



Unione Europea



Repubblica Italiana



**COMUNE DI
ARADEO**

Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)

**The Covenant of Mayors (D.C.C. 48/2009)
Campagna Commissione Europea SEE – Sustainable Energy for Europe**

Emissione: Novembre 2012



Amministrazione Comunale:

- Sindaco: **dott. D. A. Perulli**
- Assessore alle politiche ambientali: **geom. N. Congedo**
- Assessore ai LL.PP.: **dott. R. Conte**

Ufficio Tecnico Comunale (raccolta dati ed organizzazione degli incontri pubblici):

- **ing. S. Donadei**

Struttura Tecnica di Supporto della Provincia di Lecce (redazione PAES):

- **ing. Antonio Albanese**
- **avv. Francesco Memmi**
- **arch. Augusto Merico**
- **ing. Giuseppe Peschiulli**
- **arch. Antonio Vetrugno**

Collaboratore:

- **dott. ing. Tommaso De Marco**



INDICE

1 Sommario.....	5
2 Introduzione.....	9
2.1 Il Patto dei Sindaci - P.A.E.S. -.....	10
3 Strategia.....	13
3.1 Visione.....	13
3.2 Obiettivi e traguardi generali.....	13
3.3 Il dialogo sulla sostenibilità energetica - Coinvolgimento della cittadinanza e partecipazione	14
4 Inquadramento territoriale.....	20
4.1 Il comune di Aradeo.....	20
4.2 L'inventario delle emissioni	24
4.3 Il Piano Regionale della Qualità dell'Aria (PRQA) della regione Puglia: il sistema INEMAR	24
4.4 Emissioni di CO ₂ nella regione Puglia	25
4.4.1 Emissioni complessive.....	26
4.4.2 Emissioni di CO ₂ per macrosettore.....	27
4.4.3 Situazione provinciale	29
5 Inventario delle emissioni di base (BEI)	31
5.1 Energia elettrica.....	31
5.1.1 Consumi comunali di energia elettrica	31
5.1.2 Consumi di energia elettrica negli edifici residenziali.....	32
5.1.3 Consumi di energia elettrica nel settore terziario	33
5.1.4 Consumi complessivi di energia elettrica	36
5.2 Combustibili fossili	37
5.2.1 Fonti e metodologia utilizzata.....	37
5.2.2 Consumi di combustibili fossili.....	38
5.2.3 Gas naturale	39
5.2.4 Diesel	40
5.2.5 Altri combustibili.....	41
5.3 Consumo energetico finale.....	41
5.4 Inventario delle emissioni di CO ₂	42
5.4.1 Emissioni di CO ₂	45
Edifici residenziali.....	46
Trasporti privati.....	47



Edifici, attrezzature ed impianti terziari.....	47
Emissioni di CO ₂ nell'ambito pubblico.....	48
5.5 Elettricità prodotta localmente	49
5.6 Conclusioni.....	49
6 Riduzione delle emissioni per il 2020 – Obiettivi ed azioni.....	51
6.1 Definizione degli obiettivi	51
6.1.1 Azioni realizzate	52
Fotovoltaico privato	52
Fotovoltaico pubblico (azione in via di realizzazione).....	52
Riqualficazione dell'illuminazione pubblica.....	53
6.1.2 Obiettivo di riduzione delle emissioni	53
6.2 Azioni proposte dal Comune di Aradeo	54
6.2.1 Settore pubblico.....	57
6.2.2 Settore mobilità sostenibile	69
6.2.3 Settore residenziale.....	73
6.2.4 Settore terziario	80
6.2.5 Informazione/Formazione	82
6.3 Prospetto economico delle azioni.....	91
7 Analisi comparativa	93
7.1 Valutazioni comparative sui livelli di emissioni di base (BEI), importi ed incidenza degli interventi già effettuati	93
7.2 Valutazioni comparative sulle azioni proposte: importi per i relativi investimenti, conseguenti riduzioni delle emissioni di CO ₂ , rapporti tra costi ed indici di abbattimento	95
7.3 Valutazioni comparative sul totale delle azioni sia proposte che già attuate: importi per i relativi investimenti, conseguenti abbattimenti assoluti e percentuali di CO ₂	97



1 Sommario

Il 29 gennaio 2008 la Commissione DG TREN ha lanciato un'iniziativa rivolta agli enti locali di tutti gli Stati Membri, chiamata "Patto dei Sindaci". Il Patto prevede un impegno dei Sindaci dei comuni aderenti all'iniziativa direttamente con la Commissione, per raggiungere entro il 2020 una riduzione di almeno il 20% delle emissioni di CO₂ rispetto ai quantitativi emessi in un anno scelto come di riferimento.

Entro un anno dall'adesione al Patto dei Sindaci le Amministrazioni devono presentare un Piano d'Azione (SEAP) in cui viene illustrato come e con quali interventi esse intendano raggiungere l'obiettivo previsto.

L'Amministrazione comunale di Aradeo, così come diversi Comuni della Provincia di Lecce, ha aderito al Patto dei Sindaci il 03/03/2011 con delibera di Consiglio Comunale n. 8 ed ha sviluppato il presente Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) al fine di indirizzare il territorio verso uno sviluppo sostenibile e perseguire gli obiettivi di risparmio energetico, utilizzo delle fonti rinnovabili e di riduzione delle emissioni di CO₂ del 20% al 2020, coinvolgendo l'intera cittadinanza nella fase di sviluppo e implementazione del Piano.

Il PAES è costituito da due parti:

1. L'inventario delle emissioni di base (BEI), che fornisce informazioni sulle emissioni di CO₂ attuali e future del territorio comunale, quantifica la quota di CO₂ da abbattere, individua le criticità e le opportunità per uno sviluppo energeticamente sostenibile del territorio e le potenzialità in relazione allo sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili;
2. Il Piano d'Azione (PAES), che individua una serie di azioni ed interventi che l'Amministrazione intende portare avanti al fine di raggiungere gli obiettivi di riduzione della CO₂ definiti nel BEI.

Per quantificare l'obiettivo di riduzione minima del 20% delle emissioni i consumi di energia sono stati quindi trasformati in emissioni di CO₂, utilizzando i fattori di conversione indicati nelle linee guida della Commissione Europea.

I fattori di emissioni adottati dal presente piano sono i fattori standard in linea con i principi del Gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico (IPCC).

Come evidenziato nel BEI in riferimento all'anno 2007 (Cap. 5), le emissioni totali di CO₂ nel Comune di Aradeo sono di circa **18003 t** (t = tonnellate, d'ora in poi solo t); l'Amministrazione si pone pertanto l'obiettivo di ridurre questo valore del **20.8%** entro il 2020, con una riduzione netta di **3750 t/anno**.

Il Piano d'Azione risulta così essere definito da tutte le azioni e gli interventi che il Comune intende attuare per raggiungere quindi questa riduzione entro l'anno 2020.



I settori d'azione all'interno del quale configurare gli interventi che il Comune intende compiere sono i seguenti:

- Edifici ed illuminazione pubblica;
- Trasporti;
- Fonti rinnovabili di energia;
- Pianificazione urbanistica;
- Tecnologie per l'informazione e la comunicazione ;
- Microclima.

In particolare, le singole azioni strategiche che l'Amministrazione ha individuato per ridurre le emissioni di CO₂ del territorio (Capitolo 6), sono elencate nella seguente tabella:

SETTORE	AZIONE
Settore pubblico (P)	1) Illuminazione: Sostituzione delle lampade votive del cimitero
	2) Fonti rinnovabili: Realizzazione di impianti fotovoltaici su edifici comunali
	3) Pianificazione urbana: Forestazione urbana
	4) Riqualificazione degli edifici: Efficientamento energetico degli edifici comunali
	5) Riqualificazione degli edifici: Nuovo regolamento edilizio
	6) Acquisti verdi nella pubblica amministrazione: Adesione al Green Public Procurement
	7) Realizzazione di un distributore di acqua pubblica
Settore mobilità sostenibile (M)	1) Sostituzione di semafori con rotatorie
	2) Sostituzione del parco auto comunale con auto elettriche
	3) Incentivazione dell'utilizzo di autovetture a gas naturale tramite la realizzazione di un distributore di metano
Settore residenziale (R)	1) Riqualificazione energetica degli impianti di illuminazione esterna di proprietà privata



	2) Fonti rinnovabili: Promozione per la realizzazione di impianti privati per la generazione di energia da fonti rinnovabili
	3) Riqualificazione degli edifici: Incentivi per l'efficientamento energetico degli edifici residenziali privati
	4) Riqualificazione degli edifici: Promozione per la riqualificazione energetica di involucro e serramenti nell'edilizia residenziale
	5) Riqualificazione degli edifici: Promozione per la sostituzione degli elettrodomestici a basso rendimento energetico
Settore terziario (T)	1) Circuito "Prodotti a km zero"
Informazione/ Formazione (I)	1) Realizzazione di un sito Web
	2) Sportello dell'Energia Sostenibile
	3) Promozione di attività di Educazione e Formazione Professionale in materia di Energia Sostenibile
	4) Realizzazione di un piano di comunicazione

Inoltre, sempre al fine della realizzabilità delle azioni proposte, è di fondamentale importanza l'azione di coordinamento e supporto svolta dalla Provincia di Lecce, che si renderà Ente referente – per i comuni aderenti – nei confronti dei principali soggetti Politico – Amministrativi che possono permettere l'effettiva cantierizzazione di opere onerose. Infine, per ogni azione, sono indicate le modalità ed gli indicatori necessari per monitorarne l'avanzamento, nonché i soggetti preposti a tale controllo e monitoraggio. Al fine di garantire una corretta attuazione del PAES, l'amministrazione ha inoltre individuato una struttura organizzativa interna preposta allo sviluppo ed implementazione del Piano, le modalità di coinvolgimento ed informazione dei cittadini, e le misure per l'aggiornamento e il monitoraggio del piano.

A questa serie di azioni si aggiunge il contributo dato dallo sviluppo negli ultimi anni del settore delle energie rinnovabili, che nello specifico del Comune di Aradeo ha portato ad una diffusione rilevante di impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica.

Il costo è una delle caratteristiche fondamentali di ciascuna singola azione, che insieme agli strumenti necessari al finanziamento determinano, ovviamente, la reale fattibilità dell'azione stessa. A tal fine, è di fondamentale importanza l'azione di coordinamento e supporto svolta dalla Provincia di Lecce, che si renderà ente referente – per i comuni aderenti – nei confronti dei



principali soggetti Politico – Amministrativi che possono permettere l'effettiva cantierizzazione di opere onerose.

Il Comune di Aradeo in particolare fa parte di un primo gruppo di 7 comuni che, grazie all'azione di coordinamento o di intervento diretto della Struttura di Supporto della Provincia di Lecce, hanno ultimato entro l'anno 2012 l'iter per la realizzazione dei rispettivi Piani di Azione. A tal proposito nell'ultima parte di questo documento è presentata una valutazione comparativa tra le risultanze specifiche in termini di abbattimento di CO₂ e gli investimenti nel Comune di Aradeo, e le stesse relative agli altri comuni della Provincia di Lecce aderenti al Patto dei Sindaci appartenenti a questo primo gruppo.



2 Introduzione

Nel corso degli ultimi anni le problematiche relative alla gestione delle risorse energetiche stanno assumendo una posizione centrale nel contesto dello sviluppo sostenibile, sia perché l'energia è una componente essenziale allo sviluppo, sia perché i sistemi di produzione energetica maggiormente diffusi risultano essere tra i principali responsabili dell'attuale instabilità climatica. Infatti, i gas climalteranti sono ormai considerati un indicatore dell'impatto ambientale che hanno i vari sistemi di produzione e di utilizzo dell'energia ai vari livelli (globale, nazionale, regionale e locale).

Per queste ragioni nell'ambito delle politiche energetiche vi è in generale un consenso nell'orientarsi verso un sistema energetico maggiormente sostenibile rispetto agli assetti attuali, attraverso tre principali direzioni di attività:

- maggiore efficienza e razionalizzazione dei consumi;
- modalità innovative, più pulite e più efficienti di produzione e trasformazione dell'energia;
- ricorso sempre più ampio alla produzione di energia da fonte rinnovabile.

La spinta verso modelli di maggiore sostenibilità ambientale nella gestione energetica si contestualizza in una fase in cui lo stesso modo di perseguire politiche energetiche sta evolvendo in tale direzione, sia a livello internazionale che ai vari livelli governativi.

In questo contesto si inserisce la strategia integrata in materia di energia e cambiamenti climatici adottata definitivamente dal Parlamento europeo e dai vari stati membri il 6 aprile 2009 e che fissa obiettivi e ambizioni al 2020 (pacchetto legislativo "Clima-Energia"). L'obiettivo fondamentale delle scelte messe in atto dalla Commissione europea è quello, al seguito della Pianificazione di Kyoto, di indirizzare l'Europa verso un futuro sostenibile, attraverso lo sviluppo di un'economia basata su basse emissioni di CO₂ ed elevata efficienza energetica.

Le scelte della Commissione europea si basano su tre principali obiettivi:

- ridurre la produzione di gas serra del 20%,
- ridurre i consumi energetici del 20% attraverso un incremento dell'efficienza energetica,
- soddisfare il 20% del fabbisogno di energia mediante la produzione da fonti rinnovabili.

L'Europa delega il perseguimento di quest'ultimo obiettivo a livello nazionale, assegnando ai vari stati membri una quota di energia da prodursi tramite fonti rinnovabili e calcolata sul consumo finale di energia al 2020. La quota assegnata all'Italia è pari al 17%, contro il 5,2% calcolato come stato di fatto al 2005. L'11 giugno 2010 l'Italia ha adottato un "Piano Nazionale d'Azione per le rinnovabili" che contiene le modalità che si intendono perseguire per il raggiungimento di questo obiettivo.

Come già al Tavolo di Kyoto, anche nel Pacchetto "Clima-Energia" trova spazio, a livello nazionale, l'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas serra. All'Italia, è assegnato per il 2020 un obiettivo di riduzione delle emissioni pari al -13 %, rispetto ai livelli di emissioni del 2005.

Gli stringenti obiettivi di Bruxelles mirano ad un capovolgimento degli assetti energetici internazionali, contemplando per gli stati membri dell'Unione Europea la necessità di una crescente "dipendenza" dalle fonti rinnovabili e di una profonda ristrutturazione delle politiche



nazionali e locali in direzione di un modello di generazione distribuita dell'energia, modificando profondamente di conseguenza il rapporto fra energia, territorio, natura, assetti urbani.

In tale direzione, l'Italia mette oggi la prima pietra in termini di modifica delle politiche locali: sono tanti infatti i comuni che si sono resi autonomi dal punto di vista termico ed elettrico ed anche alcune Regioni hanno già intrapreso la via di una corretta pianificazione energetica, godendo di conseguenza di vantaggi sia in termini di risparmio economico in bolletta, che di una maggiore qualità dell'aria, che di nuovi posti di lavoro e prospettive di ricerca derivanti dall'adozione di questa nuova tipologia di economia.

Sono ancora però la maggior parte gli ambiti in cui le modalità di pianificazione e progettazione energetica risultano obsolete, basandosi tipicamente sul solo dimensionamento degli impianti installati in merito alla potenza necessaria. Come è comprensibile, questa chiave di lettura non risulta più adeguata in un modello energetico come quello precedentemente illustrato, che mira a livello internazionale a conciliare una domanda di energia sempre crescente ad una produzione più efficiente della stessa; di conseguenza questo comporta la modifica e l'ammodernamento in tale direzione di assetti e politiche urbane ormai consolidate nel tempo.

Nello specifico, chiamare in causa le politiche urbane vuol dire in pratica intervenire direttamente sul territorio urbano in maniera rilevante, ad esempio dotando di pannelli solari termici e fotovoltaici i tetti delle città, integrando la produzione di calore ed elettricità con impianti alimentati da FER, incentivando l'adozione di impianti di cogenerazione, predisponendo reti di teleriscaldamento. E' necessario quindi definire a livello locale strategie e linee di intervento volte all'integrazione dell'utilizzo di fonti rinnovabili nel tessuto urbano, industriale ed agricolo.

In questo senso è strategica una riconversione del settore delle costruzioni per ridurre i consumi energetici e le emissioni di gas serra: occorre unire programmi di riqualificazione degli edifici esistenti a programmi volti alla diffusione di impianti alimentati da fonti rinnovabili nei nuovi edifici, capaci di soddisfare almeno in parte il fabbisogno delle utenze. E' evidente la portata in termini di opportunità di questo nuovo modo di concepire il rapporto fra energia e territorio.

È quindi necessario per i Comuni valutare attraverso quali azioni e strumenti le funzioni di un Ente Locale possano esplicitarsi e dimostrarsi incisive nell'orientare e selezionare le scelte in campo energetico sul proprio territorio.

In questo contesto si inserisce l'iniziativa "Patto dei Sindaci" promossa dalla Commissione Europea e mirata a coinvolgere le città europee in un percorso verso la sostenibilità energetica ed ambientale. Questa iniziativa, di tipo volontario, impegna le città aderenti a predisporre piani d'azione (PAES – Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile) finalizzati a ridurre di oltre il 20% le proprie emissioni di gas serra attraverso politiche locali volte ad un incremento dell'efficienza energetica, all'aumento del ricorso alle fonti di energia rinnovabile, ad un uso più razionale dell'energia.

2.1 Il Patto dei Sindaci - P.A.E.S. -

La redazione del P.A.E.S. si pone dunque come obiettivo generale quello di individuare un insieme di azioni e strumenti in grado di garantire:

- lo sviluppo di un sistema energetico efficiente e sostenibile che dia priorità al risparmio energetico e alle fonti rinnovabili, a favore di una riduzione dei consumi di carburanti fossili e quindi delle emissioni di CO₂;



- lo sviluppo di un sistema energetico efficiente e sostenibile che risulti coerente con le principali variabili socio-economiche e territoriali locali.

L'obiettivo trasversale a tutta l'azione è quello di ridurre consumi ed emissioni, in linea con gli obiettivi della Commissione Europea e incrementare la quota di energia prodotta da fonte rinnovabile.

Il presente strumento si basa su un approccio integrato in grado di evidenziare la necessità di progettare e pianificare le varie attività dal punto di vista del loro fabbisogno energetico, presente e futuro, al fine di ottimizzarne i consumi.

Le attività messe in atto per la redazione di questo documento seguono le linee guida preparate dal Joint Research Centre (J.R.C.) per conto della Commissione Europea.

Le linee d'azione in esso contenute riguardano, in coerenza con le indicazioni della pianificazione sovra-ordinata, sia la domanda che l'offerta di energia a livello locale.

Se dal punto di vista della tipologia degli interventi l'obiettivo principale di questo documento è quello di ottenere un risparmio consistente dei consumi energetici a lungo termine attraverso attività di efficientamento e incremento di produzione energetica da fonte rinnovabili, dal punto di vista della pianificazione e dell'attuazione degli interventi esso si pone l'obiettivo di superare le precedenti iniziative caratterizzate da azioni sporadiche e disomogenee per passare ad una più efficace programmazione multi settoriale.

Questo obiettivo, che potrebbe apparire secondario, diventa principale se si considera che l'evoluzione del sistema energetico va verso livelli sempre maggiori di consumi ed emissioni; tale andamento non può essere invertito o sostenuto se non con azioni di ampio respiro in molteplici settori e che possano coinvolgere il maggior numero possibile di attori e di tecnologie innovative. Quindi, oltre che programmare le azioni risulta fondamentale, anche in virtù delle indicazioni del pacchetto Clima-Energia, definire strategie e politiche integrate ed intersettoriali. In questo senso è importante che i futuri strumenti di pianificazione settoriale risultino coerenti con le indicazioni contenute in questo documento programmatico.

A livello comunale questo implica la stesura di piani per il traffico, piani per la mobilità, strumenti urbanistici, regolamenti edilizi che devono essere in linea con i principi illustrati in questo documento ed altro, con la conseguente necessità di monitorare la qualità e l'efficacia delle scelte messe in atto.

Un ruolo fondamentale nell'attuazione delle indicazioni di questo documento appartiene al Comune, che può essere considerato:

- ente pubblico proprietario e gestore di un patrimonio proprio (edifici, veicoli, illuminazione);
- ente pubblico pianificatore, programmatore e regolatore del territorio e delle attività che su di esso insistono;
- ente pubblico promotore, coordinatore e partner di iniziative informative ed incentivanti su larga scala.

Il Comune diventa l'attore principale per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione del 20% di CO₂, redigendo il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile.

Il Piano è costituito da due parti:

- L'inventario delle emissioni di base (BEI), che fornisce informazioni sulle emissioni di CO₂ attuali nel territorio comunale, quantifica la quota di CO₂ da eliminare, individua le



criticità e le opportunità per uno sviluppo energeticamente sostenibile del territorio e le potenzialità in relazione allo sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili;

- Il Piano d'Azione vero e proprio (PAES), che individua un set di azioni che l'Amministrazione intende attuare e perseguire al fine del raggiungimento degli obiettivi di riduzione di CO₂ definiti nel BEI.

Il PAES individua quindi fattori di debolezza, rischi, punti di forza ed opportunità del territorio in relazione alla promozione delle Fonti Rinnovabili di Energia e dell'Efficienza Energetica, e quindi consente di poter definire un Piano di Azioni mirato.

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

3 Strategia

In questo capitolo sono illustrati gli obiettivi e gli impegni che il Comune di Aradeo si assume in seguito all'adesione all'iniziativa del Patto dei Sindaci e la strategia con la quale si propone di affrontarli. Di fondamentale importanza nella definizione ed attuazione delle azioni e delle strategie da seguire risulta essere il coinvolgimento dell'intera cittadinanza. Ai cittadini ed alle parti interessate è stata pertanto offerta l'opportunità di partecipare alle "tappe" principali dell'elaborazione del PAES (creazione delle linee d'azione, definizione degli obiettivi, scelta delle priorità, etc.). Il coinvolgimento degli *stakeholder* è culminato poi nella realizzazione di un incontro in cui è stata illustrata l'iniziativa del Patto dei Sindaci e gli obiettivi da raggiungere sulla base di quanto emerso dalla realizzazione del BEI in merito ai consumi ed alle emissioni inquinanti all'interno del comune; a questo è quindi seguita una intensa e costruttiva discussione volta all'individuazione delle principali criticità, sulla definizione delle strategie da seguire e le azioni da intraprendere. L'attività è stata coadiuvata dal supporto del Gruppo Tecnico Redattore del Paes per conto della provincia di Lecce.

3.1 Visione

Il Comune di Aradeo intende impegnarsi, con la redazione del presente documento, nel perseguire gli obiettivi di risparmio energetico e massimizzazione del ricorso all'utilizzo di energia prodotta da fonti rinnovabili, al fine di ridurre le emissioni annue complessive di CO₂ all'interno del territorio comunale oltre l'obiettivo minimo del 20% entro il 2020 rispetto al quantitativo stimato nell'anno di riferimento 2007.

3.2 Obiettivi e traguardi generali

Il Comune di Aradeo, pertanto, nell'ambito dell'iniziativa Patto dei Sindaci, si propone di perseguire i seguenti obiettivi e traguardi di sostenibilità energetica:

- Conseguire gli obiettivi formali fissati per l'UE al 2020, riducendo le emissioni di CO₂ di almeno il 20% attraverso l'attuazione di un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES);
- Preparare un inventario base delle emissioni e presentare il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile entro un anno dalla formale ratifica al Patto dei Sindaci ottenendo un quadro di riferimento sulla produzione, consumo e potenziale energetico esistente;
- Adattare le strutture della città, inclusa l'allocazione di adeguate risorse umane, al fine di perseguire al meglio le azioni necessarie;
- Mobilitare la società civile del proprio territorio al fine di sviluppare, insieme ad essa, il Piano di Azione;
- Presentare, su base biennale, un Rapporto sull'attuazione ai fini di una valutazione, includendo le attività di monitoraggio e verifica;
- Condividere la propria esperienza e conoscenza con le altre unità territoriali;



- Organizzare, in cooperazione con la Commissione Europea ed altri attori interessati (stakeholder), eventi specifici che permettano di informare i cittadini e i media locali sugli sviluppi del Piano di Azione;
- Aumentare l'impiego di risorse naturali locali rinnovabili, in sostituzione soprattutto dei derivati fossili;
- Attuare obiettivi di risparmio energetico e di valorizzazione delle risorse rinnovabili;
- Promuovere l'efficienza energetica, l'uso razionale dell'energia, lo sviluppo e la valorizzazione delle fonti rinnovabili ed assimilate a partire dalla loro integrazione negli strumenti di pianificazione urbanistica e più genericamente nelle forme di governo del territorio;
- Assumere gli scenari di produzione, consumo e potenziale energetico come quadri di riferimento con cui dovranno misurarsi sempre di più le politiche territoriali, urbane ed ambientali in un'ottica di pianificazione e programmazione integrata;
- Perseguire l'obiettivo di progressivo avvicinamento dei luoghi di produzione di energia ai luoghi di consumo, favorendo ove possibile lo sviluppo di impianti di produzione energetica diffusa;
- Assicurare le condizioni di compatibilità ambientale e territoriale e di sicurezza dei processi di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione ed uso dell'energia;
- Ridurre il carico energetico degli insediamenti residenziali, produttivi e commerciali esistenti assumendo pertanto il principio della sostenibilità energetica degli insediamenti anche rispetto agli obiettivi di limitazione dei gas climalteranti.

3.3 Il dialogo sulla sostenibilità energetica - Coinvolgimento della cittadinanza e partecipazione

In linea con quanto suggerito dalle Linee Guida del Patto dei Sindaci, al fine di redigere schede di azione il più possibile condivise con i principali rappresentanti dei vari settori sociali e produttivi della città, l'Amministrazione comunale di Aradeo ha promosso ed avviato il coinvolgimento dei portatori di interesse locali nel processo di individuazione della visione strategica e nella decisione di obiettivi e criteri sulle iniziative energetiche da adottare.

Tale fase di coinvolgimento è cominciata, innanzitutto, individuando gli *stakeholder* o soggetti rappresentativi dei portatori di legittimi interessi, quali le Associazioni d'Impresa e dei Consumatori, i Sindacati, gli Ordini professionali ecc.

Oltre a queste categorie, gli *stakeholder* sono anche:

- coloro i cui interessi sono coinvolti nella questione energetica in generale e conseguenti emissioni di gas serra;
- coloro le cui attività influiscono sulla medesima questione;
- coloro che possiedono e controllano informazioni, risorse e competenze necessarie per l'elaborazione e l'attuazione della strategia;
- coloro i cui interessi sono direttamente toccati dall'iniziativa;
- coloro le cui attività interagiscono con l'iniziativa;
- coloro che possiedono/controllano informazioni, risorse e competenze necessarie per la formulazione e la realizzazione della strategia;
- coloro per i quali il coinvolgimento è necessario per il successo della realizzazione del Piano di Azione (PAES).



Ai cittadini ed alle parti interessate occorre, pertanto, offrire loro l'opportunità di partecipare alle "tappe" principali dell'elaborazione del PAES (creazione delle linee d'azione, definizione degli obiettivi, scelta delle priorità, etc.).

L'importanza di coinvolgimento degli stakeholder, nella fase organizzativa dell'incontro, è partita dal basso (informazione e condivisione), ovvero nella convinzione che i cittadini ed associazioni possano e debbano far conoscere le loro opinioni su determinate questioni ambientali nonché condividere con loro la visione della città futura, proprio attraverso il proprio PAES.

Il successivo livello più alto (responsabilizzazione), sviluppato durante l'incontro, è stato quello di responsabilizzare lo *stakeholder* nell'individuare, progettare e realizzare una determinata azione.

La necessità di coinvolgimento della cittadinanza resta di fondamentale importanza in quanto il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile deve essere presentato e discusso con la "società civile" ed anche perché il Piano di Azione, con un alto grado di partecipazione dei cittadini, offre maggiori probabilità di :

- successo nell'attuazione
- continuità dei risultati nel lungo periodo
- concreto conseguimento degli obiettivi enunciati.

Il coinvolgimento di tutte le parti interessate nella comunità costituisce anche il punto di partenza per stimolare i cambiamenti comportamentali necessari a supportare le azioni promosse nel Piano di Azione per l'Energia Sostenibile.

La partecipazione del maggior numero possibile di attori è opportuna perché:

- la partecipazione politica risulta più trasparente e democratica;
- una decisione condivisa con più parti interessate si basa su una conoscenza più vasta;
- l'ampio consenso migliora la qualità, l'accettazione e l'efficacia del piano;
- il senso di partecipazione nella pianificazione assicura l'accettazione a lungo termine, l'attuabilità e il supporto delle strategie e delle misure.

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

Questo perché il confronto e l'arricchimento che derivano da una diffusa partecipazione delle Parti sociali consentono di giungere a sintesi molto più avvedute e complete ed inoltre con una maggiore partecipazione è possibile aumentare la fiducia nel risultato finale e nelle istituzioni da cui emanano tali politiche.

Un esempio di lettura politica afferma che "La partecipazione diretta dei cittadini alle scelte di trasformazione non deve intendersi solo un'opzione politica o culturale, ma una componente essenziale dei processi di trasformazione urbana finalizzati alla qualità, alla trasparenza e alla coesione sociale, partendo dal principio che la **"città vera è quella degli abitanti"**.

Pertanto, l'Amministrazione comunale di Aradeo ha promosso un incontro dal titolo **"PRESENTAZIONE DELLA SITUAZIONE ENERGETICA ATTUALE E DELLE POSSIBILI AZIONI MIGLIORATIVE PROPOSTE DAL COMUNE"** attraverso una corretta e diffusa divulgazione dello stesso mediante manifesti (v. locandina allegata) e annunci sul sito web comunale.



il COMUNE di ARADEO ha aderito al "PATTO DEI SINDACI" promosso dalla Provincia di Lecce - Assessorato alle Politiche energetiche, iniziativa aperta a tutte le città d'EUROPA che vogliono essere protagoniste dello sviluppo di una

nuova politica energetica

così facendo, ha scelto di impegnarsi a ridurre le proprie emissioni di CO₂ di oltre il 20% entro il 2020, attraverso l'attuazione di un

Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile

strumento chiave nell'impegno della Città verso una strategia programmatica ed operativa di efficienza energetica che agisce:

- **sulla riduzione dei consumi energetici del Comune**
- **sull'edilizia diffusa, nuove costruzioni e riqualificazioni**
- **sui trasporti e la mobilità urbana**
- **sulla pianificazione e le infrastrutture urbane**
- **sulla generazione locale di energia da fonti rinnovabili**

la cittadinanza è invitata a partecipare attivamente al

PUBBLICO INCONTRO

"Presentazione della situazione energetica attuale e delle possibili azioni migliorative proposte dal Comune" e coordinate dalla Struttura tecnica di supporto della Provincia di Lecce che si terrà il giorno

**29 NOVEMBRE 2012 ALLE ORE 18:00
SALA CONFERENZE BIBLIOTECA COMUNALE**

**L'Assessore ai LL.PP.
dr. Rocco Conte**

**Il Sindaco
dr. Daniele Perulli**

Detto incontro, al quale hanno partecipato rappresentanti dell'A.C., alcuni componenti della Struttura tecnica della Provincia di Lecce ed un nutrito gruppo di cittadini, si è tenuto il **29 novembre 2012** alle ore 18.00 presso la Biblioteca Comunale di Viale della Libertà n. 3.

