



COMUNE DI **SAN CIPIRELLO**

PIANO DI AZIONE  
PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

**PAES**



**INDICE**

1. PREMESSA.....	3
2. QUADRO STRATEGICO DI PIANO .....	4
2.1. Politiche energetiche .....	4
2.2. Contesto territoriale e socio economico.....	7
2.3. Obiettivi e target .....	17
2.4. Aspetti organizzativi e finanziari .....	17
3. INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI.....	20
3.1. Nota metodologica.....	20
3.2. Consumi finali di energia .....	21
3.3. Emissioni di gas serra .....	25
3.4. Bilancio energetico dell’Amministrazione comunale.....	28
3.5. Analisi Dell’offerta.....	32
3.6. Scenario tendenziale e Scenario obiettivo .....	35
4. PIANO DI AZIONE .....	37
4.1. Premessa .....	37
4.2. Le azioni previste: quadro generale .....	38
4.3. Schede di Azione .....	40
5. ALLEGATI.....	55
6. BIBLIOGRAFIA .....	57

## 1. PREMESSA

A Febbraio 2013 il comune di San Cipirello, con la sottoscrizione del Patto dei Sindaci, ha aderito alla più importante iniziativa europea che vede città e amministrazioni locali schierate in prima linea nella lotta ai cambiamenti climatici. Il Patto dei Sindaci è una grande opportunità per un impegno reale nella transizione verso un nuovo modello di sviluppo sostenibile.

La proposta di adesione è stata approvata dal Consiglio Comunale e comporta una serie di impegni. Il presente Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) rappresenta il documento chiave che definisce le politiche energetiche che l'amministrazione intende adottare per il perseguimento dell'obiettivo di riduzione entro il 2020 delle emissioni del 20% rispetto ai livelli del 1990, assunto come anno di riferimento.

Le azioni riguarderanno sia il settore pubblico che quello privato, con iniziative relative all'ambiente urbano (compresi i nuovi edifici) alle infrastrutture urbane, alla pianificazione urbana e territoriale, allo sviluppo di produzione di energia da fonti rinnovabile, alle politiche per la mobilità urbana.

Il presente documento, redatto in conformità alle linee guida europee<sup>1</sup>, si compone di tre parti: Quadro Strategico di Piano, Inventario Base delle Emissioni, Piano di Azione.

**PARTE I: Quadro strategico di Piano.** Contiene una ricognizione dei principali strumenti legislativi ai vari livelli - comunitario, nazionale, regionale e provinciale - utili per assicurare la necessaria coerenza del Piano alle politiche energetiche in atto. L'analisi del contesto territoriale del Comune è strettamente finalizzata a rilevare tutti gli elementi che contribuiscono ad orientare le scelte di Piano. La ricognizione della dinamica evolutiva socioeconomica consente di operare delle valutazioni precise nell'individuazione di interventi finalizzati alla riduzione dei consumi, alla massimizzazione dell'efficienza energetica e allo sviluppo di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.

**PARTE II: Inventario Base delle Emissioni.** Il percorso di definizione dell'inventario delle emissioni relativo all'anno di riferimento 1990 è stato approcciato ricostruendo il bilancio energetico comunale tra il 1990 e il 2013. Il bilancio riporta, in termini di domanda di energia, i consumi disaggregati per settore di attività e vettore energetico e, in termini di offerta, la produzione di energia da impianti alimentati da fonti rinnovabili. Il bilancio energetico fornisce un quadro di sintesi del sistema energetico comunale tramite il quale è possibile individuare le criticità del sistema attuale, quantificare il contributo delle fonti energetiche rinnovabili rispetto alle fonti fossili e orientare in prima battuta le strategie energetiche da perseguire.

**PARTE III: Strategie e Linee di Azione.** Delinea le linee di indirizzo che il Comune intende porre per definire la propria politica energetica di governo del territorio a breve e medio termine. La consapevolezza che l'evoluzione del sistema energetico vada verso livelli sempre più elevati di consumi, comporta necessariamente l'adozione di strategie di pianificazione mirate al contenimento delle emissioni climalteranti. La quantificazione di un percentuale di riduzione delle emissioni di anidride carbonica, rispetto a quelle che generate nell'anno di riferimento 1990, costituisce l'obiettivo che il Comune si propone mediante l'attuazione del Piano d'Azione. Per ogni settore, quindi, sono state definite le Azioni di Piano e relativi strumenti di attuazione grazie ai quali sarà possibile raggiungere l'obiettivo di riduzione delle emissioni prefissato.

---

<sup>1</sup> Linee Guida "Come sviluppare un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile – PAES", Covenant of Mayors

## 2. QUADRO STRATEGICO DI PIANO

### 2.1. POLITICHE ENERGETICHE

Il **Patto dei Sindaci** (Covenant of Mayors) rappresenta per le amministrazioni locali, lo strumento utile a concretizzare il loro impegno nell'ambito della più ampia politica energetica europea che, progressivamente, è andata strutturandosi attraverso diverse iniziative ed interventi normativi.

Di fatti, in seguito alla ratifica del Protocollo di Kyoto, l'Unione Europea, mostrando una sempre maggiore sensibilità alle tematiche della lotta al cambiamento climatico, nonché al risparmio energetico ed al ricorso alle fonti rinnovabili di energia, ha emanato una serie di provvedimenti con i quali, tra l'altro, sono stati fissati obiettivi vincolanti per tutti gli stati membri.

Più nello specifico, con il "pacchetto clima-energia" la UE si è impegnata a ridurre del 20% le emissioni di gas a effetto serra, portare al 20% il risparmio energetico e aumentare al 20% il consumo di fonti rinnovabili rispetto al 1990, stabilendo il cosiddetto "**obiettivo 20, 20, 20**". L'adesione volontaria all'iniziativa del Patto dei Sindaci, in tale contesto, rappresenta quindi l'assunzione di consapevolezza da parte degli Enti locali, del ruolo fondamentale attribuito loro dalla UE nella complessa azione di riduzione dei gas serra per il raggiungimento del suddetto traguardo.

#### *Livello comunitario*

Il dibattito europeo sugli obiettivi e gli strumenti delle politiche energetiche si è soprattutto in anni recenti, molto intensificato. Le ragioni principali del perché la tematica energetica rivesta attualmente un ruolo centrale per la politica europea, possono riassumersi nella forte preoccupazione per gli alti prezzi del petrolio e del gas naturale, per la dipendenza dei paesi dell'Unione Europea dalle importazioni di idrocarburi provenienti da un numero limitato di paesi, nel riscaldamento del pianeta.

Per far fronte a tali problematiche, la UE sta agendo sia sul fronte interno che su quello esterno; con riferimento al primo, sono state adottate una serie di misure volte a contenere la domanda di energia – favorendo il risparmio e l'efficienza energetica – e a sviluppare l'offerta interna (non importata), in particolare attraverso le fonti rinnovabili. Sul piano esterno l'Unione punta a una diversificazione delle forniture con l'obiettivo di allargare lo spettro dei soggetti fornitori di energia da fonti non rinnovabili (petrolio, gas, ecc.)

Con riferimento alle tematiche attinenti al fronte interno delle politiche energetiche europee, l'orizzonte temporale, come sopra detto, individuato per il raggiungimento di target significativi in materia di riduzione di gas serra, risparmio energetico ed aumento del ricorso alle fonti rinnovabili di energia, è il 2020. Le iniziative e le politiche adottate in tale ambito si innestano nel più ampio quadro della Convenzione ONU sui cambiamenti climatici (UNFCCC) e del negoziato "post Kyoto": un protocollo attuativo che dovrà integrare gli attuali impegni di Kyoto, previsti fino al 2012.

Gli obiettivi indicati nella "Strategia 20-20-20" possono trovare concretizzazione tramite l'applicazione delle numerose norme in materia energetica ed ambientale che la UE ha emanato nel corso degli ultimi anni. Si tratta di Direttive e Regolamenti, con i quali progressivamente sta trovando sempre maggiore definizione e chiarezza il quadro degli impegni richiesti a tutti gli stati membri.

In tale ambito, le Direttive di seguito indicate, rappresentano un riferimento essenziale anche per l'implementazione delle politiche energetiche degli Enti locali, sempre più chiamati a sviluppare l'efficienza energetica, la produzione e l'utilizzo delle energie rinnovabili nel proprio territorio. Ruolo, quest'ultimo, ulteriormente rafforzato con l'adesione al Patto dei Sindaci:

- Direttiva 2002/91/CE (16 dicembre 2002): promozione del rendimento energetico degli edifici all'interno della UE;
- Direttiva 2003/54/CE (26 giugno 2003): norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica (abroga la Direttiva 1996/92/CE);
- Direttiva 2003/87/CE (16 ottobre 2003): istituzione di un sistema per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra (modificata dalle direttive 2004/101/CE, 2008/1/CE, 2008/101/CE, 2009/29/CE e dal Regolamento 219/2009/CE);
- Direttiva 2005/32/CE (6 luglio 2005): criteri di progettazione ecocompatibile dei prodotti energivori;

- Direttiva 2006/32/CE (5 aprile 2006): miglioramento dell'efficienza degli usi finali dell'energia e servizi energetici (abroga la Direttiva 1993/76/CE);
- Decisione n. 406/2009/CE (23 aprile 2009): Indicante gli oneri degli stati membri per ridurre le emissioni a effetto serra al fine di adempiere agli impegni della Comunità in materia di riduzione delle emissioni di gas serra entro il 2020;
- Direttiva 2009/28/CE (23 aprile 2009): promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (modifica e abroga le Direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE);
- Direttiva 2009/31/CE (23 aprile 2009): stoccaggio geologico del biossido di carbonio (modifica le Direttive 85/337/CEE, 2000/60/CE, 2001/80/CE, 2004/35/CE, 2006/12/CE, 2008/1/CE e il Regolamento (CE) n. 1013/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio);
- DIRETTIVA 2012/27/UE: miglioramento efficienza energetica (modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE).

In ultimo, si vuole sottolineare, come l'intervento della UE nella lotta ai cambiamenti climatici preveda, oltre agli interventi normativi, prevede l'implementazione di una serie di strumenti di finanziamento o di ingegneria finanziaria che trovano applicazione con il supporto necessario della Banca Europea per gli Investimenti (BEI).

Si tratta di E.L.E.N.A. (European Local Energy Assistance), J.A.S.P.E.R. (Joint Assistance to Support Projects in European Regions), J.E.S.S.I.C.A. (Joint European Support for Sustainable Investments in City Areas) e J.E.R.E.M.I.E. (Joint European Resources for Micro to Medium Enterprises), ovvero strumenti volti a generare meccanismi virtuosi di sviluppo locale, con il coinvolgimento delle istituzioni e di soggetti privati, nell'ambito dei quali possono inserirsi, a pieno titolo, interventi in campo energetico finalizzati alla concretizzazione delle misure contenute nella pianificazione energetica territoriale.

### Livello nazionale

In ambito nazionale, si è dato il via alle politiche in campo energetico agli inizi degli anni '90, quando, in seguito all'approvazione del Piano Energetico Nazionale (PEN, 10 agosto 1988), si stabilisce, per tutte le Regioni, l'obbligo di adottare Piani d'Azione per l'utilizzo e la promozione di energie rinnovabili sul proprio territorio.

Fondamentali, in tal senso, sono state le Leggi n. 9 e n. 10 del 9 gennaio 1991, tramite le quali il legislatore statale ha provveduto a delineare un quadro più chiaro dei processi e degli strumenti di pianificazione che avrebbero guidato le politiche energetiche degli Enti Locali.

Nello specifico, con la Legge 9 si è provveduto ad una prima attuazione del PEN avviando, inoltre, una parziale liberalizzazione del mercato energetico (per auto consumo o destinato all'immissione su rete Enel). Con la Legge 10, invece, non solo sono stati definiti i contenuti richiesti per i Piani Energetici Regionali (dal bilancio energetico all'individuazione di risorse finanziarie per i nuovi impianti, sino alla costruzione di scale di importanza degli obiettivi), ma - aspetto centrale per le future politiche energetiche locali - è avvenuto un primo decentramento di funzioni verso Regioni e Province. Inoltre nasce l'obbligo per i Comuni con oltre 50.000 abitanti di integrare il PRG con uno specifico piano relativo all'uso delle Fonti Energetiche Rinnovabili.

Tra gli altri interventi normativi di quel periodo, occorre menzionare il D.P.R. n. 412 del 26 agosto 1993, attuativo della citata Legge n. 10/1991, che prevede il "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici".

Successivamente, con l'approvazione del D.Lgs n. 79/1999 ("Decreto Bersani") l'Italia compie il primo passo reale e concreto di avvicinamento alle politiche europee in campo energetico. Infatti, con il decreto in parola, viene recepito nel nostro ordinamento il contenuto della Direttiva 96/92/CE.

È con tale provvedimento che si dà inizio, quindi, al processo di liberalizzazione del mercato interno dell'energia; successivamente, il contenuto del Decreto Bersani, è stato attuato tramite il Decreto MICA/MinAmb del 11/11/99, con il quale viene istituito il sistema dei certificati verdi ed il Decreto del Ministero delle Attività Produttive (20/7/2004) che individua nuovamente gli obiettivi quantitativi per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali di energia.

In seguito, si sono succeduti numerosi atti normativi e di programmazione in linea con le politiche e le direttive europee in materia, seppure scontando sostanziosi ritardi rispetto al recepimento di alcuni rilevanti provvedimenti. Di seguito, se ne fornisce un sintetico resoconto:

- D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 – in recepimento della Direttiva 2001/77/CE - finalizzato a promuovere l'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno; a livello attuativo si evidenzia il Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 19 febbraio 2007 con il quale sono stati individuati "Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica da fonti solari";
- D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 192 - con il quale è stata recepita la Direttiva 2002/91/CE - fissa i requisiti minimi di rendimento energetico per gli edifici, intervenendo sul sistema edilizio nella sua complessità (coibentazione, riscaldamento, condizionamento, illuminazione, impiego delle fonti rinnovabili di energia); coordinato con il D.Lgs. n. 311/2006, disposizioni correttive e integrative al D.Lgs 192/2005, viene ulteriormente ripreso con il D.P.R. n.59/2009, che introduce il "Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente le norme di attuazione edilizia";
- D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152 e ss.mm.ii. "Norme in materia ambientale", costituisce il testo legislativo principale per la disciplina della materia ambientale nelle sue diverse declinazioni (rifiuti, risorse idriche, VIA, VAS, etc.).
- D.L. 1 ottobre 2007, convertito in Legge n. 222/2007 e collegato alla Legge Finanziaria 2008, stabilisce innovazioni sul percorso della penetrazione e diffusione delle energie rinnovabili e sul miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici; in particolare, per le opere pubbliche, stabilisce l'obbligo del rispetto degli obiettivi di protezione del clima e dell'ambiente secondo i criteri definiti dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare;
- D.Lgs. 30 maggio 2008, n. 115, emanato in attuazione della Direttiva 2006/32/CE. Il provvedimento, introduce misure volte al miglioramento dell'efficienza degli usi finali dell'energia ed individua gli obiettivi indicativi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico necessari ad eliminare le barriere esistenti sul mercato per favorire un efficiente uso finale dell'energia. Con il decreto in parola, inoltre, si effettua la ripartizione tra gli Enti Locali degli obiettivi minimi di risparmio energetico necessari per raggiungere gli obiettivi proposti dall'UE.
- D.Lgs. 26 giugno 2009, n.158 - pubblicato in attuazione di quanto previsto al comma 9 dell'art. 6 del D.Lgs. 192/2005 e successive modifiche, definisce le Linee Guida Nazionali per la certificazione energetica degli edifici e gli strumenti di raccordo, concertazione, cooperazione tra lo Stato e le Regioni;
- Decreto Ministeriale del 28 dicembre 2012 ha dato attuazione al cosiddetto "Conto Termico", un regime di sostegno specifico per interventi di piccole dimensioni per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili e l'incremento dell'efficienza energetica ;
- Strategia Energetica Nazionale (SEN) approvato tramite Decreto Interministeriale il 08/03/2013 del Ministro dello Sviluppo Economico e del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

In campo energetico, rilevano in modo particolare, anche le previsioni contenute ogni anno nelle Leggi finanziarie, mediante le quali spesso lo Stato introduce misure puntuali e/o fornisce gli strumenti idonei ad implementare le politiche energetiche da parte delle amministrazioni centrali e locali e da parte di soggetti privati.

### Livello regionale

Nel quadro delle politiche comunitarie e nazionali sopra delineato, la Regione Sicilia – a partire dagli anni 90 – ha messo in campo una propria politica energetica che ha trovato concretizzazione in iniziative specifiche, misure e provvedimenti normativi finalizzati in larga parte a regolamentare ed incentivare il risparmio energetico e la produzione di energia da fonti rinnovabili in linea con i succitati riferimenti programmatici e normativi a livello nazionale e comunitario. Tra i provvedimenti legislativi emanati si ricordano:

- Legge regionale 22 aprile 2005, n. 4 - Norme riguardanti il contenimento dei consumi energetici e il miglioramento dei livelli qualitativi delle abitazioni
- Decreto presidenziale 9 marzo 2009 Emanazione Dgr 3 febbraio 2009, n. 1 - Approvazione del Piano energetico regionale e Linee guida autorizzazioni impianti a fonti rinnovabili

- Lr 12 maggio 2010, n. 11 Disposizioni programmatiche e correttive per l'anno 2010 - Stralcio - Fondo di garanzia per installazione di impianti fotovoltaici e delega in materia di Linee guida regionali
- Decreto dirigenziale 3 marzo 2011 Norme sulla certificazione energetica degli edifici in Sicilia
- Decreto Presidente della Regione 18 luglio 2012, n. 48 Disposizioni sull'autorizzazione di impianti a fonti rinnovabili.

## 2.2. CONTESTO TERRITORIALE E SOCIO ECONOMICO

### *Nota metodologica*

Nell'ambito della redazione del quadro conoscitivo che seguirà in questo capitolo è necessario specificare le modalità di scelta degli anni di riferimento dei dati riportati.

Innanzitutto è necessario precisare che l'ultimo censimento è stato effettuato nel 2011 (data di riferimento è il 9 ottobre 2011), ma ad oggi al dettaglio comunale risultano pubblicati solo una parte dei dati di tutte le categorie abitualmente censite, ed in particolare sono disponibili i dati sulla popolazione legale e solo alcune parziali informazioni relative alle abitazioni.

Pertanto si è deciso, in linea generale, di riportare i dati al 2013 solo per le categorie per le quali fossero disponibili nella loro completezza (ad esempio andamento demografico), per tutti gli altri invece si è ritenuto opportuno mantenere i dati riferiti all'ultimo anno disponibile, seppur non recentissimo, per motivi di completezza ed omogeneità.

In altri casi, come ad esempio nel confronto della piramide per età comunale, oltre alla disponibilità del dato, era necessario effettuare un confronto tra due annualità in un periodo temporale di dieci anni, in questi casi si è ritenuto opportuno considerare comunque gli anni dei censimenti.

Anche per la categoria di dati riferiti alle attività economiche, non sono ancora disponibili i dati del censimento 2011, per cui si continua a fare riferimento al censimento precedente (anno 2001).

Per la categoria di dati relativi al parco edilizio, del censimento 2011 sono disponibili solo il numero delle abitazioni occupate da persone residenti, mancano pertanto i dati circa le abitazioni occupate da persone non residenti, le abitazioni vuote, le superfici delle abitazioni occupate ed epoca di costruzione, pertanto anche in questo caso, per omogeneità, si è deciso di utilizzare i dati del censimento 2001.

Sono invece aggiornati al 2013 i dati relativi al parco veicolare, poiché l'ACI ha reso disponibile l'autoritratto del parco veicolare con dettaglio comunale fino all'anno 2013.

### *Caratteristiche geografiche*

#### **Provincia di Palermo**

La Sicilia è la regione italiana più estesa e la quarta più popolosa. Oltre metà della sua superficie è occupata dalla collina (61,4%), il 24,5% da montagna ed il resto dalla pianura.

In tale contesto, la provincia di Palermo si estende su una superficie di 4.992 chilometri quadrati e comprende 82 comuni. Affacciata a nord sul mar Tirreno, confina ad ovest con la provincia di Trapani, a sud con la provincia di Agrigento e la provincia di Caltanissetta, ad est con la provincia di Messina e la provincia di Enna.

Il territorio della provincia è prevalentemente collinare e montuoso: retrostanti alle strette piane costiere, si aprono ampie zone montagnose, sia ad est che ad ovest, con numerose cime che superano i mille metri d'altitudine.

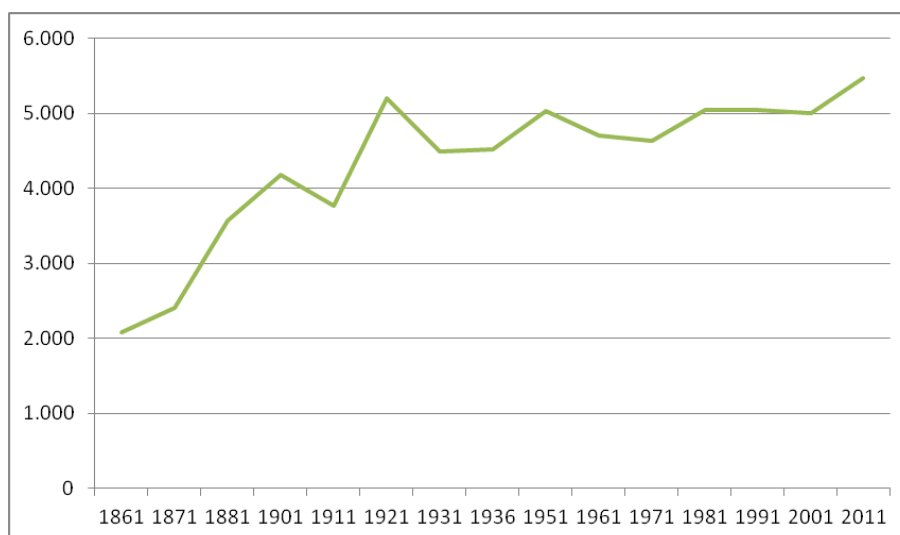
Dal punto di vista climatico la provincia è divisa in due zone: quella costiera, caratterizzata da temperature miti, precipitazioni concentrate soprattutto nel semestre invernale con inverni generalmente brevi e freschi ed estati lunghe e torride, e quella interna con un maggior rigore climatico, dove non sono infrequenti le nevicate.

#### **San Cipirello**

San Cipirello si trova a 394 metri sul livello del mare, e dista 33 km da Palermo. Rientra nella zona climatica C, ai sensi del DPR 412/1993 e ss.mm.ii, con 1.203 gradi giorno.

