facendo vedere che anch'essa si impegna direttamente, deve fare il primo passo per aprire la strada che poi altri produttori, famiglie, artigiani, commercianti, imprese produttive, attività turistiche e aziende agricole dovranno fare altrettanto. L'Amministrazione deve concretizzare la volontà di mettere a disposizione aree e tetti per la costruzione di impianti.

Però, in questa Fattibilità, appare anche chiaro il fatto che l'Amministrazione non debba rappresentare la soluzione del problema quanto invece confermare la propria adesione con tutti gli strumenti e l'impianto esistente e con la pianificazione di nuovi interventi di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili funzionali all'entrata in operatività della comunità energetica rinnovabile a Chianciano Terme.

Nello studio di fattibilità, oltre ai 3 interventi già realizzati tra il 2019 e il 2025, sono ben **6 gli edifici dell'Amministrazione** in cui è possibile installazione di sistemi di produzione energetica da fotovoltaico connessa a contingenti interventi di Efficientamento Energetico:

Tutti gli edifici dell'Amministrazione con una potenzialità di ospitare impianti, oltre alla capacità di rispondere alla fornitura energetica per autoconsumo, quelli che mostrano la predisposizione tecnica utile per l'installazione

dell'impianto, sono iniziativa di supporto all'operatività della CER. Alcuni di essi possono essere progettati per aderire al Conto Termico 3.0, vantaggioso per i soggetti pubblici per investimenti in Fonti rinnovabili di produzione energetica in **interventi legati al cambiamento del tradizionale generatore di calore a pompa di calore**. Questa fattibilità anticipa la strada e stimola l'espansione di altri impianti, la volontà di eseguirne in futuro a supporto dei consumi interni degli edifici del Comune e dell'intera popolazione all'interno della Comunità Energetica di Chianciano.

Quando i 6 interventi saranno interamente portati a termine, raggiungeranno alla loro completa messa in operatività un totale di **oltre 215 kW di nuova potenza installata**, a fronte dei 55 kW dei tre impianti attuali, ed un **contenimento delle emissioni climalteranti annue per oltre 100 tonnellate di CO2**, un contributo di oltre 300 MWh di energia e la riduzione di tutte le emissioni attuali, la soddisfazione del fabbisogno di oltre 40 famiglie a Chianciano Terme. Su questi 6 muove la concretizzazione di progettualità in corrispondenza a lavori di efficientamento energetico per un completo progetto integrato che porterebbe gli edifici nell'area NZEB:

- **Az. 15. Garagi comunali**
- **Az. 16. Residenza Soc. Assistita – Auser - P.A. Croce Verde - Avis**
- **Az. 17. Teatro Caos**
- **Az. 18. Scuola Elementare "Mencarelli"**
- **Az. 19. Scuola Materna-Nido del "Condotto"**
- **Az. 20. Museo - Scuola di restauro**

Quattro di essi sono già stati introdotti in altri paragrafi in seguito all'intervento di Efficientamento. Per il **Teatro Caos** e per i **Garagi Comunali** necessaria una specificazione del progetto integrato

Nel **Az. 17. Teatro Caos**, il riscaldamento è assicurato da una caldaia e un riscaldatore d'aria collegata ad una rete di canalizzazioni, la climatizzazione estiva da un gruppo frigorifero. Procedendo alla sostituzione della caldaia e del chiller con una nuova pompa di calore ad alta efficienza e con una unità di trattamento aria per la ventilazione meccanica, è possibile anche prevedere un **Az. 17. impianto fotovoltaico** nella copertura piana in latero cemento. Ci sono due porzioni ampie e distinte: a nord e a sud del lucernario di ingresso. La parte nord misura circa 120 metri quadri, quella a sud sopra la Ex Biblioteca, circa 80 metri quadri. La scelta più idonea sembra quella di concentrare lo sforzo sulla parte Nord della copertura per un impianto di circa 22 kW in grado di produrre oltre 30mila kWh annue.

Per l'**Az. 15. Garagi Comunali**, l'analisi energetica muove con l'evidenza che si tratta di una struttura con bassi consumi in valore assoluto. La dispersione elettrica appare più evidente con regolazioni degli impianti perfettibili con piccoli interventi di domotica cui potrebbe associarsi una conversione della caldaia ad una pompa di calore che agisce ad alimentare l'intero impianto, privandolo della domanda di gas. L'intervento sarebbe veramente basilare, di limitato impatto economico ma utile per essere associato ad **Az. 15. un impianto fotovoltaico** nella copertura curva ma solida. La soletta di cemento armato di circa 20 cm è ricoperta da una lamiera e all'interno ci sono dei tiranti in ferro che garantiscono la tenuta della curvatura della struttura al punto da sorreggere un impianto anche di notevoli dimensioni. Possono essere sfruttati anche 400 metri quadri di superficie per una installazione di circa 75 kW di potenza fotovoltaica che potrebbero produrre oltre 100mila kWh di energia. Ben 28 le famiglie rese totalmente autonome da questa possibile connessione.

Tra gli interventi fondamentali, quelli che marcano il cambio di pianificazione dell'Amministrazione in questi anni c'è indubbiamente il fatto di aver **progettato 3 impianti fotovoltaici**, 1 operativo e 2 in fase di realizzazione, su strutture di proprietà e in disposizione dell'amministrazione stessa. Sono collocati sui seguenti edifici

- **Az. 12. Sala Meet**
- **Az. 13. Centro Giovani e Famiglie**
- **Az. 14. Nuovo plesso per scuola primaria e secondaria di 1° grado F. Tozzi**

La **Sala Meet** è l'incubatore ricreativo e culturale del Parco, la sede degli eventi artistici e di intrattenimento. Sulla sua copertura è sorto nel dicembre del 2022 un **Az. 12. impianto** con 16 kW di potenza che già eroga energia per l'autoconsumo e per l'immissione in rete. La Sala Meet potrebbe supportare anche l'efficientamento dell'adiacente **Pala Monte Paschi**: per la verità non si tratterebbe di un vero e proprio efficientamento energetico, alla luce delle non costante operatività dell'edificio dovuta alle aperture a seguito di eventi e non di giornaliera programmazione. L'impianto termico esistente è garantito da una pompa di calore e una caldaia tradizionale. Il sistema è integrato da unità di trattamento aria per la ventilazione meccanica controllata. L'intervento di riqualificazione comprende la sostituzione dell'attuale caldaia con una pompa di calore ad alta efficienza da collegare a una unità di trattamento aria per la climatizzazione degli spazi interni. L'impianto fotovoltaico potrebbe essere previsto in adiacenza a quello già esistente proprio nella Sala Meet, che rimarrebbe attivo e funzionale, l'ampliamento localizzato sulla copertura principale e su quella della centrale termica della Meet (da verificare l'irraggiamento) e superare i 40 kW, quota che condurrebbe a soddisfare il fabbisogno di 5 famiglie al netto dei consumi della struttura non elevati pur concentrati nelle occasioni in cui è operativa.

Il **Centro Giovani e Famiglie**, progettato nel 2021, si propone l'obiettivo di riqualificare l'edificio per consentire una maggiore fruibilità e potenziarne l'aspetto di relazione interpersonale e di punto di aggregazione per le famiglie. Tra i lavori da realizzare in questo anno, l'Amministrazione ha previsto l'entrata in operatività di **Az. 13. un impianto fotovoltaico** di 19 kW a soddisfare la domanda di autoconsumo e per la rete di consumo comunale. Il cantiere è attivo e si prevede che i lavori possono concludersi entro il dicembre 2026 dopo di che sarà allacciato alla distribuzione elettrica l'impianto.

Quando realizzato, il **Nuovo Plesso per scuola primaria e secondaria di 1° grado F. Tozzi** in costruzione, prevederà **Az. 14. l'impianto fotovoltaico** sulla copertura offrire alla comunità di Chianciano Terme ulteriori 130 kW di potenza e una produzione di oltre 182mila kWh di energia ogni anno, dato certamente è ben più alto dell'autoconsumo della struttura scolastica indicato in fase di progetto. Alla luce dei consumi attesi di una struttura costruita per essere solo minimamente impattante ed energivora, molto ampia è la quota di energia disponibile per l'immissione in rete e la gestione in una logica di autoconsumo con altre utenze dell'Amministrazione. L'edificio mostra dunque alte potenzialità anche durante della costruzione.

I risparmi di emissioni climalteranti ipotizzati delle 9 azioni di produzione di energia da fonti rinnovabili, Azioni 12.-20., muovono un significativo impatto. Portano ad oltre **2.000 mq** di pannelli, circa **380 kWp di potenza**, una produzione annua di quasi **534mila kWh** e **77 famiglie** di Chianciano Terme soddisfatte per il loro fabbisogno annuale.

Questi i parametri, che, senza eccedere con i numeri e con le aspettative nel PAESC, saranno utilizzati nelle proiezioni per il PAESC in questa prima fase e con la consapevolezza che rappresentino comunque una **crescita di 8 volte (+688%)** della produzione attuale da rinnovabili afferibile agli edifici dell'Amministrazione pubblica, una scelta decisiva alla luce anche delle caratteristiche naturali e del paesaggio dell'intero territorio. **Una scelta consapevole che non configge con la qualità ambientale.**

Per logica modularità, l'Amministrazione ha deciso di concentrare l'attenzione iniziale su questi **6+3 progetti**. Questi progetti saranno quelli **inseriti nella contabilizzazione delle emissioni serra** per gli obiettivi che ci separano dalla fine della legislatura e dal primo step di monitoraggio del PAESC al 2030. Sono edifici con dimensione variabile e diversa disponibilità della copertura nei tetti e negli usi.

A questi interventi se ne aggiungono **altri 4 che rappresentano altrettante opportunità di sviluppo per la dotazione di fotovoltaico negli edifici di proprietà del Comune**, la sottrazione del fabbisogno energetico da fonti fossili, il miglioramento di parametri di qualità dell'aria e, in ultimo il rafforzamento della volontà dell'Amministrazione di agire nell'abito della nuova Comunità Energetica sorta a Chianciano Terme lo scorso 3 novembre 2025. Al momento questi quattro non sono altro che **direzioni "possibili", semplici linee di progettazione, tavoli sui quali confrontarsi, in due casi, con il gestore privato sulla praticabilità dell'idea stessa, ipotesi di realizzazione, nel terzo caso, di sinergie di costruzione con soggetti del**

comparto energetico per azioni in PPP o Project Financing, tutte comunque azioni strategiche molto utili al percorso intrapreso nel territorio di Chianciano Terme per la riduzione dei gas serra. Sono:

- **Az. 21. Area Strada Vicinale La Foce**
- **Az. 22. Castagnolo**
- **Az. 23. Piscina e Palazzetto**
- **Az. 24. Bar dei Giardini**

Le due aree sportive del **Castagnolo** e della **Piscina-Palazzetto** e l'intervento del **Bar dei Giardini**, sono già state introdotte le linee di pianificazione nella sezione dell'Efficientamento Energetico, una pianificazione da sottoporre ad un processo di condivisione con i gestori, associazioni private del territorio per implementarle, perfezionarle, renderle possibili. Per l'impianto pensato per l'area della **Strada Vicinale La Foce** occorre invece qualificare.

Il Decreto Legislativo 190 del 30 dicembre 2024 introduce una serie di novità e semplificazioni sulle autorizzazioni per gli impianti fotovoltaici su terreni agricoli. Le modifiche mirano a snellire le procedure amministrative e agevolare la realizzazione di nuovi progetti sostenibili, con l'obiettivo di incentivare la transizione energetica nel settore agricolo.

Anche per le Amministrazioni è favorita l'installazione di un impianto fotovoltaico in zona agricola, pur con regole e restrizioni per preservare i terreni agricoli. È consentito l'agrivoltaico, a condizione che la superficie destinata alle coltivazioni occupi meno del 70% dell'area totale. È favorita anche tramite il nuovo Decreto Legge 15/01/2026 sulle Aree Idonee. In particolare sono promossi i terreni per impianti finalizzati alla costituzione di Comunità energetiche rinnovabili.

Una tra le ipotesi sondate tra le aree di proprietà dell'Amministrazione, quella di oltre 12mila metri quadri, lungo la **Strada Vicinale La Foce**, nei pressi della cabina primaria, sembra interessante, una volta eseguite le corrette investigazioni sui vincoli paesistico del rispetto delle sorgenti e dei con visivi ed aree agricole di particolare pregio ai sensi dell'art. 7 del LR 11/2011. Questa area stimola l'**Az. 21 Installazione di un impianto** nell'area più prospiciente il bosco, lontana dalle case oltre 150 metri, un impianto che potrebbe raggiungere anche i 5mila metri quadri di superficie fotovoltaica che offrirebbe una potenzialità di poco inferiore a 1.000 kW di potenza, 1MW, capace di generare quasi 1,5 Milioni di kWh, 1,5 GWh, il fabbisogno di oltre 300 famiglie a Chianciano Terme!



Scenario di posizionamento dell'impianto fotovoltaico presso Strada Vicinale La Foce

Come già indicato anche per i progetti di Efficientamento Energetico, anche per il fotovoltaico esiste la possibilità per le amministrazioni di finanziare l'investimento anche tramite ESCO-PPP-PF; l'Amministrazione può eseguire l'intervento anche direttamente attraverso l'accensione di un mutuo.

L'impianto lavorerebbe in assenza di autoconsumo, l'intera produzione sarebbe da condividere e immessa in rete: qualora la volontà fosse quella di agire per inserire il progetto in CER, occorre ricordare che la quota di risorse finanziarie provenienti da agevolazioni europee, statali o regionali non deve superare il 40%.

5.3 Il dettaglio delle Azioni Dirette

Settore di intervento Efficientamento energetico - Illuminazione pubblica	Gestione	Scheda d'azione	G1
Azione 1 – Manutenzione straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione posti nel territorio comunale di Chianciano Terme - D.G.C. N. 160 del 16/10/2018			
Gestione del Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile e del Clima			
Descrizione: Project Financing per la realizzazione e gestione di impianti di pubblica illuminazione con corpi illuminanti di ultima generazione a LED al fine di perseguire i principi di efficientamento energetico riducendo drasticamente il consumo di energia e le emissioni di gas nocivi nell'atmosfera - Tutti i POD comunali			
Obiettivi: minori costi di gestione			
Livello di CO2 evitata	358.663 kg/anno		
Ipotesi di costo	€ 790.000,00		
Tempistiche di attuazione	Realizzato tra il 2019 e il 2020		

Efficientamento Energetico

In tutti i **7 casi di efficientamento energetico oggetto di Azione Diretta dell'Amministrazione**, si parla di progetti "integrati": il progetto è integrato quando è piuttosto significativo, affronta tutti i punti deboli del lato della dispersione energetica dell'edifici, sia termica che elettrica, oltre le coperture e coibentazione. I progetti si strutturano tra nuovi impianti, isolamenti dei solai, coperture verticali e orizzontali, schermature e infissi, nonché l'affrancamento dal fabbisogno termico attraverso la pompa di calore e l'eliminazione degli attuali termoconvettori. Inoltre spesso si affiancano a questi strumenti la *Domotica* e la *Building Automation*, tecnologia efficiente alla riduzione degli sprechi energetici tramite la gestione ottimale dell'erogazione dei servizi elettrici e termici.

Queste tecnologie sono spesso quelle che completano il percorso di efficientamento con il raggiungimento di edifici *NZEB*, *Near Zero Building*, gli edifici *autosufficienti*, privi di consumi e spese, in *Classe energetica A+*, quelli auspicabili in questa fase di progettazione per le domande del Conto Termico 3.0 per le Amministrazioni pubbliche sotto i 15.000 abitanti che possono vedere la propria percentuale di finanziamento a fondo perduto giungere anche al 100%. Le opere previste sono:

Impianto climatizzazione

L'intervento consiste nella sostituzione degli attuali generatori di calore alimentati a gas metano utilizzati per la climatizzazione degli ambienti interni e per la produzione dell'acqua calda sanitaria a servizio dei servizi igienici.

Tipologia impianto

Al fine di sfruttare l'energia da fonti rinnovabili prodotta in zona e per garantire la fruibilità dell'edificio sia durante il periodo invernale che quello estivo, garantendo un confort microclimatico per gli avventori, è previsto un impianto di climatizzazione in **Pompa di Calore**.

Lo schema prevede l'installazione di più unità esterne per costituire un impianto in cascata con una unità esterna principale "Master" e le altre secondarie "Slave". Questo permette di parzializzare la potenza termica/frigorifera durante l'utilizzo garantendo alti rendimenti (SCOP/SEER) anche per limitati utilizzi dell'impianto. Lo scambio termico è del tipo gas (frigorifero)/acqua all'interno dell'unità esterna.

Il fluido vettore primario è caratterizzato dall'acqua che viene convogliato direttamente all'interno delle unità interne (ventilconvettori / fan coil).

Impianto ACS

La produzione di **ACS** per i servizi igienici presenti è realizzata a mezzo di scaldacqua in pompa di calore ad alimentazione elettrica con accumulo dedicato.

Isolamento termico

L'intervento consiste nella posa in opera di isolante termico (es. xps) rispondente ai criteri CAM sul solaio del sottotetto non riscaldato per diminuire la dispersione termica (schermature solari e chiusure oscuranti e superfici opache verticali e orizzontali). Il pacchetto isolante rispetta la trasmittanza di legge in funzione della zona climatica di appartenenza.

Infissi

L'intervento consiste nella sostituzione degli infissi attuali realizzati in legno con vetro singolo caratterizzati da trasmittanze termiche molto alte anche per il pessimo stato di manutenzione in cui versano. I nuovi infissi sono realizzati in legno (analoghi a quelli esistenti) e rispettano lo stesso disegno degli esistenti per non modificare l'aspetto estetico dell'edificio. Le prestazioni termiche ed acustiche rispettano i criteri CAM e le leggi vigenti in funzione della zona climatica di appartenenza.

Settore di intervento Efficientamento energetico e sismica	Gestione	Scheda d'azione	G2
Azione 2 – Efficientamento energetico – Sala Meet			
Gestione del Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile			
Descrizione: L'intervento ha previsto l'installazione di una pompa di calore reversibile aria/acqua e di una caldaia modulare a condensazione alimentata a gas metano necessaria all'integrazione della pompa di calore in regime di riscaldamento. Le due apparecchiature producono, nel periodo invernale, acqua calda a bassa temperatura con conseguente contrazione dei consumi Intervento eseguito all'interno del progetto "Realizzazione di un edificio a destinazione congressuale presso il Parco Fucoli" approvato con DGC 145 del 13 settembre 2019			
Obiettivi – risparmio energetico in termini di minori consumi e migliori prestazioni energetiche dell'edificio			
Livello di CO2 evitata	6.627 Kg\anno		
Ipotesi di costo	€ 30.000 (dei € 1.569.123,74 di progetto)		
Tempistiche di attuazione	L'Azione è stata realizzata dall'Amministrazione nel 2022		

Settore di intervento Efficientamento energetico e sismica	Gestione	Scheda d'azione	G3
Azione 3 – Efficientamento energetico – Pietraporciana			
Gestione del Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile			
Descrizione: Il rifugio escursionistico è stata oggetto di più interventi che hanno riguardato l' isolamento dell'involucro interno della Sala Grande, l'isolamento della copertura , la collocazione di un impianto elettrico domotico per la gestione dell'impianto termico (ancora alimentato a Gas Propano Liquido alla luce delle difficoltà e dei costi non sostenibili per il metano nella località) e di un impianto termico in termocamino , oltre quello per l' Acqua Calda Sanitaria . Lavori in due stralci: 1° stralcio – efficientamento energetico e impiantistico dell'involucro Progetto approvato Del. GC 145 del 27/09/2018 per 56.115,45 € e 2° stralcio Del. GC 241 del 17/10/2024 per 415.000 € di cui 150.000 energetici dei quali, la 2° fase, prevederà un cappotto esterno.			

Obiettivi – risparmio energetico in termini di minori consumi e migliori prestazioni energetiche dell'edificio	
Livello di CO2 evitata	2.665 Kg\anno
Ipotesi di costo	€. 150.000,00 –Energia (2° stralcio)
Tempistiche di attuazione	Azione realizzata nel 2021 e nel 2025 in due stralci di uno stesso progetto di Efficientamento

Settore di intervento Efficientamento energetico e sismica	Gestione	Scheda d'azione	G4
Azione 4 – Efficientamento energetico – Residenza Sociale Assistita			
Gestione del Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile			
Descrizione: L'intervento è il primo step di una attenta opera di riqualificazione energetica che è partita nel 2023, con il cambio della caldaia . Il progetto del secondo step muove invece dalla necessità di completare l'efficientamento di una struttura energivora che offre molti servizi per la comunità, che prevede una ingente riduzione dei consumi fino all'autosufficienza energetica. Contratto d'appalto det. 1044 del 14 settembre 2022			
Obiettivi – risparmio energetico in termini di minori consumi e migliori prestazioni energetiche dell'edificio			
Livello di CO2 evitata	21.822 Kg\anno		
Ipotesi di costo	€. 24.579,38		
Tempistiche di attuazione	1° step: già realizzato nel 2023 2° step: Azione prevista dall'Amministrazione per il periodo 2029-2032		

Settore di intervento Efficientamento energetico su edifici dell'Amministrazione	Gestione	Scheda d'azione	G5
Azione 5 – Efficientamento energetico – Scuola Materna-Nido del Condotta			
Gestione del Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile			
Descrizione: Anche per la Materna e Nido si prevede un intervento incentrato su vari step di lavoro. Il più recente, il primo stralcio, è datato fine 2022 ed ha riguardato la sostituzione della tradizionale caldaia con una nuova a condensazione . Il completamento con il secondo stralcio di lavoro consisterà nel cambio degli infissi			
Obiettivi: risparmio energetico in termini di minori consumi e migliori prestazioni energetiche dell'edificio			
Livello di CO2 evitata	25.156 kg\anno		
Ipotesi di costo	€ 243.000,00		
Tempistiche di attuazione	1° step: già realizzato nel 2022 2° step: Azione prevista dall'Amministrazione per il periodo 2029-2032		

Settore di intervento Efficientamento energetico su edifici dell'Amministrazione	Gestione	Scheda d'azione	G6
Azione 6 – Efficientamento energetico – Scuola Elementare “Mencarelli”			
Gestione del Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile			
Descrizione: Il progetto prevede la compartecipazione integrata di efficientamento e produzione rinnovabile alla riduzione reale delle emissioni climalteranti. La performance energetica negativa è legata alla necessità di gestire le temperature interne in tutte le stagioni in tutte le aule, alla presenza di superfici verticali (specchi/vetro) poco efficienti e energivore e di coperture orizzontali solitamente con isolamento minimo e disperdente. L'intervento sarà accompagnato dalla revisione della centrale termica, dal cambiamento di quella tradizionale che lascia spazio alla installazione di una pompa di calore.			
Obiettivi: risparmio energetico in termini di minori consumi e migliori prestazioni energetiche dell'edificio			
Livello di CO2 evitata	40.145 kg\anno		
Ipotesi di costo	€ 342.000,00		
Tempistiche di attuazione	Azione prevista dall'Amministrazione per il periodo 2026-2028		

Settore di intervento Efficientamento energetico e sismica	Gestione	Scheda d'azione	G7
Azione 7 – Efficientamento energetico – Museo - Scuola di Restauro			
Gestione del Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile			
Descrizione: L'intervento di riqualificazione energetica si fonda su una natura progettuale complessa e integrata. L'intervento è prioritario perché muove da alti consumi per l'elettricità, oltre 60Mwh all'anno che generano una spesa oltre i 12mila € e della riconversione del fabbisogno termico, al momento condizionato da una scarsamente efficiente centrale termica che deve essere spostata o sostituita con una pompa di calore centralizzata o quantomeno, costruito intorno ad essa un sistema efficiente di ottimizzazione della fornitura di riscaldamento.			
Obiettivi – risparmio energetico in termini di minori consumi e migliori prestazioni energetiche dell'edificio			
Livello di CO2 evitata	33.542 Kg\anno		
Ipotesi di costo	€. 228.000,00		
Tempistiche di attuazione	Azione prevista dall'Amministrazione per il periodo 2026-2028		

Settore di intervento Efficientamento energetico su edifici dell'Amministrazione	Gestione	Scheda d'azione	G8
Azione 8 – Efficientamento energetico – Palazzo Comunale			
Gestione del Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile			
Descrizione: Il Palazzo Comunale presenta una condizione molto deficitaria dal lato del fabbisogno energetico sia in termini assoluti (elevati consumi e spesa) che relativi (molto energivoro), sia perché si manifesta urgente il cambiamento della caldaia vetusta e non funzionante. E' dotato di 3 pompe di calore e la distribuzione di riscaldamento e raffrescamento sono garantite da un sistema a Fan coil in maniera differenziata tra le due aree in cui è distinto l'edificio. L'acqua calda è generata da un piccolo scaldabagno. I			

recenti guasti hanno accelerato la necessità di un intervento che consisterà nell'installazione di nuove pompe di calore per una più efficiente climatizzazione dell'edificio. L'intervento dovrà prevedere la sostituzione degli infissi , oltre 70 in tutto il palazzo, infissi che dovranno essere dotati di vetrocamera ad alte prestazioni in rispetto alla normativa che indica i requisiti di trasmittanza tecnica	
Obiettivi: risparmio energetico in termini di minori consumi e migliori prestazioni energetiche dell'edificio	
Livello di CO2 evitata	51.145 Kg\anno
Ipotesi di costo	€ 300.000,00
Tempistiche di attuazione	Azione prevista dall'Amministrazione per il periodo 2026-2028

Anche per il set di Azioni Dirette volte **all'incremento del fotovoltaico come modalità di produzione di energia elettrica rinnovabile** si dettano progetti molto simili nella pianificazione e nella realizzazione.