Ha introdotto i lavori il dott. Rocco Conte, Assessore ai LL.PP. e referente politico per il PEAS, coadiuvato dall'Ing. Salvatore Donadei, responsabile dell'Ufficio LL.PP. del comune e referente tecnico per il PAES; l'assessore Conte, nel ringraziare gli intervenuti e la struttura di supporto della Provincia di Lecce, ha illustrato le finalità dell'incontro dichiarando l'intenzione dell'Amministrazione comunale di Aradeo di convocare nei giorni seguenti il Consiglio Comunale per adottare il PAES, strumento rilevante per la programmazione relativamente agli aspetti legati al contenimento dei consumi energetici ed alla riduzione, entro il 2020, dell'emissione di CO₂ per un quantitativo minimo pari al 20% di quello immesso in atmosfera nel 2007.



L'assessore ha affermato che l'Amministrazione Comunale si propone di individuare ed attuare le tipologie di intervento previste per l'obiettivo del 2020, interventi che non riguardano soltanto l'Amministrazione pubblica, ma anche tutti i cittadini ed associazioni in genere, particolarmente attenti e sensibili sui temi ambientali e, pertanto, possibili promotori di suggerimenti ed osservazioni sul redigendo Piano energetico. Infatti, aderire al Patto dei Sindaci significa principalmente prendere piena coscienza collettiva del progressivo riscaldamento globale del pianeta e delle conseguenti drammatiche variazioni climatiche, dovute essenzialmente all'inquinamento da gas serra; da qui la necessità, oramai improrogabile, di ridurre drasticamente consumi energetici ed emissioni di anidride carbonica, orientandosi verso politiche energetiche sostenibili e stili di vita nuovi e più consapevoli. L'Amministrazione Comunale, ha proseguito l'assessore Conte, ha pertanto individuato alcune misure e linee di intervento strategiche in materia di impianti fotovoltaici e mini-eolico, riqualificazione energetica di edifici pubblici, sostegno alle iniziative private nei medesimi settori e, infine, attività divulgative e di sensibilizzazione sull'argomento. L'Assessore ha peraltro sottolineato il comportamento virtuoso del comune di Aradeo che, in realtà, già da tempo ha avviato una serie di importanti opere pubbliche riguardanti essenzialmente il settore del fotovoltaico e dell'efficientamento energetico degli edifici comunali.

I lavori sono quindi proseguiti con gli interventi dell'arch. Antonio Vetrugno e dell'ing. Antonio Albanese, componenti della Struttura tecnica di supporto della Provincia di Lecce che ha curato la redazione del Piano energetico.

L'arch. Vetrugno ha illustrato le ragioni ed il contenuto del PAES, soffermandosi in particolare sugli aspetti generali dello stesso e sulla descrizione dell'IBE (Inventario Base delle Emissioni), una sorta di audit energetico comunale che individua e specifica vettori e settori di consumo energetico e conseguenti livelli di inquinamento da CO₂.

L'ing. Albanese ha invece commentato le azioni concordate con l'Amministrazione comunale, illustrando schematicamente la natura e l'ambito applicativo delle stesse, con i relativi impegni finanziari e sottolineando, inoltre, le conseguenti riduzioni di consumi energetici e di emissioni



inquinanti. In particolare sono state presentate le seguenti azioni strategiche, suddivise per settore di applicazione:

Settore pubblico

- 1) Illuminazione: sostituzione delle lampade votive del cimitero.
- 2) Fonti rinnovabili: realizzazione di impianti fotovoltaici su edifici comunali
- 3) Pianificazione urbana: forestazione urbana
- 4) Riqualificazione degli edifici: efficientamento energetico degli edifici comunali
- 5) Riqualificazione degli edifici: nuovo regolamento edilizio
- 6) Acquisti verdi nella pubblica amministrazione: adesione al Green Public Procurement

Settore mobilità sostenibile

- 1) Sostituzione di semafori con rotatorie
- 2) Sostituzione del parco auto comunale con auto elettriche
- 3) Incentivazione all'utilizzo di autovetture a gas naturale tramite la realizzazione di un distributore di gas metano

Settore residenziale

- 1) Riqualificazione energetica degli impianti di illuminazione esterna di proprietà privata
- 2) Fonti rinnovabili: promozione per la realizzazione di impianti fotovoltaici privati
- 3) Riqualificazione degli edifici: incentivi per l'efficientamento energetico degli edifici residenziali privati
- 4) Riqualificazione degli edifici: promozione per l'efficientamento energetico di involucro e serramenti nell'edilizia residenziale privata
- 5) Riqualificazione degli edifici: promozione per la sostituzione di elettrodomestici a basso rendimento energetico

Settore terziario

- 1) Istituzione del circuito "Prodotti a km. zero"

Settore Informazione/Formazione

- 1) Realizzazione di un sito Web



- 2) Creazione di uno sportello dell'Energia Sostenibile
- 3) Promozione di attività di Educazione e Formazione Professionale in materia di Energia Sostenibile
- 4) Realizzazione di un Piano di comunicazione sulle azioni sulle politiche energetiche comunali

L'ultima fase dell'incontro ha visto un momento di vivace dibattito con la cittadinanza intervenuta, circa 20 persone tra cui si segnala la presenza numerosi tecnici e professionisti (v. foto allegata). La discussione si è aperta con alcuni specifici interventi volti a capire i concetti e ricevere dei chiarimenti in merito al Piano ed alle azioni proposte; sono state suggerite alcune estensioni delle linee di azione nel settore residenziale per quanto riguarda gli impianti di energie alternative con la proposta di aggiungere al fotovoltaico anche il mini-eolico e la possibilità di organizzare gruppi di acquisto comuni; si è infine discusso circa l'opportunità di prevedere, in futuro, la creazione di fontane pubbliche per la distribuzione di acqua potabile.

In chiusura dei lavori l'assessore Conte, nel ringraziare sentitamente tutti gli intervenuti all'incontro, ha ribadito la validità e l'importanza del PAES e delle azioni proposte, preannunciando il prossimo passaggio del Piano in Consiglio Comunale per la relativa approvazione.

4 Inquadramento territoriale

Ai fini della realizzazione del seguente documento, è stata eseguita una ricerca ed un'analisi dei database realizzati da diverse fonti istituzionali relativi alla regione Puglia ed alla provincia di Lecce. Al fine quindi di contestualizzare i dati e le informazioni che verranno illustrati nel capitolo successivo riguardo al singolo comune di Aradeo, verrà ora descritta sinteticamente l'attuale situazione delle emissioni nella regione Puglia e più specificatamente nella provincia di Lecce. In questo modo, oltre a definire il quadro d'insieme in cui si collocano i dati estrapolati e calcolati per il comune di Aradeo, verranno presentati alcuni dei database di cui si è fatto uso per la redazione del presente documento.

4.1 Il comune di Aradeo

Il comune di Aradeo fa parte della provincia Lecce, la più meridionale delle province della regione Puglia (Fig. 1). I dati riguardanti la situazione demografica del comune, basati su di una serie storica di censimenti ISTAT, evidenziano un aumento pressoché costante dal 2002 al 2011 (Fig. 2).

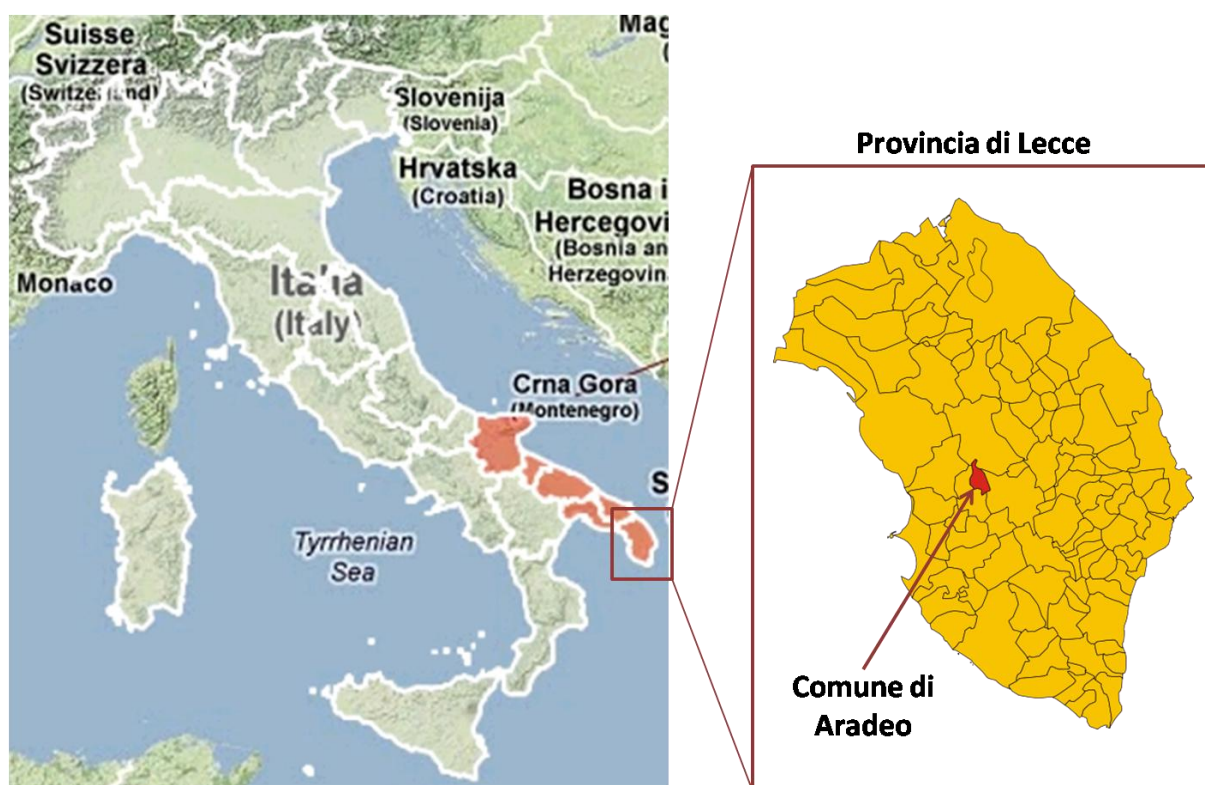


Fig. 1 Posizione geografica della regione Puglia (riquadro a sinistra, in rosso) nella penisola italiana, e del comune di Aradeo (riquadro a destra, in rosso) nel territorio della provincia di Lecce.

Comune di Aradeo: andamento della popolazione residente

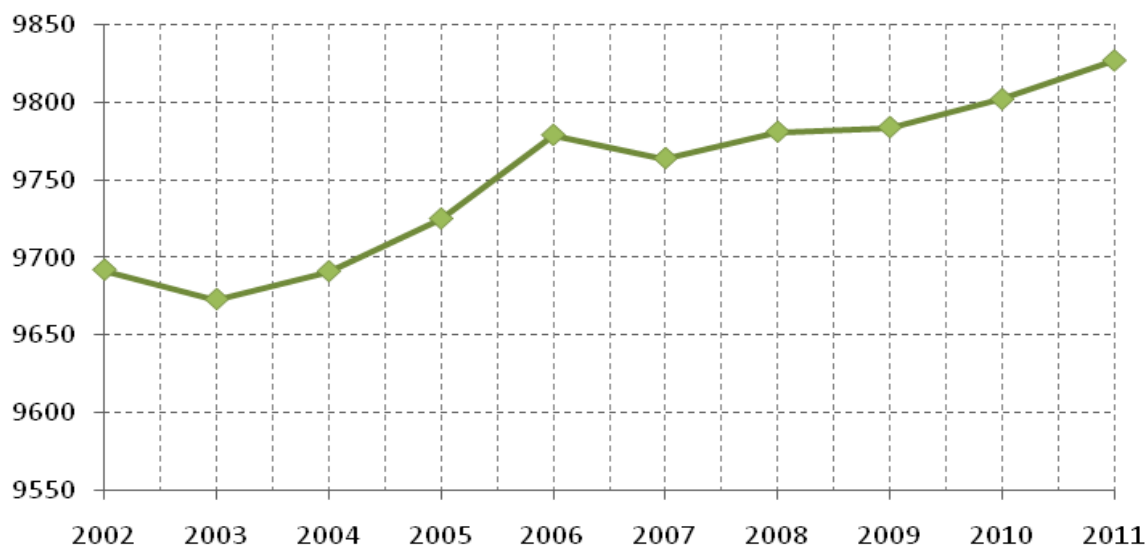


Fig. 2 Andamento demografico della popolazione nel comune di Aradeo.

Il Comune di Aradeo ha una popolazione, al 31 marzo 2012, di 9.776 abitanti ed occupa una superficie di 8.51 kmq. con una densità demografica territoriale di 1157 ab./kmq. a fronte di un dato provinciale di 296 ab./kmq.

Si tratta del comune con la più alta densità demografica della provincia (il secondo comune come densità sfiora appena gli 800 ab/kmq).

Situato nel Salento centro-meridionale, dista 30 km dal capoluogo Lecce e 18 km dal mare Ionio, trovandosi in posizione pressoché baricentrica nel territorio provinciale salentino.

L'ambito territoriale sorge sul versante ionico della Provincia di Lecce, tra l'altopiano di Cutrofiano e le Serre Campilatini ed è sito ad un livello altimetrico di 75 mt. sul livello del mare, l'altitudine dell'intero territorio oscilla tra un minimo di 62 mt. (verso il confine con Galatina) ed un massimo di 87 mt. (verso il confine con Neviano); il territorio comunque presenta un andamento sostanzialmente pianeggiante.

Sorge ai piedi delle modeste alture delle serre salentine a 78 m s.l.m. e presenta una morfologia pianeggiante, confina a nord con il comune di Galatina, ad est con il comune di Cutrofiano, a sud con il comune di Neviano, ad ovest con il comune di Seclì.

Sito in un avvallamento tra le Serre Salentine ne costituisce il naturale compluvio; Aradeo, a differenza della stragrande maggioranza dei comuni salentini, invece che sorgere su un'altura, è adagiato, come anzi detto, su una zona pianeggiante e risulta attraversato da una fitta ragnatela di canali più o meno importanti che lo espongono a potenziali pericoli di allagamento in concomitanza di medi e forti fenomeni alluvionali.

Dal punto di vista meteorologico Aradeo rientra nel territorio del basso Salento che presenta un clima prettamente mediterraneo, con inverni miti ed estati calde umide. In base alle medie di riferimento, la temperatura media del mese più freddo, gennaio, si attesta attorno ai +9 °C, mentre quella del mese più caldo, agosto, si aggira sui +25,1 °C. Le precipitazioni medie annue, che si aggirano intorno ai 676 mm, presentano un minimo in primavera-estate ed un picco in autunno-inverno.



Sino al 1948 l'adiacente Comune di Seclì era una frazione di Aradeo; poi con l'autonomia amministrativa il territorio è stato diviso tra i due comuni in parti pressoché uguali, pur avendo Aradeo una popolazione 5 volte superiore a Seclì (comune che non raggiunge i 2.000 abitanti).

E' singolare la posizione del centro urbano in un'area di impluvio attraversata da un insieme di canali, tra cui i più importanti sono il Canale Raschione ed il Canale della Ruga.

Gli stessi vanno a confluire, poco fuori l'agro di Aradeo, nel canale dell'Asso che è il maggiore corso d'acqua del Salento.

La naturale collocazione dei centri urbani è tradizionalmente sulle parti alte del territorio per ovvi motivi di sicurezza e di precauzione nei confronti di fenomeni connessi ad eventi meteorici qui spesso di natura torrenziale.

L'icona dello stemma civico rappresenta un altare ricoperto da una tovaglia su cui trovano posto un calice, l'ostia e due candelabri.

Aradeo è un nome greco che trae le sue origini da alcune popolazioni greche o greco-bizantine che fondarono la cittadina. Il nome, infatti, deriverebbe da Charadreon (*haradréon, aradeon, aradeo*): "terreno, luogo solcato da torrenti".

Documenti di origine medievale, in particolar modo due pergamene scritte in greco, attentamente analizzate, attestano la grecità bizantina di Aradeo.

La dominazione Normanna (1059-1194) seguì quella di Bisanzio iniziata, secondo fonti attendibili, fin dal 553; in seguito, Tancredi di Lecce, nel 1192, donò Aradeo a Ruggero Montefusco; seguì la dominazione Sveva (1194-1268); dal 1268 al 1442 passò agli Angioini.

Questo periodo fu contrassegnato dalla figura sovrastante di Raimondello Orsini del Balzo, il quale tra il 1400 ed il 1404 cedette Aradeo al Monastero dei Francescani ed all'Ospedale di S. Caterina di Galatina.

Durante il periodo aragonese iniziò per Aradeo una fase di profondo declino. La cittadina tra la fine del XV e il XVI secolo fu occupata dai Veneziani ed in seguito da truppe Albanesi.

Per volontà di Alfonso d'Aragona (1494), la gestione dell'Ospedale del feudo di S. Caterina di cui faceva parte anche Aradeo, passò dai Francescani agli Olivetani che in tal modo acquisirono ed ampliarono il loro potere.

Del XVI secolo risulta essere la residenza fortificata baronale che presenta ampie e sontuose sale finemente decorate in stile barocco.

In Aradeo furono edificate molte Chiese, quali la Chiesa Parrocchiale dedicata a S. Nicola, la Chiesa di S. Antonio, S. Giorgio, S. Angelo, S. Maria dell'Annunciata, S. Maria e S. Salvatore.

Per quanto riguarda i collegamenti infrastrutturali quello viario con la città capoluogo sta migliorando con il completamento della tangenziale di Galatina che consente un rapido accesso alla Galatina - Lecce.

Aradeo non è interessata da linea ferroviaria; la più vicina stazione è sita a circa 3 km. nell'adiacente Comune di Neviano.

In premessa va ribadita la minima estensione del territorio di Aradeo, circa 9 kmq, a fronte di una popolazione di circa 10.000 ab.; conseguentemente la quota di superficie antropizzata supera il 25% a fronte di estensioni di qualche unità percentuale media dei comuni salentini.

Relativamente all'aspetto agricolo produttivo la coltivazione prevalente è a seminativo (circa il 50% della superficie) seguita da uliveti, poi frutteti e vigneti.

Irrisorie sono le quantità di incolti e pascoli e pressoché assenti le superfici arborate continue.

La superficie coltivata è, secondo i dati censuari del 2.000, di soli 289 ha, superiore in provincia solo a Castro e Sogliano Cavour; tuttavia alla stessa data risultavano ben 276 occupati nel settore, pari a circa l'11% del totale, a riprova comunque della fertilità e quindi della redditualità dei terreni.



Il territorio rurale è diviso nettamente in due parti site a nord e sud del contesto urbano, poiché lo stesso si estende senza soluzione di continuità da est ad ovest sino ai confini con Seclì da un lato e Cutrofiano dall'altro.

La residenza estiva in campagna rappresenta in Aradeo, come in gran parte dei comuni del Salento, una abitudine antica e fortemente radicata che ha trovato negli ultimi decenni, specie in alcune realtà, una notevole diffusione legata anche al miglioramento delle condizioni economiche ed alla diffusione di abitudini legate all'utilizzo del tempo libero.

Tale comportamento è confortato dai dati censuari che, a fronte di una superficie non antropizzata pari a circa il 25% del totale, e quindi su una potenziale superficie agricola di circa 600 ha, fanno registrare una superficie produttiva agricola, come anzi detto, di soli 289 ha.

Con riferimento alla situazione demografica Aradeo fa registrare una evoluzione, infatti la crescita della popolazione è stata costante negli ultimi 150 anni salvo una stabilizzazione nel decennio 1991-2001; negli ultimi anni la crescita è ripresa secondo le consolidate tradizioni poiché il dato al 30.12.2010 è di 9.827 abitanti (da 9.726 ab. del 2001).

Il Comune di Aradeo ha un abitato compatto, dalla conformazione grossolanamente circolare con una modesta propaggine triangolare ad ovest, il cui vertice è tangente all'adiacente territorio di Seclì, ed una propaggine di ben maggiori dimensioni sul lato opposto, verso est, a sua volta delimitata dal limitrofo territorio di Cutrofiano.

L'impianto urbanistico a differenza dei nuclei antichi dei centri salentini che hanno architetture e contesti urbani molto articolati, rispecchia la struttura "moderna" dello stesso in quanto la viabilità, salvo che per ridottissimi tratti stradali è regolare, con assi ortogonali a delimitare isolati dalle precise forme geometriche.

La consistenza del patrimonio edilizio esistente al dicembre 2010 nel comune di Aradeo risulta essere pari a n. 3.694 abitazioni, del totale delle abitazioni il 21,00 % risulta non abitato per vari motivi.

Per quanto concerne il sistema della mobilità l'unico asse stradale di penetrazione lineare nel centro cittadino è quello proveniente da Cutrofiano – Maglie; come in tutti i centri abitati il sistema viario non è nato per sopportare la quantità di veicoli oggi in circolazione.

La realtà socio-economica dell'ambito territoriale in questione porta a considerare i dati relativi alla popolazione residente attiva per ramo di attività economica secondo i censimenti degli anni 1981-1991-2001.

Essi rivelano un netto calo degli addetti in agricoltura, che risultano in 20 anni ridotti dal 42.70% del totale occupati (1240 unità) al 10.63% (269 unità) e che probabilmente andranno ancora a diminuire in considerazione della crescente diffusione della meccanizzazione strettamente connessa alla produttività ed agli alti costi del lavoro; tale calo, in linea con l'andamento provinciale, è particolarmente significativo ad Aradeo trattandosi di un territorio ad alta vocazione agricola.

Risultano in aumento gli addetti nel commercio, che passano in 20 anni da 379 a 534, e gli occupati nei servizi bancari e similari, da 82 a 200 unità.

Nell'industria i dati censuari danno uno strano andamento con un numero di occupati pari a 800 (27.55%) nel 1981, che calano a 371 (14.28%) nel 1991, per risalire a 894 (35.32%) nel 2001; gli occupati nella pubblica amministrazione e nei relativi servizi, fanno registrare un calo dal 1981 (327 unità) al 1991 (181 unità) ed una forte ripresa negli anni 1991-2001 (568 unità).

Il comparto artigianale è prevalentemente costituito dall'attività edilizia e dal suo indotto; è un settore ancora piuttosto robusto in Aradeo in quanto il costante aumento demografico ha comportato una parallela necessità di edilizia residenziale che ha trovato un rallentamento solo negli

ultimi anni a causa del processo recessivo che ha investito sia il nostro paese, sia la comunità internazionale.

4.2 L'inventario delle emissioni

Un inventario delle emissioni in atmosfera è una serie organizzata di dati relativi alla quantità di inquinanti in atmosfera in un'area di interesse. Esso si distingue da un semplice catasto derivante dalle dichiarazioni di aziende e da soggetti a vario titolo responsabili di emissione di gas serra, le quali peraltro risultano essere spesso incomplete o poco attendibili. Un inventario delle emissioni infatti non è solo una semplice raccolta e schedatura di dati, ma è costituito da una serie organizzata di dati relativi alla quantità di inquinanti introdotti in atmosfera da sorgenti naturali e/o attività antropiche tale da permettere di conoscere con precisione l'impatto ambientale delle emissioni e le loro ripercussioni sulla qualità dell'aria.

L'inventario delle emissioni di conseguenza più che un normale database, è uno strumento in grado di (fonte: <http://www.arpa.puglia.it/web/guest/prqa>):

- fornire un supporto per la valutazione e la gestione della qualità dell'aria utilizzando i dati forniti dalle reti di monitoraggio preposte;
- permettere la stesura di mappe delle emissioni per la pianificazione territoriale, l'identificazione delle aree "a rischio";
- fornire i dati di input ai modelli matematici di dispersione per calcolare le concentrazioni al suolo di inquinanti in atmosfera;
- rendere possibile l'elaborazione di scenari di intervento al fine di ridurre l'incidenza di uno o più inquinanti in un'area soggetta a studio;
- realizzare una banca dati a cui attingere nel caso di obblighi di legge a cui assolvere: stesura Piani Urbani di Traffico, Valutazione dell'Impatto Ambientale, Piani di Risanamento, ecc.;
- consentire la valutazione, attraverso il supporto di modelli matematici ad hoc, del rapporto costi/benefici sia delle politiche di controllo che di intervento.

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

In quest'ottica un valido inventario risulta essere il sistema INEMAR, realizzato nel contesto del Piano Regionale della Qualità dell'Aria (PRQA), redatto da ARPA Puglia, Università degli Studi di Bari - Centro METEA, Università degli Studi di Lecce - Dipartimento di Ingegneria dell'innovazione, CNR - ISAC nell'ambito della Convenzione con la Regione Puglia - Assessorato all'Ecologia.

4.3 Il Piano Regionale della Qualità dell'Aria (PRQA) della regione Puglia: il sistema INEMAR

L' INEMAR (INventario EMISSIONi ARia) è un database realizzato per costituire un inventario delle emissioni in atmosfera fino ad un livello di dettaglio comunale; tramite questo strumento è quindi possibile valutare direttamente le emissioni a livello comunale di diverse tipologie di inquinanti.



Originariamente INEMAR nasce nel contesto del Piano Regionale della Qualità dell'Aria (PRQA), un progetto triennale nato da una collaborazione tra la regione Lombardia ed altri enti tra cui le tre maggiori Università lombarde. L'attività di stesura e progettazione del PRQA si articola in due diverse fasi, che ricalcano in parte la struttura dello stesso PAES (ovviamente con un livello di complessità molto maggiore):

- la prima fase è costituita da una serie di studi e misurazioni di diversa natura, volte alla realizzazione un opportuno inventario delle emissioni in aria dovuto alle varie attività della regione, con un dettaglio a livello anche di singolo comune;
- la seconda fase è costituita dalla definizione di opportune linee di intervento e di azioni mirate in diversi settori al fine di ridurre il quantitativo delle emissioni nocive in aria, secondo le criticità evidenziate nell'inventario redatto.

In seguito alla stesura del PRQA della regione Lombardia, il sistema INEMAR è stato continuamente sviluppato, vedendo tra l'altro l'ingresso tra i partner preposti al suo sviluppo l'ARPA (Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente).

La realizzazione di un PRQA per il monitoraggio e la pianificazione di interventi in ambito ambientale è una metodologia che è stata successivamente adottata da altre regioni, tra cui la regione Puglia appunto. In particolare infine, le regioni Piemonte, Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Veneto e Puglia hanno attivato una collaborazione con la Regione Lombardia per la realizzazione concordata e coordinata dei rispettivi inventari regionali delle emissioni, attraverso la condivisione della metodologia e dell'applicativo software e per lo sviluppo dell'inventario INEMAR.

Oggi, INEMAR si presenta, in ambito nazionale, come uno degli inventari delle emissioni più funzionali e ricchi di dati. Per questo motivo viene utilizzato da diversi soggetti nell'amministrazione pubblica a vari livelli per l'espletamento delle funzioni di propria competenza relativi agli inventari delle emissioni. I dati INEMAR sono peraltro correntemente utilizzati anche in ambito tecnico-scientifici per studi, ricerche e valutazioni di impatto ambientale. Inoltre i dati INEMAR costituiscono uno strumento essenziale per quanto riguarda la zonizzazione del territorio regionale in base alle emissioni locali di gas inquinanti, la valutazione e la gestione della qualità dell'aria, nonché in fase di monitoraggio della qualità dell'aria: infatti tramite INEMAR è possibile quantificare i benefici derivanti dalle misure e dalle azioni adottate per la riduzione delle emissioni di gas serra.

Sull'esempio della regione Lombardia, i dati provvisti da INEMAR sono stati utilizzati per la stesura del PRQA della regione Puglia nel 2005. Alcuni dei risultati ottenuti verranno ora sinteticamente descritti, al fine di fornire un quadro di generale delle emissioni di CO₂ nella regione Puglia, e più nello specifico nella provincia di Lecce; quindi nel capitolo successivo verrà analizzata nel dettaglio la situazione del comune di Aradeo.

4.4 Emissioni di CO₂ nella regione Puglia

Il sistema INEMAR è in grado di fornire dati sulle emissioni in aria di diversi tipi di materiali inquinanti (SO_x, NO_x, COV, CH₄, CO, CO₂, N₂O, NH₃, PM₁₀ e PTS). Ai fini del presente documento verranno presentati i dati relativi alla sola CO₂. L'anno a cui tali dati si riferiscono è il 2005; nonostante l'inventario delle emissioni INEMAR contenga anche i dati relativi al 2007 (ed infatti nella

redazione del BEI per il comune di Aradeo l'anno di riferimento scelto è il 2007, come spiegato nel capitolo successivo), il PRQA della regione Puglia è riferito all'anno 2005.

Tutti i grafici e le considerazioni che seguono in questo capitolo sul livello delle emissioni complessive di CO₂ nella regione Puglia e nella provincia di Lecce sono stati quindi estratti dal PRQA-Puglia 2005.

4.4.1 Emissioni complessive

Il totale delle emissioni di CO₂ nella regione è rappresentato nel grafico in Fig. 3; a fronte di una produzione complessiva di più di 70229 Ktonnellate di CO₂, si può evincere come la maggior parte di tali emissioni in atmosfera sia imputabile alla produzione di energia, seguito dal comparto industriale e dai trasporti. Più limitato è invece l'apporto dato dal settore civile e dall'agricoltura. Questi dati sono in accordo con quelli che verranno mostrati nel capitolo successivo riguardo al solo comune di Aradeo; anche qui infatti, le emissioni complessive in aria saranno dominate dai consumi elettrici, riferite alle emissioni dovute alla produzione dell'energia consumata nel comune.

Segue quindi la quota data dai processi di combustione industriale (circa il 39% del totale); tale dato si riferisce in particolare ai grandi stabilimenti industriali, in particolare i poli di Brindisi e Taranto.

Il terzo settore inquinante è quello dei trasporti, mentre inferiore è l'impatto delle emissioni dovuto al settore dell'agricoltura ed al settore civile.