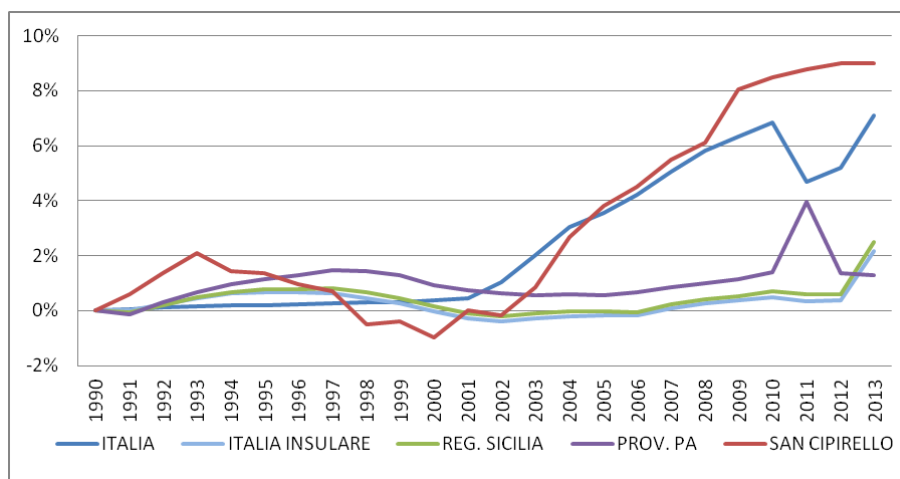
## Demografia

Secondo i dati demografici elaborati dall'ISTAT<sup>2</sup>, al 31 Dicembre 2013 nel Comune di San Cipirello risiedevano 5.442 abitanti, con un'incidenza dell'0,44% sulla popolazione provinciale. L'andamento storico dei residenti è rappresentato nella figura sottostante, in cui è possibile notare il progressivo aumento di residenti.



**Figura 1** - Trend storico della popolazione residente nel Comune di San Cipirello. (Fonte: ISTAT)

Focalizzando l'attenzione sull'andamento demografico negli ultimi vent'anni e confrontandolo con quello delle ripartizioni territoriali di grado superiore, si nota come il trend crescente in atto a livello provinciale assume a San Cipirello una dimensione percentuale molto più considerevole.



**Figura 2** - Andamento demografico dal 1990 al 2013 nel Comune di San Cipirello e nelle ripartizioni territoriali superiori.

Valori percentuali (base 1990 = 0) (Fonte: ISTAT)

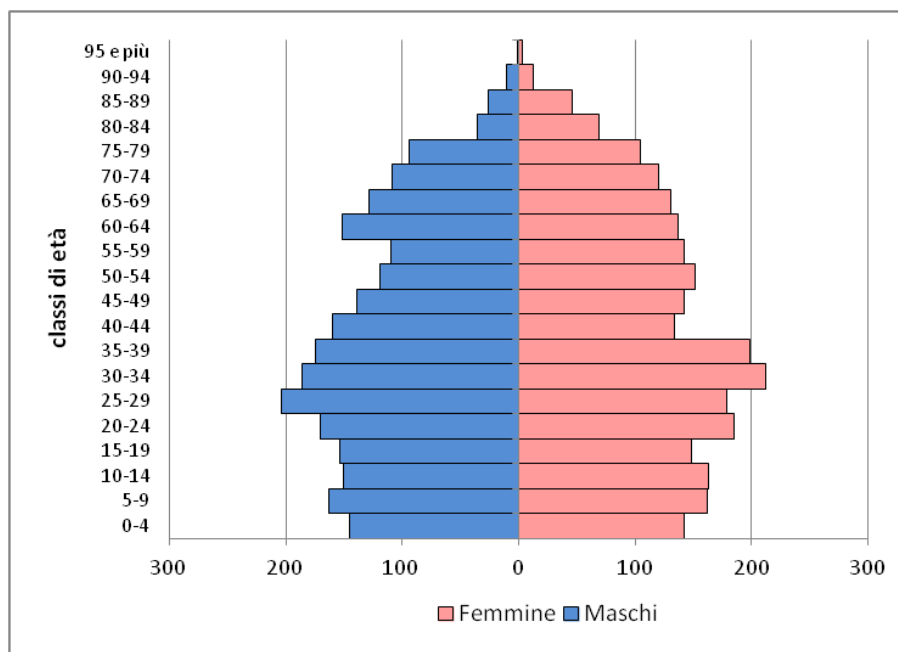
Passando in rassegna i principali indicatori relativi alle caratteristiche della popolazione, si osserva come il Comune di San Cipirello è caratterizzato da una densità abitativa superiore rispetto alle altre ripartizioni territoriali. Il Comune, inoltre, mostra una popolazione mediamente più giovane: l'età media è di 40,2 anni ed l'indice di vecchiaia è pari a 110,7, mentre gli stessi valori a livello provinciale sono pari rispettivamente a 42 anni e 123,4. Gli altri indicatori risultano pressoché in linea con i valori provinciali e regionali.

<sup>2</sup> Disponibili al sito <http://demo.istat.it/>.

Area territoriale	Densità (ab. per km <sup>2</sup> )	N. componenti per famiglia	Età media (anni)	Indice di vecchiaia	Indice di dipendenza strutturale (%)
San Cipirello	260,98	2,65	40,2	110,7	55,2
Prov. PA	254,65	2,53	42	123,4	51,6
Reg. Sicilia	197,23	2,5	42,4	131	51,7
It. insulare	133,26	2,45	43	139,1	51
Italia	201	2,34	44	151,4	54,2

**Tabella 1** – Principali indicatori demografici: confronti territoriali. Anno 2013 (Fonte: ISTAT)

Il processo di incremento demografico è evidente nel confronto tra le piramidi per età rappresentate di seguito, dove sono stati posti a confronto l'ultimo anno disponibile (ossia il 2011) e la situazione corrispondente a dieci anni prima (2001).



**Figura 3** - Piramide per età del Comune di San Cipirello. Anno 2001 (Fonte: ISTAT)

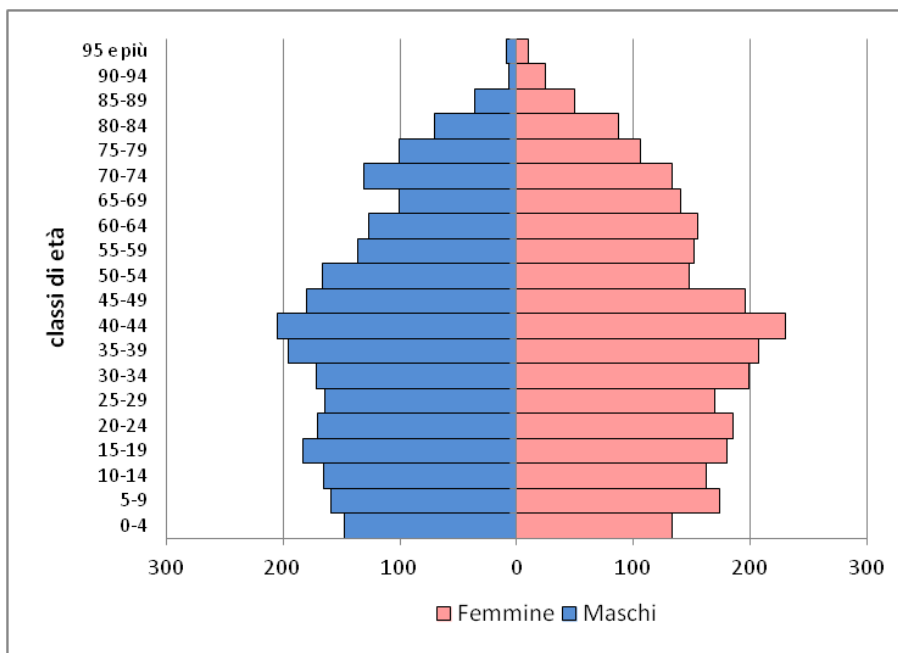


Figura 4 - Piramide per età del Comune di San Cipirello. Anno 2011 (Fonte: ISTAT)

**Attività economiche**

Al Censimento del 2001, gli abitanti di San Cipirello occupati nei servizi costituivano il 54% del totale, il 24% era occupato nell’industria ed il 22% era legato al settore agricolo.

L’economia locale conta ancora in larga parte sull’agricoltura, la produzione più importante è caratterizzata da grandi distese di vigneti, che danno luogo ad una apprezzata produzione di vino.

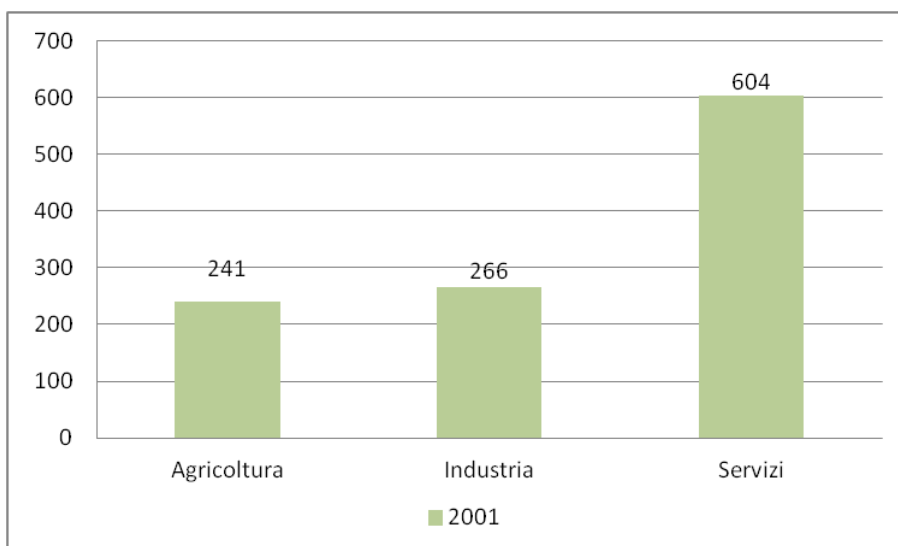


Figura 5 - Numero di occupati per settore di attività: Censimento 2001. (Fonte: ISTAT)

Per avere una panoramica del contesto economico in cui il Comune di San Cipirello è inserito, si rappresenta di seguito la composizione del valore aggiunto provinciale e la sua distribuzione tra i vari settori di attività, così come emerge dalle analisi periodiche effettuate dal sistema informativo delle Camere di Commercio (InfoCamere).

Il Valore Aggiunto, ossia l'incremento di valore che si verifica nell'ambito della produzione e distribuzione di beni e servizi grazie all'intervento dei fattori produttivi (capitale e lavoro), indica la capacità dell'impresa di creare valore modificando le materie prime e i servizi acquistati all'esterno attraverso il *know how* o la tecnologia.

Il VA medio provinciale nel 2011, in base ai dati elaborati da Unioncamere, è stato pari a 15.986 Euro procapite, un dato in linea rispetto alla media regionale e al valore del Mezzogiorno.

Per quanto riguarda il settore di attività, il terziario produce l'86% del valore aggiunto totale, seguito dall'industria col 12,1%, mentre l'agricoltura, il cui VA per addetto è notoriamente più basso, pesa solo l'1,9% sul totale provinciale.

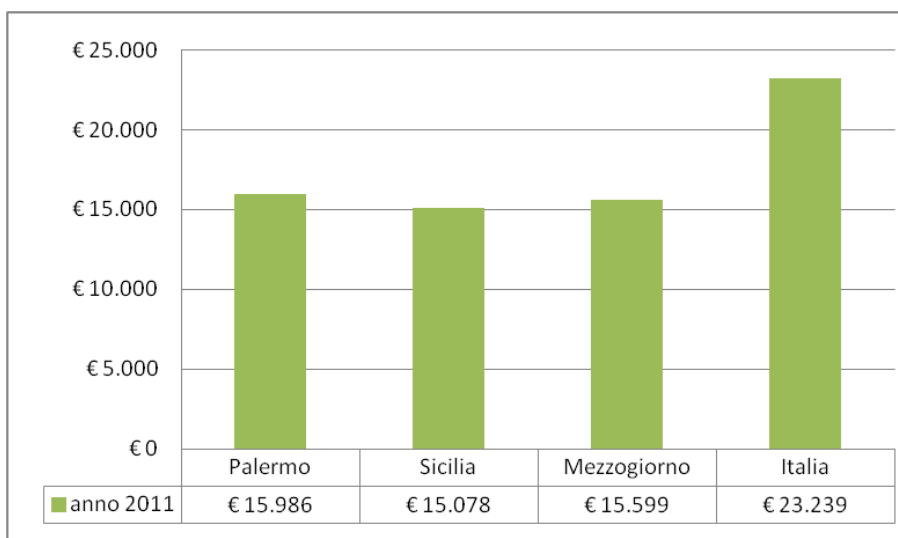


Figura 6 - Valore aggiunto pro capite: confronti per ripartizione territoriale. Anno 2011 (Fonte: Unioncamere)

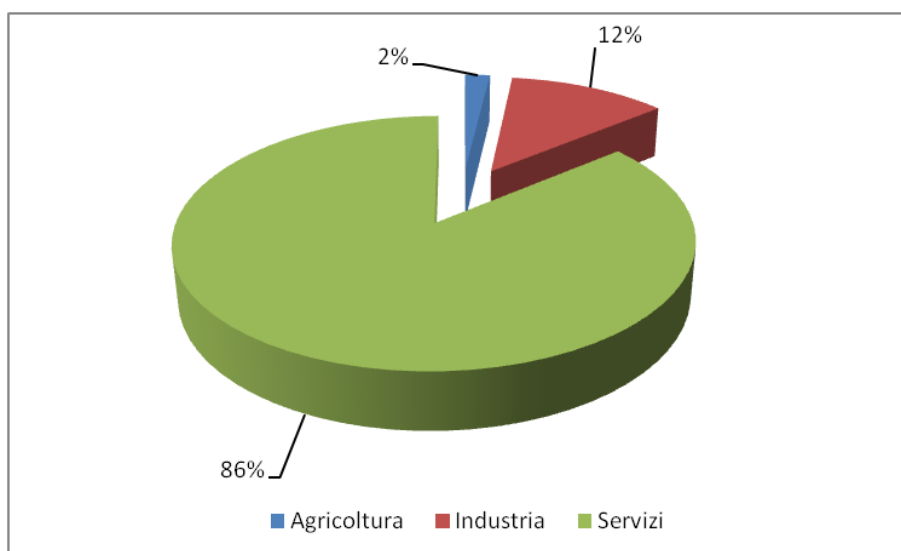


Figura 7 - Valore aggiunto provinciale per settore di attività economica. Anno 2011 (Fonte: Unioncamere)

### Parco edilizio

In base ai dati desunti dal Censimento Generale della Popolazione e delle Abitazioni del 2001, nel Comune di San Cipirello sono ubicati 1.964 edifici che danno luogo ad un totale di 2.478 abitazioni, di cui 1.817 risultano occupate. La superficie delle abitazioni occupate da persone residenti risulta pari a 172.328 metri quadrati.

Comune	Edifici ad uso abitativo	Abitazioni totali	di cui occupate		di cui vuote		Superficie (mq) delle abitazioni occupate da persone residenti
San Cipirello	1.946	2.478	1.817	73,3%	661	26,7%	172.328

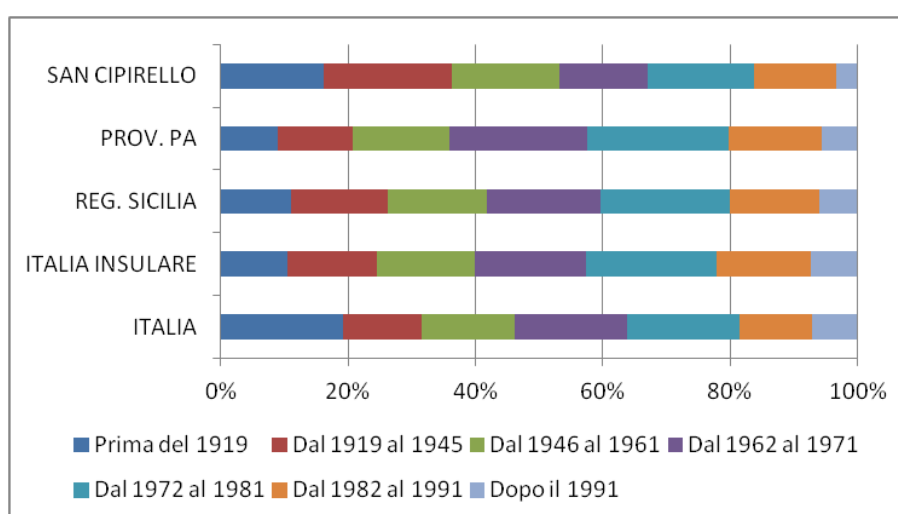
**Tabella 2** – Edifici ad uso abitativo e abitazioni al Censimento 2001. (Fonte: ISTAT)

Analizzando gli edifici per epoca di costruzione, emerge che il patrimonio edilizio comunale risulta più antico rispetto ai valori medi rilevati a livello provinciale: infatti, il 16% degli edifici comunali risale ad un periodo anteriore al 1919, rispetto ad una media provinciale pari al 9%.

La datazione degli edifici assume un carattere non trascurabile in chiave di valutazioni energetiche, considerata la differente resa di edifici costruiti in epoche molto diverse.

Comuni	Prima del 1919	Dal 1919 al 1945	Dal 1946 al 1961	Dal 1962 al 1971	Dal 1972 al 1981	Dal 1982 al 1991	Dopo il 1991	Totale
San Cipirello	315	391	330	268	328	248	66	1.946
Prov. PA	52.325	69.247	88.911	126.472	130.500	84.651	33.037	585.143
Reg. Sicilia	149.826	204.598	210.007	242.033	275.742	190.317	80.315	1.352.838
It. insulare	191.198	253.619	281.904	318.172	370.376	269.555	133.285	1.818.109
Italia	2.150.259	1.383.815	1.659.829	1.967.957	1.983.206	1.290.502	791.027	11.226.595

**Tabella 3** – Edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione al Censimento 2001. Valori assoluti (Fonte: ISTAT)



**Figura 8** - Patrimonio edilizio per epoca di costruzione al Censimento 2001. Valori percentuali (Fonte: ISTAT)

**Parco veicolare**

L'analisi del parco veicolare comunale evidenzia un aumento di autovetture negli ultimi 10 anni, passate da 2.946 nel 2003 a 3.459 nel 2013, in concomitanza con l'aumento dei residenti. In crescita anche il numero di motocicli e di autocarri per il trasporto merci.

Anno	totale	autobus	autocarri trasporto merci	autoveicoli speciali / specifici	autovetture	motocarri e quadricicli trasporto merci
2003	<b>3.603</b>	<b>6</b>	<b>395</b>	<b>47</b>	<b>2.946</b>	<b>21</b>
2004	<b>3.641</b>	<b>7</b>	<b>395</b>	<b>54</b>	<b>2.970</b>	<b>16</b>
2005	<b>3.748</b>	<b>7</b>	<b>400</b>	<b>60</b>	<b>3.053</b>	<b>17</b>
2006	<b>3.879</b>	<b>6</b>	<b>420</b>	<b>64</b>	<b>3.148</b>	<b>15</b>
2007	<b>4.016</b>	<b>6</b>	<b>448</b>	<b>66</b>	<b>3.240</b>	<b>13</b>
2008	<b>4.137</b>	<b>7</b>	<b>470</b>	<b>67</b>	<b>3.300</b>	<b>15</b>
2009	<b>4.198</b>	<b>4</b>	<b>478</b>	<b>67</b>	<b>3.346</b>	<b>14</b>
2010	<b>4.300</b>	<b>4</b>	<b>511</b>	<b>70</b>	<b>3.400</b>	<b>11</b>
2011	<b>4.370</b>	<b>4</b>	<b>524</b>	<b>71</b>	<b>3.450</b>	<b>13</b>
2012	<b>4.387</b>	<b>4</b>	<b>521</b>	<b>68</b>	<b>3.469</b>	<b>15</b>
2013	<b>4.382</b>	<b>5</b>	<b>528</b>	<b>67</b>	<b>3.459</b>	<b>14</b>

**Tabella 4** – Parco veicolare: autobus, auto e veicoli trasporto merci. Anni 2003 - 2013 (Fonte: ACI)

Anno	motocicli	motoveicoli e quadricicli speciali / specifici	rimorchi e semirimorchi speciali / specifici	rimorchi e semirimorchi trasporto merci	trattori stradali o motrici	altri veicoli
2003	<b>159</b>	-	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	-
2004	<b>163</b>	-	<b>5</b>	<b>18</b>	<b>13</b>	-
2005	<b>171</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	-
2006	<b>187</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>19</b>	<b>14</b>	-
2007	<b>204</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>17</b>	<b>12</b>	-
2008	<b>239</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	-
2009	<b>252</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	-
2010	<b>265</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	-
2011	<b>272</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	-
2012	<b>275</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	-
2013	<b>273</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	-

**Tabella 5** – Parco veicolare: moto, rimorchi, trattori e altri. Anni 2003 - 2013 (Fonte: ACI)

### **Rete infrastrutturale e mobilità**

Ai fini della quantificazione delle emissioni di CO<sub>2</sub> in ambiente, l'analisi del sistema infrastrutturale risulta significativa. Tale valutazione avviene in questa sede prendendo in considerazione il livello territoriale provinciale sia in considerazione dell'estensione del comune oggetto di studio, sia perché a livello provinciale si registra una maggiore presenza di dati che consentono di valutare meglio la situazione in essere.

#### **Rete viaria**

Il territorio provinciale è solcato da tre direttrici autostradali, la A20, la A19 e la A29 per un totale di 172 km e da circa 460,9 Km di strade statali, ma risulta prevalente la rete delle strade provinciali (km 1598). L'Autostrada A19 Costituisce un collegamento diretto tra i capoluoghi di Palermo e Catania, ed inoltre, attraversando la provincia da Nord-Ovest ad Est, rappresenta un asse viario principale su cui convergono gran parte dei rimanenti rami della viabilità; l'autostrada A20 collega Messina all'autostrada Palermo - Catania nei pressi dell'uscita Buonfornello; l'autostrada A29 collega Palermo a Mazara del Vallo e all'aeroporto palermitano Punta Raisi, assicurando il collegamento tra il Capoluogo, l'Aeroporto ed il territorio della Sicilia occidentale. Dal punto di vista del traffico, l'A19 e la A29 soffrono di un deciso sovraccarico, soprattutto di mezzi pesanti, che grava sulle aree urbane della città di Palermo; emerge infatti, per l'intero settore dei trasporti, un grosso squilibrio tra trasporto su gomma e trasporti ferroviari, marittimi ed aerei.

La rete stradale che interessa la Provincia di Palermo contiene sia le vie di grande comunicazione regionale sia le infrastrutture minori di collegamento e di penetrazione per le aree interne.

Schematicamente, la rete stradale della provincia di Palermo comprende:

#### **Autostrade**

- Autostrada A19 Palermo-Catania
- Autostrada A20 Messina – Palermo
- Autostrada A29 Palermo-Mazara del Vallo

#### **Strade Statali**

- Strada statale 121 Catanese
- Strada statale 189 della Valle del Platani
- Strada statale 118 Corleonese Agrigentina
- Strada statale 624 Palermo-Sciacca
- Strada statale 113 Settentrionale Sicula
- Strada statale 186 di Monreale
- Strada statale 120 dell'Etna e delle Madonie
- Strada statale 187 di Castellammare del Golfo

#### **Strade Provinciali**

- Strada Provinciale 1
- Strada Provinciale 49
- Strada Provinciale 57
- Strada Provinciale 69

#### **Rete ferroviaria**

Il trasporto su rotaia è abbastanza diffuso nella provincia di Palermo.

Le linee ferroviarie che interessano la Provincia sono:

- Palermo - Messina
- Palermo - Trapani
- Palermo – Corleone – San Carlo

### **Strutture portuali**

Nella provincia di Palermo vi sono alcuni importanti scali marittimi, fra i quali il porto di Termini Imerese e quello di Palermo, snodo fondamentale nel traffico marittimo del Tirreno.