Tutti saranno indirizzati alla possibile finanziabilità tramite il Conto Termico 3.0.

Come emerge dalla **Relazione di Fattibilità** inserita in questo report, per gli impianti su edifici di proprietà del Comune, peraltro funzionali all'inserimento nella nuova CER di Chianciano Terme, si presenta un ventaglio di 3+6 interventi possibili nei prossimi anni. In totale sono dunque oltre 2.000 i metri quadrati di pannelli installabili su 9 edifici comunali per 380 kWp di potenza e la soddisfazione dell'autoconsumo oltre la possibile condivisione di energia per il fabbisogno di **77 famiglie** di Chianciano Terme. Il quadro conoscitivo realizzato sulle superfici disponibili e le loro caratteristiche anticipa il progetto dei singoli impianti che potrà avvenire con investimento diretto dell'Amministrazione comunale, con il ricorso al Conto Termico 3.0 per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Per questi, come per gli altri interventi non contabilizzati tra gli impegni PAESC al 20230, esiste l'opportunità di avvalersi nella progettazione e realizzazione di Società ESCo (Energy Service Company) con il trasferimento in tutto o in parte dell'onere finanziario.

Settore di intervento Produzione di energia da fonti rinnovabili	Gestione	Scheda d'azione	G12
Azione 12 – Sala Meet - Installazione impianto fotovoltaico sulla copertura dell'edificio			
Gestione del Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile			
Descrizione - La Sala Meet è l'incubatore ricreativo e culturale del Parco, la sede degli eventi artistici e di intrattenimento. Sulla sua copertura è sorto nel 2022 un impianto con 16 kW di potenza che già eroga energia per l'autoconsumo e per l'immissione in rete			
Obiettivi Produzione energia da fonti rinnovabili			
Livello di CO2 evitata	8.086 kg/anno		
Ipotesi di costo	€ 25.000,00		
Tempistiche di attuazione	L'Azione è stata realizzata dall'Amministrazione nel 2022		

Settore di intervento Produzione di energia da fonti rinnovabili	Gestione	Scheda d'azione	G13
Azione 13 – Centro Giovani e Famiglie - Installazione impianto fotovoltaico sulla copertura dell'edificio			
Gestione del Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile			
Descrizione – L'Amministrazione ha previsto l'operatività sulla copertura di un impianto fotovoltaico di 19 kW a soddisfare la domanda di autoconsumo e per la rete di consumo comunale. Il cantiere è attivo e si			

prevede che i lavori possono concludersi entro il dicembre 2026; al termine dei lavori l'impianto sarà allacciato alla distribuzione elettrica	
Obiettivi Produzione energia da fonti rinnovabili	
Livello di CO2 evitata	9.145 kg/anno
Ipotesi di costo	€ 28.500,00 €
Tempistiche di attuazione	L'Azione sarà realizzata dall'Amministrazione nel corso del 2026

Settore di intervento Produzione di energia da fonti rinnovabili	Gestione	Scheda d'azione	G14
Azione 14 – Nuova Scuola - Installazione impianto fotovoltaico sulla copertura dell'edificio			
Gestione del Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile			
Descrizione – Il Nuovo Plesso è in costruzione, prevederà l'impianto fotovoltaico sulla copertura, capace di offrire alla comunità di Chianciano Terme ulteriori 130 kW di potenza e una produzione di oltre 182mila kWh di energia ogni anno, dato certamente è ben più alto dell'autoconsumo della struttura scolastica indicato in fase di progetto.			
Obiettivi Produzione energia da fonti rinnovabili			
Livello di CO2 evitata	62.573 kg/anno		
Ipotesi di costo	€ 195.000,00 €		
Tempistiche di attuazione	L'Azione sarà realizzata dall'Amministrazione nel corso del 2026		

Settore di intervento Produzione di energia da fonti rinnovabili	Gestione	Scheda d'azione	G15
Azione 15 – Garagi Comunali - Installazione impianto fotovoltaico sulla copertura dell'edificio			
Gestione del Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile			
Descrizione – L'impianto fotovoltaico trova sistemazione nella copertura curva ma solida dell'edificio. La soletta di cemento armato di circa 20 cm è ricoperta da una lamiera e all'interno ci sono dei tiranti in ferro che garantiscono la tenuta della curvatura della struttura al punto da sorreggere un impianto anche di notevoli dimensioni. Possono essere sfruttati anche 400 metri quadri di superficie per una installazione di circa 75 kW di potenza fotovoltaica che potrebbero produrre oltre 100mila kWh di energia.			
Obiettivi Produzione energia da fonti rinnovabili			
Livello di CO2 evitata	36.100 kg/anno		
Ipotesi di costo	€ 112.500,00		
Tempistiche di attuazione	Azione prevista dall'Amministrazione per il periodo 2026-2028		

Settore di intervento Produzione di energia da fonti rinnovabili	Gestione	Scheda d'azione	G16
Azione 16 – Residenza Soc. Ass./Auser-P.A. - Istallazione impianto fotovoltaico sulla copertura dell'edificio			
Gestione del Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile			
Descrizione – L'intervento si incentra sui generatori di energia nell'adiacente edificio Auser/Pubblica Assistenza che aprirebbero al Termico 3.0 e all' impianto fotovoltaico . La sua collocazione potrebbe essere sulla falda a sud della copertura inclinata della palazzina della Residenza/Auser-P.A.. Nel tetto della Residenza vi sono circa 200 metri quadri di disponibilità ma in parte risultano impediti da aperture vetrarie a soffitto, lucernari e caminetti. L'alternativa è rappresentata, a est dell'edificio, dalle due terrazze esistenti che potrebbero essere destinate alla costruzione di una tettoia fotovoltaica per una potenza istallata di più ampie dimensioni			
Obiettivi Produzione energia da fonti rinnovabili			
Livello di CO2 evitata	13.537 kg/anno		
Ipotesi di costo	€ 42.188,00		
Tempistiche di attuazione	Azione prevista dall'Amministrazione per il periodo 2029-2032		

Settore di intervento Produzione di energia da fonti rinnovabili	Gestione	Scheda d'azione	G17
Azione 17 – Teatro Caos - Istallazione impianto fotovoltaico sulla copertura dell'edificio			
Gestione del Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile			
Descrizione – L'impianto fotovoltaico potrebbe trovare collocazione sulla copertura piana in latero cemento. La porzioni a nord del lucernario di ingresso del teatro si fa preferire perché di più ampia misura (22 kW in grado di produrre oltre 30mila kWh annue)			
Obiettivi Produzione energia da fonti rinnovabili			
Livello di CO2 evitata	10.830 kg/anno		
Ipotesi di costo	€ 33.750,00		
Tempistiche di attuazione	Azione prevista dall'Amministrazione per il periodo 2029-2032		

Settore di intervento Produzione di energia da fonti rinnovabili	Gestione	Scheda d'azione	G18
Azione 18 – Scuola Elem. "Mencarelli" - Istallazione impianto fotovoltaico sulla copertura dell'edificio			
Gestione del Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile			
Descrizione – In questa prima fase di progettazione di interventi di produzione fotovoltaica, la sede della Scuola Mencarelli appare limitata perché esistente dal 2010 riempie in maniera impropria una ingente parte della copertura non sfruttando a pieno le potenzialità. Possono trovare collocazione solo circa 30 kW sulla falda a sud della copertura inclinata, pur ottima per irraggiamento potenziale. Il progetto del fotovoltaico a regime, connesso all'intervento di efficientamento e una volta concluso il canone di 20 anni con la ditta che aveva realizzato l'impianto nel 2010, potrebbe raggiungere anche oltre 600 metri quadri. I risultati stimati			

porterebbero ad una riduzione dell'88% dei consumi energetici e ad un risparmio annuo in Conto Economico per 18mila €. L'Azione potrebbe offrire un contributo complessivo di oltre 40 tonn.te CO2 equiv., il 2,8% della riduzione totale verso la quale si impegna l'Amministrazione

Obiettivi Produzione energia da fonti rinnovabili

Livello di CO2 evitata	9.025 kg/anno
Ipotesi di costo	€ 28.125,00
Tempistiche di attuazione	Azione prevista dall'Amministrazione per il periodo 2029-2032

Settore di intervento Produzione di energia da fonti rinnovabili	Gestione	Scheda d'azione	G19
--	----------	-----------------	------------

Azione 19 – Scuola Materna-Nido del “Condotta” - Istallazione impianto fotovoltaico sulla copertura dell'edificio

Gestione del Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile

Descrizione – L'**installazione del fotovoltaico** sulla copertura della scuola Materna-Nido è vincolata dalla presenza di un impianto del 2010, ben orientato, ma disperdente per la superficie che occupa rispetto alla resa di energia che produce. Nel breve è ipotizzabile arricchire la produzione energetica dell'impianto attuale con uno nuovo, apposto sulla sezione di tetto non impegnata, quella a falda sud, limitata a circa 160 mq, capaci comunque di 45MWh di produzione annui. In una seconda fase, dal 2030, sarà progettato un nuovo impianto capace di utilizzare la gran parte della copertura dei circa 600 metri quadri che saranno liberi.

Obiettivi Produzione energia da fonti rinnovabili

Livello di CO2 evitata	16.245 kg/anno
Ipotesi di costo	€ 50.625,00
Tempistiche di attuazione	Azione prevista dall'Amministrazione per il periodo 2029-2032

Settore di intervento Produzione di energia da fonti rinnovabili	Gestione	Scheda d'azione	G20
--	----------	-----------------	------------

Azione 20 – Museo-Scuola del restauro - Istallazione impianto fotovoltaico sulla copertura dell'edificio

Gestione del Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile

Descrizione – L'**impianto fotovoltaico** trova collocazione nel terrazzo più grande dell'edificio del Museo su Via Dante con una tettoia fotovoltaica che ombreggia e aumenta le potenzialità di utilizzo di uno spazio importante per le attività della città. Esiste anche la possibilità di porlo al di là della strada, nel parcheggio dell'Ex Palazzina della Polizia Municipale con tettoie fotovoltaici a copertura delle auto in sosta (stessa dimensione). L'intensità dell'intervento è alta, stimata in oltre 33 tonn. CO2 equiv. in meno di emissioni (2,3% delle totali).

Obiettivi Produzione energia da fonti rinnovabili

Livello di CO2 evitata	16.050 kg/anno
Ipotesi di costo	€ 56.250,00
Tempistiche di attuazione	Azione prevista dall'Amministrazione per il periodo 2029-2032

Per introdurre qualsiasi ipotesi di impianto fotovoltaico a Chianciano Terme è necessario qualificare l'opportunità, concessa anche dal Nuovo Conto Termico 3.0, che l'investimento in fotovoltaico non sia effettuato direttamente dall'Amministrazione ma che, per tramite suo, l'investimento venga realizzato comunque con il contributo di una ESCo, una società di intermediazione.

Le **ESCo (Energy Service Company)** agiscono in PPP, Partenariato Pubblico-Privato e agevolano le Amministrazioni pubbliche che non hanno liquidità da investire in progetti energetici, pianificano l'impianto, lo finanziano e lo realizzano, assumendosi i rischi e gestendo burocrazia e incentivi, per poi ripagarsi attraverso i risparmi energetici garantiti al partner pubblico (o privato), diventando proprietaria dell'impianto per un periodo definito, offrendo così energia a costo ridotto senza oneri per il committente, che ne acquisisce la proprietà al termine del contratto.

Come agisce la ESCo con la P.A.

1. **Diagnosi e Progettazione**
 - Esegue una diagnosi energetica per identificare il potenziale di risparmio.
 - Progetta l'impianto fotovoltaico più efficiente, gestendo aspetti tecnici e burocratici.
2. **Finanziamento e Realizzazione (EPC)**
 - Finanzia l'intero investimento (Zero Costi per il Cliente), assumendosi i rischi economici.
 - Realizza l'impianto e lo gestisce, sollevando il cliente da ogni onere.
3. **Gestione e Garanzia**
 - Opera tramite contratti EPC (Energy Performance Contract), dove la remunerazione è legata ai risultati.
 - Garantisce il raggiungimento di un risparmio energetico specifico e, se non lo raggiunge, copre la differenza.
4. **Ritorno Economico e Trasferimento Proprietà**
 - Viene pagata con una quota dei risparmi energetici conseguiti o con un *canone*, per un numero di anni concordato.
 - Alla fine del contratto, l'impianto diventa di proprietà del cliente, che gode di energia gratuita o a costo marginale.
5. **Vantaggi per il partner (Comune/Azienda)**
 - **Nessun investimento iniziale:** Zero costi upfront grazie al finanziamento della ESCo.
 - **Risparmio garantito:** Benefici economici immediati e stabili.
 - **Competenza e zero oneri:** Accesso a competenze tecniche, gestione e incentivi senza sforzi organizzativi.
 - **Indipendenza energetica:** Maggiore autonomia e resilienza energetica.

Settore di intervento Efficientamento energetico – Colonnine di ricarica	Gestione	Scheda d'azione	G25
Azione 25 – Colonnine elettriche di ricarica			
Gestione del Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile			
Descrizione: Apposizione di 8 colonnine elettriche di ricarica per automezzi			
<p>L'Amministrazione comunale intende approfittare della redazione del PAESC per intensificare l'azione per lo sviluppo della mobilità ad energia elettrica tramite <i>l'installazione di infrastrutture di ricarica dei veicoli alimentati a energia elettrica, ad uso pubblico</i>. Intende incentivare la realizzazione di una rete di infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici e gestione del servizio di ricarica.</p> <p>Nel territorio sono presenti 8 colonnine su suolo pubblico e 3 in suolo privato</p> <p>Il progetto di medio periodo prevede l'incremento di 8 centraline nel centro urbano di Chianciano Terme e sul territorio. Il parco mezzi privato è costituito da oltre 4mila veicoli, solo pochi dei quali elettrici.</p> <p>L'Amministrazione vuole incentivare ulteriormente la transizione verso la mobilità elettrica tramite</p>			

l'immediata collocazione di 2 colonnine per la ricarica dei veicoli elettrici. Il progetto sarà realizzato nel 2026, a queste centraline ne seguiranno altre in relazione all'evoluzione del dotazione del parco auto. Per il Piano ne sono ipotizzate **6 nuove entro il 2032**. Saranno individuate 4 aree aperte all'uso pubblico di proprietà comunale, in cui possono rifornire 8 veicoli potenzialmente soddisfatti in contemporanea (2 per colonnina).

Questo tipo di dotazioni tecnologiche sono prese in considerazione nella pianificazione e nella progettazione degli spazi pubblici. L'obiettivo è di convertire ad elettrico il 2,5% di veicoli all'anno negli anni che vanno al 2032.

Queste le indicazioni progettuali per le quali l'Azione si realizzerà

- Se per ogni rifornimento "elettrico" servono circa 25 minuti,
- Sono ipotizzabili circa 29 rifornimenti in una media giornaliera di operatività di 12 ore di ognuna delle 8 autovetture che si riforniranno a Chianciano Terme
- Questo significa un totale di 230 rifornimenti al giorno per una erogazione di circa 9mila kWh giornalieri che, ad un consumo medio di 5 km percorsi per ogni 5 kWh di rifornimento significano ...
- oltre 46 mila km garantiti ogni giorno per le auto di Chianciano Terme dalle colonnine collocate dall'Amministrazione comunale
- Se si ipotizza una percorrenza media annua delle singole vetture di circa 30mila km annui, si raggiunge la completa soddisfazione oltre **500 vetture** a Chianciano Terme solo con le 8 colonnine pubbliche

Le vetture che si alimenteranno dalle colonnine rappresentano circa il **10% delle esistenti**, quota che, se applicata all'attuale dotazione di vetture per carburanti, genererebbe un risparmio di **1.637,48 tonnellate di CO2** dall'emissione totale attuale in atmosfera del parco veicolare privato (16.495,00 tonn.te CO2)

L'azione sarà monitorata sia mediante il numero di colonnine installate che con l'effettiva conversione alla mobilità elettrica mediante il numero di veicoli presenti sul territorio comunale.

Livello di CO2 evitata	1.637 kg/anno
Ipotesi di costo	€ 30.000,00
Tempistiche di attuazione	Azione prevista dall'Amministrazione per il periodo 2029-2032

Settore di intervento - Mobilità	Gestione	Scheda d'azione	26
Azione 26 – Razionalizzazione di usi e consumi di carburante del parco veicolare esistente			
Gestione del Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile			
Descrizione – Molte funzioni dei mezzi di mobilità dell'Amministrazione saranno ripartite in maniera più innovativa e razionale: il trasporto scolastico interno riorganizzato, le spese di carburante caleranno. Si stima che la razionalizzazione conduca ad un risparmio di circa il 21,7% del consumo dei carburanti			
Obiettivi risparmio energetico in termini di minori consumi di carburante			
Livello di CO2 evitata	14.278 kg/anno		
Ipotesi di costo	Nessuno, solo risparmio		
Tempistiche di attuazione	Azione prevista dall'Amministrazione per il periodo 2026-2028		

Settore di intervento - Mobilità	Gestione	Scheda d'azione	27
Azione 27 – Sostituzione di parte del parco veicolare con veicoli a massima efficienza			
Gestione del Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile			
Descrizione – Alcune autovetture e mezzi da lavoro più vetusti e inquinanti saranno sostituiti con veicoli più			

efficienti e non impattanti e, se possibile nel rispetto del bilancio e delle modalità di acquisto, con veicoli alimentati elettricamente. Sono 11 i mezzi comunali più vecchi e in procinto di essere rottamati, saranno sostituiti con l'acquisto di 2 mezzi con caratteristiche ambientali a norma entro il 2028, il contributo è del 21,7% alla riduzione delle emissioni serra, comunque già conteggiato nell'Azione 26. L'Amministrazione proseguirà anche nel futuro a riconvertire il parco vetture vetuste e impattanti con l'acquisto di nuovi veicoli ad alta efficienza ambientale.

Obiettivi risparmio energetico in termini di minori consumi di carburante

Livello di CO2 evitata	11.174 kg/anno (parte dei 14.278 kg/anno dell'Azione 26)
Ipotesi di costo	€ 40.000,00
Tempistiche di attuazione	Azione prevista dall'Amministrazione per il periodo 2026-2028

5.4 Scenario al 2030 – Interventi diretti dell'Amministrazione Comunale

Le azioni pianificate nei 12 anni di PAESC (2019-2030) producono effetti che saranno monitorati nei 6 anni rimasti, fino al 2030. L'impostazione fortemente incentrata sui singoli interventi di miglioramento limita la funzione di revisione delle azioni stesse e tipica dei monitoraggi. L'aver inserito nel PAESC azioni che sono state realizzate o in fase di esecuzione già nella prima fase, nonché progetti approvati e finanziati nella seconda fase delle azioni assicurano il raggiungimento dell'obiettivo di PAESC, senza necessità di revisioni o cambi di rotta.

La realizzazione dei suddetti interventi inseriti tra le azioni potranno contribuire alla riduzione dei gas serra con valori anche superiori a quelli di sintesi riportati in questa sezione.

Sede di consumo	Obiettivi di scenario – RISPARMIO % TEP (12 anni)
En.El. - Illuminazione Pubblica	78,1%
En.El. - Edifici e scuole	14,1%
En.El. - Altri usi (cimiteri, sollev.)	0,0%
En.El. - Cimiteri	0,0%
Metano per riscaldamento	27,3%
GPL per riscaldamento	0,0%
Trasporti	21,7%
TOTALE	37,9%
Prod.ne da Energie Rinnov.li	688,0%

Variazione di Emissioni indotta da interventi e azioni pianificate al 2030 per sede di consumo

L'Amministrazione potrà mettere altre azioni in campo che si andranno a sommare a quelle già inserite nel PAESC, apportando un ulteriore contributo alla riduzione delle emissioni di gas serra, ben oltre l'impegno assunto con l'adesione al Patto dei Sindaci europei.

Le singole azioni e gli impegni sulle singole sedi di consumo sono sintetizzate da due indicatori "principe" come esemplificativi del cambiamento che l'Amministrazione Comunale di Chianciano Terme si impegna a realizzare. Due indicatori che potranno essere, a breve periodo, oggetto di verifica, e nel lungo, punti di riferimento per il monitoraggio biennale cui il PAESC obbliga gli enti:

- **la riduzione diretta del 37,86% delle emissioni lorde climalteranti tra il 2019 e il 2030**
- **l'aumento di quasi 8 volte dell'apporto delle fonti rinnovabili fino a sollevare del 21,6% le 909 tonn.te CO2 di emissioni che altrimenti sarebbero generate da fonti fossili nel 2030, limitandole ad un'emissione di 712 tonn.te CO2 (-50,9% di riduzione netta di emissioni dal 2019).**

Sede di consumo	Scenario 2030 - Consumi TEP	Scenario 2030 - Emissioni CO2
En.El. - Illuminazione Pubblica	57,75	100,80
En.El. - Edifici e scuole	202,61	353,67
En.El. - Altri usi (cimiteri, sollev.)	24,61	42,96
En.El. - Cimiteri	3,86	6,75
Metano per riscaldamento	146,62	328,19
GPL per riscaldamento	9,35	25,40
Trasporti	16,34	51,40
TOTALE	461,14	909,17
Prod.ne da Energie Rinnov.li	112,48	196,34
Totale al netto Rinnovabili	348,66	712,83

Stato dell'arte al 2030 con la realizzazione delle azioni prefisse – TEP e tCO₂eq.

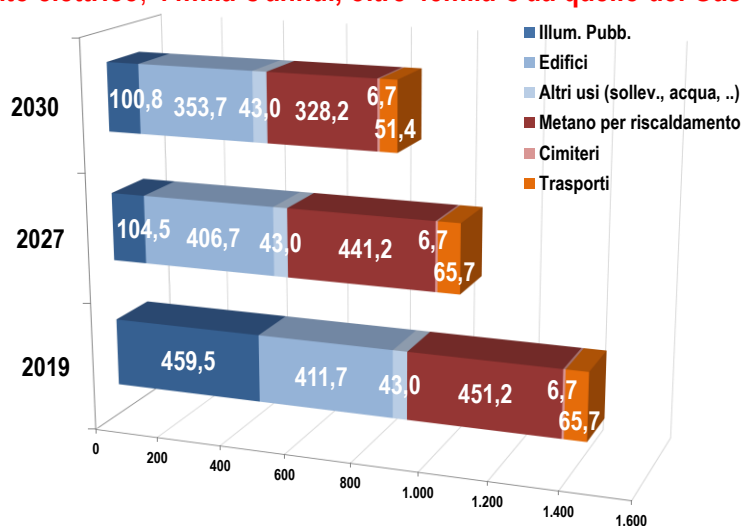
La stima cautelativa dei consumi indica un calo a **461 TEP per il fabbisogno energetico al 2030, ben 298 TEP in meno rispetto alle 759 del 2019.**

Le **emissioni lorde** in atmosfera saranno contratte nell'anno a regime a circa **909 tCO₂eq.** Le 196 tCO₂eq indotte dalle rinnovabili porteranno lo **scenario di previsione al netto delle rinnovabili poco sopra le 712 tCO₂eq., dalle 1.450 del 2019 per un calo netto del 50,85%.**

Sede di consumo	Risparmio economico	Risparmio ambientale	Risparmio ambientale
	annuo (€)	annuo (000 TEP)	annuo (tonn.te CO ₂ eq.)
En.El. - Illuminazione Pubblica	243.113	205,47	358,66
En.El. - Edifici e scuole	33.872	33,26	58,06
En.El. - Altri usi (cimiteri, sollev.)			
En.El. - Cimiteri			
Metano per riscaldamento	54.946	54,97	123,05
GPL per riscaldamento			
Trasporti	8.380	4,54	14,28
TOTALE	340.310	298,24	554,04
Prod.ne Rinno.li	121.862	105,17	183,59
Totale al netto Rinno		403,41	737,64

Risparmio annuo indotto a fine Piano dalle azioni rispetto alla situazione dell'anno 2019

Lo scenario che emerge dalla concretizzazione degli effetti generati dalle Azioni esplicitate nelle schede di "Efficientamento Energetico", che considerano parallelo il percorso di lavoro sulla richiesta al **mercato elettrico** e quello sulla **domanda termica di gas per riscaldamento**, mostra un risparmio per l'Amministrazione **dal lato elettrico, 44mila € annui, oltre 45mila € da quello del Gas per riscaldamento.**



Emissioni in atmosfera al 2019 e al termine delle azioni di riduzione dei gas serra 2030 – tCO₂eq. per sedi di consumo

Come è facile riscontrare, il contributo maggiore al risparmio dell'Amministrazione è relativo al PF che ha trasformato in LED i vecchi punti luce a Sodio e Mercurio della Illuminazione Pubblica, circa 240mila € annui.

