



COMUNE  
MONTICELLI PAVESE

---

# PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

PAES realizzato nell'ambito del Bando della Fondazione Cariplo edizione 2011 - "Promuovere la sostenibilità energetica nei comuni piccoli e medi: Gerenzago, Monticelli Pavese, Miradolo Terme, Spessa, Linarolo, Belgioioso, Santa Cristina e Bissone"

---



## Sommario

Il Patto dei Sindaci .....	5
Adesione e obiettivi .....	7
Contesto normativo internazionale e nazionale .....	9
Programmazione energetica regionale e provinciale .....	11
I soggetti partner del PAES .....	14
Adeguamento della struttura amministrativa .....	14
Coinvolgimento dei cittadini: il palo d'ascolto .....	18
Inventario delle emissioni del Comune di Monticelli Pavese .....	24
Introduzione .....	24
Inquadramento territoriale, socioeconomico e climatico .....	27
Popolazione, territorio e attività economiche .....	27
Potenzialità FER-Fonti Energetiche Rinnovabili .....	29
Dati settore trasporti .....	31
Parco veicolare privato .....	31
Parco veicolare pubblico .....	32
Sistema della mobilità .....	33
Dati settore civile .....	34
Edifici privati .....	34
Edifici pubblici .....	35
Illuminazione pubblica .....	35
Bilancio energetico al 2008 .....	38
Quadro sintetico .....	38
Analisi per tipologia di utenza .....	44
Analisi per vettore energetico .....	49
Bilancio energetico al 2008 – Confronto con la metodologia bottom up .....	51
Azioni e piano di monitoraggio .....	54
Scenario complessivo .....	60
Allegato A. Fattori di emissione .....	89
Allegato B. Metodologia per la definizione della BEI .....	90



## Il Patto dei Sindaci

Il Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors) è un'iniziativa promossa dalla Commissione Europea per coinvolgere attivamente le città europee in un percorso verso la sostenibilità energetica ed ambientale. L'iniziativa è stata lanciata dalla Commissione il 29 Gennaio 2008, nell'ambito della seconda edizione della Settimana Europea dell'Energia Sostenibile (EUSEW 2008).

L'aspetto più innovativo che emerge dal Patto dei Sindaci è il trasferimento di responsabilità dal governo "centrale" a quello "locale". Le Amministrazioni Locali hanno l'opportunità di impegnarsi concretamente nella lotta al cambiamento climatico attraverso interventi che modernizzino la gestione amministrativa e influiscano direttamente sulla qualità della vita dei cittadini.

Inoltre, si evidenziano altri due aspetti importanti: l'adesione volontaria al Patto da parte dell'Amministrazione Pubblica, che assume impegni ed obiettivi non imposti dalla normativa e l'approccio quantitativo nella definizione dei tempi da rispettare e degli obiettivi da raggiungere.

Infatti, firmando il Protocollo di adesione al Patto, i Sindaci delle Amministrazioni Locali si impegnano ad attuare un **Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)**, che dovrà indicare le azioni che verranno intraprese, sia dal settore pubblico che da quello privato, per ridurre di almeno il 20%, rispetto ad un anno di riferimento, le emissioni di gas serra entro il 2020.

Il PAES rappresenta, pertanto, lo strumento programmatico che indica la strategia operativa di lungo termine (almeno al 2020), le misure di contenimento e, quindi, le attività da intraprendere per raggiungere gli obiettivi di sostenibilità energetica per cui si è impegnata l'Amministrazione Locale.

Il Piano è costituito da un inventario di base delle emissioni (Baseline Emission Inventory - BEI), che quantifica le emissioni di CO<sub>2</sub> (o CO<sub>2</sub> equivalente) emesse in seguito al consumo di energia nel territorio dell'Ente Locale nell'anno scelto come anno di riferimento. L'analisi dell'inventario l'Ente Locale permette di identificare i settori di azione prioritari e le opportunità per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione della CO<sub>2</sub> fissati. Inoltre, consente di programmare un insieme di azioni in termini di risparmio energetico, riduzione delle emissioni, tempistiche e assegnazione delle responsabilità.

In particolare il PAES definisce:

- azioni a breve termine, che costituiscono la prima fase di attuazione della strategia operativa. Esse sono realizzate generalmente sul patrimonio comunale;

- azioni a medio-lungo termine per il raggiungimento degli obiettivi delle politiche energetiche.

Ogni due anni dalla consegna del PAES, inoltre, i firmatari del Patto sono tenuti a presentare un rapporto per scopi di valutazione, monitoraggio e verifica di raggiungimento degli obiettivi stabiliti.

L'inventario delle emissioni - ed il suo costante monitoraggio - viene effettuato seguendo le linee guida standardizzate e stabilite dalla stessa Commissione Europea attraverso le indicazioni del Joint Research Centre (JRC), centro di ricerca che ha il compito di fornire alla Commissione un sostegno scientifico e tecnologico in tema di progettazione, sviluppo, attuazione e controllo delle politiche dell'Unione Europea.

La supervisione del JRC permette pertanto sia una omogeneità di giudizio su scala europea (aspetto di cui spesso in passato si è accusata la carenza), sia un costante riferimento scientifico a cui poter raffrontare il livello di applicazione del PAES.

## Adesione e obiettivi

Dal 2007 ad oggi l'Amministrazione Comunale di Monticelli Pavese ha intrapreso numerose iniziative finalizzate all'adozione di una politica ambientale più attiva e virtuosa.

Se ne riporta una breve descrizione nella tabella che segue.

TITOLO	DESCRIZIONE	ANNO
TUTELA AMBIENTALE	COSTITUZIONE DEL PARCO LOCALE DI INTERESSE SOVRACOMUNALE DEL FIUME PO	2007
TUTELA AMBIENTALE	CONVENZIONE AMBIENTALE (CONTROLLO IMPATTO AMBIENTALE E SOLUZIONI DI VIABILITA' PER RELATIVI INSEDIAMENTI PRODUTTIVI)	2007
TUTELA AMBIENTALE	ADESIONE AL CONSORZIO TERRE DEL BASSO PAVESE (VALORIZZAZIONE DEL TERRITORIO SOTTO IL PROFILO TURISTICO E AMBIENTALE)	2007
SENSIBILIZZAZIONE	REALIZZAZIONE DEL PROGETTO "PERCORSI VERDI NEL BASSO PAVESE"	2010
RIFIUTI/ RACCOLTA DIFFERENZIATA	APPROVAZIONE REGOLAMENTO UTILIZZO PIAZZOLA ECOLOGICA	2010
PROGETTAZIONE FER	REALIZZAZIONE COPERTURA AREA EX AGRICOLA E TETTI IMMOBILI DI PROPRIETA' COMUNALE MEDIANTE PANNELLI FOTOVOLTAICI	2010
PROGETTAZIONE FER	LAVORI DI COSTRUZIONE CAPPELLE E LOCULI CIMITERO CAPOLUOGO CON IMPIANTO FV	2010
SENSIBILIZZAZIONE/ DIFFUSIONE FER	PATROCINIO GRATUITO E NON ESCLUSIVO AL PROGETTO " 1000 TETTI PER IL BASSO PAVESE"	2011
SENSIBILIZZAZIONE	PATROCINIO GRATUITO INIZIATIVA " MISSIONE AMBIENTE" ORGANIZZATA DALLE SCUOLE ELEMENTARI PER ACCRESCERE SENSIBILITA' DEGLI ALUNNI SULLE TEMATICHE AMBIENTALI	2011
AUDIT	AUDIT ENERGETICI DELLE STRUTTURE COMUNALI PALAZZO CIVICO/SCUOLA PRIMARIA	2011

Nel 2012 l'Amministrazione Comunale ha aderito al Patto dei Sindaci, impegnandosi ad elaborare il PAES e ad intraprendere tutte quelle attività necessarie al coinvolgimento dell'intera collettività (cittadini e stakeholder) nella realizzazione del progetto.

In particolare, nel 2011 il Comune di Monticelli Pavese ha ottenuto un finanziamento nell'ambito del Bando della Fondazione Cariplo "**Promuovere la sostenibilità energetica nei Comuni piccoli e medi**" edizione 2011, come partner di un gruppo di Comuni del basso pavese (Gerenzago, Belgioioso, Santa Cristina e Bissone, Miradolo, Linarolo e Spessa). In qualità di partner il Comune di Monticelli Pavese, in sede di approvazione dell'accordo di partenariato tra i 7 Comuni facenti

parte dell'aggregazione, si è impegnato a portare avanti tutte le attività necessarie alla realizzazione del progetto condividendo le scelte con i rappresentanti degli altri Comuni partner.

Inoltre, l'Amministrazione si è già attivata per ridefinire la struttura comunale in relazione alle varie attività previste dall'iniziativa, individuando una figura responsabile e organizzando un gruppo di lavoro in grado di gestire i rapporti con la Commissione Europea e, in generale, l'organizzazione e la realizzazione delle diverse attività. In questo modo, il Comune avrà anche la possibilità di rafforzare le competenze energetiche interne.

Per raggiungere l'obiettivo di riduzione delle emissioni in sede di redazione del PAES, l'Amministrazione Comunale si impegnerà a:

- coinvolgere la cittadinanza e gli stakeholder in processi di definizione delle strategie e delle specifiche azioni di intervento, in particolare attraverso un processo partecipativo che ha già previsto la realizzazione del "palo d'ascolto": sono state realizzate delle interviste a campione, che hanno permesso di verificare l'accettabilità da parte dei cittadini di alcune delle azioni di riduzione delle emissioni inserite nel Piano d'Azione, nonché di mettere in evidenza quali sono le tematiche e le problematiche verso le quali i cittadini stessi mostrano una maggiore sensibilità;
- fare un'analisi energetico-ambientale del territorio e delle attività che insistono su di esso, tramite ricostruzione del bilancio energetico e predisposizione dell'inventario delle emissioni di CO<sub>2</sub> (BEI);
- valutare ed individuare i potenziali di intervento, vale a dire il potenziale di riduzione dei consumi energetici finali nei diversi settori di attività e il potenziale di incremento della produzione locale di energia da fonti rinnovabili o altre fonti a basso impatto, anche attraverso la ricostruzione dei possibili scenari di evoluzione del sistema energetico locale;
- monitorare le azioni per verificare il livello di raggiungimento degli obiettivi stabiliti.

Il PAES è destinato così a diventare lo strumento di programmazione energetico ambientale che il Comune di Monticelli Pavese seguirà nei prossimi anni per il raggiungimento degli obiettivi stabiliti seguendo un processo che parta dallo stato di fatto dei consumi energetici rispetto all'anno di riferimento (2008) e giunga a delineare gli scenari possibili e gli aspetti evolutivi dei consumi stessi e delle emissioni associate, all'anno 2020.

## Contesto normativo internazionale e nazionale

A livello internazionale, il Protocollo di Kyoto rappresenta senza dubbio uno dei più importanti strumenti giuridici finalizzati a combattere i cambiamenti climatici. Il protocollo, approvato in occasione della terza sessione della Conferenza della Parti a Kyoto, in Giappone nel dicembre 1997, impegna i Paesi industrializzati e quelli ad economia in transizione a ridurre del 5% rispetto al 1990 ed entro il 2012 le principali emissioni antropogeniche di gas serra.

La quota di riduzione fissata per l'Unione Europea è dell'8% ed è stata tradotta dal Consiglio dei Ministri Europeo in obiettivi differenziati per singoli Stati membri. Per l'Italia è stato stabilito l'obiettivo di riduzione del 6,5% rispetto al 1990.

Il Protocollo di Kyoto è entrato in vigore nel febbraio 2005, a seguito della "ratifica" da parte di 55 Paesi responsabili del 55% delle emissioni globali di biossido di carbonio. Ad oggi gli Stati aderenti sono 184, ad eccezione dei "Paesi di via di Sviluppo" (non tenuti all'adesione) e degli Stati Uniti d'America.

Nelle successive Conferenze sul clima, in particolare l'ultima svoltasi a Cancun nel dicembre 2010, è stata sottolineata l'urgenza non solo di inglobare gli Stati Uniti e i Paesi emergenti in accordi vincolanti, ma anche la necessità che i Paesi già aderenti al Protocollo riducano le emissioni dal 25% al 40% entro il 2020 rispetto ai livelli del 1990, per limitare l'aumento medio della temperatura su scala planetaria entro i 2°C.

Nel contesto europeo, i primi passi verso una politica energetica Comune sono stati mossi a partire dalla seconda metà degli anni '90, ma è con la ratifica del protocollo di Kyoto che la strategia europea per un'energia sostenibile ha avuto una forte accelerazione.

Da quel momento, infatti, si sono succedute numerose iniziative volte a delineare in maniera sempre più dettagliata, puntuale e precisa la politica integrata in materia di energia e cambiamenti climatici, fino alla definizione della *Direttiva 2009/28/CE*, meglio nota come "Pacchetto clima-energia", che rappresenta senza dubbio la legge di riferimento per quanto riguarda le politiche di riduzione delle emissioni.

Gli obiettivi fissati dall'UE per il 2020 sono:

- ridurre le proprie emissioni di CO<sub>2</sub> di almeno il 20% rispetto ai valori del 1990;
- aumentare la quota di utilizzo delle fonti di energia rinnovabile giungendo al 20% sul totale del consumo interno lordo dell'UE;
- aumentare del 20% il livello di efficienza energetica, ossia ridurre i consumi del 20% rispetto alle previsioni per il 2020 (obiettivo non vincolante).

L'obiettivo complessivo fissato è stato poi ripartito tra i Paesi Membri in modo equo e tale da garantire la comparabilità degli sforzi, fissando obiettivi nazionali che per l'Italia sono:

- 13% di riduzione di CO<sub>2</sub>, rispetto al 2005;
- 17% di energie rinnovabili, di cui almeno il 10% nei trasporti, rispetto al 2005;
- 20% di risparmio energetico, rispetto al 2005 (obiettivo non vincolante).

Il coinvolgimento esplicito ed il rafforzamento del ruolo degli Enti Locali, all'interno della strategia energetica europea, invece, sono stati definiti già nel 2006, quando la Commissione Europea all'interno del "Piano d'azione per l'efficienza energetica: concretizzare le potenzialità" ha illustrato le politiche e le azioni per intensificare il processo finalizzato a conseguire entro il 2020 il risparmio del 20% dei consumi di energia primaria. E' in questo ambito che compare, tra le misure da attuare, l'istituzione di un Patto dei Sindaci come memorandum d'intesa sull'efficienza energetica per lo scambio e l'applicazione delle migliori pratiche con la messa in rete delle stesse.

In Italia, la pianificazione strategica per il raggiungimento degli obiettivi di miglioramento dell'efficienza energetica, dei servizi energetici e delle energie rinnovabili è stata definita con il Piano d'Azione Nazionale per l'Efficienza Energetica (PAEE), redatto in ottemperanza alla Direttiva 2006/32/CE, che ha fissato come obiettivo il raggiungimento di almeno il 9,6% di risparmio energetico entro il 2016, e con il Piano d'Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili, strumento sviluppato in recepimento della direttiva 2009/28/CE, che fissa un Comune quadro nazionale per la promozione dell'energia da fonti rinnovabili nel settore dei trasporti, dell'elettricità, del riscaldamento e del raffreddamento.

In tali piani la cooperazione tra autorità locali, regionali e nazionali è una delle misure utili per la crescita delle azioni tese al raggiungimento degli obiettivi.

Il 15 marzo 2012 è stato approvato il Decreto "*Definizione e qualificazione degli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili e definizione della modalità di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi da parte delle Regioni e delle Province Autonome (c.d. Burden Sharing)*" con il quale si definiscono e quantificano gli obiettivi intermedi e finali che ciascuna Regione e Provincia Autonoma deve conseguire ai fini del raggiungimento degli obiettivi nazionali fino al 2020 in materia di quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia e di quota di energia da fonti rinnovabili nei trasporti. Le Regioni e le Province Autonome dovranno adottare delle misure ad hoc per raggiungere gli obiettivi ad esse assegnati, favorendo le seguenti attività:

- a. misure e interventi nei trasporti pubblici locali, negli edifici e nelle utenze delle Regioni e delle Province Autonome, nonché degli Enti Locali;
- b. misure e interventi di riduzione del traffico urbano;

- c. interventi per la riduzione dei consumi di energia elettrica nell'illuminazione pubblica e nel settore idrico;
- d. diffusione degli strumenti del finanziamento tramite terzi e dei servizi energetici;
- e. incentivazione dell'efficienza energetica, nei limiti di cumulabilità fissati dalle norme nazionali.

Nel decreto si definiscono, inoltre, anche le modalità di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi.

Appare, dunque, evidente come esista una perfetta analogia fra i Piani d'Azione Nazionali e quelli comunali conseguenti all'adesione al Patto dei Sindaci. Entrambi rappresentano (su scale differenti) lo strumento di programmazione energetica territoriale ed entrambi concorrono a definire la strategia tesa a raggiungere gli obiettivi comunitari che garantiscano sicurezza degli approvvigionamenti energetici e riduzione delle emissioni di gas climalteranti.

## Programmazione energetica regionale e provinciale

La pianificazione energetica è il processo che permette di ottimizzazione di flussi derivanti dal fabbisogno di energia di un territorio considerando l'interazione di diversi aspetti economici, sociali e ambientali. La Legge 10/91 ha introdotto il Piano Energetico, anche a livello locale, come strumento utile per programmare, indirizzare ed armonizzare gli interventi, anche strutturali, di un territorio in campo energetico e regolare le funzioni degli Enti locali. Il Piano Energetico è un documento tecnico nei suoi contenuti e politico nelle scelte e priorità degli interventi.

In particolare, l'art. 5 prescrive alle Regioni ed alle Province Autonome la predisposizione di piani energetici, precisandone i contenuti di massima, e ai Comuni con popolazione residente superiore a 50.000 abitanti l'obbligo di redigere specifici piani energetici comunali (PEC).

Nel 2007 la Regione Lombardia si è dotata di un **Piano d'Azione per l'Energia (PAE)**, aggiornato nel 2008, che contiene al suo interno una serie di misure in ambito energetico regionale, da attuarsi nel breve e medio periodo. Le azioni principali riguardano i settori maggiormente responsabili delle emissioni a livello regionale, ossia il settore civile e quello dei trasporti.

In particolare, per il settore civile sono previste:

- norme più stringenti per le nuove costruzioni e le ristrutturazioni e introduzione del Catasto Regionale delle Certificazioni Energetiche degli Edifici;
- rinnovo del parco impiantistico regionale;
- contenimento dei consumi elettrici;
- campagne di informazione e sensibilizzazione;

- creazione del **Sistema Informativo Regionale ENergia Ambiente (SIRENA)**, che fornisce i dati sui consumi energetici, la produzione di energia e le emissioni a livello comunale dal 2005 al 2008.