Il porto di Palermo è tra i principali porti del Meridione d'Italia che gioca un ruolo importante per l'economia dell'intera Sicilia. Situato nell'omonimo golfo, il porto è circondato dai monti Pellegrino e Catalano. E' possibile distinguere tra la zona commerciale, attorno alla quale si sviluppa la città vecchia di Palermo ed il porto industriale, formato da una grande darsena rettangolare. Sviluppato sia nel traffico dei passeggeri che in quello merci, al suo interno ospita i Cantieri Navali, in cui sono progettate, realizzate e ristrutturate navi di ogni tipo.

Il porto di Termini Imerese è un porto artificiale importante sin dall'epoca romana per il commercio del frumento. Il porto è collegato all'autostrada Palermo-Messina-Catania attraverso una strada a scorrimento veloce che consente di evitare il traffico cittadino.

### ***Analisi SWOT***

Lo studio del contesto socioeconomico del territorio di riferimento, che riflette il contesto dell'intero territorio della Regione, consente di enucleare punti di forza e di debolezza del sistema comunale, anche con il supporto della metodologia S.W.O.T. (Strengths, Weakness, Opportunities, Threats).

Tale strumento di analisi viene adottato per verificare la rispondenza della strategia programmatica al contesto di riferimento in quanto contribuisce ad evidenziare gli aspetti salienti che costituiscono, allo stato attuale, l'insieme dei nodi/problemi, e delle risorse/opportunità, con le quali il sistema regionale e locale deve confrontarsi per promuovere crescita e sviluppo determinando un'inversione di tendenza rispetto al passato più recente.

La scelta di proporre un'analisi S.W.O.T., risponde all'esigenza di cogliere in modo immediato le vocazioni territoriali e le problematiche locali più rilevanti, da riferirsi direttamente alle grandi priorità di intervento definite dagli orientamenti comunitari. Ciò al fine di rafforzare il legame tra la diagnosi territoriale sviluppata attraverso l'analisi del contesto socioeconomico e l'analisi S.W.O.T. e la definizione della struttura gerarchizzata degli obiettivi che risulterà comunque saldamente ancorata al quadro strategico delineato.

**Analisi SWOT**

PUNTI DI FORZA	PUNTI DI DEBOLEZZA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenza e vicinanza geografica con il Comune capoluogo con accesso a servizi e funzioni di livello sovra locale;</li> <li>• Presenza e vicinanza geografica di strutture universitarie con ampia scelta di facoltà;</li> <li>• Legislazione energetica regionale adeguata a supportare iniziative di sviluppo nel settore delle energie rinnovabili.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevata disoccupazione strutturale, soprattutto giovanile e femminile;</li> <li>• Modesto livello di diversificazione settoriale dell'economia;</li> <li>• Possibili fenomeni di degrado sociale;</li> <li>• Parco edilizio prevalentemente datato;</li> <li>• Sistema viario con caratteristiche inadeguate rispetto ai livelli di domanda;</li> <li>• Rete ferroviaria insufficiente rispetto ai fabbisogni della comunità economica e civile;</li> <li>• Sistema delle connessioni interne e dell'intermodalità deficitario.</li> <li>• Elevato livello di marginalizzazione delle zone montane e rurali scarsamente accessibili;</li> </ul>
OPPORTUNITÀ	RISCHI
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sviluppo turistico e commerciale dovuto alla collocazione geografica regionale favorevole crocevia dell'area mediterranea;</li> <li>• Sviluppo turistico e commerciale dovuto alla dotazione di risorse materiali e immateriali nel campo del patrimonio storico, artistico ed archeologico;</li> <li>• Sviluppo nuove attività imprenditoriali sulle tecnologie emergenti grazie a risorse umane qualificate;</li> <li>• Sfruttamento della componente naturalistica ed ambientale finalizzata ad un uso delle zone montane e rurali a fini energetici con una particolare attenzione al sistema ambientale;</li> <li>• Applicazione dei principi contenuti nel Protocollo di Kyoto;</li> <li>• Valorizzazione delle opportunità espresse dalla legislazione nazionale e regionale per il rafforzamento dei livelli produttivi di energie rinnovabili;</li> <li>• Crescente sensibilizzazione dei cittadini e dei responsabili della programmazione economica alle tematiche del risparmio energetico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Isolamento delle aree interne;</li> <li>• Elevato rischio di concorrenza da parte dei paesi emergenti rispetto alle produzioni tradizionali locali;</li> <li>• Accentuazione del deficit rispetto ai livelli di competitività rispetto ai mercati globali;</li> <li>• Criticità del modello di mobilità sia dal punto di vista sociale che economico ed ambientale.</li> </ul>

### 2.3. OBIETTIVI E TARGET

Con la sottoscrizione del Patto dei Sindaci, il Comune di San Cipirello, si è impegnato a “*ridurre le emissioni locali di gas serra entro il 2020 di almeno il 20% rispetto all’anno base*”. L’obiettivo generale si traduce a livello comunale in specifici target, ossia obiettivi quantitativi con orizzonte temporale definito, che, come suggerito dalle Linee Guida Europee, devono rispondere ad una serie di principi efficacemente sintetizzati attraverso l’acronimo inglese SMART (*Specific, Measurable, Achievable, Realistic, Time-Bound*). Nella definizione dei target e delle azioni di Piano del Comune sarà perseguito il criterio di effettiva praticabilità, selezionando interventi considerati realmente implementabili nel decennio a venire.

L’anno base assunto come riferimento è il 1990, anno di riferimento consigliato dalle Linee Guida Europee. Grazie alla ricostruzione della serie storica dei consumi energetici dal 1990 al 2013 è stato inoltre possibile colmare alcune inevitabili lacune di dati.

A partire dalle emissioni di CO<sub>2</sub> generate nell’anno 1990 (cfr. Capitolo 3) sarà quindi possibile calcolare il *target* di Piano al 2020.

Nella quantificazione del *target* è stato assunto come metodo di calcolo quello basato sulle emissioni pro capite, ritenendolo più idoneo rispetto a quello delle emissioni totali<sup>3</sup>, in considerazione della dinamica demografica del Comune di San Cipirello.

Dal bilancio delle emissioni (cfr. paragrafo 3.3) risulta al 1990 un valore pro capite pari a 4,87 tonn di CO<sub>2</sub>. Per rispettare l’impegno assunto con la sottoscrizione del Patto dei Sindaci, il Comune di San Cipirello non dovrà superare al 2020 il valore pro capite di 3,89 tonn di CO<sub>2</sub>.

Già dal 1990 al 2013 le emissioni pro capite risultano in progressiva diminuzione, passando da 4,87 a 3,84 tonn di CO<sub>2</sub>; questo andamento è attribuibile in parte al progresso tecnologico ed in parte alla crisi economica.

### 2.4. ASPETTI ORGANIZZATIVI E FINANZIARI

#### *Struttura organizzativa e risorse umane dedicate*

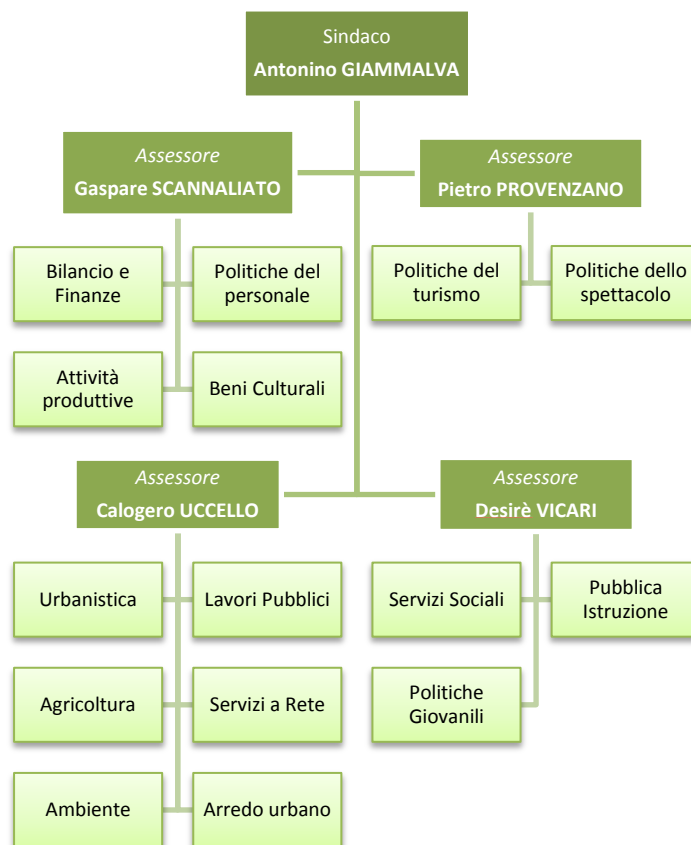
La partecipazione al Patto dei Sindaci ha reso necessario da parte del Comune adattare la propria struttura amministrativa alle esigenze del processo, avvalendosi del sostegno della società Next s.r.l. per quanto riguarda gli aspetti tecnico scientifici.

Il Comune, ha attivato un Nucleo Tecnico Interno per la regolamentazione delle competenze per l’adesione al Patto dei Sindaci. Tale Struttura si compone di un Gruppo coordinato dall’Assessorato competente alle tematiche energetiche di cui fanno parte tutte le figure direttamente coinvolte in questi temi affiancato, per la parte tecnico-scientifica, dalla società Next s.r.l..

Si riporta di seguito il modello di struttura organizzativa e di coordinamento del PAES.

---

<sup>3</sup> Il Patto dei Sindaci lascia libero il Comune nella scelta di adottare un metodo di calcolo del *target* basato sulle emissioni comunali totali oppure sulle emissioni pro capite.



**Tabella 6 - Struttura organizzativa**

### **Partecipazione e coinvolgimento degli stakeholders**

La partecipazione è condizione indispensabile per lo sviluppo sostenibile delle città, in quanto i cittadini stessi con la modifica dei loro comportamenti possono diventare i protagonisti di un nuovo modello di sviluppo. Fondamentale quindi comunicare in modo adeguato gli obiettivi del PAES, ma anche la condivisione della visione futura della città con le altre istituzioni, gli stakeholder e i cittadini che l'Amministrazione sta già perseguendo attraverso le attività dell'ufficio Partecipazione e tempi della città.

L'Amministrazione ha già aperto un dialogo con diversi soggetti del mondo imprenditoriale, ma anche della ricerca scientifica, dei sindacati, delle associazioni dei consumatori, dei rappresentanti delle categorie produttive e del mondo dell'associazionismo in generale per sviluppare questi temi, utilizzando diversi strumenti. Ad esempio, l'urbanistica partecipata, ovvero il coinvolgimento dei cittadini nelle trasformazioni della città, strutturato secondo delle linee guida operative approvate dalla Giunta Comunale, viene realizzato con diversi strumenti, dai più tradizionali ai più innovativi.

Le scuole ed i giovani sono stati individuati come i protagonisti principali del cambiamento energetico: con gli studenti, l'Amministrazione intende intraprendere un percorso di dialogo e dibattito all'interno degli Istituti scolastici teso a discutere sugli aspetti ambientali e sull'educazione energetica responsabile, in grado di condurre le nuove generazioni verso forme di vita sostenibile, rispettosa del futuro del pianeta e dell'economia legata all'energia rinnovabile.

### **Budget e risorse finanziarie**

Il Comune procederà all'attuazione delle azioni contenute nel presente Piano di Azione con la necessaria gradualità.

Saranno valutate dall'Amministrazione Comunale tutte le possibili forme di reperimento di risorse finanziarie necessarie per l'attuazione dell'intervento, privilegiando il ricorso a modelli di partenariato pubblico privato in assenza di risorse proprie dell'ente pubblico.

Tra le possibili soluzioni di finanziamento si menzionano le seguenti:

- *Fondi di rotazione*: piani finanziari mirati alla creazione di finanziamenti sostenibili con l'obiettivo di investire in progetti redditizi con brevi tempi di recupero
- *Finanziamento tramite terzi*: le società di Servizi Energetici (ESCO) finanziano i progetti di risparmio energetico, senza alcun costo per l'ente pubblico, rientrando dall'investimento attraverso il risparmio generato;
- *Leasing immobiliare*: è uno strumento finanziario per la pubblica amministrazione che si caratterizza per il rapporto diretto tra il finanziamento e la realizzazione dell'opera in cui il capitale si integra con il processo di costruzione del bene all'interno di una procedura di evidenza pubblica
- *Fondo Europeo per l'Efficienza Energetica*: è un fondo creato dalla Commissione Europea in collaborazione con la BEI, dedicato al finanziamento di progetti di efficienza energetica, energia rinnovabile e trasporto urbano pulito
- *Fondo ELENA*: è un fondo gestito dalla BEI che finanzia l'assistenza tecnica (studi di fattibilità, analisi di mercato, preparazione procedure d'appalto, audit energetici, ecc...) alle Pubbliche Amministrazioni che intendano realizzare sul proprio territorio investimenti nelle fonti energetiche rinnovabili e nel risparmio energetico per l'abbattimento delle emissioni gas serra in coerenza con gli obiettivi UE di medio/lungo termine
- *Conto energia termico*: con il Decreto Ministeriale del 28 Dicembre 2012 vengono incentivati interventi di piccole dimensioni relativi a impianti per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili e sistemi ad alta efficienza, ad esempio sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti di climatizzazione invernale dotati di pompe di calore, sostituzione di impianti di climatizzazione con impianti di climatizzazione invernale dotati di generatore di calore alimentato da biomassa, installazione di collettori solari termici, ecc. Gli interventi di sostituzione di impianti/apparecchi sopra elencati devono essere realizzati in edifici esistenti e fabbricati rurali esistenti.
- *Certificati bianchi*: sono titoli che certificano i risparmi energetici conseguiti da distributori di energia o ESCO attraverso la realizzazione di specifici interventi di efficientamento energetico che valgono il riconoscimento di un contributo economico. Il Decreto Ministeriale del 28 Dicembre 2012 ha modificato il quadro normativo nazionale in materia definendo i nuovi obiettivi e i nuovi soggetti ammessi alla presentazione di progetti di efficienza energetica per gli anni dal 2013 al 2016, prevedendo la possibilità anche per gli Enti pubblici di accedere direttamente al rilascio dei certificati.
- *Incentivi regionali*: nell'ambito delle risorse comunitarie gestite dalla regione Sicilia, numerose sono le opportunità di trovare strumento di finanziamento per progetti nel campo dell'efficienza energetica.

### Attuazione e monitoraggio del Piano

Il Piano di monitoraggio rappresenta lo strumento con il quale verificare il progressivo livello di attuazione delle azioni previste e i risultati effettivamente conseguiti.

Il presente documento contiene una serie di possibili interventi che consentono di avvicinarsi all'obiettivo di Piano di riduzione delle emissioni del 20% rispetto a quelle verificatesi nel 1990. Nulla esclude nei prossimi anni la possibilità di apportare delle azioni correttive al Piano, e quindi agli interventi in esso contenuti in caso di scenari socio-economici, legislativi o tecnologici futuri ad oggi non prevedibili.

Le linee guida del PAES prevedono che i firmatari del Patto debbano presentare una "Relazione di Attuazione" ogni secondo anno successivo alla presentazione del PAES "per scopi di valutazione, monitoraggio e verifica". Tuttavia è facoltà dell'autorità locale di valutare se effettuare questa attività ad intervalli temporali più grandi. La suddetta "Relazione di Attuazione" deve includere un inventario aggiornato delle emissioni di CO<sub>2</sub> (IME – Inventario di Monitoraggio delle Emissioni).

Nelle schede di azione (cfr. par. 4.3) sono riportati gli indicatori da adottare nella fase di monitoraggio, con i quali valutare i progressi e i risultati dei PAES. Questi rappresentano un primo input che potrà essere successivamente integrato ed implementato.

### 3. INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI

#### 3.1. NOTA METODOLOGICA

La metodologia adottata per la predisposizione del bilancio energetico è caratterizzata da un approccio misto *top-down* e *bottom-up*.

Il percorso metodologico *top-down* rielabora informazioni che partono dalla scala spaziale più grande (nazionale, regionale, provinciale) e discendono a livelli inferiori utilizzando specifiche variabili di disaggregazione. L'approccio *bottom-up* analizza invece un flusso di informazioni che risale dalla realtà produttiva a livello locale a livelli di aggregazioni maggiori; un simile approccio presuppone la disponibilità di un cospicuo numero di dati e di indicatori di attività specifici del contesto esaminato. L'approccio di tipo *bottom-up*, nel caso in esame non è risultato sempre applicabile sia per la mancanza di dati sufficienti al popolamento dello schema di inventario, sia perché alcune banche dati consultate si sono mostrate fin dal principio estremamente disomogenee per tipologia di fonte e per metodologia di elaborazione.

La scelta di un approccio misto *top-down* e *bottom-up*, per altro il più diffuso nelle prassi delle elaborazioni di inventari, è risultato essere il miglior compromesso tra la raccolta dati e la loro affidabilità nelle stime.

Nella pratica è stato ricostruito l'andamento dei consumi energetici nel territorio comunale nell'intervallo temporale 1990 – 2013 distinto per settore economico e per vettore energetico, secondo la struttura riportata nel Bilancio Energetico Nazionale<sup>4</sup> del Ministero dello Sviluppo Economico. A partire dai dati di consumo disponibili a livello nazionale sono stati utilizzati dei fattori di scala, rappresentati da indicatori di attività specifici del contesto territoriale di riferimento, grazie ai quali il dato è stato opportunamente disaggregato a livello comunale.

La metodologia seguita nell'elaborazione dell'inventario del Comune, analogamente ad altre proposte metodologiche adottate ad altri Comuni aderenti al Patto, ha quindi cercato di integrare quanto più possibile i due approcci, *top-down* e *bottom-up*, valorizzando al massimo tutti i dati disponibili al livello locale. Nel caso specifico sono stati utilizzati dati reali sui consumi aggregati alla scala comunale, mediante la raccolta e l'elaborazione di banche dati acquisite direttamente dai distributori di energia, disponibili per le ultime annualità (a partire dall'anno 2004).

Per i soli consumi imputabili al settore pubblico è stato possibile, per gli anni 2010, 2011 e 2012, ricostruire una stima totalmente *bottom-down*, grazie ad un audit interno condotto dall'Amministrazione comunale stessa.

Nella costruzione dell'inventario comunale sono stati utilizzati i parametri adottati nell'ambito di progetti nazionali e internazionali di rilievo. In particolare per la ricostruzione dei consumi energetici si è fatto riferimento ai coefficienti adottati nel Bilancio Energetico Nazionale del Ministero dello Sviluppo Economico, come ad esempio i PCI.

Le emissioni di CO<sub>2</sub> sono state stimate a partire dall'inventario dei consumi finali di energia utilizzando gli standard e le metodologie fissate dall'IPCC e adottati dall'Italia per la rendicontazione delle emissioni in funzione degli obiettivi del Protocollo di Kyoto e del Pacchetto Clima-Energia.

---

<sup>4</sup> Ministero dello Sviluppo Economico, Bilancio Energetico Nazionale, varie annualità consultabile su: <http://dgerm.sviluppoeconomico.gov.it/dgerm/ben.asp>

### 3.2. CONSUMI FINALI DI ENERGIA

Nel 2013 i consumi energetici finali stimati per il Comune sono pari a 79.086,7 MWh, con un consumo pro capite di 14,53 MWh, inferiore al valore medio nazionale di 26,10 MWh.

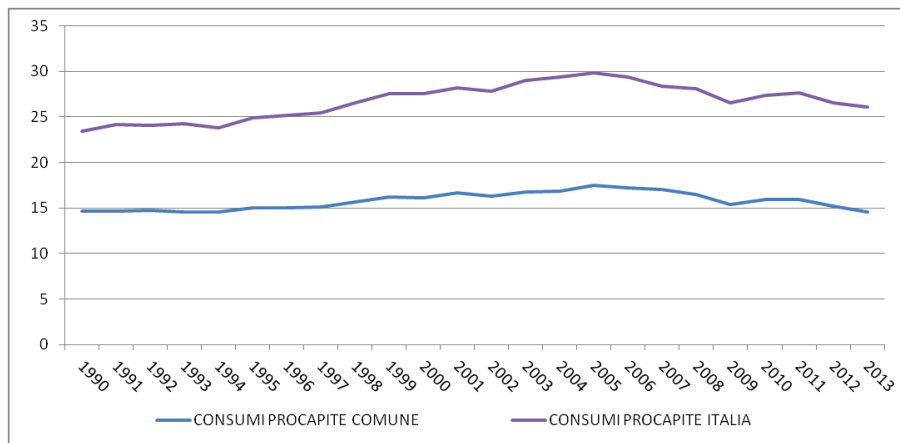


Figura 9 - Andamento dal 1990 al 2013 dei consumi energetici pro capite in MWh (Fonte: nostra elaborazione)

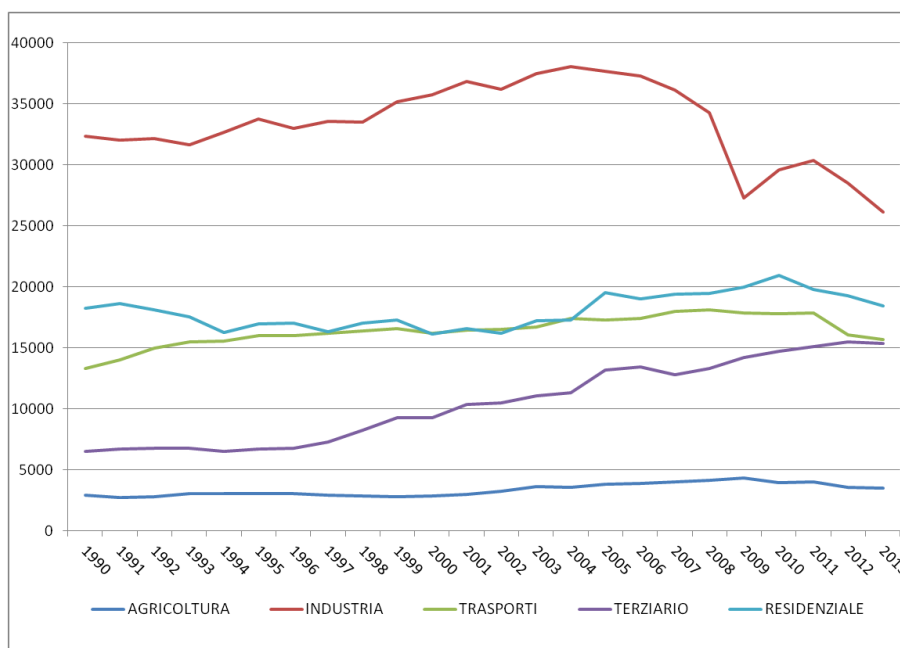
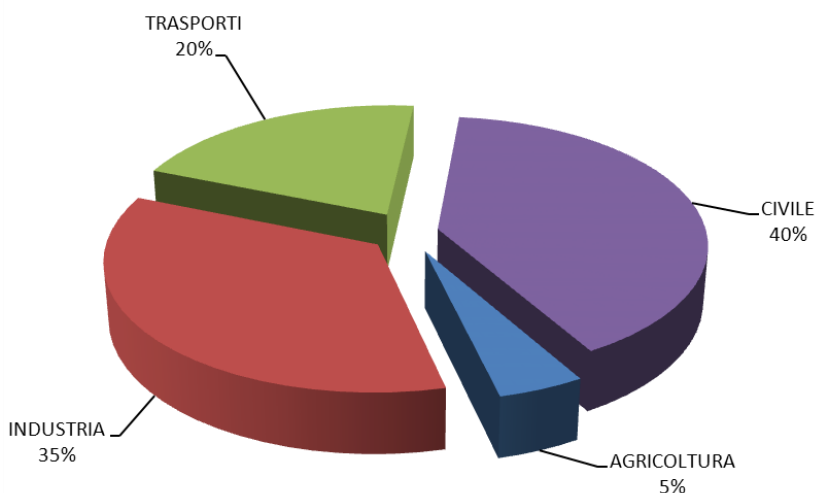


Figura 10 - Andamento dei consumi energetici per settore economico in MWh (Fonte: nostra elaborazione)

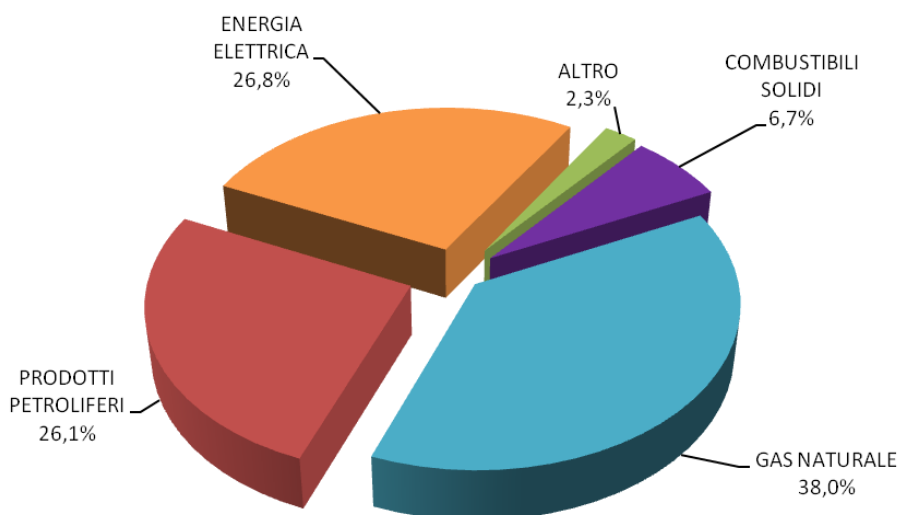
Facendo riferimento all’ultimo anno disponibile (2013) il settore dell’Industria è il principale responsabile dei consumi energetici (26.118,9 MWh), seguito dal Residenziale (18.427,9 MWh) e con uguale incidenza, dai trasporti e dal terziario rispettivamente 15.671,9 MWh e 15.388,4 MWh, nell’anno 2013. Ultima invece l’agricoltura (3.479,6 MWh).