Sede di consumo	Spesa energetica 2019 in €	Spesa energetica 2030 in €	Risparmio economico annuo (€)
En.El. - Illuminazione Pubblica	€ 311.437,94	€ 68.325,15	€ 243.112,79
En.El. - Edifici e scuole	€ 229.292,63	€ 195.420,36	€ 33.872,26
En.El. - Altri usi (cimiteri, sollev.)	€ 31.388,30	€ 31.388,30	€ 0,00
En.El. - Cimiteri	€ 5.207,62	€ 5.207,62	€ 0,00
Metano per riscaldamento	€ 166.216,09	€ 111.270,22	€ 54.945,87
GPL per riscaldamento	€ 38.546,00	€ 30.166,43	€ 8.379,57
Trasporti	€ 788.728,20	€ 448.417,71	€ 340.310,49
TOTALE	€ 311.437,94	€ 68.325,15	€ 243.112,79

Spesa Energetica annuale al 2019 e al termine delle azioni di riduzione dei gas serra per sedi di consumo con relativo risparmio economico annuo

A parità di prezzi antecedenti le crisi energetiche di fine 2021 e ancora perduranti, il risparmio totale dell'Amministrazione potrebbe superare i **340mila € annui**, considerando anche i contenimenti di costi con la manutenzione ordinaria. Ovviamente senza attendersi un ritorno dei prezzi del kWh elettrico e del metro cubo di metano ai livelli di metà 2021.

- È però innegabile che il calo da 1.300 MWh di consumo della **Pubblica Illuminazione** degli anni fino al 2019 a poco più di 300 MWh degli anni al termine dell'ultimo intervento-stralcio, diverrà realtà innegabile e porterà risparmi proprio in quella sede di consumo che associa due caratteristiche estremamente propizie, la più incidente sul bilancio energetico comunale e quella a massima potenzialità di risparmio.
- Più limitato lo spazio di risparmio dal settore della **Mobilità e Trasporti**: la maggiore attenzione ai consumi e la esclusione di alcuni veicoli vetusti che avverrà nei prossimi anni consentirà comunque risparmi nei carburanti per il 20% rispetto al 2019.
- Il contributo che deriva dal potenziamento delle fonti **Rinnovabili** di generazione elettrica è invece importante e ad alta potenzialità alla luce degli interventi possibili: 6 interventi nuovi per i prossimi 4 anni, oltre i 3 esistenti, giungono ad una produzione annua di oltre 533 MWh che indicano un risparmio a prezzi correnti dell'energia di oltre **117 mila € annui**, rispetto alla corrispondente spesa che l'Amministrazione dovrebbe corrispondere per il consumo elettrico attivata dalla rete di distribuzione nazionale a fonti fossili.

5.5 Le 25 Azioni Indirette

AZIONE 0

INCENTIVI STATALI E DETRAZIONI FISCALI – RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA NELL'EDILIZIA RESIDENZIALE E EFFICIENZA ENERGETICA NEI SETTORI PRIMARIO, SECONDARIO E TERZIARIO: INFORMAZIONE E NORME RIDUZIONE EMISSIONI CO2 da computare alle Azioni specifiche A.28-A.52

Stato attuale

Dopo il 2024 sembra essersi aperta una fase di riflessione per gli interventi di miglioramento in efficienza energetica pubblici e privati, a seguito della significativa crescita legata al Superbonus che si è concentrata negli anni 2022 e 2023. Questi strumenti hanno fornito un valido contributo alla partenza di una nuova fase di conversione energetica, dopo quella 2010-2012, volta all'incremento delle installazioni di impianti di produzione energetica da fonti rinnovabili e azioni di efficientamento energetico degli edifici. Gli strumenti sono stati supportati da una significativa campagna promozionale che si è ramificata dal livello nazionale fino a quelli locali. Gli interventi di efficientamento sono esplosi nel 2022 ed hanno prodotto effetti rilevanti nella riduzione delle emissioni climalteranti. Questa fase attuale può volgere verso una maggiore positività grazie

alla recente entrata in vigore del Conto Termico 3.0, una fase che potrebbe risultare più duratura, meno sporadica ed occasionale, più solida e strutturale, che beneficerà anche di un possibile rafforzamento delle agevolazioni sulla politica di energetica nazionale, nuovi contributi e incentivi. Questi incentivi potranno magari risultare più tenui del 110% del Superbonus ma sicuramente avranno una natura più solida, saranno più capaci di estendere il bacino di coloro che ne faranno ricorso, in primis le famiglie con l'edilizia residenziale e i condomini. In questa seconda fase, dopo che il Superbonus non era destinato a loro, anche industria, terziario e agricoltura, con azioni sui capannoni e sui terreni agricoli per le rinnovabili (Agrisolare) e sulla conversione a rinnovabili del tradizionale sistema di approvvigionamento energetico, potranno fornire un contributo decisivo alla limitazione dei gas serra in atmosfera, in volumi anche più intensi rispetto a quelli generati dall'edilizia residenziale.

Descrizione azione

L'Amministrazione Comunale di Chianciano Terme si impegnerà in un'azione di comunicazione e informazione mirata e promuoverà l'adesione dei differenti target indicati, attendendo che vengano contabilizzate le riduzioni attese delle emissioni climalteranti. Saranno pianificate iniziative di coinvolgimento e facilitazione, rivolte a cittadini e operatori del territorio, per innescare processi virtuosi di conoscenza e contatto. Saranno elaborate e inserite nei regolamenti comunali, norme premiali per chi mette in atto progetti edilizi che vadano oltre gli obblighi imposti dalla legislazione nazionale e regionale in materia.

Questa la sintesi dei progetti e delle **25 AZIONI INDIRETTE** fino al 2030 per Chianciano Terme

Az. INDIRETTE	Efficientam. Fonte	Variazione Percentuale	Variazione Assoluta (tonn.te CO2)	Variazione per Asse (tonn.te CO2)	
Az.28	Edifici, attrez./imp. terz (non comun.)	Elettricità	-40,0%	2.037,82	2.919,31
Az.29		Gas naturale	-72,0%	15,04	
Az.30		Gas liquido	-72,0%	385,95	
Az.31		Olio lubrificante da riscald.	-72,0%	65,03	
Az.32		Diesel	-72,0%	415,46	
Az.33	Edifici residenziali	Elettricità	-35,0%	794,37	3.690,56
Az.34		Gas naturale	-30,0%	2.492,90	
Az.35		Gas liquido	-72,0%	171,94	
Az.36		Diesel	-90,0%	231,36	
Az.37	Industrie	Elettricità	-40,0%	437,89	595,73
Az.38		Gas naturale	-60,0%	2,69	
Az.39		Gas liquido	-60,0%	69,11	
Az.40		Olio lubrificante da riscald.	-60,0%	11,65	
Az.41		Diesel	-60,0%	74,40	
Az.42	Trasporti privati e commerciali	Gas liquido	-40,0%	201,03	5.798,38
Az.43		Diesel	-35,0%	4.636,55	
Az.44		Benzina	-35,0%	960,81	
Az.45	Agricoltura	Elettricità	-30,0%	52,38	377,77
Az.46		Gas liquido	-45,0%	8,27	
Az.47		Diesel	-25,0%	317,13	
Totale – Efficient.		-36,5%	13.381,76	13.381,76	
Rinnovabili					
Az.48	Edifici, attrez./imp. terziari (non comun.)	900,0%	1.733,16	8.012,14	
Az.49	Edifici residenziali	600,0%	514,75		
Az.50	Industrie	1400,0%	579,33		
Az.51	Agricoltura	3400,0%	224,37		
Az.52	Mobilità Colonnine elettriche private		4.960,52		
Totale – Efficient.+Rinno.		935,1%	8.012,14		

Az. DIRETTE	737,64
Az. INDIRETTE	21.393,89
RIDUZIONE TOTALE	22.131,53

Le Azioni **INDIRETTE** del PAESC per sede di consumo – CO₂ equivalenti sottratte all'emissione in atmosfera dal 2019 al 2030

Monitoraggio azione

Il risultato sarà monitorabile attraverso il numero di progetti realizzati, e ne sarà valutata l'efficacia mediante il controllo dei consumi reali territoriali.

L'iniziativa di comunicazione e promozione è immateriale, tende ad agevolare e incentivare i comportamenti e le scelte in termini di efficienza energetica nelle abitazioni private e nelle aziende. I risultati attesi non saranno perciò immediatamente concretizzabili in termini di riduzione delle emissioni serra ma saranno connessi e rimandati alla sezione delle azioni dirette, quella relativa agli interventi di efficientamento specifici sui comparti economici cui saranno destinati, abitazioni, industrie, capannoni, campi agricoli).

5.5.1 Riqualificazione energetica edilizia residenziale

Azioni 33-36

L'azione, che dovrà strutturarsi nel tempo per ottenere quei risultati positivi verificati in altri territori che hanno preso questa direzione di sviluppo, punta alla riduzione dei consumi nel comparto residenziale con questi obiettivi:

Az.33		Elettricità	-35,0%
Az.34	Edifici residenziali	Gas naturale	-30,0%
Az.35		Gas liquido	-72,0%
Az.36		Diesel	-90,0%

Peso delle componenti sulle Emissioni totali 2019	Elettricità	Metano	GPL	Diesel
Edifici residenziali	5,9%	21,8%	0,6%	0,7%

AZIONE N.33 EDILIZIA RESIDENZIALE – RIDUZIONE DEL FABBISOGNO ELETTRICO RIDUZIONE EMISSIONI CO2 794,37 tCO2

Stato attuale

Gli incentivi statali finalizzati alla riqualificazione energetica dell'edilizia residenziale al momento sono strumento per la riduzione di una quota di emissioni climalteranti che al momento attuale consiste in un terzo (29,0%) di quelle complessive, una quota assolutamente cruciale per l'efficacia complessiva dei processi di miglioramento.

Descrizione Azione

L'estendersi delle misure nazionali per l'incentivo di interventi di efficientamento energetico muoverà in primis da una trasformazione di alcuni bisogni termici in elettrici.

La diffusione di pompe di calore ed altri strumenti per l'approvvigionamento elettrico di calore, unica via agevolabile anche dalla connessione con interventi sul fotovoltaico, consentirà di aggredire anche a Chianciano Terme la quota di emissione in atmosfera di gas climalteranti che rappresenta circa il 20% delle emissioni elettriche sul territorio comunale.

- Gli interventi sulla parte elettrica sono stimati raggiungere alla fine del periodo di piano circa il 70% delle abitazioni della città.
- E' previsto, anche dalle misure e dai coefficienti già riscontrati nel recente passato negli interventi già eseguiti, un abbattimento medio di circa il 50% delle emissioni finali dall'intervento su ogni immobile

Questi due indicatori di efficacia conducono al 2030 ad un risultato di gestione delle emissioni serra a Chianciano Terme per l'Az. 33 che possa raggiungere una riduzione complessiva del 35% delle emissioni attuali.

è stimabile che venga raggiunto un obiettivo di una riduzione finale del **72%** dei consumi e delle emissioni climalteranti da questa azione.

Monitoraggio Azione

Le pratiche presentate all'Amministrazione

AZIONE N.36 EDILIZIA RESIDENZIALE – RIDUZIONE DEL FABBISOGNO DI GASOLIO PER RISCALDAMENTO

RIDUZIONE EMISSIONI CO2 231,36 tCO2

Stato attuale

L'Az. 36. riguarda quegli impianti che sul territorio sono ancora alimentati a gasolio per il riscaldamento. Questa fonte contribuisce a poco meno dello 0,7% delle emissioni complessive del territorio.

Descrizione Azione

Questa azione, tramite

- la conversione definitiva della **totalità** degli impianti
- e un risparmio unitario del **90%** delle emissioni

consentirà il **90%** di abbattimento delle emissioni serra totali

Monitoraggio Azione

Le pratiche presentate all'Amministrazione

5.5.2 Riqualficazione energetica nel terziario, industria e agricoltura

Azioni 28-32, 37-41, 45-47

AZIONE N.28, 29, 30, 31 e 32 - TERZIARIO

RIDUZIONE EMISSIONI CO2 2.919,31 tCO2

Obiettivi di riduzione dei consumi nel comparto terziario per fonte di consumo

Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	Az.28	Elettricità	-40,0%
	Az.29	Gas naturale	-72,0%
	Az.30	Gas liquido	-72,0%
	Az.31	Olio lubrificante da riscald.	-72,0%
	Az.32	Diesel	-72,0%

Peso delle componenti sulle Emissioni totali 2019	Elettricità	Metano	GPL	Lubrificante	Diesel
Edifici, attrezzature/impianti terziari	13,3%	0,05%	1,4%	0,2%	1,5%

Stato attuale

In una economica turistica e un territorio collinare, appare particolarmente sviluppato il settore terziario di Chianciano Terme, pubblico e privato, del commercio e dei servizi. Sono localizzati nel centro termale sia piccoli esercizi di vicinato che strutture di vendita e distribuzione di dimensioni consistenti.

Attualmente il terziario rappresenta poco meno del **16,6%** delle emissioni, derivanti quasi completamente dal consumo di energia elettrica (Az. 28.). Una parte minoritaria pari all'1,4% delle emissioni del territorio è generata dal consumo per riscaldamento di centrali termiche ancora alimentate da Gas Liquido (Az. 30.), mentre minime (tutte sotto lo 0,1%) sono le quote ancora a carico di Gas naturale (Az. 29., il MISE inserisce il

Metano nei consumi della voce "Uso civile", quindi include il terziario negli immobili residenziali), Olii e lubrificanti (Az. 31.) e Gasolio (Az. 32.).

Descrizione Azione

L'obiettivo è quello della sostituzione degli impianti vetusti, impianti che potranno colmare la duplice esigenza del riscaldamento degli ambienti e della loro refrigerazione. Con le nuove tecnologie disponibili e agevolabili per gli impianti, sembra davvero giunto il momento della rivoluzione energetica all'interno degli ambienti di lavoro del terziario, come per l'industria. Appare possibile ottenere alte performance di efficienza energetica nel prossimo futuro, grazie alla scarsa penetrazione degli interventi di riqualificazione attivati finora.

Le agevolazioni regionali previste, anche per i cittadini privati e per le aziende, il terziario soprattutto, con il Conto Termico 3.0 che contribuisce ad estendere le potenzialità dell'intera Azione "Terziario" sia per la penetrazione tra i possibili fruitori di molte botteghe e servizi sia per la quota media di riduzione delle emissioni indotta dall'intervento mediano, molto alta.

Dal lato del fabbisogno di "elettricità" (Az. 28.), quello preponderante, è ipotizzabile che

- almeno il **50%** delle realtà del terziario di Chianciano Terme approfitti dei benefici disponibili e
- la redditività delle singole azioni sull'efficienza energetica dell'immobile per ottenere miglioramenti medi e riduzioni sensibili di emissioni arrivino anche intorno al **-80%**.

Come per le abitazioni, la quota alta di contrazione è dovuta in parte alla installazione di tecnologie avanzate, in parte alla scelta di alimentare con il fotovoltaico quote sempre crescenti del bisogno elettrico, affrancando l'immobile dalla dipendenza dalle fonti fossili, invertendo la tendenza delle emissioni di gas serra in atmosfera. L'obiettivo del **40%** di contenimento delle emissioni serra di origine elettrica rilevate fino al 2019 sembra assolutamente raggiungibile.

Per le Azioni 29, 30, 31 e 32 si osserva la stessa potenzialità descritta per gli Edifici Residenziali: i prossimi anni sono l'occasione per eliminare definitivamente la dipendenza da tutti quelle centrali termiche rimaste alimentate da combustibili fossili. Se ...

- aderirà al piano di efficientamento almeno il **90%** dei vecchi impianti a metano, Lubrificanti, GPL e Gasolio
- ognuno capace di generare una riduzione delle emissioni dell'**80%**

.... si raggiungerà una stessa riduzione finale del **72%** dei consumi e delle emissioni climalteranti da ognuna delle sezioni di questa azione.

L'obiettivo è inoltre agevolabile con la realizzazione di tavoli settoriali di concertazione con le associazioni di categoria per avviare percorsi virtuosi che portino all'estensione della base di adesione a questo percorso di riduzione dei consumi energetici e delle emissioni serra e alla cooptazione delle singole realtà produttive all'interno della Comunità Energetica di Chianciano Terme.

Monitoraggio Azione

Ancora una volta sono le pratiche di efficientamento ad agevolare l'attività di monitoraggio. Un aiuto sarà fornito anche dalle sintesi delle associazioni di categoria e dei componenti del tavolo settoriale di implementazione dei progetti.

AZIONE N.37, 38, 39, 40, 41 - INDUSTRIA

RIDUZIONE EMISSIONI CO2

595,73 tCO2

Obiettivi di riduzione dei consumi nel comparto industriale per fonte di consumo

Industrie	Az.37	Elettricità	-40,0%
	Az.38	Gas naturale	-60,0%
	Az.39	Gas liquido	-60,0%
	Az.40	Olio lubrificante da riscald.	-60,0%
	Az.41	Diesel	-60,0%

Peso delle componenti sulle Emissioni totali 2019	Elettricità	Metano	GPL	Lubrificante	Diesel
Industrie	2,9%	0,01%	0,3%	0,05%	0,3%

Stato attuale

Il settore industriale a Chianciano Terme costituisce una quota di fabbisogno energetico della città che non può essere sottovalutata, nonostante i numeri di localizzazione di impresa non siano rilevanti. E' stimato che rappresenti il **3,6%** delle emissioni in atmosfera del territorio, derivanti in maniera preponderante dal consumo di energia elettrica (Az. 37.). Come per il Terziario una parte minoritaria, inferiore allo 0,7% delle emissioni del territorio, è legata ai consumi di combustibili fossili, da Gas naturale (Az. 38.), Gas Liquido (Az. 39.), Olii e lubrificanti (Az. 40.) e Gasolio (Az. 41.).

Descrizione Azione

A differenza del Terziario però, nel quale la maggior parte del consumo energetico soddisfa necessità di riscaldamento e raffreddamento, anche nelle realtà produttive di Chianciano, i motori elettrici dei processi industriali rappresentano l'agente principale di richiesta al mercato di domanda dell'energia.

Le potenzialità di efficientamento energetico nelle aziende è inferiore rispetto ad abitazioni e immobili del terziario e servizi, più difficoltosa la penetrazione di installazione di nuovi impianti perché la tecnologia ancora non consente potenze installate per metro quadro di disponibilità fondiaria delle imprese (tetti dei capannoni e piazzali) adeguate al fabbisogno generato dai macchinari di processo industriale.

Rimane però elevata la necessità di muovere i primi passi per l'implementazione del fotovoltaico come fattore di risposta ad un bisogno, anche parziale, di riduzione dei costi di bilancio, oltretutto di emissioni.

La possibile proliferazione di scelte di impresa in questa direzione potrebbero lasciar attendere una significativa crescita del ricorso a forme di elettricità che si affrancano dalle risorse fossili per la produzione.

Lo scenario che vede, per la sezione "elettricità" (Az. 37.), le imprese locali effettuare investimenti in fotovoltaico per qualificare la nuova offerta di energia

- per almeno il **50%** delle aziende e
- soddisfare con gli interventi in fotovoltaico l'**80%** del proprio fabbisogno

sembra non molto distante dalla realtà che conduce ad una riduzione del **40%** delle emissioni serra di origine elettrica rispetto al 2019.

Per le Azioni 38, 39, 40 e 41 le potenzialità complessive ancora una volta aumentano nonostante le quote per singolo intervento siano applicate ad una quantità molto inferiore di consumi. Per la stessa motivazione che tenderanno ad approfittare di questa fase di afflato verso la conversione energetica delle imprese su tutta la scala regionale per dismettere il ricorso industriale ai combustibili fossili. Se

- effettuerà investimenti il **75%** delle imprese che ancora usano, anche parzialmente, vecchi impianti e processi a Metano, Lubrificanti, GPL e Gasolio
- ognuno capace di generare una riduzione delle emissioni dell'**80%**

si raggiungerà una stessa riduzione finale del **60%** dei consumi e delle emissioni climalteranti da ognuna delle sezioni di questa azione.

Anche per l'industria, è prevista l'istituzione di tavoli di concertazione con le associazioni di categoria per promuovere e intensificare la possibile penetrazione dell'efficientamento anche tra le imprese e l'adesione alla Comunità Energetica di Chianciano Terme.

Monitoraggio Azione

Le pratiche e il tavolo congiunto pubblico-associazioni tenderanno ad agevolare l'attività di monitoraggio

AZIONE N.45, 46 e 47 - AGRICOLTURA RIDUZIONE EMISSIONI CO2

377,77 tCO2

Obiettivi di riduzione dei consumi nel comparto agricolo per fonte di consumo

Agricoltura	Az.45	Elettricità	-30,0%
	Az.46	Gas liquido	-45,0%
	Az.47	Diesel	-25,0%

Peso delle componenti sulle Emissioni totali 2019	Elettricità	GPL	Diesel
Agricoltura	0,5%	0,05%	3,3%

Stato attuale

Il settore agricolo non costituisce a Chianciano Terme il settore prevalente, in termini di valore aggiunto attivato nel territorio comunale e di attivazione di lavoro per sedi di impresa e unità locali.

I riflessi in ambito di consumi energetici indotto dall'Agricoltura sono piuttosto contenuti, di fronte ad una media provinciale del 6%, comunque quota doppia alla media nazionale, le emissioni serra agricole si fermano al 3,8% del totale emissioni complessive del territorio comunale di Chianciano Terme, quasi le metà della media provinciale.

Diversamente dagli altri settori, il primario mostra una connessione con le emissioni serra molto più legata ai consumi di gasolio che non del consumo di elettricità, quest'ultima legata più al fabbisogno degli immobili inseriti nelle aziende agricole che non ai terreni.