Anche il settore trasporti viene ritenuto uno dei settori prioritari in cui si rendono necessari una serie di interventi finalizzati al taglio delle emissioni, attraverso un miglioramento dei mezzi di trasporto pubblico e privato e un progressivo passaggio dai vettori energetici tradizionali (diesel, benzina) a quelli più ecologici (metano, gpl). Nel Piano, inoltre, sono previsti anche interventi relativi alla domanda di mobilità:

- introduzione della figura del Mobility Manager per Enti locali e grandi aziende;
- introduzione di sistemi innovativi come car pooling e car sharing;
- sviluppo della mobilità ciclabile;
- sviluppo del telelavoro.

Per quanto riguarda la produzione di energia, il PAE attribuisce grande importanza alla produzione elettrica da FER e alla piccola cogenerazione (mini idroelettrico, biomassa, biogas), soprattutto nelle zone di pianura e introduce il catasto regionale degli impianti a FER.

Nel 2010 la strategia definita nel PAE è stata aggiornata, in previsione degli obiettivi del pacchetto clima 20-20-20, all'interno del **Piano per una Lombardia Sostenibile**. Nel documento viene messa in evidenza la necessità di favorire gli interventi di efficienza energetica nel settore residenziale. Inoltre, viene sottolineata la necessità di favorire la mobilità ciclistica, attraverso la redazione di un Piano Regionale per la mobilità ciclistica e lo svecchiamento del parco veicolare pubblico e privato. Molto interessante è anche la promozione dei GPP (Green Public Procurement), ossia degli acquisti verdi di beni e servizi.

A seguito della pubblicazione del cosiddetto decreto “Burden Sharing” gli obiettivi e le strategie da adottare a livello regionale in campo energetico sono stati aggiornati con *delibera del Consiglio Regionale del 24 luglio 2012*. In attuazione del meccanismo di burden sharing delle quote di fonti rinnovabili che ciascuna Regione dovrà raggiungere al 2020 per la Lombardia è previsto un obiettivo pari all'11,3% dei consumi energetici finali lordi attesi al 2020. La nuova politica energetica definita nella delibera individua 5 macro obiettivi:

1. governo delle infrastrutture e dei sistemi per la grande produzione di energia, con particolare riferimento alle reti di teleriscaldamento;
2. governo del sistema di generazione diffusa di energia, con particolare riferimento alla diffusione delle fonti energetiche rinnovabili;

3. valorizzazione dei potenziali di risparmio energetico nei settori d'uso finale, con l'introduzione di sistemi di contabilizzazione e incentivi alla riqualificazione del parco edilizio residenziale, di quello pubblico e dell'illuminazione pubblica;
4. miglioramento dell'efficienza energetica di processi e prodotti industriali;
5. qualificazione e promozione della "supply chain" lombarda per la sostenibilità energetica, attraverso la qualificazione e la promozione delle filiere produttive locali, con la creazione di reti e cluster di imprese.

Sempre in riferimento alla pianificazione territoriale la Regione Lombardia nel 2005, nell'ambito della *Legge Regionale n.12 dell'11 marzo*, ha individuato quale nuovo strumento di pianificazione il **Piano di Governo del Territorio (PGT)**, obbligando i Comuni lombardi ad adeguare i Piani Regolatori esistenti entro il 31 dicembre 2012. Il PGT si compone di 3 atti distinti:

- Documento di piano, che definisce il quadro generale della programmazione urbanistica anche in base a proposte pervenute da cittadini o da associazioni di cittadini;
- Piano dei servizi, che definisce le strutture pubbliche o di interesse pubblico di cui il comune necessita;
- Piano delle regole, che individua la destinazione delle aree del territorio comunale, in particolare le aree destinate all'agricoltura, le aree di interesse paesaggistico, storico o ambientale e le aree che non saranno soggette a trasformazione urbanistica.

Anche la Provincia di Pavia ha individuato nella sostenibilità energetica e ambientale uno degli obiettivi su cui puntare soprattutto attraverso la sensibilizzazione dei cittadini nei confronti dei temi del risparmio energetico e delle fonti energetiche rinnovabili. In particolare, si è concentrata l'attenzione sulla biomassa, nello specifico i biocombustibili derivanti da colture dedicate o da scarti dell'industria agroalimentare molto presenti sul territorio e sulla promozione del risparmio energetico nell'edilizia, elaborando delle proprie linee guida per la redazione del Regolamento Edilizio sostenibile dei Comuni.

## I soggetti partner del PAES

- **Comune di Monticelli Pavese**
- **Comuni di Belgioioso, Linarolo, Gerenzago, Miradolo Terme, Santa Cristina e Bissone, Spessa**
- **Azzeroco<sub>2</sub>** è la ESCo che è stata incaricata dal Comune per la stesura del PAES, la realizzazione del monitoraggio negli anni successivi e la gestione del processo partecipativo. Azzeroco<sub>2</sub>, società costituita da Legambiente, Kyoto Club e Istituto di Ricerche Ambiente Italia, vanta una pluriennale esperienza nella pianificazione energetica per gli Enti Locali e, più nello specifico, nel supporto ai Comuni per la stesura del PAES e il successivo monitoraggio del livello di raggiungimento degli obiettivi. Inoltre, fornisce consulenza tecnico-scientifica definendo strategie di efficienza energetica, promuovendo fonti rinnovabili e mobilità sostenibile e offrendo supporto nella scelta e nell'uso dei materiali. Lo staff di Azzeroco<sub>2</sub> direttamente coinvolto nel progetto è formato da:
  - Dott. Alessandro Vezzil: Responsabile pianificazione
  - Ing. Rocco Antonio Iannotti: Responsabile revisione
  - Dott.ssa Lisa Suanno: Autore
  - Ing. Domenico Albanese: Autore
- **Avventura Urbana** è una società di esperti nella progettazione e conduzione di percorsi partecipativi in molti ambiti delle politiche pubbliche e territoriali. Nello specifico, i consulenti di Avventura Urbana si sono occupati della realizzazione delle interviste previste dal “palo d’ascolto”.

## Adeguamento della struttura amministrativa

La tematica energetico-ambientale, data la sua specificità, per la maggior parte delle volte viene associata esclusivamente alla competenza di un particolare Assessorato (Ambiente o Lavori Pubblici). Tuttavia, gli interventi volti alla sostenibilità energetica ed ambientale dimostrano di assumere una particolare rilevanza nel complesso delle attività di un Ente, per cui avranno una maggiore efficacia quanto più estesa è la collaborazione e l'interessamento tra i diversi dipartimenti/assessorati dell'Amministrazione. Sul piano politico è, quindi, fondamentale impostare

un'azione di confronto e coinvolgimento tra i vari dipartimenti andando a considerare il fattore ambiente con un approccio trasversale all'Ente.

Per l'impostazione di tale approccio il Comune ha avviato una azione di coordinamento e di riorganizzazione interna della struttura comunale. Tale azione può essere considerata tra i punti di partenza della definizione del Piano d'Azione, in quanto l'Amministrazione Comunale ha effettuato un'analisi delle competenze interne che andranno a rappresentare non solo il riferimento e l'interfaccia tra il Comune, AzzeroCO<sub>2</sub> e le Istituzioni Europee di riferimento, ma che saranno anche direttamente coinvolte, con l'assunzione di responsabilità e impegni, nella implementazione del Progetto e quindi più nello specifico nella gestione e monitoraggio del PAES.

La necessità di formare personale capace di gestire i processi di gestione futuri, responsabilizzato ad adottare provvedimenti e comportamenti consoni agli obiettivi, coincide con l'essenza dello spirito di trasformazione promosso dal Patto dei Sindaci ed assolve a quella necessità di condivisione delle scelte e trasparenza che rende i processi durevoli e realmente sostenibili.

L'identificazione delle competenze è stato il frutto di una azione concertata tra l'Amministrazione, gli Uffici Tecnici, gli altri Uffici e AzzeroCO<sub>2</sub>, che ha offerto in base alla esperienza maturata nel contesto energetico-ambientale ed in base alle indicazioni degli Amministratori, il supporto per l'individuazione delle figure più idonee a ricoprire gli incarichi previsti.

A seguito della formazione del gruppo di lavoro, sono stati organizzati degli incontri formativi per i tecnici comunali, nell'ambito del progetto CRES - Climaresilienti, organizzato dal Kyoto Club con il supporto del Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare. Si tratta di un percorso educativo allo sviluppo sostenibile con l'obiettivo per dare a studenti, docenti e tecnici di Comuni e Province una maggiore consapevolezza delle potenzialità che l'Italia possiede per uno sviluppo sostenibile.

Agli incontri di formazione svolti in tutti i Comuni coinvolti nel progetto, ed in particolare a Monticelli Pavese, hanno partecipato tecnici ed amministratori della struttura comunale. Ciascun incontro svolto ha avuto una durata complessiva di quattro ore; grazie ad una metodologia seminariale i partecipanti sono stati formati sul Patto dei Sindaci e sulla futura Strategia di Adattamento ai Cambiamenti Climatici della Comunità Europea.

Il programma della giornata ha previsto all'inizio un'introduzione sul quadro normativo europeo di riferimento, nel dettaglio: Pacchetto Clima 20-20-20 con le relative direttive di riferimento (Direttiva Efficienza Energetica aggiornata all'11 Settembre 2012, Direttiva Fonti Rinnovabili, Regolamento per la riduzione delle emissioni climalteranti, Direttiva per la promozione della produzione di biocarburanti), la Road Map al 2050 per la produzione energetica da fonti

Rinnovabili, Libro Verde e Libro Bianco per la Strategia d'adattamento ai cambiamenti climatici dell'UE. In seguito al quadro normativo, i partecipanti sono stati informati anche delle possibilità finanziarie a disposizione dei Comuni italiani per la realizzazione di interventi di efficienza energetica e fonti rinnovabili per le proprie strutture e per i cittadini.

Dopo aver fornito ai partecipanti il quadro di riferimento comunitario e finanziario nazionale, è stato introdotto il Patto dei Sindaci dal punto di vista di governance e comunitario, definendo le modalità della partecipazione, gli obblighi previsti dall'accordo volontario d'adesione, la documentazione e la tempistica prevista. Nello specifico sono state introdotte le modalità d'adesione, la Baseline Emission Inventory, il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, oltre alle indicazioni in merito alle attività di monitoraggio per l'implementazione delle azioni previste dal PAES, questo pur in assenza di linee guida ufficiali dell'ufficio del Patto dei Sindaci e del JRC. Nella seconda parte dell'incontro si è entrati più nel dettaglio, presentando le schede di raccolta dei dati utili alla definizione della BEI: questionari per la mappatura delle professionalità presenti all'interno della struttura, scheda dati raccolta consumi dell'ente pubblico, questionario per raccolta dati del terziario e cittadini, lettere per richiesta dati consumi energetici per le società di distribuzione. I questionari/schede di raccolta dei dati sono stati analizzati per singolo foglio di lavoro e per singola voce. In ultimo è stato presentato un SEAP già realizzato per introdurre agli amministratori/tecnici le possibili azioni che potranno essere adottate anche dalla loro amministrazione.

Nella parte finale sono state presentate le possibili misure WIN-WIN per la lotta ai cambiamenti climatici, ovvero misure che riescono a ridurre le cause ed al tempo stesso mitigare gli impatti del cambiamento climatico, quali aree verdi, corretto utilizzo della risorsa boschiva e dei rifiuti e misure resilienti per l'adattamento ai cambiamenti climatici. Il materiale formativo è stato lasciato ai partecipanti. Si riporta di seguito il programma della giornata formativa:

- Misure di mitigazione ai cambiamenti climatici

La normativa UE: 20-20-20 e Roadmap 2050 con presentazione ppt sul sito CRES Il Patto dei Sindaci

Gli incentivi nazionali ed EU per la mitigazione dei cambiamenti climatici per gli Enti locali: Certificati bianchi; B. Certificati verdi; C. Conto energia; D. Partenariati pubblico-privato; E. Leasing in costruendo e diritto di superficie; F. Compensazione delle emissioni di gas serra tramite i crediti di CO<sub>2</sub>.

- Misure di adattamento ai cambiamenti climatici

Adattamento e Resilienza: definizione ed introduzione

Climate Proofing e strumenti finanziari per misure di adattamento negli Enti Locali

Le misure di adattamento: esempi e buone pratiche

- Realizzare un PAES

Come realizzare un PAES (Piano d'azione per le energie sostenibili): Procedure e documenti

Compilazione Baseline Emission Inventory (BEI)

Identificazione azioni e compilazione template PAES

## Coinvolgimento dei cittadini: il palo d'ascolto

La creazione e lo sviluppo delle attività previste dal Patto dei Sindaci richiede, come presupposto, l'attivazione di percorsi partecipati, attraverso un approccio di "pianificazione allargata", volta a coinvolgere tutti gli attori chiave che agiscono e interagiscono sul territorio. La messa a sistema delle diverse interazioni e dei diversi interessi permette di sviluppare un processo di gestione in grado di fare riferimento a un' unione di valori e di intenti.

Per questo motivo i sette Comuni dell'aggregazione hanno ritenuto fondamentale nell'affrontare la pianificazione energetica locale, che influisce sugli equilibri sociali, economici e ambientali di un territorio, intraprendere un percorso di condivisione e di interazione con i vari soggetti portatori di interessi e di aspettative.

Un sistema di democrazia partecipata permette di ottenere una maggiore qualità, accettabilità ed efficacia del Piano. Più gli obiettivi sono di lungo periodo più risulta fondamentale la condivisione degli stessi e degli strumenti per raggiungerli.

Tale attività di coinvolgimento nasce dalla consapevolezza che le scelte che saranno adottate per il raggiungimento degli obiettivi e, quindi, delle azioni volte alla pianificazione di attività per la riduzione delle emissioni climalteranti, avranno importanti ricadute sugli attori locali. Ciascun componente della collettività, se messo nella condizione di comprendere le azioni tecniche e le scelte politiche previste dal PAES, sarà in grado, sulla scia delle azioni intraprese dall'Amministrazione Comunale, di far propri nuovi stili di vita e modelli comportamentali orientati alla sostenibilità, andando ad assumere un ruolo di protagonista nell'implementazione del progetto.

Il percorso ha portato all'attuazione di processi decisionali innovativi, sviluppati attraverso forme di dialogo partecipato tra i diversi soggetti interessati. Tali forme di partecipazione attiva hanno permesso di delineare in modo completo e trasparente le diverse implicazioni, gli interessi in gioco, i pro e i contro delle differenti opzioni, favorendo quindi il raggiungimento di soluzioni condivise.

L'obiettivo prioritario è stato quello di recuperare una visione multidisciplinare del territorio attraverso il coinvolgimento, per quanto possibile, dei cittadini, che sono stati coinvolti nella realizzazione del "palo d'ascolto", ossia di una serie di interviste finalizzate a far emergere il grado di interesse e informazione riguardo al tema del risparmio energetico e delle politiche ad esso rivolte.

Durante le giornate di ascolto degli abitanti nei sette comuni pavese aderenti al percorso partecipativo, sono stati sentiti e coinvolti **148 cittadini**<sup>1</sup> con differenti profili per età, professione e

---

<sup>1</sup> In particolare sono stati intervistati: 14 residenti del Comune di Monticelli; 22 del Comune di Miradolo; 15 residenti del Comune

genere, che hanno risposto a una serie di domande finalizzate a fare emergere il grado di interesse e informazione riguardo al tema del risparmio energetico e delle politiche ad esso rivolte.

La percentuale di uomini intervistati è pressoché uguale a quella delle donne, i primi appartengono principalmente alla fascia d'età pensionabile, mentre la componente femminile intercettata è riconducibile all'80% a una fascia d'età tra i 40 e i 50 anni.

Quasi la metà degli intervistati ha un esercizio commerciale, in particolare generi alimentari, tabacchi, giornali, bar ristorazione e stazioni di servizio.

Si riporta di seguito quanto emerso dalle interviste realizzate nei sette Comuni coinvolti nel progetto.

- **Comportamenti e attenzioni diffuse nella popolazione**

La questione del risparmio energetico è sentita in generale da tutti gli abitanti incontrati, ma si trasforma in un problema concreto per le famiglie da affrontare quotidianamente in relazione ai costi sempre meno sostenibili per i consumi energetici. Più per una questione di risparmio che di sensibilità ambientale i cittadini si sentono disposti ad adottare comportamenti virtuosi, che spesso possono comportare investimenti economici anche consistenti.

In generale, quasi tutti i cittadini incontrati hanno già adottato una serie di **attenzioni nei comportamenti domestici** per contenere i consumi energetici. In particolare per quelli elettrici, molti hanno sostituito i vecchi elettrodomestici con quelli di nuova generazione classe A, concentrato i consumi nelle fasce serali meno costose, spegnimento delle apparecchiature elettriche in stand by. Ma per molti dei commercianti, in particolare le macellerie e i negozi di alimentari che hanno il banco frigo, i consumi elettrici sono difficili da abbattere e costituiscono la gran parte della spesa dell'attività commerciale.

Per quanto riguarda i consumi di metano, principalmente dovuti al riscaldamento delle abitazioni, i cittadini incontrati hanno dimostrato di essersi già posti il problema, soprattutto poiché la situazione generalizzata, che coinvolge quasi tutti i comuni, vede la presenza di unità residenziali singole di grandi dimensioni (nella maggioranza dei casi villette unifamiliari a 2 piani, mentre i pochi edifici del centro che riuniscono più appartamenti sono nella maggior parte affittate a famiglie di immigrati o giovani coppie in attesa di acquistare la prima casa) abitate da coppie di anziani o da persone sole, che quindi faticano a far fronte alle spese per il riscaldamento, molto alte anche considerando la rigida stagione invernale che si protrae per più di 5 mesi all'anno. Le soluzioni adottate sono la compartimentazione dei caloriferi resi autonomi da valvole termostatiche, in modo da poter

riscaldare solo alcuni locali della casa e in molti casi il ricorso a stufe a pellet, ritenute dai più molto convenienti, ma con alcune problematiche connesse: da un lato la necessità di raggiungere il benessere termico interno integrando la stufa con altre fonti di riscaldamento, come camini a legna, dall'altro l'onere di dover provvedere al rifornimento ed allo stoccaggio del pellet o della legna che per i più anziani rappresenta una scomodità. Si rileva anche una buona percentuale di cittadini che al fine di abbattere i costi relativi al riscaldamento si limita ad accenderlo per due o tre ore al giorno.

Una maggiore sensibilità al problema del risparmio energetico emerge dagli abitanti che hanno costruito o stanno realizzando la propria nuova casa. Infatti, i proprietari di case di nuova edificazione si dimostrano più informati, aggiornati e interessati alla questione ambientale. Tra le misure di norma adottate c'è la coibentazione degli edifici, la scelta di tecnologie costruttive sostenibili (orientamento), serramenti a bassa emissione, impianti di riscaldamento con caldaie a pellet e se c'è la possibilità di accedere ad incentivi, pannelli solari o impianti fotovoltaici.

- **Fotovoltaico quali motivi frenano la diffusione**

Un 10% circa degli intervistati possiede un impianto fotovoltaico: nella maggior parte dei casi acquistato in tempi recenti grazie agli incentivi comunali tramite cooperative o consorzi, una piccola parte invece l'ha installato da qualche anno, senza aver usufruito di incentivi ma contenendo i costi grazie alla collaborazione dell'installatore (spesso un amico o un parente).