**Figura 11** - Stima della distribuzione dei consumi energetici per settori economici all’anno 2011  
(Fonte: nostra elaborazione)

La ripartizione dei consumi per settore economico del comune di San Cipirello rispetto ai valori della media regionale riportati di seguito in parentesi, riferiti al 2011<sup>5</sup> in quanto anno disponibile, è sostanzialmente in linea per il settore dell’agricoltura (3%) mentre i consumi risultano essere più alti per il settore civile (25%), per quello industriale (26%). L’incidenza del settore dei trasporti (46%) risulta invece più bassa.

Per quanto riguarda i vettori energetici utilizzati emerge chiaramente la preponderanza dei prodotti petroliferi e dell’energia elettrica rispetto al gas naturale. In particolare tra i prodotti petroliferi il 54,7% è costituito dai consumi di gasolio, utilizzato sia per autotrazione che per scopi termici, il 32,2% da benzina, mentre risulta marginale il contributo di olio combustibile e GPL. La composizione vettoriale al livello regionale si presenta con un’elevata incidenza dei prodotti petroliferi (58,7%), seguiti da energia elettrica (19,8%) gas naturale (19,4%), e combustibili solidi (0,9%).



**Figura 12** - Stima della distribuzione dei consumi per vettore energetico all’anno 2011  
(Fonte: nostra elaborazione)

<sup>5</sup> Rapporto di Monitoraggio Ambientale – Monitoraggio PEARS

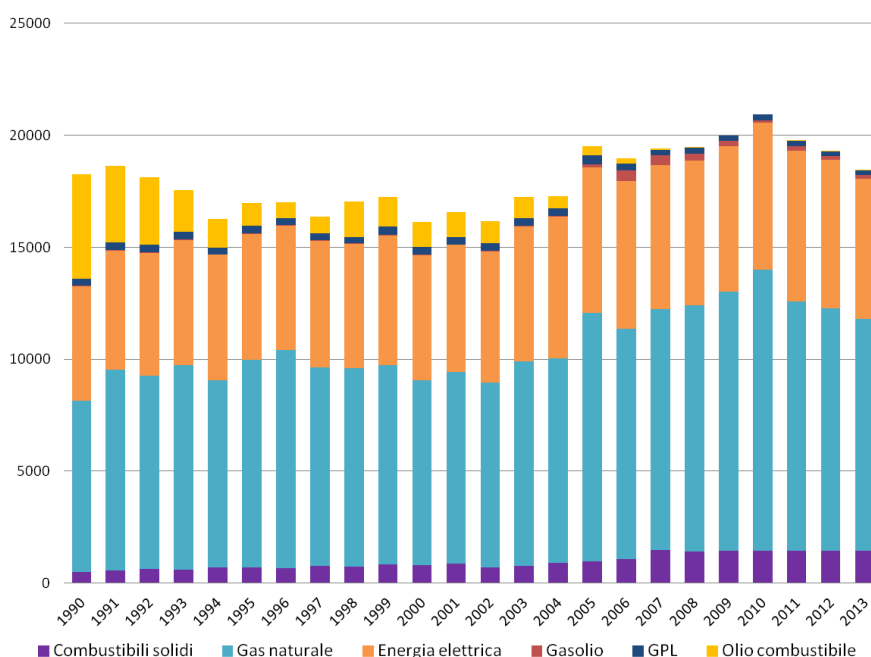
Si riporta nel seguito un approfondimento specifico nei settori economici ove sarà più incisivo l'impegno del Comune nel raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, nello specifico i settori destinatari delle azioni di Piano, ovvero il residenziale, il terziario e i trasporti.

### Settore residenziale

I consumi nel settore residenziale nell'anno 2013 si sono assestati attorno a 18.427,87 MWh, circa il 23,3% dei consumi complessivi comunali.

Il consumo per superficie di abitazione occupata è di 96,13 kWh/mq, inferiore rispetto al valore medio nazionale di 135,64 kWh/mq.

I vettori energetici maggiormente utilizzati sono l'energia elettrica e il gas naturale che, nel 2013, hanno assorbito circa il 90,2% dei consumi del settore. Rispetto al 1990 si evidenzia una progressiva riduzione dei consumi di gpl e di olio combustibile, per la maggior parte sostituiti con gas naturale, energia elettrica e combustibili solidi.

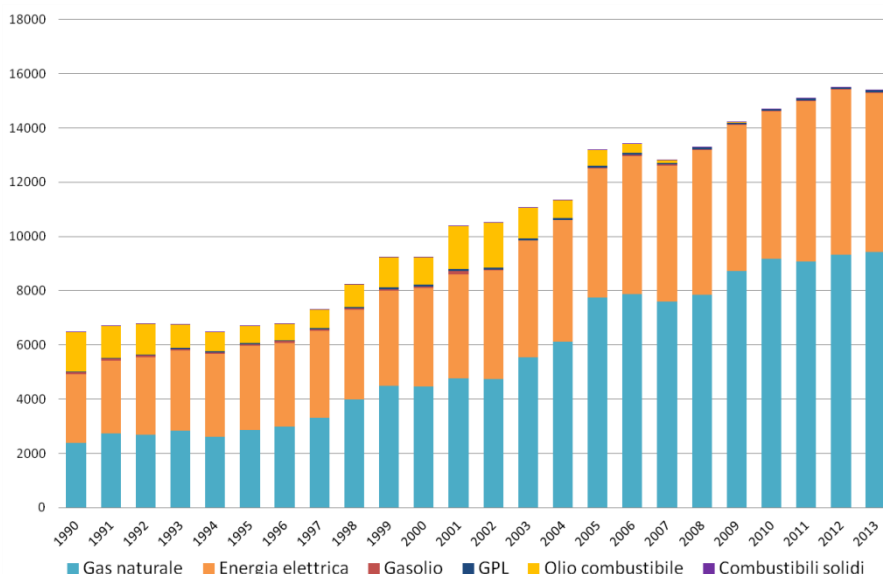


**Figura 13** - Andamento della distribuzione dei consumi energetici in MWh distinti per vettore energetico nel periodo 1990- 2013 (Fonte: nostra elaborazione)

### Settore terziario

Il settore terziario complessivamente pesa per il 19,5 % sui consumi del comune, dove per terziario si intende la somma del terziario privato, prevalentemente di tipo commerciale e direzionale, e del terziario pubblico, ossia i consumi legati agli enti pubblici.

Nell'anno 2013 risulta un consumo complessivo pari a 15.388 MWh, circa il 137% in più rispetto ai valori del 1990. Il consumo stimato per addetto del settore è di circa 17,19 MWh/addetto, superiore rispetto al valore nazionale di 13,97 MWh/addetto. Il vettore energetico maggiormente utilizzato è il gas naturale insieme all'energia elettrica. In questo caso, rispetto al 1990 si evidenzia una progressiva riduzione dei consumi di olio combustibile e gasolio, per la maggior parte sostituiti con gas naturale ed energia elettrica.



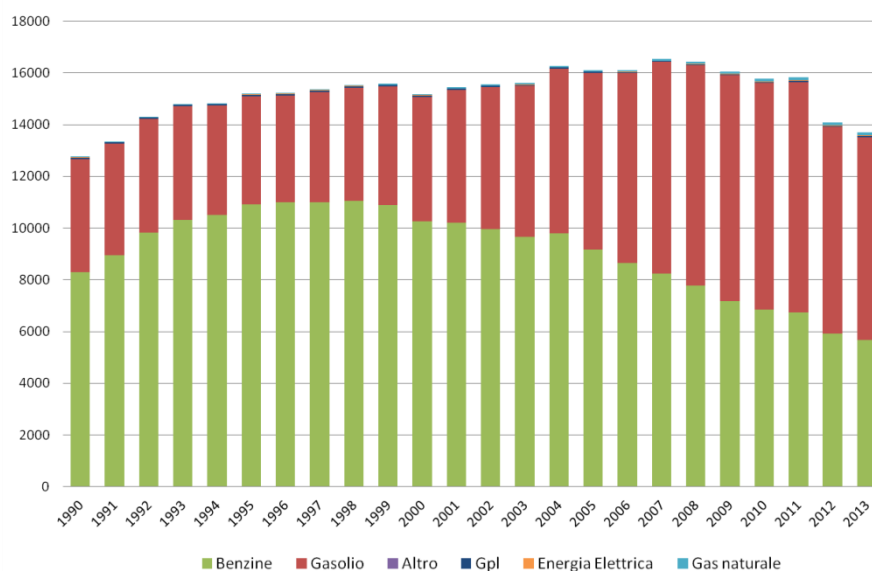
**Figura 14** - Andamento della distribuzione dei consumi energetici in MWh distinti per vettore energetico (Fonte: nostra elaborazione)

**Settore trasporti**

I trasporti pubblici, privati e commerciali hanno assorbito nel 2013 circa 15.617,9 MWh, il 17,7% in più rispetto al 1990. Il consumo medio per veicolo, considerato il numero di veicoli immatricolati al 2013 è di circa 3,64 MWh, inferiore rispetto al valore nazionale che risulta essere 8,82 MWh/anno.

Il gasolio è il carburante maggiormente utilizzato con una quota pari al 50%, a seguire la benzina con il 36,2%.

Il dato più evidente che appare analizzando le dinamiche del settore è che nell’intervallo temporale in esame si è assistito ad una modificazione del carburante utilizzato dalla benzina al gasolio, come si evince dalle rappresentazioni grafiche seguenti.



**Figura 15** - Andamento della distribuzione dei consumi energetici in MWh distinti per vettore energetico (Fonte: nostra elaborazione)

Sulla base dei consumi di gasolio della Provincia di Palermo distinti per anno e dei dati dell'Autoritratto ACI, in cui è riportata la distinzione tra autobus pubblici e privati per anno e per provincia, è stato possibile, applicando sempre un approccio di tipo *bottom up* e quindi parametrizzando rispetto al numero di abitanti, risalire all'aliquota di consumi imputabili al trasporto pubblico. Con riferimento all'anno 2013, il consumo di gasolio per il trasporto pubblico è stato stimato pari a circa 434,72 MWh.

### 3.3. EMISSIONI DI GAS SERRA

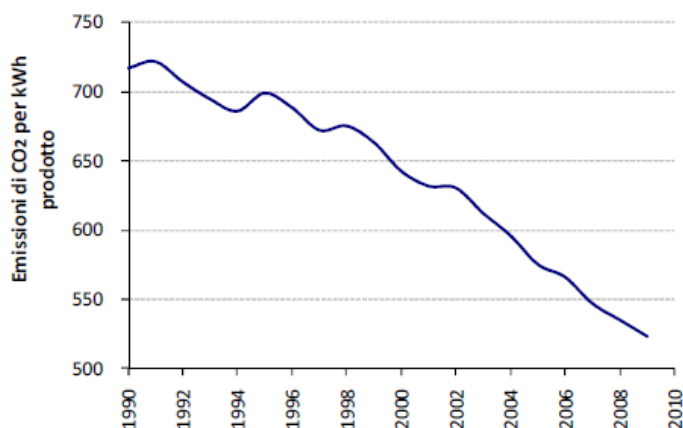
Le emissioni di CO<sub>2</sub> sono state stimate a partire dall'inventario dei consumi finali di energia utilizzando gli standard e le metodologie fissate dall'IPCC e adottati dall'Italia per la rendicontazione delle emissioni in funzione degli obiettivi del Protocollo di Kyoto e del Pacchetto Clima-Energia.

Tipo di combustibile	Fattore emissione di CO <sub>2</sub> (t/MWh)
Combustibili solidi	0,385
Biodiesel - biomasse	0,000
Gas naturale	0,202
Olio combustibile	0,279
Gasolio	0,267
Benzina	0,249
GPL	0,227

**Tabella 7** – Fattori di emissione (Fonte: Linea guida “Come sviluppare un Piano di Azione per l’energia sostenibile – PAES”, 2010)

Per quanto riguarda l’energia elettrica si è fatto riferimento ai fattori di emissione individuati da ISPRA (2011) che tengono conto del costante incremento di gas naturale nella produzione di energia elettrica e della continua diminuzione del fattore di emissione specifico per il gas naturale, diminuzione relativa a sua volta all’incremento di efficienza di conversione elettrica degli impianti alimentati da gas naturale.

Di conseguenza, gli studi di ISPRA, mostrano, nel periodo 1990-2009 una riduzione del fattore di emissione per la produzione termoelettrica lorda nazionale che va da 716,8 g CO<sub>2</sub>/kWh a 523,4 g CO<sub>2</sub>/kWh.



**Figura 16** - Andamento del fattore di emissione di CO<sub>2</sub> per kWh elettrico prodotto dal parco termoelettrico

Complessivamente nel 2013 sono state emesse 20.894 tonnellate di CO<sub>2</sub>, con un valore pro capite di 3,84 tCO<sub>2</sub> a fronte di un valore regionale di 5,46 e nazionale di 6,98. Nel grafico seguente viene riportato l’andamento delle emissioni pro capite, ponendo a confronto i valori stimati comunali, con quelli regionali e nazionali.

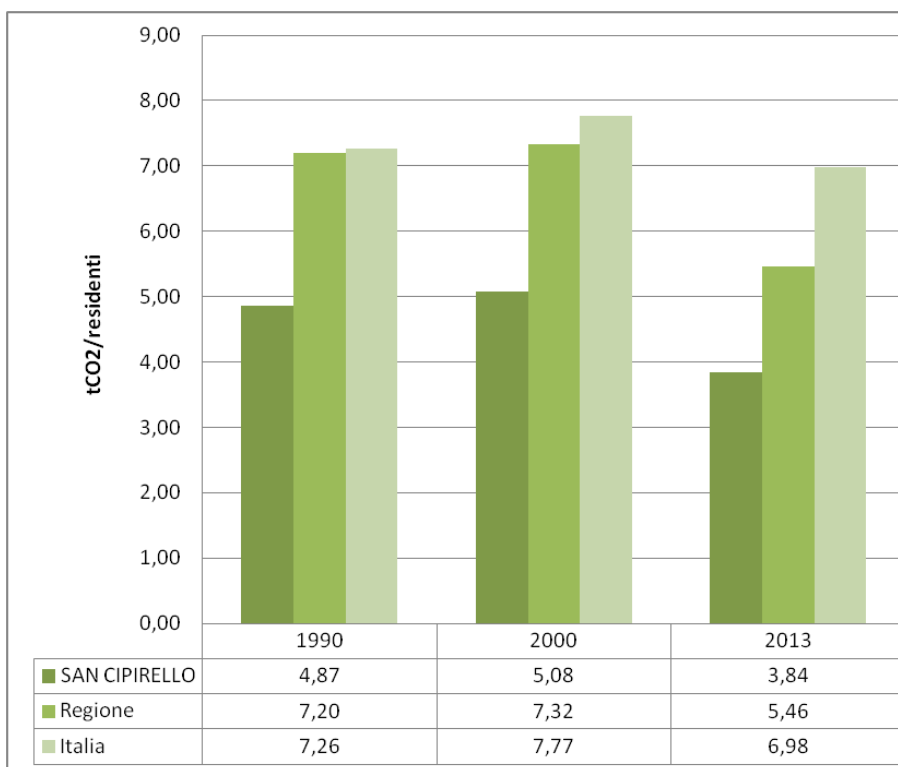


Figura 17 - Emissioni pro capite a confronto negli anni 1990, 2000, 2013 (Fonte: nostra elaborazione)

Con riferimento al 1990, preso come anno base per la definizione del Piano di Azione, le emissioni di CO<sub>2</sub> ammontano a circa 24.388 tonnellate, con un valore pro capite pari a 4,87 tonnellate.

Come si evince dal grafico seguente il settore dell’industria e quello residenziale sono i maggiori responsabili delle emissioni nel territorio comunale, rispettivamente per il 34,8% e il 23,3%, a seguire il terziario (18,8%), i trasporti (18,7%) e l’agricoltura (4,4%).

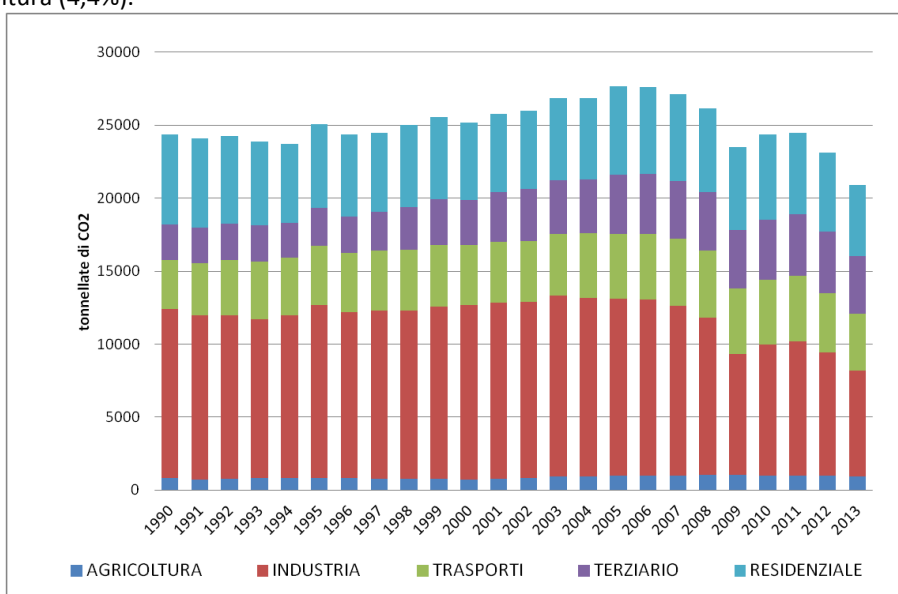


Figura 18 - Andamento delle emissioni nel territorio comunale ripartite per settore (Fonte: nostra elaborazione)

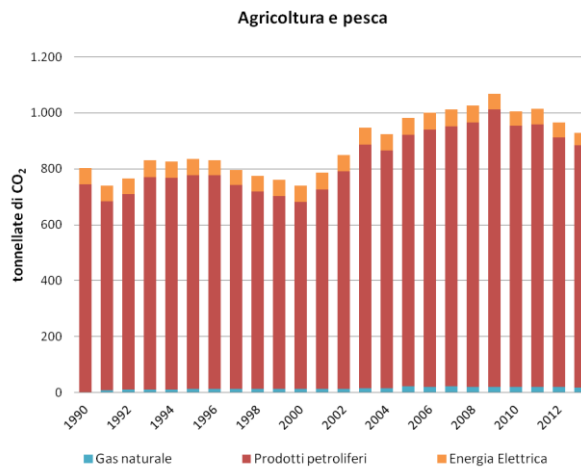
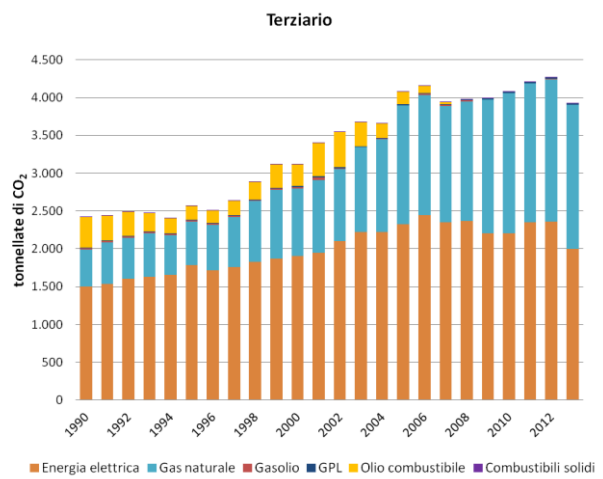
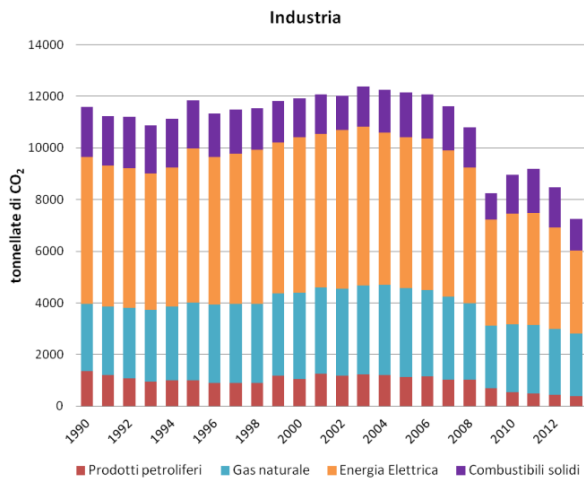
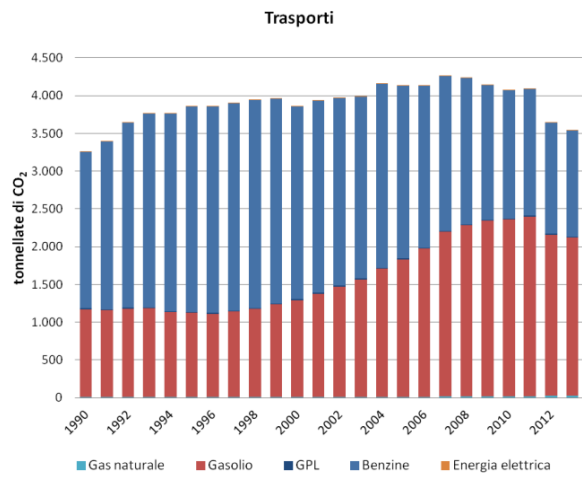
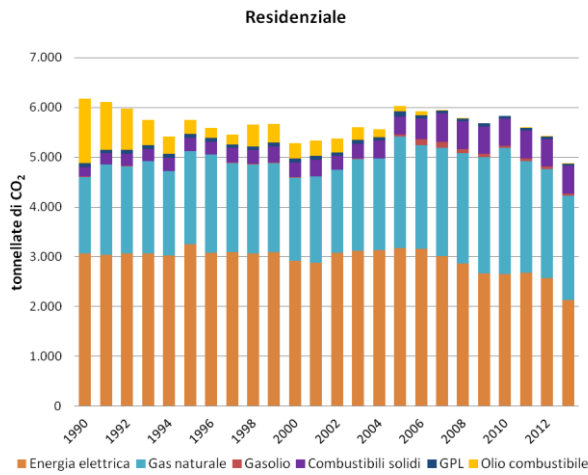


Figura 19 - Contributi settoriali alle emissioni di gas serra nel periodo 1990 - 2013. (Fonte: nostra elaborazione)

I livelli di emissioni stimati al 2013 risultano superiori a quelli del 1990 per i settori dell'agricoltura, del terziario e dei trasporti.