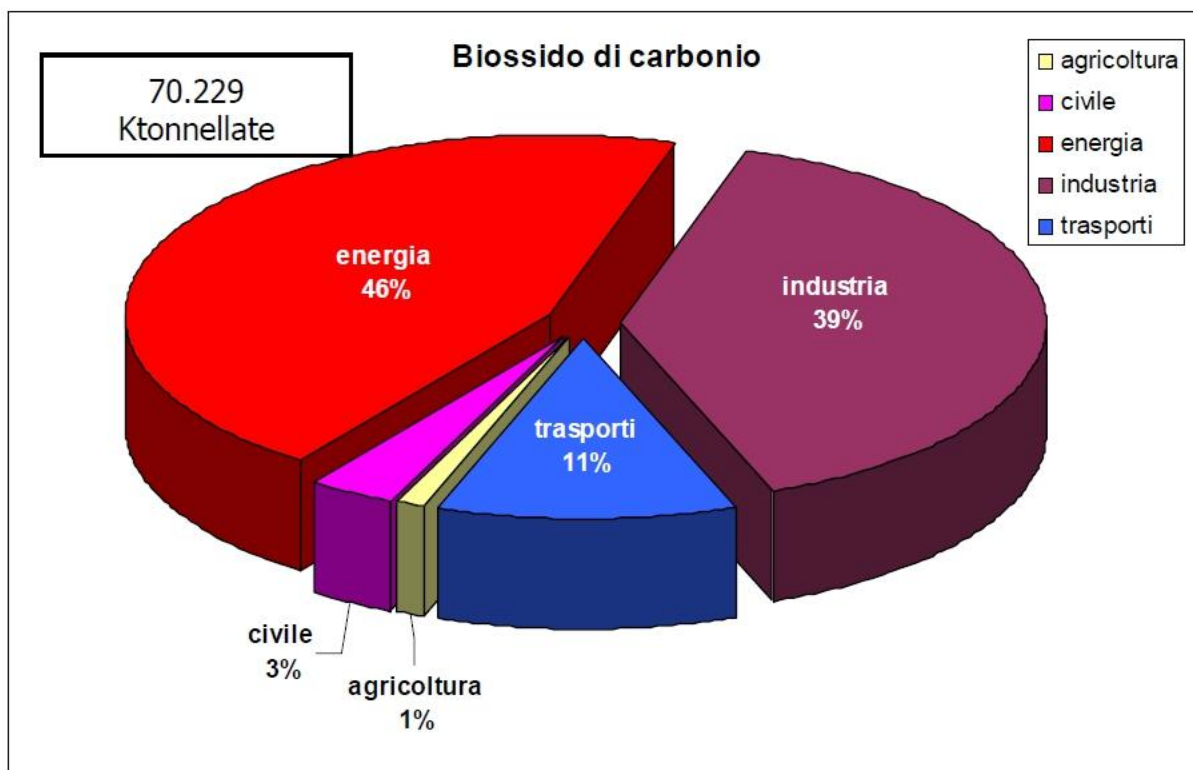


Fig. 3 Emissioni di CO₂ complessive nella regione Puglia secondo il PRQA della regione Puglia nell'anno 2005.

Occorre tuttavia fare attenzione nell'interpretazione di questi dati, evidenziando come essi siano riferiti alla fonte di produzione delle emissioni, e non all'effettivo consumo dell'energia. Ad esempio

dal grafico sembrerebbe che nel settore civile il consumo energetico complessivo porti al solo 3% delle emissioni totali; in realtà tale dato è riferito essenzialmente alla combustione per il riscaldamento degli edifici, mentre le altrettanto rilevanti emissioni dovute all'utilizzo dell'energia elettrica sono considerate nello spicchio rosso relativo appunto alla produzione di energia elettrica.

Complessivamente la distribuzione delle emissioni di CO₂ nella regione Puglia è rappresentata nel grafico di Fig. 4. Come si può evincere, le zone con i maggiori quantitativi emissivi sono localizzati nelle zone di Brindisi e Taranto, presumibilmente a causa dei grandi impianti industriali ivi presenti. Intorno alla media regionale è invece la quota emissiva della provincia di Lecce.

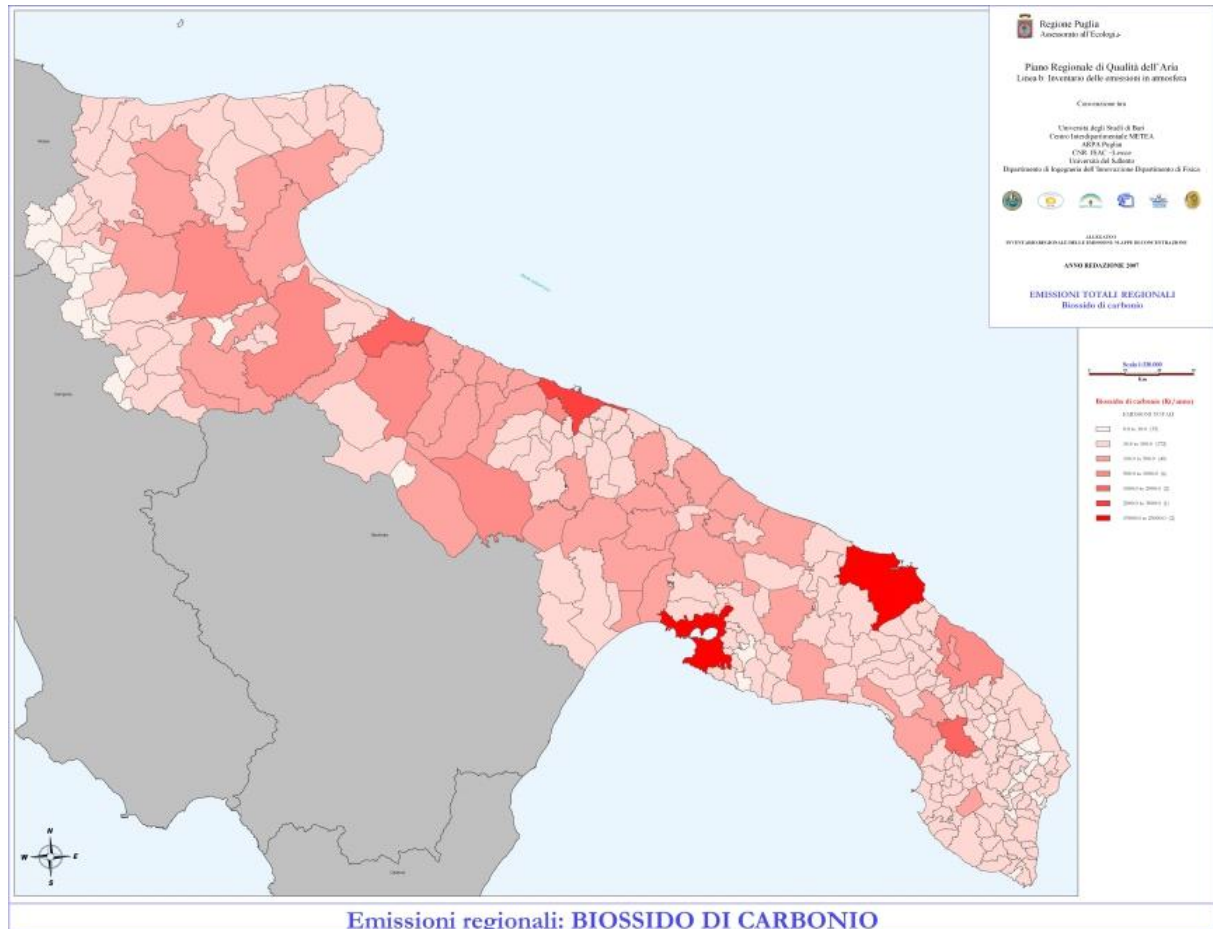


Fig. 4 Distribuzione delle emissioni di CO₂ nella regione Puglia.

4.4.2 Emissioni di CO₂ per macrosettore

Considerando le emissioni suddivise per comparto di utilizzo, il sistema INEMAR permette una suddivisione dei dati nei seguenti macrosettori:

1. produzione di energia,
2. impianti
 - a. istituzionali,
 - b. residenziali,
 - c. in agricoltura,
3. combustione nell'industria,
4. processi produttivi,

5. estrazione e distribuzione di combustibili,
6. uso di solventi,
7. trasporti su strada,
8. trasporti non su strada
 - a. ferrovie,
 - b. aeroporti,
 - c. porti,
 - d. mezzi agricoli,
9. trattamento e smaltimento dei rifiuti,
10. incendi.

Ovviamente la distribuzione delle emissioni nei vari macrosettori non è omogenea nel territorio della regione, e risente delle caratteristiche economico-produttive delle singole zone. Come illustrato infatti in Fig. 5 e Fig. 6 le emissioni si distribuiscono in modo non uniforme tra le varie provincie pugliesi, evidenziando come nella provincia di Lecce siano assenti grandi impianti per la produzione di energia elettrica, porti ed aeroporti.

Essendo tali dati riferiti al PRQA del 2005, non risulta tra le provincie pugliesi quella di BAT (Barletta-Andria-Trani), in quanto allora in fase di costituzione.

Limitatamente all'inquinante di nostro interesse, l'anidride carbonica, il macrosettore che incide maggiormente sul totale delle emissioni è il macrosettore 1 (Produzione di energia). Un notevole contributo è mostrato anche dal macrosettore 4 (Processi produttivi) seguito poi dai macrosettori 3 (Combustione nell'industria) e 7 (Trasporto su strada).

BIOSSIDO DI CARBONIO (Kt)							
MACROSETTORE	FOGGIA	BARI	TARANTO	BRINDISI	LECCE	TOTALE REGIONALE	%
MACRO1 - Produzione di energia	410.87	294.03	11515.04	19164.62		31384.57	44.69
MACRO 2 - Impianti istituzionali	68.92	221.14	55.90	38.56	86.34	470.86	0.67
MACRO 2 - Impianti residenziali	372.70	776.71	241.40	151.01	278.83	1820.66	2.59
MACRO 2 - Impianti in agricoltura	34.06	72.31	4.19	21.60	58.21	190.37	0.27
MACRO 3 - Combustione nell'industria	1549.93	6662.36	2155.86	865.71	1802.84	13036.70	18.56
MACRO 4 - Processi produttivi	381.21	706.45	11347.37	748.30	1338.97	14522.30	20.68
MACRO 7 - Trasporti su strada	2094.74	2838.50	868.11	517.56	1019.40	7338.30	10.45
MACRO 8 - Ferrovie		4.85	1.28	1.17	5.51	12.81	0.02
MACRO 8 - Aeroporti	0.27	27.33	0.17	11.56		39.34	0.06
MACRO 8 - Porti	112.52	69.96	206.71	232.38	4.58	626.17	0.89
MACRO 8 - Mezzi agricoli	253.26	191.20	81.08	60.76	55.51	641.81	0.91
MACRO 9 - Trattamento e smaltimento rifiuti	9.92	67.22	35.56	11.50	21.27	145.47	0.21
TOTALE	5288	11932	26513	21825	4671	70229	

Fig. 5 Emissioni di anidride carbonica nelle provincie pugliesi nel 2005, suddivise per macrosettori.

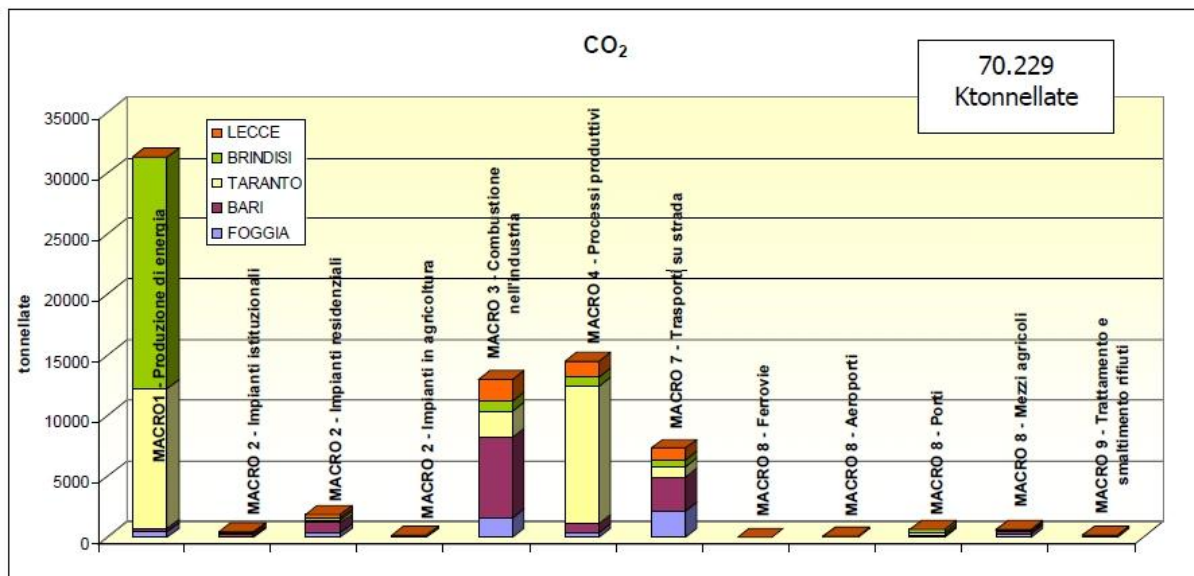


Fig. 6 Emissioni di anidride carbonica nelle provincie pugliesi nel 2005, suddivise per macrosettori.

4.4.3 Situazione provinciale

I trend emissivi a livello provinciale sono molto disomogenei rispetto alla situazione regionale. Infatti, facendo riferimento alla classificazione INEMAR in macrosettori, per le province di Foggia e Bari è preponderante il contributo dei macrosettori 7 (Trasporto su strada) e 3 (Combustione nell'industria); per la provincia di Taranto è rilevante l'apporto dei macrosettori 1 (Produzione di energia) e 4 (Processi produttivi); per la provincia di Brindisi il contributo alle emissioni di CO₂ deriva esclusivamente dal macrosettore 1 (Produzione di energia).

Per la provincia di Lecce invece, come evidenziato in dettaglio in Fig. 7, i macrosettori che contribuiscono maggiormente alle emissioni sono il 3 (Combustione nell'industria), 4 (Processi produttivi) e 7 (Trasporto su strada). Minore risulta essere invece l'impatto dovuto agli edifici residenziali ed istituzionali (macrosettore 2); tuttavia bisogna sottolineare come nel sistema INEMAR le emissioni riguardanti i consumi elettrici sono riferite alle sorgenti in cui l'elettricità stessa viene prodotta, quindi in questo caso in centrali elettriche localizzate al di fuori della provincia di Lecce (escludendo gli impianti in loco basati su fonti rinnovabili). Ai fini del PAES invece, è necessario considerare anche il quantitativo di emissioni dovute all'utilizzo di energia elettrica, o meglio, la quantità di emissioni dovute alla produzione di quella stessa energia elettrica che è stata poi consumata nel comune di interesse.

Questo aspetto è di fondamentale importanza ai fini della redazione del seguente documento: infatti questo implica che i dati ottenibili con il sistema INEMAR in merito alle emissioni dovute ai consumi elettrici non sono utilizzabili ai fini del PAES in quanto riferiti alle centrali di produzione e al territorio in cui esse si trovano. Di conseguenza i dati emissivi INEMAR a livello comunale, limitatamente al caso elettrico, non rispecchieranno i dati ottenuti nel BEI del comune di Aradeo.

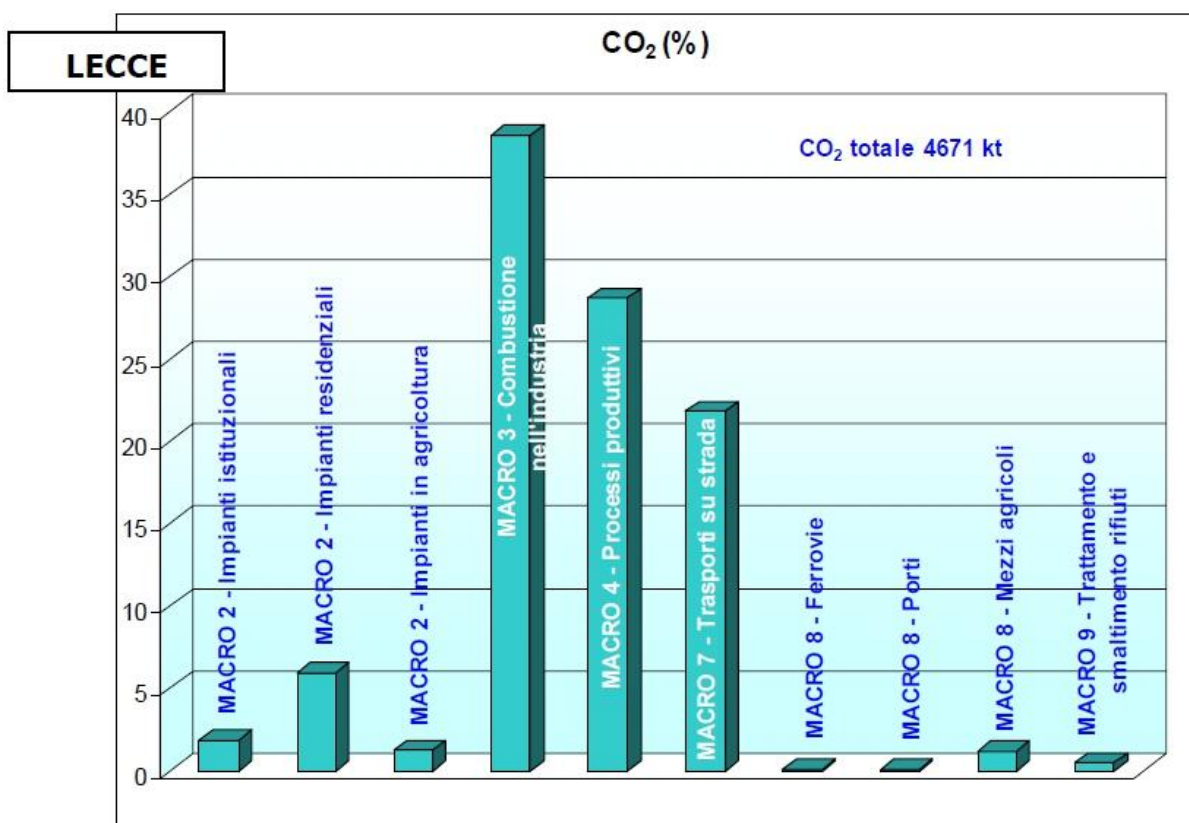


Fig. 7 Emissioni di CO₂ nella provincia di Lecce nel 2005 suddivise per macrosettori (dati INEMAR).

5 Inventario delle emissioni di base (BEI)

Nella presente analisi viene analizzato il sistema energetico locale in accordo con il BEI redatto; in particolare i consumi energetici sono stati classificati in base al loro utilizzo (consumi per il riscaldamento, per i trasporti e consumi elettrici in generale). In accordo con le specifiche richieste dalla EU per il BEI i dati sono stati suddivisi in funzione del tipo di utenza (pubblica o privata), al fine di definire correttamente le successive azioni per la riduzione dei consumi e soprattutto delle emissioni di CO₂ ad essi imputate.

A partire dai consumi energetici sono state quindi calcolate le quantità di CO₂ emesse utilizzando i fattori di conversione standard IPCC. In particolare, essendo tali coefficienti diversi per tipo di vettore energetico, le linee di intervento e le singole azioni sono state definite direttamente in funzione delle emissioni calcolate. Riguardo al fattore di conversione per l'energia elettrica esso è stato modificato come indicato nelle linee guida della Comunità Europea al fine di considerare la quota di energia prodotta da impianti fotovoltaici privati presenti nel territorio comunale.

I dati sono stati ottenuti da diverse fonti istituzionali e da agenzie di statistica, procedendo ad una opportuna interpretazione e disaggregazione degli stessi. Tali fonti e la metodologia utilizzata nella disaggregazione dei dati verranno presentati nel dettaglio nel corso di questa analisi.

L'Amministrazione comunale ha deciso di scegliere il **2007** come anno di riferimento in quanto è il primo anno utile per il quale si sono ottenuti tutti i dati ed i riscontri necessari per una esaustiva e completa definizione del BEI. Tale decisione è stata presa considerando le indicazioni presenti nelle linee guida della Comunità Europea per la compilazione del PAES, che consigliano di considerare come anno di riferimento a partire dal 1990 il primo anno per cui siano disponibili dati completi ed affidabili.

5.1 Energia elettrica

Come introdotto nel capitolo precedente, non è possibile utilizzare il database INEMAR per la quantificazione dei consumi di energia elettrica all'interno di un singolo comune. Tali dati sono stati quindi ottenuti da fonti differenti ed elaborati in modo opportuno; le diverse fonti utilizzate, le metodologie utilizzate per la disaggregazione dei dati e, ovviamente, i risultati ottenuti sono illustrati nei seguenti paragrafi.

5.1.1 Consumi comunali di energia elettrica

Per il settore pubblico/comunale sono stati individuati tutti gli edifici, gli impianti e le attrezzature di proprietà ed a carico del comune; il consumo è stato quindi dedotto a partire dalle relative fatture di acquisto emesse dall'ente fornitore (ENEL) per il tutto il 2007. I consumi elettrici complessivi nell'anno 2007 sono di circa **323.8 MWh**, ripartiti come rappresentato nel grafico in

Fig. 8. L'illuminazione pubblica è plausibilmente la prima fonte di consumo pubblico all'interno di un paese delle dimensioni di Aradeo; tuttavia una parte consistente degli impianti è data in gestione ad aziende private, e di conseguenza in questa analisi relativa ai soli consumi comunali essi non sono stati presi in considerazione. Sono stati considerati i soli impianti direttamente gestiti dall'amministrazione comunale. Il consumo degli impianti di illuminazione dati in gestione è stato incluso successivamente nei consumi relativi al settore terziario.

In virtù di questa necessaria premessa, i consumi elettrici comunali sono dominati dagli impianti per i servizi scolastici (circa il 30% del totale) e per gli edifici amministrativi del comune. L'illuminazione pubblica a carico dell'amministrazione comunale costituisce l'11% dei consumi complessivi.

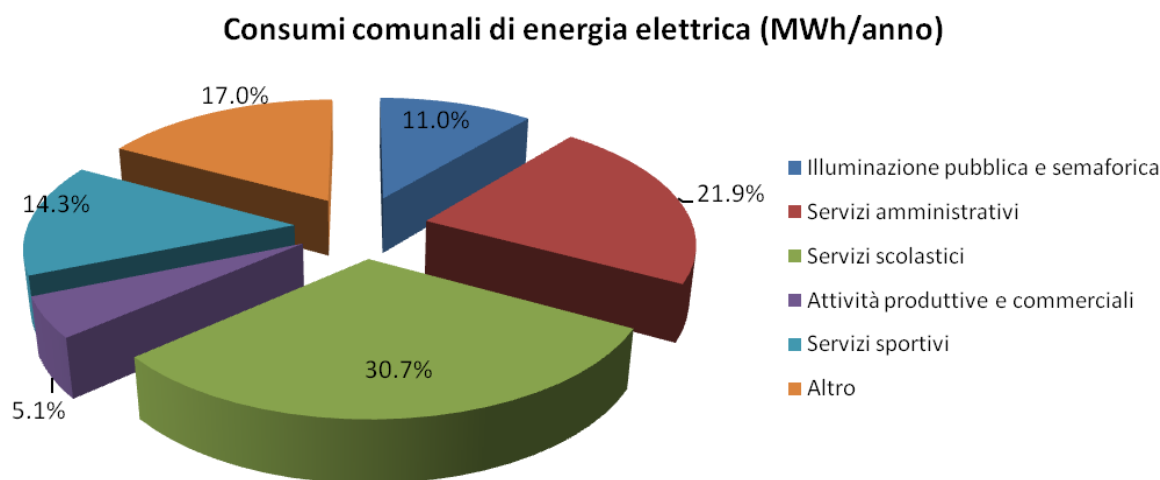


Fig. 8 Consumo di energia elettrica negli edifici e negli impianti comunali.

5.1.2 Consumi di energia elettrica negli edifici residenziali

I dati relativi ai consumi elettrici negli edifici residenziali sono stati forniti direttamente dall'ente erogatore del servizio (ENEL), su richiesta da parte dell'amministrazione della provincia di Lecce. I dati forniti coprono un intervallo temporale che va dal 2006 al 2010 e sono suddivisi tra consumi nel settore terziario, agricolo, industriale e domestico all'interno del comune di Aradeo. Abbiamo quindi associato in questa analisi i consumi domestici ai consumi negli edifici residenziali.

Al fine di inquadrare in maniera esaustiva la situazione del comune di Aradeo all'interno di quella più complessa dell'intera provincia di Lecce, i dati forniti da ENEL sono stati messi in relazione con l'andamento medio nella provincia di Lecce. In particolare sono stati utilizzati dati forniti dall'ente preposto alla distribuzione dell'energia elettrica nella provincia (TERNA); quindi utilizzando dati ISTAT riguardo alla popolazione residente nella provincia si è proceduto a calcolare dei valori di consumo medio procapite.

A partire quindi da questi consumi medi procapite e considerando l'andamento demografico della popolazione comunale (Fig. 2) è stato calcolato il consumo complessivo di energia elettrica per gli edifici residenziali nel comune secondo l'andamento medio provinciale.

Questa procedura si basa sull'ipotesi dell'esistenza di una robusta correlazione tra i consumi elettrici e la popolazione residente nel comune, che risulta essere particolarmente attendibile riguardo al settore residenziale.

I dati ottenuti sono illustrati in Fig. 9 e mostrano come i consumi elettrici ad uso residenziale seguano un andamento pressoché costante tra il 2006 ed il 2010. Anche l'andamento ottenuto a partire dai dati provinciali TERNA risulta essere pressoché costante dal 2002 al 2010, ma leggermente maggiore rispetto ai dati reali ENEL. Questo comportamento può essere imputabile ad un consumo elettrico procapite da parte degli abitanti del comune di Aradeo minore rispetto a quello medio nella provincia. **Tuttavia è importante sottolineare come lo scostamento tra i dati oggettivi ENEL e l'andamento previsto secondo i dati provinciali sia molto basso, in particolare circa il 13% nell'anno di riferimento 2007.**

Come precedentemente spiegato, questa comparazione è stata realizzata **esclusivamente** al fine di contestualizzare la situazione comunale all'interno di quella generale della provincia; ai fini della formulazione del BEI sono stati considerati solo i dati forniti da ENEL, in quanto oggettivi e relativi specificatamente al comune di Aradeo. In particolare nell'anno di riferimento 2007 i consumi elettrici negli edifici residenziali per il comune di Aradeo sono di **9174.0 MWh** (fonte ENEL).

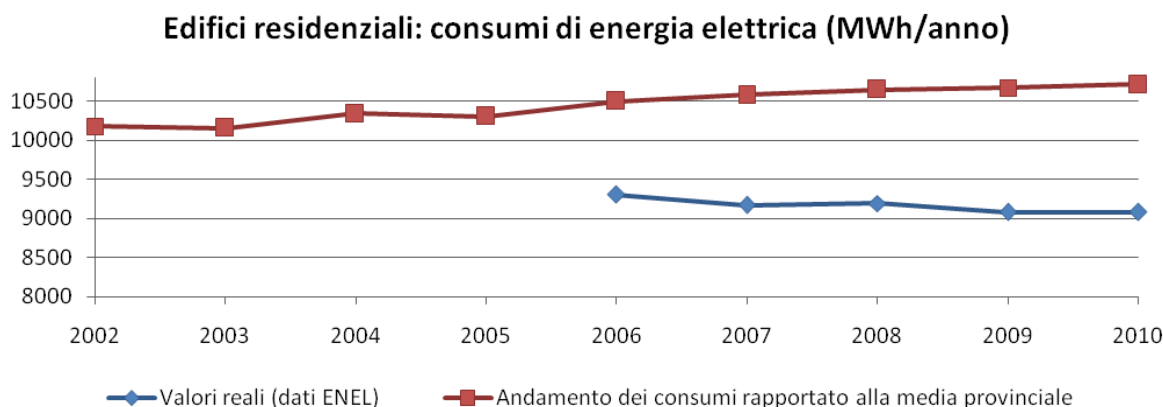


Fig. 9 Andamento dei consumi elettrici negli edifici residenziali del comune di Aradeo. La prima serie di dati è stata fornita direttamente da ENEL, la seconda è ottenuta a partire da dati TERNA relativi alla situazione provinciale.

5.1.3 Consumi di energia elettrica nel settore terziario

Come per gli edifici residenziali, i dati relativi ai consumi elettrici nel terziario sono stati forniti direttamente dall'ente erogatore del servizio (ENEL), su richiesta da parte dell'amministrazione della provincia di Lecce. I dati forniti coprono un intervallo temporale che va dal 2006 al 2010 e sono suddivisi tra consumi nel settore terziario, agricolo, industriale e domestico all'interno del comune di Aradeo. Abbiamo utilizzato quindi in questa analisi i soli consumi per il terziario.

Seguendo la stessa metodologia utilizzata per i consumi domestici, al fine di inquadrare in maniera esaustiva la situazione del comune di Aradeo all'interno di quella più complessa dell'intera provincia di Lecce, i dati forniti da ENEL sono stati messi in relazione con quelli

provinciali. In particolare sono stati utilizzati dati forniti dall'ente preposto alla distribuzione dell'energia elettrica nella provincia (TERNA); quindi utilizzando dati ISTAT riguardo alla popolazione residente nella provincia si è proceduto a calcolare dei valori di consumo medio procapite. Dei dati diffusi da TERNA in merito al settore terziario sono stati utilizzati solo quelli relativi ai servizi vendibili, non considerando però quelli relativi ai Trasporti in quanto riferiti ovviamente a linee ferroviarie e autobus elettrici assenti nel comune di Aradeo; sono state considerate quindi le voci relative a Comunicazioni, Commercio, Alberghi-Ristoranti-Bar, Credito ed Assicurazioni ed altri Servizi Vendibili.

La procedura utilizzata si basa sull'ipotesi dell'esistenza di una robusta correlazione tra i consumi elettrici e la popolazione residente nel comune; tuttavia per il settore terziario è bene sottolineare come nella provincia di Lecce la distribuzione delle attività risulti essere disomogenea con una preponderanza delle attività commerciali e turistiche. Si evidenziano in questo contesto un insieme di comuni dotati di un comparto economico più forte quali Lecce, Maglie e Casarano insieme ai poli turistici di Otranto e Gallipoli; queste realtà sicuramente introducono un margine di incertezza, tuttavia considerando il numero di comuni e la distribuzione della popolazione nella provincia, il loro livello non è tale da invalidarla. Questo margine di incertezza è stato comunque analizzato considerando la distribuzione di persone occupate nel settore terziario nella provincia: in Fig. 10 è infatti rappresentato per ogni comune della provincia la percentuale di lavoratori occupati nel settore terziario rispetto al totale degli occupati di ogni singolo comune (fonte: ISTAT). Come si può vedere la quota di occupati nel terziario nel comune di Aradeo è tra il 50% e il 60% sul totale degli occupati nel comune.