Molti dei cittadini intervistati si sono dimostrati interessati alla possibilità di acquistare dei pannelli fotovoltaici, ma vengono frenati in prima battuta dai costi considerati eccessivi rispetto al risparmio effettivo *«Solo dopo un paio di anni si riesce a capire quanto si risparmia»*, infatti molti abitanti segnalano alcuni costi fissi che non si possono eliminare, come il canone dell'ENEL per usufruire delle linee elettriche. Un altro elemento che costituisce un deterrente alla diffusione di questi sistemi è la mancanza di un'informazione approfondita, chi è interessato cerca le informazioni in rete e trova risposte discordanti che non riescono a risolvere alcuni dubbi cruciali: come la questione della manutenzione e dello smaltimento dei pannelli. Spesso le proposte di incentivo non includono nel calcolo dei costi queste voci a lungo termine, che però dall'esperienza dei cittadini sembrano essere ingenti. Tra le domande che spesso si pongono troviamo: *"Quanto durano effettivamente i pannelli fotovoltaici?"*, *"Come vengono smaltiti e a quali costi?"*, *"Quanto è onerosa la manutenzione?"*, *"I pannelli proposti sono tra le tecnologie più aggiornate in commercio?"*, *"Quali sono le percentuali che vanno alle cooperative che gestiscono i gruppi di acquisto?"*.

Altri ostacoli all'adozione di questo tipo di impianti derivano dal fatto che alcuni degli intervistati (i più giovani in generale) non sono proprietari degli immobili, quindi non hanno la possibilità di fare questo tipo di investimento, oppure la predisposizione di questi impianti in case vecchie comporta costi ulteriori.

Inoltre, in alcuni casi, soprattutto a Monticelli e Miradolo, le precedenti esperienze per ottenere incentivi e agevolazioni sono state percepite come iniziative sporadiche, poco coerenti e trasparenti, condotte in tempi molto stretti lasciando un margine di tempo troppo ridotto per consentire ai cittadini di valutare un investimento così importante. In alcuni casi, si lamenta il fatto di proporre inizialmente una certa offerta economica che poi in seguito a misurazioni e verifiche diventava molto più alta, perdendo ogni genere di convenienza. Secondo la maggior parte dei cittadini intervistati gli incontri pubblici non sono stati esaustivi, non hanno dissipato i dubbi principali, ma sostanzialmente hanno aderito coloro che già avevano deciso di investire nel fotovoltaico ed erano in attesa di trovare soluzioni economiche vantaggiose. Secondo altri cittadini il Comune di riferimento dovrebbe finanziare una parte dei pannelli destinati ai privati per poter rendere sostenibile l'investimento, dato che la durata media degli impianti secondo gli abitanti si aggira sui 10 anni di vita, successivamente si dovrebbe intervenire con sostituzioni e smaltimento o manutenzioni straordinarie.

Più apprezzata è stata la gestione degli incentivi nel comune di Linarolo, in cui sono state incontrate 5 persone che hanno acquistato impianti fotovoltaici tramite cooperativa o consorzio e sono rimaste soddisfatte delle procedure: semplici, trasparenti ed efficaci, che hanno dimostrato che la questione del risparmio energetico è tra le priorità della Pubblica Amministrazione. Data la troppo recente installazione degli impianti gli interessati non erano ancora in grado di verificare l'effettivo risparmio rispetto alla precedente situazione ma erano fiduciosi del cambiamento.

- **Cosa dovrebbe fare la Pubblica Amministrazione**

Gli abitanti hanno percepito il crescente interesse dei Comuni verso le strategie di riduzione dei consumi energetici e ritengono che sia giusto porre queste tematiche tra le priorità della Pubblica Amministrazione, ma solo se portano a soluzioni concrete. In generale, si è notato un certo scetticismo da parte degli abitanti verso la disponibilità di risorse economiche dei Comuni da investire per la riduzione dei consumi energetici: i cittadini temono che queste politiche ambientali avranno ricadute sulle imposte locali. Questo tipo di reazione è stata rinforzata, in alcuni Comuni, dalla serie di questionari inviati ai cittadini dalle pubbliche amministrazioni per censire le tipologie di consumo per famiglia, la ricezione di domande non accompagnate da una spiegazione chiara è

stata vista con sospetto come un modo per ricalibrare imposte comunali (un precedente in questo senso è rappresentato dalla tassa per lo smaltimento dei rifiuti urbani che in seguito alle nuove dichiarazioni e misurazioni degli immobili privati ha subito – secondo gli intervistati un aumento consistente – circa del 30%).

La maggior parte dei cittadini ritiene che il Comune debba dare il buon esempio attraverso l'adozione di comportamenti virtuosi, in particolare i cittadini di Belgioioso lamentano un'ingente spreco di energia nella gestione dell'illuminazione pubblica (“in alcune vie è più di due mesi che i lampioni sono accesi 24 ore su 24, le luci delle scuole e del Comune sono accese anche la sera!”), mentre ad altri comuni (Miradolo e Monticelli) viene riconosciuta un'azione più incisiva su questi temi.

Per quanto riguarda l'informazione, circa il 65% dei cittadini intervistati ha affermato di preferire una comunicazione diretta, attraverso incontri pubblici, piuttosto che ricevere materiali informativi via posta, ma è importante continuare a coinvolgere la popolazione ed anche i bambini attraverso le scuole. Secondo molti il Comune non deve smettere di organizzare incontri pubblici sul risparmio energetico e questi stessi cittadini ritengono che si sarebbero dovuti svolgere momenti di approfondimento non finalizzati all'acquisto ma comunque in presenza di tecnici e di altri cittadini per condividere le diverse esperienze. E' loro opinione che gli incontri dovrebbero essere realizzati in orari comodi per tutti e comunicati con anticipo e chiarezza, cercando anche una collaborazione con i vari comuni confinanti.

C'è chi si spinge ad auspicare un intervento più incisivo da parte del Comune, come l'imposizione attraverso il regolamento edilizio di impianti per il risparmio energetico per tutte le nuove costruzioni, “(...) prevedendo e integrando questo tipo di impianti fin dal progetto riduce notevolmente i costi di realizzazione e installazione”. Nel caso del Comune di Gerenzago, i cittadini ritengono che il **regolamento edilizio** che impone l'uso di impianti fotovoltaici e altri parametri ecosostenibili “(...) ha fatto lievitare i costi di costruzione dell'edilizia residenziale mentre il mercato immobiliare ha subito una contrazione, il risultato è stato l'innalzamento dei prezzi delle nuove residenze che restano invendute e la fuga degli investitori che preferiscono costruire al di fuori del territorio comunale” (tema emerso da cittadini impiegati nel settore delle costruzioni).

Si registra poi una certa attenzione verso la realizzazione di centrali a biomassa che coinvolgano il sistema di cascinali della zona per produrre in proprio energia e rivenderla ai cittadini a prezzi convenienti. Il tema del risparmio economico, legato alla produzione di energia da fonti rinnovabili o a possibili compensazioni, è emerso anche nel comune di Gerenzago, in quanto, un numero elevato di intervistati lavora nel **termovalorizzatore della società A2A** localizzato nel vicino

comune di Corteolona. Le proposte avanzate da A2A per l'ampliamento del termovalorizzatore all'interno del comune di Gerenzago a fronte di una riduzione dei costi dell'energia (gas e energia elettrica) sono state seccamente rifiutate dall'amministrazione comunale attraverso campagne politiche e raccolte di firme, ma secondo alcuni cittadini, data la vicinanza dell'impianto e la ricaduta delle emissioni sul territorio di Gerenzago, dovrebbero essere previste delle compensazioni e/o degli indennizzi.

Un'altra tematica che è emersa con costanza riguarda la raccolta differenziata, che malgrado la dimensione ridotta dei comuni non è passata al porta a porta, neanche per la carta, infatti sono i commercianti stessi a porre l'accento sulla questione (in particolare a Spessa) precisando che i raccoglitori per la carta, la plastica e il vetro sono in numero non sufficiente a contenere i rifiuti differenziati, infatti bastano i rifiuti dei commercianti a riempire subito i raccoglitori del centro. Il porta a porta incentiverebbe comportamenti virtuosi da parte di tutti i cittadini, se poi ci fosse uno sconto sull'imposta per lo smaltimento dei rifiuti in base alla quantità di rifiuto non differenziato raccolto ci sarebbe un maggiore coinvolgimento e partecipazione, dal momento che si tratta di una spesa molto consistente per la maggioranza degli abitanti che vivono in abitazioni di grandi dimensioni a cui è proporzionato l'importo della tassa.

Una gran parte dei cittadini ritiene inoltre che i comuni dovrebbero investire per migliorare la mobilità ciclabile almeno per collegare tra loro i comuni limitrofi e per l'area di Miradolo collegare le terme che rappresentano un punto di attrazione per l'intero territorio.

Si riporta un dettaglio di quanto emerso nel Comune di Monticelli Pavese.

**MONTICELLI:** in questo Comune i cittadini incontrati erano molto informati e propositivi, un aspetto peculiare emerso è il timore generalizzato verso le esondazioni del Po data la localizzazione del territorio comunale nelle immediate vicinanze dell'argine. In caso di esondazione una parte del comune resta senza elettricità per giorni, in particolare il sistema di cascine e relative aziende agricole. L'idea di realizzare una centrale a biomasse che metta in rete l'elettricità in caso di bisogno deriva anche da questa preoccupazione.

# Inventario delle emissioni del Comune di Monticelli Pavese

## Introduzione

L'analisi della struttura energetico-ambientale del Comune di Monticelli Pavese, dal punto di vista della domanda e dell'offerta di energia, è stata effettuata ricostruendo il bilancio delle emissioni (BEI) attraverso un'analisi dei consumi, suddivisi tra i vari settori indicati nelle Linee Guida redatte dal JRC e tra i diversi vettori energetici.

In particolare, è stato utilizzato un approccio che effettua la stima delle emissioni tramite un'espressione (in accordo con “**2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories**”), che mette in relazione l'attività della sorgente e l'emissione e che, a livello generale, può essere ricondotta alla seguente:

$$E_i = A * FE_i$$

dove:

- $E_i$  = **emissione dell'inquinante “i”** (t/anno), ovvero la quantità di sostanza inquinante “i” (espressa generalmente in tonnellate ) generata ed immessa in atmosfera a seguito di una determinata attività
- $A$  = **indicatore dell'attività**, ovvero il parametro che meglio descrive l'attività che genera un'emissione, a cui è associabile un inquinante, rapportato all'unità di tempo (generalmente l'anno). Si può trattare, ad esempio, di:
  1. Consumi di combustibile utilizzato in caso di generazione di energia termica ed elettrica (es: quantità di combustibile consumato/anno)
  2. Unità di prodotto per il settore industriale ed agricolo (quantità prodotto /anno)
- $FE_i$  = **fattore di emissione dell'inquinante i** (g di inquinante/unità di prodotto, g di inquinante/unità di combustibile consumato, ecc.), ovvero la quantità di sostanza inquinante immessa in atmosfera per ogni unità di indicatore d'attività.

I consumi di riferimento utilizzati sono quelli del database della Regione Lombardia **SIRENA – Sistema Informativo Regionale ENergia Ambiente**, che fornisce i consumi dal 2005 al 2008 suddivisi per settore (Residenziale, Terziario, Industria non ETS, Trasporti urbani, Agricoltura) e

per vettore energetico (energia elettrica, gas naturale, gasolio, benzina, olio combustibile, biomassa, solare termico, biocombustibili).

Per quanto riguarda il settore agricolo, i consumi relativi ai macchinari agricoli sono stati inglobati nei trasporti, mentre quelli relativi alle aziende agricole nel terziario. Inoltre, i consumi del terziario e dei trasporti pubblici sono stati decurtati rispettivamente della componente relativa agli edifici pubblici e all'illuminazione nel primo caso e della componente flotta municipale nel secondo.

Tali consumi sono stati poi confrontati con i risultati ottenuti dall'indagine bottom up effettuata sul territorio attraverso la distribuzione di questionari ai cittadini, le lettere di rilevazione consumi inviate ai distributori, i sopralluoghi dei consulenti incaricati. Per maggiori approfondimenti sulla metodologia utilizzata si rimanda all'Allegato B.

In definitiva, quindi, i settori considerati nella ricostruzione del bilancio delle emissioni del Comune di Gerezago sono stati:

- 1. CIVILE e SERVIZI**, di cui fanno parte il residenziale, il terziario, gli edifici pubblici e l'illuminazione pubblica.
- 2. TRASPORTI**, che comprende la mobilità privata, la flotta municipale e il trasporto pubblico.

Come anno di riferimento per la definizione della baseline è stato scelto il 2008, essendo l'anno per il quale sono stati resi disponibili un buon numero di dati e informazioni.

I fattori di emissione utilizzati (Allegato A) sono quelli standard IPPC 2006 riportati nelle Linee Guida del PAES. Fa eccezione il fattore di emissione dell'energia elettrica che è stato calcolato considerando la presenza sul territorio comunale di impianti di produzione. Poiché sul territorio non sono presenti impianti di produzione di energia, tale fattore coincide con quello nazionale.

La definizione del bilancio delle emissioni e dei flussi energetici ha permesso di:

- conoscere lo stato di fatto energetico del Comune
- individuare i settori e gli ambiti di maggiore criticità
- pianificare delle azioni di riduzione delle emissioni e di aumento della produzione di energia da fonti rinnovabili a breve, medio e lungo termine

Ci si è concentrati sull'individuazione non solo dei settori maggiormente impattanti dal punto di vista delle emissioni, ma anche sulla distribuzione tra i vari vettori energetici, in quanto le possibili azioni di riduzione mireranno anche a determinare uno spostamento dai vettori energetici più

inquinanti (gasolio da riscaldamento, benzina, diesel) a quelli meno impattanti (biomassa legnosa, gpl, metano).

## Inquadramento territoriale, socioeconomico e climatico

### Popolazione, territorio e attività economiche



Comune di Monticelli Pavese	
Stato:	Italia
Regione:	Lombardia
Provincia:	Pavia
Coordinate:	45°7'0"N 9°31'0"E
Altitudine:	53 m s.l.m.
Superficie:	20 km <sup>2</sup>
Abitanti:	737 (1° gennaio 2011)
Densità:	36,85 ab./km <sup>2</sup>
Frazioni:	Bosco Soncina, Cantarana
Comuni contigui:	Badia Pavese, Calendasco (PC), Chignolo Po, Orio Litta (LO), Pieve Porto Morone, Rottofreno (PC), Sarmato (PC)

Monticelli Pavese è un Comune di 737 abitanti (1° gennaio 2011) della Provincia di Pavia. Si trova nel Pavese sudorientale, presso la riva sinistra del Po, nella valle alluvionale, al confine con la provincia di Piacenza. È il comune con la minima altitudine della provincia di Pavia.

La popolazione dal 2000 al 2010 ha avuto delle oscillazioni, registrando un aumento complessivo dell'8,5% (Figura 1).

La percentuale di cittadini in età lavorativa, ossia tra i 14 e i 65 anni, si attesta intorno al 67%, mentre la percentuale di anziani supera quella di giovani, rispettivamente al 22% e al 11%.

L'agricoltura, attività molto sviluppata a Monticelli Pavese, si basa prevalentemente sulla coltivazione di cereali e in percentuale molto minore di alberi da frutto e coltivazioni foraggere.

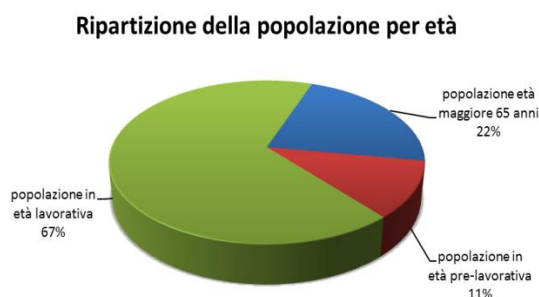


Figura 1. Andamento della popolazione 2000-2010 e ripartizione della stessa per fasce di età. (Fonte: ISTAT)



## Unità locali 2011

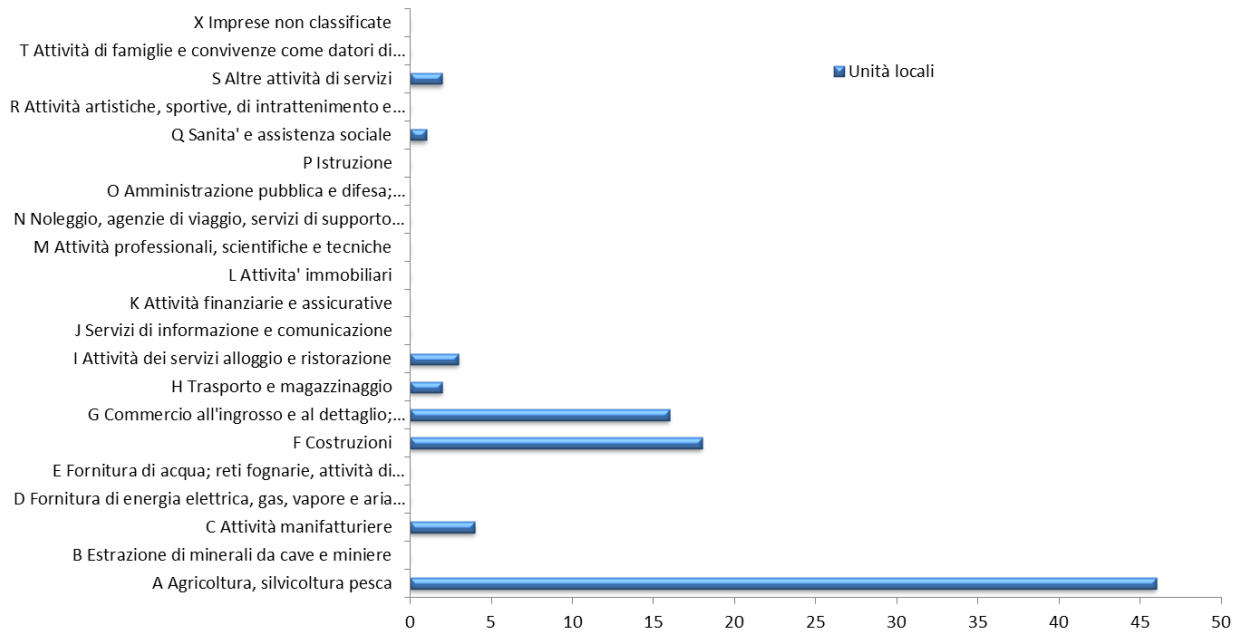


Figura 4. Attività economiche (Fonte: Annuario statistico provinciale 2011)

### Potenzialità FER-Fonti Energetiche Rinnovabili

Il Comune di Gerenzago si trova nella fascia climatica E, con 2.649 gradi giorno (il limite massimo consentito di ore di accensione dell'impianto termico è di 14 ore giornaliere dal 15 ottobre al 15 aprile) ed ha un'insolazione media annua su piano orizzontale di 1.478 kWh/m<sup>2</sup> (Tabella 1).