Nell'industria si assiste invece, specie negli ultimi anni, ad una decisa riduzione delle emissioni, imputabile presumibilmente alla crisi economica. Nel settore residenziale, invece, le emissioni assumono un andamento sinusoidale.

### 3.4. BILANCIO ENERGETICO DELL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE

Questa sezione contiene l'inventario dei consumi energetici e delle emissioni di CO<sub>2</sub> attribuibili direttamente alle utenze pubbliche comunali.

L'inventario è stato popolato per gli anni 2010, 2011 e 2012, ed è stato assunto come anno di riferimento il 2012, secondo un approccio di tipo *bottom – up*, a partire dai dati di consumo (bollette, carburanti, ecc.) censiti nei seguenti ambiti:

- Edifici, attrezzature/impianti comunali
- Illuminazione pubblica comunale
- Parco auto comunale

E' opportuno specificare che i consumi energetici, nonché le relative emissioni in termini di CO<sub>2</sub>, attribuibili al settore pubblico comunale risultano compresi all'interno del settore Terziario, le cui stime sono riportate al paragrafo precedente. Quest'ultimo settore, come già specificato, è comprensivo difatti dei consumi energetici sia del settore privato che pubblico.

Di seguito vengono riportati i risultati dell'inventario dei consumi e delle emissioni per ogni ambito pubblico analizzato.

#### Edifici, attrezzature/impianti comunali

I consumi energetici rilevati, distinti per vettore energetico, sono dovuti principalmente all'utilizzo di energia elettrica, riscaldamento, acqua calda, raffrescamento.

L'attività di pre-audit, effettuata dall'amministrazione stessa, ha riguardato in generale la ricognizione della seguente tipologia di utenza:

1. Uffici e edifici amministrativi;
2. Edifici gestiti dal Comune o di cui il Comune è proprietario anche parzialmente;
3. Asili, scuole, spazi ricreativi;
4. Impianti sportivi;
5. Illuminazione Pubblica;

Nello specifico l'indagine è stata condotta tramite la compilazione di una "scheda edificio", predisposta dallo staff tecnico, nella quale venivano richiesti i seguenti dati: consumi finali, e caratteristiche tecniche del sistema edificio-impianto (metratura, tipologia pareti esterne, tipo di copertura, caratteristiche impianti di riscaldamento, ecc).

L'Amministrazione comunale ha censito i consumi relativi a 13 edifici, per i quali risultano i dati riportati nella tabella seguente.

Tipo di vettore energetico	Consumi energetici (MWh)	CO <sub>2</sub> emessa (tonn)
Energia elettrica	179,19	87,54

**Tabella 8** - Consumi energetici edifici/impianti nell'anno 2010 (Fonte: bollette energetiche)

Il dato dei consumi viene riportato all'anno 2012 per uniformità, in quanto i dati disponibili hanno annualità differenti, i valori sono riportati nella tabella seguente:

Tipo di vettore energetico	Consumi energetici (MWh)	CO <sub>2</sub> emessa (tonn)
Energia elettrica	197,93	96,69

**Tabella 9** - Consumi energetici edifici/impianti nell'anno 2012 (Fonte: nostra elaborazione)

### Parco auto comunale

L'amministrazione ha effettuato il censimento di tutti i veicoli comunali, riportando la tipologia e la marca, nonché i litri di carburante annui e i chilometri percorsi annui. Il calcolo sui consumi è stato quindi effettuato partendo direttamente dai consumi di carburanti espressi in litri e, laddove non disponibili, dal chilometraggio percorso annualmente.

L'amministrazione risulta possedere 4 veicoli per i quali vengono di seguito riportati i consumi e le relative emissioni di CO<sub>2</sub>.

Tipo di combustibile	Consumi energetici (MWh)	CO <sub>2</sub> emessa (tonn)
Gasolio	39,46	10,53

**Tabella 10** - Consumi energetici parco auto comunale nell'anno 2011 (Fonte: dati in possesso del Comune)

Il dato dei consumi riportato all'anno 2012 è riportato nella tabella seguente:

Tipo di combustibile	Consumi energetici (MWh)	CO <sub>2</sub> emessa (tonn)
Gasolio	34,9	9,33

**Tabella 11** - Consumi energetici parco auto comunale nell'anno 2012 (Fonte: nostra elaborazione)

### Illuminazione pubblica

I dati di consumo relativi all'illuminazione pubblica sono stati raccolti e forniti direttamente dall'amministrazione comunale sulla base di quanto riportato in bolletta.

Tipo di vettore energetico	Consumi energetici (MWh)	CO <sub>2</sub> emessa (tonn)
Energia elettrica	372,17	181,81

**Tabella 12** - Consumi energetici illuminazione pubblica nell'anno 2012 (Fonte: bollette energia elettrica)

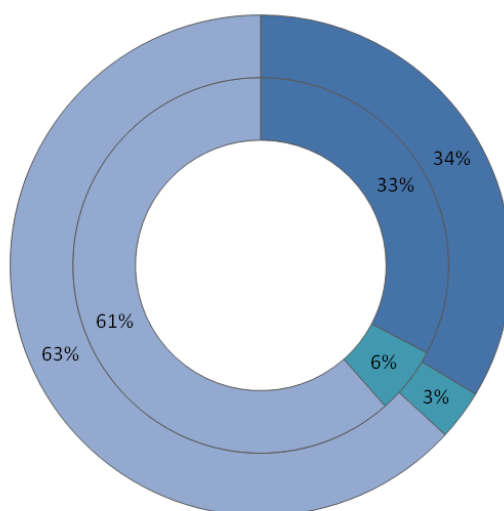
### Conclusioni

Il consumo totale di energia attribuibile all'amministrazione comunale nell'anno 2012 ammonta a 605 MWh per un totale di emissioni di CO<sub>2</sub> di 287,81 tonn. Tali consumi, al netto del settore dei trasporti, rappresentano il 4% dei consumi totali del settore terziario.

Settore	Consumi energetici (MWh)	CO <sub>2</sub> emessa (tonn)
<b>edifici, attrezzature/impianti comunali</b>	197,93	96,69
<b>parco auto comunale</b>	34,90	9,32
<b>illuminazione pubblica</b>	372,17	181,81
<b>Totale</b>	<b>605,00</b>	<b>287,81</b>

**Tabella 13** – Consumi energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub> totali nell'anno 2012 (Fonte: nostra elaborazione)

Nel grafico seguente si riporta l'incidenza dei consumi e delle emissioni di CO<sub>2</sub> nei tre ambiti analizzati.



■ edifici, attrezzature/impianti comunali ■ parco auto comunale ■ illuminazione pubblica

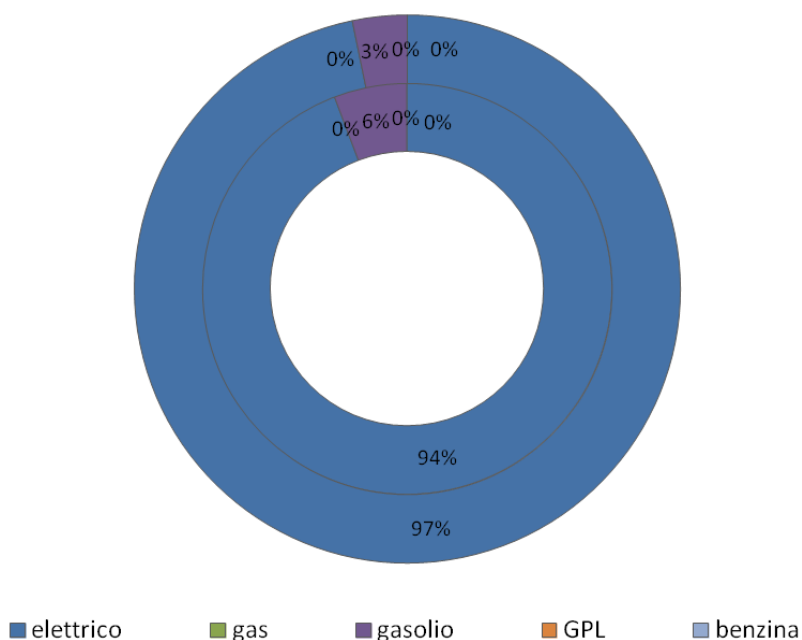
**Figura 20** - Ripartizione dei consumi energetici (anello interno) e delle emissioni (anello esterno) per settore anno 2012 (Fonte: nostra elaborazione)

Come risulta evidente, il settore relativo all'illuminazione pubblica risulta avere il peso maggiore, in termini di consumi energetici con una percentuale del 61% e del 63% per quanto concerne le emissioni di CO<sub>2</sub>, a seguire gli edifici e attrezzature comunali con il 33% dei consumi e il 34% delle emissioni. I consumi minori e le emissioni di CO<sub>2</sub> più basse si registrano nel settore parco auto comunale, rispettivamente con il 6% e il 3% .

In termini di ripartizione tra vettori energetici la situazione è rappresentata nella tabella e nel relativo grafico seguente.

Vettore energetico	Consumi energetici (MWh)	CO <sub>2</sub> emessa (tonn)
Energia elettrica	570,10	278,49
Gasolio	34,90	9,32
<b>Totale</b>	<b>605,00</b>	<b>287,81</b>

**Tabella 14** - Consumi energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub> totali nell’anno 2012, per vettore energetico (Fonte: nostra elaborazione)



**Figura 21** - Ripartizione dei consumi energetici (anello interno) e delle emissioni (anello esterno) per vettore energetico anno 2012 (Fonte: nostra elaborazione)

Si registra per entrambe le distribuzioni una prevalenza del vettore elettrico che nel caso delle emissioni si attesta al 97%. Invece i carburanti per autotrazione (quasi esclusivamente gasolio) riportano un percentuale di emissioni del 3%.

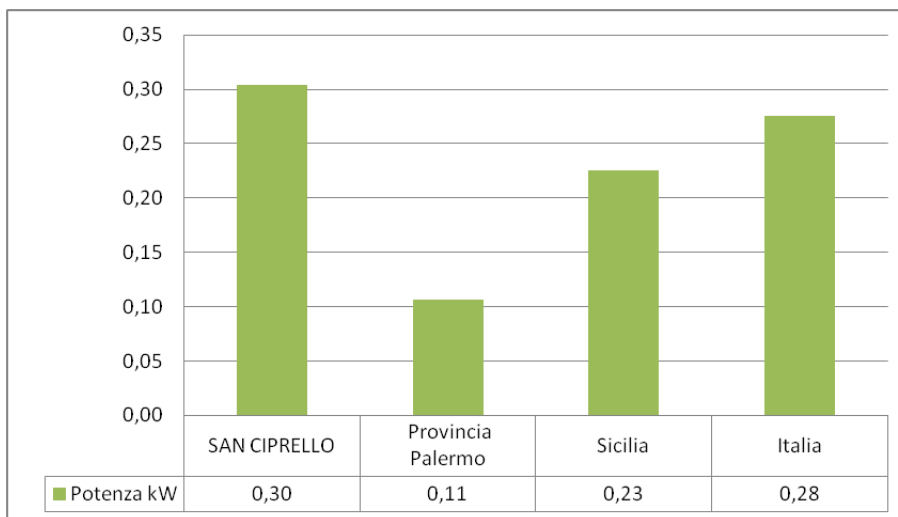
### 3.5. ANALISI DELL’OFFERTA

In questo paragrafo sono stati raccolti e analizzati i dati di energia elettrica prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio comunale e più in generale nella provincia di Palermo e nella Regione Sicilia.

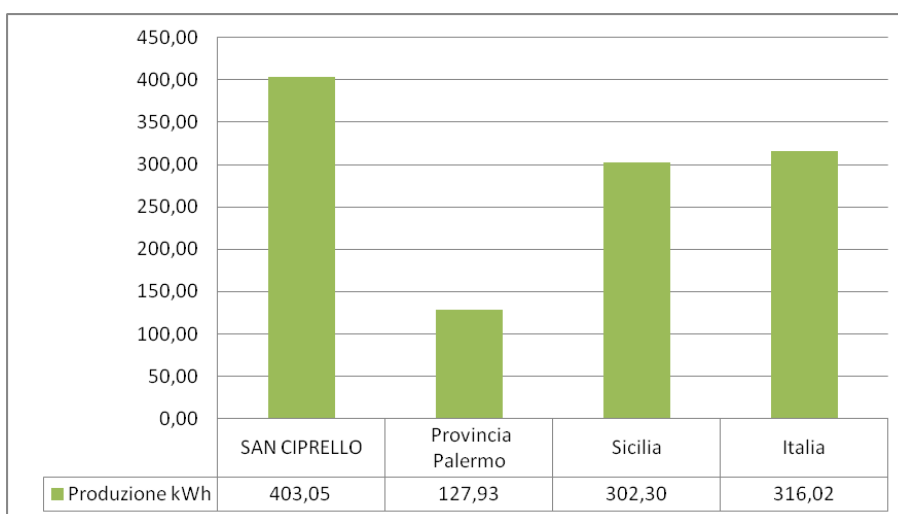
#### La fonte solare fotovoltaica

Dal Rapporto statistico 2012 risulta nella provincia di Palermo la presenza di 4.043 impianti a fronte dei 32.005 totali presenti nella Regione Sicilia. Risultano infatti installati 131,9 MW di potenza per una producibilità totale di 159,1 GWh e una producibilità pro capite pari a 127,93 kWh, dato che risulta inferiore della media regionale.

All’interno del solo territorio comunale di San Cipirello risultano invece essere installati, a fine 2012, impianti per 28.952,46 kW di potenza e una producibilità pari a 1.658,41 MWh, per cui se confrontiamo i dati pro capite con i dati pro capite provinciali, regionali e nazionali la media comunale risulta essere superiore, come evidenziato nei grafici seguenti.



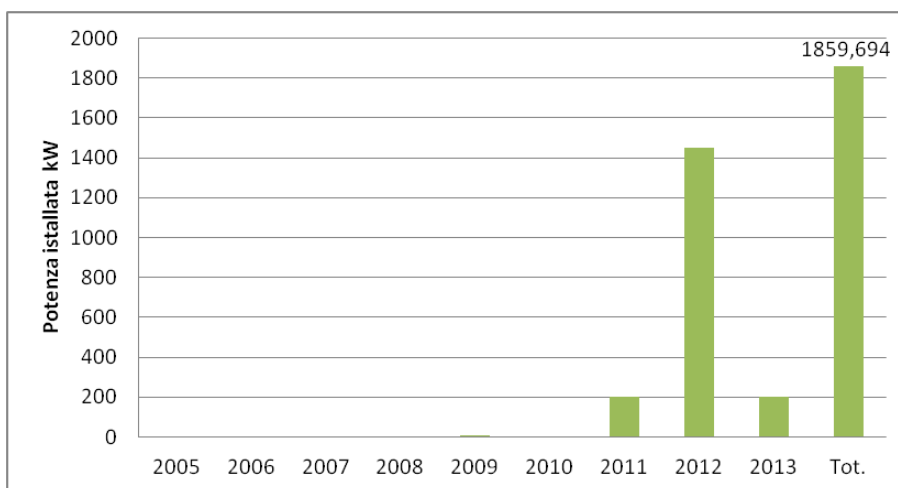
**Figura 22** - potenza pro capite in kW per impianti fotovoltaici installati a fine 2012  
(Nostra elaborazione su dati del Report statistico 2012 del GSE)



**Figura 23** - producibilità pro capite in kWh per impianti fotovoltaici installati a fine 2012

(Nostra elaborazione su dati del Report statistico 2012 del GSE)

Dal sito AtlaSole del GSE è stato invece possibile ottenere i dati relativi agli impianti installati aggiornati al 2013, per cui risulta per il territorio comunale di San Cipirello una potenza complessiva di circa 1.859,69 kW e una potenza pro capite di 0,34 kW.



**Figura 24** - potenza installata nel territorio comunale nel periodo 2005-2013

(nostra elaborazione su fonte AtlaSole)

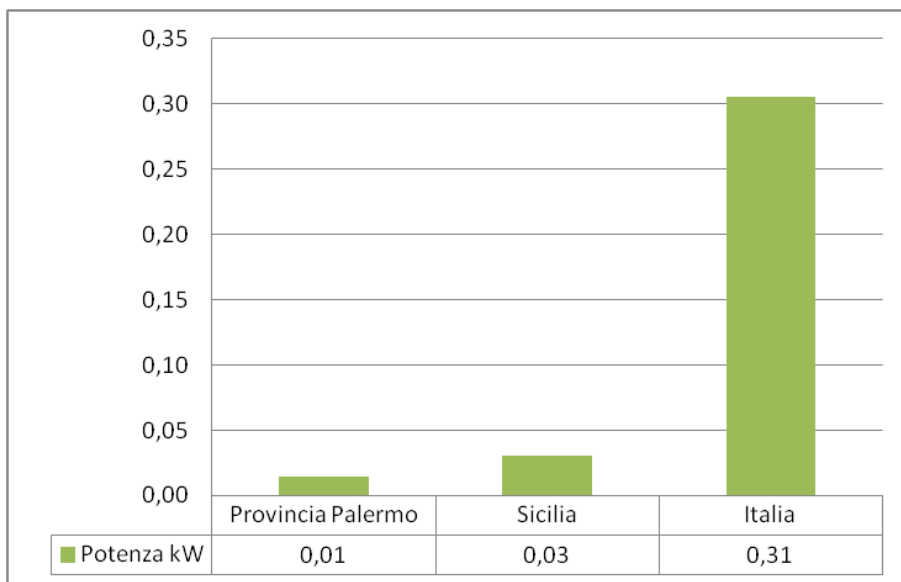
### La fonte eolica

Per quanto riguarda lo stato di diffusione degli impianti eolici nella provincia di Palermo, dal Rapporto Statistico 2012 emerge la presenza di impianti per una potenza totale di 389,73 MW, una producibilità totale di 683,76 GWh e una producibilità pro capite di 549,80 kWh.

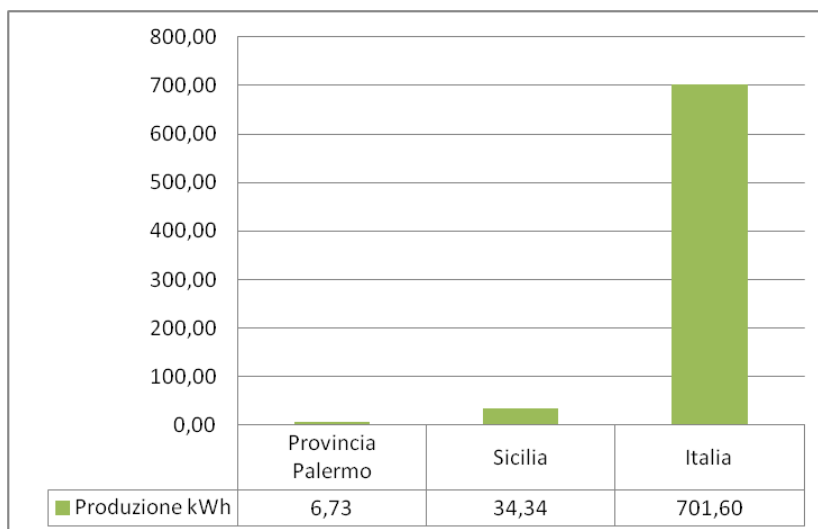
Dal sito AtlaEolico del GSE, che fornisce l’elenco degli impianti presenti nei territori comunale, è invece emerso che nel comune di San Cipirello non sono presenti impianti eolici.

**Energia idroelettrica**

Sulla base dei dati del Rapporto statistico 2012 del GSE risulta la presenza di impianti idroelettrici per una potenza totale pari a circa 18,23 MW, ossia circa lo 0,1% della potenza totale nazionale, per una producibilità complessiva di circa 8,38 GWh.



**Figura 25** - potenza pro capite in kW per impianti idroelettrici installati a fine 2012  
(Nostra elaborazione su dati del Report statistico 2012 del GSE)



**Figura 26** - producibilità pro capite in kWh per impianti idroelettrici installati a fine 2012  
(Nostra elaborazione su dati del Report statistico 2012 del GSE)

In entrambi i grafici è possibile notare che la media provinciale è nettamente più bassa rispetto alla media regionale e a quella nazionale.

Non risultano presenti per il comune di San Cipirello impianti idroelettrici.

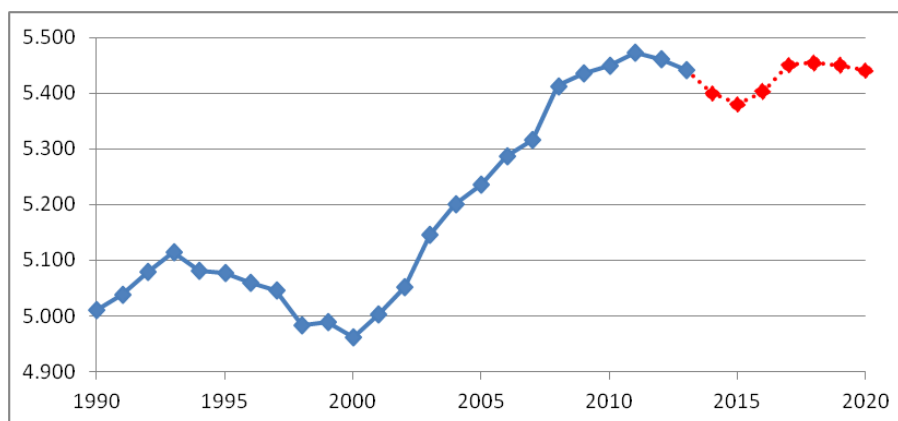
### 3.6. SCENARIO TENDENZIALE E SCENARIO OBIETTIVO

Attraverso l'attuazione del Piano di Azione il Comune di San Cipirello ha la possibilità di intervenire sul processo di evoluzione dei consumi energetici variandone l'andamento rispetto all'ipotetico percorso tendenziale, ossia quello che si avrebbe in assenza di politiche energetiche orientate allo sviluppo sostenibile.