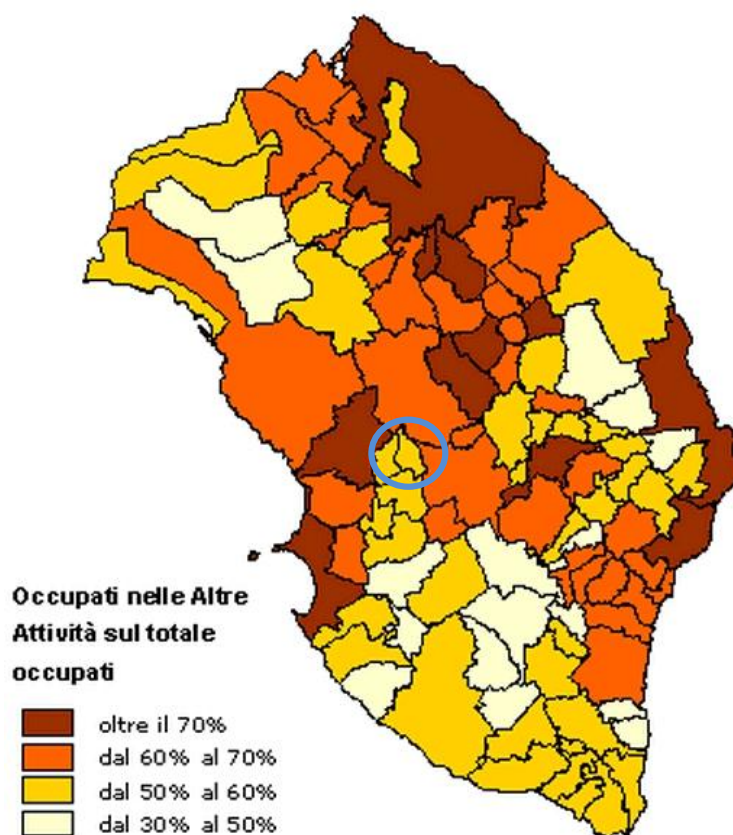


Fig. 10 Distribuzione nella provincia di Lecce del personale occupato nel settore terziario in percentuale al numero totale di occupati. Il comune di Aradeo è caratterizzato da una quota di occupati nel terziario tra il 50% e il 60% del totale (fonte: ISTAT).

A partire da questi dati occupazionali è stato definito quindi un fattore correttivo i cui valori sono elencati in Tab. 1, con cui sono stati scalati i consumi elettrici ottenuti dai dati TERNA per il settore terziario nel comune. Per il comune di Aradeo il fattore di proporzionamento utilizzato è quindi pari ad 0.85.

Percentuale lavoratori nel settore terziario	Fattore di proporzionamento
oltre il 70%	1.25
dal 60% al 70%	1
dal 50% al 60%	0.85
dal 30% al 50%	0.75

Tab. 1 Fattore di proporzionamento dedotto a partire dalla percentuale di personale occupata nel settore terziario per i comuni della provincia di Lecce.

A partire quindi dai consumi medi procapite e considerando l'andamento demografico della popolazione comunale (Fig. 2) è stato ottenuto il consumo complessivo di energia elettrica per il terziario secondo l'andamento medio provinciale.

I dati ottenuti sono illustrati in Fig. 11 e mostrano come i consumi elettrici nel terziario seguono un andamento debolmente decrescente tra il 2006 ed il 2010 (dati ENEL). **E' interessante notare come tra questi dati e quelli ottenuti dai dati provinciali TERNA vi sia uno scarto netto di meno del 3% nel 2007.** Questo comportamento è indice di come i consumi per il terziario nel comune di Aradeo siano complessivamente nella media provinciale.

Come precedentemente spiegato, questa comparazione è stata realizzata **esclusivamente** al fine di contestualizzare la situazione comunale all'interno di quella generale della provincia; ai fini della formulazione del BEI infatti sono stati infatti considerati solo i dati forniti da ENEL, in quanto oggettivi e relativi specificatamente al comune di Aradeo.

In particolare nell'anno di riferimento 2007 i consumi elettrici nel terziario per il comune di Aradeo sono di **5762.0 MWh** (fonte ENEL).

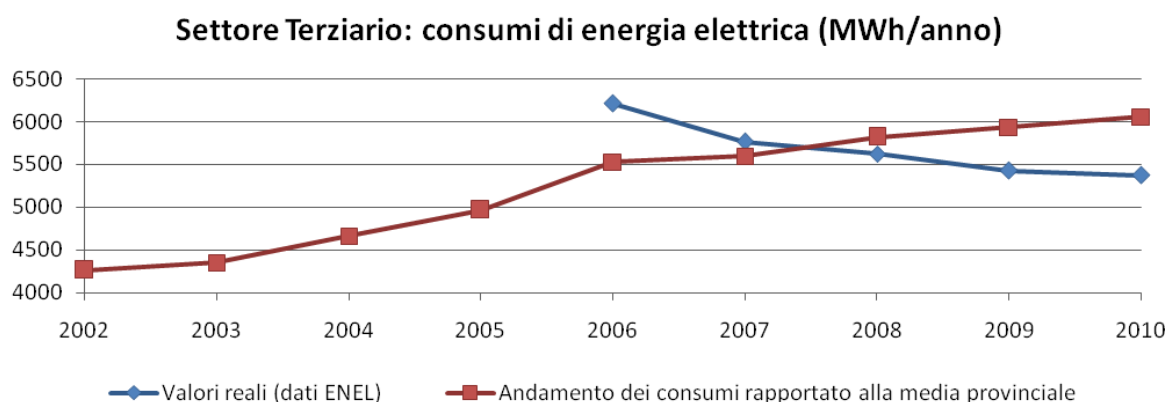


Fig. 11 Andamento dei consumi elettrici nel terziario nel comune di Aradeo. La prima serie di dati è stata fornita direttamente da ENEL, la seconda è ottenuta a partire da dati TERNA relativi alla situazione provinciale.



5.1.4 Consumi complessivi di energia elettrica

I dati complessivi di questa analisi sui consumi di energia elettrica sono riportati infine nel grafico a torta in Fig. 12. Dal grafico si evince in maniera immediata come la principale causa dell'ammontare dei consumi elettrici sia imputabile all'utilizzo domestico/residenziale. Dato infatti un consumo complessivo di energia elettrica pari a circa **15259 MWh** nell'anno 2007, circa il 60% di esso è da attribuirsi a questo utilizzo (circa **9174 MWh**). La seconda fonte di consumo è invece costituita dal settore terziario, che costituisce circa il 38% del totale (**5762 MWh**). In questa voce sono considerati anche i consumi per gli impianti di illuminazione pubblica dati in gestione a privati.

Minore risulta essere l'impatto dei consumi pubblici che complessivamente costituiscono circa il 2% del totale, ripartiti tra i consumi dovuti agli impianti di illuminazione pubblica e semaforica gestiti direttamente dall'amministrazione comunale (**35 MWh**) e agli edifici ed impianti comunali (**288 MWh**).

I dati relativi alle industrie non contemplate nel Sistema Europeo di scambio delle quote di emissione (non ETS) non sono stati inclusi nel BEI in quanto, seppur disponibili, risultano inutili ai fini del presente documento, in quanto l'autorità comunale non è in grado di intraprendere azioni significative per la riduzione dei consumi in questo campo. Di conseguenza, in accordo con quanto espresso nelle linee guide distribuite dalla Comunità Europea in merito alla compilazione del PAES, la loro analisi è stata esclusa dal presente piano d'azione.

In questa analisi non sono stati considerati i consumi di energia elettrica relativi all'agricoltura in quanto eccessivamente limitati; come infatti descritto nel paragrafo 5.2.3, il principale vettore energetico nell'agricoltura locale è costituito dai combustibili fossili. Tuttavia l'impatto del settore agricolo sui consumi risulta essere particolarmente limitato e non sono state previste azioni per la riduzione di queste emissioni; pertanto, come il settore industriale, esso è stato escluso dalla redazione del BEI.

Infine, nel comune di Aradeo, non vi è alcun consumo di elettricità nel settore dei trasporti, in quanto non ci sono mezzi circolanti ad alimentazione elettrica, comunali e non.

Consumi di energia elettrica

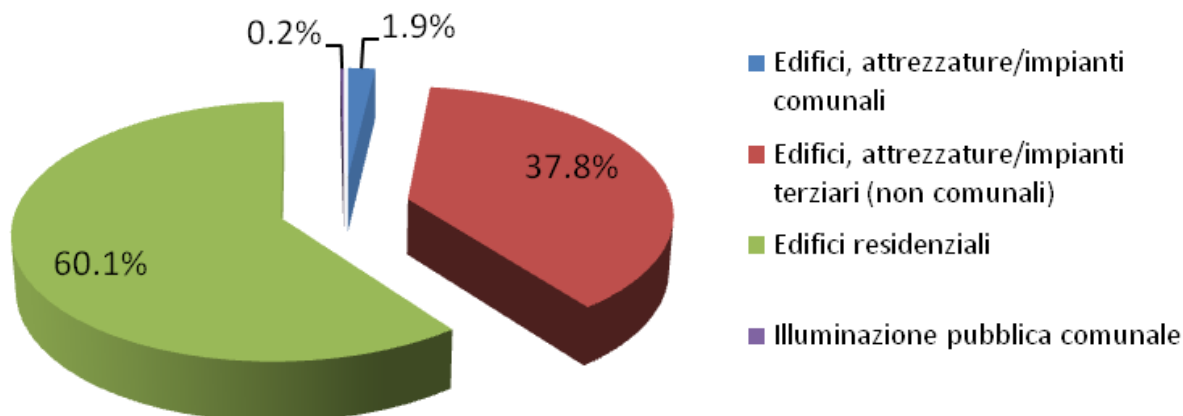


Fig. 12 Dettagli sull'utilizzo dell'energia elettrica nel comune di Aradeo nell'anno di riferimento 2007. Si evince come la principale fonte di consumo sia da attribuire all'uso domestico e residenziale, seguita dal settore terziario. Minore invece è l'impatto delle strutture e dell'illuminazione pubblica.

5.2 Combustibili fossili

Il consumo di combustibili nel comune di Aradeo è stato ottenuto da fonti diverse, distinguendo tra l'utilizzo negli edifici (riscaldamento, produzione di acqua calda sanitaria e preparazione degli alimenti) e quello per i trasporti su strada.

I combustibili utilizzati all'interno dell'ambito urbano sono:

- gas naturale (metano),
- gas liquido (GPL),
- diesel,
- benzina.

5.2.1 Fonti e metodologia utilizzata

Il consumo nel settore privato, sia per gli edifici che per i trasporti, è stato quantificato in base ai dati forniti dall'ARPA tramite il sistema INEMAR in merito alle emissioni di gas serra nel territorio del comune di Aradeo (Fonte: Regione Puglia/Arpa Puglia - Centro Regionale Aria - IN.EM.AR. Puglia (Inventario Regionale Emissioni in Atmosfera) - Inventario 2007 - rev 1 - <http://www.inemar.arpa.puglia.it>).

In prima analisi sono state isolate le emissioni della sola CO₂, quindi sono state scartate le voci relative all'ambito extraurbano, quali ad esempio il flusso veicolare su strade extraurbane, ed al

traffico ferroviario. Utilizzando quindi i coefficienti standard di emissione IPCC sono state calcolate le quantità di combustibili fossili utilizzate in termini di energia equivalente ($MWh_{\text{combustibile}}$).

I risultati ottenuti sono stati poi confrontati e validati con altre fonti: ad esempio si è verificato che il consumo calcolato di benzina risulti effettivamente nella media dei consumi procapite di benzina calcolati dall'ISTAT per la provincia di Lecce.

Dai quantitativi di energia ottenuti è stata poi sottratta la quota dovuta ai consumi nel settore pubblico, i quali come successivamente spiegato, sono stati ottenuti da fonti differenti in quanto il database INEMAR non permette di disaggregare direttamente i dati relativi al settore pubblico da quello privato.

I relativi fattori IPCC di emissione utilizzati per la conversione sono di seguito elencati (Tab. 2).

Tipo di Combustibile	Fattore di emissione di CO ₂ (t/MWh)
Gas naturale	0.202
Gas di petrolio liquefatti	0.227
Diesel	0.267
Benzina per motori	0.249

Tab. 2 Fattori di emissione di CO₂ per i combustibili utilizzati (IPCC 2006)

Riguardo al settore pubblico i dati sono stati ottenuti dalle fatture relative al carburante acquistato nel 2007.

Negli edifici comunali il combustibile utilizzato è principalmente il gas metano; il totale delle quantità acquistate nell'anno di riferimento è stato convertito in $MWh_{\text{combustibile}}$ utilizzando un fattore di conversione standard tra potere calorifero inferiore e quantità di combustibile pari a 9.593 KWh/m³. Quindi la quota di energia equivalente ottenuta è stata sottratta dal quantitativo complessivo ottenuto dai dati INEMAR/ARPA.

Nell'ambito dei trasporti è stato inoltre quantificato il consumo relativo ai trasporti comunali in base alle fatture relative al carburante acquistato nel 2007. Si è deciso di utilizzare direttamente i quantitativi di carburante acquistati nonostante questo fosse sconsigliato nelle linee guida EU in quanto l'ammontare sul totale dei consumi per il trasporto è veramente marginale. Infatti il parco auto comunale di Aradeo risulta essere composto principalmente da poche unità in dotazione alla polizia municipale; il servizio di trasporto pubblico è costituito dai soli pulmini scolastici in quanto non è presente una rete di autobus. Come è comprensibile quindi il settore relativo ai trasporti comunali risulta essere esiguo rispetto ad un parco auto privato di alcune centinaia di unità, tuttavia è stato ugualmente inserito nel BEI per completezza.

Il quantitativo di carburante è stato convertito in unità di energia utilizzando i fattori di conversione ENEA-IPCC per la benzina verde ed il diesel definiti a p. 108 all'interno delle linee guide della Comunità Europea (9.2 KWh/litro e 10.0 KWh/litro rispettivamente); quindi è stato sottratto dal quantitativo complessivo energetico ottenuto dai dati INEMAR/ARPA.

5.2.2 Consumi di combustibili fossili

Complessivamente il consumo energetico relativo ai combustibili fossili nell'anno 2007 nel comune di Aradeo è di **44997.4 MWh**, così ripartito (Fig. 13):

- gas naturale: **16378.9 MWh** (36%),
- diesel: **16399.4 MWh** (36%),

- benzina: **7942.1 MWh** (18%),
- gas liquido: **4276.9 MWh** (10%).

I principali combustibili utilizzati sono il gas naturale e il diesel, in quanto il loro utilizzo non si limita al solo campo dei trasporti ma anche negli impianti termici degli edifici. Seguono la benzina, usata quasi esclusivamente per gli autoveicoli, ed il gas liquido GPL, che seppur in quantità non trascurabili, risulta essere il combustibile meno utilizzato.

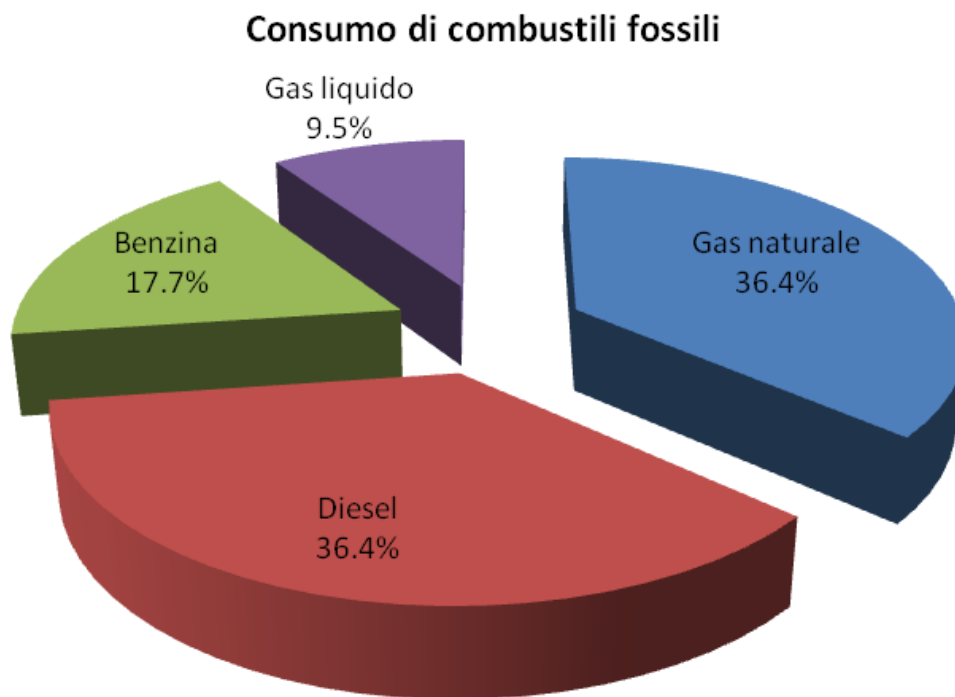


Fig. 13 Consumo percentuale di combustibili fossili nell'anno 2007 in funzione del carburante utilizzato.

5.2.3 Gas naturale

Il gas naturale è il principale combustibile fossile per utilizzo nel comune di Aradeo. In particolare, come illustrato in Fig. 14, è impiegato principalmente in ambito domestico/residenziale (circa l' 87% del totale, pari a **14199.1 MWh**). Gli altri settori vedono un utilizzo di questa fonte di energia più limitato: i consumi nel terziario costituiscono circa il 7% del totale (**1122.3 MWh**). Nel settore pubblico/comunale i consumi sono di circa **687 MWh**.

E' presente anche una quota di circa il 2% impiegata nel settore dei trasporti privati e commerciali, pari a circa **371 MWh**.

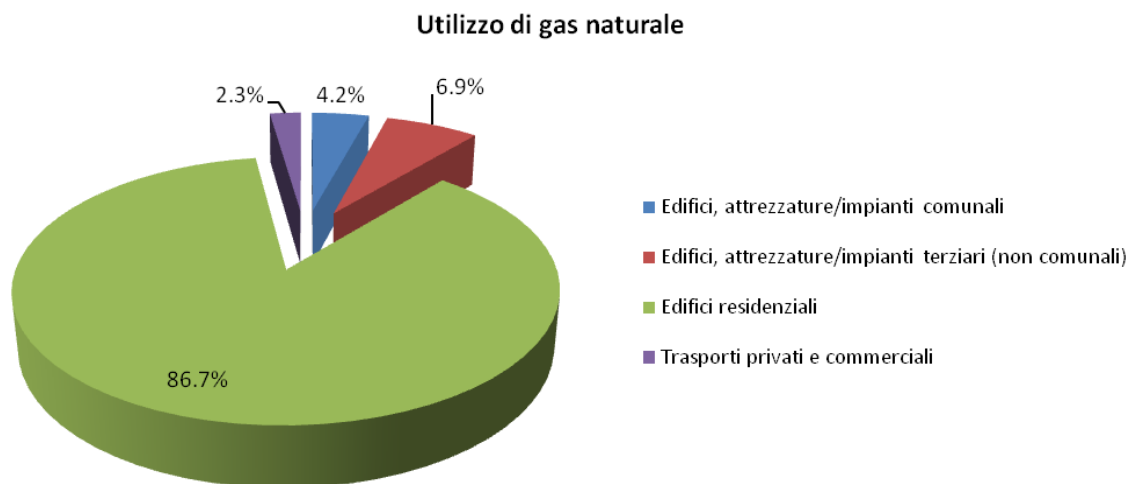


Fig. 14 Percentuali di utilizzo di gas naturale.

5.2.4 Diesel

Il gasolio è insieme al metano la principale fonte di energia fossile nel paese. In particolare trova largo utilizzo nel settore dei trasporti privati (**15207 MWh**), ed in misura minore negli impianti termici degli edifici residenziali (**1156 MWh**). E' utilizzato inoltre in ambito pubblico con circa **27.7** e **9.2 MWh** da attribuirsi al parco auto comunale ed al trasporto urbano scolastico rispettivamente (Fig. 15).

Seppure risulti una quota di carburante diesel utilizzata nel settore agricolo, essa non è stata inclusa in questa analisi in quanto eccessivamente limitata; per la medesima ragione il settore agricolo non è stato considerato in seguito nell'analisi dei dati relativi ai consumi di benzina verde.

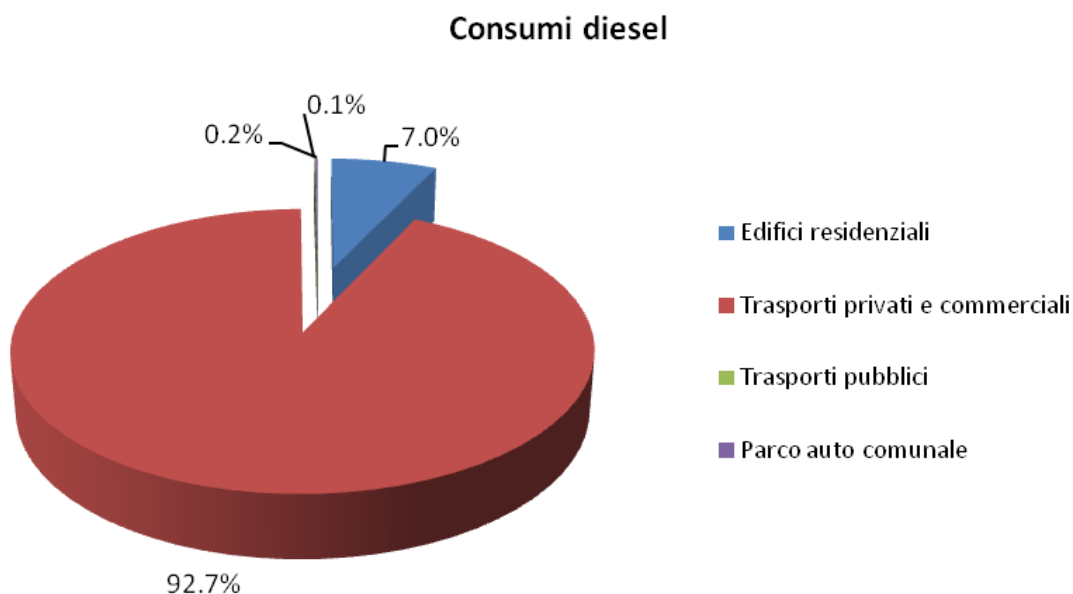


Fig. 15 Consumi di carburante diesel.

5.2.5 Altri combustibili

Non trascurabile è il consumo nel comune di benzina e di gas liquido GPL, che costituiscono rispettivamente il 18% ed il 10% del totale (Fig. 13).

L'utilizzo della benzina, come comprensibile, è limitato al solo campo dei trasporti con una quota complessiva di **7942 MWh** nell'anno di riferimento, quasi interamente costituita dal trasporto privato (**7927 MWh**), mentre l'impatto dei consumi del parco auto comunale è molto minore (**15 MWh**).

Il consumo di gas liquido si attesta a circa **4277 MWh**, di cui circa **2608.7 MWh** sono utilizzati in ambito residenziale, principalmente in cucina e nelle stufe a gas (Fig. 16). E' interessante sottolineare il consistente utilizzo da parte della popolazione di Aradeo di autovetture alimentate appunto a GPL: circa il 39% del consumo è da attribuirsi infatti al settore dei trasporti privati (**1668.2 MWh**).

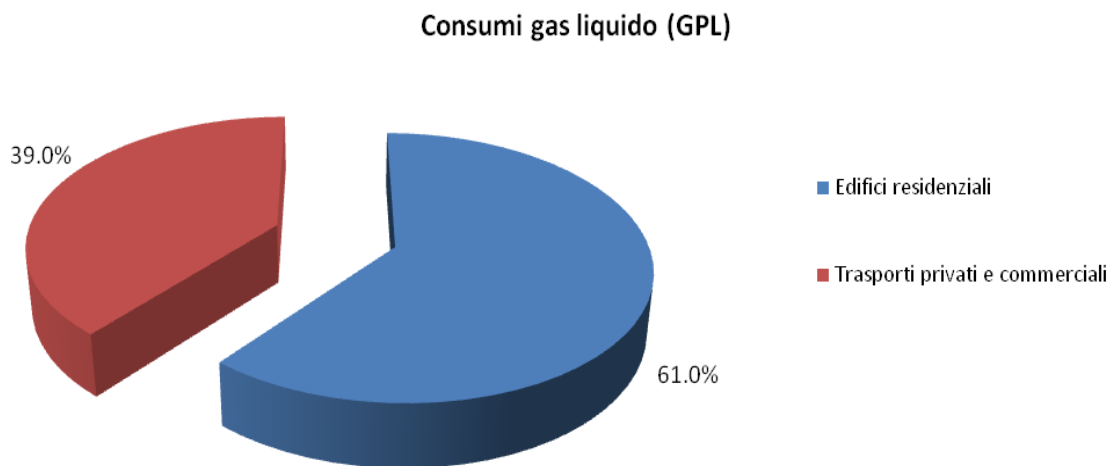


Fig. 16 Percentuali di utilizzo di GPL.

5.3 Consumo energetico finale

Il consumo energetico finale del comune di Aradeo nell'anno 2007 è di **60257.1 MWh**, ripartito tra i vari settori di utilizzo secondo quanto illustrato in Fig. 17. Come si può evincere dal grafico circa il 45% dei consumi sono da attribuirsi all'ambito residenziale e domestico, che da solo arriva ad utilizzare circa **27137.5 MWh** complessivi, seguito dal settore dei trasporti privati e commerciali che costituisce circa il 42% dei consumi (**25173.4 MWh**). Gli edifici e gli impianti terziari costituiscono circa l' 11% dei consumi (**6884 MWh**); questa quota comprende anche gli impianti di illuminazione comunale dati in gestione a privati.

Più limitato è l'impatto sui consumi energetici del settore pubblico, in particolare circa **35.7 MWh** sono utilizzati dagli impianti di illuminazione pubblica comunale, mentre **975 MWh** sono impiegati negli edifici e nelle strutture comunali.

Praticamente trascurabile è l'impatto dato dai trasporti pubblici e dal parco auto comunale con soli **9.2** e **42.2 MWh** utilizzati rispettivamente.

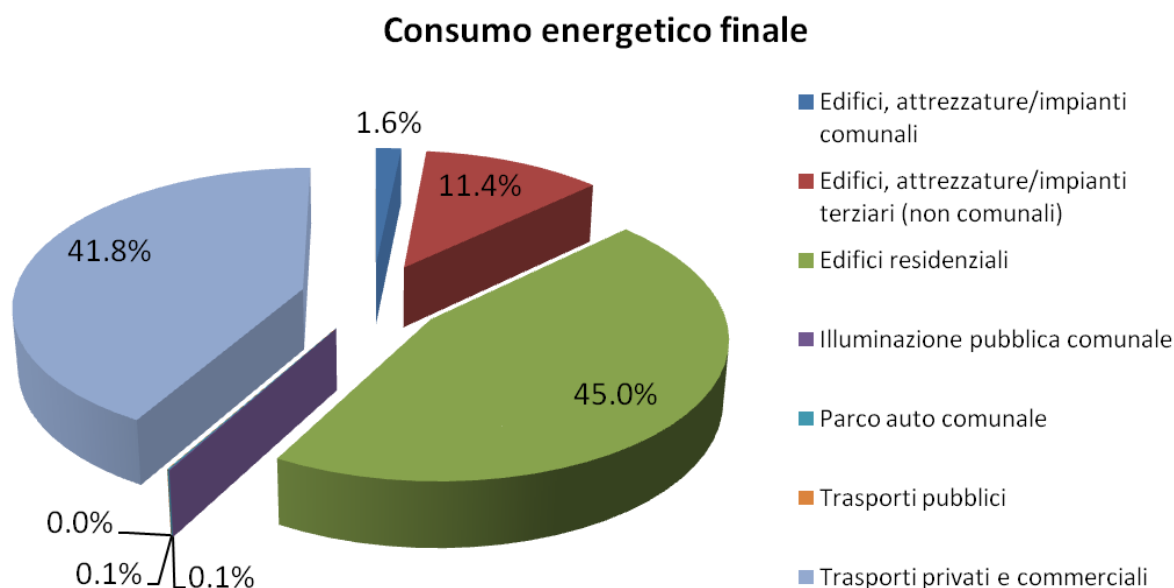


Fig. 17 Consumo energetico finale percentuale in funzione dei settori di utilizzo.

5.4 Inventario delle emissioni di CO₂

Ai fini della redazione del PAES e della definizione delle azioni di intervento per la riduzione delle emissioni di gas serra del 20% entro il 2020, risulta necessario convertire i dati sui consumi energetici ottenuti nelle corrispondenti quantità di gas serra emessi in atmosfera. Questo è stato realizzato utilizzando i fattori di conversione standard IPCC su cui si già discusso nel paragrafo 5.2.

In questa analisi si è scelto di considerare solo le emissioni di CO₂, in accordo con quanto stabilito nelle linee guida della Comunità Europea.

Per i combustibili fossili sono stati utilizzati i fattori di conversione presenti in Tab. 2, mentre per il consumo di energia elettrica si è utilizzato il fattore di conversione standard IPCC per l'Italia (0.483 t/MWh). Tuttavia quest'ultimo fattore non può essere utilizzato direttamente per la conversione. Come infatti specificato nelle linee guida della Comunità Europea, il valore del coefficiente di emissione per l'energia elettrica deve essere opportunamente scalato al fine di tenere conto della produzione di elettricità da fonti rinnovabili e degli eventuali acquisti da parte del comune di elettricità verde certificata.

Nel caso del comune di Aradeo non sono presenti nell'anno di riferimento acquisti di quote di energia verde, mentre sono presenti degli impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica. Come noto, gli impianti fotovoltaici non costituiscono fonte di emissione in base ai coefficienti standard IPCC (a differenza dei fattori LCA che considerano anche i consumi relativi alla realizzazione dell'impianto); tuttavia il loro impatto deve essere considerato opportunamente sostituendo il fattore di emissione standard IPCC con un fattore di emissione locale FEE, calcolato con la seguente formula generale:

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

Ove

FEE = fattore di emissione locale per l'elettricità [t/MWh_e]

CTE = Consumo totale di elettricità nel territorio dell'autorità locale (come da Tabella A del modulo PAES) [MWh_e]

PLE = Produzione locale di elettricità (come da Tabella C del modulo) [MWh_e]

AEV = Acquisti di elettricità verde da parte dell'autorità locale (come da Tabella A) [MWh_e]

FENEE = Fattore di emissione nazionale o europeo per l'elettricità [t/MWh_e]

CO2PLE = emissioni di CO₂ dovute alla produzione locale di elettricità (come da Tabella C del modulo) [t]

CO2AEV = emissioni di CO₂ dovute alla produzione di elettricità verde certificata acquistata dall'autorità locale [t]

Nel caso del comune di Aradeo (AEV, CO2PLE, CO2AEV uguali a zero) questa formula equivale a sottrarre dal consumo energetico complessivo locale (CTE) la quota di energia prodotta dagli impianti fotovoltaici (PLE), normalizzare tale valore, e poi scalare con questo fattore il coefficiente di emissione standard nazionale (FENEE o IPCC):

$$FEE = ((CTE - PLE) / CTE) * FENEE$$

Utilizzando quindi dati forniti da GSE (Gestore dei Servizi Energetici), si è ricostruita la serie storica degli impianti fotovoltaici privati installati nel comune (Fig. 18). Da questi dati è stata poi calcolata l'energia complessiva prodotta annualmente, utilizzando il database *Photovoltaic Geographical Information System* (PVGIS) della Commissione Europea (fonte: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php#>).