Irradiazione su una superficie orizzontale in kWh/m <sup>2</sup>	
Gennaio	41,54
Febbraio	64,12
Marzo	118,42
Aprile	150,30
Maggio	195,30
Giugno	207,60
Luglio	222,27
Agosto	185,07
Settembre	134,40
Ottobre	80,29
Novembre	43,80
Dicembre	36,27
<b>Anno</b>	<b>1.478</b>

**Tabella 1. Irraggiamento su superficie orizzontale mensile e medio annuo (Fonte: PV Gis)**

Di seguito si riportano le temperature medie mensili comunali.

Temperature medie mensili	
Gennaio	4,1
Febbraio	6,0
Marzo	9,7
Aprile	13,0
Maggio	18,3
Giugno	22,3
Luglio	24,4
Agosto	24,0
Settembre	19,7
Ottobre	15,2
Novembre	9,3
Dicembre	5,2
<b>Anno</b>	<b>14,3</b>

**Tabella 2. Temperature medie mensili (Fonte: PV Gis)**

Per quanto riguarda le risorse eoliche, il territorio di Monticelli Pavese non risulta particolarmente favorevole. Sulla base delle mappe dell'Atlante Eolico Enea, la velocità media del vento ad un'altezza di 25 m dal suolo risulta inferiore a 3 m/s.

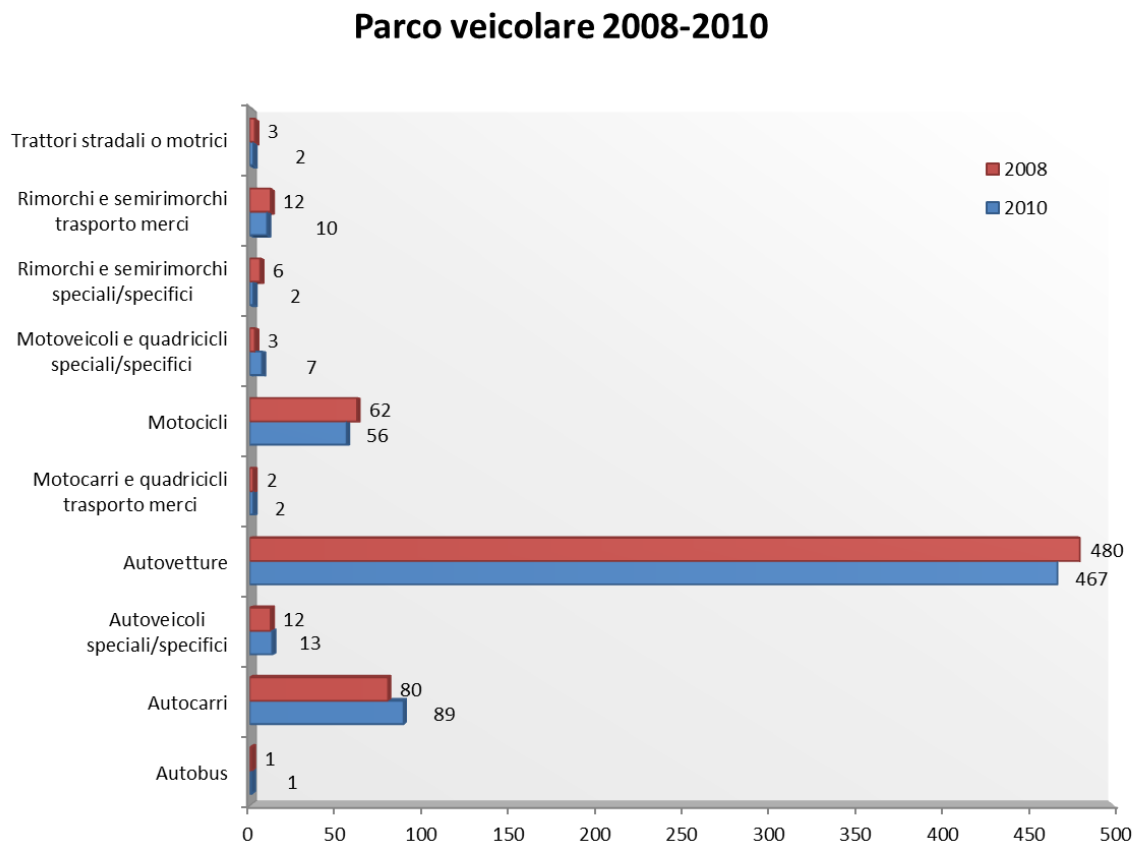


**Figura 5. Mappa del vento comune di Monticelli Pavese a 25 m di altezza (Fonte: Atlante Eolico ENEA)**

## Dati settore trasporti

### Parco veicolare privato

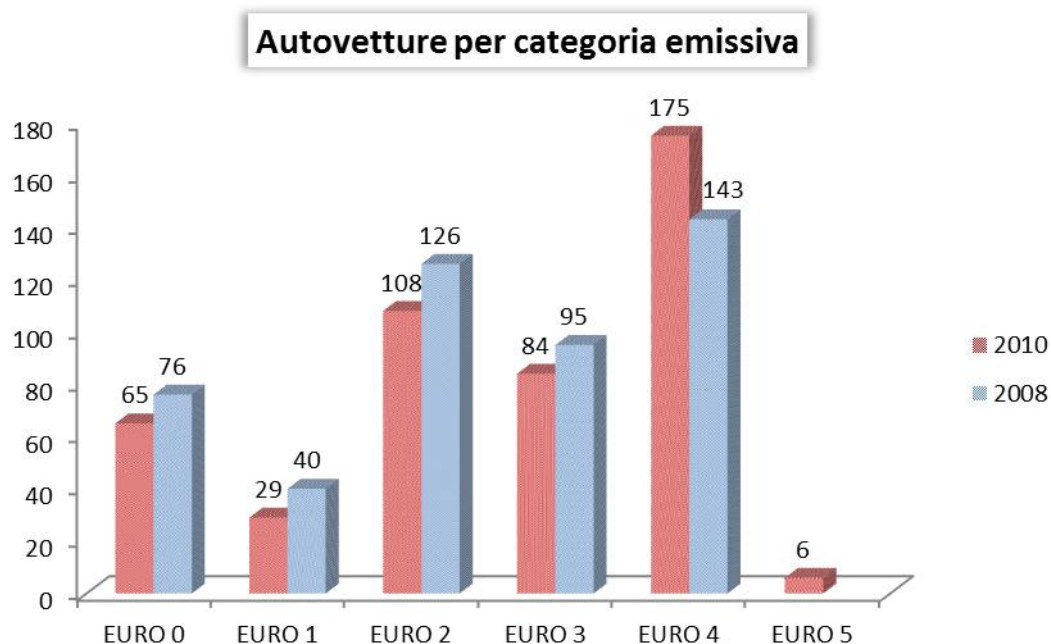
In Figura 6 è riportata la consistenza del parco veicolare del Comune di Monticelli Pavese al 2008 e al 2010.



**Figura 6. Consistenza parco veicolare 2008-2010 (Fonte: ACI)**

Tra il 2008 e il 2010 si è registrato una generale riduzione del parco veicolare (-2%). In particolare, il numero di motocicli è diminuito dell'11% circa, mentre quello delle autovetture del 3%.

Il numero di autovetture pro capite è rimasto sostanzialmente costante: 0,65 al 2008 e 0,63 al 2010. Per quanto riguarda la distribuzione delle autovetture per categoria emissiva, si è avuto in generale un aumento delle autovetture della categoria Euro 4 e della Euro 5 non presente al 2008, mentre il numero di autovetture delle altre categorie emissive è diminuito (Figura 7).



**Figura 7. Distribuzione autovetture per categoria emissiva 2008/2010 (Fonte ACI)**

### Parco veicolare pubblico

Il Comune di Monticelli Pavese è dotato di una flotta composta da 3 veicoli. Nella tabella che segue è riportata una sintesi delle caratteristiche, con le percorrenze annue sul territorio comunale.

<b>Tipologia</b>	<b>Numero</b>	<b>Alimentazione</b>	<b>Percorrenze comunali [km/anno]</b>
Autobus	1	Diesel	30.000
Autovettura	2	Benzina	14.000
Motocarro	3	Benzina	5.000

**Tabella 3. Consistenza parco veicoli comunale (Fonte: Comune di Monticelli Pavese)**

L'autobus è il mezzo utilizzato per il trasporto degli alunni delle scuole, mentre le autovetture appartengono alla Polizia Locale.

## Sistema della mobilità

Il Comune di Monticelli Pavese si colloca in una posizione defilata rispetto alle principali vie di comunicazione.



**Figura 8. Sistema della viabilità a Monticelli Pavese**

## Dati settore civile

### Edifici privati

Il nucleo abitativo anticamente situata sulla sponda destra del Po, assunse l'attuale posizione nella seconda metà del XV secolo, a seguito della rettifica del corso del fiume, voluta dagli Sforza per mettere al riparo dalle inondazioni i loro possedimenti a Chignolo Po.

Gli insediamenti umani stabili fanno parte della storia più recente, sono costituiti principalmente da complessi rurali legati allo sfruttamento agricolo della zona e perciò presenti in modo sparso nella pianura. Tuttavia nell'ultimo decennio si è scelto di vivere in contesti a forte connotazione rurale non solo per motivi di opportunità economica ma soprattutto per la diffusione della percezione che la qualità della vita sia connessa alla fruibilità del paesaggio e del territorio naturale.

Nella tabella seguente è riportato il numero di edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione.

Numero edifici	Epoca di costruzione							Totale
	Prima del 1919	Dal 1919 al 1945	Dal 1946 al 1961	Dal 1962 al 1971	Dal 1972 al 1981	Dal 1982 al 1991	Dal 1992 al 2001	
	149	9	22	9	32	23	14	258

**Tabella 4. Consistenza patrimonio edilizio per epoca di costruzione  
(Fonte: Censimento della popolazione 2001)**

Di seguito viene riportata la suddivisione degli edifici in base al numero di piani fuori terra (ISTAT 2001).

Numero edifici	Numero piani fuori terra				Totale
	1	2	3	4 e più	
	13	208	37	-	258

**Tabella 5. Distribuzione degli edifici in base al numero di piani fuori terra  
(Fonte: Censimento della popolazione 2001)**

Si tratta perlopiù di edifici con 2 piani, mentre le altre tipologie di edificio rappresentano solo una piccola percentuale. La tabella seguente mostra la distribuzione degli edifici per tipologia di località abitata. Nel Comune di Monticelli Pavese gli edifici sono concentrati principalmente in centri abitati.

Numero edifici	Tipo di località abitate			
	Centri abitati	Nuclei abitati	Case sparse	Totale
	151	36	71	258

**Tabella 6. Distribuzione degli edifici per tipo di località abitate**  
(Fonte: Censimento della popolazione 2001)

## Edifici pubblici

Nel Comune di Monticelli Pavese sono presenti solo 2 edifici pubblici:

- Palazzo comunale e scuola elementare
- Ex Palazzo civico



**Figura 9. Immagini degli edifici pubblici di Monticelli Pavese**

La prima struttura ospita gli uffici comunali (al piano terra), la scuola elementare (al primo piano) e l'archivio comunale (nel piano seminterrato), mentre il secondo l'ambulatorio medico e la farmacia (al primo piano), l'AUSER (dislocata sui tre piani) e tre appartamenti ad uso residenziale (tra il primo ed il secondo piano).

Entrambe le strutture sono dotate di generatori di calore alimentati a metano.

## Illuminazione pubblica

L'attuale impianto di illuminazione pubblica del Comune di Monticelli Pavese, è costituita da poco più di centoventi punti luce (n. 124 centri luminosi), realizzati in epoche diverse, la grande maggioranza dei quali messi in opera su sostegni di cemento armato centrifugato appartenenti alla linea di distribuzione dell'energia elettrica. Quasi sempre le linee di alimentazione dei centri luminosi, sono le stesse che alimentano le utenze domestiche dell'abitato e sono comandate da

singoli interruttori crepuscolari. Esistono solo pochi punti luce di proprietà comunale, in via del Lago e piazzale Cimitero.

Quasi la metà delle sorgenti luminose esistenti sugli impianti di illuminazione pubblica sono ai vapori di mercurio con bulbo fluorescente con potenza nominale di 80 e 125 W. Sono presenti sorgenti fluorescenti compatte in alcune aree, mentre le lampade al sodio ad alta pressione sono installate nel centro storico, dove esistono anche poche lampade a vapori di alogenuri metallici con proiettori incassati nel terreno per illuminazione d'accento.

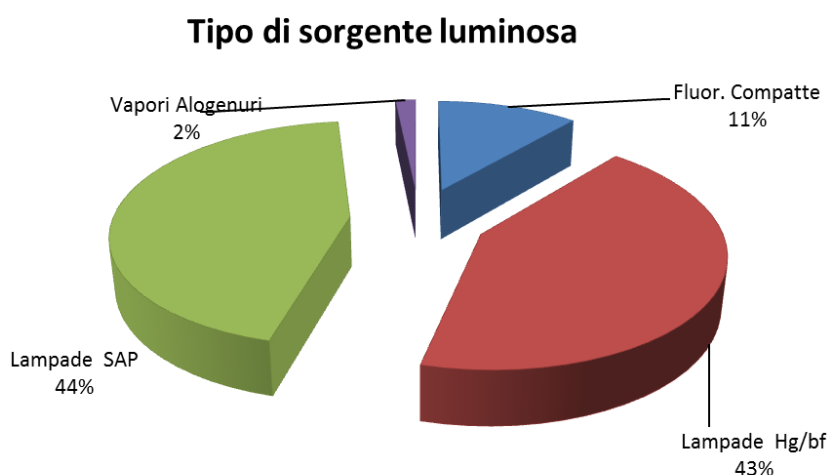


Figura 10. Distribuzione percentuale delle lampade per tipologia

Gli apparecchi di illuminazione sono quasi totalmente di tipo stradale, in maggior parte con vano ottico aperto.

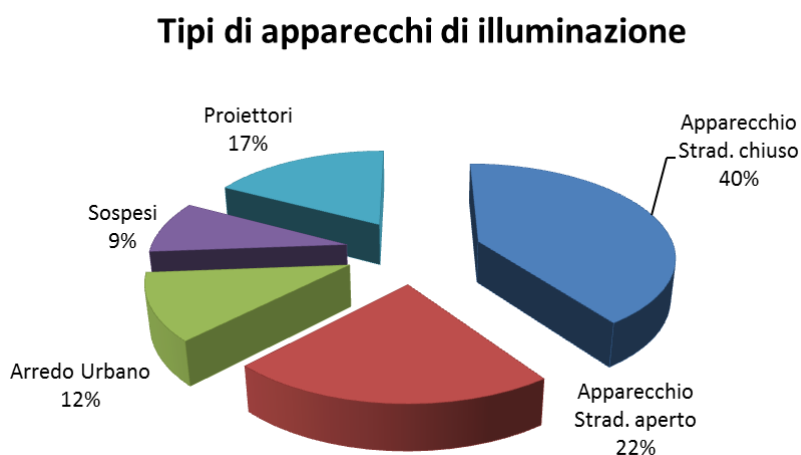
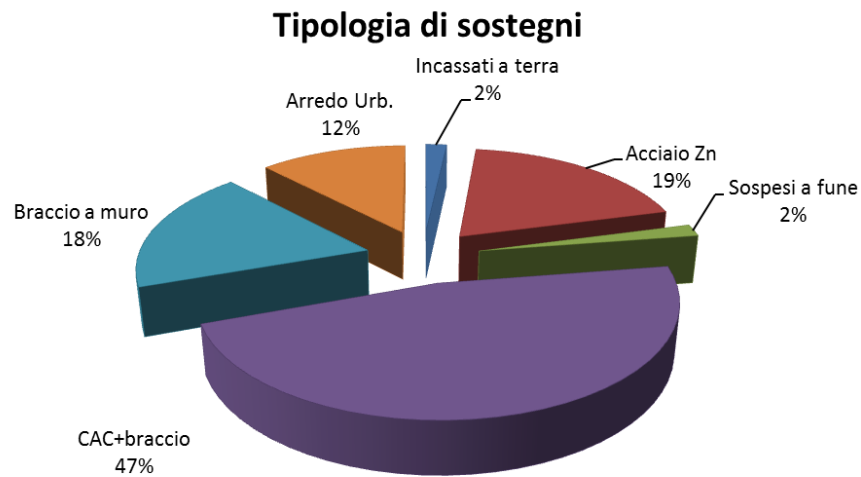


Figura 11. Distribuzione percentuale delle tipologie di apparecchi illuminanti

I sostegni dei centri luminosi sono eterogenei la maggior parte di essi sono costituiti da pali in cemento armato centrifugato “CAC” della linea di distribuzione dell’energia elettrica, con braccio curvo riportato. Circa un quinto dei sostegni è costituito da bracci a muro; esistono, inoltre, alcuni piccoli sostegni in fusione di ghisa di arredo urbano e alcuni apparecchi di illuminazione sono appesi a funi metalliche tese tra pali e/o edifici contrapposti sulla via.



**Figura 12. Distribuzione percentuale delle tipologie di sostegni**

## Bilancio energetico al 2008

### Quadro sintetico

Nel Comune di Monticelli Pavese complessivamente nel 2008 sono stati consumati per i vari settori considerati 16.097 MWh di energia termica e 2.228 MWh di energia elettrica, ripartite così come mostrato in Tabella 7 e in Figura 13 e Figura 14.