Lo Scenario Tendenziale è stato stimato a partire dalle seguenti ipotesi:

- evoluzione demografica all'anno 2020
- evoluzione delle emissioni pro capite al 2020.

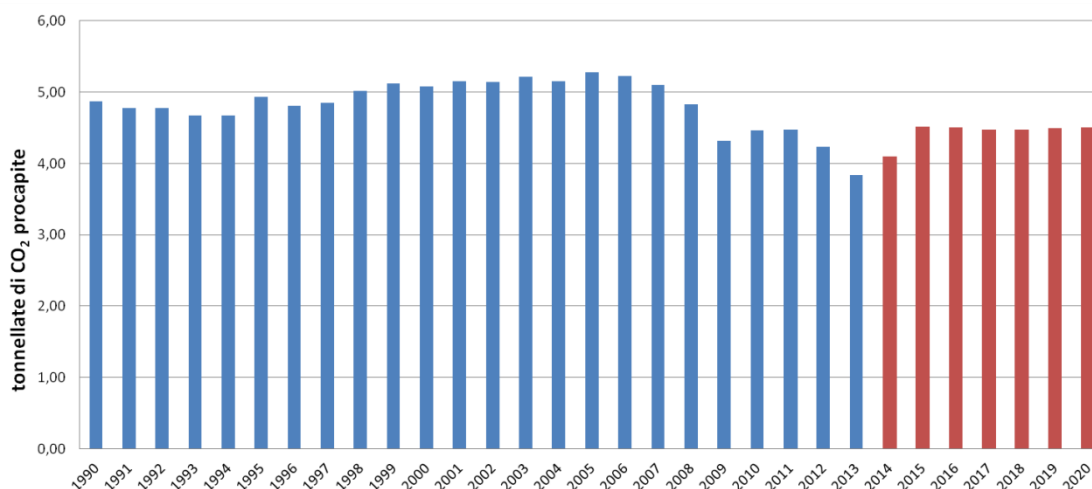
Relativamente all'evoluzione demografica, sono state effettuate delle proiezioni al 2020 sulla base dei dati storici disponibili dal 1990 al 2013, e, come risulta evidente dal grafico seguente, il Comune è caratterizzato da un trend che porterà la popolazione a livelli simili a quelli attuali.



**Figura 27** – Andamento della popolazione residente 1991-2013 e tendenziale 2014 – 2020  
(Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT)

Relativamente all'evoluzione delle emissioni pro capite si è fatto riferimento allo scenario nazionale *Primes*, utilizzato dall'Unione europea per la valutazione degli impegni comunitari sull'efficienza energetica. Ipotizzando le medesime dinamiche evolutive delle emissioni pro capite nazionali, opportunamente scalate a livello comunale con il numero dei residenti storico ed atteso, è stato costruito l'andamento delle emissioni pro capite del Comune di San Cipirello sino all'anno 2020.

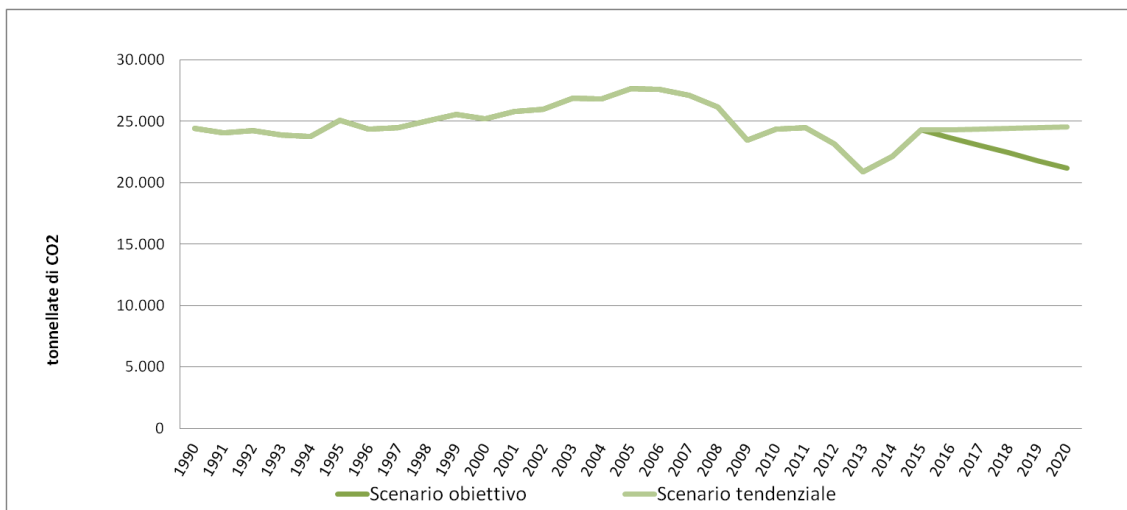
Nello **Scenario Tendenziale** così costruito le emissioni comunali raggiungeranno al 2020 un valore pro capite di 4,51 tonn di CO<sub>2</sub> per un totale di 24.523,41 tonnellate di CO<sub>2</sub>, considerato il numero di residenti atteso al 2020 (5.441 abitanti).



**Figura 28** – Andamento storico e tendenziale delle emissioni pro capite comunali

(Fonte: nostra elaborazione)

Lo **Scenario Obiettivo** rappresenta invece il *target minimo* di riduzione di emissioni che il Comune si impegna a raggiungere nel 2020 mediante l’attuazione del Piano di Azione. Considerato che l’obiettivo minimo pro capite è di 3,89 tonn di CO<sub>2</sub>, calcolato riducendo del 20% le emissioni procapite relative all’anno di riferimento (cfr. 3.3), il totale di emissioni al 2020 non dovrebbe superare le 21.188,15 tonnellate.



**Figura 29** - Emissioni nel Comune di San Cipirello nello scenario tendenziale e nello scenario obiettivo 2020

(Fonte: nostra elaborazione)

Da quanto sopra esposto, ed al fine di raggiungere l’obiettivo minimo di Piano, deriva la necessità di “progettare” un Piano di Azione la cui attuazione degli interventi consenta la riduzione di almeno **3.335,27** tonnellate di CO<sub>2</sub>.

## 4. PIANO DI AZIONE

### 4.1. PREMessa

In questo capitolo sono riportate le azioni di Piano che il Comune intende attuare al fine di perseguire l'impegno minimo di sottoscrizione del Patto dei Sindaci.

Le Azioni sono articolate in macro-categorie, secondo la struttura riportata nei modelli per la trasmissione del Piano nel portale dedicato al Patto dei Sindaci. Le categorie sono le seguenti:

1. Edifici, attrezzature/impianti e industrie
2. Trasporti
3. Produzione locale di energia
4. Teleriscaldamento/teleraffrescamento e cogenerazione
5. Pianificazione territoriale
6. Appalti pubblici
7. Coinvolgimento di cittadini e portatori di interesse
8. Gestione rifiuti

Le Schede di Azione sono strutturate secondo i seguenti contenuti:

- Descrizione dell'azione e delle misure principali;
- Soggetti responsabili gli attori coinvolti nella loro realizzazione;
- Tempo di attuazione
- Investimenti e finanziamenti attivabili
- Impatti attesi
- Indicatori di monitoraggio del perseguimento delle azioni;

Le modalità di attuazione delle Azioni di Piano è strettamente correlata al ruolo che l'Amministrazione comunale può assumere in relazione alla tipologia di intervento:

- *Gestore*: ente pubblico proprietario e gestore di un patrimonio proprio;
- *Pianificatore*: ente pubblico pianificatore, programmatore e regolatore del territorio e delle attività che su di esse insistono;
- *Promotore*: ente pubblico, promotore, coordinatore e partner di iniziative su larga scala.

#### 4.2. LE AZIONI PREVISTE: QUADRO GENERALE

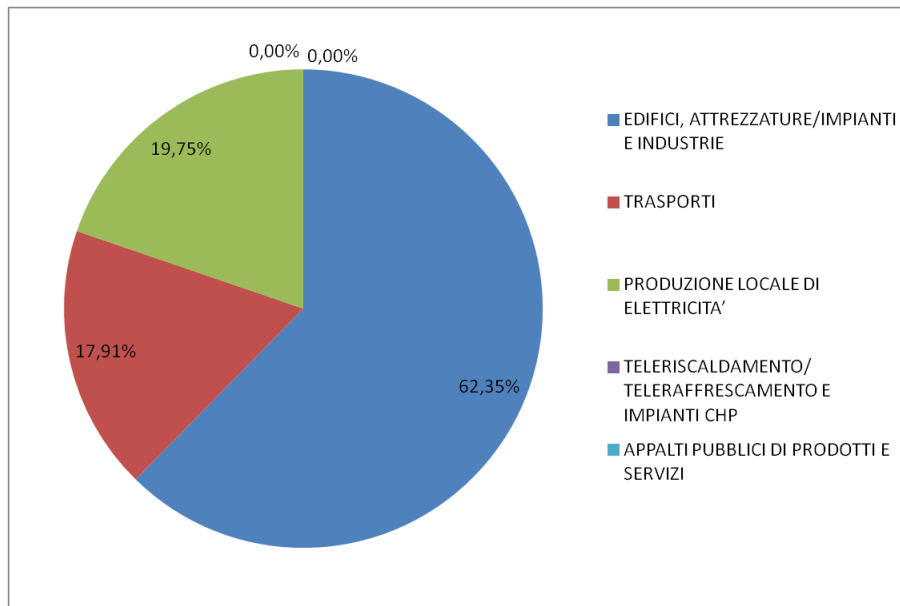
Si riporta di seguito l'elenco delle azioni individuate per il Comune di San Cipirello, per ciascuna delle quali viene indicato un codice identificativo e il rispettivo contributo al risparmio di CO<sub>2</sub>.

ID	Azione	Abbattimento emissioni (tCO <sub>2</sub> al 2020)
1.1	Efficientamento degli edifici comunali con incremento della classe energetica	24,6
1.2	Diagnosi energetiche e Certificazione energetica degli edifici comunali	n.q.
1.3	Promozione di azioni di efficientamento energetico nel settore produttivo e commerciale	656,5
1.4	Promozione di azioni di efficientamento energetico nel patrimonio edilizio privato esistente	1.707,2
1.5	Efficientamento energetico dell'illuminazione pubblica	55,1
2.1	Sostituzione del parco veicolare comunale con tecnologie a basse emissioni	3,6
2.2	Promozione di sistemi di mobilità sostenibile	509,6
3.1	Solarizzazione degli edifici comunali	28,8
3.2	Promozione della solarizzazione degli edifici del settore residenziale	537,1
4.1	Aggiornamento Regolamento edilizio comunale	n.q.
4.2	Nomina dell'Energy Manager	n.q.
5.1	Promozione degli Acquisti pubblici verdi	n.q.
6.1	Promozione di attività di educazione e formazione professionale	n.q.
	<b>Totale</b>	<b>3.522,5</b>

La riduzione delle emissioni che scaturisce dallo scenario di Piano è pari a **3.522,5** tCO<sub>2</sub> e permette di raggiungere una riduzione del **20,7%** rispetto alle emissioni dell'anno di riferimento.

Limitatamente agli interventi fisico-materiali, per i quali è ragionevole effettuare una stima parametrica dei costi necessari per la loro realizzazione, risulta complessivamente per il Comune un impegno finanziario di € 979.185. Il costo specifico di ogni singolo intervento è riportato nella relativa scheda di azione (cfr. par.4.3).

Il grafico riportato di seguito mostra l'incidenza di ogni categoria considerata sull'obiettivo dello scenario di Piano al 2020.



**Figura 30** – Percentuale di incidenza di ogni categoria considerata sull'obiettivo dello scenario di Piano.

## 4.3. SCHEDE DI AZIONE

## 1. EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE

Azione di piano	Campo d'azione
1.1 Efficientamento degli edifici con incremento della classe energetica	Edifici comunali

**Descrizione dell'azione e delle misure principali**

L'amministrazione comunale può agire direttamente sul proprio patrimonio immobiliare mettendo in campo un programma di riqualificazione destinato all'efficientamento energetico delle proprie strutture pubbliche (uffici, impianti sportivi e degli istituti scolastici).

Il programma di riqualificazione sarà preceduto da un audit energetico presso i vari edifici in modo da identificare le migliori opzioni per ridurre i consumi energetici e per predisporre il piano di investimento.

Gli edifici pubblici sono tendenzialmente caratterizzati da elevate spese per il riscaldamento dovute alla presenza di impianti obsoleti, sistemi di distribuzione che presentano perdite o impianti sovradimensionati rispetto all'utenza che frequenta i servizi e, non da ultimo, a involucri edilizi non adeguatamente coibentati.

Anche i consumi elettrici sono in costante crescita in particolare per l'aumento degli strumenti e delle tecnologie a disposizione sul mercato, necessarie per il funzionamento di uffici e scuole.

La responsabilità della Pubblica amministrazione nei confronti della cittadinanza è quella di praticare interventi di riqualificazione energetica allo scopo di rendere più efficienti le proprie strutture e rendersi utenti virtuosi, capaci di diffondere la cultura dell'efficienza energetica.

Per la razionalizzazione dei consumi termici è necessario mettere in atto una serie di interventi per la riqualificazione dell'edificio:

- coibentazione involucro edilizio;
- sostituzione di vetri semplici con doppi vetri;
- impiego di impianti di riscaldamento efficienti (caldaie a condensazione, pompe di calore e pompe di calore geotermiche);
- sistemi di controllo e termoregolazione;
- installazione di erogatori per doccia a basso flusso.

Per quanto riguarda invece la razionalizzazione dei consumi elettrici è possibile eseguire una serie di interventi mirati quali:

- Impiego apparecchi (computer, stampanti, fotocopiatrici) da lavoro più efficienti
- impiego di condizionatori più efficienti
- utilizzo di lampade a basso consumo e sistemi di controllo

Nell'ambito della definizione di un programma di ristrutturazione dei propri edifici l'amministrazione si propone di fissare più elevati standard energetici, inserendo nei capitolati d'appalto criteri di efficienza energetici chiari e misurabili quali:

- superamento dei requisiti minimi di rendimento energetico, espresso in kWh/mq/anno;
- quota minima di produzione di energia da fonti rinnovabili, espressa in kWh/anno;
- incidenza del consumo energetico nei successivi 20-30 anni

**Soggetto responsabile e attori coinvolti**

*Responsabile azione:* Amministrazione comunale – Servizio Lavori Pubblici, Ambiente

*Attori coinvolti:* Amministrazione comunale, Dirigenti scolastici, ESCO, istituti di credito

<b>Tempo di attuazione</b>	Audit energetici : dal 2015 al 2016 A partire dal 2016: avvio programma di riqualificazione energetica
<b>Investimenti e finanziamenti attivabili</b>	<i>Fondi di rotazione</i> <i>Finanziamento tramite terzi</i> <i>Fondo Europeo per l'Efficienza Energetica</i> <i>Leasing immobiliare</i>
<b>Impatti attesi</b>	L'impatto atteso è stato stimato nell'ipotesi di efficientamento di tutti gli edifici pubblici comunali censiti con raggiungimento almeno della classe energetica C: <i>Risparmio energetico atteso annuo: 104,39 MWh/anno</i> <i>CO<sub>2</sub> evitate annue: 24,6 tonn/anno</i>
<b>Costo stimato</b>	€ 705.185,19
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumi energetici annui di energia elettrica e calore degli edifici comunali oggetto di efficientamento (kWh/anno)</li> <li>• Numero di edifici pubblici oggetto di efficientamento</li> <li>• % di edifici pubblici con etichetta energetica A/B/C</li> </ul>

## 1. EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE

Azione/misura	Campo d'azione
1.2 Diagnosi energetiche e Certificazione energetica	Edifici comunali
<p><b>Descrizione dell'azione e delle misure principali</b></p> <p>La <i>diagnosi energetica</i> è l'insieme delle attività atte ad individuare "lo stato di salute" di un sistema edificio-impianto attraverso il rilievo, la raccolta e l'analisi dei parametri relativi ai consumi specifici e alle condizioni di esercizio dell'edificio e dei suoi impianti (elettrici e termici) al fine di definire il bilancio energetico, individuare gli interventi di riqualificazione tecnologica, valutare per ciascun intervento le opportunità tecniche ed economiche, migliorare le condizioni di comfort, ridurre le spese di gestione.</p> <p>La <i>certificazione energetica</i> è una procedura che classifica un edificio individuandone l'indice di prestazione energetica attraverso una metodologia standardizzata definita a livello regionale o nazionale.</p> <p>L'Amministrazione comunale intende avviare le procedure per la redazione delle diagnosi e delle certificazioni degli edifici di proprietà o di gestione.</p> <p>Questa azione è propedeutica all'Efficientamento degli edifici (cfr. scheda 1.1).</p>	
<p><b>Soggetto responsabile e attori coinvolti</b></p>	<p><i>Responsabile azione:</i> Amministrazione comunale – Servizio Lavori Pubblici</p> <p><i>Attori coinvolti:</i> Amministrazione comunale, ESCO, Ditte di manutenzione, Tecnici</p>
<p><b>Tempo di attuazione</b></p>	dal 2015 al 2016
<p><b>Investimenti e finanziamenti attivabili</b></p>	<p><i>Fondo ELENA:</i> per l'assistenza tecnica alla redazione di audit energetici</p> <p><i>Fondo Europeo per l'efficienza energetica:</i> per l'assistenza tecnica alla redazione di audit energetici</p>
<p><b>Impatti attesi</b></p>	Iniziative di questo tipo non determinano risultati diretti e quantificabili in termini di riduzione di CO <sub>2</sub> ma la loro attuazione è propedeutica alla realizzazione di altre azioni di Piano
<p><b>Indicatori di monitoraggio</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero di Diagnosi energetiche eseguite sugli edifici pubblici comunali</li> <li>• Numero di certificazione energetiche eseguite su edifici pubblici comunali</li> </ul>

## 1. EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE

Azione/misura	Campo d'azione
1.3 Promozione di azioni di efficientamento energetico	Settore produttivo e commerciale
<p><b>Descrizione dell'azione e delle misure principali</b></p>	<p>Il ruolo dell'amministrazione comunale nell'ambito dell'efficientamento energetico del settore produttivo e commerciale è riconducibile ad azioni di promozione ed incentivazione all'uso razionale dell'energia.</p> <p>L'azione del Comune in questo ambito consiste nella promozione tra gli operatori di settore dei vantaggi energetico-ambientali derivanti da uno o dalla combinazione di uno dei seguenti possibili interventi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• utilizzo di impianti di riscaldamento e raffrescamento più efficienti,</li> <li>• miglioramento delle prestazioni energetiche dell'involucro edilizio,</li> <li>• adozione di sistemi di illuminazione più efficienti,</li> <li>• installazione di sistemi di telegestione e telecontrollo,</li> <li>• sostituzione dei motori elettrici ed industriali ed introduzione degli inverter,</li> <li>• impianti con integrazione di energia solare,</li> <li>• impianti pompa di calore con tecnologia a compressione o ad assorbimento.</li> </ul> <p>Gli strumenti attraverso i quali il Comune si propone di rendere efficace l'azione sono i seguenti: studi ed analisi di fattibilità per la valutazione del potenziale reale di intervento e per l'individuazione gli ambiti di azione più promettenti; organizzazione di tavoli tematici occasione di confronto tra operatori di settore e scambio di buone pratiche; semplificazione nelle pratiche autorizzative nel rispetto delle disposizioni legislative in vigore; supporto tecnico-amministrativo per gli imprenditori che intendono migliorare le performance energetiche delle loro strutture.</p>
<p><b>Soggetto responsabile e attori coinvolti</b></p>	<p>Amministrazione comunale – Area Attività Produttive</p> <p>Attori coinvolti: Amministrazione comunale, imprese, associazioni di imprese, ESCO</p>
<p><b>Tempo di attuazione</b></p>	<p>Si tratta di un'azione con ricadute a medio termine ed obiettivo finale al 2020</p>
<p><b>Investimenti e finanziamenti attivabili</b></p>	<p><i>Certificati bianchi</i>: titoli di efficienza energetica ottenibili dalla realizzazione di interventi di efficienza energetica</p> <p>Detrazioni fiscali al 65% prorogati sino al 31 dicembre 2015</p>
<p><b>Impatti attesi</b></p>	<p>Si ipotizza che, attraverso l'applicazione dell'azione, si possa raggiungere una riduzione delle emissioni di circa il 6% rispetto alle emissioni generate al 1990 dagli edifici residenziali.</p> <p><i>Risparmio energetico atteso annuo: 1.601,22 MWh/anno</i></p> <p><i>CO<sub>2</sub> evitate annue: 656,5 tonn/anno</i></p>
<p><b>Indicatori di monitoraggio</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero di attori economici locali coinvolti in progetti di efficientamento</li> <li>• Numero di certificati bianchi rilasciati dall'Autorità dell'Energia Elettrica e Gas</li> </ul>

## 1. EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE

Azione/misura	Campo d'azione
1.4 Promozione di azioni di efficientamento energetico	Patrimonio edilizio privato esistente
<b>Descrizione dell'azione e delle misure principali</b>	<p>Il peso che il comparto residenziale riveste sulla dinamica energetica complessiva del comune è rilevante.</p> <p>Gli interventi per promuovere l'efficienza energetica negli usi termici ed elettrici e l'utilizzo di energia rinnovabile variano a seconda della tipologia edilizia, dell'età costruttiva, dell'orientamento e sono essenzialmente riconducibili a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sostituzione di impianti di riscaldamento con sistemi più efficienti;</li> <li>• installazione di valvole termostatiche e di sistemi di termoregolazione della temperatura;</li> <li>• sostituzione di vetri semplici con doppi vetri;</li> <li>• coibentazione involucro edilizio;</li> <li>• sostituzione di lampade ad incandescenza con lampade a basso consumo;</li> <li>• utilizzo di elettrodomestici in classe A+ e A++;</li> <li>• integrazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili per la produzione di energia.</li> </ul> <p>Il ruolo dell'amministrazione comunale nell'ambito dell'efficientamento energetico del patrimonio edilizio privato è riconducibile ad azioni di informazione e formazione quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sensibilizzazione dei cittadini, anche tramite il coinvolgimento delle scuole, sull'importanza ed i vantaggi di un comportamento volto alla riduzione dei consumi energetici e alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>;</li> <li>• coinvolgimento delle aziende locali per la formazione di gruppi di acquisto;</li> <li>• verificare l'applicazione della normativa vigente, in relazione al rispetto degli standard fissati dal D.Lgs. 192/2005 nel caso di ristrutturazioni rilevanti;</li> <li>• promozione della Certificazione Energetica come primo passo verso un processo di riqualificazione dello stock edilizio;</li> <li>• promozione di buone pratiche.</li> </ul>
<b>Soggetto responsabile e attori coinvolti</b>	<p><i>Responsabile azione:</i> Amministrazione comunale – Servizio Lavori Pubblici, Ambiente</p> <p><i>Attori coinvolti:</i> Amministrazione comunale, Istituti scolastici, Ditte installatrici, Amministratori di condominio, Operatori del settore edile</p>
<b>Tempo di attuazione</b>	Si tratta di un'azione con ricadute a medio-lungo termine ed obiettivo finale al 2020
<b>Investimenti e finanziamenti attivabili</b>	<p><i>Certificati bianchi:</i> titoli di efficienza energetica ottenibili dalla realizzazione di interventi di efficienza energetica</p> <p>Detrazioni fiscali al 65% prorogati sino al 31 dicembre 2015</p>
<b>Impatti attesi</b>	<p>Si ipotizza che, attraverso l'applicazione dell'azione, si possa raggiungere una riduzione delle emissioni di circa il 12% rispetto alle emissioni generate al 1990 dagli edifici residenziali.</p> <p><i>CO<sub>2</sub> evitate annue:</i> 1.707,2 tonn/anno</p>
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• % di abitazioni con attestato di certificazione energetica rispetto al totale</li> <li>• Numero interventi in detrazione fiscale al 65%</li> </ul>