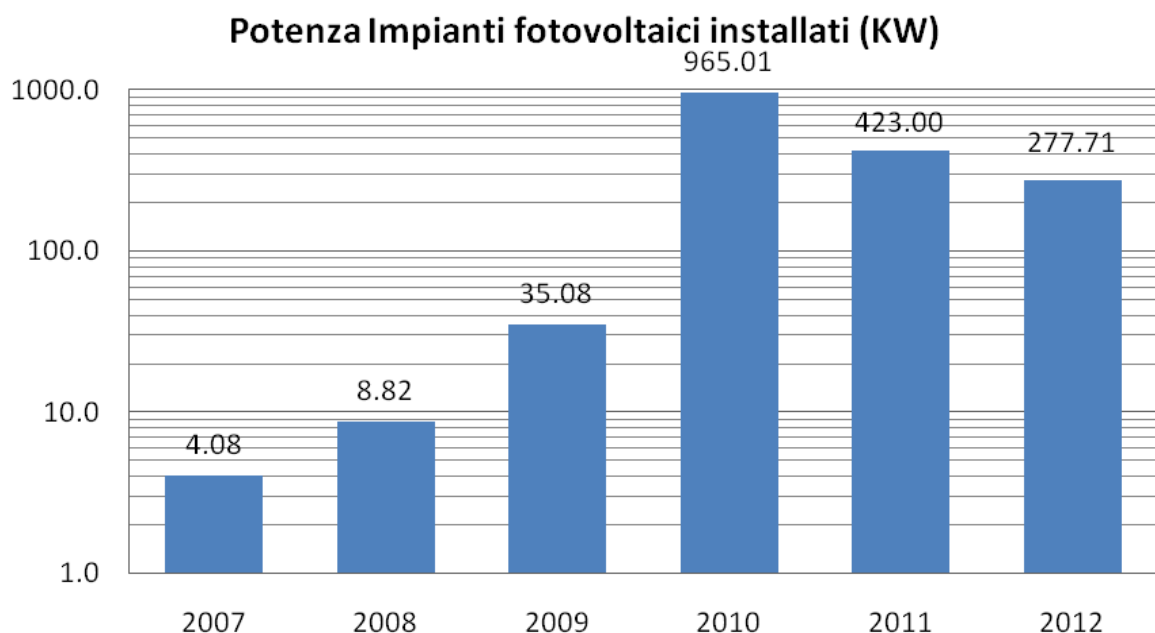


Fig. 18 Potenza degli impianti fotovoltaici installati dal 2007 al 2012 (scala logaritmica). Ogni colonna rappresenta la potenza complessiva degli impianti installati nello specifico anno. Quindi, assumendo la piena operatività di tutti gli impianti, la potenza complessiva al 2012 è di 1713.7 KW.

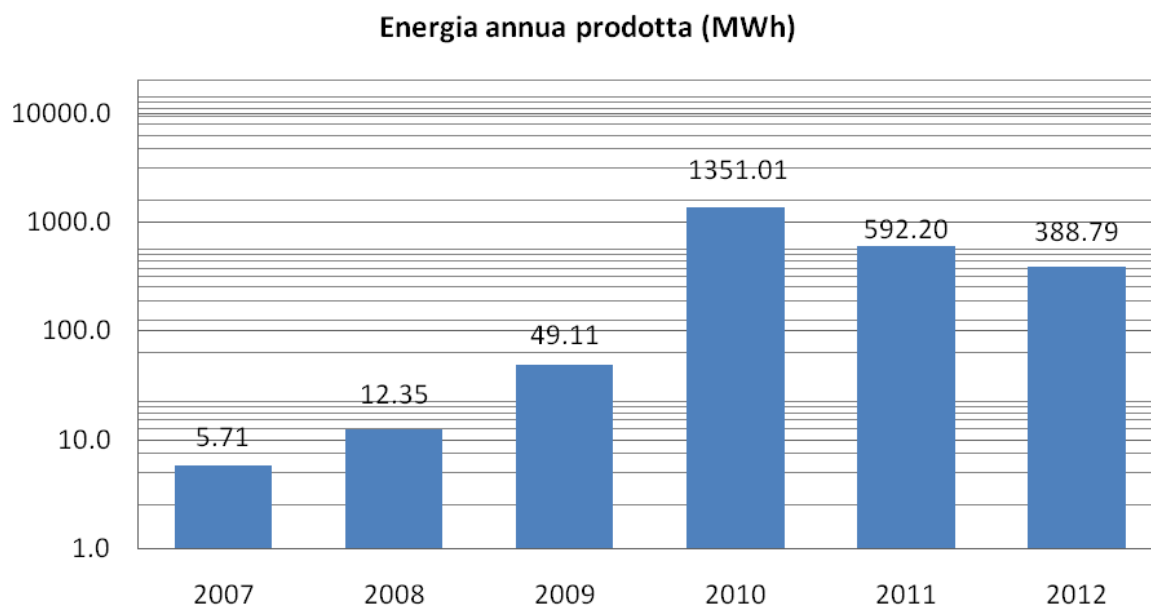


Fig. 19 Energia prodotta dagli impianti fotovoltaici installati dal 2007 al 2012 (scala logaritmica). Ogni colonna rappresenta l'energia complessiva prodotta dagli impianti installati nello specifico anno.

L'energia prodotta dagli impianti è illustrata in Fig. 19, ove è rappresentata l'energia prodotta dagli impianti installati nello specifico anno. Come si può notare, l'energia prodotta nell'anno di riferimento 2007 è limitata (5.71 MWh). Il fattore di conversione FEE per il 2007 risulta quindi essere leggermente inferiore al fattore nazionale (0.4828). Tuttavia è interessante notare come nel tempo il numero di impianti privati sia aumentato considerevolmente, con un picco marcato nel 2011; considerando infatti l'energia complessiva di tutti gli impianti, indipendentemente dall'anno in cui sono stati installati, si può notare come l'energia prodotta con il fotovoltaico passi da poco meno di 6 MWh nel 2007 a circa 2400 MWh nel 2012 (Fig. 20).

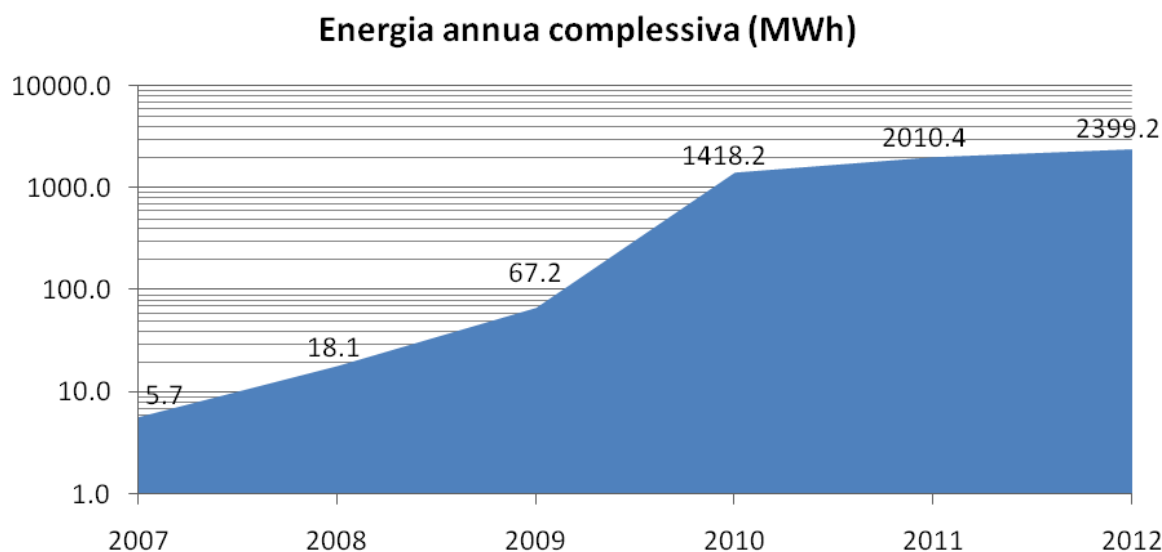


Fig. 20 Energia complessiva prodotta dagli impianti fotovoltaici installati nel comune di Aradeo dal 2007 al 2012 (scala logaritmica).

Da questo trend in atto si può desumere come il BEI qui riportato, essendo riferito al 2007, rappresenti da questo punto di vista una situazione peggiorativa rispetto all'attuale, che ha visto nel tempo il diffondersi di spontanei interventi virtuosi dei cittadini. Solo a titolo di esempio, considerando gli stessi consumi del 2007, l'energia elettrica prodotta nel 2011 dagli impianti fotovoltaici è circa un settimo di quella consumata nel comune. Ovviamente in questa considerazione bisogna tener conto che non sono stati considerati in questo documento i consumi elettrici e le emissioni dovute al settore industriale.

I quantitativi di emissioni di gas serra ottenuti verranno ora presentati e discussi. Differentemente dalla metodologia utilizzata nell'esposizione dei dati sui consumi energetici, i risultati saranno presentati in base ai settori di utilizzo invece che per vettore energetico. Questa scelta è motivata dal fatto che, essendo i coefficienti di emissione specifici per ogni tipo di risorsa energetica, a parità di vettore energetico il rapporto tra consumi ed emissioni è ovviamente costante; di conseguenza quanto già presentato in merito ai consumi si riflette in maniera speculare sulle corrispondenti emissioni di CO₂.

5.4.1 Emissioni di CO₂

L'ammontare complessivo delle emissioni di CO₂ nel comune nell'anno 2007 risulta essere di **18003** tonnellate, ripartite nei vari settori secondo quanto illustrato in Fig. 21. La maggiore fonte di emissioni di gas serra è costituita dagli edifici residenziali, la cui quota di circa **8198 t** costituisce circa il 45% del totale, seguita dal settore dei trasporti privati e commerciali che con **6487 t** rappresenta il 36% del totale. Il terzo settore per livello emissivo è il settore terziario, che costituisce il 17% delle emissioni con circa **3008 t**.

Seppur minore l'impatto del settore pubblico/comunale non è trascurabile, con l'illuminazione pubblica che comporta l'emissione di circa **17.2 t** di CO₂, mentre gli edifici ed attrezzature comunali comportano l'emissione di circa **277 t** (l'1.5% del totale). Marginale è invece il livello di emissioni dovute al parco auto comunale (**11 t**) ed al trasporto pubblico (**2.5 t**).

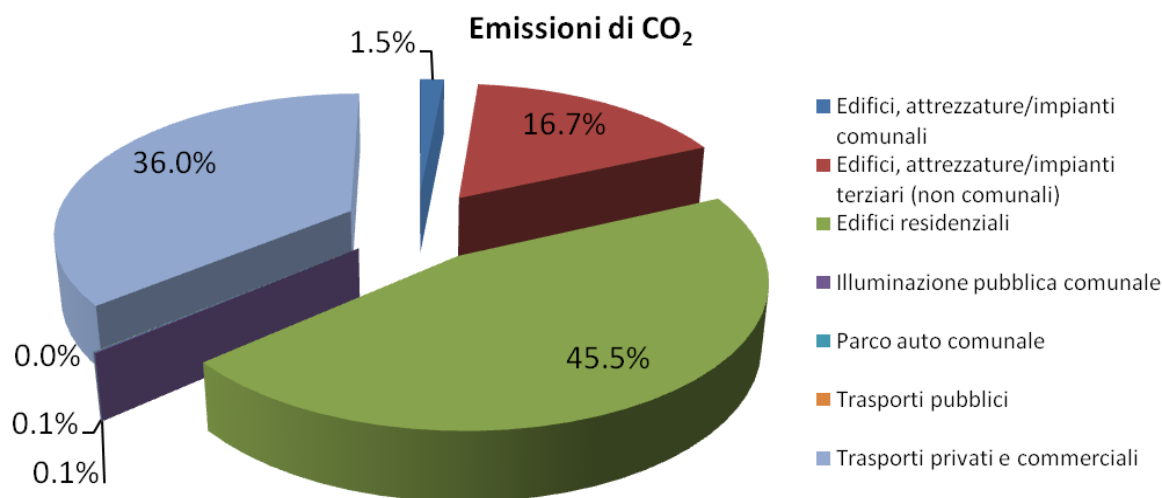


Fig. 21 Emissioni complessive di CO₂ nel comune di Aradeo.

Come si può evincere da questa analisi il quantitativo di emissioni dovuto agli edifici ed agli impianti in generale è circa il 64% del totale (**11502 t**), mentre al settore dei trasporti è da attribuirsi circa il 36% di tutte le emissioni (**6501 t**).

Edifici residenziali

Gli edifici residenziali sono la principale causa delle emissioni di gas serra nel comune. Come si può evincere dal grafico in Fig. 22 il vettore energetico maggiormente inquinante in termini assoluti è l'elettricità (**4429.4 t**), seguito da una considerevole quota di gas naturale (**2868**).

E' importante evidenziare come quest'ultimo sia tra i combustibili fossili quello meno inquinante, come si può desumere dai coefficienti di emissione; di conseguenza ai fini del PAES sarebbe rilevante incentivarne l'utilizzo a scapito di altri combustibili maggiormente inquinanti come il gas liquido e il diesel che costituiscono complessivamente l' 11% delle emissioni negli edifici residenziali (**592 e 308 t** rispettivamente).

Analogamente questa considerazione può essere applicata in merito alle emissioni dovute all'utilizzo di energia elettrica, che come già detto risultano essere dominanti. Infatti, come descritto nei paragrafi 5.1.4 e 5.2.3, il consumo in termini energetici di elettricità nel settore residenziale è di **9174 MWh**, mentre quello di gas metano è di **14199 MWh**. Paradossalmente quindi un minore consumo di energia elettrica comporta l'emissione di un quantitativo di CO₂ nettamente maggiore. Questo è imputabile alla natura delle due fonti energetiche in esame, in particolar modo al differente livello di emissioni di gas serra a parità di energia prodotta; infatti come si può evincere dai coefficienti IPCC, a parità di energia le emissioni dovute all'utilizzo di elettricità sono più del doppio rispetto a quelle ottenute dalla combustione di gas naturale.

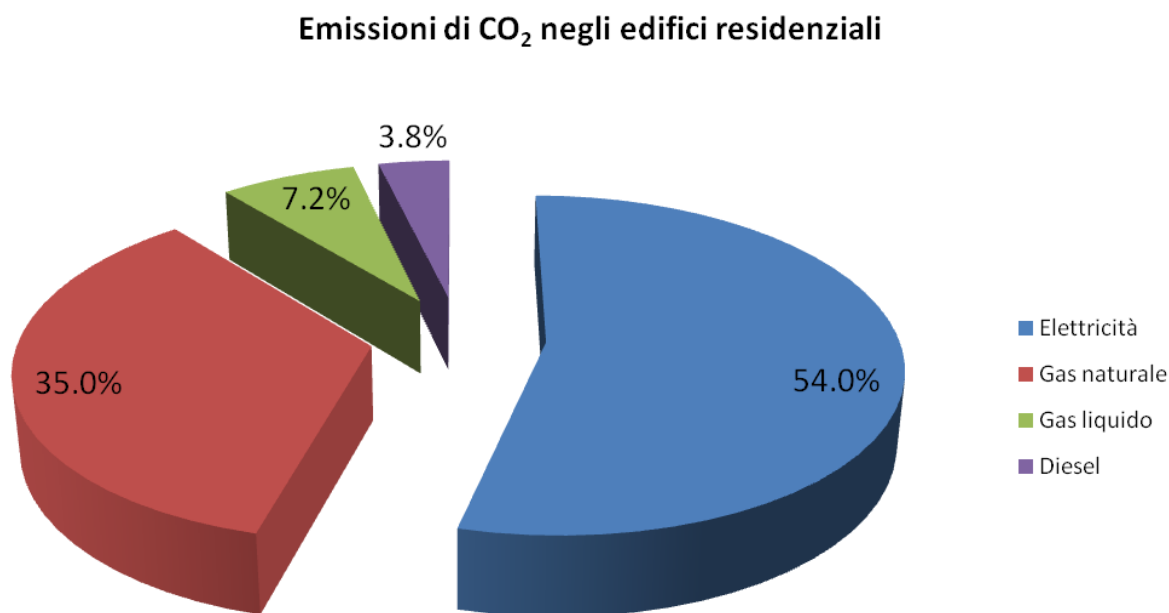


Fig. 22 Emissioni di gas serra dovute agli edifici residenziali nel comune di Aradeo. Il quantitativo complessivo risulta essere dominato dai consumi di energia elettrica.

Trasporti privati

Nell'ambito del trasporto privato la principale fonte di emissioni di CO₂ nel comune di Aradeo è data dall'utilizzo di combustibile diesel (circa **4060 t**, che come illustrato in Fig. 22 corrispondono a più del 62% del totale). Circa **1974 t** sono emesse invece dalla combustione di benzina, che rappresenta così circa il 30% delle emissioni complessive. Osservando il grafico di Fig. 22 si può inoltre notare come trovino un basso utilizzo nel comune di Aradeo le autovetture a gas, che come si può evincere dall'osservazione dei coefficienti IPCC, comportano una minore quantità di emissioni rispetto alle più comuni alimentate a diesel o benzina. Complessivamente le emissioni dovute all'utilizzo di gas liquido e naturale sono rispettivamente **378** e **75 t**.

Emissioni di CO₂ nei trasporti privati

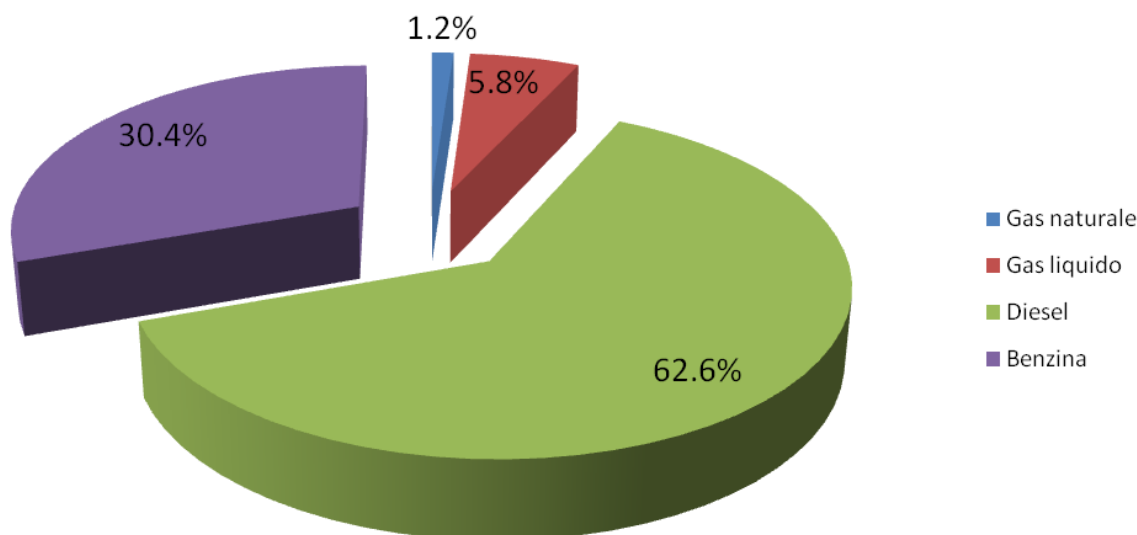


Fig. 23 Tonnellate di CO₂ emesse nel settore dei trasporti privati del comune di Aradeo.

Edifici, attrezzature ed impianti terziari

Come nel settore residenziale, anche in quello degli edifici ed impianti terziari la principale fonte di emissione di gas serra risulta essere dovuta al consumo di energia elettrica (Fig. 24); infatti, con circa **2782 t** di CO₂ emessa nell'anno 2007, essa costituisce circa il 93% delle emissioni in questo settore. Il restante 7% delle emissioni è dato dal consumo di gas naturale, che comporta la produzione di circa **226 t** di gas serra.

Emissioni di CO₂ nel settore terziario

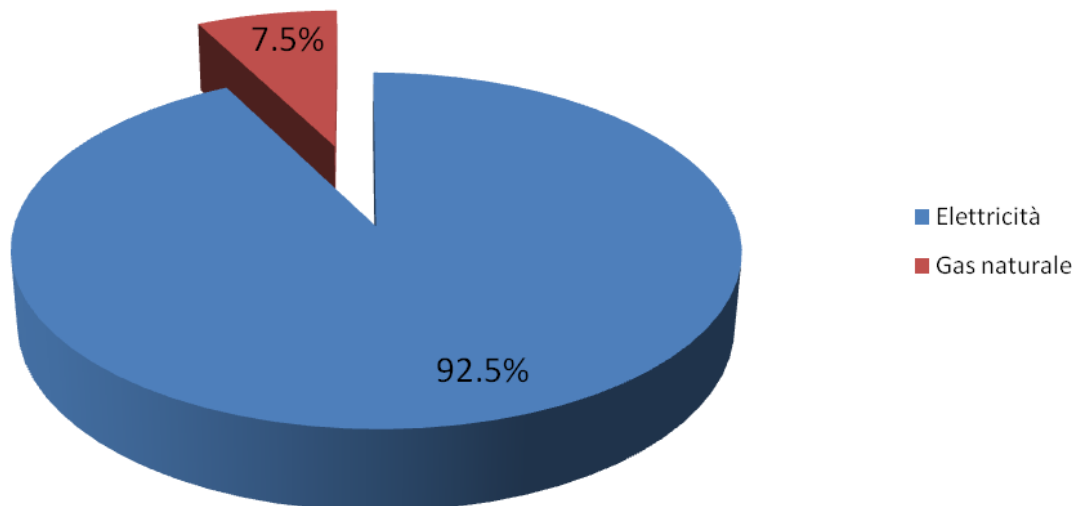


Fig. 24 Emissioni di gas serra nel settore terziario nel comune di Aradeo.

Emissioni di CO₂ nell'ambito pubblico

Come già discusso nel paragrafo 5.4.1, le emissioni dovute alle attività nel settore pubblico sono inferiori rispetto alla controparte nel settore privato. Tuttavia esse includono delle criticità che è opportuno analizzare. Come illustrato in Fig. 25 gli impianti di illuminazione pubblica e semaforici comportano l'emissione di circa **17 t** di gas serra; come già premesso, tale valore non comprende gli impianti in gestione a terzi, considerati invece nel settore terziario.

Gli edifici ed impianti comunali comportano l'emissione di **138 t** di CO₂ a causa di impianti di riscaldamento alimentati a metano; l'impatto dei consumi elettrici corrisponde invece a circa **139 t** di emissioni.

Infine, minori risultano essere le emissioni dovute al parco auto comunale ed ai trasporti pubblici con circa **12.5 t** di CO₂ prodotte complessivamente.

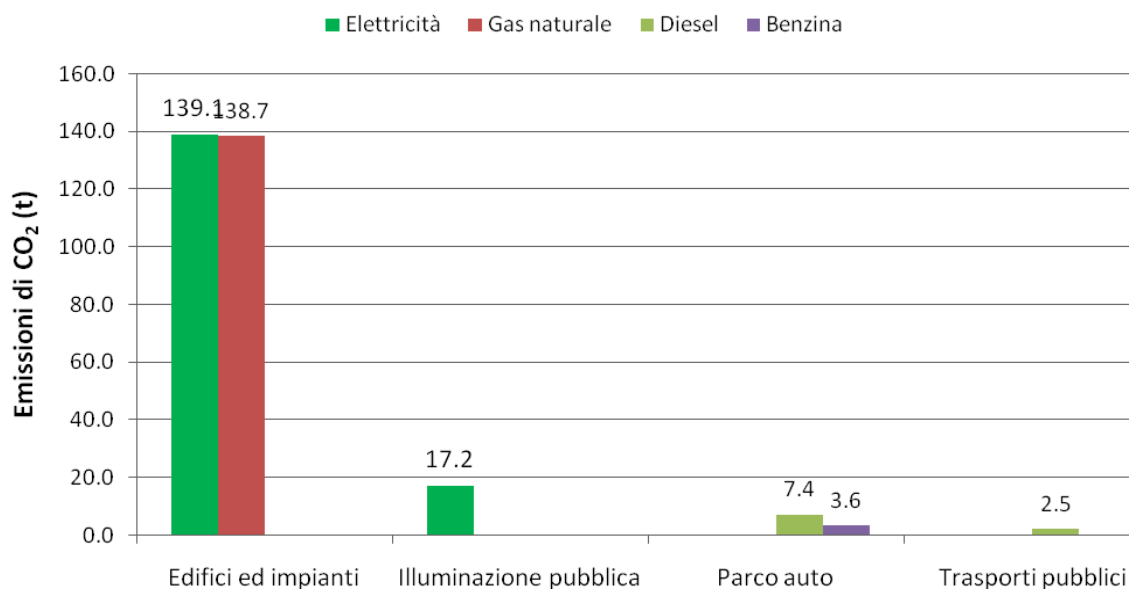


Fig. 25 Emissioni di gas serra nel settore pubblico del comune di Aradeo.

5.5 Elettricità prodotta localmente

Come introdotto nel paragrafo 5.4, nell'ambito del comune di Aradeo è possibile constatare un aumento di impianti fotovoltaici privati. Nonostante il presente BEI sia riferito al 2007, verranno ugualmente analizzati più nel dettaglio le implicazioni in ambito ambientale che questo trend comporta. Come illustrato in Fig. 20, l'energia prodotta localmente da impianti fotovoltaici nel comune di Aradeo è salita da **5.7 MWh/anno** nel 2007 a **2400 MWh/anno** nel 2012. In riferimento al 2012, considerando il fattore di conversione standard IPCC per l'Italia (0.483 t/MWh), questo equivale ad una riduzione nelle emissioni di CO₂ pari a circa **1156 t** rispetto al 2007.

5.6 Conclusioni

In conclusione, il bilancio energetico e il bilancio delle emissioni redatti in accordo con le linee guide della Comunità Europea per il comune di Aradeo nell'anno 2007 sono i seguenti (Tab. 3 e Tab. 4).



	Elettricità	Gas naturale	Gas liquido	Diesel	Benzina	Totale
Edifici, attrezzature/impianti comunali	288.0	686.7				974.8
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	5762.0	1122.3				6884.3
Edifici residenziali	9174.0	14199.1	2608.7	1155.7		27137.5
Illuminazione pubblica comunale	35.7					35.7
TRASPORTI						
Parco auto comunale				27.7	14.5	42.2
Trasporti pubblici				9.2		9.2
Trasporti privati e commerciali		370.9	1668.2	15206.8	7927.6	25173.4
Totale	15259.7	16378.9	4276.9	16399.4	7942.1	60257.1

Tab. 3 Bilancio energetico del comune di Aradeo nel 2007 (MWh).

	Elettricità	Gas naturale	Gas liquido	Diesel	Benzina	Totale
Edifici, attrezzature/impianti comunali	139.1	138.7				277.8
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	2782.0	226.7				3008.7
Edifici residenziali	4429.4	2868.2	592.2	308.6		8198.3
Illuminazione pubblica comunale	17.2					17.2
Parco auto comunale				7.4	3.6	11.0
Trasporti pubblici				2.5		2.5
Trasporti privati e commerciali		74.9	378.7	4060.2	1974.0	6487.8
Totale	7367.7	3308.5	970.9	4378.7	1977.6	18003.3

Tab. 4 Inventario delle emissioni di CO₂ nel comune di Aradeo nel 2007 (t).

6 Riduzione delle emissioni per il 2020 – Obiettivi ed azioni

L' impegno assunto dal Comune di Aradeo in seguito all' adesione al Patto dei Sindaci è l'ottenimento di una riduzione delle emissioni di CO₂ di almeno il **20%** entro il 2020 rispetto al quantitativo emesso nell'anno scelto come riferimento nella definizione del BEI, ovvero il 2007, con l'intento, in ogni caso, di **massimizzare** tale riduzione attraverso una serie di azioni strutturate ritenute sostenibili in relazione alla realtà territoriale.

L' Amministrazione comunale ha deciso di scegliere il 2007 come anno di riferimento in quanto è il primo anno utile per il quale si sono ottenuti tutti i dati ed i riscontri necessari per una esaustiva e completa definizione del BEI. Tale decisione è stata presa considerando le indicazioni presenti nelle linee guida della Comunità Europea per la compilazione del PAES, che consigliano di considerare come anno di riferimento a partire dal 1990 il primo anno per cui siano disponibili dati completi ed affidabili. Tuttavia verranno comunque illustrate e considerate nella definizione degli obiettivi di riduzione i maggiori interventi e le azioni documentate già realizzate nel territorio comunale dal 2007 ad oggi.

6.1 Definizione degli obiettivi

Come illustrato nel cap. 5.6, le emissioni complessive di CO₂ nel 2007 nel Comune di Aradeo dovute ai settori considerati sono di circa 18003 t. In accordo con le linee guida per il Patto dei Sindaci, l'obiettivo minimo di riduzione delle emissioni da conseguire entro il 2020 è pari al 20% di tale valore, ed equivale, dunque, ad una riduzione minima di 3601 t (Fig. 26).