		MWh <sub>termici</sub>	MWh <sub>elettrici</sub>
<b>Civile</b>	Residenziale	9.447	848
	Edifici pubblici	103	36
	Illuminazione pubblica	-	61
	Terziario	1.037	1.284
<b>Trasporti</b>	Flotta municipale	181	-
	Mobilità privata	5.329	-
		<b>16.097</b>	<b>2.228</b>

Tabella 7. Domanda di energia termica ed elettrica negli usi finali

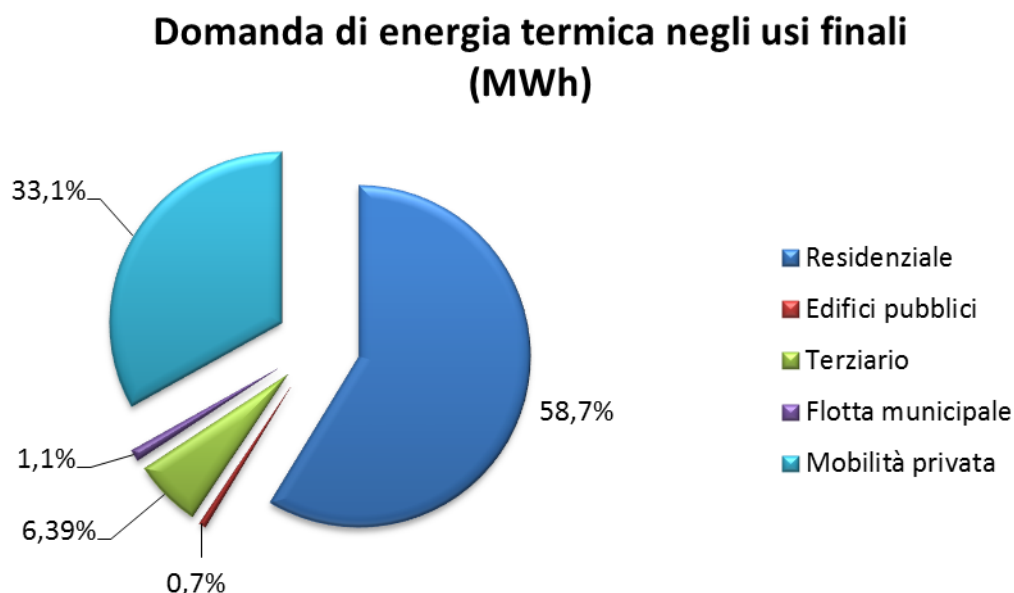
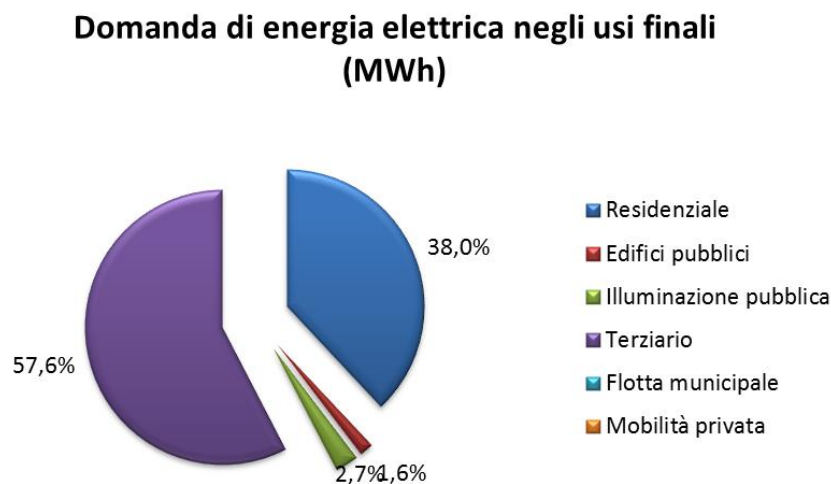


Figura 13. Distribuzione percentuale dei consumi di energia termica negli usi finali

Per quanto riguarda l'energia termica, la maggior parte dei consumi sono attribuibili al residenziale, che da solo copre il 58,7% dei consumi totali, segue poi il settore della mobilità privata che

rappresenta il 33,1% dei consumi. Il terziario rappresenta il 6,4% del totale mentre le utenze legate al settore pubblico, in particolare gli edifici pubblici, pesano sul bilancio totale dei consumi in piccola percentuale, lo 0,6%.

La flotta municipale incide per l'1,1%, mentre sul territorio comunale non è presente trasporto pubblico gestito dal Comune.



**Figura 14. Distribuzione percentuale dei consumi di energia elettrica negli usi finali**

La domanda di energia elettrica interessa solo 4 settori: terziario (57,6%), residenziale (38,0%), illuminazione pubblica (2,7%) ed edifici pubblici (1,6%).

La distribuzione per i diversi vettori energetici viene mostrata in Figura 15. La quota preponderante dei consumi è rappresentata dal gas naturale (40,9%). Seguono il gasolio (26,6%) e l'energia elettrica e (12,2%). Le quote di benzina e gpl si attestano intorno al 3,5% e all' 1,6%, mentre la biomassa copre ben il 15,0%.

Per quanto riguarda le emissioni complessivamente nel Comune di Monticelli Pavese al 2008 sono state emesse 4,0 kt di CO<sub>2</sub>. In Figura 16 è rappresentata la distribuzione delle emissioni per i vari settori analizzati. Il 43,7% delle emissioni è provocato dal settore residenziale. Seguono il settore della mobilità privata (35,5%), e quello terziario (19,5%). Gli edifici pubblici e l'illuminazione rappresentano rispettivamente lo 0,4% e lo 0,7%. Lo 0,2% delle emissioni totali sono rappresentate dalla flotta municipale.

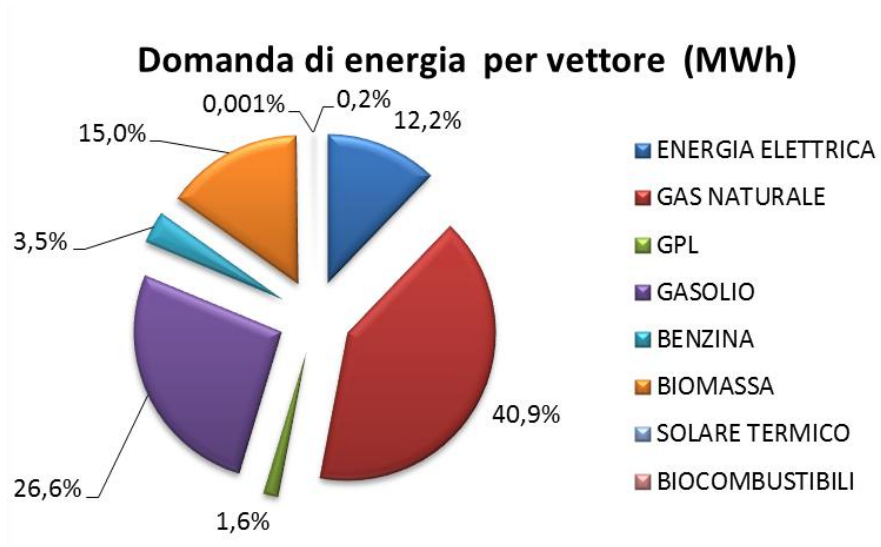


Figura 15. Distribuzione percentuale dei consumi per vettore energetico

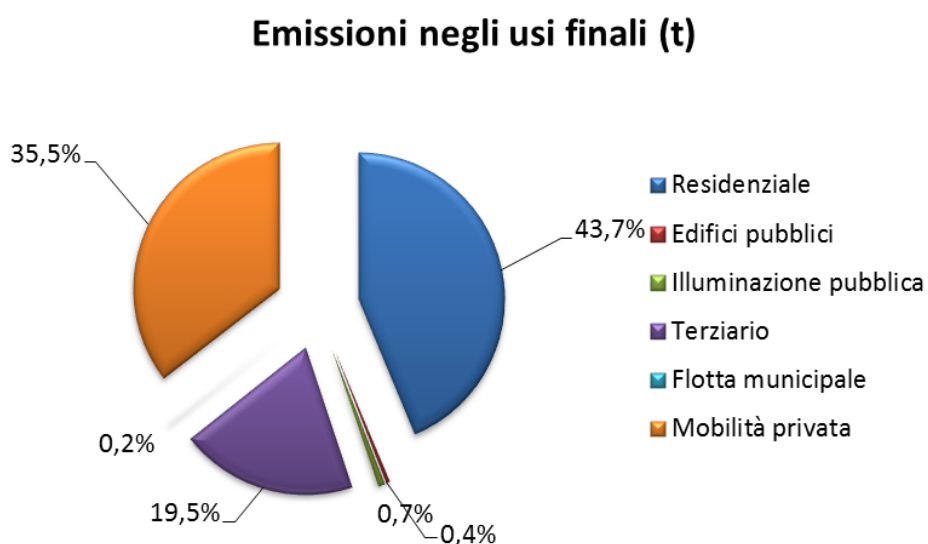
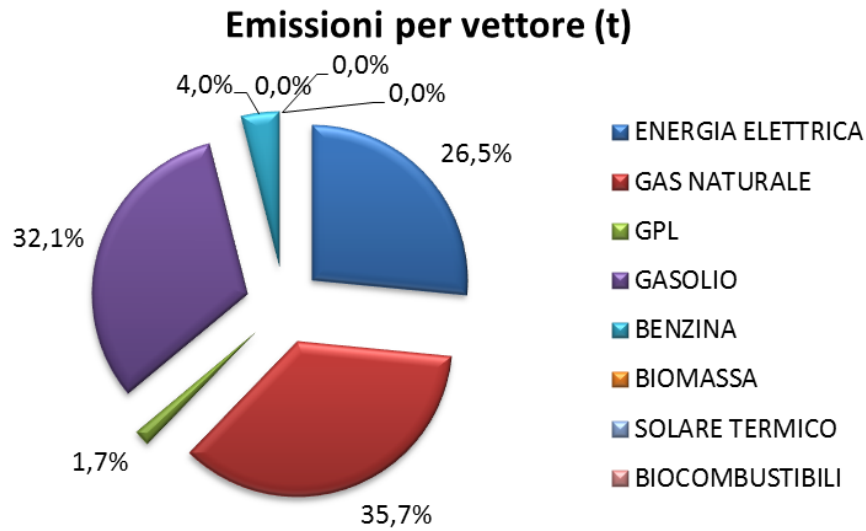


Figura 16. Distribuzione percentuale delle emissioni negli usi finali

La distribuzione per vettore energetico delle emissioni totali è riportata in Figura 17. Il 35,7% delle emissioni totali è rappresentato dal gas naturale. Il gasolio e l'energia elettrica determinano rispettivamente il 32,1% e il 26,5% delle emissioni totali, mentre la benzina e il gpl si attestano al 4,0% e all'1,7% rispettivamente. La biomassa, il solare termico e i biocombustibili rappresentano lo 0% del totale delle emissioni, in quanto di fonti energetiche rinnovabili.



**Figura 17. Distribuzione percentuale delle emissioni per vettore energetico**

Di seguito riportiamo un riepilogo dei consumi suddivisi nelle diverse tipologie di utenze.

UTENZA	Consumi termici (MWh)	Consumi elettrici (MWh)	Emissioni (t CO <sub>2</sub> )
EDIFICI PUBBLICI	103	36	17
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	-	61	29
FLOTTA MUNICIPALE	181	-	8
RESIDENZIALE	9.447	848	1.773
TERZIARIO	1.037	1.284	790
MOBILITA' PRIVATA	5.329	-	1.438
<b>TOTALE</b>	<b>16.097</b>	<b>2.228</b>	<b>4.056</b>

**Tabella 8. Riepilogo consumi termici ed elettrici ed emissioni per tipologia di utenza e vettore energetico**

Categoria	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]															Totale
	Elettricità	Caldo/Freddo	Combustibili fossili							Energie rinnovabili						
			Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocombustibili	Altre biomasse	Solare termico	Geotermia	
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI, INDUSTRIE:</b>																
Edifici pubblici, attrezzature/impianti	36		103													139
Edifici , attrezzature/impianti terziari (non comunali)	1.284		963	51	23											2.321
Edifici residenziali	848		6.409	144	135								2.758	0,2		10.294
Illuminazione pubblica comunale	61															61
Industrie (escluse le industrie contemplate nel sistema europeo di scambio delle quote di emissione ETS)																
<b>Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie</b>																
<b>TRASPORTI</b>																
Parco auto comunale						153	27									181
Trasporti pubblici																
Trasporti privati e commerciali			10	103		4.564	616					35				5.329
<b>Totale parziale trasporti</b>																
<b>Totale</b>	<b>2.228</b>		<b>7.486</b>	<b>298</b>	<b>158</b>	<b>4.718</b>	<b>644</b>					<b>35</b>	<b>2.758</b>			<b>18.325</b>
(Eventuali) acquisti energia verde certificata da parte del comune [MWh]	0															
Fattore di emissione di CO2 per gli acquisti di elettricità verde certificata (approccio LCA)	0															

Figura 18. Scheda finale consumi energetici al 2008, come da Linee Guida PAES

Categoria	EMISSIONI DI CO2 O CO2 EQUIVALENTE [t]														
	Elettricità	Caldo/Freddo	Combustibili fossili							Energie rinnovabili					Totale
			Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocombustibili	Altre biomasse	Solare termico	
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI, INDUSTRIE:</b>															
Edifici pubblici, attrezzature/impianti	17		21												38
Edifici , attrezzature/impianti terziari (non comunali)	620		195	12	6										832
Edifici residenziali	409		1.295	33	36							0	0		1.773
Illuminazione pubblica comunale	29														29
Industrie (escluse le industrie contemplate nel sistema europeo di scambio delle quote di emissione ETS)															
<b>Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie</b>															
<b>TRASPORTI</b>															
Parco auto comunale						41	7								48
Trasporti pubblici															
Trasporti privati e commerciali			2	23		1219	153					0			1.398
<b>Totale parziale trasporti</b>															
<b>Altro</b>															
Smaltimento dei rifiuti															
Gestione delle acque reflue															
<i>Indicate qui le altre emissioni del vostro comune</i>															
<b>Totale</b>	<b>1.076</b>		<b>1.512</b>	<b>68</b>	<b>42</b>	<b>1.260</b>	<b>160</b>					<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4.118</b>
<b>Corrispondenti fattori di emissione</b>	<b>0,483</b>		<b>0,202</b>	<b>0,227</b>	<b>0,267</b>	<b>0,267</b>	<b>0,249</b>					<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
Fattore di emissione di CO2 per l'elettricità non prodotta localmente [t/MWh]	0,483														

Figura 19. Scheda finale emissioni al 2008, come da Linee Guida PAES

## Analisi per tipologia di utenza

### RESIDENZIALE

Tra tutti i settori analizzati, quello relativo agli edifici residenziali è il maggiormente impattante sia a livello di consumi, che di emissioni. La distribuzione in base ai diversi vettori energetici è riportata in Figura 20. Il vettore energetico che viene più utilizzato in assoluto è il gas naturale (62,3%), seguito dalla biomassa (26,8%) e dall'energia elettrica (8,2%). Il gpl e il gasolio rappresentano solo rispettivamente l'1,4% e l'1,3%. Da segnalare, inoltre, una piccolissima percentuale di consumi coperti con il solare termico (0,002%).

RESIDENZIALE	MWh/anno	
ENERGIA ELETTRICA	848	8,2%
GPL	144	1,4%
GAS NATURALE	6.409	62,3%
GASOLIO	135	1,3%
BIOMASSA	2.758	26,8%
SOLARE TERMICO	0,2	0,002%
	<b>10.294</b>	<b>100%</b>

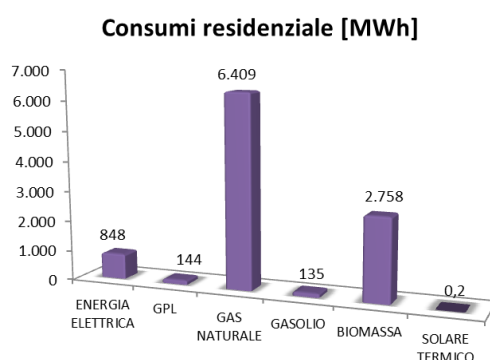


Figura 20. Consumi residenziali per vettore energetico

Per quanto riguarda le emissioni al 2008 nel residenziale sono state emesse un totale 1,8 kt di CO<sub>2</sub>, così ripartite: 73,0% imputabile al gas naturale, 23,1% all'energia elettrica, 2,0% al gasolio e 1,8% al gpl. La percentuale di emissioni dovute alla biomassa legnosa e al solare termico è pari a 0. (Figura 21).

RESIDENZIALE	t CO <sub>2</sub> /anno	
ENERGIA ELETTRICA	409	23,1%
GPL	33	1,8%
GAS NATURALE	1.295	73,0%
GASOLIO	36	2,0%
BIOMASSA	0	0,0%
SOLARE TERMICO	0	0,0%
	<b>1.773</b>	<b>100%</b>

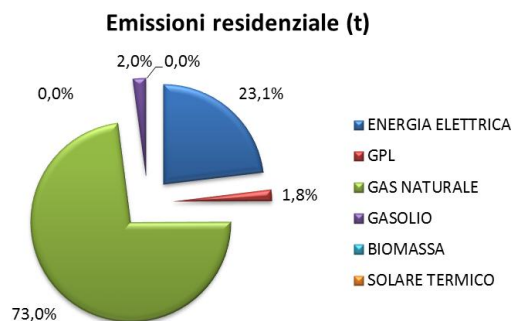


Figura 21. Distribuzione percentuale dei consumi del residenziale per vettore energetico

## TERZIARIO

Per quanto riguarda il settore terziario si è riscontrato che l'energia elettrica rappresenta il 55,3% dei consumi, risultando il vettore energetico più utilizzato. La restante parte dei consumi è coperta dal gas naturale con il 41,5%, dal gpl (2,2%), dal gasolio (1,0%). In Figura 22 sono riportati i consumi per vettore energetico.

TERZIARIO	MWh/anno	
ENERGIA ELETTRICA	1.284	55,3%
GPL	51	2,2%
GASOLIO	23	1,0%
GAS NATURALE	963	41,5%
	<b>2.321</b>	<b>100%</b>

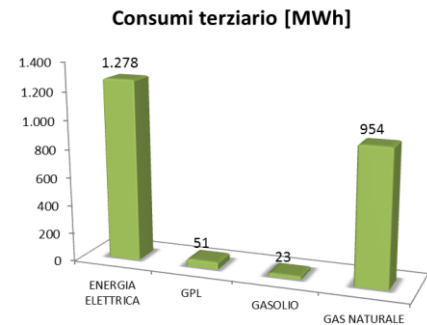


Figura 22. Consumi terziario per vettore energetico

Dal punto di vista delle emissioni l'energia elettrica impatta per il 78,4%, il gas naturale per il 19,3% delle emissioni totali del terziario, il gpl solo per l'1,5% e il gasolio per lo 0,8% (Figura 23).

TERZIARIO	t CO <sub>2</sub> /anno	
ENERGIA ELETTRICA	620	78,4%
GPL	12	1,5%
GASOLIO	6	0,8%
GAS NATURALE	153	19,3%
	<b>790</b>	<b>100%</b>

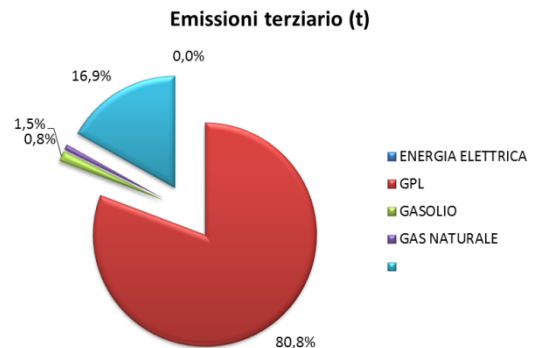


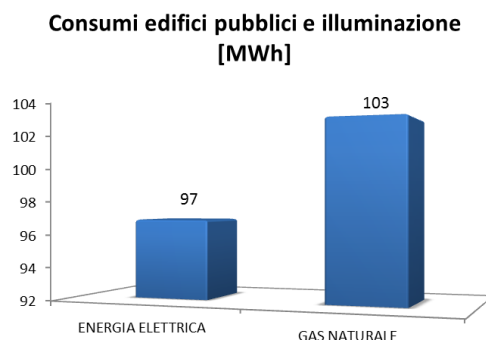
Figura 23. Distribuzione percentuale dei consumi del terziario per vettore energetico

## EDIFICI PUBBLICI E ILLUMINAZIONE

I consumi di energia, per quanto riguarda gli edifici pubblici e l'illuminazione, sono stati di 103 MWh per l'energia termica e 97 MWh per l'energia elettrica.