Descrizione Azione

Per il **gasolio** (Az. 47, che incide per il 3,3% delle emissioni serra a Chianciano Terme) invece la gran parte del fabbisogno è legato alle attività nei campi svolte tramite macchinari. E' dalla conversione di queste macchine con altre di nuova generazione che si può generare un riduzione delle emissioni che è attesa raggiungere

- almeno il **50%** delle macchine
- ognuna delle quali produrrà una riduzione del **50%** dei consumi energetici

se ne estrae un risultato netto di una riduzione del **25%** delle emissioni climalteranti misurate nel 2019

Per l'**elettricità** (Az. 45) invece, limitata sotto il punto percentuale delle emissioni totali (0,5%) è ipotizzata una

- azione diretta sul **50%** di aziende
- che potranno generare ognuna il **60%** di contenimento dei consumi attraverso interventi di efficientamento energetico degli immobili

Un risultato operativo netto del **30%** di riduzione delle emissioni climalteranti

Per la parte residuale del consumo di **gas liquido** (0,05%) è prevista una riduzione del **45%** delle emissioni serra (Az. 46)

Monitoraggio Azione

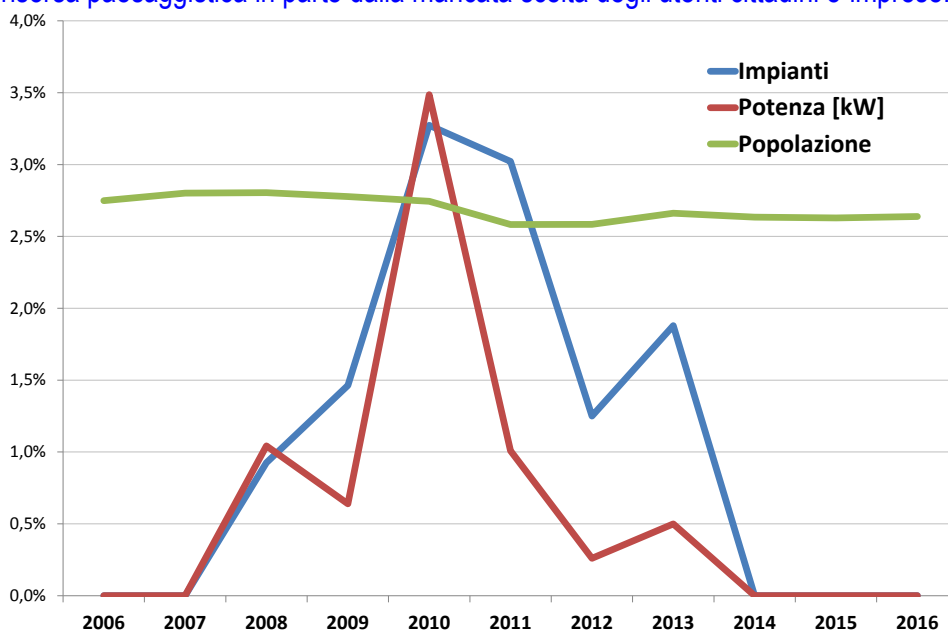
L'azione è misurata dall'implementazione dei progetti e dalla loro numerosità e efficienza dei risparmi attivati.

5.5.3 L'energia rinnovabile

Lo sviluppo delle rinnovabili a Chianciano Terme, soprattutto quello identificato nelle installazioni di impianti fotovoltaici, è stato legato nel passato alla presenza di incentivi e normative di agevolazioni.

Ne è testimonianza la prima stagione di investimenti che si è concentrata negli anni tra il 2008 e il 2013 e che ha condotto alla realizzazione complessivamente di 45 impianti in città per 557 kW di potenza installata.

Uno sforzo di investimento che, tranne per il 2010 e il 2011, ha sempre visto Chianciano Terme al di sotto della media provinciale a manifestare una propensione al fotovoltaico in parte limitata dalla bellezza e dal rispetto dalla risorsa paesaggistica in parte dalla mancata scelta degli utenti cittadini e imprese.



Peso del fotovoltaico di Chianciano Terme in provincia di Siena per impianti e potenza installata in raffronto al peso demografico 2006-2016

E' seguita una stagione di assoluto distacco dalla scelta di approvvigionare abitazioni, negozi, aziende agricole e imprese di energia elettrica da fonti rinnovabili: questa stagione si è conclusa nel 2020 in concomitanza degli incentivi legati alle ristrutturazioni e soprattutto al Superbonus edilizia che ha visto concentrare in due anni 2021 e 2022 la creazione di 23 ulteriori impianti in città.

	2016			2024			Var. % 2024/'16	
	Impianti	Potenza [kW]	Potenza per abitante[W]	Impianti	Potenza [kW]	Potenza per abitante[W]	Impianti	Potenza [kW]
Chianciano Terme	45	557	78,4	68	698	99,8	51,1%	25,3%
Siena	2.074	65.023	241	3.336	72.539	278	60,8%	11,6%
TOSCANA	28.483	690.644	184	46.349	812.436	222	62,7%	17,6%
ITALIA	550.532	17.714.585	292	891.937	19.666.310	333	62,0%	11,0%

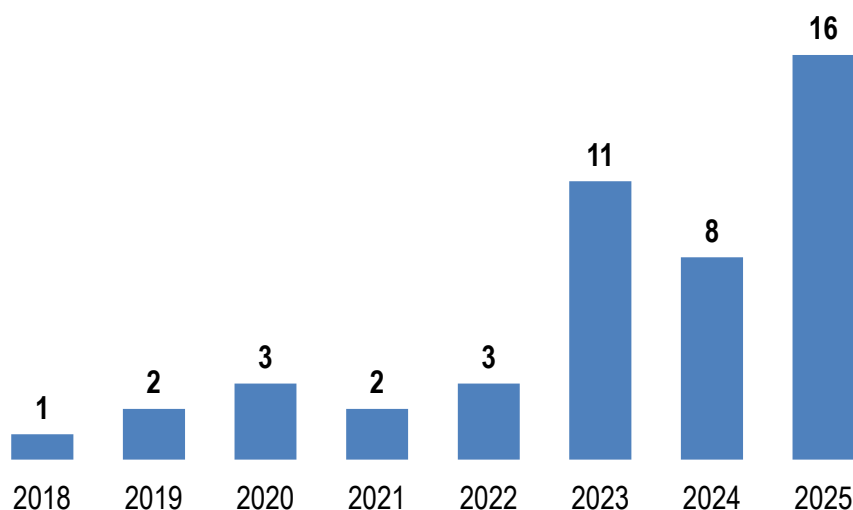
Impianti, potenza e produzione di energia elettrica da fotovoltaico – confronto 2024 con 2016

E' dal database di riferimento nazionale, quello di Dati e Scenari di Atlaimpianti del GSE, che giunge questo dato: a fine 2024 sono salite a **68 le installazioni fotovoltaiche** a Chianciano Terme per **698 kW di potenza** e una potenzialità di quasi 1 GWh annuo.

Molti degli impianti sono sotto i 20 kW di potenza, ben 50 sotto i 6 kW, il taglio "familiare". E' scarsa la penetrazione della produzione rinnovabile diversa da quella legata alle scelte di singole abitazioni e piccoli condomini e le potenzialità inesprese e di grande suggestione di un percorso che appare davvero agli albori.

La potenza media per impianto rimane abbastanza contenuta, circa 10 kW, meno della metà della media provinciale e nazionale, anche tra i nuovi impianti si manifesta la stessa caratteristica di piccola dimensione evidenziata nella prima stagione del fotovoltaico. La potenza per abitante sia stimata in 100 W per abitante, valore pari a poco meno di un terzo di quello medio dell'intera provincia di Siena.

Tornando alle informazioni dei permessi per il fotovoltaico di questi ultimi anni, è da ricordare che il Superbonus era destinato a singole abitazioni e condomini. Le CILAS 110% hanno anche consentito di poter associare agli interventi del fotovoltaico alcune soluzioni di ottimizzazione delle performance energetiche dell'abitazione e dare concretezza ad un vero processo di riqualificazione energetica che mutua scelta di risparmio con quelle di efficienza, come atteso per risultati sempre più ambiziosi per la riduzione delle emissioni climalteranti. Ne è testimonianza il fatto che talvolta, il fotovoltaico dei progetti presentati all'Amministrazione Comunale in questi tre anni più recenti, si sia legato all'installazione di una pompa di calore, alla nuova soddisfazione del fabbisogno termico dalla fonte elettrica rinnovabile, al cambio degli infissi o della caldaia: il progetto di integrazione tra riconversione del fabbisogno termico da gas ad elettricità e la concomitante generazione di elettricità da fonti rinnovabili non si è ancora compiuto. **Sono 46 questi progetti**, con un'accelerazione nel 2023, grazie al Superbonus 110%, e una successiva al 2025 in relazione al contributo del 40% del PNRR per la Misura di finanziamento di impianti in comuni sotto i 50mila abitanti destinati all'operatività all'interno di una Comunità Energetica Rinnovabile.



Autorizzazioni, Cila, SCIA e Comunicazioni di installazione di impianti fotovoltaici al Comune di Chianciano Terme - 2018-2025

La scarsa vocazione di Chianciano, testimoniata dagli indicatori di impatto espressi in tabella, non deve essere né uno stimolo forzato a fare meglio né una stringente indicazione di scelta. La vocazione rispetta l'identità del territorio, ne accompagna le dinamiche, si sposa alle opportunità senza violenze di pianificazione alcuna. La tabella non presenta la strada da perseguire se configge significativamente con la cultura e la storia locale, del territorio, del paesaggio. E' indubbio però, mai come nel prossimo quinquennio, che vi sarà la possibilità di integrare i cambiamenti dei processi energetici con lo sviluppo locale e con una maggiore consapevolezza dei risparmi economico su famiglie e imprese e ambientale su territorio e emissioni climalteranti.

	Produzione procapite 1° sem. '24 kWh	Produzione kW per kmq	Famiglie potenzialmente soddisfatte (a 3 kWh)	% Famiglie potenzialmente soddisfatte (a 3 kWh)	Sup impianti/ Sup Totale
Chianciano Terme	139,8	26,54	233	6,9%	0,01138%
Provincia di Siena	389,7	26,63	24.180	20,1%	0,01141%
Toscana	310,4	49,50	270.812	16,2%	0,02121%
ITALIA	466,7	91,37	6.555.437	25,5%	0,03916%

Indicatori di penetrazione delle produzioni di energia da fotovoltaico – un confronto territoriale al 2023

Il Superbonus 110% ha prodotto accelerazioni nella direzione degli investimenti di efficientamento delle abitazioni civili ma non ha compiuto l'intero percorso. Rimane il secondo passo, quello di garantire a cittadini e aziende agricole e degli altri settori, la possibilità di ridurre le spese annuali e contribuire contemporaneamente al ripristino di condizioni sostenibili di vita per le generazioni future. Rimane la grande opportunità, vista la "beata arretratezza" di Chianciano Terme nel panorama del fotovoltaico provinciale e regionale che ne amplia le possibilità di scelte, di gestire in maniera condivisa l'accesso al progetto di sviluppo energetico in concordia con le qualità e le bellezze del territorio e la costruzione delle regole di attuazione.

Le nuove opportunità di agevolazioni e benefici

In Italia, nel 2023 e 2024, si è registrata un'attenuazione significativa dell'adesione agli strumenti di agevolazione rispetto ai due anni precedenti soprattutto per la tendenza all'esaurirsi del Superbonus e degli effetti incentivanti legati alle misure del **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza** su Agrivoltaico e soprattutto su impianti rinnovabili per **domande da comuni sotto i 50.000 abitanti con intestazioni operative all'interno di una Comunità Energetica**.

In realtà questi strumenti, anche nella loro destinazione **residenziale** non si sono conclusi per attuazione degli interventi. Il **SuperBonus** è rimasto in essere con nuove normative, per la stagione 2024 e le seguenti: l'incentivo, pur limitato al 70% (dal 110%), consente a singole unità immobiliari e condomini di poter installare impianti con una detrazione di imposta sull'Irpef fino a un massimo di 48.000 € per ogni unità immobiliare. Il bando PNRR si è concluso a novembre 2025 e ora si attendono le risposte al finanziamento e la realizzazione degli impianti limitatamente a quelle caratteristiche descritte.

Non cessano dunque ma assumono diverse facce con cui poter rispondere alle esigenze della clientela mentre i nuovi strumenti non sembrano incidere così efficacemente per diversificare la destinazione, magari aprendo la potenzialità di abitazioni residenziali e imprese, finora esclusi dalla gran parte delle agevolazioni di politica energetica nazionale.

L'attesa, finora non esaudita neanche dal **Conto Termico 3.0**, è per una graduale trasformazione della scelta di installazione di impianti fotovoltaici che coincide con l'accesso ad agevolazioni normative, come in passato, verso una fase progressiva, più evoluta, in cui sono apprezzate le capacità dell'investimento di generare risparmi energetici e ridurre il periodo di rientro dall'investimento anche per le imprese.

E' plausibile che una nuova fase espansiva possa aprirsi, anche in Toscana, e che nel medio periodo questa fase nebulosa e priva di grande visione lasci spazio a reali potenzialità di investimento per le singole imprese soprattutto legate alla combinazione di tecnologie che aumentano risparmi e profitto come ottimizzatori, inverter ibridi e domotica industriale.

Per le **imprese** è disponibile anche lo strumento del **Decreto Transizione 5.0** che prevede, con un budget di circa 6 miliardi di euro fino al 2030, di favorire la transizione energetica stimolando la realizzazione di progetti di innovazione in ambito della produzione da fonti rinnovabili che portino a ridurre i consumi energetici e le emissioni serra.

5.5.3.1 Impianti Fotovoltaici per la Produzione di Energia

Azioni 48-51 RIDUZIONE EMISSIONI CO2 3.051,61 tCO2

L'articolazione delle Azioni pensate anche per Chianciano Terme per soddisfare gli impegni di riduzione delle emissioni climalteranti segue ancora la diversa tipologia di immobile che, per questi progetti, è quella che **produce l'energia** (non che la consuma, come per i processi di efficientamento).

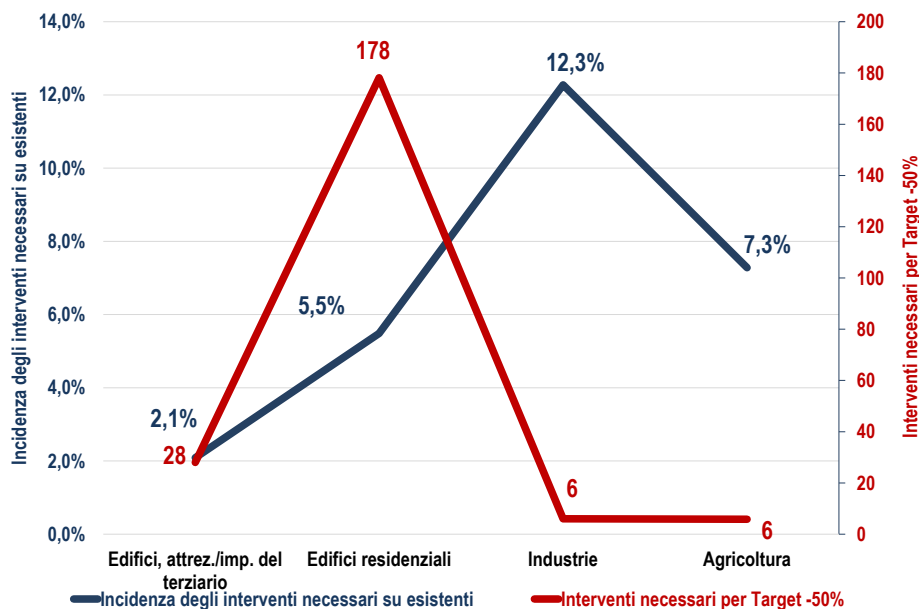
L'obiettivo complessivo dell'Azione può essere visualizzato (e monitorato) attraverso il saldo percentuale rispetto ai valori crescenti di emissioni sottratte dall'atmosfera con la nuova produzione fotovoltaica su edifici e capannoni a Chianciano Terme attivata dal 2019 in poi, soprattutto da quella mossa dagli incentivi del 2021. Essendo però a Chianciano Terme i valori di partenza molto limitati, sia per gli immobili residenziali che per le aziende dell'industria e del commercio e ancor più per le imprese agricole, è più facile porsi obiettivi monitorabili attraverso "il fattore moltiplicativo" della potenza fotovoltaica collocata nelle superfici disponibili dopo il 2021 rispetto a quanto era installata precedentemente.

	Produtz. elettrica MI. kWh 2019	Quota 2019 di CO2 sottratta ai Fossili	Obiettivo : Coeffic. moltiplic.	Aumento 2030/'19	Produtz. elettrica MI. kWh 2030	Impianti x arrivare a obiettivo	Copertura (impianti su U.L./Abit. esistenti)	Quota 2030 di CO2 sottratta ai Fossili
Az.48. - Edifici-impianti terz.	0,56	59,0%	10	900%	5,60	36	2,7%	57,0%
Az.49. - Edifici residenziali	0,25	26,3%	7	600%	1,75	178	5,5%	17,8%
Az.50. - Industrie	0,12	12,7%	15	1400%	1,81	6	12,3%	18,4%
Az.51. - Agricoltura	0,02	2,0%	35	3400%	0,67	6	7,3%	6,8%
AZIONI INDIRETTE	0,95	100,0%	10,4	935%	9,83	226	4,8%	100,0%

Dimensionamento degli interventi per il raggiungimento dell'obiettivo del -50% di emissioni al 2030 in relazione alla dotazione esistente per agente di consumo

Viene così ad interpretarsi, molto più facilmente, l'obiettivo che la città si pone, ossia quello di **umentare di 10 volte** nei 6 anni di Piano, la potenzialità di generazione di energia da fonti rinnovabili al 2030 rispetto a quella originaria del 2019 (**+935%**), indicando questo percorso con le **Azioni Indirette 48-51**. Questo obiettivo significa

- passare da **0,95 MI. kWh prodotti** dai 45 impianti esistenti nel 2019 ai **9,83 MI. kWh** del 2030
- **sottrarre** in totale oltre **3.378 tonnellate di CO2** dal fabbisogno fossile, una quota appunto "9" volte più alta delle 326 tonnellate di CO2 del 2019
- rendere **operativi 226 nuovi impianti di produzione fotovoltaica** dei quali 45 già installati e 16 richiesti dalla attivazione della CER; in 6 anni, una media di nuovi 35 per ogni anno
- **raggiungere neanche il 5% delle coperture esistenti** e dunque del mercato potenziale residenziale e produttivo in città, tra le oltre 3mila abitazioni residenziali, per una penetrazione degli interventi stimata nel **5,5%**, le oltre 1.300 realtà del terziario e commercio (2,7%), le 49 imprese industriali (12,3%) e le 80 agricole (6,8%).



Impianti e strutture da realizzare e incidenza sulle esistenti x raggiungere il target -45% di emissioni al 2030 per agente di consumo

Con la definizione da parte del Ministero della Transizione Ecologica e di ARERA della tariffa premio sull'energia condivisa nella comunità, della restituzione sull'energia condivisa per valorizzare i benefici e del ricavo per 20 anni dell'energia rinnovabile immessa in rete, oltre al fatto che si è concluso il meccanismo di scambio sul posto, investire in fotovoltaico aderendo ad una CER diventa neanche più una scelta, quanto una naturale evoluzione del mercato elettrico. Il fattore moltiplicato "10" in 6 anni, **il passaggio da 48 impianti del 2019 ai 274 previsti per il 2030**, appare dunque neanche troppo ambizioso, il risultato di riduzione delle

emissioni climalteranti del 50% raggiungibile anche solo attraverso una proficua adesione di nuovi soci alla **CER Chianciano Terme**, appena costituita.

Il **coefficiente moltiplicativo "10"** appare molto più chiaro e utilizzabile rispetto allo stesso obiettivo che in termini di **aumento percentuale** è rappresentato dal **+900%**, un tasso da perseguire in maniera disuguale nelle 4 tipologie di soggetto che realizza un progetto sul fotovoltaico, con la consapevolezza che i volumi attuali sono bassi per tutti, per alcuni comparti, come quello agricolo, quasi nulli.

Con la consapevolezza che un **percorso** che culmina per **l'intero territorio**, tutti gli agenti pubblici e privati inclusi, in 6 anni con l'attivazione "**al massimo**" di solo

- 35 impianti ogni anno
- dei quali 8 collocati su aziende del primario, secondario e terziario
- coinvolge in 6 anni solo il 5% delle abitazioni residenziali, poco più di 500 cittadini
- contribuisce con quasi 3.400 tonn.te CO2 alla riduzione complessiva del territorio e raggiunge l'obiettivo di una riduzione complessiva delle emissioni al 2030 pari a oltre 3.200 tonn.te CO2, un calo pari al 45,4% di quelle registrate nel 2019.

..... **appare del tutto realizzabile!!!**

AZIONE N.48 – TERZIARIO – IMPIANTI FOTOVOLTAICI RIDUZIONE EMISSIONI CO2 1.733,16 tCO2

Stato attuale

Il terziario a Chianciano Terme è il settore che trascina l'intero modello di sviluppo vari decenni; molte realtà turistiche e commerciali, di vendita e distribuzione, mostrano buone potenzialità per l'installazione di nuove forme di produzione di energia da fonti rinnovabili, come il fotovoltaico; molte superfici disponibili rispettano le caratteristiche previste dalle normative vigenti. Tutto in relazione agli strumenti urbanistici approvati (Piano Operativo approvato il 02/03/2017 con delibera di Consiglio n. 15 + delibera di Consiglio n. 96 del 23/12/2017) e soprattutto alle opportunità del recente Conto Termico 3.0. Le opportunità che si aprono sono davvero rilevanti.

Descrizione Azione

Comparto di gran lunga a massimo contributo (59%) sul territorio comunale al 2019 per limitazione delle emissioni in atmosfera, il "terziario" supera al 2019 le 192 tonn.te CO2 annue: l'obiettivo dell'Azione è quello di alzare la quota assorbita da rinnovabili di potenziali emissioni fino a superare quota 1.925 tonn.te CO2, 10 volte in più, il +900% nel 2030 rispetto al 2019.

L'azione persegue la limitazione di emissioni da fonti rinnovabili di 925 tonnellate di CO2 annue nei prossimi anni attraverso la nuova installazione di **36** impianti della dimensione media di 100 kW di potenza, una quota che potrebbe essere soddisfatta con non più del **2,7% delle unità locali al terziario e commercio esistenti in città**, poco più di 6 realtà ogni anno. Questi numeri sono assolutamente alla portata della pianificazione, numeri che si legano alla consapevolezza del ruolo guida tra i fattori di sviluppo che esercita il terziario e commercio in città anche nel 2030 (59% delle emissioni).

La realizzazione di questa azione, come per le corrispondenti azioni di efficientamento per comparto può essere facilitata da un processo partecipativo e di condivisione tra la politica e le associazioni di categoria.

Monitoraggio Azione

L'azione di monitoraggio è assegnata al numero dei permessi che saranno richiesti all'Amministrazione Comunale.

AZIONE N.49 RESIDENZIALE – FOTOVOLTAICO E SOLARE TERMICO SULLE ABITAZIONI PRIVATE E SUI CONDOMINI

RIDUZIONE EMISSIONI CO2

514,75 tCO2

Stato attuale

Chianciano Terme ha visto un andamento crescente nel 2021 e 2022 per le installazioni di impianti fotovoltaici e del solare termico, grazie agli incentivi del Superbonus prevalentemente, strumento direzionato proprio verso la componente residenziale degli immobili esistenti.

Gli investimenti nel fotovoltaico e solare termico, grazie alla competitività economica, alla facilitazione delle procedure e all'efficienza che si associa all'investimento tenderanno a riprendere vigore dopo la flessione 2023.

Gli incentivi nazionali come il Conto Termico 3.0, pur se limitato alle Pompe di calore senza la possibilità di inserire interventi trainati come infissi e fotovoltaico, e la conferma almeno per il 2026 delle detrazioni fiscali, aumenteranno nel periodo fino al 2030 l'attrattiva di queste installazioni per i cittadini che torneranno ad essere utilizzati in maniera strutturale per un vero processo di sviluppo e di conversione energetica degli immobili.

Descrizione Azione

Appare necessario uno sforzo congiunto, nazionale con gli incentivi, locale con la promozione degli interventi, per spingere verso questa tecnologia semplice, pulita e sicura. L'azione si pone un obiettivo di **installare non più di 178 impianti nei prossimi 6 anni**, comprendendo quindi anche quelli già installati dal 2019 ad oggi. L'obiettivo, in apparenza ambizioso, è assolutamente raggiungibile se si considera il tempo a disposizione le potenzialità economiche davanti ai cittadini europei nei prossimi anni.

Al 2019 gli edifici residenziali forniscono un contributo del 26,3% per limitare le emissioni in atmosfera: l'obiettivo dell'Azione è quello di alzare la quota **limitata da rinnovabili di potenziali emissioni da 86 fino a quasi 600 tonn.te CO2**, quasi **7 volte in più**, il +600% del 2030 rispetto al 2019.

I 178 impianti, di dimensione media di 6 kW di potenza installata, rappresentano un obiettivo di **30 impianti ogni anno**, quota significativa ma assolutamente raggiungibile perché **coinvolgerà** al termine della pianificazione **non più di 5 abitazioni ogni 100 di quelle esistenti in città**. L'impegno richiesto agli edifici residenziali e ai condomini è ingente in termini assoluti, circa 180 nuovi impianti in 6 anni contro i 48 richiesti alle altre categorie produttive, ma in realtà appare più contenuto in termini relativi: il contributo alla limitazione dei gas serra da fonti rinnovabili scenderà in 6 anni dal 26,3% del 2019 al 17,8% del 2030. Grazie alla ridotta dimensione media degli impianti (6 kW, poco più di 30 metri quadri), l'impegno richiesto ai cittadini proprietari di abitazioni appare assolutamente sostenibile.

Monitoraggio Azione

Il monitoraggio si baserà sul numero di impianti realizzati e sulla potenza complessivamente installata.