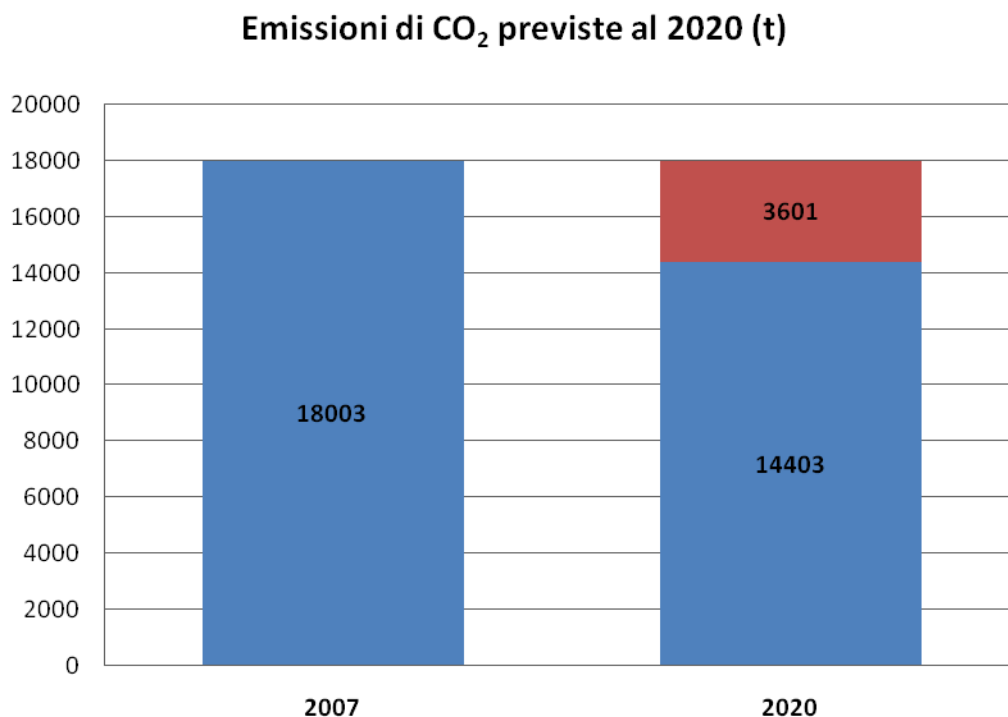


Fig. 26 Emissioni di CO₂ nel Comune di Aradeo nell'anno di riferimento 2007 ed obiettivo minimo di riduzione del 20% delle stesse entro il 2020 (in rosso la quantità corrispondente).



Una riduzione di questa entità non è certamente di facile conseguimento per l'amministrazione locale, considerando i suoi poteri normativi e soprattutto l'attuale situazione economica che, se da un lato evidenzia l'importanza strategica della razionalizzazione energetica, dall'altro riduce la capacità di investimento del settore pubblico, dei privati e delle imprese. Per questo motivo, si è deciso di basare i risultati ottenibili su proiezioni il più possibile realistiche ed attendibili degli effetti delle azioni individuate. Sempre per motivi prudenziali, si è preferito evitare di effettuare previsioni sulla ulteriore spontanea diffusione delle fonti rinnovabili nel territorio comunale (cfr. fotovoltaico) inserendo, in questo momento, azioni specifiche a loro sostegno. Il loro apporto sarà comunque rilevato, entro i limiti del possibile, e contribuirà, in caso di successo, a superare l'obiettivo stabilito.

E' importante in ogni caso considerare, nella definizione dell' obiettivo di riduzione delle emissioni, le azioni e gli interventi già realizzati nel territorio comunale dall'anno di riferimento 2007 ad oggi. Come in parte già anticipato nei capitoli 5.4 e 5.5, nel Comune di Aradeo negli ultimi anni vi è stato un notevole aumento della produzione di energia da fonti rinnovabili, che ovviamente ha comportato una riduzione delle emissioni rispetto all'anno 2007. Tale riduzione non può essere trascurata in questa analisi, in quanto frutto di un atteggiamento virtuoso da parte sia dell'Amministrazione sia di privati cittadini, che hanno saputo recepire e mettere in atto le iniziative e le linee guide promosse sia a livello Nazionale che a livello Comunitario.

6.1.1 Azioni realizzate

In questa sezione sono descritte le principali azioni già realizzate all'interno del Comune di Aradeo successivamente all'anno di riferimento 2007.

Fotovoltaico privato

Come descritto nel capitolo 5.5, oggi all'interno del Comune di Aradeo sono presenti impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica per una potenza complessiva di circa 1714 KW. Come illustrato nel Cap. 5.4, solo una piccola parte di essi, corrispondenti ad una potenza di circa 4 KW, sono presenti nell' anno di riferimento 2007; il loro contributo è stato considerato nel calcolo del fattore di conversione FEE per l'energia elettrica, secondo quanto definito nelle linee guida, e quindi non verrà considerato come parte di questa azione.

La maggior parte degli impianti sono stati realizzati dal 2008 ad oggi, e corrispondono complessivamente ad una potenza di 1710 KW. Come anticipato nel cap. 5.5, il risparmio energetico che ne deriva è pari a 2393 MWh che corrispondono ad una riduzione nelle emissioni di 1156 t/anno rispetto al 2007.

Fotovoltaico pubblico (azione in via di realizzazione)

L'Amministrazione comunale ha proceduto successivamente al 2007 alla realizzazione di una serie di impianti fotovoltaici per una potenza complessiva di circa 258 KW. Si tratta di impianti collocati su edifici comunali e su pensiline nei parcheggi di edifici ed impianti comunali, come spiegato nel seguente elenco:

- | | |
|---------------------------------|-----------|
| 1. Municipio: | KW 28.48; |
| 2. Asilo Nido Via Pertini: | KW 18.96; |
| 3. Scuola Via Di Salvo: | KW 19.68; |
| 4. Scuola Media Via De Gasperi: | KW 34.80; |



5.	Scuola Via Togliatti:	KW 58.08;
6.	Spogliatoi Imp. Sportivi Villa Comunale:	KW 8.14;
7.	Scuola di via Sereni:	KW 7.68;
8.	Palazzetto dello Sport:	KW 60.72;
9.	Biblioteca - Teatro:	KW 21.60;

La realizzazione è stata affidata ad una Esco; quindi per il comune l'investimento ha richiesto un impegno di 0,00 euro, con conseguente sfruttamento dell'energia prodotta come scambio sul posto e riconoscimento alla ditta installatrice dell'incentivo statale previsto dalla normativa di riferimento. La connessione degli impianti in argomento non è ancora stata effettuata, ma è comunque prevista entro il 31/12/2012.

Complessivamente l'energia annua prodotta da tali impianti è pari a circa 361 MWh, comportando quindi la mancata emissione di circa 174 t di CO₂; complessivamente quindi gli impianti comunali rappresentano una quota di circa il 15% di tutti gli impianti presenti nel comune.

Riqualificazione dell'illuminazione pubblica

Come descritto nel BEI, l'illuminazione pubblica nel comune di Aradeo è stata affidata a un soggetto esterno con contratto rep. n. 851 del 07.08.2007. Nel BEI redatto l'impatto dell'illuminazione pubblica è stato considerato nel settore terziario, considerando invece nel settore pubblico solo gli impianti effettivamente di proprietà del comune, come ad esempio i semafori.

Successivamente al 2007, il rappresentato impianto di pubblica illuminazione è stato ammodernato e adeguato alle norme di sicurezza ed al risparmio energetico, da parte del concessionario. L'investimento ha comportato un impegno di circa 180.000,00 euro per l'ammodernamento, adeguamento alle norme di sicurezza ed al risparmio energetico, manutenzione e gestione degli impianti di pubblica illuminazione comunale. Questo si è tradotto in termini energetici in un risparmio di circa 388 MWh/anno, a cui corrisponde la mancata emissione di 187 t/anno di CO₂.

6.1.2 Obiettivo di riduzione delle emissioni

Per il Comune di Aradeo, come descritto nel capitolo precedente, il risparmio energetico dovuto alle azioni già realizzate dopo il 2007 è pari 3142 MWh, che corrispondono alla mancata emissione in atmosfera di 1517 t/anno.

Considerando, quindi, che per le azioni previste (vedi sezione relativa), si prevede una riduzione di circa 2233 t/anno, complessivamente per il 2020, in seguito all'attuazione di tutte le azioni proposte, si stima una riduzione complessiva nelle emissioni pari a **3750 t**, corrispondenti al **20.8%** delle emissioni valutate nell'anno di riferimento 2007 (Fig. 27).

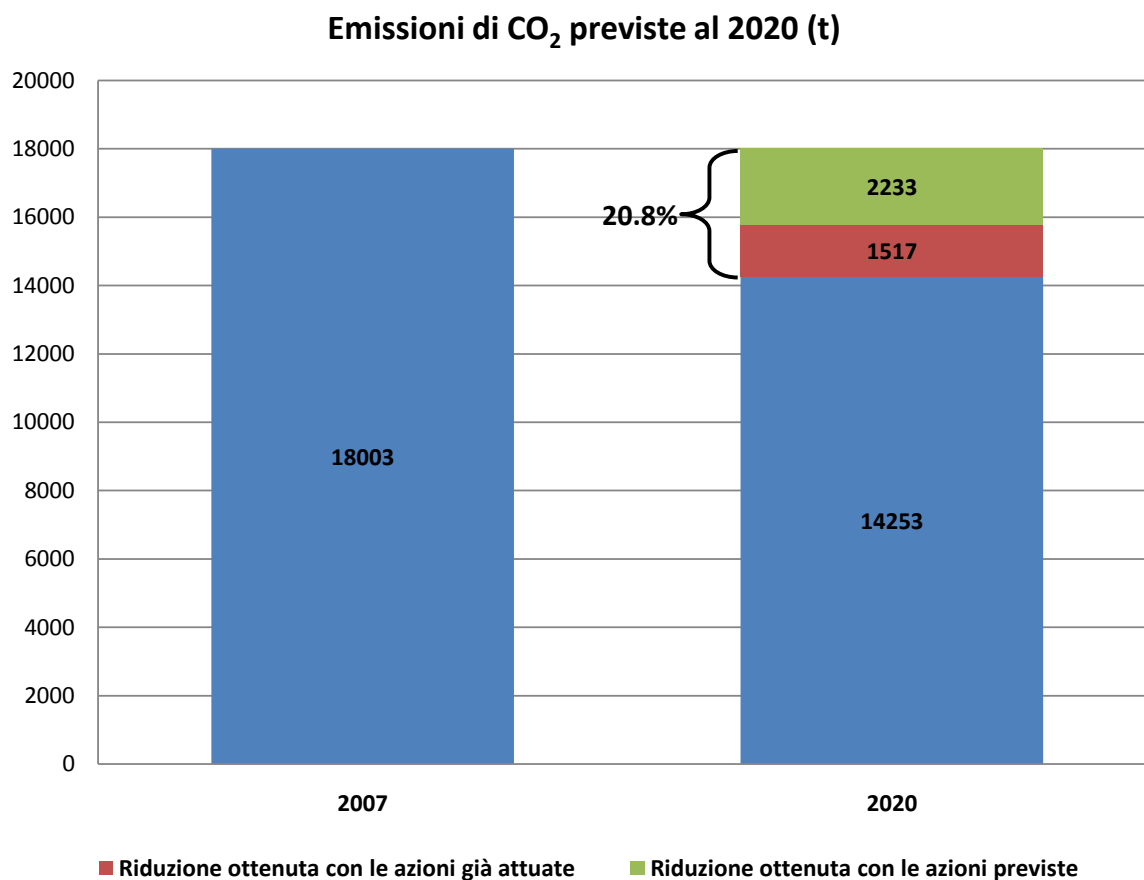


Fig. 27 Emissioni di CO₂ nel Comune di Aradeo nell'anno di riferimento 2007 e riduzione prevista per il 2020. **N.B.** Come già sopra riportato, non è stata **PRUDENZIALMENTE** valutata la riduzione ulteriormente ottenibile grazie al rinnovarsi di iniziative per l'installazione di impianti di produzione di energia da RES (es. fotovoltaico privato, ecc.)

6.2 Azioni proposte dal Comune di Aradeo

Le azioni pianificate sono state suddivise nei seguenti settori d'intervento principali:

- settore pubblico, direttamente controllato dall'Amministrazione comunale, con riferimento a edifici pubblici, illuminazione comunale e piani per l'urbanistica nel comune;
- settore mobilità sostenibile, riguardante il traffico veicolare ed i trasporti cittadini in generale;
- settore residenziale, direttamente connesso con l'urbanistica privata ad uso abitativo;
- settore terziario, riferito alle attività produttive e commerciali non industriali;
- informazione/formazione, riguardante le attività necessarie per l'educazione, la sensibilizzazione e la formazione professionale in materia di energia sostenibile.

Tutte le azioni pianificate sono riassunte nella seguente tabella, insieme ad una stima delle riduzioni percentuali di emissioni di CO₂ che le stesse azioni comportano. Per completezza sono state inserite anche le azioni già realizzate descritte nel precedente capitolo, evidenziate con un colore di sfondo differente.



SETTORE	AZIONE	RISPARMIO ENERGETICO (MWh)	RIDUZIONE DELLE EMISSIONI (t)
Settore pubblico (P)	1) Illuminazione: Sostituzione delle lampade votive del cimitero	63	32
	2) Fonti rinnovabili: Realizzazione di impianti fotovoltaici su edifici comunali	260	126
	3) Pianificazione urbana: Forestazione urbana	n.q.	7.6
	4) Riqualificazione degli edifici: Efficientamento energetico degli edifici comunali	181	50
	5) Riqualificazione degli edifici: Nuovo regolamento edilizio	n.q.	n.q.
	6) Acquisti verdi nella pubblica amministrazione: Adesione al Green Public Procurement	n.q.	n.q.
	7) Realizzazione di un distributore di acqua pubblica	n.q.	n.q.
	Impianti fotovoltaici realizzati su edifici comunali (cap. 6.1.1)	361	174
	Riqualificazione dell' illuminazione pubblica (cap. 6.1.1)	388	187
Settore mobilità sostenibile(M)	1) Sostituzione di semafori con rotatorie	360	92
	2) Sostituzione del parco auto comunale con auto elettriche	50	13
	3) Incentivazione dell'utilizzo di autovetture a gas naturale tramite la realizzazione di un distributore di metano	n.q.	313



Settore residenziale (R)	1) Riqualificazione energetica degli impianti di illuminazione esterna di proprietà privata	500	241
	2) Fonti rinnovabili: Promozione per la realizzazione di impianti privati per la generazione di energia da fonti rinnovabili	1400	700
	3) Riqualificazione degli edifici: Incentivi per l'efficientamento energetico degli edifici residenziali privati	1000	483
	4) Riqualificazione degli edifici: Promozione per la riqualificazione energetica di involucro e serramenti nell'edilizia residenziale	n.q.	n.q.
	5) Riqualificazione degli edifici: Promozione per la sostituzione degli elettrodomestici a basso rendimento energetico	360	176
	Impianti fotovoltaici privati realizzati (cap. 6.1.1)	2393	1156
Settore terziario (T)	1) Circuito "Prodotti a km zero"	n.q.	n.q.
Informazione/ Formazione (I)	1) Realizzazione di un sito Web	n.q.	n.q.
	2) Sportello dell'Energia Sostenibile	n.q.	n.q.
	3) Promozione di attività di Educazione e Formazione Professionale in materia di Energia Sostenibile	n.q.	n.q.
	4) Realizzazione di un piano di comunicazione	n.q.	n.q.
TOTALE		7316	3750



Di seguito sono illustrate dettagliatamente le azioni proposte. In particolare è indicata la tipologia d'intervento prevista (azione diretta o indiretta), contestualmente ad una descrizione tecnica dell'azione e degli aspetti organizzativi e finanziari ad essa connessi. Il costo è uno dei parametri fondamentali della singola azione, che insieme agli strumenti necessari al finanziamento determinano, ovviamente, la reale fattibilità dell'azione stessa.

Inoltre, sempre al fine della realizzabilità delle azioni proposte, è di fondamentale importanza l'azione di coordinamento e supporto svolta dalla Provincia di Lecce, che si renderà Ente referente – per i comuni aderenti – nei confronti dei principali soggetti Politico – Amministrativi che possono permettere l'effettiva cantierizzazione di opere onerose.

Infine, per ogni azione, sono indicate le modalità e gli indicatori necessari per monitorarne l'avanzamento, nonché dei soggetti preposti a tale controllo e monitoraggio.

6.2.1 Settore pubblico

Il Settore a cui si impone uno sforzo particolarmente impegnativo è quello Pubblico, sia per il suo ruolo di esempio nei confronti di cittadini e imprese che per il diretto controllo che l'amministrazione può esercitare rispetto all'attuazione delle Azioni previste dal Piano. Per contro, è anche il settore che potrebbe risentire maggiormente degli impedimenti burocratici e dei limiti imposti dal patto di Stabilità.

La pratica di certificazione energetica negli edifici pubblici o occupati da pubbliche autorità prevede una serie di passi importantissimi, tra i quali: identificare tutti gli interventi di manutenzione straordinaria su struttura e impianti da applicare per attuare sin da subito un risparmio energetico; verifica e revisione dei contratti di fornitura dell'energia; mantenimento nel tempo e miglioramento delle politiche energetiche con particolare attenzione al campo delle energie da fonti rinnovabili. Le azioni sono volte inoltre a migliorare ed a rendere più efficiente i servizi e la qualità della vita nel comune, sia con interventi sull'illuminazione pubblica sia con opere di forestazione urbana.

Le Azioni di seguito riportate sono frutto di un'analisi della consistenza degli edifici di proprietà pubblica, dell'analisi dettagliata dei consumi termici ed elettrici di ciascun edificio e da colloqui tenuti con i tecnici comunali che sono a conoscenza delle problematiche e delle criticità degli stessi edifici.



P1) Illuminazione: Sostituzione delle lampade votive del cimitero		<i>Settore pubblico</i>
Settore	Pubblico	
Tipologia d'azione	Diretta	
Descrizione	L'Amministrazione Comunale intende procedere alla sostituzione di tutte le attuali lampade all'interno del cimitero comunale con nuove lampade a LED ad alto rendimento energetico. L'azione comporterà l'ammodernamento dell'impianto elettrico cimiteriale con conseguente sostituzione di 2500 lampade votive, portando oltre ad un ovvio risparmio energetico, anche alla riduzione dei costi di manutenzione del cimitero. Come è noto infatti, le moderne lampade a LED hanno dei tempi di vita maggiori (>10 anni) delle ormai obsolete lampade ad incandescenza.	
Vettore energetico	Energia elettrica	
Dati economici	L'investimento richiede un impegno di 200.000,00 euro.	
Finanziamento	Esco	
Responsabile dell'attuazione	Area "3" – LL.PP. e Servizi Tecnici	
Riduzione delle emissioni e dei consumi	Attualmente il Costo di Energia Elettrica per il Cimitero Comunale è pari a circa 16.500,00 euro/annuo. A seguito dell'intervento in argomento, si prevede che si riduca a 9.000,00 euro/annuo. Questo si traduce in un risparmio energetico di circa 63 MWh, equivalenti alla mancata emissione in aria di circa 32 t di CO₂.	
Indicatori per il monitoraggio	Numero di lampade sostituite: 2500	



P2) Fonti rinnovabili: Realizzazione di impianti fotovoltaici su edifici comunali		Settore pubblico
Settore	Pubblico	
Tipologia d'azione	Diretta	
Descrizione	L'Amministrazione Comunale intende procedere alla realizzazione di una serie di impianti a pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica. Tali impianti saranno realizzati da ditte private specializzate sul tetto dei seguenti edifici di proprietà del comune: 1. Ex Caserma CC di Via Scalfò: KW 20,00; 2. Scuola Materna "L. Grassi": KW 25,00; 3. Cimitero Comunale: KW 50,00; 4. Campo Sportivo "Spina": KW 90,00; La potenza complessiva degli impianti installati sarà dunque pari a 185 KW.	
Vettore energetico	Energia elettrica	
Dati economici	L'investimento richiede un impegno di 300.000,00 euro	
Finanziamento	Esco	
Responsabile dell'attuazione	Area "3" - LL.PP. e Servizi Tecnici	
Riduzione delle emissioni e dei consumi	Risparmio energetico stimato di circa 260 MWh con una conseguente riduzione delle emissioni di 126 t/anno.	
Altri impatti	Incremento dell'impatto della green economy all'interno dell'area comunale e conseguente aumento occupazionale in questo settore.	
Indicatori per il monitoraggio	Numero di impianti realizzati, MWh di energia elettrica prodotta	



P3) Pianificazione urbana: Forestazione urbana		Settore pubblico
Settore	Pubblico	
Tipologia d'azione	Diretta	
Descrizione	L'Amministrazione intende attuare politiche di aumento della biomassa negli ambiti per dotazioni ecologiche e per attrezzature collettive, anche al fine di migliorare la qualità paesaggistica del comune, migliorare la qualità dell'aria e assorbire la CO₂ emessa dalle attività antropiche. Si prevede pertanto il rimboschimento di circa 2 Ha di territorio, L'intervento è previsto sul terreno adiacente il Campo Sportivo "Spina" e mediante la piantumazione di circa 400 alberi lungo il percorso jogging, campestre e ciclo che può essere realizzata in sito.	
Dati economici	L'investimento richiede un impegno di 300.000,00 euro	
Finanziamento	Esco	
Responsabile dell'attuazione	Area "3" - LL.PP. e Servizi Tecnici	
Riduzione delle emissioni e dei consumi	Riduzione dei quantitativi di CO ₂ nell'aria di 7.6 t all'anno	
Altri impatti	Miglioramento della qualità degli spazi urbani.	
Indicatori per il monitoraggio	Numero di ettari piantumati circa 2 e di alberi piantati lungo le piste "salute" dell'intervento circa 400.	



P4) Riqualificazione degli edifici: Efficientamento energetico degli edifici comunali		<i>Settore pubblico</i>
Settore	Pubblico	
Tipologia d'azione	Diretta	
Descrizione	L'Amministrazione Comunale intende apportare i seguenti interventi all'interno degli edifici pubblici: 1. Municipio - cappotto esterno; - sostituzione infissi esterni; - ammodernamento impianto elettrico con sostituzione dei punti luce tradizionali con lampade a Led; - ammodernamento dell'impianto di riscaldamento e raffrescamento. Costo Previsto: 400.000,00 euro 2. Asilo Nido via Pertini - cappotto esterno; - sostituzione infissi esterni; - ammodernamento impianto elettrico con sostituzione dei punti luce tradizionali con lampade a Led; - ammodernamento dell'impianto di riscaldamento e raffrescamento. Costo Previsto: 300.000,00 euro 3. Scuola di via Di Salvo - cappotto esterno; - sostituzione infissi esterni; - ammodernamento impianto elettrico con sostituzione dei punti luce tradizionali con lampade a Led; - ammodernamento dell'impianto di riscaldamento e raffrescamento. Costo Previsto: 400.000,00 euro 4. Scuola di via Togliatti - cappotto esterno; - sostituzione infissi esterni;	



- ammodernamento impianto elettrico con sostituzione dei punti luce tradizionali con lampade a Led;
- ammodernamento dell'impianto di riscaldamento e raffrescamento.

Costo Previsto: 250.000,00 euro

5. Scuola di via Sereni

- cappotto esterno;
- sostituzione infissi esterni;
- ammodernamento impianto elettrico con sostituzione dei punti luce tradizionali con lampade a Led;
- ammodernamento dell'impianto di riscaldamento e raffrescamento.

Costo Previsto: 450.000,00 euro

6. Palazzetto dello Sport

- cappotto esterno;
- sostituzione infissi esterni;
- ammodernamento impianto elettrico con sostituzione dei punti luce tradizionali con lampade a Led;
- ammodernamento dell'impianto di riscaldamento e raffrescamento.

Costo Previsto: 350.000,00 euro

7. Scuola Materna "L. Grassi"

- cappotto esterno;
- sostituzione infissi esterni;
- ammodernamento impianto elettrico con sostituzione dei punti luce tradizionali con lampade a Led;
- ammodernamento dell'impianto di riscaldamento e raffrescamento.

Costo Previsto: 250.000,00 euro

8. Ex Caserma CC di via Scalfo

- cappotto esterno;
- sostituzione infissi esterni;
- ammodernamento impianto elettrico con sostituzione dei punti luce tradizionali con lampade a Led;



	- ammodernamento dell'impianto di riscaldamento e raffrescamento. Costo Previsto: 300.000,00 euro 9. Campo Sportivo "Spina" - ammodernamento impianto elettrico con sostituzione dei punti luce tradizionali con lampade a Led; Costo Previsto: 10.000,00 euro L' Amministrazione Comunale si impegna pertanto a predisporre e a far valutare: 1. i progetti esecutivi di riqualificazione 2. la realizzazione dei bandi di gara secondo le modalità previste dalla legge. Oltre agli interventi sopra elencati, al momento sono ancora in corso di realizzazione i seguenti interventi: 1. Scuola Media via de Gasperi - cappotto esterno, pitturazioni e rivestimenti; - sostituzione infissi esterni; - ammodernamento impianto elettrico con sostituzione dei punti luce tradizionali con lampade a Led; - ammodernamento dell'impianto di riscaldamento e raffrescamento. Costo Previsto: 530.000,00 euro 2. Biblioteca - Teatro - cappotto esterno; - sostituzione infissi esterni; - ammodernamento impianto elettrico con sostituzione dei punti luce tradizionali con lampade a Led; - ammodernamento dell'impianto di riscaldamento e raffrescamento. Costo Previsto: 700.000,00 euro
Vettore energetico	Riduzione dei consumi di energia elettrica e di combustibili fossili
Dati economici	L'investimento richiede un impegno di diversi importi, come



	riportato nel campo "Descrizione"
Finanziamento	Esco
Responsabile dell'attuazione	Area "3" - LL.PP. e Servizi Tecnici
Riduzione delle emissioni e dei consumi	L'ammodernamento degli impianti di illuminazione comporta la sostituzione di circa 1200 lampade, con una riduzione dei consumi e delle emissioni stimata in 41 MWh e 20 t/anno rispettivamente. L'ammodernamento degli impianti di riscaldamento/raffreddamento e l'efficientamento energetico degli edifici comporta un risparmio energetico stimato di circa 140 MWh/anno, corrispondenti ad una riduzione nelle emissioni di circa 30 t/anno. Complessivamente questa azione comporta quindi una riduzione dei consumi energetici di 181 MWh/anno, che si traducono in una contrazione nelle emissioni di CO2 di circa 50 t/anno.
Altri impatti	Incremento dell'impatto della green economy all'interno dell'area comunale e conseguente aumento occupazionale in questo settore.
Indicatori per il monitoraggio	Impianti realizzati, stato di avanzamento dei lavori, MWh risparmiati.



P5) Riqualificazione degli edifici: Nuovo regolamento edilizio		<i>Settore pubblico</i>
Settore	Privato	
Tipologia d'azione	Diretta	
Descrizione	L'Amministrazione comunale si impegna nella redazione di un nuovo regolamento edilizio contenenti precise prescrizioni per l'edificazione di nuovi edifici secondo i principi dell'edilizia sostenibile. L'obiettivo di questa azione è quello di ottimizzare i consumi energetici all'interno degli edifici residenziali di nuova costruzione al fine di ottenere il massimo rendimento dagli impianti termici e di raffrescamento ivi presenti. Inoltre l'Amministrazione intende valutare la possibilità di intervenire sugli edifici già presenti in base alla classe energetica di appartenenza, con eventuali azioni di promozione ed incentivazione per l'efficientamento energetico (vedi azione precedente). Il parametro indicatore dell'efficienza energetica degli edifici è il fabbisogno per la climatizzazione invernale EP_H, che esprime il fabbisogno energetico per il riscaldamento invernale in kWh/m² all'anno.	
Vettore energetico	Riduzione dei consumi di energia elettrica e di combustibili fossili	
Dati economici	La stesura del piano non richiede un impegno economico per il comune. Gli oneri di un eventuale definizione di incentivi economici potranno essere valutati solo in seguito alla definizione dei criteri necessari per la loro concessione.	
Responsabile dell'attuazione	Area "4" - Urbanistica	
Riduzione delle emissioni e dei consumi	Non quantificabile	
Altri impatti	Incremento dell'impatto della green economy all'interno dell'area comunale e conseguente aumento occupazionale in questo settore.	
Indicatori per il monitoraggio	Tempi di approvazione del nuovo regolamento: 6 mesi. Numero di autorizzazione e permessi rilasciati con il nuovo regolamento edilizio.	



P6) Acquisti verdi nella pubblica amministrazione: Adesione al Green Public Procurement		Settore pubblico
Settore	Pubblico	
Tipologia d'azione	Indiretta	
Descrizione	L' Amministrazione comunale intende aderire alla campagna GPP per acquisti verdi nella pubblica amministrazione, di cui la regione Puglia è stata una delle prime regioni italiane ad aderire. Il Green Public Procurement (acquisti verdi per la pubblica amministrazione GPP) è una procedura adottata dalle Amministrazioni Pubbliche per acquistare beni e servizi che abbiano una ridotta emissione di gas serra. Tale azione consiste, quindi, nella possibilità di inserire criteri di qualificazione ambientale nella domanda che le Pubbliche Amministrazioni esprimono in sede di acquisto di beni e servizi. Su questo tema la Pubblica Amministrazione può svolgere, pertanto, il duplice ruolo di "cliente" e di "consumatore" e, in quanto tale, può avere una forte capacità di orientamento del mercato. Il GPP è di conseguenza lo strumento che permette di sostituire i prodotti e i servizi esistenti con altri a minore impatto ambientale. Il Comune si impegna a dotarsi di un regolamento interno che indichi tutte le caratteristiche da tenere in considerazione al momento dell'approvvigionamento di beni e servizi , con la priorità del risparmio energetico ambientale, e se fosse necessario, all' istituzione di un gruppo di lavoro responsabile per gli acquisti verdi GPP e per il monitoraggio e la definizione nel tempo di nuove azioni volte al risparmio energetico.	
Vettore energetico	Riduzione dei consumi di energia elettrica e di combustibili fossili	
Dati economici	L' azione richiede un impegno di 20.000 euro	
Finanziamento	Comunale	
Responsabile dell'attuazione	Area "3" – LL.PP. e Servizi Tecnici	
Riduzione delle emissioni e dei consumi	Risparmio energetico stimato non quantificabile e riduzione delle emissioni di CO₂ non quantificabili	
Indicatori per il monitoraggio	Documentazione di adesione, redazione del regolamento per gli acquisti verdi ed eventuale istituzione del gruppo di lavoro	



P7) Realizzazione di un distributore di acqua pubblica		<i>Settore pubblico</i>
Settore	Pubblico	
Tipologia d'azione	Diretta	
Descrizione	L'Amministrazione Comunale intende procedere alla realizzazione di una "casetta dell'acqua" all'interno del comune, ovvero una struttura per l'erogazione di acqua naturale e gassata refrigerata da mettere a servizio dei cittadini con la possibilità di riempire bottiglie di vetro senza la necessità di andare a comprarle. Questo progetto ha il duplice obiettivo di ridurre il trasporto inquinante su strada dell'acqua e il ciclo di produzione-consumo-rifiuto delle materie plastiche. L'acqua erogata sarà quella dell'acquedotto comunale, certificata alla fonte. Al fine di renderla più gradevole al palato viene sottoposta a un processo di microfiltrazione, abbinato alla sterilizzazione a raggi ultravioletti. Il filtro composito è quindi in grado di eliminare l'eventuale presenza di cloro, così come di odori, sapori e colori indesiderati. L'acqua, microfiltrata e sterilizzata, viene successivamente refrigerata e messa a disposizione dei cittadini, naturale o frizzante, al pari delle migliori acque in bottiglia. Tale azione è stata proposta direttamente da privati cittadini nel corso della riunione con gli stakeholder illustrata nel cap. 3.3, pertanto questa Amministrazione al momento, solo per limiti di natura temporale, non è ancora in grado di fornire indicazioni più precise (potenza, costo, ubicazione esatta dell'impianto) in merito di questa azione. L'Amministrazione si impegna quindi ad individuare un sito opportuno, i finanziamenti necessari e di redigere un bando di gara secondo le indicazioni di legge per l'attuazione di tale azione.	
Vettore energetico	Energia elettrica / combustibili fossili	
Dati economici	Non quantificato.	
Finanziamento	Comunale / Esco / varie	
Responsabile dell'attuazione	Settore ambiente	



Riduzione delle emissioni e dei consumi	Non quantificato.
Altri impatti	Incremento dell'impatto della green economy all'interno dell'area comunale.
Indicatori per il monitoraggio	Definizione del bando di gara e delle specifiche dell'impianto, conseguente stato di avanzamento dei lavori.