In **Figura 24** è riportata la distribuzione percentuale dei diversi vettori energetici. Il 51,5% dei consumi sono relativi al gas naturale; mentre l'energia elettrica rappresenta il 48,5% dei consumi totali; in questo dato sono compresi naturalmente anche i consumi di energia elettrica per riscaldamento, ACS e altri usi.

SETTORE PUBBLICO	MWh/anno	
ENERGIA ELETTRICA	97	48,5%
GAS NATURALE	103	51,5%
	<b>200</b>	<b>100%</b>

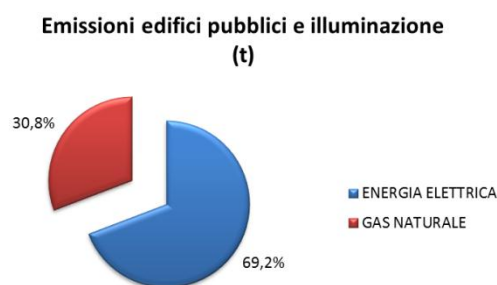


**Figura 24. Consumi settore pubblico per vettore energetico**

I consumi elettrici per l'illuminazione incidono sul totale dei consumi elettrici del settore pubblico (97 MWh) per il 62,8%, a fronte del 37,2% di consumi dovuti agli edifici/strutture pubbliche.

Per quanto riguarda le emissioni, al 2008 sono state emesse 68 t di CO<sub>2</sub>, ripartite per i diversi vettori energetici come mostrato in **Figura 25**.

SETTORE PUBBLICO	t CO <sub>2</sub> /anno	
ENERGIA ELETTRICA	47	69,2%
GAS NATURALE	21	30,8%
	<b>68</b>	<b>100%</b>



**Figura 25. Distribuzione percentuale emissioni settore pubblico**

Il 69,2% delle emissioni sono dovute a consumi di energia elettrica, il 30,8% al gas naturale.

## MOBILITA' PRIVATA

Nel settore della mobilità privata al 2008 i consumi sono stati di 5.329 MWh, di cui l'85,7% da diesel, l'11,6% da benzina e l'1,9% da gpl. Si rileva anche uno 0,2% di consumi dovuti alla presenza di veicoli a metano e uno 0,6% di consumo di biocarburanti (Figura 26).

MOBILITA' PRIVATA	MWh/anno	
BENZINA	616	11,6%
DIESEL	4.564	85,7%
GPL	103	1,9%
GAS NATURALE	10	0,2%
BIOCARBURANTI	35	0,6%
	<b>5.329</b>	<b>100%</b>

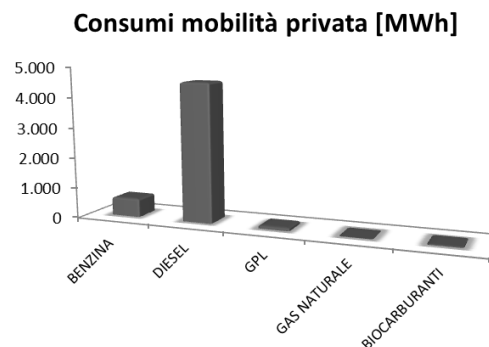


Figura 26. Consumi mobilità privata per vettore energetico

Per quanto riguarda le emissioni, al 2008 sono state pari a 1,4 kt di CO<sub>2</sub>. Le percentuali di ripartizione, come si vede in Figura 27, sono sostanzialmente uguali a quelle dei consumi, con un 87,2% delle emissioni dovute a consumi di diesel, l'11% alla benzina, l'1,6% al gpl e lo 0,1% al gas naturale.

MOBILITA' PRIVATA	t CO <sub>2</sub> /anno	
BENZINA	159	11,0%
DIESEL	1.254	87,2%
GPL	23	1,6%
GAS NATURALE	2	0,1%
BIOCARBURANTI	0	0%
	<b>1.438</b>	<b>100%</b>

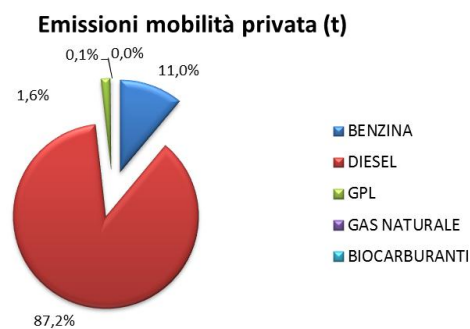


Figura 27. Distribuzione percentuale dei consumi della mobilità privata per vettore energetico

## FLOTTA MUNICIPALE

Per il settore della mobilità privata che comprende la flotta comunale al 2008 i consumi sono stati di 181 MWh, di cui l'84,8% da diesel e il 15,2% da benzina (Figura 28).

FLOTTA	MWh/anno	
DIESEL	153	84,8%
BENZINA	27	15,2%
	<b>181</b>	<b>100%</b>

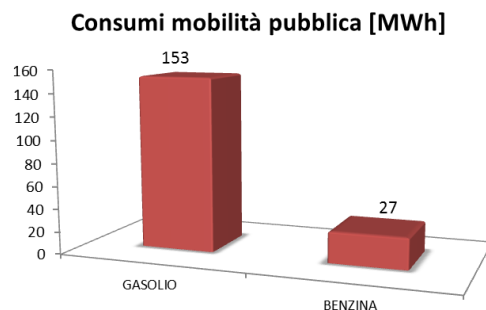


Figura 28. Consumi mobilità pubblica

Il totale delle emissioni per questo settore al 2008 è stato di 8 t di CO<sub>2</sub>, di cui l'80,8% da diesel e il 19,2% da benzina (Figura 29).

FLOTTA	t CO <sub>2</sub> /anno	
DIESEL	6	80,8%
BENZINA	1	19,2%
	<b>8</b>	<b>100%</b>

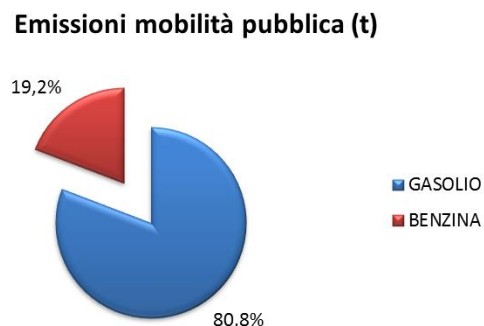


Figura 29. Distribuzione percentuale emissioni mobilità pubblica

## Analisi per vettore energetico

Nella Tabella 9 è riportata la suddivisione dei consumi di energia in MWh per i diversi vettori energetici e tipologia di utenze.

- 1. Energia elettrica:** la maggior parte dei consumi di energia elettrica sono imputabili al terziario (57,6%), seguono il residenziale (38,0%), illuminazione pubblica (2,7%) ed edifici pubblici (1,6%);
- 2. Gas Naturale:** per il gas naturale il 85,6% dei consumi sono dovuti al residenziale, il 12,9% al terziario, l'1,4% agli edifici pubblici e lo 0,1% alla mobilità privata;
- 3. Gpl:** viene utilizzato nel settore residenziale (48,3%), della mobilità privata, (34,7%) e del terziario (17,0%);
- 4. Gasolio:** è un combustibile che viene utilizzato prevalentemente nel settore della mobilità privata (93,6%) e in percentuali molto minori nel residenziale (2,8%), nella flotta municipale (3,1%) e nel terziario (0,5%).
- 5. Benzina:** il 95,7% dei consumi sono legati al settore della mobilità privata, mentre solo il 4,3% alla mobilità pubblica;
- 6. Biomassa:** il 100% di questo combustibile viene utilizzato per il settore residenziale, ossia per il riscaldamento delle abitazioni private;
- 7. Solare termico:** gli impianti solari termici sono installati esclusivamente nel settore residenziale;
- 8. Biocarburanti:** questo combustibile viene utilizzato esclusivamente nel settore della mobilità.

Nella Tabella 10 sono riportate le rispettive emissioni, in tonnellate di CO<sub>2</sub>.

	Energia elettrica		Totale energia elettrica	Gas naturale		GPL		Gasolio		Benzina		Biomassa		Solare termico		Biocarburanti		Totale energia termica
Edifici Pubblici	36	1,6%	36	103	1,4%													103
Illuminazione Pubblica	61	2,7%	61															
Flotta Municipale								153	3,1%	27	4,3%							181
Trasporto Pubblico																		
Edifici Residenziale	848	38,0%	848	6.409	85,6%	144	48,3%	135	2,8%			2.758	100%	0,21	100%			9.447
Edifici Terziario	1.284	57,6%	1.284	963	12,9%	51	17,0%	23	0,5%									1.037
Mobilità Privata				10	0,1%	103	34,7%	4.564	93,6%	616	95,7%					35	100%	5.329
	<b>2.228</b>		<b>2.228</b>	<b>7.486</b>		<b>298</b>		<b>4.876</b>		<b>644</b>		<b>2.758</b>		<b>0,2</b>		<b>35</b>		<b>16.097</b>
	<b>12,2%</b>			<b>40,9%</b>		<b>1,6%</b>		<b>26,6%</b>		<b>3,5%</b>		<b>15,0%</b>		<b>0,001%</b>		<b>0,2%</b>		

Tabella 9. Suddivisione dei consumi di energia in MWh per i diversi vettori energetici e tipologia di utenze.

	Energia elettrica		Totale energia elettrica	Gas naturale		GPL		Gasolio		Benzina		Biomassa		Solare termico		Biocarburanti		Totale energia termica
Edifici Pubblici	17	1,6%	17	0	0,0%													0
Illuminazione Pubblica	29	2,7%	29															
Flotta Municipale								6	0,5%	1	0,9%							8
Trasporto Pubblico																		
Edifici Residenziale	409	38,0%	409	1.295	89,3%	33	48,3%	36	2,8%			0		0				1.363
Edifici Terziario	620	57,6%	620	153	10,5%	12	17,0%	6	0,5%									170
Mobilità Privata				2	0,1%	23	34,7%	1.254	96,3%	159	99,1%					0		1.438
	<b>1.076</b>		<b>1.076</b>	<b>1.450</b>		<b>68</b>		<b>1.302</b>		<b>160</b>		<b>0</b>		<b>0</b>		<b>0</b>		<b>2.979</b>
	<b>26,5%</b>			<b>35,7%</b>		<b>1,7%</b>		<b>32,1%</b>		<b>4,0%</b>		<b>0,0%</b>		<b>0%</b>		<b>0%</b>		

Tabella 10. Suddivisione delle emissioni in tonnellate di CO<sub>2</sub> per i diversi vettori energetici e tipologia di utenze.

## Bilancio energetico al 2008 – Confronto con la metodologia bottom up

Per quanto riguarda i settori residenziale, terziario e mobilità privata è stato effettuato un confronto tra i dati SIRENA e i risultati ottenuti utilizzando il software LEAD, che si basa su una metodologia di tipo bottom up, descritta in dettaglio nell'Allegato B.

Si riporta di seguito un confronto tra i risultati ottenuti con le due metodologie per i suddetti settori. Per il settore residenziale, con il metodo di indagine bottom up i consumi risultano inferiori a quelli SIRENA di circa il 2,5%. La distribuzione per le diverse tipologie di combustibile è sostanzialmente simile: il gas naturale risulta il combustibile maggiormente utilizzato, seguito a distanza dall'energia elettrica e dalla biomassa e in piccole percentuali da gpl e solare termico. Dai risultati del software LEAD non emergono consumi di gasolio per questo settore.

	RESIDENZIALE BOTTOM UP [MWh/anno]		RESIDENZIALE SIRENA [MWh/anno]	
<b>ENERGIA ELETTRICA</b>	675	6,7%	848	8,2%
<b>GPL</b>	636	6,3%	144	1,4%
<b>GAS NATURALE</b>	6.893	68,7%	6.409	62,3%
<b>GASOLIO</b>	-	-	135	1,3%
<b>BIOMASSA</b>	1.824	18,2%	2.758	26,8%
<b>SOLARE TERMICO</b>	1	0,01%	0,2	0,002%
	<b>10.030</b>	<b>100%</b>	<b>10.294</b>	<b>100%</b>

Tabella 11. Confronto tra i dati SIRENA e i risultati del software LEAD per il settore residenziale

### Residenziale - confronto risultati

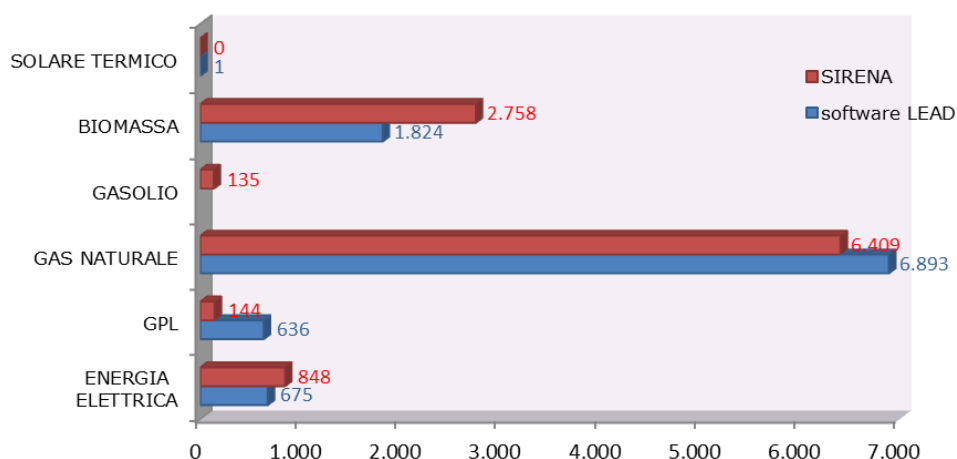


Figura 30. Confronto tra i dati SIRENA e i risultati del software LEAD per il settore residenziale

Il confronto tra i risultati ottenuti per il settore terziario devono essere effettuati considerando che i dati SIRENA relativi all'energia elettrica e al gas naturale sono comprensivi dei corrispettivi valori del settore agricolo (rispettivamente 958 e 223 MWh/anno, per un totale di 1.181 MWh/anno). Decurtando questi i consumi dell'agricoltura, il totale dei consumi del terziario si riduce a 1.066 MWh/anno, una differenza di circa il 10% con i risultati ottenuti con il software LEAD.

	TERZIARIO BOTTOM UP [MWh/anno]		TERZIARIO SIRENA [MWh/anno]	
<b>ENERGIA ELETTRICA</b>	349	30,3%	326 <sup>2</sup>	28,6%
<b>GPL</b>	50	4,3%	51	4,5%
<b>GASOLIO</b>	-	-	23	2,0%
<b>GAS NATURALE</b>	752	65,4%	740 <sup>3</sup>	64,9%
	<b>1.151</b>	<b>100%</b>	<b>1.140</b>	<b>100%</b>

Tabella 12. Confronto tra i dati SIRENA e i risultati del software LEAD per il settore terziario

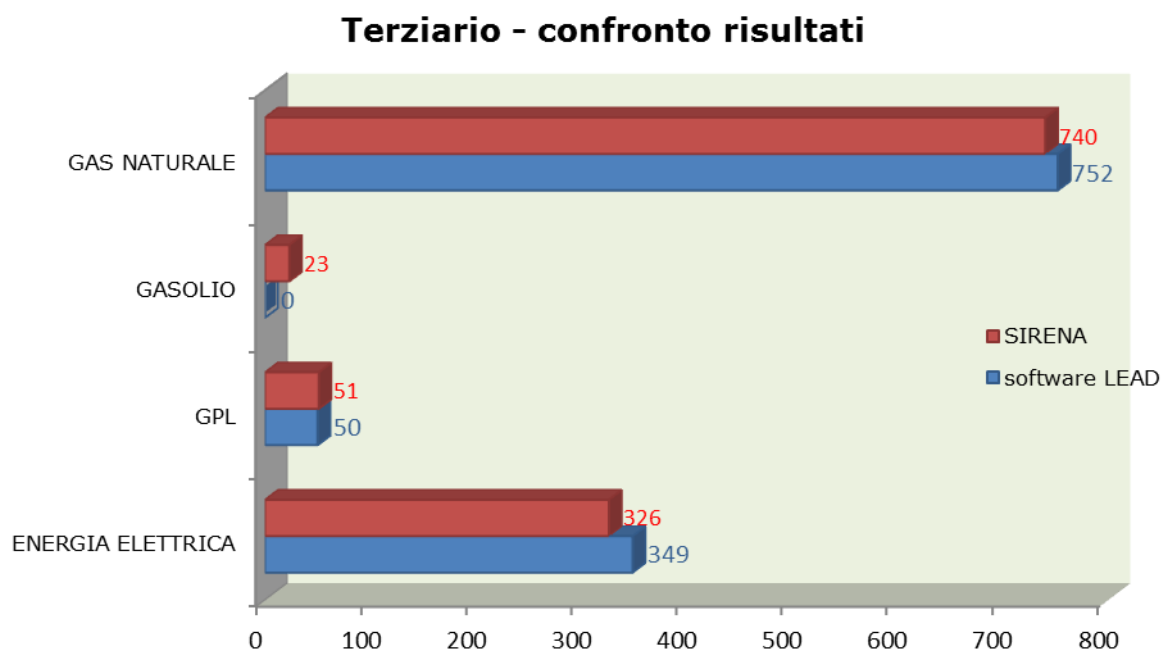


Figura 31. Confronto tra i dati SIRENA e i risultati del software LEAD per il settore terziario

Analogamente, per la mobilità privata i dati SIRENA di benzina e diesel vanno decurtati delle rispettive quantità del settore agricolo (3 MWh/anno e 3.650 MWh/anno).

<sup>2</sup> Valore decurtato della quantità relativa al settore agricolo pari a 958 MWh/anno, per un totale di 1.284 MWh/anno

<sup>3</sup> Valore decurtato della quantità relativa al settore agricolo pari a 223 MWh/anno, per un totale di 963 MWh/anno

Il totale dei consumi SIRENA per la sola mobilità ammonta così a 1.675 MWh/anno, una differenza del 4% rispetto ai risultati del LEAD.