## 1. EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE

Azione/misura	Campo d'azione
<b>1.5 Efficientamento energetico</b>	<b>Illuminazione pubblica</b>
<p><b>Descrizione dell'azione e delle misure principali</b></p> <p>L'illuminazione pubblica è responsabile della maggior parte dei consumi energetici a carico dell'amministrazione comunale, dato giustificato dal fatto che nella stragrande maggioranza dei casi il parco lampade di cui è costituito il sistema di illuminazione stradale è composto da tipologie illuminanti obsolete, quali le lampade a vapori di mercurio (MBF) caratterizzate da bassi valori di efficienza luminosa unita a una altrettanto bassa vita utile (circa 1,5 anni di media).</p> <p>L'azione che viene proposta dall'amministrazione comunale consiste nell'avvio di un programma di rinnovamento e progressiva sostituzione degli impianti di illuminazione pubblica più obsoleti, unitamente alla loro messa a norma.</p> <p>Questo programma prevede una prima fase dedicata ad un <i>audit energetico</i>, finalizzato ad una ricognizione precisa e puntuale delle caratteristiche dell'attuale sistema di illuminazione, sulla base del quale poter effettuare delle valutazioni sui possibili scenari di intervento.</p> <p>È possibile sin d'ora identificare i seguenti interventi di riqualificazione energetica relativi alla pubblica illuminazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sostituzione lampade illuminazione pubblica con lampade ad elevata efficienza, quali i LED</li> <li>• installazione regolatori di flusso impianti illuminazione pubblica</li> </ul>	
<b>Soggetto responsabile e attori coinvolti</b>	<p><i>Responsabile azione:</i> Amministrazione comunale – Servizio Lavori Pubblici, Ambiente</p> <p><i>Attori coinvolti:</i> Amministrazione comunale, società fornitrice del servizio</p>
<b>Tempo di attuazione</b>	<p>Audit energetici : dal 2015 al 2016</p> <p>A partire dal 2016: avvio programma di riqualificazione energetica</p>
<b>Investimenti e finanziamenti attivabili</b>	<p><i>Finanziamento tramite terzi</i></p> <p><i>Fondo Europeo per l'Efficienza Energetica</i></p> <p><i>Certificati Bianchi</i></p>
<b>Impatti attesi</b>	<p>La valutazione degli impatti è stata effettuata ipotizzando la sostituzione dell'impianto di illuminazione stradale e l'installazione di regolatori di flusso</p> <p><i>Risparmio energetico atteso annuo: 134 MWh/anno</i></p> <p><i>CO<sub>2</sub> evitate annue: 55,1 tonn/anno</i></p>
<b>Costo stimato</b>	€ 84.000,00
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• % di lampade sostituite rispetto al totale</li> <li>• Riduzione dei consumi elettrici (in % rispetto alla situazione ante-intervento)</li> </ul>

## 2. TRASPORTI

Azione/misura	Campo d'azione
2.1 Sostituzione del parco veicolare con tecnologie a basse emissioni	Parco auto comunale
<b>Descrizione dell'azione e delle misure principali</b>	<p>Nell'ambito del settore trasporti, l'Amministrazione comunale si propone di avviare un progressiva sostituzione del parco veicolare attuale con mezzi a basse emissioni, al fine di arrivare ad una efficienza media pari al target europeo 2020, sulle nuove vetture di 95 gCO<sub>2</sub>/km. Con questa azione, l'Amministrazione comunale impegnandosi direttamente per la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, assolve anche alla funzione di "promotore e sensibilizzatore" della popolazione alle tematiche del risparmio energetico e ambientali.</p>
<b>Soggetto responsabile e attori coinvolti</b>	<p><i>Responsabile azione:</i> Amministrazione comunale – Servizio Lavori Pubblici, Ambiente <i>Attori coinvolti:</i> Amministrazione comunale</p>
<b>Tempo di attuazione</b>	Si tratta di un'azione con ricadute a medio-lungo termine ed obiettivo finale al 2020
<b>Investimenti e finanziamenti attivabili</b>	Incentivi europei, nazionali, regionali, provinciali eventualmente disponibili
<b>Impatti attesi</b>	<p>L'impatto atteso è stato stimato nell'ipotesi di rinnovamento di 3 veicoli del parco auto attuale. <i>CO<sub>2</sub> evitate annue:</i> 3,6 tonn/anno</p>
<b>Costo stimato</b>	€ 60.000,00
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quota auto a basse emissioni (in % del parco veicolare)</li> <li>• Consumo di combustibile per km</li> <li>• Emissioni specifiche medie del parco veicolare comunale (gCO<sub>2</sub>/km)</li> </ul>

## 2. TRASPORTI

Azione/misura	Campo d'azione
<b>2.2 Promozione di sistemi di mobilità sostenibile</b>	<b>Parco veicolare privato</b>
<b>Descrizione dell'azione e delle misure principali</b>	<p>Il contributo del traffico urbano sull'incremento dell'inquinamento atmosferico è determinante: è responsabile in Europa del 40% delle emissioni di CO<sub>2</sub> e del 70% delle altre emissioni inquinanti prodotte dagli autoveicoli (LIBRO VERDE, Verso una nuova cultura della mobilità urbana, COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE - 2007).</p> <p>Al fine di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> del settore il Comune si propone in primo luogo di incentivare i mezzi di trasporto pubblici, parallelamente intende poi puntare alla moderazione del traffico (<i>traffic calming</i>) promuovendo, con azioni di comunicazione e incentivazione fra la popolazione, sistemi di mobilità sostenibile.</p> <p>In particolare si propone di diffondere la cultura del <i>car sharing</i>, ossia la possibilità di utilizzare un' automobile su prenotazione, prelevandola e riportandola in un parcheggio vicino al proprio domicilio, o al proprio lavoro e pagando in ragione dell'utilizzo fatto, o il <i>car pooling</i>, ossia la condivisione di automobili private tra un gruppo di persone dirette nello stesso luogo.</p> <p>L'Amministrazione intende anche sensibilizzare i settori ricettivi, come il turismo, all'utilizzo di mezzi privati ibridi o completamente elettrici.</p>
<b>Soggetto responsabile e attori coinvolti</b>	<p><i>Responsabile azione:</i> Amministrazione comunale – Servizio Lavori Pubblici</p> <p><i>Attori coinvolti:</i> Amministrazione comunale - Imprese, Associazioni, Imprenditori turistici, Cittadini</p>
<b>Tempo di attuazione</b>	Si tratta di un'azione con ricadute a medio-lungo termine ed obiettivo finale al 2020
<b>Investimenti e finanziamenti attivabili</b>	Incentivi europei, nazionali, regionali, provinciali eventualmente disponibili per la realizzazione di progetti di promozione, formazione e sensibilizzazione
<b>Impatti attesi</b>	<p>Si ipotizza, che attraverso l'applicazione dell'azione, si possa raggiungere una riduzione delle emissioni di circa il 15% rispetto alle emissioni generate nel 1990 dal trasporto privato e commerciale.</p> <p>CO2 evitate annue: 509,4 tonn/anno.</p>
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero di auto private in circolazione nel territorio comunale nelle diverse fasce orarie</li> <li>• Tonnellate di combustibili fossili e biocombustibili vendute in stazioni di servizio</li> <li>• Quota di carburanti a minori emissioni venduta</li> <li>• Quota di autovetture ibride ed elettriche (% su parco auto)</li> </ul>

### 3.PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITA'

Azione/misura	Campo d'azione
<b>3.1 Solarizzazione degli edifici</b>	<b>Edifici comunali</b>
<b>Descrizione dell'azione e delle misure principali</b>	<p>Il Comune intende attivare un programma di solarizzazione degli edifici di proprietà attraverso l'installazione di impianti fotovoltaici e solari termici.</p> <p>La realizzazione di impianti fotovoltaici sui tetti degli edifici genererebbe considerevoli risparmi sulla bolletta elettrica sino ad un totale azzeramento della stessa. Il suddetto programma è attivabile anche mediante il ricorso alla finanza privata mediante la concessione dei tetti al soggetto realizzatore e finanziatore; così facendo l'operazione si configurerebbe a costo zero per l'amministrazione comunale.</p> <p>La realizzazione di impianti solari termici, particolarmente adeguata per strutture sportive, genererebbe significativi risparmi nei consumi di energia termica destinata alla produzione di acqua calda sanitaria e riscaldamento. Gli impianti solari termici, se abbinati ad un assorbitore, potrebbero assolvere la funzione di raffrescamento estivo, oltre a quella di riscaldamento invernale; questo sistema, noto come <i>solar cooling</i>, consiste nell'abbinamento tra pannelli solari termici ed una <i>macchina frigorifera</i>. In altre parole, la tecnologia del <i>solar cooling</i> permette di produrre <i>freddo</i>, sotto forma di acqua refrigerata o di aria condizionata, a partire da una sorgente di calore. Questa tecnologia si presta in particolare per edifici di notevoli dimensioni con esigenze di riscaldamento invernale e di raffrescamento estivo, quali uffici, università o ospedali.</p>
<b>Soggetto responsabile e attori coinvolti</b>	<p><i>Responsabile azione:</i> Amministrazione comunale – Servizio Lavori Pubblici, Ambiente</p> <p><i>Attori coinvolti:</i> Amministrazione comunale, dirigenti scolastici, società di gestione impianti sportivi</p>
<b>Tempo di attuazione</b>	Si tratta di un'azione con ricadute a medio-lungo termine ed obiettivo finale al 2020
<b>Investimenti e finanziamenti attivabili</b>	<p><i>Conto energia termico</i></p> <p><i>Partnership pubblico privato</i></p>
<b>Impatti attesi</b>	<p>L'impatto atteso è stato stimato nell'ipotesi di installazione di impianti fotovoltaici sulle coperture del 12% degli edifici pubblici comunali, per un totale di 40 kW e nell'ipotesi di installazione di impianti solari termici sulle coperture degli strutture sportive, per un totale di 30 mq</p> <p><i>Risparmio energetico atteso annuo: 77,84 MWh/anno</i></p> <p><i>CO<sub>2</sub> evitate annue: 28,8 tonnellate/anno</i></p>
<b>Costo stimato</b>	€ 130.000,00
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenza elettrica impianti fotovoltaici installati</li> <li>• Potenza termica impianti solari termici installati</li> </ul>

### 3.PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITA'

Azione/misura	Campo d'azione
3.2 Promozione della solarizzazione degli edifici	Settore residenziale
<p><b>Descrizione dell'azione e delle misure principali</b></p> <p>Il solare termico ed il fotovoltaico presentano buoni margini di sviluppo nel settore residenziale. Per i nuovi edifici e per quelli sottoposti a ristrutturazione rilevante, le normative esistenti fissano una serie di standard minimi di produzione di energia da fonti rinnovabili. Il Dlgs 28/2011 (attuativo della direttiva 2009/28/CE sulla «Promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili»), nell'articolo 11 e nell'allegato 3 stabilisce che gli impianti di produzione di energia devono essere progettati e realizzati in modo da garantire la copertura dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento, il raffrescamento e per i consumi elettrici in percentuali differenziate, da un minimo del 20% per le richieste presentate fino a dicembre 2013 ad un massimo del 50% per le richieste a partire dal 2017.</p> <p>L'amministrazione comunale si propone quindi di recepire tali indirizzi, specificandone le modalità di attuazione all'interno del Regolamento Edilizio comunale (vedi azione 5.1) e parallelamente intende attivare campagne promozionali e di informazione/formazione su:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Installazione di impianti fotovoltaici (FV) per la produzione di energia elettrica destinata ad autoconsumo;</li> <li>• Installazione di impianti solari termici (ST) per la produzione di energia termica per ACS, riscaldamento e raffrescamento (Solar Cooling) quando abbinato ad assorbitori.</li> </ul>	
<p><b>Soggetto responsabile e attori coinvolti</b></p>	<p><i>Responsabile azione:</i> Amministrazione comunale – Servizio Lavori Pubblici, Ambiente</p> <p><i>Attori coinvolti:</i> Amministrazione comunale, operatori settore edile, installatori, ESCO, cittadini</p>
<p><b>Tempo di attuazione</b></p>	Si tratta di un'azione con ricadute a medio-lungo termine ed obiettivo finale al 2020
<p><b>Investimenti e finanziamenti attivabili</b></p>	Incentivi europei, nazionali, regionali, provinciali eventualmente disponibili per la realizzazione di progetti di promozione, formazione e sensibilizzazione
<p><b>Impatti attesi</b></p>	<p>L'impatto atteso è stato calcolato ipotizzando la realizzazione di un impianto di potenza pari a 3 kW sulle coperture del 12% degli edifici esistenti costruiti dopo il 1919.</p> <p><i>Risparmio energetico atteso annuo: 1.310 MWh/anno</i></p> <p><i>CO<sub>2</sub> evitate annue: 537,1 tonn/anno</i></p>
<p><b>Indicatori di monitoraggio</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenza elettrica impianti fotovoltaici installati</li> <li>• Potenza termica impianti solari termici installati</li> </ul>

## 4.PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

Azione/misura	Campo d'azione
<b>4.1 Aggiornamento Regolamento edilizio comunale</b>	<b>Standard di ristrutturazione e nuovo sviluppo</b>

### Descrizione dell'azione e delle misure principali

La politica di regolamentazione e di incentivazione dell'efficienza energetica degli edifici ha avuto un forte impulso con il D.lgs. 311/2006 con il quale si è inteso regolamentare il settore, prevedendo l'obbligo, a partire dal 2009, per tutti i locatori e i venditori di case di presentazione di un certificato energetico agli affittuari e agli acquirenti, che indichi i consumi energetici per il riscaldamento e la produzione di acqua calda, nonché le emissioni di CO<sub>2</sub>. Inoltre, sempre in sede di D.Lgs. 311/2006, è stata introdotta una modifica all'articolo 4 del Dpr 380/2001 (Testo Unico dell'edilizia) che prevede nei regolamenti edilizi, a decorrere dal 1° gennaio 2009, l'obbligatorietà per gli edifici di nuova costruzione, ai fini del rilascio del permesso di costruire, dell'installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, in modo tale da garantire una produzione energetica non inferiore a 1 kW per ciascuna unità abitativa, compatibilmente con la realizzabilità tecnica dell'intervento. Il D.Lgs. del 3 marzo 2011, n. 28, in attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili definisce gli strumenti, i meccanismi e gli incentivi necessari per il raggiungimento degli obiettivi fino al 2020 in materia di quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia.

Con la L.R. 22 aprile 2005, n. 4 la Regione ha dettato norme riguardanti il contenimento dei consumi energetici e il miglioramento dei livelli qualitativi delle abitazioni, nonché disposizioni volte alla riduzione dell'inquinamento luminoso. Per effetto della L.R. 4/2003 che impegna gli uffici pubblici al risparmio energetico, la circolare 3 luglio 2003, aggiornata con circolare 11 aprile 2005 della Presidenza della Regione, ha dettato direttive agli uffici pubblici per il risparmio di energia.

Nell'ottica del risparmio energetico, si colloca anche Decreto presidenziale 9 marzo 2009 Emanazione Dgr 3 febbraio 2009, n. 1 che approva il Piano Energetico Ambientale Regionale, che promuove il contenimento dei consumi energetici, l'utilizzo di fonti di energia alternative e rinnovabili e limita il consumo di uso del suolo a protezione dai rischi idrogeologici, sismici, vulcanici e desertificazione.

Recependo tutte le linee guida e norme dettate a livello nazionale e regionale, i regolamenti edilizi comunali sono quindi una leva fondamentale per promuovere e realizzare politiche ambientali e energetiche in edilizia innovative.

Il Comune si propone di rinnovare il Regolamento edilizio comunale che fornirà indicazioni tecniche sulle caratteristiche costruttive degli immobili introducendo obblighi e prescrizioni per favorire l'attuazione delle politiche ambientali ed energetiche nell'ambito della nuova edificazione.

Un possibile elenco di prescrizioni può essere il seguente:

- realizzazione di impianti di produzione di energia termica alimentati da fonti rinnovabili in grado di consentire la copertura di almeno di "x" percentuale del fabbisogno di energia primaria necessaria per la produzione di acqua calda sanitaria (allegato 3, Dlgs.28/2011)
- "x" percentuale di copertura del fabbisogno totale di energia dell'edifici che deve obbligatoriamente provenire da fonti rinnovabili (solare, acqua, vento, geotermia, etc.).
- installazione di pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica non inferiore a "x" kW per ciascuna abitazione.
- l'adozione di sistemi di recupero di acque piovane e grigie da utilizzare per gli scarichi del water
- la realizzazione di pavimenti drenanti nelle superfici lasciate libere o nei

	giardini
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• l'utilizzo di materiali naturali e di tecniche costruttive per incrementare l'efficienza energetica</li> <li>• l'installazione di rubinetterie con miscelatore acqua e aria</li> <li>• il controllo automatizzato dell'illuminazione delle parti comuni</li> </ul>
<b>Soggetto responsabile e attori coinvolti</b>	<p><i>Responsabile azione:</i> Amministrazione comunale – Urbanistica</p> <p><i>Attori coinvolti:</i> Amministrazione comunale, Tecnici comunali, Operatori del settore edile, cittadini</p>
<b>Tempo di attuazione</b>	Si tratta di un'azione con ricadute a medio-lungo termine ed obiettivo finale al 2020
<b>Investimenti e finanziamenti attivabili</b>	e L'azione rientra nelle responsabilità dell'Amministrazione comunale e si basa sulla disponibilità di risorse interne
<b>Impatti attesi</b>	Iniziative di questo tipo non hanno impatti diretti quantificabili in termini di riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di gas serra.
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Approvazione del nuovo Regolamento Edilizio</li> </ul>

## 4.PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

Azione/misura	Campo d'azione
<b>4.2 Nomina dell' Energy Manager</b>	<b>Pianificazione strategica urbana</b>
<b>Descrizione dell'azione e delle misure principali</b>	<p>L'Energy manager, è una figura introdotta in Italia dalla Legge 10/91 per i soggetti (enti pubblici e privati) caratterizzati da consumi importanti, pari a 10.000 tep per le imprese del settore industriale, 1.000 tep per i soggetti del terziario e della Pubblica Amministrazione. L'Energy Manager è il responsabile per la conservazione e l'uso razionale dell'energia e nello svolgimento del suo incarico si occupa della raccolta e analisi dei dati sui consumi energetici e nella promozione dell'uso efficiente dell'energia nella propria struttura; l'Energy Manager può essere un dipendente o un consulente esterno. In sintesi i compiti dell'Energy Manager sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmare la gestione dell'energia; Redigere il piano degli investimenti, a seguito dell'individuazione degli obiettivi specifici di risparmio energetico;</li> <li>• Monitorare la realizzazione operativa degli interventi di razionalizzazione;</li> <li>• Redigere un piano di contabilizzazione dell'energia, in grado di controllare tutte le possibilità di risparmio;</li> <li>• Redigere il Contingency Plan, che consiste in tutte le possibili azioni correttive in grado di modificare le scelte errate in corso d'opera.</li> </ul> <p>Il Comune intende dotarsi di un Energy manager e promuoverne le competenze e l'importanza presso i privati (attività industriali e produttive) che possiedano i requisiti obbligatori secondo la legge 10/91.</p>
<b>Soggetto responsabile e attori coinvolti</b>	<p><i>Responsabile azione:</i> Amministrazione comunale - Servizio Lavori Pubblici, Ambiente</p> <p><i>Attori coinvolti:</i> Amministrazione comunale, Imprese e Aziende, ESCO, Cittadini</p>
<b>Tempo di attuazione</b>	Le procedure per la nomina dell'Energy Manager si svolgeranno nell'arco del 2015
<b>Investimenti e finanziamenti attivabili</b>	L'azione rientra nelle responsabilità dell'Amministrazione comunale e si basa sulla disponibilità di risorse interne
<b>Impatti attesi</b>	Iniziative di questo tipo non hanno impatti diretti quantificabili in termini di riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di gas serra
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero attività pubbliche o private che ricorrono alla nomina dell'Energy Manager</li> </ul>

## 5.APPALTI PUBBLICI DI PRODOTTI E SERVIZI

Azione/misura	Campo d'azione
5.1 Promozione degli Acquisti pubblici verdi	-

### Descrizione dell'azione e delle misure principali

L'Amministrazione comunale si propone di adottare una politica di Green Public Procurement (GPP) ,favorendo l'adozione di criteri ambientali nelle procedure d'acquisto di prodotti e servizi con l'obiettivo di ridurre gli impatti ambientali delle attività e di promuovere le tecnologie ambientali.