6.2.2 Settore mobilità sostenibile

La mobilità rappresenta una delle principali fonte di emissioni nel Comune. Le azioni indicate di seguito, partono, come negli altri casi, dal presupposto che, prima di sviluppare tecnologie ed azioni in grado di ridurre i consumi e, conseguentemente, le emissioni, è fondamentale in prima battuta limitare l'utilizzo dei vettori inquinanti ai soli casi in cui sia necessario, optando invece per mezzi e servizi a consumo zero (o quasi), che devono però essere razionalizzati per diventare davvero concorrenziali ai mezzi canonici. Fra queste ultime azioni si possono elencare ad esempio la promozione e l'incentivazione all'utilizzo di autovetture elettriche o a gas, insieme alla realizzazione di piste ciclo-pedonale accoppiate alle opere di forestazione urbana precedentemente presentate al fine di portare migliorie al paesaggio ed alla qualità della vita, specie nella stagione estiva quando diventa consistente l'afflusso turistico nella provincia. Non bisogna comunque dimenticare che la tecnologia ci ha permesso di raggiungere traguardi prima inimmaginabili e anche solo concetti prima nemmeno lontanamente immaginabili se non a prezzi decisamente fuori portata sono diventati realtà; sta alle Amministrazioni ed alla Struttura di Supporto nella sua globalità trovare le risposte, risposte territorialmente valide perché il tema della mobilità può essere affrontato solamente mettendo in comune intenti e aspirazioni e trovando elementi condivisi dai quali poter partire. Ovviamente nessuna delle azioni elencate è in grado da sola di risolvere la situazione se non accompagnata da una esaustiva e significativa pubblicità e da una campagna mediatica che consenta di mettere in luce non solo i disagi ma anche e soprattutto i guadagni per l'intera popolazione del comune.



M1) Sostituzione di semafori con rotatorie		Settore mobilità sostenibile
Settore	Pubblico	
Tipologia d'azione	Diretta	
Descrizione	L'intervento consiste nella sostituzione dell'impianto semaforico posizionato in Viale della Libertà, sull'incrocio con via Circonvallazione, con una rotatoria, al fine di aumentare la velocità di scorrimento delle autovetture.	
Vettore energetico	Risparmio di energia elettrica per via della rimozione degli impianti semaforici e riduzione dei consumi di combustibili fossili nelle autovetture	
Dati economici	L'investimento richiede un impegno di circa 180.000,00 euro per la realizzazione di n. 1 rotatoria	
Finanziamento	Comunale	
Responsabile dell'attuazione	Area "3" – LL.PP. e Servizi Tecnici	
Riduzione delle emissioni e dei consumi	Si stima in base agli attuali volumi di traffico ed ai consumi elettrici dei semafori considerati un risparmio minimo di circa 360 MWh, con una riduzione delle emissioni di 92 t/anno.	
Altri impatti	L'azione comporterà ad una minore congestione del traffico e conseguentemente oltre alla riduzione delle emissioni una maggiore sicurezza per i pedoni e gli automobilisti e un miglioramento della qualità dell'ambiente per le abitazioni limitrofe	
Indicatori per il monitoraggio	Numero di rotatorie realizzate, stato di avanzamento dei lavori	



M2) Sostituzione del parco auto comunale con auto elettriche		Settore <i>mobilità sostenibile</i>
Settore	Pubblico	
Tipologia d'azione	Diretta	
Descrizione	L'intervento consiste nella sostituzione delle autovetture in dotazione al personale comunale con autovetture alimentate ad energia elettrica e a metano. Tale iniziativa oltre ad un diretto risparmio energetico derivante dal mancato utilizzo di combustibili fossili, è inteso anche come incentivo per la popolazione del comune ad adottare moderne auto a basso impatto ambientale. Si prevede inoltre, la realizzazione di una postazione di ricarica alimentata da pannelli fotovoltaici. Tale iniziativa consente il costante rifornimento di energia a costo zero per i veicoli elettrici. L'amministrazione spera in questo modo che la presenza di una stazione di rifornimento gratuita insieme agli ormai fuori controllo aumenti dei combustibili fossili liquidi, spinga privati cittadini a comprare autovetture elettriche nonostante il loro costo non le renda accessibili a tutti. La stazione sarà alimentata da pannelli fotovoltaici è quindi oltre a fornire energia gratuitamente agli utenti, permetterà un ulteriore risparmio di emissioni inquinanti in quanto non verrà utilizzata energia prodotta nelle centrali convenzionali..	
Vettore energetico	Combustibili fossili	
Dati economici	L'investimento richiede un impegno di circa 200.000,00 euro per l'acquisto di n. 8 autovetture	
Finanziamento	Comunale	
Responsabile dell'attuazione	Area "3" - LL.PP. e Servizi Tecnici	
Riduzione delle emissioni e dei consumi	La riduzione dei consumi stimata è pari a 50 MWh con una conseguente riduzione di 13 t/anno di emissioni.	
Altri impatti	Incentivazione per la popolazione comunale all'utilizzo di moderne autovetture a basso impatto ambientale. Ovviamente l'impatto sui consumi e sulle emissioni di questo aspetto non è prevedibile.	
Indicatori per il monitoraggio	Numero di autovetture acquistate	



M3) Incentivazione dell'utilizzo di autovetture a gas naturale tramite la realizzazione di un distributore di metano		<i>Settore mobilità sostenibile</i>
Settore	Pubblico	
Tipologia d'azione	Diretta	
Descrizione	Lo scopo dell'azione è di incentivare la conversione e l'utilizzo di autovetture a metano aumentando l'offerta di tale combustibile sul territorio attraverso una campagna di sensibilizzazione e promozione. In particolare si intende incentivare l'imprenditoria locale alla realizzazione di un distributore di metano. Le autovetture a metano comportano infatti minori quantità di emissioni nocive in aria rispetto alle convenzionali auto alimentate a combustibili fossili. La diffusione di auto a metano comporta inoltre un indotto secondario, ma non di minore importanza, dovuto allo sviluppo delle attività di assistenza e manutenzione, che si traduce in un aumento di imprese e di manodopera specializzata.	
Vettore energetico	Combustibili fossili	
Dati economici	L'investimento richiede un impegno di circa 25.000,00 euro	
Finanziamento	Esco	
Responsabile dell'attuazione	Area "3" – LL.PP. e Servizi Tecnici	
Riduzione delle emissioni e dei consumi	Ipotizzando una conversione a metano del 20% dei veicoli circolanti, in 10 anni, tra nuove immatricolazioni e conversioni di veicoli esistenti, e considerando una riduzione media per veicolo delle emissioni di CO2 del 26% da letteratura del settore, si prevede una riduzione pari a: trasporti non alimentati a metano: $6034 \text{ t/CO}_2 \times 20\% \times 26\% =$ circa prudenzialmente 313 t CO2.	
Indicatori per il monitoraggio	Quantitativo di incentivi erogati, realizzazione e stato di avanzamento dei lavori di un distributore di metano	



6.2.3 Settore residenziale

Il settore residenziale è un settore che incide pesantemente sulla produzione di CO₂ immessa nell'aria per via dei consumi elevati per il riscaldamento e il raffrescamento dei locali. Un primo intervento è quello di intervenire sull'inerzia termica dell'edificio incrementando l'isolante nelle pareti e nelle coperture, sulla sostituzione di vetri singoli con vetri doppi e serramenti a taglio termico e sulla adozione di moderni sistemi di produzione e recupero del calore. Questo permette di sfruttare al meglio i consumi eliminando inutili sprechi di energia. Si passa poi all'aggiornamento sugli impianti: si tratta di un intervento diffuso su tutto il territorio comunale, agendo sulla sostituzione di caldaie a basso rendimento, con caldaie ad elevata efficienza.

In generale le azioni di efficientemente energetico coprono un ampio spettro, che va dalle piccole caldaie di impianti autonomi per il riscaldamento e/o produzione di acqua calda sanitaria ai più complessi sistemi condominiali. L'azione di ammodernamento quindi va dalla sostituzione di classici termosifoni con sistemi a pannelli radianti a bassa temperatura ad impianti di cogenerazione.

Alcuni degli interventi proposti potranno trasformarsi da interventi volontari a interventi cogenti o interventi incentivati, qualora l'Amministrazione Comunale decida di includere nel Regolamento Urbanistico ed Edilizio (RUE) strumenti a favore dell'efficienza energetica. Lo studio dell'orientamento, della geometria dell'edificio sono solo alcuni esempi. Uno strumento fondamentale per avere una base di partenza per comprendere su cosa intervenire è la certificazione energetica che le amministrazioni comunali dovranno richiedere ai progettisti per i nuovi interventi o per interventi di manutenzione sull'esistente. In questo contesto diventa di primaria importanza l'adozione di impianti per la produzione di energia rinnovabile, sia elettrica sia termica.



R1) Riqualificazione energetica degli impianti di illuminazione esterna di proprietà privata		Settore residenziale
Settore	Privato	
Tipologia d'azione	Diretta	
Descrizione	L'Amministrazione Comunale intende promuovere la riduzione dei consumi energetici per gli impianti di illuminazione esterna di proprietà di privati. Si prevede pertanto di attivare un finanziamento a fondo perduto come contributo per incentivare interventi privati di manutenzione straordinaria appartenenti alle seguenti tipologie: • Sostituzione di lampade o corpi illuminanti obsoleti con elementi di nuova concezione, maggiormente prestanti in termini energetici e conformi alla normativa vigente (ottiche "cutoff"; efficienza non inferiore a 90 lumen/Watt). • La modifica, parziale o totale, alla composizione stessa dell'impianto di illuminazione, migliorandone i risultati in termini energetici (riduzione dei consumi e/o degli sprechi).	
Vettore energetico	Energia elettrica	
Dati economici	L'investimento richiede un impegno di 100.000,00 euro, che verrà ripartito nelle seguenti categorie di intervento: • Sostituzione del solo gruppo lampada: 20.000,00 € • Sostituzione del corpo illuminante completo (il nuovo con lampada a scarica): 30.000,00 € • Sostituzione del corpo illuminante completo (il nuovo con diodi LED): 50.000,00 € • Modifica alla composizione dell'impianto: 1/8 del risparmio ottenuto	
Finanziamento	Comunale	
Responsabile dell'attuazione	Settore ambiente	
Riduzione delle emissioni	Risparmio energetico stimato di 500 MWh con conseguente	



e dei consumi	riduzione delle emissioni di 241 t/anno.
Indicatori per il monitoraggio	Numero di apparecchiature sostituite, finanziamenti erogati, MWh risparmiati

R2) Fonti rinnovabili: Promozione per la realizzazione di impianti privati per la generazione di energia da fonti rinnovabili		<i>Settore residenziale</i>
Settore	Privato	
Tipologia d'azione	Diretta	
Descrizione	L'Amministrazione Comunale intende incentivare la realizzazione di impianti privati per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Data la natura del nostro territorio l'azione è indirizzata principalmente alla realizzazione di impianti fotovoltaici e mini-eolici. L'azione prevede, oltre ad una fase di promozione, la stipula di una serie di convenzioni con i fornitori per l'installazione degli impianti; la promozione comunale prevede il supporto tecnico e amministrativo sia per i singoli cittadini, sia per la creazione di gruppi di acquisto comuni.	
Vettore energetico	Produzione di energia elettrica.	
Dati economici	L'investimento richiede un impegno di 200.000,00 euro	
Finanziamento	Esco	
Responsabile dell'attuazione	Area "4" - Urbanistica	
Riduzione delle emissioni e dei consumi	Riguardo ai soli impianti realizzati sfruttando gli incentivi erogati, considerando un tasso d'incentivazione del 10% del costo degli impianti, l'azione comporta la realizzazione di impianti per una potenza complessiva di 1000 KW. Il risparmio energetico stimato è quindi di 1400 MWh con conseguente riduzione delle emissioni di circa 700 t/anno al 2020.	
Altri impatti	Incremento dell'impatto della green economy all'interno dell'area comunale.	
Indicatori per il monitoraggio	Finanziamenti erogati e numero di impianti realizzati	



R3) Riqualificazione degli edifici: Incentivi per l'efficientamento energetico degli edifici residenziali privati		Settore residenziale
Settore	Privato	
Tipologia d'azione	Diretta	
Descrizione	Incentivi alla ristrutturazione degli edifici secondo le attuali normative energetiche. Incentivi per l'efficientamento energetico degli impianti (pompe di calore, solare termico, idronico ...). Tale azione si integra con il nuovo regolamento edilizio precedentemente descritto.	
Vettore energetico	Riduzione dei consumi di energia elettrica e di combustibili fossili	
Dati economici	L'investimento richiede un impegno di 200.000,00 euro	
Finanziamento	Esco	
Responsabile dell'attuazione	Area "4" - Urbanistica	
Riduzione delle emissioni e dei consumi	Risparmio energetico stimato di 1000 MWh con conseguente riduzione delle emissioni di 483/anno t al 2020	
Altri impatti	Incremento dell'impatto della green economy all'interno dell'area comunale e conseguente aumento occupazionale in questo settore.	
Indicatori per il monitoraggio	Importo degli incentivi erogati e numero degli impianti realizzati.	



R4) Riqualificazione degli edifici: Promozione per la riqualificazione energetica di involucro e serramenti nell'edilizia residenziale		Settore residenziale
Settore	Privato	
Tipologia d'azione	Diretta	
Descrizione	L'azione si prefigge di ridurre i consumi energetici e le emissioni di CO₂ nel settore dell'edilizia privata mediante interventi strutturali finalizzati al contenimento delle dispersioni e alla diminuzione del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione (riscaldamento/raffrescamento). A tale proposito gli interventi sull'involucro e i serramenti possono garantire il confort climatico interno con il minimo dispendio energetico. L'azione si propone di organizzare incontri e convegni per pubblicizzare interventi di ristrutturazione di involucri e serramenti. La progettazione delle ristrutturazioni dovrà tendere a coniugare e correlare quanto più possibile la situazione architettonica esistente con le nuove esigenze impiantistiche e limitare il più possibile le opere edili necessarie alla realizzazione dei nuovi impianti attraverso soluzioni tecniche impiantistiche affidabili e quanto più possibile semplici e razionali.	
Vettore energetico	Energia elettrica	
Dati economici	L'investimento richiede un impegno di 15.000,00 euro per l'attività di promozione. Il comune intende quindi valutare eventuali attività di finanziamento per incentivare i cittadini ad aderire a questa campagna. Si consideri a questo proposito che attualmente sono ancora disponibili le detrazioni fiscali previste dalla legge finanziaria 2010.	
Finanziamento	Esco	
Responsabile dell'attuazione	Area "4" - Urbanistica	
Riduzione delle emissioni e dei consumi	Non quantificabile	
Indicatori per il monitoraggio	Ore e numero di partecipanti ai corsi di formazione (valore assoluto)	



R5) Riqualificazione degli edifici: Promozione per la sostituzione degli elettrodomestici a basso rendimento energetico		Settore residenziale
Settore	Pubblico	
Tipologia d'azione	Diretta	
Descrizione	L'amministrazione comunale intende muovere ed eventualmente procedere finanziariamente ad incentivare la sostituzione negli edifici residenziali degli obsoleti elettrodomestici a basso rendimento energetico con più moderni di classe A+ o superiori. L'amministrazione intende valutare la possibilità di instaurare a questo proposito accordi con i principali fornitori e negozianti della zona. Come evidenziato nel presente documento infatti i consumi elettrici residenziali sono una delle principali fonti di emissioni inquinanti nel paese. A seguito di diverse Direttive Europee ogni elettrodomestico deve avere una etichetta energetica al fine di evidenziare: • le indicazioni sulle caratteristiche tecnico-energetiche del modello; • un indicatore sintetico dell'efficienza energetica. Gli elettrodomestici soggetti all'obbligo di etichettatura sono: • frigoriferi, congelatori e apparecchi combinati; • lavatrici, asciugatrici e apparecchi combinati; • lavastoviglie; • forni elettrici; • sorgenti luminose; • condizionatori d'aria; • televisori. Le classi di efficienza energetica riportate in etichetta si suddividono secondo una scala riferita a valori medi europei che va da "A++" (consumi minori) a "G" (consumi maggiori). Oltre che dalla classe di efficienza energetica, il consumo effettivo di un apparecchio dipende anche dal consumo annuo espresso in chilowattore (kWh) e da altri fattori; nel	



	caso della lavatrice, ad esempio, rientra nel calcolo il consumo di acqua espresso in litri.																																										
Vettore energetico	Energia elettrica																																										
Dati economici	150.000,00 euro																																										
Finanziamento	Esco																																										
Responsabile dell'attuazione	Area "3" - LL.PP. e Servizi Tecnici																																										
Riduzione delle emissioni e dei consumi	I benefici attesi per quanto attiene la riduzione di emissioni di CO2, non sono facilmente stimabili in via preliminare; tuttavia, l'attivazione della campagna di sensibilizzazione può contribuire al raggiungimento di una graduale revisione degli stili di vita in termini di riduzione dei consumi energetici. Secondo i dati forniti dal "CTCU italiano" (Centro Tutela Consumatori Utenti), una stima di massima del risparmio energetico ottenibile sostituendo elettrodomestici di classe "C" con elettrodomestici di classe "A" può essere ottenuta dalla seguente tabella: <table><tr><th>ELETTRODOMESTICO</th><th>Classe C [kWh/a]</th><th>Classe A [kWh/a]</th><th>risparmio energetico [MWh/a]</th><th>risparmio emissioni [tonCO2/a]</th><th>risparmio emissioni casa media [tonCO2/a]</th></tr><tr><td>frigorifero</td><td>470</td><td>188</td><td>0,28</td><td>0,136</td><td>0,14</td></tr><tr><td>elettrodomestici (TV, Hi-Fi, lettore DVD, decoder, ecc.)</td><td>560</td><td>300</td><td>0,26</td><td>0,126</td><td>0,63</td></tr><tr><td>lavatrice</td><td>351</td><td>247</td><td>0,10</td><td>0,050</td><td>0,05</td></tr><tr><td>lavastoviglie</td><td>319</td><td>232</td><td>0,09</td><td>0,042</td><td>0,04</td></tr><tr><td>forno elettrico medio</td><td>120</td><td>80</td><td>0,04</td><td>0,019</td><td>0,02</td></tr><tr><td colspan="4">Totale tonCO2/a=</td><td colspan="2">0,88</td></tr></table> Stimando in via cautelativa che solo 200 famiglie decidano di usufruire degli incentivi messi a disposizione, questo si traduce in una riduzione dei consumi di circa 360 MWh/anno, con una mancata emissione dei CO2 di circa 176 t/anno.	ELETTRODOMESTICO	Classe C [kWh/a]	Classe A [kWh/a]	risparmio energetico [MWh/a]	risparmio emissioni [tonCO2/a]	risparmio emissioni casa media [tonCO2/a]	frigorifero	470	188	0,28	0,136	0,14	elettrodomestici (TV, Hi-Fi, lettore DVD, decoder, ecc.)	560	300	0,26	0,126	0,63	lavatrice	351	247	0,10	0,050	0,05	lavastoviglie	319	232	0,09	0,042	0,04	forno elettrico medio	120	80	0,04	0,019	0,02	Totale tonCO2/a=				0,88	
ELETTRODOMESTICO	Classe C [kWh/a]	Classe A [kWh/a]	risparmio energetico [MWh/a]	risparmio emissioni [tonCO2/a]	risparmio emissioni casa media [tonCO2/a]																																						
frigorifero	470	188	0,28	0,136	0,14																																						
elettrodomestici (TV, Hi-Fi, lettore DVD, decoder, ecc.)	560	300	0,26	0,126	0,63																																						
lavatrice	351	247	0,10	0,050	0,05																																						
lavastoviglie	319	232	0,09	0,042	0,04																																						
forno elettrico medio	120	80	0,04	0,019	0,02																																						
Totale tonCO2/a=				0,88																																							
Indicatori per il monitoraggio	Numero e tipologia di elettrodomestici sostituiti, finanziamenti erogati.																																										



6.2.4 Settore terziario

Nel settore terziario come nel residenziale e nel pubblico si prevede la sostituzione degli impianti obsoleti presenti e l'efficientamento energetico degli edifici. Dove possibile si deve intervenire con un aumento della parte isolante negli edifici e con l'integrazione di impianti solari termici e fotovoltaici. Le amministrazioni comunali rivestono anche qui un ruolo da protagonista, infatti grazie a tavoli di lavoro tra soggetti terzi, quali banche, ospedali, società in genere, si possono trovare convenzioni con i distributori di energia.

Al fine di non rendere ridondante il presente documento, sono illustrate ora le azioni specifiche di questo solo settore; in merito alle azioni per l'efficientamento degli edifici, l'ammodernamento degli impianti, la realizzazione di impianti ad energia rinnovabili fare riferimento alle azioni del settore pubblico residenziale.



T1) Circuito "Prodotti a km zero"		Settore terziario
Settore	Privato	
Tipologia d'azione	Indiretta	
Descrizione	I prodotti enogastronomici prodotti localmente "a chilometro zero", sono considerati sostenibili dal punto di vista ambientale, dal momento che evitano il consumo di carburante necessario al trasporto e quindi contribuiscono a ridurre l'inquinamento atmosferico ed inoltre garantiscono anche condizioni di genuinità e freschezza uniche perché non sono soggetti a lunghi viaggi. L'Amministrazione intende pertanto sottoscrivere accordi volontari con ristoranti, alberghi, agriturismi, locali pubblici, aziende agricole e negozi al fine di privilegiare e promuovere la vendita di prodotti locali a chilometro zero, e offrire ai turisti e visitatori prodotti sostenibili, creare parallelamente un circuito per dare visibilità ai locali, negozi e aziende aderenti all'iniziativa. In particolare si prevede di coinvolgere ristoranti che intendono proporre un menù sostenibile e dimostrano di: 1. Comperare ingredienti/locali a km zero e di stagione; 2. Usare cibo biologico; 3. Utilizzare cibo poco trattato (congelato e cotto); 4. Minimizzare gli scarti di cibo.	
Vettore energetico	Combustibili fossili	
Dati economici	L'investimento richiede un impegno di circa 15.000,00 euro	
Finanziamento	Comunale	
Responsabile dell'attuazione	Area "3" – LL.PP. e Servizi Tecnici	
Riduzione emissioni e dei consumi	Non quantificabile	
Altri impatti	Maggiore impulso alle produzioni locali ed ai prodotti autoctoni.	
Indicatori per il monitoraggio	Numero di locali, negozi e aziende che aderiscono al Progetto	



6.2.5 Informazione/Formazione

Il tema della riduzione dei consumi e della contestuale riduzione delle emissioni di CO₂ è sicuramente molto in auge al giorno d'oggi e finalmente pare che anche in Italia si stia sviluppando la cosiddetta "coscienza verde", ma troppo spesso questo atteggiamento non è accompagnato da un'adeguata conoscenza dell'argomento. Prima di intraprendere ciascuna delle azioni precedentemente indicate nelle prossime pagine, è quindi indispensabile formare ed informare la popolazione al fine di fornirle il necessario bagaglio culturale per affrontare questo tema. Insieme alla cittadinanza è fondamentale poi formare professionisti e tecnici nei vari settori sulle nuove normative, direttive e tecnologie.

Le azioni comprese in questo settore non si limitano alla sola funzione propedeutica al PAES vero e proprio; anche parallelamente alla realizzazione di quanto previsto si dovrà mantenere aggiornata la cittadinanza sui progressi in atto e sui risultati raggiunti. Lo sviluppo delle nuove tecnologie e dei nuovi media sicuramente consente una maggiore capillarità e capacità di penetrazione nella popolazione, ma non si dovranno dimenticare i mezzi canonici, né tanto meno si dovrà rinunciare a quel bellissimo meccanismo che prende il nome di "emulazione": gli esempi realizzati dovranno essere lo stimolo per instaurare significativi circoli virtuosi. Formazione ed informazione non dovranno limitarsi alla mera comunicazione di dati ma garantire il pieno coinvolgimento della cittadinanza a questi temi; solo in questo modo il PAES potrà dirsi veramente realizzato.



I1) Realizzazione di un Sito Web		<i>Settore informazione / formazione</i>
Settore	Pubblico/Privato	
Tipologia d'azione	Indiretta	
Descrizione	Il Comune di ARADEO progetterà un sito web dedicato al PAES che conterrà informazioni e aggiornamenti sugli interventi realizzati, sull'avanzamento del Piano e sugli obiettivi raggiunti, nonché un calendario delle iniziative pianificate e degli eventi di comunicazione e informazione relativi collegati al Piano. Il sito ospiterà un forum di discussione finalizzato sia ad offrire la possibilità a cittadini ed imprese di esprimere la propria opinione rispetto alle iniziative sviluppate o in corso d'opera ed ai risultati aggiunti, sia a raccogliere contributi, suggerimenti e proposte di nuove iniziative. Il sito promuoverà inoltre la mobilità sostenibile offrendo funzioni di consultazione delle mappe della città con ubicazione di parcheggi per auto e biciclette, aree di sosta, piste ciclabili, piazzole per la ricarica delle auto elettriche, etc. Il Comune pubblicherà con cadenza bimestrale una newsletter elettronica, alimentata da contenuti prodotti da molteplici stakeholder, che fornirà informazioni aggiornate sugli sviluppi del PAES e sugli eventi correlati. La newsletter sarà sia scaricabile dal sito e distribuita con campagne di mailing.	
Dati economici	L'investimento richiede un impegno di circa 5.000 € all'avvio, 2.000 €/anno per la gestione, attraverso risorse interne all'Amministrazione Comunale	
Finanziamento	Comunale	
Responsabile dell'attuazione	Amministrazione Comunale - Servizio Cultura, sport e tempo libero	
Riduzione delle emissioni e dei consumi	Non è possibile quantificare gli impatti diretti in termini di riduzione dei consumi energetici o delle emissioni. La presenza di una sezione dedicata al Patto sul sito istituzionale del Comune può incidere sia indirettamente sul raggiungimento dell'obiettivo finale attraverso la sensibilizzazione degli utenti alle tematiche dell'energia sostenibile, sia direttamente permettendo di ridurre nel PAES nuove proposte e strumenti di maggiore efficacia, con impatti su tutte le altre azioni.	
Indicatori per il monitoraggio	Numero di accessi al sito	



I2) Sportello dell'Energia Sostenibile		<i>Settore informazione / formazione</i>
Settore	Pubblico/Privato	
Tipologia d'azione	Indiretta	
Descrizione	Scopo dell'azione è quello di creare all'interno della struttura pubblica comunale un ufficio o, in generale, delle competenze finalizzate da un lato a supportare l'amministrazione nell'attivazione dei meccanismi necessari alla realizzazione delle attività programmate all'interno del PAES e dall'altro a fornire consulenza ai privati. Si tratta fondamentalmente di creare e formare un gruppo di tecnici in grado di gestire le attività previste dal piano e in grado di fornire informazioni all'utenza. Tale scopo è possibile sia raggiunto tramite la realizzazione di corsi di formazioni specializzati che forniscano ai tecnici preposti per l'incarico, le conoscenze necessarie alla gestione delle attività di piano. Tali informazioni devono riguardare gli aspetti energetici connessi prevalentemente al settore civile ed industriale. Tra le principali mansioni in capo allo sportello nei confronti del pubblico si sottolinea: • consulenza sugli interventi possibili in ambito energetico sia dal punto di vista termico che elettrico • informazioni di base e promozione del risparmio energetico e dell'uso delle fonti rinnovabili di energia realizzazione di campagne di informazione tra i cittadini ed i tecnici • gestioni dei rapporti con gli attori potenzialmente coinvolgibili nelle diverse iniziative (produttori, rivenditori, associazione di categoria e dei consumatori, comuni) • consulenza sui costi di investimento e gestione degli interventi, consulenza e divulgazione dei possibili meccanismi di finanziamento e/o incentivazione e stima dei tempi di ritorno consulenza e informazione sui vincoli normativi e sui meccanismi incentivanti. • La struttura comunale deve quindi fornire le indicazioni principali alle utenze interessate, ma allo stesso tempo deve instaurare con i produttori, installatori e rivenditori accordi che favoriscano la diffusione di buone pratiche energetiche all'interno del territorio comunale. L'Amministrazione potrà valutare la possibilità di istituire uno Sportello Energia pubblico, magari in collaborazione con altri Comuni limitrofi. Lo sportello potrà avere almeno due finestre settimanali di incontro	



con la cittadinanza e dovrà essere ampiamente promosso all'interno del sito internet del Comune. Dovrebbe essere privilegiata la consulenza on line. Lo sportello potrà produrre materiale informativo chiaro e preciso sui temi energetici. Si dovranno realizzare seminari e convegni sui vari temi di attualità energetica all'interno del territorio comunale anche in collaborazione con costruttori locali e/o con gli Ordini professionali, oltre che con soggetti regionali titolati alla gestione energetica.

Oltre alla consulenza verso l'esterno, lo stesso sportello dovrà essere in grado di gestire alcune delle attività di controllo e monitoraggio delle componenti energetiche dell'edificato pubblico: monitorare i consumi termici ed elettrici degli edifici pubblici, gestire l'aggiornamento continuo della banca dati dei consumi e degli impianti installati, sistematizzare le attività messe in atto in tema di riqualificazione energetica degli edifici esistenti e strutturare, con gli uffici comunali competenti, il quadro degli interventi prioritari in tema di efficienza energetica di involucro ed impianti dell'edificato pubblico.