AZIONE N.50 - FOTOVOLTAICO SUI CAPANNONI INDUSTRIALI

RIDUZIONE EMISSIONI CO2

579,33 tCO2

Stato attuale

Il settore industriale, non tanto per le unità locali (49 a fronte di oltre 3.200 abitazioni e 1.300 sedi di impresa per il terziario e commercio), è settore che, per la forte marginalità di consumo indotto dai processi produttivi, induce attenzione per le emissioni e coinvolgimento per investimenti in fotovoltaico. Al momento le emissioni delle industrie a Chianciano Terme raggiunge il 12,7% di quelle complessive del territorio. In alcune sedi di impresa, peraltro in aree favorite dal Piano Operativo, esiste un potenziale di installazione, potenziale cui è richiesto di fornire un contributo integrativo rispetto all'attuale, alla luce, soprattutto, dell'elevata dimensione di potenza installabile per singolo impianto, una resa che fornisce soddisfazione al consistente fabbisogno energetico della fabbrica e dei processi di lavorazione ma, perché no, anche ad altri utilizzatori del comune, legati un una logica di Comunità energetica.

Descrizione Azione

La soglia del 12,7% non è sufficiente, deve essere superata al termine del periodo di Piano dopo gli interventi di installazione di impianti sui capannoni delle industrie a Chianciano Terme. Le emissioni industriali in atmosfera ridotte dall'attivazione di energie rinnovabili nel 2030 dovranno superare le **620 tonn.te CO2 annue, 15 volte** il dato del periodo di riferimento (41 tonn.te CO2).

L'azione si concretizza con la nuova installazione di impianti con una dimensione media di **200 kW** di potenza. Non sono più di **6 imprese industriali** ad essere interessate in tutti questi anni dall'investimento per rispettare l'obiettivo, al termine **poco più del 12% delle 49 esistenti in città**. Un impegno assolutamente rispettabile, impegno che però finirà per elevare il peso industriale sulla componente di sollievo delle emissioni di sorgenti fossili fino al 18,4% di quelle comunali.

Monitoraggio Azione

L'azione è monitorabile attraverso i dati di richiesta di interventi all'Amministrazione e lo stesso tavolo settoriale che coordinerà l'implementazione dei progetti di efficientamento energetico.

AZIONE N.51 AGRICOLTURA - AGRIVOLTAICO

RIDUZIONE EMISSIONI CO2

224,37 tCO2

Stato attuale

L'agricoltura rappresenta a Chianciano Terme un settore di dimensioni limitate, il 5,4% delle unità locali e il 6,7% delle imprese a fronte di una incidenza media provinciale del 16,7% e 19% rispettivamente. Dai numeri si evidenzia la propensione minore della metà del territorio rispetto alla vocazione agricola provinciale (le unità locali sono l'1,3% di quelle provinciali a fronte di una incidenza demografica dell'2,6%).

Il contributo che il settore può offrire allo sviluppo delle rinnovabili potrebbe dunque rappresentare una grande opportunità. In questa direzione le agevolazioni possibili legate ai finanziamenti pubblici sull'Agricoltura agevolano i titolari di azienda nelle scelte di pianificazione e fanno sperare in alti volumi di attivazione di energia prodotta da fonti rinnovabili in impianti riconducibili alle aziende agricole del territorio.

Descrizione Azione

E' volontà dell'Azione quella di elevare dal 2,0% di contributo delle rinnovabili alla riduzione delle emissioni in atmosfera da fossili al 6,8% nel 2030 ma che, in termini di impatto reale, significa crescere dalle 6,6 tonnellate CO2 del 2019 alle **231 del 2030, 35 volte** di più (+3.400%)

Senza esagerare con le attese, solo **6 imprese agricole**, poco più di 1 ogni anno, che scelgono una generazione da rinnovabili soddisfano l'obiettivo. Le **6 aziende non sono che il 7,3% delle 80 esistenti in città**, dato che potrebbe far sperare in un risultato finale anche molto superiore.

Monitoraggio Azione

Lo stesso metodologia di monitoraggio è applicata al settore agricolo.

5.5.3.2 Mobilità sostenibile

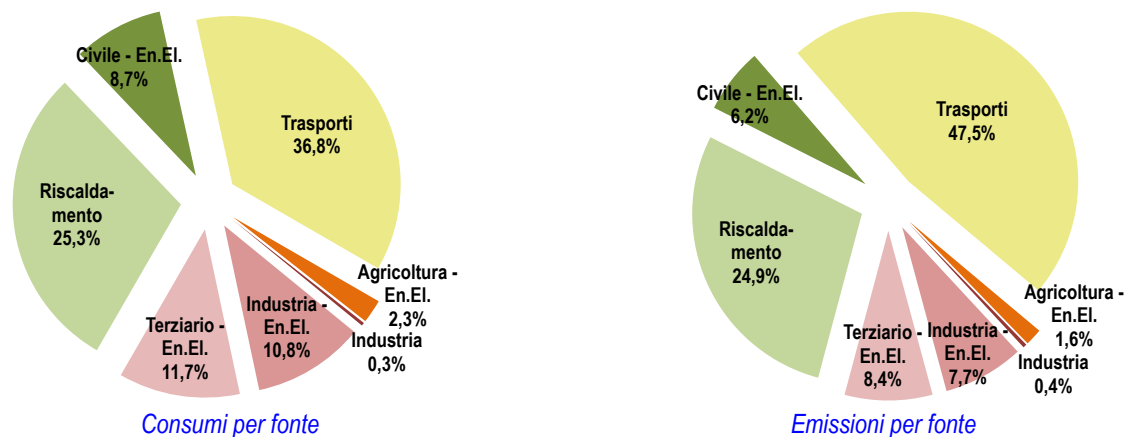
Azioni 42-44, 52

L'inventario dei Gas serra del PAESC delinea, con riferimento all'anno base 2019, l'avvio degli impegni di abbattimento delle emissioni climalteranti che cittadini, imprese, associazioni e enti locali si assumono per il rispetto di obiettivi volti a contrastare il cambiamento climatico e l'individuazione delle azioni di mitigazione e adattamento più efficaci.

L'inventario BEI/IBE evidenzia come, per poter perseguire gli impegni assunti con l'adesione alla Covenant of Mayors, tutti i soggetti, pubblici e privati, che antropizzano il territorio comunale.

L'Inventario indica chiaramente qualità e quantità delle emissioni e facilitando le decisioni per la costruzione di quelle azioni di mitigazione e adattamento necessarie al rispetto degli obiettivi al 2030.

I grafici relativi a "trasporti e mobilità" evidenziano come il fabbisogno di carburanti contribuisce con il 37% dei consumi energetici e il 47% delle emissioni climalteranti.



La più efficace azione per combattere le emissioni climalteranti, derivanti dal settore *Mobilità e Trasporti*, si dimostra quella che tende ad allargare l'offerta (e la domanda) di una **rete ciclopeditonale estesa, di una modalità di spostamento che sposi la cultura della bicicletta, radicata nel territorio senese e anche in Valdichiana**, che sappia indurre *trasformazioni nelle modalità di comportamento dei cittadini in tema di spostamenti casa/lavoro, casa/scuola, nonché le abitudini connesse al tempo libero e allo svago, che finora sono fortemente incentrate sull'uso quasi esclusivo della auto privata*.

La *domanda potenziale* è molto alta, ben più alta rispetto a quella attuale: il connubio con la bicicletta rappresenta, soprattutto per i turisti, un valore inestimabile, capace di stimolare effetti di trascinamento sulla sensibilità e sui nuovi atteggiamenti di cittadini e turisti, oltretutto capace di connettere ambiente e promozione, prodotti tipici e percorsi, storia e tradizione.

Occorre agire dunque, per creare le condizioni perché la quota potenziale si manifesti, esca dall'orbita della potenzialità e finisca per diventare utilizzatore concreto delle opportunità allargate dalla realizzazione delle opere pensate. I cittadini sono già sufficientemente maturi per l'istituzione di alcune infrastrutture di mobilità che inducono qualità della vita: le zone pedonali e le "Zone 30", le piste ciclabili, questa la strada maestra per la pianificazione.

Non molti cittadini di Chianciano Terme usano la bicicletta, un uso scostante, che potrebbe crescere molto. Da indagini sul territorio provinciale, solo il 14% dei cittadini è apertamente contrario ad incentivare la mobilità dolce. Se esistessero collegamenti ciclo-pedonali o "Zone 30", 4 cittadini su 5 li utilizzerebbero al posto del tradizionale spostamento con l'auto, un'indicazione connessa alla limitazione della necessità di parcheggi verso i centri di massima gravitazione antropica.

MOBILITA' - AMMODERNAMENTO DEL PARCO AUTO PRIVATO –AZIONI 42-44

Il settore dei trasporti privati è responsabile a Chianciano Terme nel 2019 di ben il **47,5%** delle emissioni totali, e questo dipende dal numero di veicoli e dalla loro qualità in termini di emissioni.

Le autovetture immatricolate in città sono molte; Chianciano Terme ha 721 autovetture circolanti per 1.000 abitanti, ben superiore alle 661 unità della media nazionale. Penalizza Chianciano Terme anche la qualità del parco veicolare, fattore decisivo al contenimento degli effetti emissivi: la quota comunale di autovetture vetuste (Euro 0, 1 e 2) è superiore alla media nazionale, regionale e provinciale (ben il 21,5%), le autovetture più recenti (Euro 5 e 6) sono a Chianciano Terme il 37,6% del parco veicolare contro quote superiori al 45% a Siena e al 50% in Toscana.

Le emissioni sono al 34,7% dalle macchine a Gasolio, il 7,2% da quelle a Benzina, poco meno dell'1,3% dai Gas. Il processo di conversione ad alimentazione elettrica esprime elevate potenzialità qualunque sia la vecchia combustione dei motori delle auto da cambiare.

Gli obiettivi di riduzione delle emissioni dal parco veicolare a Chianciano Terme entro il 2030 per tipologia di carburante sono espressi in tabella in relazione alle tre tipologie di alimentazione.

Az.42		Gas liquido	-40,0%
Az.43	Trasporti privati e commerciali	Diesel	-35,0%
Az.44		Benzina	-35,0%

Peso delle componenti sulle Emissioni totali 2019	Gas liquido	Diesel	Benzina
Trasporti privati e commerciali	1,3%	34,7%	7,2%

AZIONE N.42, 43 e 44. – MOBILITÀ - AMMODERNAMENTO DEL PARCO AUTO PRIVATO RIDUZIONE EMISSIONI CO2 5.798,38 tCO2

Stato attuale

Pur con minor penetrazione sul mercato, le auto a Gas Liquido (Az. 42) avranno maggiore possibilità di essere interessate a questo processo di rinnovamento del parco vetture. La maggiore concentrazione delle auto a Gasolio (Az. 39) consentirà alti volumi di riduzione delle emissioni in atmosfera in questa fascia di mercato. Significative attese anche dalla conversione delle auto a Benzina (Az. 44).

Descrizione Azione

E' ipotizzabile, dalla conversione delle auto una riduzione delle emissioni legata a coincidenti interventi di generazione di energia elettrica da fonti rinnovabili, raggiungere in 15 anni

- almeno il **40%** di emissioni in meno delle macchine a Gas (Az. 42)
- il **35%** da quelle a Benzina (Az. 44)
- il **35%** da quelle a Gasolio (Az. 43)

L'azione contabilizza il naturale processo di sostituzione dei mezzi e la conseguente riduzione delle emissioni specifiche del parco auto privato cittadino. Il tasso atteso è riferito alla sostituzione media del 2%-3% annuo di autovetture, un obiettivo quasi fisiologicamente realizzato ogni anno con le nuove immatricolazioni.

Monitoraggio Azione

L'azione sarà monitorata con la verifica biennale della composizione delle auto.

AZIONE N.52 – MOBILITÀ - COLONNINE DI RICARICA PRIVATE RIDUZIONE EMISSIONI CO2 4.960,52 tCO2

Stato attuale

Le centraline di ricarica non saranno solo attivate dall'Amministrazione. Il Governo stima che le auto elettriche comprese le ibride plug-in, saranno nel 2030 ben 6,6 milioni, un aumento di oltre 14 volte rispetto alle 365mila attuali. Nel 2025, il mercato elettrico (BEV) e ibrido plug-in (PHEV) in Italia ha visto una crescita significativa, raggiungendo circa il 6,2% per le auto 100% elettriche e circa il 6,5% per le ibride plug-in, superando complessivamente il 10% delle immatricolazioni totali, grazie anche agli incentivi che hanno spinto le immatricolazioni sia di BEV che di PHEV. La quota di mercato elettrico e plug-in passerà dunque dal 6,2% attuale al **16,9% medio nazionale nel 2030**. Il target sembra ambizioso ma è ribadito nel PNIEC, il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima, presentato all'Unione Europea. I 70mila punti di ricarica a fine

2025 (fonte Motus-E) soggetti ad una crescita annua del 27% non è esente però dalla operatività del 22% di stazioni ancora scollegato dalla rete. Con i fondi del PNRR si è fortunatamente avviato un percorso di creazione di migliaia di stazioni per il "pieno" di elettroni in città e fuori.

Descrizione Azione

Se, come stimato a Chianciano Terme, la localizzazione delle 8 centraline dell'Amministrazione riuscisse già a soddisfare il **23,5%** di autovetture elettriche esistenti in città al 2030, senza neanche essere irreali nell'obiettivo, si potrebbe pensare di raggiungere una quota aggiuntiva di fabbisogno dalla creazione di un sistema privato di rifornimento elettrico in città, tra edifici residenziali delle famiglie, nei condomini, nelle aziende agricole, nelle imprese: la quota complessiva dei mezzi alimentati ad elettricità nel comune potrebbe dunque raggiungere il **40%** nel 2030.

Le stime indicano in altre 2.042 autovetture alimentate da energia elettrica che si unirebbero alle 507 viste in precedenza, un totale di **2.549 vetture a Chianciano Terme**.

Sarebbero sottratte in atmosfera ogni anno altre **4.960 tonnellate di CO2 equivalenti** che si aggiungono a queste risparmiate con il processo di efficientamento delle alimentazioni e anche alle 1.637 tonn.te CO2 sottratte tramite l'azione delle 8 colonnine pubbliche, una riduzione complessiva di gas serra in atmosfera soddisfatta dalle centraline pubbliche e private per **6.598 tonnellate di CO2**

A rafforzare la sensazione che questo scenario sia del tutto possibile sovengono i piani di investimento delle maggiori case automobilistiche europee e mondiali: ad esempio è previsto che nei prossimi 10 anni Stellantis investa oltre 50 miliardi di euro in tutto il mondo nel campo dell'elettrificazione con l'obiettivo di raggiungere il 100% del mix di vendite con veicoli elettrici a batteria (BeV) in Europa entro il 2030. In quell'anno, tutte le vendite convergeranno verso alimentazioni elettriche delle autovetture che, anche con le varianti ibride, garantiranno una riduzione ben più ingente della quota media nazionale nelle emissioni di CO2.

Monitoraggio Azione

Anche questa azione sarà monitorata con le installazioni di colonnine e le statistiche dei rifornimenti.

6. LA C.E.R. DI CHIANCIANO TERME – FATTIBILITÀ E IMPEGNO DELL'INTERA COMUNITÀ ALLA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

Al netto della mobilità che comporta circa un terzo dei consumi, i cittadini e le imprese contribuiscono per oltre il 70% della componente territoriale del fabbisogno energetico. Tale quota è distinta in:

- oltre il 40% di Energia Elettrica;
- appena al di sotto del 30% per il Gas per riscaldamento.

Sintetizzando le linee di azione dell'Amministrazione, e dei restanti attori territoriali, appare chiaramente come la via principale di riduzione delle emissioni climalteranti è *“trasformare il più possibile i consumi termici in elettrici e renderli soddisfatti da fonti rinnovabili”*.

Gli interventi di miglioramento energetico, risparmio e efficienza, relativi all'intero fabbisogno di energia elettrica e gas per riscaldamento, sono declinabili in due filoni di azione principali:

1. Le Comunità Energetiche e l'autoconsumo collettivo, per le abitazioni e per le sedi di impresa;
2. Il forte impulso per investimenti in rinnovabili della domanda residenziale di abitazioni e famiglie e delle aziende, risorsa attivabile anche al netto degli incentivi straordinari in uso (SuperBonus 110%, detrazioni del 50%-65%, Conto Termico 3.0, PNRR in CER sotto 50mila abitanti, ecc.).

È quindi evidente il nesso di causalità, nonché la compenetrazione, che lega le due direzioni di azione. Le Comunità Energetiche Rinnovabili (CER), contribuiscono fortemente:

- ad **accelerare l'utilizzo di energie da fonti rinnovabili**;
- a favorire la ricerca di nuove soluzioni per aumentare l'efficienza dei sistemi esistenti;
- a stimolare l'innovazione tecnologica per ridurre l'impatto ambientale.

6.1 La strategicità delle Comunità Energetiche Rinnovabili - CER

Le Comunità Energetiche Rinnovabili, pur essendo “nate” in epoca recente, hanno acquisito una sempre maggiore valenza strategica, rappresentando una fetta decisiva delle prospettive di radicamento nelle abitazioni private e nelle imprese italiane delle politiche di riduzione delle emissioni climalteranti, che finora sono risultate scarsamente efficaci.

La transizione ecologica e gli impegni dei singoli paesi verso il 2050, passano appunto dalla transizione energetica e sono finalizzati a realizzare un nuovo modello di organizzazione sociale che si fonda su produzione e consumo di energia che esclude l'uso di fonti fossili e vuole ridurre, se non proprio azzerare, la dipendenza dalle forniture da paesi terzi. Tale fragilità del sistema di soddisfacimento del fabbisogno energetico è emersa chiaramente con l'attuale crisi tra Ucraina e Russia. Nonostante le criticità contingenti del periodo attuale, tale impegno verso una transizione delle fonti di approvvigionamento appare non più rimandabile. Molte sono le opportunità di strumenti e azioni da mettere in campo per raggiungere tale obiettivo, tra tutte le CER, capaci di raggiungere capillarmente le necessità di ogni cittadino e utente, sono un enorme passo in avanti vero la società energetica basata sulla *generazione distribuita*, step intermedio per giungere prima *all'energia a chilometro zero* e alle *reti intelligenti* o *smart grid*.

Le singole azioni non sono sufficienti a realizzare tale visione, deve essere avviata una serie di cambiamenti culturali e sociologici legati al risparmio energetico e alle modalità efficienti di consumo. Se queste nuove forme di azione collettiva e di economie basate sullo scambio e l'apporto innovativo delle tecnologie digitali si realizzano, ecco che vengono a saldarsi i capisaldi per la possibile concretizzazione degli intenti di transizione energetica, capace di gestire in maniera sinergica problemi di sostenibilità ambientale, economica e sociale.

Il valore aggiunto delle CER risiede nel concetto stesso di comunità, che si concretizza nella possibilità di risolvere i problemi ambientali, nonché i bisogni comuni in un'ottica plurale, superando le disgregazioni sociali evidenti di una società che è complessa e complicata e impostata sugli interessi singoli.

Il consolidamento della dipendenza mondiale dal *carbon* ha indotto una profonda trasformazione degli equilibri geopolitici nel mondo intero con l'insorgenza di fenomeni di: concentrazione dei redditi, mancanza di stabilità politica, diseguaglianze sociali e necessità di migrazioni. I disagi ambientali stanno andando di pari passo a queste stesse dinamiche sociali e economici. Il *climate change*, il riscaldamento globale, la perdita di

biodiversità trovano, anno dopo anno, occasione di manifestarsi in entità e qualità sempre diverse e più gravi e si dimostrano legate alle recrudescenze sociali ed economiche da un nesso di causa effetto tanto forte quanto non ben direzionato.

Gli approcci condivisi tra più soggetti al risparmio e all'efficienza energetica vanno di pari passo e si basano sullo sviluppo di tecnologia. Molti i casi in cui si sono sperimentate azioni congiunte di più cittadini, imprese, associazioni, per consentire ad un numero sempre maggiore di soggetti di affrontare le sfide odierne di equità e sostenibilità per tutti. L'Unione Europea, per avvicinarsi agli obiettivi 2050 di abbattimento delle emissioni serra, ha previsto che oltre 260 milioni di cittadini tenderanno ad unirsi sul mercato energetico, anche in qualità di produttori, fino a generare il 45% di elettricità rinnovabile tra quella complessivamente richiesta.

Il termine "**prosumer**" indica infatti un cittadino, cliente di un gestore elettrico che, oltre ad essere un semplice consumatore (**consumer**) di energia, si pone nella prospettiva di fare parte del sistema di produzione dell'energia stessa. Il cittadino *prosumer* è proprietario di un impianto di cui ne consuma una parte mentre la parte "in eccesso" può essere:

- immessa nella rete elettrica nazionale;
- scambiata con altri cittadini consumer a lui legati;
- accumulata in un sistema che la restituisce al momento opportuno.

In questo modo riceve una parte degli incentivi destinati alla CER e si ripaga l'investimento nell'impianto in pochi anni, senza alcun tipo di onere nella bolletta.

Prosumer (Produttore-Consumatore) Vs Consumer (Consumatore)



Fonte Enea – Le Comunità Energetiche in Italia - Una guida per orientare i cittadini nel nuovo mercato dell'energia

In questa attività "*agita*", non più solo "*subita*", il cittadino *prosumer*:

- beneficia di agevolazioni economiche;
- partecipa alla transizione energetica, non più come scelta ma come necessità;
- contribuisce ad alimentare il mercato locale a km 0 dell'energia;
- ristabilisce una relazione con l'ambiente sulle rinnovabili;
- promuove concrete opportunità per adottare nuovi modelli di produzione energetica e modelli di vita economica e sociale sostenibili per le future generazioni.

Tale impostazione si fonda infatti sull'assunzione di responsabilità e di impegni da parte dei singoli in forma associata verso la riduzione dei gas serra e la lotta ai cambiamenti climatici, principi di qualsiasi pianificazione territoriale per i prossimi 30 anni.

6.2 Cosa sono le CER

Le CER sono il punto di arrivo di un processo tecnico e legislativo che dal 2008 muove dal concetto di autoconsumo e prevedono una aggregazione volontaria di utenti che condividono i contenuti del contratto che li lega e collaborano per produrre, consumare e gestire l'energia con impianti energetici locali da fonte

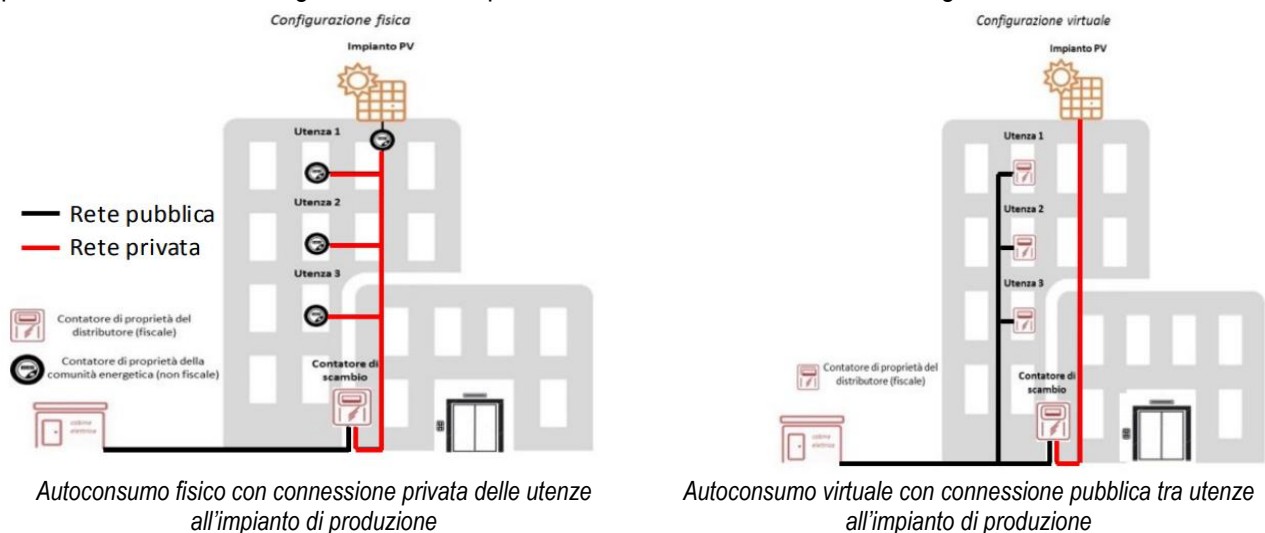
rinnovabile di loro proprietà. Le CER hanno un unico obiettivo: fornire ai soggetti che ne fanno parte energia rinnovabile a prezzi accessibili.