In particolare le categorie alle quali si intende applicare questa politica sono:

- **materiali cartacei**, perseguendo il duplice obiettivo di ridurre l'utilizzo preferendo procedure informatizzate e di acquistare materiali certificati e riciclati;
- **arredi e attrezzature informatiche**, acquistando mobili e prodotti informatici dotati di certificazioni che ne attestino il rendimento energetico e il livello di impatto ambientale durante l'intero ciclo di vita;
- **prodotti e attrezzature elettriche**, acquistando lampade e apparecchi a basso consumo ed alta efficienza;
- **servizi di pulizia**, ponendo particolare attenzione alla selezione di prodotti per la pulizia orientati alla protezione della salute umana e al rispetto dell'ambiente;
- **servizi di ristorazione**, utilizzando prodotti alimentari biologici e a km zero per mense, ospedali e catering in genere;
- **servizi di trasporto pubblico**, orientati alla qualità e con mezzi ad emissioni ridotte come già descritto nell'azione 2.1 ;

<b>Soggetto responsabile e attori coinvolti</b>	<i>Responsabile azione:</i> Amministrazione comunale - Servizio Lavori Pubblici, Ambiente <i>Attori coinvolti:</i> Amministrazione comunale – tutti i settori, Fornitori, Imprese e Aziende, Tutte funzioni pubbliche
<b>Tempo di attuazione</b>	L'introduzione dei criteri del GPP nei bandi per l'acquisto delle forniture comunali avverrà dal 2015
<b>Investimenti e finanziamenti attivabili</b>	L'introduzione di criteri ecologici nei bandi è a costo zero
<b>Impatti attesi</b>	Iniziative di questo tipo non hanno impatti diretti quantificabili in termini di riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di gas serra
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quantità di merci e prodotti acquistati rispondenti ai criteri GPP</li> </ul>

## 6. COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEI SOGGETTI INTERESSATI

Azione/misura	Campo d'azione
6.1 Promozione di attività di educazione e formazione professionale	Formazione e istruzione
<p><b>Descrizione dell'azione e delle misure principali</b></p> <p><b>Soggetto responsabile e attori coinvolti</b></p> <p><b>Tempo di attuazione</b></p> <p><b>Investimenti e finanziamenti attivabili</b></p> <p><b>Impatti attesi</b></p>	<p>L'Amministrazione comunale intende promuovere e organizzare seminari e convegni o eventi di formazione per diffondere la cultura del risparmio energetico e della sostenibilità ambientale ai fini di sensibilizzare o corsi di formazione per tutti gli interessati sulle tematiche del settore dell'energia rinnovabile e del risparmio energetico.</p> <p>I seminari e i corsi possono vertere su specifici argomenti (Protocollo di Kyoto, obiettivi comunitari, normative e direttive comunitarie, nazionali, regionali) oppure sull'applicazione delle nuove tecnologie presenti sul commercio (impianti solari FV, ST, eolici, biomasse, solar cooling affiancate da opportune best practice) Queste iniziative possono essere rivolte sia a tecnici del settore, sia a imprenditori che alla popolazione per una diffusione della cultura energetica e una promozione delle nuove tecnologie.</p> <p><i>Responsabile azione:</i> Amministrazione comunale</p> <p><i>Attori coinvolti:</i> Amministrazione comunale, Enti locali, Imprese, Aziende, Associazioni, Professionisti e Ordini professionali, Università, Cittadini</p> <p>Per tutto il periodo</p> <p>Incentivi europei, nazionali, regionali, provinciali eventualmente disponibili per la realizzazione di progetti di promozione, formazione e sensibilizzazione</p> <p>Iniziative di questo tipo non hanno impatti diretti quantificabili in termini di riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di gas serra.</p> <p>L'azione avrà come effetto la sensibilizzazione della popolazione alle tematiche del risparmio energetico.</p>
<p><b>Indicatori di monitoraggio</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero di partecipanti alle iniziative proposte</li> </ul>

5. ALLEGATI

**Allegato I - Consumi energetici del Comune per settore economico e per fonte energetica (MWh)**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>AGRICOLTURA</b>																								
Gas naturale	12,36	47,82	50,46	56,38	53,72	65,74	67,75	66,15	64,72	66,27	64,53	67,73	67,13	74,61	78,37	109,74	99,98	113,47	95,95	105,37	105,72	98,86	97,43	90,99
Prodotti petroliferi	2816,81	2554,64	2644,92	2867,95	2856,84	2879,47	2883,48	2742,78	2660,74	2597,57	2517,81	2677,54	2922,14	3268,90	3185,89	3373,92	3447,26	3479,97	3552,45	3718,75	3493,79	3521,02	3346,89	3248,41
Olio combustibile	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Benzina	499,45	436,97	393,74	330,03	325,35	292,33	296,51	222,28	179,50	166,15	138,45	111,61	87,85	60,99	57,64	56,10	47,53	41,78	43,55	36,67	36,59	32,33	32,11	31,42
Gasolio	2302,49	2101,36	2235,92	2523,34	2517,79	2573,17	2572,18	2508,27	2468,40	2417,62	2366,02	2553,90	2820,98	3195,91	3117,08	3303,40	3388,14	3428,88	3499,75	3672,65	3447,95	3479,05	3306,23	3203,90
Gpl	14,88	16,31	15,26	13,98	13,69	14,07	14,79	12,22	12,84	13,81	13,34	12,03	13,31	11,90	11,17	11,59	9,31	10,15	9,43	9,72	9,64	8,56	8,09	8,09
Altri	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Biomasse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Energia Elettrica	96,77	97,36	100,36	107,39	107,87	104,61	94,70	100,07	101,87	106,41	110,79	117,46	111,74	118,92	119,57	123,92	127,53	129,77	132,82	131,85	130,62	140,97	140,27	134,56
Totale	2925,9	2699,8	2795,7	3031,1	3018,4	3049,8	3045,9	2909,0	2827,3	2770,3	2824,8	3004,3	3241,1	3631,5	3584,5	3804,6	3899,6	4034,6	4122,9	4341,8	3941,6	3983,1	3590,9	3479,6
<b>INDUSTRIA</b>																								
Combutibili solidi	5024,23	4980,77	5146,61	4850,12	4963,51	4846,06	4383,33	4500,75	4203,74	4175,79	3929,34	3936,99	3454,72	4036,95	4330,02	4455,51	4449,62	4386,57	4048,10	2635,32	3915,10	4464,53	4082,92	3186,30
Gas naturale	12940,23	13149,90	13475,52	13762,24	14178,96	14997,97	15086,21	15131,96	15268,02	15801,56	16452,71	16606,78	16612,88	17017,51	17390,04	17059,35	16555,08	15904,23	14673,58	12043,95	12994,73	13171,18	12675,01	12067,56
Prodotti petroliferi	4863,02	4332,02	3880,95	3457,42	3610,56	3570,98	3245,12	3274,62	3212,72	3265,65	3833,22	4597,69	4377,17	4500,59	4399,51	4189,46	4233,00	3791,03	3747,54	2584,31	2039,75	1845,39	1619,08	1426,32
Olio combustibile	481,45	4039,56	3666,71	3291,84	3459,00	3416,79	3093,35	3115,09	3031,91	4054,37	3623,02	3457,80	3292,17	3595,83	3421,35	3195,59	3230,51	2920,76	2933,60	1813,42	1160,63	1089,11	978,41	976,59
Benzina	207,95	211,63	142,09	101,89	84,85	84,79	76,13	84,16	94,34	107,19	106,50	98,58	98,58	826,00	902,05	889,87	872,01	736,54	699,86	668,54	745,16	651,13	547,17	365,06
Gasolio	26,29	31,50	26,32	20,77	19,77	19,96	22,11	21,03	29,75	27,37	27,86	68,58	15,48	2,91	5,88	15,73	60,42	60,42	52,80	43,03	62,63	46,50	41,58	42,06
Gpl	47,33	49,33	45,77	42,92	46,95	49,45	53,52	54,33	56,72	76,72	75,85	82,76	84,43	75,86	70,23	88,27	70,06	53,55	61,28	59,32	71,33	58,65	51,91	42,60
Altro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Energia Elettrica	9493,24	9552,26	9648,33	9581,71	9918,75	10350,42	10273,96	10625,61	10793,61	10939,83	11520,31	11708,87	11718,71	11904,63	11905,88	11962,36	12215,37	12070,64	11810,66	9991,32	10066,45	10886,96	10112,34	9438,73
Totale	32320,7	32015,0	32151,4	31651,5	32671,8	33765,4	32988,8	33532,9	33478,1	35182,8	35735,6	36850,3	36164,1	37057,7	38025,4	37666,7	37308,3	36152,5	34279,9	27254,9	29556,0	30388,1	28489,3	26118,9
<b>TRASPORTI</b>																								
Biodiesel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gas naturale	25,72	26,38	26,76	27,15	28,63	30,45	32,88	34,62	35,17	35,51	40,02	45,38	44,87	45,45	45,18	53,87	63,12	76,34	83,23	89,11	102,83	109,45	113,97	118,30
Prodotti petroliferi	13280,36	13956,69	14935,14	15453,56	15498,21	15924,48	15975,50	16132,10	16347,80	16498,19	16115,18	16341,59	16387,81	16564,29	17235,28	17158,00	17241,20	17827,25	17709,60	17321,42	17125,72	17210,20	15412,09	14981,22
Benzina	8307,14	8945,94	9830,60	10307,33	10509,91	10922,78	10998,18	11008,32	11050,14	10881,84	10273,79	10212,72	9971,65	9659,39	9789,02	9167,34	8650,64	8246,79	7786,18	7181,45	6833,87	6745,27	5906,91	5667,04
Gasolio	4368,26	4313,12	4400,11	4004,33	4217,04	4181,62	4124,94	4247,80	4376,87	4597,46	4799,13	5124,61	5473,24	5836,34	6377,93	6823,49	7337,17	8173,41	8506,37	8719,78	8773,30	8905,79	8000,09	7846,27
Gpl	51,49	49,97	46,10	50,59	53,84	57,37	58,36	58,96	59,61	51,96	53,82	53,01	50,29	46,69	41,61	48,42	38,01	29,77	33,85	37,59	41,60	44,56	47,14	52,47
Altro	553,48	647,76	658,32	691,31	717,42	762,71	794,02	817,02	862,18	966,93	988,44	951,25	892,64	1021,96	1026,71	1118,74	1215,38	1377,27	1383,19	1382,60	1476,95	1514,58	1457,95	1415,44
Energia Elettrica	9,72	10,20	10,55	10,57	10,76	11,10	11,86	11,90	11,99	11,93	12,17	12,34	12,97	13,81	14,03	14,51	15,00	15,00	16,00	16,00	17,40	17,70	17,71	17,55
Totale	13315,8	13993,3	14972,5	15491,3	15537,6	15966,0	16020,2	16178,5	16394,9	16545,6	16167,4	16436,2	16498,9	16708,4	17391,0	17289,0	17379,8	17983,9	18084,8	17883,1	17807,5	17858,2	16086,9	15671,9
<b>TERZIARIO</b>																								
Combutibili solidi	14,03	14,94	14,65	13,98	13,93	14,05	13,17	14,09	9,30	9,71	8,80	9,18	4,84	5,16	4,77	4,57	5,02	7,48	7,35	7,89	7,91	7,95	7,93	7,90
Gas naturale	2396,00	2733,16	2685,84	2827,34	2613,47	2867,76	2987,00	3306,14	3993,77	4485,91	4457,86	4771,27	4745,79	5550,41	6108,12	7742,36	7861,22	7597,97	7857,88	8724,54	9167,91	9081,09	9333,60	9425,72
Prodotti petroliferi	1568,24	1286,64	1238,07	959,69	802,91	722,24	683,69	766,26	926,11	1234,46	1144,64	1771,37	1764,93	1213,11	728,02	677,22	458,16	202,22	108,92	98,76	88,84	86,29	84,02	80,81
Olio combustibile	1458,66	1173,94	1134,47	856,94	715,13	618,55	591,31	668,89	827,87	1109,23	1024,33	1583,73	1665,13	1140,20	656,07	579,22	329,96	90,00	6,29	4,77	3,24	6,70	0,17	0,00
Gasolio	76,54	77,23	66,38	61,99	50,75	59,02	57,83	54,23	55,74	55,45	49,06	11,91	22,59	3,07	5,09	12,79	56,41	232,99	34,96	28,49	20,32	19,03	18,04	15,97
Gpl	33,04	36,07	37,21	40,77	37,03	44,67	44,55	43,14	42,51	69,78	71,26	65,53	77,21	69,83	66,86	85,22	71,78	59,13	67,67	65,51	65,28	66,57	65,81	64,84
Energia Elettrica	2513,12	2683,24	2855,91	2966,44	3060,57	3096,94	3088,45	3217,88	3306,15	3513,98	3636,10	3831,76	3999,96	4296,40	4492,60	4770,42	5089,36	5007,48	5318,72	5382,06	5443,98	5920,09	6080,06	5873,98
Totale	6491,4	6718,0	6794,5	6767,5	6490,9	6701,0	6772,3	7304,4	8237,3	9244,1	9247,4	10383,6	10515,5	11333,5	11394,6	13413,8	12815,2	13292,9	14213,3	14708,6	15095,4	15505,6	15388,4	
<b>RESIDENZIALE</b>																								
Combutibili solidi	491,91	588,86	631,60	596,32	697,88	697,74	669,26	761,52	731,07	832,70	794,53	859,94	715,76	765,83	910,50	959,14	1076,65	1483,95	1430,73	1436,81	1440,24	1446,32	1443,42	1438,39
Gas naturale	7643,1	8948,13	8647,21	9148,59	8368,43	9266,61	9731,85	8874,00	8865,57	8901,62	8276,86	8569,52	8241,70	9138,34	9122,90	11119,96	10726,00	10765,10	10990,20	11657,00				

		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>AGRICOLTURA</b>																									
Gas naturale		250	966	1019	1139	1085	1328	1368	1336	1307	1339	1304	1368	1356	1507	1583	2217	2020	2292	1938	2128	2136	1997	1968	1836
Prodotti petroliferi		743	674	698	759	756	763	764	728	707	690	669	712	778	871	849	899	919	928	947	992	932	939	893	865
Altro combustibile		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Benzina		124,36	108,80	98,04	82,48	81,01	72,79	73,83	55,35	44,70	41,37	34,47	27,79	21,87	15,19	14,35	13,97	11,83	10,40	10,84	9,13	9,11	8,05	8,00	7,82
Gasolio		614,8	561,1	597,0	673,7	672,3	687,0	686,8	669,7	659,1	645,5	631,7	681,9	753,2	853,3	832,3	882,0	904,6	915,5	934,2	980,6	920,5	928,9	882,8	855,4
Gpl		3,38	3,70	3,46	3,17	3,11	3,19	3,36	2,77	2,91	3,13	3,03	2,73	3,02	2,70	2,54	3,27	2,63	2,11	2,30	2,14	2,21	2,19	1,94	1,84
Altri		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Biomasse		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Energia Elettrica		58	56	56	59	58	60	53	55	56	57	58	60	59	62	59	61	61	61	61	59	54	53	56	46
Totale		803	739	765	830	826	837	830	796	776	760	740	786	850	948	924	982	1.001	1.012	1.026	1.067	1.006	1.015	967	929
<b>INDUSTRIA</b>																									
Combustibili solidi		1.934	1.918	1.981	1.867	1.911	1.866	1.688	1.733	1.618	1.608	1.513	1.516	1.330	1.554	1.667	1.715	1.713	1.689	1.559	1.015	1.507	1.719	1.572	1.227
Gas naturale		2.614	2.656	2.722	2.780	2.864	3.030	3.047	3.057	3.084	3.192	3.223	3.355	3.356	3.438	3.513	3.446	3.344	3.213	2.964	2.433	2.625	2.661	2.560	2.438
Prodotti petroliferi		1.348	1.199	1.076	959	1.002	991	900	908	890	1.183	1.062	1.248	1.187	1.227	1.197	1.137	1.150	1.032	1.021	697	542	492	432	384
Altro combustibile		1.278,22	1.127,04	1.023,03	918,42	965,06	953,28	863,05	869,11	845,90	1.131,17	1.010,82	964,73	918,52	1.003,24	954,56	891,57	901,31	814,89	818,47	505,94	323,82	303,86	272,98	272,47
Benzina		51,78	52,70	35,38	25,37	21,13	21,11	18,96	20,86	23,49	26,69	26,52	246,15	245,44	205,67	224,61	221,58	217,13	183,40	174,26	166,47	185,54	162,13	136,25	90,90
Gasolio		7,02	8,41	7,03	5,55	5,28	5,33	5,90	5,62	7,94	7,31	7,44	18,31	4,13	0,78	1,57	4,20	16,13	21,41	14,10	11,49	16,72	12,41	11,10	13,23
Gpl		10,74	11,20	10,39	9,74	10,66	11,23	12,15	12,33	12,88	17,42	17,22	18,79	19,17	17,22	15,94	20,04	15,90	12,15	13,91	13,47	16,19	13,31	11,78	9,67
Altri		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Biomasse		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Energia Elettrica		5.687	5.454	5.416	5.280	5.364	5.966	5.709	5.801	5.955	5.834	6.025	5.948	6.151	6.158	5.884	5.844	5.869	5.672	5.252	4.099	4.298	4.323	3.922	3.215
Totale		11.583	11.228	11.195	10.886	11.141	11.852	11.344	11.498	11.548	11.816	11.923	12.066	12.024	12.377	12.260	12.142	12.077	11.605	10.796	8.244	8.973	9.194	8.487	7.264
<b>TRASPORTI</b>																									
Biodiesel		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gas naturale		5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	6,2	6,6	7,0	7,1	7,2	8,1	9,2	9,1	9,2	9,1	10,9	12,7	15,4	16,8	18,0	20,8	22,1	23,0	23,9
Prodotti petroliferi		3.386	3.554	3.799	3.928	3.936	4.041	4.053	4.095	4.151	4.193	4.101	4.163	4.181	4.232	4.409	4.397	4.428	4.590	4.566	4.473	4.426	4.449	3.985	3.875
Benzina		2.068	2.228	2.448	2.567	2.617	2.720	2.739	2.741	2.751	2.710	2.558	2.543	2.483	2.405	2.437	2.283	2.154	2.053	1.939	1.788	1.702	1.680	1.471	1.411
Gasolio		1.166	1.152	1.175	1.176	1.126	1.116	1.101	1.134	1.169	1.228	1.281	1.368	1.461	1.558	1.703	1.822	1.959	2.182	2.271	2.328	2.342	2.378	2.136	2.095
Gpl		12	11	10	11	12	13	13	13	13	13	12	12	12	11	11	11	9	7	8	9	9	10	11	11
Altri		139	163	166	174	181	192	200	206	217	244	249	240	225	258	259	282	306	347	349	348	372	382	367	357
Energia Elettrica		5,8	5,8	5,9	5,8	6,4	6,6	6,4	6,6	6,4	6,6	6,4	6,3	6,8	7,1	6,9	7,1	7,2	7,0	8,0	7,0	7,1	7,0	6,9	6,0
Totale		3.397	3.565	3.810	3.939	3.948	4.054	4.066	4.108	4.164	4.206	4.115	4.178	4.197	4.248	4.425	4.415	4.448	4.612	4.591	4.498	4.454	4.478	4.015	3.905
<b>TERZIARIO</b>																									
Combustibili solidi		5	6	6	5	5	5	5	5	4	4	3	4	4	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
Gas naturale		484	552	543	571	528	579	603	668	807	906	900	964	959	1.121	1.234	1.564	1.588	1.535	1.587	1.762	1.852	1.834	1.885	1.904
Prodotti petroliferi		435	356	343	265	221	198	188	211	256	340	315	489	488	335	200	184	123	53	26	24	21	20	20	19
Altro combustibile		407,0	377,4	316,5	239,1	199,5	172,6	167,2	186,6	231,0	309,5	285,8	441,9	464,6	318,1	183,0	161,6	97,1	25,1	1,8	1,3	0,9	0,2	0,0	0,0
Gasolio		20,4	20,6	17,7	16,6	13,6	15,8	15,4	14,5	14,9	14,8	13,1	31,8	6,0	0,8	1,4	3,4	15,1	14,2	9,3	7,6	5,4	5,1	4,8	4,3
Gpl		7,5	8,2	8,4	9,3	8,4	10,1	10,1	9,8	9,6	15,8	16,2	15,6	17,5	15,9	15,2	19,3	16,3	13,4	15,4	14,9	14,8	15,1	14,9	14,7
Energia elettrica		1.506	1.532	1.603	1.635	1.655	1.785	1.716	1.757	1.825	1.874	1.902	1.947	2.100	2.223	2.220	2.330	2.445	2.353	2.365	2.208	2.206	2.351	2.358	2.001
Totale		2.430	2.446	2.494	2.476	2.410	2.568	2.512	2.641	2.891	3.124	3.121	3.403	3.548	3.680	3.656	4.080	4.159	3.943	3.982	3.997	4.082	4.209	4.267	3.927
<b>RESIDENZIALE</b>																									
Combustibili solidi		189	219	243	230	269	269	258	293	281	321	306	331	276	295	351	369	415	571	551	553	554	557	556	554
Gas naturale		1.544	1.808	1.747	1.848	1.690	1.872	1.966	1.793	1.791	1.798	1.672	1.731	1.665	1.846	1.843	2.246	2.080	2.175	2.220	2.337	2.539	2.249	2.189	2.094
Prodotti petroliferi		1.379	1.040	921	603	431	366	279	278	512	463	392	390	367	347	243	238	269	191	140	122	88	105	93	89
Altro combustibile		1.299,5	954,8	836,0	513,9	354,5	286,7	200,2	205,6	440,3	370,9	306,9	306,9	276,9	261,6	159,7	111,4	72,3	15,7	11,1	0,0	0,0	0,3	0,6	0,8
Gasolio		11,3	11,5	9,9	8,8	6,5	7,6	7,5	7,0	6,9	6,9	6,1	6,4	6,0	5,9	10,9	31,4	127,4	122,6	79,5	64,6	31,0	52,9	46,3	43,1
Gpl		68,6	73,4	75,3	80,6	69,8	72,0	71,4	65,7	64,4	85,0	78,6	76,8	74,4	79,6	72,6	95,0	69,6	52,9	59,6	57,7	56,9	51,4	46,2	45,0
Energia elettrica		3.062	3.042	3.070	3.070	3.027	3.247	3.084	3.091	3.068	3.086	2.916	2.882	3.077	3.120	3.127	3.174	3.158	3.011	2.867	2.652	2.678	2.678	2.573	2.132
Totale		6.175	6.108	5.981	5.751	5.417	5.754	5.587	5.454	5.652	5.575	5.286	5.335	5.375	5.608	5.564	6.028	5.921	5.948	5.778	5.679	5.833	5.588	5.411	4.869
TOTALE		24.388	24.086	24.246	23.882	23.741	25.065	24.340	24.497	25.031	25.574	25.185	25.768	25.994	26.861	26.828	27.648	27.606	27.121	26.172	23.486	24.348	24.485	23.146	20.894

## 6. BIBLIOGRAFIA

ACI - Automobil Club d'Italia, *Autoritratto*, [www.aci.it](http://www.aci.it)

AEEG, <http://www.autorita.energia.it/it/index.htm>

ENEA, *Inventario annuale delle emissioni di gas serra su scala regionale, Rapporto 2010*

ENEA, *Rapporto Energia e Ambiente – Analisi e Scenari 2009*, (2010)

ENEA, *Le fonti rinnovabili 2010*, (2010)

European Commission, *EU energy trends to 2030*, (2009)

GSE, *Atlasole*, <http://atlasole.gse.it/atlasole/>

GSE, *Atlaeolico*, <http://atlanteolico.rse-web.it/>

GSE, *Solare Fotovoltaico - Rapporto Statistico 2010*, (2011)

GSE, *Solare Fotovoltaico - Rapporto Statistico 2011*, (2012)

GSE, *Solare Fotovoltaico - Rapporto Statistico 2012*, (2013)

GSE, *Eolico – Rapporto statistico 2009*, (2010)

GSE, *Biomasse – Rapporto Statistico 2009*, (2010)

GSE, *Idroelettrico – Rapporto Statistico 2009*, (2010)

GSE, *Geotermoelettrico – Rapporto Statistico 2009*, (2010)

GSE, *Impianti a fonti rinnovabili – Rapporto Statistico 2011*, (2012)

GSE, *Impianti a fonti rinnovabili – Rapporto Statistico 2012*, (2013)

ISPRA – Rapporto 135/2011 - *Produzione termoelettrica ed emissione di CO<sub>2</sub>* (2011)

ISTAT, [www.istat.it](http://www.istat.it)

Ministero dello Sviluppo Economico, *Bollettino Petrolifero Trimestrale*

Ministero dello Sviluppo Economico, *Bilancio Energetico Nazionale*

SNAM RETE GAS, *Piano 2011, Relazione finanziaria annuale 2009*, (2010)

TERNA, *Statistiche e previsioni*, [http://www.terna.it/default/home/sistema\\_elettrico/statistiche.aspx](http://www.terna.it/default/home/sistema_elettrico/statistiche.aspx)

TERNA, *Piano di sviluppo 2011*, (2011)

TERNA, *Dati statistici sull'energia elettrica in Italia 2010*, (2011)

UNFCCC - United Nations Framework Convention on Climate Change, [www.unfccc.int](http://www.unfccc.int)