	<b>MOBILITA' PRIVATA BOTTOM UP [MWh/anno]</b>		<b>MOBILITA' PRIVATA SIRENA [MWh/anno]</b>	
<b>BENZINA</b>	647	37,1%	613 <sup>4</sup>	36,6%
<b>DIESEL</b>	1.052	60,3%	914 <sup>5</sup>	54,6%
<b>GPL</b>	45	2,6%	103	6,2%
<b>GAS NATURALE</b>	-	-	10	0,6%
<b>BIOCARBURANTI</b>	-	-	35	2,1%
	<b>1.744</b>	<b>100%</b>	<b>1.675</b>	<b>100%</b>

Tabella 13. Confronto tra i dati SIRENA e i risultati del software LEAD per il settore della mobilità privata

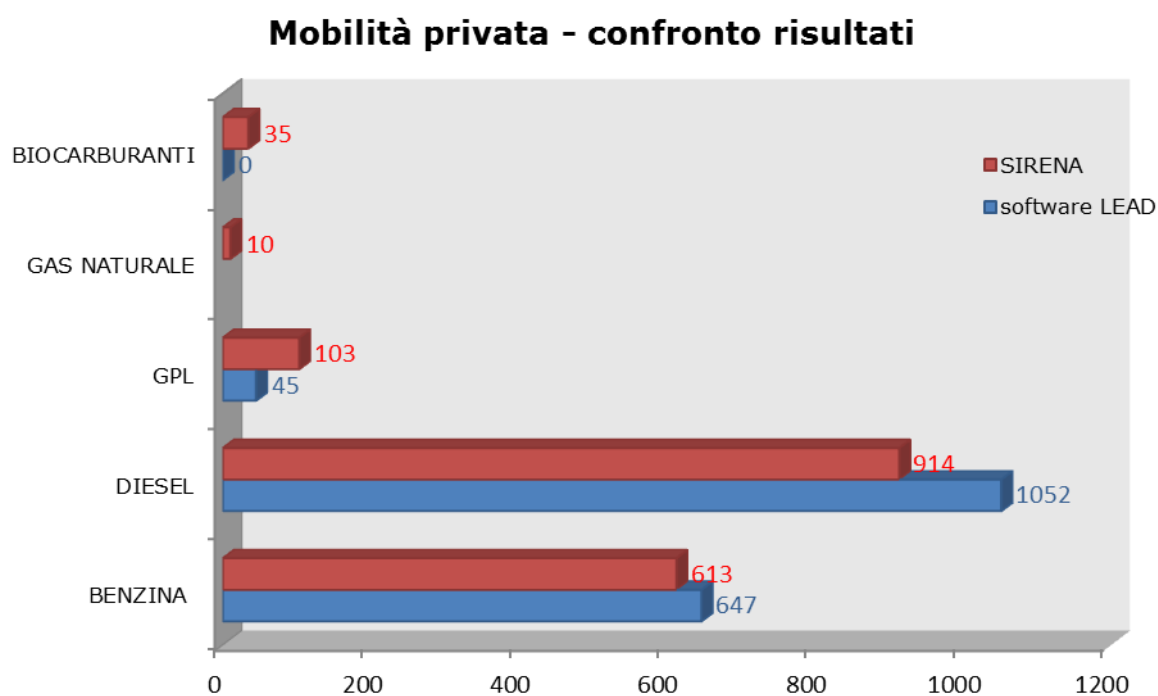


Figura 32. Confronto tra i dati SIRENA e i risultati del software LEAD per il settore della mobilità privata

<sup>4</sup> Valore decurtato della quantità relativa al settore agricolo pari a 3 MWh/anno, per un totale 616 di MWh/anno

<sup>5</sup> Valore decurtato della quantità relativa al settore agricolo pari a 3.650 MWh/anno, per un totale 4.564 di MWh/anno

## Azioni e piano di monitoraggio

L'adesione del Comune al Patto dei Sindaci impegna l'Amministrazione a intraprendere una serie di azioni e interventi che possano portare entro il 2020 a una riduzione delle emissioni complessive di CO<sub>2</sub> almeno del 20% rispetto all'anno base preso come riferimento, ossia il 2008.

**Le emissioni complessive nel Comune di Monticelli Pavese al 2008 sono state di 4,0 kt di CO<sub>2</sub>, corrispondenti a 5,5 tonnellate pro capite. Il raggiungimento degli obiettivi stabiliti comporterà la riduzione delle emissioni di 923 t di CO<sub>2</sub>, cioè 1,25 tonnellate pro capite.**

Tale obiettivo, visti i poteri normativi, la disponibilità limitata di risorse economiche e i vincoli imposti dalle leggi sovraordinate, rappresenta un traguardo di difficile raggiungimento per un'Amministrazione locale, ma al contempo può diventare un'occasione per evidenziare le reali opportunità di risparmio e razionalizzazione dei consumi energetici, che possono generare risorse da investire in ulteriori interventi di incremento di efficienza del sistema energetico.

Sulla base delle analisi energetiche effettuate sul territorio comunale, delle criticità e delle specificità del territorio analizzate, sono state quindi determinate una serie di azioni possibili, prevalentemente a basso costo o a costo zero, che l'Amministrazione potrà facilitare nel tentativo di incidere in particolar modo sui comparti più energivori e sul settore pubblico.

Le azioni legate alla sensibilizzazione e all'informazione dei cittadini rispetto alla tematica energetico-ambientale sono state ritenute di grande importanza, in quanto a fronte di costi abbastanza ridotti per l'Amministrazione Pubblica, esse potranno determinare, in un arco temporale ampio, un vero e proprio cambiamento degli stili di vita e dei comportamenti dei cittadini.

Il settore edilizio (residenziale) è stato individuato come il settore in cui effettuare gli interventi più massicci, in chiave di risparmio energetico, oltre che di utilizzo delle fonti rinnovabili. Per quanto concerne questo settore, che come visto in precedenza è causa della maggior parte delle emissioni di CO<sub>2</sub> del territorio comunale, si prevede una riduzione complessiva frutto degli interventi proposti di circa il 22% delle emissioni, attraverso:

- promozione di gruppi d'acquisto
- campagne di raccolta di titoli di efficienza energetica attraverso la realizzazione di interventi di efficienza energetica
- incentivi per l'installazione di impianti FER
- campagne di sensibilizzazione

- revisione del Regolamento Edilizio in chiave energetica

Nel settore della mobilità privata l'Amministrazione di Monticelli Pavese ha già realizzato nel 2011 una pista ciclopedonale della lunghezza di circa 500 m, per consentire l'utilizzo di mezzi alternativi all'auto. Nel futuro è prevista l'introduzione di una particolare misura di calmierazione del traffico, ossia la zona 30 km/h, che consentirà di ridurre la velocità in un tratto del centro urbano, determinando una riduzione dei consumi e delle emissioni.

L'Amministrazione, inoltre, è intenzionata ad attivare in collaborazione con le scuole il pedibus, non tanto per l'effettiva riduzione delle emissioni, che è percentualmente poco rilevante rispetto ad altri interventi, ma soprattutto per la rilevanza educativa che un'azione di questo tipo può avere sui bambini e, indirettamente, anche sulle famiglie.

Tra le azioni relative alla mobilità pubblica introdotte nel Piano vi è il rinnovamento del parco mezzi comunale attraverso la dismissione graduale dei veicoli di categorie emissive più basse con veicoli più efficienti. Come prima misura è stata prevista la sostituzione dello scuolabus attualmente alimentato a diesel con un mezzo a metano.

Nel comparto della mobilità è fondamentale un cambio di abitudini da parte dei cittadini, al fine di ridurre l'utilizzo dell'automobile per gli spostamenti all'interno del territorio comunale. Le azioni previste porteranno ad una riduzione delle emissioni nel settore di circa l'1,2%.

In Comuni di queste dimensioni, in cui residenziale e terziario tendono a confondersi in termini di consumi e di emissioni, azioni come la revisione del Regolamento Edilizio influiscono anche sul settore terziario. La promozione degli interventi di efficienza energetica (ricorrendo anche alla raccolta di titoli di efficienza energetica) e dell'installazione di impianti FER, gli incentivi e le campagne di sensibilizzazione saranno destinati anche agli operatori turistici, che dovranno essere necessariamente coinvolti nel processo di rinnovamento e miglioramento delle prestazioni ambientali ed energetiche nei diversi settori. Nel settore terziario si otterrà una riduzione delle emissioni del 61%.

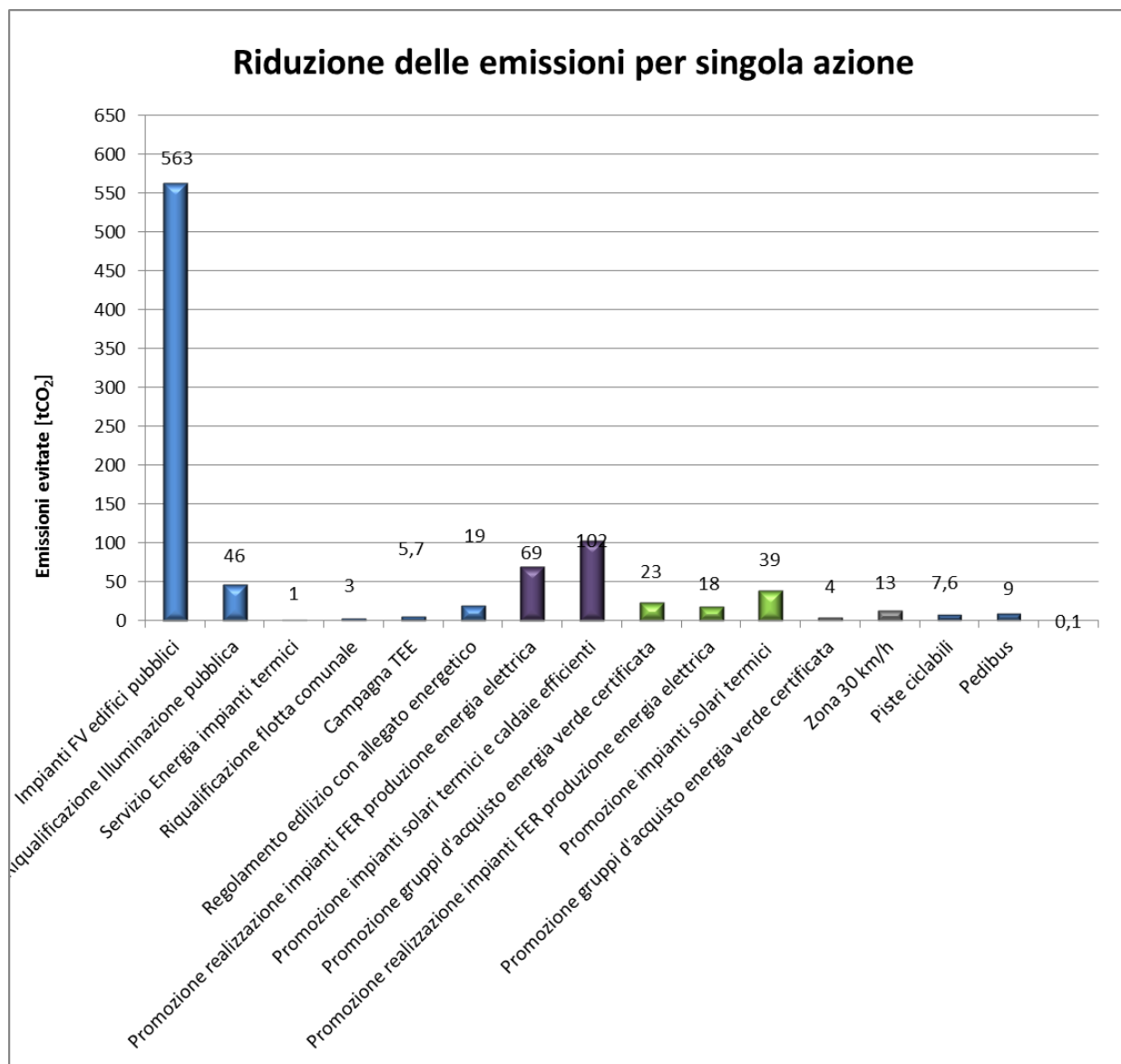
Gli interventi nel settore pubblico, pur non contribuendo nella maggior parte dei casi in maniera significativa alla riduzione delle emissioni complessive del territorio, hanno il vantaggio di essere di competenza diretta dell'Amministrazione e, inoltre, di poter generare un effetto volano verso comportamenti più virtuosi generalizzati. Oltretutto le azioni sul settore pubblico sono di più facile previsione e controllo rispetto a quelle sui comparti privati, garantendo, quindi, maggiori certezze sulle stime di riduzione delle emissioni. In questo settore è stata prevista la riqualificazione degli

impianti termici di tutti gli edifici comunali, con l'installazione di sistemi più efficienti. Relativamente all'energia elettrica, il 100% delle emissioni verranno ridotte acquistando energia verde certificata. Attraverso le azioni proposte si cercherà di ottenere una riduzione delle emissioni totali pari al 62%.

Segue una tabella delle azioni proposte, all'interno della quale sono riportati, per ogni azione, il risparmio energetico e le emissioni di CO<sub>2</sub> evitate.

<b>AZIONE</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>MWh risparmiati</b>	<b>tCO2 evitate</b>
PA 01	Impianti FV edifici pubblici	<b>1.166</b>	<b>563</b>
PA 02	Audit edifici pubblici	-	-
PA 03	Banca dati consumi energetici	-	-
PA 04	Energia verde	-	<b>46</b>
PA 05	Riqualficazione Illuminazione pubblica	<b>8</b>	<b>1</b>
PA 06	Servizio Energia impianti termici	<b>15</b>	<b>3</b>
PA 07	Riqualficazione flotta comunale	-	<b>5,7</b>
PA 08	Campagna TEE	<b>52</b>	<b>19</b>
PA 09	Regolamento edilizio con allegato energetico	<b>312</b>	<b>69</b>
RES 01	Promozione realizzazione impianti FER produzione energia elettrica	<b>212</b>	<b>102</b>
RES 02	Promozione impianti solari termici e caldaie efficienti	<b>80</b>	<b>23</b>
RES 03	Promozione gruppi d'acquisto energia verde certificata	<b>125</b>	<b>18</b>
TERZ 01	Promozione realizzazione impianti FER produzione energia elettrica	<b>80</b>	<b>39</b>
TERZ 02	Promozione impianti solari termici	<b>21</b>	<b>4</b>
TERZ 03	Promozione gruppi d'acquisto energia verde certificata	<b>90</b>	<b>13</b>
MOB 01	Zona 30 km/h	<b>29</b>	<b>8</b>
MOB 02	Piste ciclabili	<b>35</b>	<b>9</b>
MOB 03	Pedibus	<b>0,5</b>	<b>0,1</b>
INFO 1	Campagne di informazione e comunicazione	<b>n. q.</b>	<b>n. q.</b>
INFO 2	Solar days	<b>n.q.</b>	<b>n.q.</b>
<b>TOTALE</b>		<b>2.227</b>	<b>923</b>

**Tabella 14. Consumi e tonnellate di CO<sub>2</sub> ridotti per azione**



**Figura 33. Riduzione delle emissioni per singola azione**

Si riportano di seguito una serie di grafici e tabelle riassuntive, in cui si evidenzia l'effetto delle varie azioni, sia complessivamente, che per settore d'intervento.

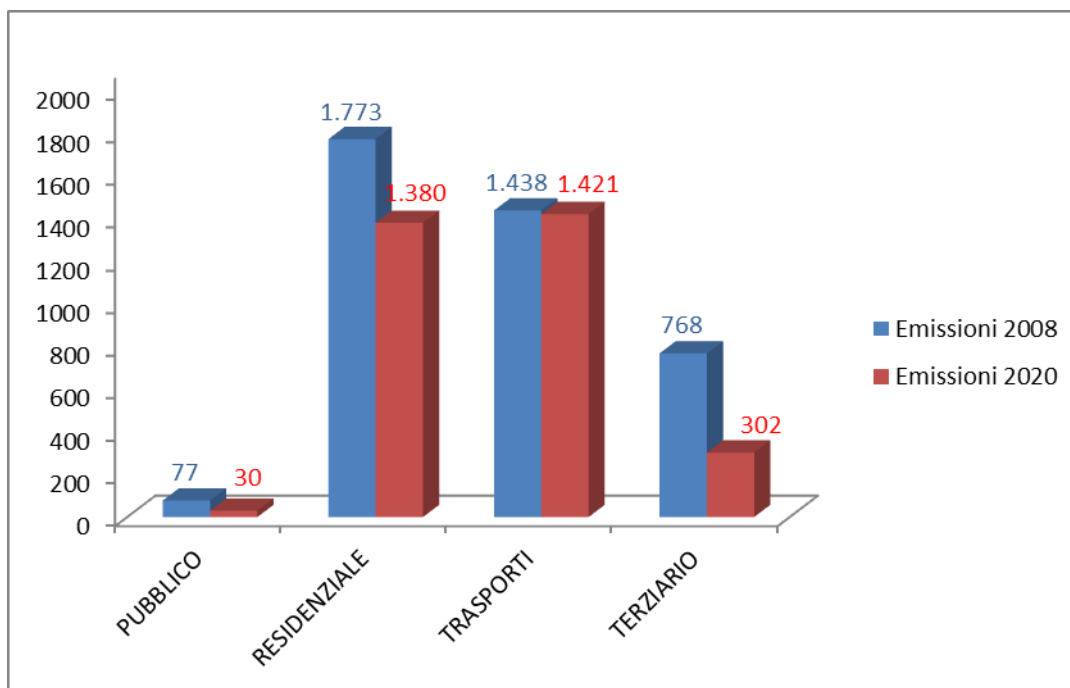
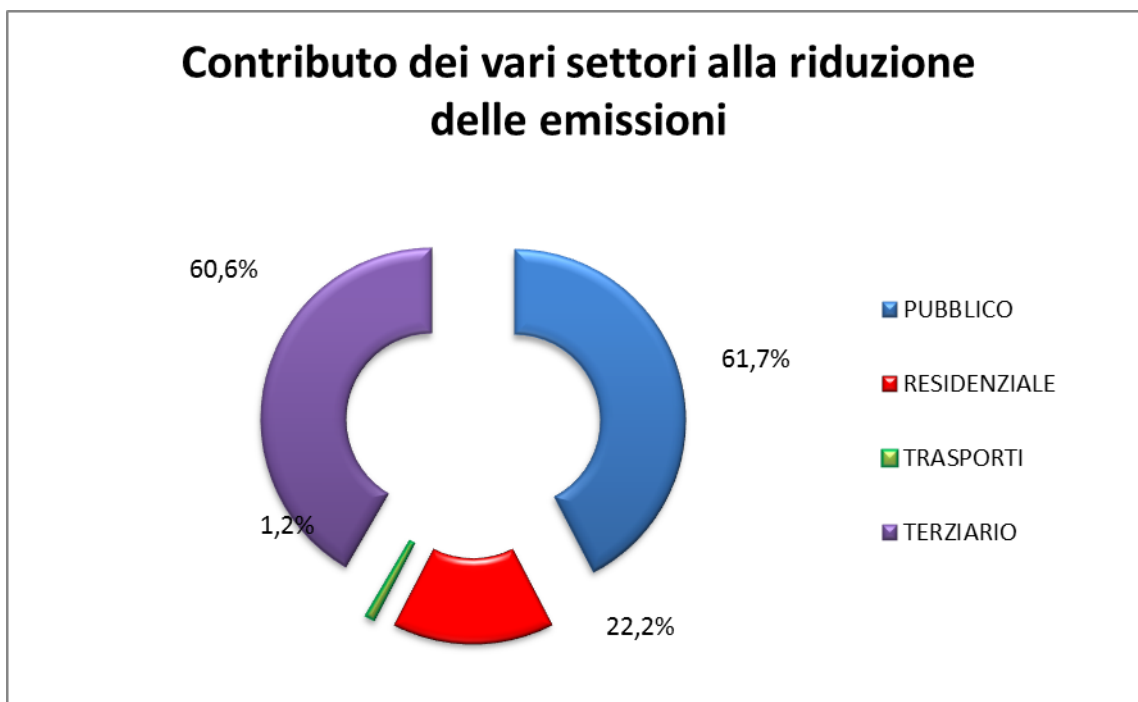


Figura 34. Emissioni totali di CO<sub>2</sub> al 2008 e al 2020 per i vari settori

SETTORE	<i>Emissioni al 2008</i> [tCO <sub>2</sub> ]	<i>Emissioni al 2020</i> [tCO <sub>2</sub> ]	<i>Differenza</i> [tCO <sub>2</sub> ]	<i>Riduzione</i> <i>percentuale</i>
PUBBLICO	77	30	48	-61,7%
RESIDENZIALE	1.773	1.380	393	-22,2%
MOBILITA'	1.438	1.421	17	-1,2%
TERZIARIO	768	302	465	-60,6%
<b>TOTALE</b>	<b>4.056</b>	<b>3.133</b>	<b>923</b>	<b>-22,7%</b>

Tabella 15. Emissioni di CO<sub>2</sub> per settore e totali, 2008 e 2020



**Figura 35. Contributo alla riduzione complessiva di CO<sub>2</sub> dei vari settori**

L'effettivo impatto delle azioni sul territorio sarà costantemente monitorato attraverso una serie di indicatori, che permetteranno di seguire l'evoluzione dello scenario energetico comunale. In particolare, l'indicatore da utilizzare per valutare l'effetto di ogni singolo intervento viene riportato all'interno delle schede d'azione nelle pagine a seguire.