La CER è incentrata sul coinvolgimento di tutte le tipologie di soggetti del territorio, pubblici e privati, cittadini, imprese, associazioni e istituzioni. Produce, consuma e scambia energia nell'ottica di:

- **autoconsumo**, sia in forma individuale che collettiva (condomini e imprese, aree industriali);
- **collaborazione**.

La CER è quindi un'associazione di cittadini, esercizi commerciali, enti locali, imprese che si uniscono per costruire impianti per la produzione e l'autoconsumo di energia da fonti rinnovabili. Queste associazioni, che condividono la stessa centralina, possono dotarsi di un impianto condiviso di potenza inferiore a 1MW, per autoprodurre energia per il consumo immediato o per stoccarla in sistemi di accumulo (da utilizzare quando necessario).

La comunità che usa sistemi di generazione fotovoltaici è applicabile all'interno di quartieri e condomini, aree industriali e centri commerciali, in quanto soggetti che operano in reti di media e bassa tensione. La CER è pertanto uno strumento molto efficace e efficiente in quelle situazioni dove l'offerta, sotto forma di impianto di produzione locale di energia, si colloca in prossimità della domanda, costituita dagli attori di autoconsumo.



6.3 La legislazione nazionale e europea

Le comunità energetiche (CE) sono la forma più evoluta di "consumo collettivo" di energia. In Italia tale concetto ha preso le mosse e si è evoluto a partire dalle esperienze quali: le *R.I.U. - Rete interna di utenza* (2008), i *S.E.U. Sistemi Efficienti di Utenza* (2009 e prima regolamentazione con delibera ARERA 578/2013) e i *S.D.C. Sistemi di Distribuzione Chiusi* (2011) con la prima regolamentazione con delibera ARERA 539/2015).

La legislazione italiana in materia è invece molto recente. Nel novembre 2020 con la conversione in Legge 8/2020 (GU Serie Generale n. 285 del 16/11/'20) dell'articolo 42-bis, comma 9, decreto-legge n. 162/2019 (detta Milleproroghe) sono state stabilite le condizioni per una prima applicazione del modello di Autoconsumo Collettivo da Fonti Rinnovabili (ACCR) e di Comunità dell'Energia Rinnovabili (CER). La CER gestisce l'energia in diverse forme (elettricità, calore, gas) ma solo generate da fonte rinnovabile

Con l'entrata in vigore, alla fine dell'anno 2021, del D.Lgs n. 210 del 08/11/2021 (pubblicato in G.U. n. 294, del 11/12/2021), si è data attuazione della Direttiva UE 2019/944, in cui, tra le disposizioni sul mercato interno dell'energia elettrica, si legifera per consentire alle comunità energetiche di agire come aggregatori che creano nuove attività e opportunità in campo energetico volte a soddisfare piccoli utenti, stimolandoli a stabilire connessioni tra loro per partecipare al mercato dell'energia.

La Legge italiana e la Direttiva europea fanno parte di un pacchetto legislativo "Energia pulita per tutti gli europei" (CEP - Clean Energy Package), costituito da 8 direttive che: regolavano temi energetici, sono volte a consentire la transizione energetica, assegnando ai cittadini un ruolo di attori nel settore dell'energia. Molte sono le esperienze in alcuni Paesi del Nord Europa, Danimarca e Germania fra tutti.

Nell'art. 21 della Direttiva 2018/2001 sulle rinnovabili, l'autoconsumo collettivo è realizzato all'interno di un edificio o condominio, in cui sono presenti più unità immobiliari con un impianto di produzione in area comune che soddisfa la necessità di energia di tutti. Nella Direttiva UE 2019/944, l'autoconsumo collettivo esce dalla dimensione del condominio e si estende ai soggetti vicini (prossimità degli agenti con l'impianto di generazione) a formare una comunità energetica che diviene "un soggetto giuridico" incentrato sulla "partecipazione aperta e volontaria" che ha l'obiettivo di generare benefici ambientali, economici e sociali per i suoi associati e per il territorio in cui opera, non quello di attivare vendite prevalenti sul mercato e attivare profitti finanziari. Con l'allineamento della normativa statale a quella europea rende possibile, anche in Italia, per cittadini e imprese, unirsi per installare un impianto condiviso alimentato da rinnovabili che possa fornire energia a tutte le utenze coinvolte. Le CER assumono quindi un ruolo, una dignità giuridica, con diritti chiari dei singoli partecipanti e della CER stessa.

La sperimentazione in Italia, legata all'art. 42-bis del Milleproroghe (8/2020), non si era fatta attendere. I contenuti operativi della Legge in materia di CER sono chiari

- gli impianti possono essere di proprietà di soggetti terzi (anche ESCO);
- le CER possono usufruire di benefici sotto forma di detrazioni fiscali;
- i soggetti partecipanti producono energia per autoconsumo con impianti di potenza complessiva non superiore a 200 kW;
- la CER può usare le reti di distribuzione esistenti e utilizzare forme di autoconsumo virtuale;
- la CER limita i soci/partecipanti alla stessa cabina di trasformazione di media/bassa tensione ma tutti, anche quelli più in; difficoltà economiche, hanno lo stesso diritto di adesione all'autoconsumo collettivo
- i soggetti che costituiscono la CER hanno anche diritto, come clienti finali, di scegliere il proprio fornitore e uscire dalla comunità, a loro piacimento;
- l'adempimento agli obblighi condominiali è criterio di accesso alla comunità. Si creano categorie diverse di utenti e di investitori connesse al fatto di partecipare all'investimento per l'installazione del sistema di produzione o accumulo.

Con la delibera 727/2022/R/eel del 27 dicembre 2022, l'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA) ha approvato il *Testo Integrato Autoconsumo Diffuso* (TIAD) che disciplina le modalità per la valorizzazione dell'autoconsumo diffuso per le configurazioni previste dai decreti legislativi 199/21 e 210/21. Secondo le disposizioni regolatorie e legislative richiamate, per accedere al servizio di autoconsumo diffuso, i punti di connessione facenti parte della configurazione devono essere ubicati nella porzione della rete di distribuzione sottesa alla stessa **cabina primaria** individuata secondo quanto previsto dall'articolo 10 del TIAD. Fino al sessantesimo giorno successivo alla data di adozione del predetto decreto ministeriale recante le disposizioni in merito agli incentivi è ancora in vigore la disciplina transitoria, ovvero la deliberazione 318/2020/R/eel e il relativo Allegato A, in base alla quale i distributori forniscono, su specifica richiesta, l'indicazione puntuale della **cabina secondaria** da cui ciascun POD è alimentato (identificata mediante una codifica univoca convenzionale che ne garantisce la riservatezza).

Il 23 gennaio 2024 il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica pubblica sul proprio sito web il **DM 414/2023 sugli incentivi per le Comunità Energetiche Rinnovabili (Cer)** e l'autoconsumo diffuso. Il Decreto CER o CACER, ha stanziato incentivi per 5,7 miliardi, dei quali **2,2 finanziati con il PNRR**, definendo i criteri e le modalità per la concessione di incentivi per sostenere l'energia elettrica prodotta da impianti a fonti rinnovabili inseriti in configurazioni di autoconsumo.

Il Decreto

- disciplina le **modalità di incentivazione per l'energia condivisa** e introduce le disposizioni per **l'erogazione dei Contributi PNRR nei comuni con popolazione inferiore a 5.000 abitanti (limite in seguito portato a 50.000)**, come Chianciano, che hanno potuto disporre di un **finanziamento a fondo perduto del 40% per gli impianti finalizzati all'ingresso in una CER**.
- definisce i criteri e le modalità per la concessione dei contributi in conto capitale

La misura PNRR 40% per le Comunità Energetiche Rinnovabili (CER) aveva scadenza al 30 novembre 2025 e termine per le spese al 30 giugno 2026 aveva

Spese Ammissibili:

- Impianti a fonti rinnovabili (fotovoltaico, ecc.).
- Sistemi di accumulo (fornitura e posa).
- Opere edili strettamente necessarie e allaccio alla rete.
- Spese tecniche: studi preliminari, progettazione, direzione lavori, collaudi, etc..
- Macchinari, hardware e software.

Requisiti:

- Costituzione della CER prima della presentazione della domanda.
- Potenza massima dell'impianto di 1 MW.

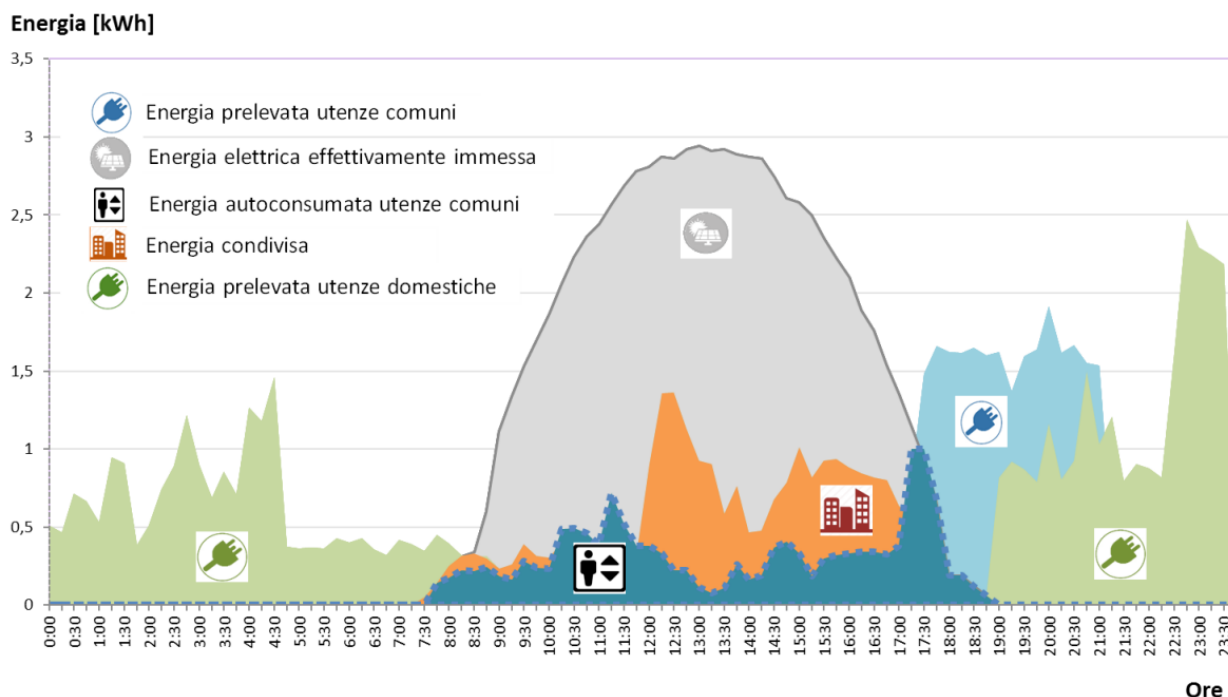
Al 30 novembre 2025, le richieste di contributo a fondo perduto fino al 40% delle spese ammissibili per impianti fotovoltaici (o altre fonti rinnovabili) realizzati nell'ambito di CER e Gruppi di Autoconsumatori, specificamente nei Comuni con meno di 50.000 abitanti hanno superato la dotazione finanziaria disponibile, raggiungendo circa **1.456 milioni di euro per 3.343,8 MW di potenza richiesta**, a fronte dei fondi previsti, che hanno causato una copertura parziale e la necessità di gestire un eccesso di domande rispetto alle risorse disponibili, evidenziando un grande interesse per la misura del 40%.

Al momento rimane la grande opportunità di sviluppo di energia condivisa che si apre in questi comuni che hanno approfittato del finanziamento.

6.4 I benefici e le detrazioni

L'energia condivisa di una comunità è la differenza minima, in ogni periodo dell'anno, tra l'energia elettrica prodotta e immessa in rete dagli impianti della CER e quella prelevata dai soci/partecipanti stessi.

L'energia è considerata condivisa e si definisce autoconsumata anche se si usano sistemi di accumulo per distribuirla ai soci in momenti di scarsa produzione e massimo fabbisogno.



Rappresentazione giornaliera dell'energia immessa-prelevata-condivisa per autoconsumo in uno schermo tipo

Per far in modo che la produzione uguagli in più possibile il consumo, occorre incentivare l'uso dei sistemi di accumulo: è in vigore dunque un incentivo che premi l'energia autoconsumata istantaneamente.

In questo modo si massimizzano gli effetti incentivanti per l'autoconsumo diffuso attraverso l'applicazione di due procedure

1. **la tariffa incentivante (TIP)** in forma di tariffa premio. Il periodo di diritto alla tariffa è pari a **20 anni**. Il GSE eroga la TIP congiuntamente al corrispettivo di valorizzazione individuato da ARERA con DEL. 727/2022.

La TIP è composta da una **parte fissa**, che diminuisce al crescere della potenza, e **da una parte variabile** che si riduce al crescere del prezzo zonale dell'energia (fino ad azzerarsi per un prezzo pari o superiore a 180 €/MWh).

P ≤ 200	TIP = 80 + max (0;180-Pz)	TIP MAX = 120
200 < P ≤ 600	TIP = 70 + max (0;180-Pz)	TIP MAX = 110
600 < P ≤ 1000	TIP = 60 + max (0;180-Pz)	TIP MAX = 100

La TIP è, però, vincolata: tutte le CER assicurano di destinare ai soli consumatori diversi dalle imprese e/o di utilizzare per finalità sociali l'importo della TIP eccedentario rispetto al 55% di energia condivisa (se si beneficia della sola TIP) o del 45% (se si cumula alla TIP un contributo in conto capitale).

La TIP è, infatti, cumulabile con contributi in conto capitale sino ad un massimo del 40% mentre **non è prevista per impianti che hanno usufruito di SUPER BONUS** (ad essi è lasciato il solo corrispettivo ARERA)

In caso di **contribuzioni in conto capitale**, la **TIP = Tip(1-F)**, dove **F varia da 0 a 0,5 nel caso di contributo pari al 40% dell'investimento**. Tale previsione **non si applica** in caso di condivisione tra Enti territoriali e autorità locali, enti religiosi, del terzo settore e di prot. Ambientale.

2. Il **corrispettivo ARERA** per la valorizzazione dell'energia elettrica autoconsumata (Cacv) si determina con le modalità previste dal Testo Integrato Autoconsumo Diffuso (TIAD) e **per il 2023 è stato pari ca. 8,5 €/MWh**. Per gli impianti fotovoltaici, a **compensazione della minore insolazione**, per le regioni del centro Italia come la Toscana, sono previsti **4 €/MWh** che si aggiungono alla parte fissa.

Per semplificare far parte della CER a Chianciano Terme conviene **perché**

- Per il **PROSUMER GIA' MUNITO DI IMPIANTO**, dal 31 dicembre 2024 vi è la **conversione verso il meccanismo di incentivazione dell'autoconsumo diffuso**
- per il **PROSUMER** che vuole investire in un nuovo impianto, si determina un incentivo sull'energia

RISPARMIA la bolletta per l'energia prodotta che consuma all'istante	Gratis (circa 70%)
Vede valorizzata l'energia autoconsumata con un PREMIO per 20 anni (corrispettivo ARERA)	8,5€/MWh
Vede valorizzata l'energia utilizzata dai membri collegati in CER (TIP)	ca. 180€/MWh
Immette l'energia in rete (prezzi Ritiro Dedicato)	ca. 100€/MWh
- Per il **CONSUMER** che fa parte della CER come membro collegato **SENZA** possedere impianti
 - RISTORO dei costi grazie alla parte di premio per la condivisa dalla CER **intorno 8-10%**
- Per il **CONSUMER** che pensa di effettuare un investimento
 - **diventa automaticamente Prosumer**

Perché costituire una CER

La decisione di auto-consumare l'energia elettrica prodotta da un impianto fotovoltaico genera evidenti miglioramenti:

- utili al bilancio familiare e capaci di combattere la povertà dei meno abbienti;
- funzionali ad un aumento della competitività per commercio e industria grazie alla riduzioni di tariffa;
- opportunità di riduzioni in conto economico per le amministrazioni locali.



Confronto tra a) il sistema energetico di ieri e di domani, b) schema di comunità energetica

I miglioramenti su persone, entità e comunità coinvolte si misurano su una scala:

- **Economica**, in termini di:
 - **risparmio in bolletta**: ovviamente l'energia autoconsumata non è più soggetta a costo e si traduce in immediato risparmio per il prosumer. I costi di parte variabile della spesa (energia, oneri di rete e dispacciamento, imposte e IVA) si riducono tanto più, quanta più energia si autoconsuma. Ci si giova anche della possibile attivazione di altri servizi di utilità (es. colonnine di ricarica, ecc.) a forte impatto sulle emissioni climalteranti;
 - **beneficio per attivazione CER**: l'energia condivisa implica un beneficio riconosciuto da GSE per 20 anni per un totale di 119 € per ogni MWh di energia prodotto;
 - **guadagno**: con la produzione da impianti fotovoltaici si attivano meccanismi di reddito da condivisione energia (Ritiro dedicato) che supportano la scelta FTV: si crea reddito energetico pari a circa 50€/MWh (variabile ai prezzi di mercato);
 - **agevolazioni fiscali**: la realizzazione di un impianto FTV sul tetto di un edificio, l'installazione di un sistema di accumulo, la collocazione di stazioni di ricarica negli edifici, rientrano nell'ambito degli interventi che hanno diritto a **detrazioni fiscali** dall'Irpef il 50%-65% (per spese sostenute fino un massimo di 96mila €) se anche beneficiarie dall'accesso a qualsiasi Bonus di riqualificazione energetica diverso dal Superbonus del 110%. Per le imprese, negli anni scorsi, era previsto il super-ammortamento del 130% del valore dell'investimento, mentre al momento è possibile un credito di imposta maggiorato al 6%, con un massimo di costi ammissibili pari a 2.000.000 di €.
- **Ambientale**, in termini di:
 - **energia prodotta da fotovoltaico** non consente emissioni di CO₂ e di altri gas serra in atmosfera (Zero emissioni) e attiva una progressiva tendenza all'elettrificazione dei consumi;
 - **energia autoconsumata** non dissipata con perdite di rete (in Italia oltre il 10% dell'erogata).
- **Sociale**, in termini di:
 - **accesso a risparmi per tutti gli utenti della CER** rappresenta una misura equa e distribuita economicamente con giustizia sociale e senza discriminazioni per i più deboli e a basse entrate, quelle fasce sociali che da sole non avrebbero la possibilità di installare un impianto di generazione energia. Si solleva la famiglia dall'eccessiva distrazione del reddito per far fronte alle bollette e gli si riconsegna la possibilità di acquistare i servizi essenziali;
 - **CER come strumento di contrasto alla povertà energetica**: anche negli ultimi mesi di forte volatilità dei prezzi energetici, le CER già esistenti hanno consentito di contenere i costi sia per le utenze domestiche che per quelle non domestiche ben al di sotto della metà dei prezzi medi, per oltre 6 mesi schizzati anche oltre 0,50 €/kWh;
 - **attivazione e stimolazione di aggregazione sociale, di cultura della sostenibilità e di qualità della vita** tramite la condivisione di energia;

- **Territoriale:**

- **concentrazione localizzata degli effetti di redistribuzione del valore aggiunto**, altrimenti direzionati altrove e amplificazione delle qualità del territorio come fattore di attrattività e competitività.

Il ruolo delle CER per la mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici

Le azioni di mitigazione si focalizzano su:

- sostenere un'adeguata capacità di spesa energetica;
- perseguire l'efficientamento energetico delle abitazioni per garantire qualità abitativa in un regime di riduzione della spesa e dei consumi energetici a fasce di popolazione sempre più ampie;
- verificare come l'approccio collettivo e lo scambio tra soci possa costituire un veicolo per estendere le azioni di collaborazione tra soggetti che abitano vicini e condividono scelte energetiche ad altre sfere della vita sociale (mobilità, reti di acquisti, ecc.).

La funzione di elevamento culturale e di responsabilizzazione sul cittadino con la CER è fondamentale. Far divenire un cittadino consapevole attore della propria bolletta e dare la possibilità alle famiglie a disagio di ridurre l'incidenza della spesa energetica in rapporto alla capacità di spesa totale è azione di mitigazione.

In ultimo, sono i principi costitutivi stessi delle CER a rappresentare buone pratiche di mitigazione della povertà energetica, in quanto:

- forniscono, tramite l'installazione di sistemi condivisi di monitoraggio dei consumi, un approccio trasparente e funzionale per le decisioni di ulteriore c alo del fabbisogno di energia;
- coinvolgono i soci consumatori accompagnandoli ad una maggiore consapevolezza dei propri comportamenti e dell'efficacia delle azioni di efficientamento messe in atto, fattori decisivi per giungere a bollette che si affinano con il tempo in maniera condivisa

Chi può aderire ad una CER

La CER non ha vincoli e vi possono partecipare indistintamente:

- le pubbliche amministrazioni;
- i condomini;
- gli Istituti autonomi delle Case Popolari;
- le abitazioni residenziali singole e plurifamiliari;
- le piccole e medie imprese (e le associazioni sindacali di categoria);
- i pubblici esercizi e i centri di servizio e commerciali.
- le aziende agricole;

Il caso di una **azienda agricola o un agriturismo**, per Chianciano Terme, appare da approfondire, alla luce dell'apporto fondamentale **dell'agricoltura** al modello di sviluppo locale e alla vita stessa del paese, e della crescente importanza che assumono i **flussi turistici** e la **capacità ricettiva** a Chianciano Terme negli ultimi anni, risaltati dall'analisi conoscitiva nella Sezione del Contesto territoriale.

Anche a queste realtà e a Chianciano Terme occorre dire "**soprattutto**" per queste realtà, sono destinati gli incentivi nazionali e regionali per la costruzione di impianti fotovoltaici destinati ad essere associati nella CER.

Il risparmio in bolletta è un'esigenza cruciale anche per questi imprenditori del paese.

Le opportunità per sfruttare al meglio gli incentivi PNRR sono:

- **Bonus Parco Agrisolare**, bonus riconosciuto un incentivo in conto capitale che incentiva l'installazione degli impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici agricoli "a uso produttivo" (stalle e cascine) — senza consumo di suolo. È una misura PNRR, con a disposizione 1,5 miliardi di euro per tutto il territorio nazionale. Finanzia anche la rimozione e lo smaltimento dell'amianto, la realizzazione dell'isolamento termico e l'areazione delle stalle
- **Bonus per impianti agro-voltaici**, incentivo che riguarda l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura-produzione di energia che non compromettono l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura. Offre risorse a fondo perduto per il 40% della spesa per gli impianti. E' prevista una tariffa incentivante applicata alla produzione di energia elettrica netta immessa in rete.

Risparmio energetico

È un'azione di mitigazione tutto ciò che implica riduzione di consumi di energia per svolgere un'attività, sia che si tratti di un *cittadino* o di una *azienda*, una *comunità di soggetti aggregati*. È obiettivo che può essere perseguito con azioni di **carattere**:

- **Gestionale** per una ottimale regolazione dei consumi domestici. Con la domotica si può differenziare per spazi e tempi nella giornata, temperatura, aperture, illuminazione, accensioni, ecc. consentendo di consumare solo quando è necessario farlo. Nelle aziende è possibile attivare una gestione puntuale del fabbisogno energetico, con ricadute anche sui flussi di lavoro;
- **Impiantistico** mediante la riduzione dell'uso di energia, a parità di standard di prestazione energetica, ricorrendo a tecnologie più efficienti, in questo caso si parla di "efficientamento energetico". La sostituzione, nelle abitazioni private, di una vecchia caldaia con una a condensazione, l'adozione di una pompa di calore che cambia il funzionamento (la fonte energetica) e l'approvvigionamento. Nelle aziende invece, il risparmio da impianti è ottenibile con l'uso di nuove macchine con motori elettrici più efficienti e una ampia modularità del carico di lavoro;
- **Ambientale-sociale** attraverso la transizione della fonte di approvvigionamento verso le rinnovabili comportante un vantaggio ambientale per la collettività con l'abbandono delle energie fossili, oltre che con l'abbattimento dei costi, per un uso collettivo dell'energia, relativi alla trasmissione dell'energia in rete.