Lo stesso sportello energia, in base alle competenze prese all'interno dello stesso, potrà gestire l'analisi energetica delle pratiche autorizzative (permesso per costruire o D.I.A.) introducendo anche sistemi di ispezione e controllo in cantiere al fine di verificare la veridicità di calcolo e dichiarazione, oltre alla obbligatorietà dell'installazione delle FER sulle nuove costruzioni che sulle ristrutturazioni, così come previsto dal DPR 380/2001 e ss.mm.ii

Il Comune, attraverso la gestione dello Sportello Energia, potrà definire degli accordi volontari settoriali con le società di servizi energetici cui viene riconosciuto un ruolo di particolare importanza nella realizzazione degli interventi di efficientamento energetico anche in virtù del fatto, che tali interventi possono essere sostenuti dall'emissione di Titoli di Efficienza energetica. Infatti, molto spesso, la semplice adozione di criteri di maggiore efficienza energetica può non risultare sufficiente affinché questi vengano applicati con efficacia.

Gli interventi di architettura sostenibile, o la realizzazione di impianti che producono energia da fonte rinnovabile, sono caratterizzati talvolta da cospicui oneri di investimento iniziale, anche se i costi di gestione risultano inferiori (nel caso di interventi su edifici rispetto a situazioni più energivore) e, considerata la vita media di un edificio, il costo complessivo dell'investimento e della manutenzione risulta uguale o inferiore rispetto all'edilizia corrente.

Emerge comunque l'esigenza di abbattere i costi e di individuare fonti di finanziamento.

A tale scopo lo Sportello energia dovrà essere in grado di individuare e proporre al pubblico le possibilità di accesso a meccanismi di premialità per gli interventi con caratteristiche di biocompatibilità e



	risparmio energetico. Lo stesso Sportello deve essere in grado di individuare le linee più idonee e remunerative di finanziamento della Comunità Europea indirizzate al risparmio energetico, definendo anche criteri e modalità di monitoraggio soprattutto per le eventuali linee di finanziamento comunale. Lo Sportello Energia costituirà, inoltre, il soggetto preposto alla verifica ed al monitoraggio dell'applicazione del presente Piano d'azione, ma anche all'aggiornamento dello stesso ed alla validazione delle azioni messe in campo.
Dati economici	L'investimento richiede un impegno di 5.000,00 euro per responsabile sportello, oltre 1000,00 euro per formazione annua
Finanziamento	Comunale
Responsabile dell'attuazione	Area "3" – LL.PP. e Servizi Tecnici
Riduzione delle emissioni e dei consumi	Risparmio energetico stimato non quantificabile e riduzione delle emissioni di CO ₂ non quantificabili
Indicatori per il monitoraggio	Numero di accessi al servizio



I3) Promozione di attività di Educazione e Formazione Professionale in materia di Energia Sostenibile		<i>Settore informazione / formazione</i>
Settore	Pubblico/Privato	
Tipologia d'azione	Indiretta	
Descrizione	L'azione prevede la promozione di attività di educazione ambientale e formazione professionale incentrate sul tema dell'energia sostenibile. Nel settore dell'educazione scolastica l'Amministrazione comunale intende dare impulso, in accordo con i dirigenti scolastici e i responsabili del settore, a iniziative orientate non solo all'insegnamento tradizionale dei temi legati alle energie sostenibili, ma anche alla realizzazione concreta all'interno degli istituti scolastici di percorsi realizzativi a cominciare dal risparmio energetico. La realizzazione di un obiettivo ambizioso come quello del PAES prevede una grande quantità di investimenti nel breve e medio termine, a cui devono essere associate le competenze necessarie per realizzare gli interventi. L'Amministrazione intende promuovere la reazione di tali competenze a livello locale, in modo da massimizzare tra l'altro le ricadute occupazionali sul territorio comunale. A tale scopo verranno attivate da parte dell'Amministrazione delle forme di promozione e sostegno per corsi professionali in materia di energia sostenibile, presso associazioni e ordini professionali, enti di formazione, etc. I corsi dovranno affrontare sia le questioni relative alle tecnologie, sia quelle connesse alla normativa e ai meccanismi di finanziamento: ciò è particolarmente importante in un settore dinamico come quello delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica, con innovazioni molto frequenti in tutti questi ambiti. Sarà importante costruire un'offerta che vada dalla professionalizzazione di figure di accesso al mondo del lavoro all'aggiornamento di soggetti che operano già nel settore. I principali destinatari dei corsi indicati possono essere: • installatori; • amministratori di condominio; • tecnici comunali; • responsabili di settore di imprese e enti pubblici;	



	• laureati in materie scientifiche o comunque affini.
Dati economici	L'investimento richiede un impegno di 1.000 €
Finanziamento	Comunale
Responsabile dell'attuazione	Amministrazione Comunale - Servizio Ambiente, Territorio e Patrimonio
Riduzione delle emissioni e dei consumi	Risparmio energetico stimato non quantificabile e riduzione delle emissioni di CO₂ non quantificabili
Indicatori per il monitoraggio	Numero di partecipanti ai corsi di formazione (valore assoluto)



I4) Realizzazione di un PIANO DI COMUNICAZIONE		Settore formazione / informazione
Settore	Pubblico/Privato	
Tipologia d'azione	Indiretta	
Descrizione	<u>IL PIANO DI COMUNICAZIONE servirà a:</u> • <i>Indicare un cambiamento culturale sul territorio sul risparmio energetico</i> • <i>Diffondere la cultura dell'uso razionale dell'energia in senso ampio e nella costruzione e nel recupero degli edifici in sinergia con gli enti pubblici, imprese edili locali, professionisti, scuole, cittadini.</i> <u>La strategia sarà perseguita attraverso le seguenti azioni:</u> 1) promuovere azioni di informazione e sensibilizzazione per il risparmio energetico, 2) promuovere azioni di informazione e sensibilizzazione per le energie alternative <u>Individuazione di possibili target:</u> 1) Cittadinanza in generale (azione mirata ma più semplice e veloce), 2) Proprietari immobiliari - (azione mirata per le ristrutturazioni e per l'installazione di sistemi per le energie alternative), 3) Affittuari (azione mirata per risparmio energetico), 4) Professionisti (azione mirata sulle progettualità specifiche). <u>Le azioni saranno attuate</u> <u>attraverso prodotti comunicativi del tipo:</u> • depliant • lettere alle famiglie • manifesti • guide • incontri • eventi	



	• calendari • stand fieristici • numero verde • sportello informazioni <u>Obiettivi:</u> rafforzare il senso di responsabilità individuale e collettivo, facendo comprendere quanto siano importanti sia le scelte e le azioni collettive, ma anche quelle individuali.
Vettore energetico	Non applicabile
Dati economici	L'investimento richiede un impegno di € 25.000,00
Finanziamento	Comunale
Responsabile dell'attuazione	Amministrazione Comunale
Riduzione delle emissioni e dei consumi	Non è possibile quantificare gli impatti diretti in termini di riduzione dei consumi energetici o delle emissioni. Risparmio energetico stimato non quantificabile e riduzione delle emissioni di CO₂ non quantificabili
Indicatori per il monitoraggio	Analisi degli obiettivi raggiunti attraverso invio di questionari



6.3 Prospetto economico delle azioni

Complessivamente le azioni proposte comportano un costo preventivato di 5.884.000,00 euro, ripartiti tra le varie azioni secondo il seguente prospetto riepilogativo:

P1) Illuminazione: Sostituzione delle lampade votive del cimitero	€ 200.000,00
P2) Fonti rinnovabili: Realizzazione di impianti fotovoltaici su edifici comunali	€ 300.000,00
P3) Pianificazione urbana: Forestazione urbana	€ 300.000,00
P4) Riqualificazione degli edifici: Efficientamento energetico degli edifici comunali	€ 3.940.000,00
P5) Riqualificazione degli edifici: Nuovo regolamento edilizio	€ 0
P6) Acquisti verdi nella pubblica amministrazione: Adesione al Green Public Procurement	€ 20.000,00
P8) Realizzazione di un distributore di acqua pubblica	n.q.
M1) Sostituzione di semafori con rotatorie	€ 180.000,00
M2) Sostituzione del parco auto comunale con auto elettriche	€ 200.000,00
M3) Incentivazione dell'utilizzo di autovetture a gas naturale tramite la realizzazione di un distributore di metano	€ 25.000,00
R1) Riqualificazione energetica degli impianti di illuminazione esterna di proprietà privata	€ 100.000,00
R2) Fonti rinnovabili: Promozione per la realizzazione di impianti privati per la generazione di energia da fonti rinnovabili	€ 200.000,00
R3) Riqualificazione degli edifici: Incentivi per l'efficientamento energetico degli edifici residenziali privati	€ 200.000,00
R4) Riqualificazione degli edifici: Promozione per la riqualificazione energetica di involucro e serramenti nell'edilizia residenziale	€ 15.000,00



R5) Riqualificazione degli edifici: Promozione per la sostituzione degli elettrodomestici a basso rendimento energetico	€ 150.000,00
T1) Circuito “Prodotti a km zero”	€ 15.000,00
I1) Realizzazione di un sito Web	€ 7.000,00
I2) Sportello dell'Energia Sostenibile	€ 6.000,00
I3) Promozione di attività di Educazione e Formazione Professionale in materia di Energia Sostenibile	€ 1.000,00
I4) Realizzazione di un piano di comunicazione	€ 25.000,00
TOTALE	€ 5.884.000,00



7 Analisi comparativa

Nella presente ultima parte del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile, si ritiene opportuno riportare una valutazione comparativa tra le risultanze specifiche in termini di abbattimento di CO₂ ed investimenti, rinvenienti dallo studio e dalle proposte effettuate per il comune di Aradeo, e le stesse relative agli altri comuni della Provincia di Lecce aderenti al Patto dei Sindaci. Il Comune di Aradeo fa infatti parte di un primo gruppo di 7 comuni che, grazie all'azione di coordinamento o di intervento diretto della Struttura di Supporto della Provincia di Lecce, hanno ultimato entro l'anno 2012 l'iter per la realizzazione dei rispettivi Piani di Azione.

In particolare, in questa sede, la valutazione comparativa è provvisoriamente ristretta all'ambito del primo gruppo di comuni che, grazie all'azione di coordinamento o di intervento diretto della Struttura di Supporto della Provincia di Lecce, hanno ultimato entro l'anno 2012 l'iter per la realizzazione dei rispettivi Piani di Azione.

Tuttavia, si prevede che nei mesi prossimi venturi possa ultimare il lavoro di implementazione del PAES un ulteriore cospicuo gruppo di comuni coordinati dalla Provincia di Lecce. I dati evidenziati in questa sezione, dunque, saranno successivamente ragguagliati allo scenario successivo, rappresentativo di un numero senz'altro maggiore di realtà municipali coinvolte.

7.1 Valutazioni comparative sui livelli di emissioni di base (BEI), importi ed incidenza degli interventi già effettuati

Nell'effettuazione dell'analisi di sistema, il primo elemento di valutazione comparativa effettuato è relativo al livello di emissioni base di CO₂, stimato, per ogni paese nell'anno di riferimento 2007, in quest'ottica scelto opportunamente comune a tutti.

La prima comparazione, ha riguardato inoltre gli importi degli investimenti - sia privati che pubblici - utili all'abbattimento della CO₂, già realizzati sul territorio comunale dal 2007 al 2012; a tal proposito, si evidenzia che, trattandosi in questo caso, in gran parte di installazioni fotovoltaiche, gli importi per le stesse sono stati convenzionalmente assunti in maniera armonizzata in ragione di 3000 € / kWp installato). Analogamente, per gli impianti solari termici, si sono considerati importi armonizzati per 800 € / mq installato.

Infine, si sono evidenziati, sia in termini assoluti, che percentuali, i valori di riduzione di CO₂ già ottenuti per investimenti effettuati sul territorio comunale a partire al 2007 fino al 2012.

Le tabelle ed i grafici di seguito allegati riportano i dati estrapolati per l'ambito della **prima fase** dell'analisi comparativa territoriale effettuata:

Valutazioni Comparative Finali per l'ambito territoriale - prima parte

	Tot. Emissioni CO ₂ nel 2007 (A)	Importo investimenti già realizzati dal 2007 al 2012 (B)	Riduzioni di CO ₂ già ottenute dal 2007 al 2012 (C)	Riduzioni di CO ₂ già ottenute dal 2007 al 2012 (C)
	[tonn.]	[K-euro]	[tonn.]	[%]
Aradeo	18003	6084	1517	8
Collepasso	13750	33726	5430	39
Galatone	31678	46514	7816	25
Guagnano	11850	30054	4838	41
Lequile	15757	44100	7100	45
Matino	23146	47292	10660	46
San Donato di Lecce	11245	28974	4664	41
TOTALE	125429	236744	42025	

(A) Totale delle emissioni di CO₂ sul territorio comunale nel 2007 (come in risultanza dell'analisi effettuata nel BEI)

(B) Importo degli investimenti sia privati che pubblici, utili all'abbattimento della CO₂, già realizzati sul territorio comunale dal 2007 al 2012 (N.B. gli importi per le installazioni fotovoltaiche sono stati STIMATI in ragione di 3000 € / kWp installato)

(C) Riduzioni di CO₂ già ottenute per investimenti già effettuati sul territorio comunale a partire al 2007 fino al 2012

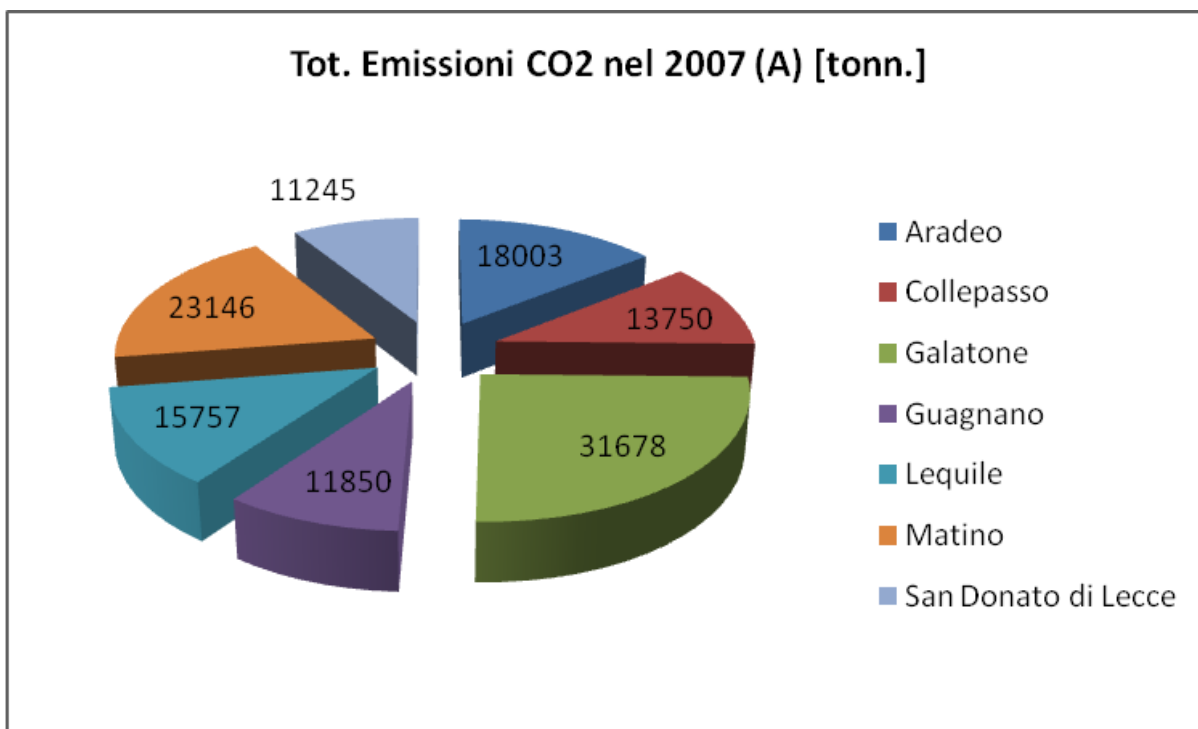


Fig. 28 Totale delle emissioni nell'anno di riferimento per i comuni considerati.

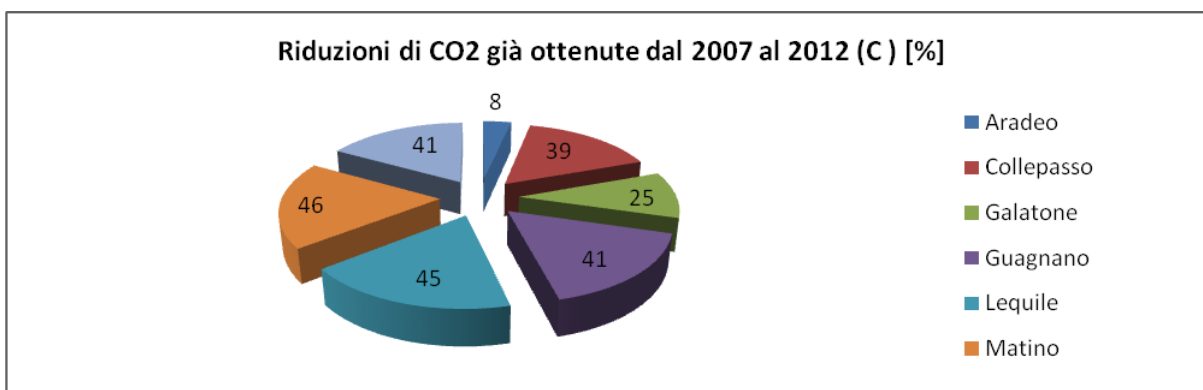


Fig. 29 Riduzioni percentuali già ottenute in virtù delle azioni intraprese dopo l'anno di riferimento nei comuni considerati (ogni riduzione si riferisce alle emissioni stimate nel BEI corrispondente al comune considerato).

7.2 Valutazioni comparative sulle azioni proposte: importi per i relativi investimenti, conseguenti riduzioni delle emissioni di CO₂, rapporti tra costi ed indici di abbattimento

Il secondo ambito di valutazione comparativa è stato circoscritto agli importi degli investimenti previsti per le azioni proposte in seno al PAES, alle riduzioni di CO₂ previste al 2020 in conseguenza delle azioni dirette proposte e quantificate, ed ai conseguenti rapporti tra CO₂ abbattuta e costi degli investimenti previsti.

Si evidenzia che l'ammontare degli investimenti previsti è stato calcolato, per ogni Comune, tenendo in considerazione le sole azioni per le quali è stato possibile effettuare una quantificazione economica dell'investimento necessario. Non si sono, conseguentemente, considerate le azioni con importi relativi non quantificabili.

La valutazione economica comparativa degli investimenti proposti rappresenta un dato importante, in quanto consente di effettuare sia una stima complessiva dell'importo espresso dall'intero ambito territoriale provinciale, che un raffronto immediato tra i valori espressi dal comune di Aradeo e quelli propri degli altri comuni.

Parimenti, gli abbattimenti di emissioni di CO₂ previsti in conseguenza dell'attuazione degli interventi di cui sopra, espressi sia in termini assoluti che in percentuale rispetto ai livelli stimati per l'anno 2007, rappresentano un efficace indicatore di raffronto tra le singole realtà territoriali. In particolare, è stato possibile evidenziare, per il Comune di Aradeo, il livello di abbattimento previsto al 2020 in conseguenza delle sole azioni future, a prescindere da quanto già attuato, e confrontare detto dato con quelli analoghi estrapolati per gli altri comuni.

Infine, un indicatore molto interessante, sia in termini assoluti che in termini comparativi, è rappresentato dai rapporti tra i costi complessivi stimati per l'attuazione delle azioni proposte e gli indici di abbattimento di CO₂ complessivi previsti in conseguenza.

Le tabelle ed i grafici di seguito allegati riportano, dunque, i dati estrapolati per l'ambito di questa **seconda fase** dell'analisi comparativa territoriale effettuata.

Valutazioni Comparative Finali per l'ambito territoriale - seconda parte

	Importo investimenti proposti per azioni PAES (D)	Riduzioni di CO ₂ previste al 2020 per azioni del PAES (E)	Riduzioni di CO ₂ previste al 2020 per azioni del PAES (E)	Rapporto CO ₂ abbattuta / investimenti previsti (F)
	[K-euro]	[tonn.]	[%]	[tonn / K-euro]
Aradeo	5884	2233	12	0,38
Collepasso	20591	2757	20	0,13
Galatone	4705	1537	5	0,33
Guagnano	4667	280	2	0,06
Lequile	2548	475	3	0,19
Matino	4806	929	4	0,19
San Donato di Lecce	5664	276	2	0,05
TOTALE	48865	8487		

(D) Importo degli investimenti previsti per le azioni da intraprendere.

(E) Riduzioni assolute e percentuali delle emissioni previste al 2020 in seguito all'attuazione delle azioni previste (ogni riduzione percentuale si riferisce alle emissioni stimate nel BEI corrispondente al comune considerato).

(F) Rapporto tra le singole riduzioni delle emissioni e il costo degli investimenti proposti.

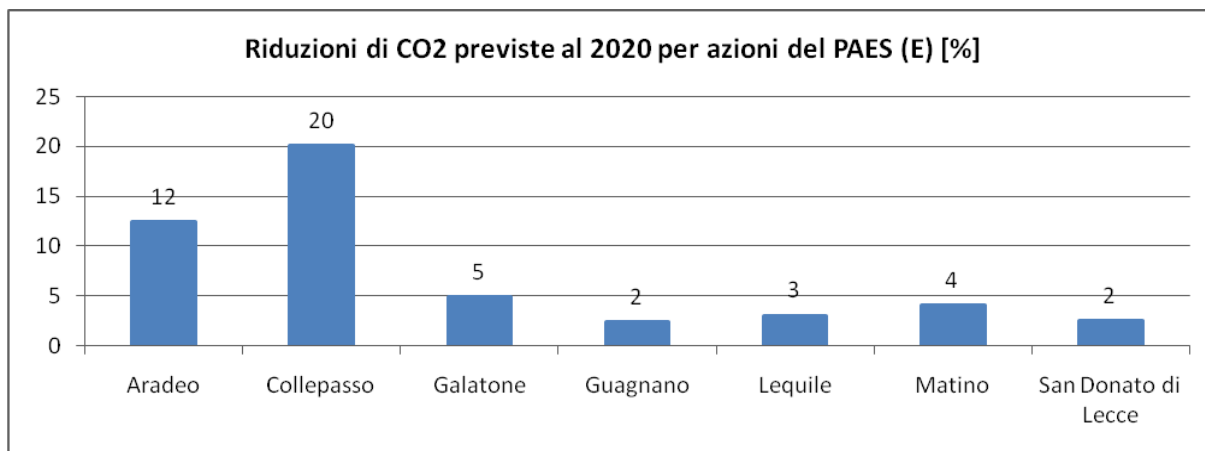


Fig. 30 Riduzioni di CO₂ previste al 2020 per ogni comune considerato.

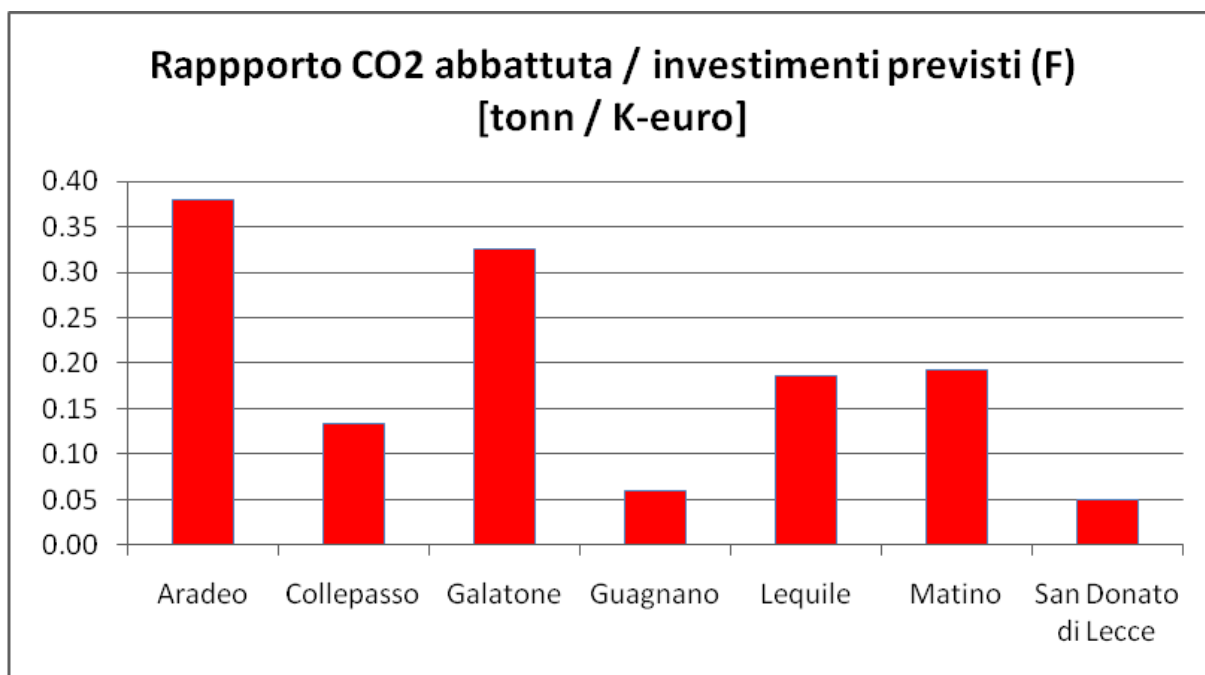


Fig. 31 Fattore di merito delle azioni proposte.

7.3 Valutazioni comparative sul totale delle azioni sia proposte che già attuate: importi per i relativi investimenti, conseguenti abbattimenti assoluti e percentuali di CO₂,

Il terzo ed ultimo ambito di valutazione comparativa è stato circoscritto agli importi complessivi degli investimenti atti al raggiungimento degli obiettivi di abbattimento, comprensivi sia di quelli previsti per le azioni proposte in seno al PAES, che di quelli inerenti azioni già attuate (sia da soggetti privati che da soggetti pubblici) a partire dall'anno di riferimento 2007.

Come per la parte precedente, anche in questo caso la valutazione comparativa è stata estesa anche ai risultati di abbattimento complessivo di CO₂ conseguibile al 2020, sia in termini assoluti che relativi (percentuali).

Le tabelle ed i grafici di seguito allegati riportano, dunque, i dati estrapolati per l'ambito di questa **terza fase** dell'analisi comparativa territoriale effettuata.

Valutazioni Comparative Finali per l'ambito territoriale - terza parte			
	Tot investimenti già effettuati + investimenti proposti (G)	Tot. riduzioni di CO2 previste dal 2007 al 2020 (H)	Tot. riduzioni di CO2 previste dal 2007 al 2020 (H)
	[K-euro]	[tonn.]	[%]
Aradeo	11968	3750	21
Collepasso	54317	8187	60
Galatone	51219	9353	30
Guagnano	34721	5118	43
Lequile	46648	7575	48
Matino	52098	11589	50
San Donato di Lecce	34638	4940	44
TOTALE	285609	50512	

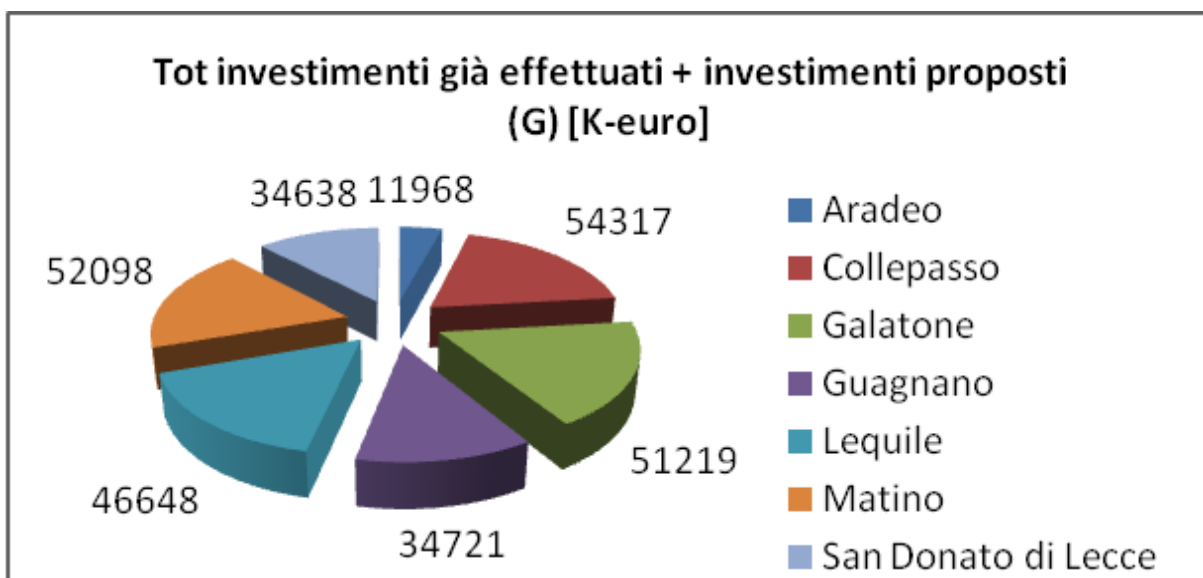


Fig. 32 Totale degli investimenti per ogni comune considerato.

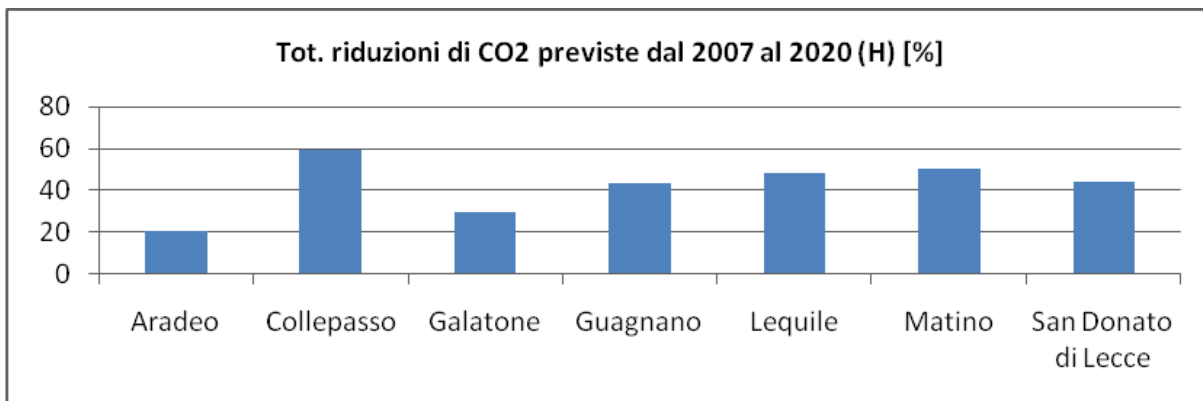


Fig. 33 Riduzioni percentuali previste per il 2020 per ogni comune rispetto alle emissioni stimate in ogni BEI nell'anno di riferimento 2007.