Fonti di finanziamento possibili per le Amministrazioni

Per il progetto di fattibilità tecnico-economico-finanziaria, ormai scadute le misure PNRR e in fase di chiusura anche del Bando, le Amministrazioni sono impegnate a valorizzare i propri progetti sugli **edifici scolastici tutti gli altri edifici della pubblica amministrazione il GSE, tramite il Conto Termico 3.0, finanzia il 100% dell'impianto**, meglio se edifici ricondotti vicino l'area di **NZEB (Near Zero Building)**, cioè ad altissima prestazione energetica il cui fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta in situ.

Utilizzando le linee di finanziamento sopra indicate l'Amministrazione potrebbe iniziare un circolo virtuoso di finanziamento, una sorta di "*fondo di rotazione*" specifico per le scuole. Con una somma iniziale a bilancio, che finanzia e realizza la prima progettualità, finanziata dal GSE al 100% e lo conclude, potendo trasferire la stessa somma rimborsata ad un nuovo progetto di efficientamento e/o di una CER. Se anche nel caso in cui una Amministrazione non avesse possibilità di fare un primo investimento è possibile costruire una manifestazione di interesse per la conduzione ad NZEB di una scuola, magari con la prospettiva di costruirle intorno una CER. All'avviso di manifestazione di interesse rispondono quelle società che forniscono la progettazione e la realizzazione dell'intervento nell'ambito dell'accesso al finanziamento del 100% del GSE. Anche in questo caso si assisterebbe all'attivazione di un circolo virtuoso;

- per progetti **sotto la soglia di 150mila €**, che equivale ad un impianto di una potenza installata pari a circa 100 kWp e 140 MWh annui di produzione energetica, può accedere **all'affidamento diretto**;
- per **importi maggiori**, qualora l'amministrazione non possa destinare risorse agli interventi di Efficientamento Energetico, un'ipotesi concreta di sviluppo è il **Partenariato Pubblico Privato** con il quale gli interventi sono finanziati a canone parametrizzato per un numero di anni concordato al rendimento della CER da una società energetica (ESCO);

6.5 La CER a Chianciano Terme - Fattibilità e contributo dell'Amministrazione

Nello studio di Fattibilità per la realizzazione di una CER a Chianciano Terme, l'Amministrazione si è coinvolta in prima persona per ampliare la propria dotazione di impianti per l'autoconsumo e l'operatività nella CER da costituire ma ha soprattutto aperto la strada alla volontà di cittadini e aziende ad impegnarsi per uno sforzo "*comune*" che solo, se agito globalmente in tutti gli attori del territorio, ha qualche possibilità di realizzarsi, quello di limitare l'impatto in atmosfera di gas serra entro il 2030 a meno della metà dei valori di solo 10 anni prima.

La CER è stata costituita il 3 novembre 2025. La città non si è sottratta, dopo la nuova Assemblea di inizio ottobre, i soci della CER sono 41, tutti utenti finali, alcuni aspiranti produttori. A questi si sono già aggiunti altri

30 soci e, nel frattempo, le opportunità di agevolazione offerte dal Bando del PNRR con la Misura che prevedeva un intervento a fondo perduto del 40% in comuni sotto i 50mila abitanti e nella logica di una attivazione energetica in Comunità Energetica, hanno consentito a 16 soci della CER di Chianciano Terme di aderire al Bando e diventare produttori.

Il coinvolgimento dell'Amministrazione muove dall'analisi sistemica delle potenzialità ad accogliere impianti degli edifici sui quali potrebbe consolidarsi la Comunità Energetica.

Gli immobili di proprietà dell'Amministrazione sono, infatti, alla base di un progetto integrato di

- efficientamento energetico
- una possibile collocazione di un impianto di generazione energetica da fonti rinnovabili.

La praticabilità di queste soluzioni si consolida in una nuova fase di ricerca che conduce a stimare la fattibilità energetica, economica e finanziaria della CER. Solo con queste certezze si vanno a verificare le potenzialità di installare impianti fotovoltaici sugli edifici con i quali l'Amministrazione assume un ruolo diretto ad inizializzare la CER e ne fa parte come produttore, condividendo l'energia non autoconsumata, per facilitare l'accesso di un **numero più alto possibile di famiglie consumatrici che beneficeranno delle condizioni agevolate della CER rispetto alle attuali livelli di mercato.**

Ricorrendo, per la procedura della fattibilità degli edifici comunali, **all'approccio sistemico di analisi dei dati**, occorre precisare che la stima si basa su

- disponibilità dei dati strutturali degli edifici stessi
- alcuni coefficienti e parametri di trasduzione di grandezze tecniche (potenza per mq, produzione per kW, trasmittanze dei pannelli e coefficienti di produzione dell'impianto FTV, costi al kW/mq, tassi di emissione, ecc.)
- un'ipotesi di partenza sulla superficie del possibile impianto di generazione energia fotovoltaica

I risultati sembrano molto utili ma sono anche da maneggiare con attenzione, proprio perché analisi di sistema, non frutto di sopralluogo tecnico o addirittura di progettazione specifica.

Ciò che si ottiene anche da questa analisi di fattibilità, per i tempi più ristretti e i costi meno onerosi che comporta, facilita e accompagna la concretizzazione del percorso atteso della CER a Chianciano Terme.

Soprattutto accompagna l'Amministrazione ad evidenziare le massime propensioni degli edifici tra

- **disponibilità di superfici**
- **esposizione solare**
- **impatto ambientale dell'intervento**
- **capacità di soddisfare fabbisogni delle strutture comunali e delle famiglie di Chianciano Terme unite in CER per l'energia condivisa**

Un'analisi che non espropria di decisioni ma che invece, le agevola, limitando le possibilità di errori e fornendo strumenti per la discussione e la partecipazione.

Dall'analisi emergono una **serie di indicatori che costituiscono il sedimento di partenza del contributo diretto dell'Amministrazione alla CER di Chianciano.**

Fra i parametri efficaci per la decisione, sicuramente quello della massima capacità di un intervento di soddisfare il più alto fabbisogno di energia espresso in primis da altri edifici dell'Amministrazione e delle famiglie di Chianciano Terme socie della CER, è il più importante.

	Dati strutturali dell'edificio				CLASSE ELETTRICA
	Consumi 2019	Spesa 2019	mq	Indice elettrico (kWh/m2)	
Sala Meet	7.693	€ 1.807	650	47,3	B+
Centro Giovani e Famiglie	6.730	€ 1.481	224		
Nuova Scuola	65.033	€ 14.307	4.813		
3 Impianti già realizz.	79.456	€ 17.595	5.687		

	Dati strutturali dell'edificio				
	Consumi 2019	Spesa 2019	mq	Indice elettrico (kWh/m2)	CLASSE ELETTRICA
Garagi Comunali	4.880	€ 2.654	600	32,5	A
Residenza Soc. Assist.-Auser-P.A.	15.904	€ 4.880	313	203,2	E
Teatro Caos	20.969	€ 6.619	560	149,8	D
Scuola Elem. "Mencarelli"	21.852	€ 7.019	1.142	76,5	C+
Scuola Materna-Nido "Condotto"	6.398	€ 1.904	811	31,6	A
Scuola di restauro – Museo	59.990	€ 13.528	760	315,7	G
9 Impianti su Edifici a disposiz.	209.449	€ 54.198	9.873		
Area Strada Vicinale La Foce			5.000		
Castagnolo	17.472	€ 6.253	490	142,6	D
Piscina e Palazzetto	296.553	€ 59.611	4.358	272,2	G
3 interventi aggiuntivi	337.307	€ 72.205	9.948		

Dati strutturali degli edifici di proprietà dell'Amministrazione, potenziale soggetti di installazione di impianto FTV

Gli altri due interventi già realizzati, pur accumulati dalle piccole dimensioni, la **Sala Meet** e il **Centro Giovani** danno un contributo importante alla condivisione di energia in ottica CER a Chianciano.

La **Sala Meet** mostra un alto fabbisogno, concentrato soprattutto nel raffreddamento estivo delle sale, fattore che spesso genera un prelievo dalla rete oltre la produzione fotovoltaica.

La cifra di famiglie è simile anche per il **Centro Giovani e Famiglie** sulla cui copertura si sta lavorando per apporre un impianto di 19 kW che dovrà soddisfare i bisogni delle attività diurne che si vi svolgeranno. L'apporto di riduzione delle emissioni climalteranti è pari a circa 8-9 tonn.te CO2 equiv., come la Sala Meet.

E' il **Nuovo Plesso Scolastico di Via Dante la Nuova Scuola** a fornire il contributo decisivo: agendo su quasi la metà della copertura, i 130 kW dell'impianto sono capaci di oltre 180mila kWh di produzione annua, anche superiore al bisogno, consente la possibilità di immettere in rete l'energia non autoconsumata per la soddisfazione anche di altre utenze comunali e, infine di famiglie a Chianciano

Questi soli **3 edifici già realizzati**, o comunque in corso di realizzazione

- usano oltre 900 mq di superficie coperta dei vari edifici, una quota abbastanza limitata delle coperture
- hanno previsto un investimento, all'interno dei progetti edilizi ben più ampi, in base ai prezzi di mercato, intorno a 250mila €;
- generano energia per 230mila kWh annui, 4 volte più alta dell'autoconsumo interno dei 3 edifici e attività
- rendono disponibile oltre 152mila kWh annui per energia delle altre utenze dell'amministrazione e, in ultimo soddisfare il bisogno di famiglie, unità commerciali, pubblici esercizi e altre attività di Chianciano
- permettono di sottrarre dall'atmosfera le emissioni di 80 tonnellate di CO₂ equivalenti

	Ipotesi di partenza	Indicatori di fattibilità						
		metri quadri di intervento su FTV	Quota di superficie FTV su totale	kW di potenza installata	Costo dell'intervento €	kWh prodotti annui	Famiglie potenzialmente soddisfatte	Quota rispetto fabbisogno annuale 2019
Sala Meet	120	18,5%	16,8	€ 25.200	23.520	4	305,7%	8,09
Centro Giovani e Famiglie	100	44,6%	19,0	€ 28.500	26.600	5	395,2%	9,15
Nuova Scuola	695	14,4%	130,0	€ 195.000	182.000	28	279,9%	62,57
3 impianti già realizzati	915	16,1%	165,8	€ 248.700	232.120	36	292,1%	79,80
Garagi Comunali	400	66,7%	75,0	€ 112.500	105.000	24	2151,6%	36,10
Residenza Soc. Assist.-Auser-P.A.	150	47,9%	28,1	€ 42.188	39.375	6	247,6%	13,54
Teatro Caos	120	21,4%	22,5	€ 33.750	31.500	3	150,2%	10,83
Scuola Elem. "Mencarelli"	100	8,8%	18,8	€ 28.125	26.250	1	120,1%	9,02
Scuola Materna-Nido "Condotto"	180	22,2%	33,8	€ 50.625	47.250	10	738,5%	16,24
Museo-Scuola di Restauro	200	26,3%	37,5	€ 56.250	52.500	-2	87,5%	18,05
9 impianti su Edifici a dispos.ne	2.065	20,9%	381,4	€ 572.138	533.995	77	255,0%	183,59
Area Strada Vicinale La Foce	5.000	100,0%	937,5	€ 1.406.250	1.312.500	313		451,25
Castagnolo	100	20,4%	18,8	€ 28.125	26.250	2	150,2%	9,02
Piscina e Palazzetto	400	9,2%	75,0	€ 112.500	105.000	-46	35,4%	36,10
4 interventi aggiuntivi	5.580	56,1%	1.046,3	€ 1.569.375	1.464.750	268	434,2%	503,59

Simulazione della creazione di una CER a partire dalla disponibilità di un impianto FTV sugli edifici non scolastici in città

Se consideriamo **tutti i 9 interventi che saranno contabilizzati** perché realizzati al termine del processo di efficientamento intrapreso dall'Amministrazione in questo **PAESC**, un impegno comunque ingente per l'Amministrazione, ci troveremo di fronte **uno scenario a regime dove:**

- sono utilizzati per impianti fotovoltaici circa 2mila metri quadri dei tetti delle coperture dei 9 edifici, poco più del 20% dei mq complessivamente disponibili, intervento medio non molto invasivo, in sostanza
- è stimato in circa 570mila € l'onere dell'investimento al netto di IVA e ribassi di gara;
- 380 sono i kW di potenza installata
- sono prodotti ogni anno ben 534MWh che soddisfano 2,5 volte il fabbisogno dei 9 edifici assieme
- Una produzione che, al netto dell'autoconsumo, consente alla CER, qualora gli impianti sugli edifici comunali avessero le caratteristiche per aderire alla CER, di disporre di 324MWh annui a tutti gli appartenenti alla CER per energia condivisa
- Una cifra che, fosse solo destinata alle famiglie, consentirebbe di colmare l'intero fabbisogno annuo di 77 famiglie di Chianciano
- Con un contributo all'eliminazione dell'immissione di gas serra in atmosfera che arriva a 184 tonnellate di CO₂ equivalenti annue
- Alla luce del possibile finanziamento tramite il Conto Termico 3.0, gli interventi sugli edifici consente all'Amministrazione di rientrare dell'investimento pochi anni, di non avere a bilancio alcuna spesa energetica
- Il tasso di rendimento lordo è altissimo e non tiene conto della valorizzazioni economiche che si attivano annualmente, e fin dal primo anno di attivazione della CER, sotto forma di benefici riservati al mettere in condivisione l'energia prodotta non autoconsumata: questi benefici sono indicati nelle attuali normative in 119€ per ogni MWh prodotto, poco meno 38mila € all'anno, valori che alzano ancora il tasso di rendimento medio annuo.
- Un tasso di rendimento «netto» che però non tiene conto di tutti i vantaggi sociali e ambientali che comporterebbe ipoteticamente immettere in energia condivisa ben 324MWh annui: le condizioni di sollievo generalizzato attivate presso 77 famiglie sono un dato enorme. Rappresentano, con il solo intervento dei 9 impianti comunali, il 2,3% delle famiglie esistenti sul territorio. Se si stima invece l'impatto complessivo sulle famiglie che potrebbero accedere come consumer alla CER, ben il 25% di esse, oltre 825 a Chianciano, vedrebbe diminuito il prezzo di acquisto dell'energia di circa il 10%, per una spesa media annua familiare della bolletta elettrica di poco più di 900 €, quasi 86€ circa in meno dei prezzi finora sostenuti, un risparmio complessivo annuo di oltre 71mila €.
- I benefici generati dal sollievo della spesa energetica delle famiglie, il tasso netto pur molto alto non tiene neanche in conto la ricchezza che si crea nel condividere il percorso di accesso all'energia «locale», un percorso incentrato sulla partecipazione, sulla dotazione di regole condivise per la redistribuzione dei benefici, un percorso che non esclude nessuno ma dal quale nessuno può neanche pensare di sentirsi escluso, il più efficace e sensibilizzante percorso di partecipazione realizzabile in una piccola comunità attiva.

7. INDIVIDUAZIONE DI AREE SENSIBILI E ELEMENTI DI CRITICITÀ E VULNERABILITÀ - LE PRIORITÀ DELL'AMMINISTRAZIONE

1. Rischio Inquinamento elettromagnetico

Ai fini del contenimento e monitoraggio dell'inquinamento elettromagnetico, il Comune di Chianciano Terme ha in programma di dotarsi di un Piano di localizzazione degli Impianti di Telefonia Mobile (antenne 5G, 4G, ecc.), comprensivo di mappa e regolamento. Il Piano non è che lo strumento urbanistico con cui i Comuni governano le installazioni, minimizzando l'esposizione elettromagnetica della popolazione (ferrea attenzione ai limiti di emissione elettromagnetica previsti dalla normativa) e limitando l'impatto paesaggistico. Il Piano, inoltre, disciplina l'ubicazione dei siti privilegiando aree pubbliche e garantendo al contempo la copertura di rete. La finalità è di controllare la localizzazione, ridurre l'impatto ambientale e paesaggistico, e tutelare la salute pubblica nel rispetto dei limiti di legge. In ultimo, individua le zone idonee e non idonee per l'installazione degli impianti, proponendo la condivisione delle infrastrutture (co-siting) tra i vari operatori. La sua stesura consentirà la gestione in anticipo delle richieste degli operatori stessi, individuerà gli idonei siti comunali e definirà i canoni di locazione specifici. Il Piano, in seguito, dovrà essere aggiornato annualmente al recepimento dei piani di sviluppo dei vari operatori interessati

2. Rischio Consumo Suolo

Le previsioni urbanistiche del territorio di Chianciano Terme prevedono un **consumo limitato di suolo** in riferimento alle aree urbanizzate con modeste realizzazioni di superfici coperte e aree pavimentate. Allo stesso tempo sarà attuata la strategia di "**delocalizzazione a volumi invariati**" concetto che integra e non configge con quello di "*consumo di suolo zero*", perché lo estende per una trasformazione virtuosa del territorio che si fonda su tre concetti base

- **Riuso**: non si persegue la nuova costruzione quanto invece la rigenerazione del già costruito
- **Saldo zero del suolo**: i nuovi insediamenti compensati dalla rimozione degli esistenti
- **Rinaturalizzazione**: l'area da cui viene spostato il volume restituita a natura o verde pubblico

La delocalizzazione diventa a Chianciano Terme un'opportunità perchè inserita in una strategia di **rigenerazione urbana**, dove il consumo di nuovo suolo agricolo viene evitato attraverso la *sostituzione edilizia* e la *riqualificazione di tessuti urbani esistenti*

All'esterno delle aree urbanizzate si prevede solo un modesto uso di suolo in relazione ad opere pubbliche di progetto che però non hanno impatto significativo. Per gli interventi diretti, le norme tecniche di attuazione del PO prevedono riqualificazione del patrimonio edilizio esistente e prediligono sistemazioni esterne permeabili.

3. Rischio carenza idrica

Ai fini del contenimento del rischio derivante da carenza idrica, in ogni attività devono essere adottate **soluzioni tecniche per il recupero delle acque meteoriche e l'utilizzo delle acque di riciclo** così come anche inserito quale elemento di qualità insediativa e tutela ambientale nelle note del PO adottato.

Sarà anche potenziato il servizio delle Casine dell'Acqua, attualmente sono due quelle operative, di recente istallazione entrambe. Nell'anno a regime sarà fornita acqua per imbottigliamento per 28 mc annui, un risparmio di quasi 3 tonnellate di CO₂. L'incremento dell'offerta andrà ad accrescere la soddisfazione del fabbisogno, ben oltre lo 0,6% dell'acqua attualmente consumata dai cittadini, un tasso che lascia ancora molti ampi i margini per ulteriori interventi.

4. Rifiuti

A causa del crescente progresso della nostra civiltà, si sta verificando un aumento dell'utilizzo dei beni di consumo e di conseguenza si registra un aumento dei rifiuti prodotti.

L'Amministrazione Comunale intende impegnarsi a continuare l'eccellenza raggiunta in ambito provinciale del servizio raccolta rifiuti attraverso un'analisi puntuale che evidenzi la differenziazione tra le varie zone e le soluzioni ad esse applicabili per migliorare comunque i punti di forza. Dalle risultanze verranno pianificate azioni che terranno conto della giusta proporzione tra costi e benefici, tenendo conto **dell'obiettivo principale di perfezionare ancora la percentuale di raccolta differenziata, già prossima all'80%**, anche considerando **soluzioni nuove** rispetto a quanto valutato sino ad oggi e soprattutto diverse da zona a zona per affrontare il tema del **miglioramento della qualità delle diverse frazioni merceologiche di differenziata**.

I criteri utilizzati potrebbe essere quello della densità demografica, dell'insistenza di attività turistiche, oltre alla conformazione territoriale e infrastrutturale.

L'Ente intende proseguire una **campagna informativa** nei confronti dei propri cittadini, compreso anche incontri formativi nelle scuole del territorio in collaborazione con il gestore Sei Toscana, tutto finalizzato a diffondere i buoni risultati della raccolta differenziata per aumentare i quantitativi di rifiuti avviati a riciclaggio, per migliorare la qualità dei rifiuti, ridurre quelli destinati a smaltimento.

Altra attività programmata è quella di diffondere ulteriormente la pratica del **compostaggio domestico** in quanto è uno strumento fondamentale per ridurre le quantità di rifiuti organici avviati a smaltimento. L'Ente ha attivato la pratica del compostaggio nel comune di Chianciano Terme a partire dal 2019: il Regolamento comunale con la disciplina dell'Imposta Unica Comunale della TARI, approvata con D.C. 21 del 25/05/2023, ha previsto uno sconto sulla tariffa rifiuti e la D.C. 22 del 28/04/2025 l'ha rafforzato. La quota risparmiata dai cittadini rappresenta un potente incentivo, una buona pratica e un significativo valore per la comunità se è vero che oltre 200 compostiere sono state concesse, sono in funzione e monitorate con una rotazione del 25% annuo. L'Amministrazione vuole intensificare questa direzione di miglioramento, rinnovando la campagna di comunicazione per informare e sensibilizzare la popolazione e prevedere un ulteriore acquisto di compostiere, magari aiutando famiglie più a disagio.

Verrà proseguita l'introduzione dei **criteri CAM nei bandi di gara e procedere all'acquisto di prodotti a basso impatto ambientale**, riducendo il ciclo dei rifiuti e garantendo quindi un mercato sempre più florido all'industria del riciclo.

5. Assorbimenti Forestali

Nel Parco Termale dell'Acquasanta e nel Parco di Fucoli è previsto l'avvio di un progetto di monitoraggio del patrimonio arboreo basato su rilievi di campo, finalizzato sia alla valutazione della stabilità degli alberi sia alla quantificazione dello stock di carbonio. Le attività comprendono un'analisi spedita di stabilità tramite approccio di tree risk triage, con raccolta di parametri biometrici quali diametro a petto d'uomo (DBH) e altezza, oltre a informazioni su stato fitosanitario e condizioni strutturali, utili per una prima classificazione del rischio e la definizione delle priorità di intervento. I dati dendrometrici rilevati costituiscono la base per la stima dello stock di carbonio mediante equazioni allometriche. Il sistema permetterà di monitorare nel tempo l'evoluzione del patrimonio arboreo, ottimizzare gli interventi di gestione in funzione della sicurezza e quantificare i servizi ecosistemici forniti, tra cui il sequestro di CO₂, a supporto delle azioni di mitigazione e adattamento previste dal PAESC.

8. LE EMISSIONI 2019 E L'IMPEGNO AL 2030

Emissioni serra CO2 - 2019	Elettricità	Gas naturale	Gas liquido	Olio lubrific. x riscal.	Diesel	Benzina	EMISSIONI LORDE	Rinnovabili - Energia solare termica	Sollievo Emissioni da fonti Rinnovab.	EMISSIONI NETTE
EDIFICI, ATTREZZ./IMPIANTI E INDUSTRIE										
Edifici, attrezzature/impianti comunali	461,4	451,2	25,4				938,1	12,7	12,7	925,3
Edifici, attrez./impianti terziari (non com.)	5.094,6	20,9	536,0	90,3	577,0		6.318,8	192,6	192,6	6.126,3
Edifici residenziali	2.269,6	8.309,7	238,8		257,1		11.075,1	85,8	85,8	10.989,4
Illuminazione pubblica comunale	459,5						459,5			459,5
Industrie	1.094,7	4,5	115,2	19,4	124,0		1.357,8	41,4	41,4	1.316,4
Tot. parz. edifici, attrez./impianti/indust.	9.379,8	8.786,3	915,4	109,7	958,1		20.149,3	332,5	332,5	19.816,8
TRASPORTI										
Parco auto comunale					47,7	18,0	65,7			65,7
Trasporti pubblici										
Trasporti privati e commerciali			502,6		13.247,3	2.745,2	16.495,0			16.495,0
Totale parziale trasporti			502,6		13.295,0	2.763,1	16.560,7			16.560,7
AGRICOLTURA										
Agricoltura	174,6		18,4		1.268,5		1.461,5	6,6	6,6	1.454,9
AZIONI DIRETTE	920,9	451,2	25,4		47,7	18,0	1.463,2	12,7	12,7	1.450,5
AZIONI INDIRETTE	8.633,5	8.335,0	1.411,0	109,7	15.473,9	2.745,2	36.708,3	326,3	326,3	36.381,9
Totale	9.554,4	8.786,3	1.436,4	109,7	15.521,6	2.763,1	38.171,5	339,1	339,1	37.832,4
Emissioni serra CO2 – 2030										
EDIFICI, ATTREZZ./IMPIANTI E INDUSTRIE										
Edifici, attrezzature/impianti comunali	403,4	328,2	25,4				757,0	196,3	196,3	560,6
Edifici, attrez./impianti terziari (non com.)	3.056,7	5,8	150,1	25,3	161,6		3.399,5	1.925,7	1.925,7	1.473,8
Edifici residenziali	1.475,3	5.816,8	66,9		25,7		7.384,6	600,5	600,5	6.784,0
Illuminazione pubblica comunale	100,8						100,8			100,8
Industrie	656,8	1,8	46,1	7,8	49,6		762,1	620,7	620,7	141,4
Tot. parz. edifici, attrez./impianti/indust.	5.693,0	6.152,6	288,4	33,1	236,9		12.404,0	3.343,3	3.343,3	9.060,6
TRASPORTI										
Parco auto comunale					37,3	14,1	51,4			51,4
Trasporti pubblici										
Trasporti privati e commerciali			301,5		8.610,7	1.784,4	10.696,6			10.696,6
Totale parziale trasporti			301,5		8.648,1	1.798,4	10.748,0			10.748,0
AGRICOLTURA										
Agricoltura	122,2		10,1		951,4		1.083,7	231,0	231,0	852,7
AZIONI DIRETTE	504,2	328,2	25,4		37,3	14,1	909,2	196,3	196,3	712,8
AZIONI INDIRETTE	5.311,0	5.824,4	574,7	33,1	9.799,0	1.784,4	23.326,5	3.378,0	3.378,0	19.948,6
Totale	5.815,2	6.152,6	600,1	33,1	9.836,3	1.798,4	24.235,7	3.574,3	3.574,3	20.661,4
Riduzione Emissioni 2030 sul 2019										
EDIFICI, ATTREZZ./IMPIANTI E INDUSTRIE										
Edifici, attrezzature/impianti comunali	58,1	123,0					181,1	-183,6	-183,6	364,7
Edifici, attrez./impianti terziari (non com.)	2.037,8	15,0	385,9	65,0	415,5		2.919,3	-1.733,2	-1.733,2	4.652,5
Edifici residenziali	794,4	2.492,9	171,9		231,4		3.690,6	-514,7	-514,7	4.205,3
Illuminazione pubblica comunale	358,7						358,7			358,7
Industrie	437,9	2,7	69,1	11,6	74,4		595,7	-579,3	-579,3	1.175,1
Tot. parz. edifici, attrez./impianti/indust.	3.686,8	2.633,7	627,0	76,7	721,2		7.745,4	-3.010,8	-3.010,8	10.756,2
TRASPORTI										
Parco auto comunale					10,4	3,9	14,3			14,3
Trasporti pubblici										
Trasporti privati e commerciali			201,0		4.636,5	960,8	5.798,4			5.798,4
Totale parziale trasporti			201,0		4.646,9	964,7	5.812,7			5.812,7
AGRICOLTURA										
Agricoltura	52,4		8,3		317,1		377,8	-224,4	-224,4	602,1
AZIONI DIRETTE	416,7	123,0			10,4	3,9	554,0	-183,6	-183,6	737,6
AZIONI INDIRETTE	3.322,5	2.510,6	836,3	76,7	5.674,9	960,8	13.381,8	-3.051,6	-3.051,6	16.433,4
Totale	3.739,2	2.633,7	836,3	76,7	5.685,3	964,7	13.935,8	-3.235,2	-3.235,2	17.171,0

Emissioni serra lorde 2019 Comp. %	Elettricità	Gas naturale	Gas liquido	Olio lubrific. x riscald.	Diesel	Benzina	EMISSIONI LORDE
EDIFICI, ATTREZZ./IMPIANTI E INDUSTRIE							
Edifici, attrezzature/impianti comunali	1,2%	1,2%	0,1%		0,0%		2,5%
Edifici, attrez./impianti terziari (non com.)	13,3%	0,05%	1,4%	0,2%	1,5%		16,6%
Edifici residenziali	5,9%	21,8%	0,6%		0,7%		29,0%
Illuminazione pubblica comunale	1,2%						1,2%
Industrie	2,9%	0,01%	0,3%	0,05%	0,3%		3,6%
Tot. parz. edifici, attrez./impianti/indust.	24,6%	23,0%	2,4%	0,3%	2,5%		52,8%
TRASPORTI							
Parco auto comunale					0,1%	0,0%	0,2%
Trasporti pubblici							
Trasporti privati e commerciali			1,3%		34,7%	7,2%	43,2%
Totale parziale trasporti			1,3%		34,8%	7,2%	43,4%
AGRICOLTURA							
Agricoltura	0,5%		0,0%		3,3%		3,8%
AZIONI DIRETTE	2,4%	1,2%			0,1%	0,0%	3,8%
AZIONI INDIRECTE	22,6%	21,8%	3,7%	0,3%	40,5%	7,2%	96,2%
Totale	25,0%	23,0%	3,8%	0,3%	40,7%	7,2%	100,0%
Emissioni serra lorde 2030 Comp. %							
EDIFICI, ATTREZZ./IMPIANTI E INDUSTRIE							
Edifici, attrezzature/impianti comunali	1,7%	1,4%	0,1%		0,0%		3,1%
Edifici, attrez./impianti terziari (non com.)	12,6%	0,02%	0,6%	0,1%	0,7%		14,0%
Edifici residenziali	6,1%	24,0%	0,3%		0,11%		30,5%
Illuminazione pubblica comunale	0,4%						0,4%
Industrie	2,7%	0,01%	0,2%	0,0%	0,2%		3,1%
Tot. parz. edifici, attrez./impianti/indust.	23,5%	25,4%	1,2%	0,1%	1,0%		51,2%
TRASPORTI							
Parco auto comunale					0,2%	0,1%	0,2%
Trasporti pubblici							
Trasporti privati e commerciali			1,2%		35,5%	7,4%	44,1%
Totale parziale trasporti			1,2%		35,7%	7,4%	44,3%
AGRICOLTURA							
Agricoltura	0,5%		0,0%		3,9%		4,5%
AZIONI DIRETTE	2,1%	1,4%			0,2%	0,1%	3,8%
AZIONI INDIRECTE	21,9%	24,0%	2,4%	0,1%	40,4%	7,4%	96,2%
Totale	24,0%	25,4%	2,5%	0,1%	40,6%	7,4%	100,0%

RISULTATI DELLE AZIONI DIRETTE E INDIRECTE

Le azioni sono, per semplicità di consultazione, riportate alle celle della tabella che dovrà essere adottata dall'Amministrazione per l'inserimento dei dati nella Piattaforma della Covenant of Mayor. A queste azioni, corrispondono le riduzioni di emissioni climalteranti progettate nel Piano che concorrono al perseguimento dell'obiettivo del -45% al 2030.

AZIONI	Elettricità	Gas naturale	Gas liquido	Olio lubrific. x riscald.	Diesel	Benzina	Rinnovabili - Energia solare termica
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE							
Edifici, attrezzature/impianti comunali	Az. 2-8	Az. 2-8					Az. 12-20
Edifici, attrez./impianti terziari (non com.)	Az.28	Az.29	Az.30	Az.31	Az.32		Az. 48
Edifici residenziali	Az.33	Az.34	Az.35		Az.36		Az. 49
Illuminazione pubblica comunale	Az. 1						
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS)	Az.37	Az.38	Az.39	Az.40	Az.41		Az. 50
TRASPORTI							
Parco auto comunale					Az. 26 (27)	Az. 26 (27)	
Trasporti pubblici							
Trasporti privati e commerciali	Az. 52		Az.42		Az.43	Az.44	
AGRICOLTURA							
Agricoltura	Az.45		Az.46		Az.47		Az. 51

Il posizionamento delle Azioni di Piano – Dirette e Indirette

La realizzazione delle 52 Azioni conduce

- **l'Amministrazione Comunale**, con le **27 Azioni Dirette** 1-27, si impegna a realizzare una riduzione delle emissioni **lorde** corrispondente al **-37,9%** rispetto a quelle del 2019, una sezione di azione che è integrata dall'attivazione di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili che conduce ad una produzione annua 2030 superiore di 10 volte quella del 2019. Questa realtà consente di evitare, dal consumo degli edifici dell'Amministrazione, la richiesta a fonti fossili che genererebbe ulteriori 196 tonn.te CO2 di emissioni in atmosfera. Le emissioni **nette** in atmosfera dell'Amministrazione calano complessivamente da 909 a 712 tonn.te CO2 nei 12 anni di Piano, una riduzione percentuale del **50,9%**.
- Il resto del **territorio**, con le **25 Azioni Indirette** 28-52, a ridurre nel 2030 le proprie emissioni serra **lorde** da 18.295,2 tonn.te CO2 del 2019 a 11.855,1 tonn.te CO2, un calo del **35,2%**. Anche per il territorio, il contributo della proliferazione delle fonti rinnovabili appare decisivo: la produzione al 2030 sarà 17 volte superiore a quella del 2019; ciò consentirà al territorio di Chianciano Terme di far convergere la domanda **netta** di elettricità da fonti fossili a rinnovabili e limitare a 19.948 tonn.te CO2 l'emissione annua in atmosfera a fronte delle 36.381 tonn.te CO2 del 2019. La riduzione complessiva netta è pari al **-45,2%**.
- Il **risultato complessivo atteso da questo PAESC** è la **riduzione**, una volta completate tutte le Azioni previste del **45,4%**, delle emissioni serra nel 2030 rispetto a quelle emesse nel 2019. Solo 20.661 tonn.te CO2 nel 2030 rispetto alle 37.832 tonn.te CO2, un obiettivo ambizioso ma realizzabile.

Var. % Emissioni serra 2030/'19	Elettricità	Gas naturale	Gas liquido	Olio lubrific. x riscald.	Diesel	Benzina	EMISSIONI LORDE	Rinnovabili - Energia solare termica	Sollievo Emissioni da fonti Rinnovabil.	EMISSIONI NETTE
EDIFICI, ATTREZZ./IMPIANTI E INDUSTRIE										
Edifici, attrezzature/impianti comunali	-12,6%	-27,3%	0,0%				-19,3%	1440,5%	1440,5%	-39,4%
Edifici, attrez./impianti terziari (non com.)	-40,0%	-72,0%	-72,0%	-72,0%	-72,0%		-46,2%	900,0%	900,0%	-75,9%
Edifici residenziali	-35,0%	-30,0%	-72,0%		-90,0%		-33,3%	600,0%	600,0%	-38,3%
Illuminazione pubblica comunale	-78,1%						-78,1%			-78,1%
Industrie	-40,0%	-60,0%	-60,0%	-60,0%	-60,0%		-43,9%	1400,0%	1400,0%	-89,3%
Tot. parz. edifici, attrez./impianti/indust.	-39,3%	-30,0%	-68,5%	-69,9%	-75,3%		-38,4%	905,5%	905,5%	-54,3%
TRASPORTI										
Parco auto comunale					-21,7%	-21,7%	-21,7%			-21,7%
Trasporti pubblici										
Trasporti privati e commerciali			-40,0%		-35,0%	-35,0%	-35,2%			-35,2%
Totale parziale trasporti			-40,0%		-35,0%	-34,9%	-35,1%			-35,1%
AGRICOLTURA										
Agricoltura	-30,0%		-45,0%		-25,0%		-25,8%	3400,0%	3400,0%	-41,4%
AZIONI DIRETTE	-45,3%	-27,3%			-21,7%	-21,7%	-37,9%	1440,5%	1440,5%	-50,9%
AZIONI INDIRETTE	-38,5%	-30,1%	-59,3%	-69,9%	-36,7%	-35,0%	-36,5%	935,1%	935,1%	-45,2%
Totale	-39,1%	-30,0%	-58,2%	-69,9%	-36,6%	-34,9%	-36,5%	954,1%	954,1%	-45,4%

La conseguenza delle Azioni del PAESC - VARIAZIONI delle emissioni in atmosfera al 2030 rispetto al 2019

Il percorso illustrato e dettagliato dell'adesione al Patto dei Sindaci comporta che le Azioni progettate per i prossimi anni conducano Chianciano Terme tra il 2019 e il 2030 dunque a ridurre le proprie **emissioni di anidride carbonica oltre il 45% entro i soli 6 anni che ci separano dalla conclusione dell'impegno sottoscritto in fase di Adozione.**

FONTI e SITOGRAFIA

Energia

Consumi Energia elettrica	TERNA
http://www.terna.it/default/Home/SISTEMA_ELETRICO/statistiche/consumi_settore_merceologico/consumi_settore_merceologico_province.aspx http://www.terna.it/default.aspx?tabid=379	
http://www.terna.it/LinkClick.aspx?fileticket=%2FTTuA%2fh82nA%3d&tabid=418&mid=2501	
https://www.terna.it/it/sistema-elettrico/statistiche/evoluzione-mercato-elettrico	
Gas naturale	MISE
http://dgerm.sviluppoeconomico.gov.it/dgerm/consumigasprovinciali.asp	
Produzione energia elettrica da fonti rinnovabili	TERNA
https://dgsaie.mise.gov.it/gas_naturale_consumi_provinciali.php	
Bollettino Terna Sistema Elettrico - Statistiche e dati – Tab 31 Produzione e Tab 2 Dati generali	
http://www.terna.it/it-it/sistemaelettrico/statisticheeprevisoni/datistatistici.aspx	
Impianti in esercizio e potenza installata in fotovoltaico	TERNA
atlasole.gse.it/atlasole	
Produzione netta impianti geotermoelettrici	ENEL
statistiche@enel.com	

Emissioni climalteranti

Inventario Regionale Emissioni	Arpat Livorno
Parco Veicoli circolante Copert	ACI
http://www.aci.it/laci/studi-e-ricerche/dati-e-statistiche/autoritratto/autoritratto-2024.html	
Consumi di carburante	MISE
https://dgsaie.mise.gov.it/bollettino_petroliifero.php?anno=201nn	
Assorbimenti forestali – LAMMA	

Rifiuti

Produzione di rifiuti e raccolta differenziata	ARRR
Capacità di smaltimento dei rifiuti e produzione di energia elettrica da impianti	SIENAMBIENTE

Inquinamenti

Concentrazioni medie annue di inquinanti e Superamenti dei valori limite per sostanza inquinante	ARPAT
Distribuzione dei livelli sonori rilevati nel periodo diurno	ARPAT
Monitoraggio dei campi elettromagnetici	ARPAT
Catasto impianti, dichiarazioni gestori	SIRA
http://sira.arpat.toscana.it/mapserver/scripts/sisterims.dll?Run?svr=INTERNET_MS&Func=open&map=%22IRC%22&html=1311871041437	

Natura e biodiversità

Densità delle aree protette nelle province toscane	Regione Toscana
http://agri.istat.it/sag_is_pdwout/jsp/NewDownload.jsp?id=15A 18A 69A 46A 3A 45A 67A 5A 65A&anid=20nn	
http://agri.istat.it/sag_is_pdwout/jsp/dwExcel.jsp?q=pl01a0000010000013000&an=2012&ig=1&ct=405&id=3A 45A 66A	

Acqua e contaminazioni

Indici di qualità biologica e chimico-fisica dei corsi d'acqua - LIM - IBE - SECA – SACA	ARPAT
Qualità delle acque sotterranee	ARPAT
Aree contaminate e aree bonificate e ripristinate – Piano Regionale di Bonifica (SISBON)	Regione Toscana
http://sira.arpat.toscana.it/apexf?p=55002:1:3536319336104218	

Tessuto sociale

Popolazione Fasce d'età	Demoistat
Imprese attive	CCIAA
Tasso di Disoccupazione	ISTAT forza lavoro anno
Abitazioni e volume dei fabbricati costruiti	ISTAT
Presenze turistiche ufficiali	ISTAT

ALLEGATO I – Metodologia - parametri di conversione

	ML Standard M3	ML Standard M3	ML Standard M3	tonn	tonn	tonn	tonn	tonn	tonn	tonn	tonn	tonn	tonn	ML KWh
	GAS NATURALE INDUSTRIALE	GAS NATURALE TERMOELETRICO	GAS NATURALE CIVILE	BENZINA	GASOL. MOTORI	GASOL. RISC.	GASOL. AGR.	OLIO COMBUSTIBILE	LUBRIFICANTI	GPL CIVILE	GPL AUTOTRAZ.	Consumi Elettrici		
Per TEP - 1 tonnellata di petrolio = TEP	0,819	0,819	0,819	1,050	1,020	1,020	1,020	0,980	0,980	1,100	1,100			0,19696
Per CO2 eq. - Pci (TJ/000tonn. te)	48,0	48,0	48,0	44,3	43,0	43,0	43,0	40,4	40,2	47,3	47,3			
Fattore emissione (tonn.te CO2/TJ)	56,1	56,1	56,1	69,3	74,1	74,1	74,1	77,4	73,3	63,1	63,1			
da tonn.te a tonn.te CO2				3,06999	3,18630	3,18630	3,18630	3,12696	2,94666	2,98463	2,98463			
da TEP a TJ (x41,825) - peso 1 ML M3	0,71740	0,71740	0,71740											
da ML. M3 a tonn.te CO2	1931,81472	1931,81472	1931,81472											
Fattori emissione Tonn.te CH4/TJ	0,00100	0,00100	0,00100	0,02500	0,00390	0,00300	0,00300	0,00300	0,00300	0,00100	0,06200			
Fattori emissione Tonn.te N2O/TJ	0,00010	0,00010	0,00010	0,00800	0,00390	0,00060	0,00060	0,00060	0,00060	0,00010	0,00020			
da Tonn.te a tonn.te CH4 metano	0,03444	0,03444	0,03444	0,00111	0,00017	0,00013	0,00013	0,00012	0,00012	0,00005	0,00293			
da Tonn.te a tonn.te N2O protoss. Azoto	0,00344	0,00344	0,00344	0,00035	0,00017	0,00003	0,00003	0,00002	0,00002	0,00000	0,00001			
da TEP a tonn.te CO2eq.	1934,01169	1934,01169	1934,01169	3,21326	3,24198	3,19837	3,19837	3,13830	2,95795	2,98765	3,08716			0,34381
da standard metri cubi a normal metri cubi	0,94792	0,94792	0,94792											
Da Unità di Misura a TEP	819,00000	819,00000	819,00000	1,05000	1,02000	1,02000	1,02000	0,98000	0,98000	1,10000	1,10000			212,64950
Da Unità di misura a CO2	1833,28191	1833,28191	1833,28191	3,21326	3,24198	3,19837	3,19837	3,13830	2,95795	2,98765	3,08716			0,41847
1 tep=5347 kWh o 1 tep=5,347 MWh elettrici														
1 tep=11628 kWh o 1 tep=11,628 MWh termici	11,62800	11,62800	11,62800	11,62800	11,62800	11,62800	11,62800	11,62800	11,62800	11,62800	11,62800			5,34700

	Prod. ne Energia Elettr. Netta Rinnovabili GWh	Differenza con territorio di riferimento	Emissioni prodotte Italia (Gg CO2 eq. = tonn.te CO2 eq.)
SIENA	1.519,7	280.789,2	0,34381
TOSCANA	8.109,3	274.199,7	0,35207
ITALIA	282.309,0	0,0	0,34196
Emissioni corrette in Italia			96.537,9

2019	termoelettrico	quantità in 10 alla terza TEP	quantità TJ	Emissioni Gg		Emissioni Gg		FE per ener. elettrica da termoelettrico		
				Emissioni Gg CO2	CH4	Emissioni Gg N2O	CO2 equiv	CO2	CH4	N2O
	solidi	4.292,0	179.512,9	19.208	0,2	0,02	19.217,2	107,000	1	0,1
	gas naturale	21.653,0	905.636,7	50.806	0,9	0,09	50.853,3	56,100	1	0,1
	gas derivati	490,0	20.494,3	910	0,0	0,00	911,0	44,400	1	0,1
	petroliferi	644,0	26.935,3	1.974	0,0	0,02	1.979,9	73,300	1	0,6
	altri combustibili solidi	4.544,0	190.052,8	19.214	0,2	0,29	19.306,7	101,100	1	1,5
	altri combustibili gassosi	1.649,0	68.969,4	3.973	0,1	0,01	3.976,2	57,600	1	0,1
	totale	33.272,0	1.391.601,4	96.085,4	1,4	0,4	96.244,4			

termoelettrico	Produzione lorda (GWh)	Produzione netta (GWh)	Consumi combust. in unità metriche	unità INDICE CONVERSIONE		perdite della rete nazionale	altre fonti energia (prod. Netta)	
				metriche	da MegaWattOra a TEP			
solidi	18.839,40	16.425,90	7.175	000 tonn		0,261		
gas naturale	141.687,00	138.197,70	26.065	000000 mc		0,157		
gas derivati	2.451,90	2.327,80	3.801	000000 mc		0,210		
petroliferi	3.453,30	3.224,70	617	000 tonn		0,200		
altri combustibili solidi	20.283,30	18.867,10	16.012	000 tonn		0,241		
altri combustibili gassosi	8.369,10	7.704,30	3.568	000000 mc		0,214		
totale	195.084,0	168.929,3						
						0,19696	17,818	569,4

Stime dei consumi energetici e delle Emissioni del territorio di Chianciano Terme e coefficienti di trasduzione tra unità di misura, TEP e CO2 – 2019

TEP	Gas Nat.le Industriale	Gas Nat.le Termo elettrico	Gas Nat.le Civile	Benzina	Gasolio per Autotraz.	Gasolio per Riscaldam.	Gasolio per Agricolt.	Olio Combustibil e	Lubrificanti	GPL Civile	GPL per Autotraz.	Elettricità	CONSUMI TOTALI	Produzione rinnovabili TEP
Chianciano Terme	11,3	0,0	3.913,8	902,9	4.182,9	305,5	404,5	12,4	23,2	334,5	179,1	5.140,2	14.537,0	194,2
Provincia Siena	7.780,5	0,0	130.958,1	38.298,8	137.013,5	7.017,6	17.976,5	856,5	973,1	13.174,7	5.876,2	244.541,7	604.467,3	299.327,0
Toscana	782.145,0	1.442.259,0	1.822.930,2	593.803,4	1.667.478,7	49.870,9	85.361,8	107.242,4	21.722,7	99.178,2	85.311,6	3.837.009,4	10.594.313,1	1.597.135,3
Italia	11.826.687,6	20.600.634,6	26.594.437,0	7.701.532,7	24.272.365,7	944.639,3	2.144.322,5	730.262,7	347.314,9	1.805.240,8	1.817.592,7	59.442.721,3	158.227.751,8	22.218.085,0
CO2														
Chianciano Terme	25,4	0,0	8.760,9	2.763,1	13.295,0	958,1	1.268,5	39,7	70,0	908,4	502,6	8.972,8		339,1
Provincia	17.416,2	0,0	293.141,8	117.203,5	435.485,0	22.004,8	56.368,2	2.742,9	2.937,2	35.783,1	16.491,6	426.870,6		522.522,6
Toscana	1.750.784,2	3.228.409,4	4.080.518,9	1.817.183,1	5.299.927,9	156.378,1	267.665,6	343.427,8	65.565,9	269.372,3	239.427,6	6.709.926,2		2.793.074,6
Italia	26.473.324,1	46.113.273,2	59.530.036,9	23.568.569,1	77.147.487,2	2.962.068,9	6.723.868,9	2.338.557,7	1.048.305,7	4.903.112,4	5.101.086,3	103.204.283,2		38.576.391,1
Unità di misura	ML Standard M3	ML Standard M3	ML Standard M3	tonn	tonn	tonn	tonn	tonn	tonn	tonn	tonn	ML kWh		ML kWh
Chianciano Terme	0,01	0,00	4,78	859,92	4.100,89	299,56	396,61	12,66	23,66	304,05	162,80	26,10		0,99
Provincia Siena	9,50	0,00	159,90	36.475,00	134.327,00	6.880,00	17.624,00	874,00	993,00	11.977,00	5.342,00	1.241,59		1.519,80
Toscana	955,00	1.761,00	2.225,80	565.527,00	1.634.783,00	48.893,00	83.688,00	109.431,00	22.166,00	90.162,00	77.556,00	19.481,35		8.109,31
Italia	14.440,40	25.153,40	32.471,84	7.334.793,00	23.796.437,00	926.117,00	2.102.277,00	745.166,00	354.403,00	1.641.128,00	1.652.357,00	301.803,84		112.810,27
	Gas Nat. le Industriale	Gas Nat. le Termo elettrico	Gas Nat. le Civile	Benzina	Gasolio per Autotraz.	Gasolio per Riscaldam.	Gasolio per Agricolt.	Olio Combustibile	Lubrificanti	GPL Civile	GPL per Autotraz.	Elettricità		
Da Unità di Misura a TEP	819,00000		819,00000	1,05000	1,02000	1,02000	1,02000	0,98000	0,98000	1,10000	1,10000	196,95814		
Da TEP a CO2	2,23844		2,23844	3,06024	3,17841	3,13566	3,13566	3,20235	3,01831	2,71604	2,80651	1,74559		