Si procederà, quindi, con la registrazione continua dei dati sull'energia risparmiata, sulla produzione energetica da fonti rinnovabili, sull'energia verde acquistata, sulle certificazioni energetiche e sulle ristrutturazioni effettuate; inoltre, si avvierà un percorso di raccolta e analisi continuativa dei consumi di energia termica ed elettrica, in particolare nel settore pubblico, che consentirà di intervenire in corso d'opera e di intraprendere un percorso virtuoso di monitoraggio e miglioramento continuo, nel tentativo di andare oltre i target prefissati.

Per raggiungere l'obiettivo di riduzione fissato il Comune di Monticelli Pavese dovrà impostare una strategia efficace, che si baserà principalmente sui seguenti punti:

- a. programmazione e pianificazione dei provvedimenti e delle decisioni specifiche per ogni singolo ambito considerato;
- b. condivisione delle scelte adottate con la collettività;
- c. collaborazione e coordinamento dei diversi settori dell'Amministrazione Comunale per l'implementazione del progetto e delle azioni di propria competenza.

## Scenario complessivo

Nel paragrafo precedente sono state descritte nel dettaglio le azioni di riduzione per ciascuno dei settori considerati. Tali azioni porteranno ad una riduzione delle emissioni di circa 923 t di CO<sub>2</sub> rispetto al 2008.

Considerando che:

- in base all'andamento registrato nel tempo è possibile ipotizzare, al 2020, la popolazione, il numero di edifici e il parco veicolare rimarranno sostanzialmente costanti (Figura 36, Figura 37, Figura 38);
- le attività economiche legate al settore terziario non subiranno variazioni significative da qui al 2020

è possibile ipotizzare che al 2020 le emissioni del Comune di Monticelli Pavese rimarranno invariate rispetto al 2008.

L'andamento nel tempo verrà controllato nel corso degli anni attraverso l'attività di monitoraggio, così come previsto dall'adesione al Patto dei Sindaci.



**Figura 36. Proiezione della popolazione al 2020**

### Proiezione edifici al 2020

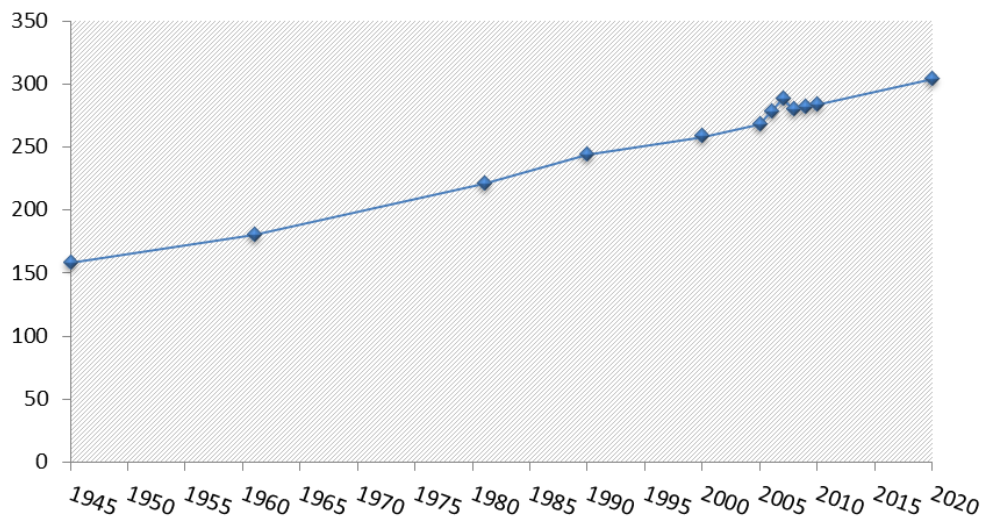


Figura 37. Proiezione degli edifici residenziali al 2020

### Proiezione veicoli al 2020

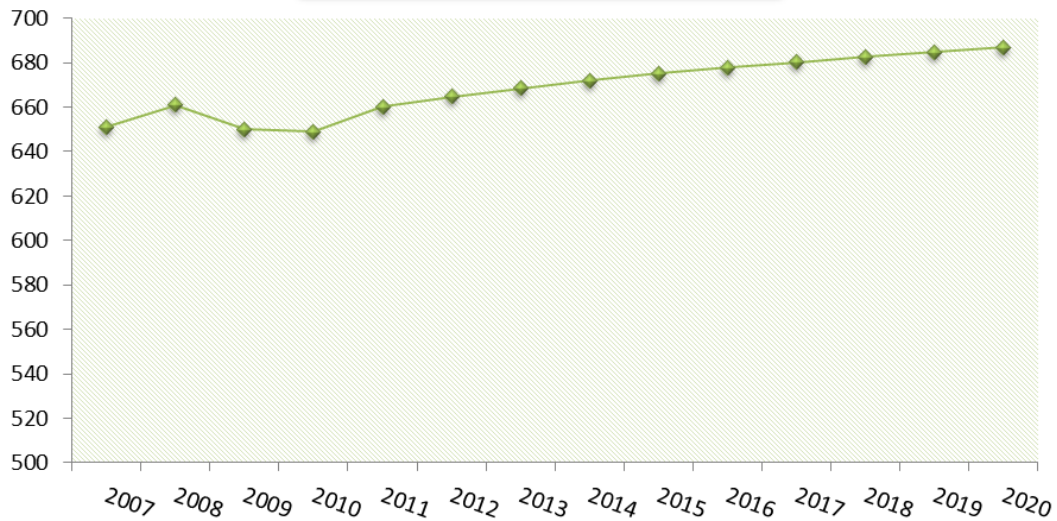


Figura 38. Proiezione dei veicoli al 2020

### Proiezione attività economiche al 2020

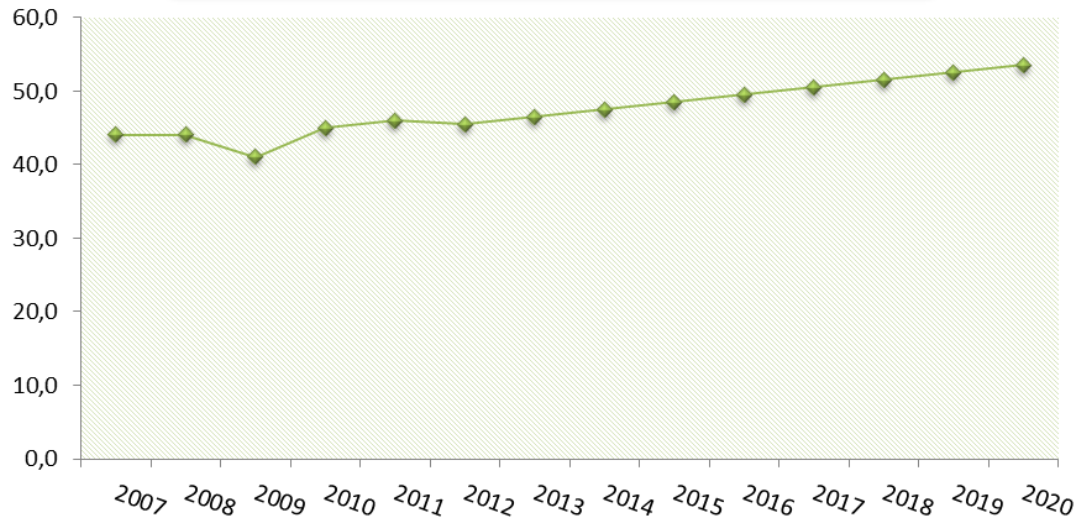


Figura 39. Proiezione attività economiche al 2020

### Proiezione emissioni dal 2008 al 2020

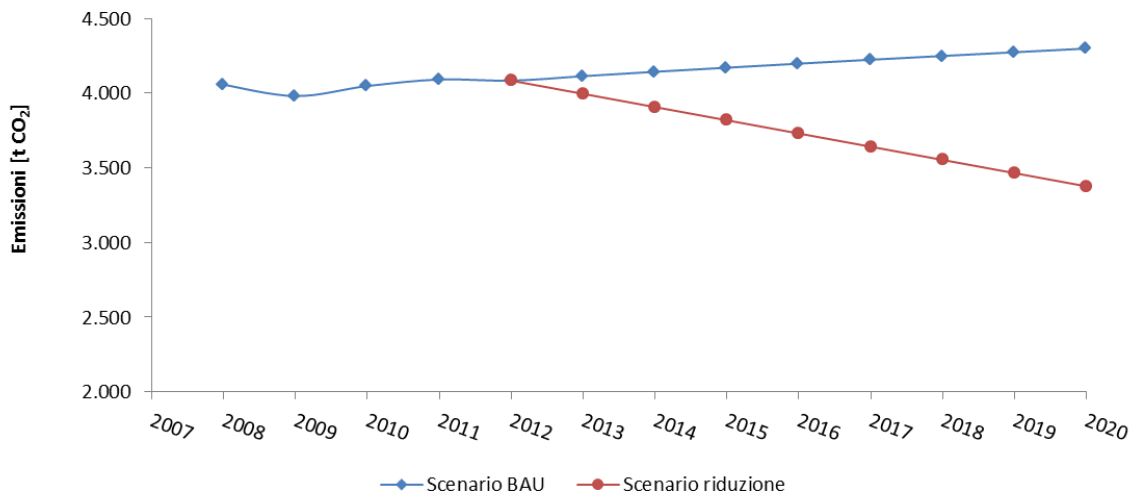


Figura 40. Scenari BAU e di riduzione al 2020

## **SCHEDE AZIONI DI RIDUZIONE**

---

## PA01 - IMPIANTI FOTOVOLTAICI SETTORE PUBBLICO

---

<b>Soggetto promotore</b>	<b>Comune di Monticelli Pavese</b>
<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Monticelli Pavese – Ufficio Tecnico
<b>Descrizione generale</b>	Installazione di impianti fotovoltaici per la copertura (parziale o totale) dei consumi elettrici delle strutture pubbliche.
<b>Obiettivi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili</li><li>• Riduzione dei costi in bolletta</li><li>• Entrate provenienti dagli incentivi statali (conto energia) sull'energia prodotta</li></ul>
<b>Articolazione delle fasi di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elaborazione degli atti necessari all'espletamento della gara</li><li>• Pubblicazione bando di gara</li><li>• Esame domande con relativa graduatoria</li><li>• Atto amministrativo di aggiudicazione della gara</li><li>• Sottoscrizione del contratto</li><li>• Definizione progetto preliminare</li></ul>

## INTERVENTI REALIZZATI E/O DA REALIZZARE

---

<b>Edificio</b>	<b>Edifici pubblici</b>
<b>Dettaglio intervento</b>	Impianto da 110 kWp. Producibilità stimata di circa 121.000 kWh/anno.
<b>Costi per il Comune</b>	Circa 250.000 €
<b>Finanziamento</b>	Cessione del diritto di superficie ad Ente terzo
<b>Tempi di attuazione</b>	2012
<b>Risultati ottenuti</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Producibilità media annua = <b>circa 121 MWh/anno</b></li><li>• Emissioni medie evitate = <b>58 tCO<sub>2</sub>/anno</b></li></ul>
<b>Indicatore</b>	kW <sub>p</sub> installati, kWh/anno prodotti
<b>Edificio</b>	-
<b>Dettaglio intervento</b>	Impianto da 950 kWp realizzato a terra. Producibilità stimata di circa 1.050.000 kWh/anno.

<b>Costi per il Comune</b>	Circa 1.400.000 €
<b>Finanziamento</b>	Cessione del diritto di superficie ad Ente terzo
<b>Tempi di attuazione</b>	2013
<b>Risultati ottenuti</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Producibilità media annua = <b>circa 1.050 MWh/anno</b></li><li>• Emissioni medie evitate = <b>505 tCO<sub>2</sub>/anno</b></li></ul>
<b>Indicatore</b>	kW <sub>p</sub> installati, kWh/anno prodotti

---

---

## PA02 – AUDIT ENERGETICI EDIFICI PUBBLICI

---

<b>Soggetto promotore</b>	<b>Comune di Monticelli Pavese</b>
<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Monticelli Pavese – Ufficio Tecnico
<b>Descrizione generale</b>	Analisi energetica di 2 strutture comunali, con individuazione delle criticità e proposte di intervento per la riduzione dei consumi e delle emissioni
<b>Obiettivi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definizione dei consumi energetici degli edifici</li><li>• Individuazione delle criticità del sistema edificio-impianto</li><li>• Definizione dei possibili interventi di risparmio energetico</li></ul>
<b>Articolazione delle fasi di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Espletamento delle procedure per l'assegnazione del servizio</li><li>• Affidamento dell'incarico</li><li>• Realizzazione degli audit</li></ul>
<b>Costi per il Comune</b>	€ 1.000
<b>Tempi di attuazione</b>	2011
<b>Risultati attesi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Risparmio energetico medio = <b>non quantificabile</b></li><li>• Emissioni medie evitate = <b>non quantificabile</b></li></ul>
<b>Indicatori</b>	n. audit realizzati

---

---

## PA03 – BANCA DATI CONSUMI ENERGETICI

---

<b>Soggetto promotore</b>	<b>Comune di Monticelli Pavese</b>
<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Monticelli Pavese – Ufficio Tecnico
<b>Descrizione generale</b>	Predisposizione di una banca dati comunale, contenente tutte le informazioni relative al settore pubblico (edifici/strutture, illuminazione pubblica, flotta comunale)
<b>Obiettivi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Miglioramento della gestione e del controllo della spesa pubblica</li><li>• Monitoraggio dell'andamento dei consumi negli anni</li></ul>
<b>Articolazione delle fasi di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizzazione della banca dati</li><li>• Inserimento delle informazioni</li><li>• Aggiornamento della banca dati</li></ul>
<b>Costi per il Comune</b>	0 €
<b>Finanziamento</b>	-
<b>Tempi di attuazione</b>	Breve termine (2013 – 2015)
<b>Risultati attesi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Risparmio energetico medio = <b>non quantificabile</b></li><li>• Emissioni medie evitate = <b>non quantificabile</b></li></ul>

---

---

## PA04 - ACQUISTO ENERGIA VERDE

---

<b>Soggetto promotore</b>	<b>Comune di Monticelli Pavese</b>
<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Monticelli Pavese – Ufficio Tecnico
<b>Descrizione generale</b>	Acquisto di energia elettrica verde certificata per gli edifici pubblici e l'illuminazione pubblica
<b>Obiettivi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Riduzione delle emissioni derivanti dai consumi elettrici</li><li>• Promozione dello sviluppo delle FER (Fonti Energetiche Rinnovabili)</li></ul>
<b>Articolazione delle fasi di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizzazione gara per la fornitura</li><li>• Aggiudicazione della gara</li><li>• Inizio fornitura</li></ul>
<b>Costi per il Comune</b>	Predisposizione bando: 0 € (utilizzo di personale interno all'Amministrazione) Acquisto energia: equivalente alla spesa corrente
<b>Finanziamento</b>	-
<b>Tempi di attuazione</b>	Lungo termine (2013 - 2020)
<b>Risultati attesi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Risparmio energetico medio = -</li><li>• Emissioni medie evitate = <b>46 t CO<sub>2</sub>/anno</b></li></ul>
<b>Indicatori</b>	kWelh en. verde acquistati

---

---

## PA05 – RIQUALIFICAZIONE ILLUMINAZIONE PUBBLICA

---

<b>Soggetto promotore</b>	<b>Comune di Monticelli Pavese</b>
<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Monticelli Pavese – Ufficio Tecnico
<b>Descrizione generale</b>	Riqualificazione dell'illuminazione pubblica con installazione di sistemi illuminanti più efficienti
<b>Obiettivi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Riduzione dei consumi di energia elettrica</li><li>• Riduzione della spesa annua.</li><li>• Miglioramento della qualità del servizio di pubblica illuminazione.</li><li>• Contenimento dell'inquinamento luminoso.</li></ul>
<b>Articolazione delle fasi di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elaborazione degli atti necessari all'espletamento della gara</li><li>• Pubblicazione bando di gara</li><li>• Esame domande con relativa graduatoria</li><li>• Atto amministrativo di aggiudicazione della gara</li><li>• Sottoscrizione del contratto</li><li>• Definizione progetto preliminare</li></ul>
<b>Costi per il Comune</b>	0 € (affidamento del servizio energia elettrica ad una ESCo tramite convenzione Consip, con possibilità di consorzi con altri Comuni)
<b>Tempi di attuazione</b>	Breve termine (2013 – 2020)
<b>Risultati attesi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Risparmio energetico medio = -</li><li>• Emissioni medie evitate = <b>1 tCO<sub>2</sub>/anno</b></li></ul>
<b>Indicatori</b>	Apparecchiature installate, kWh risparmiati, Potenza apparecchiature pre e post intervento , Ore di funzionamento

---

---

## PA06 – SERVIZIO ENERGIA TERMICA

---

<b>Soggetto promotore</b>	<b>Comune di Monticelli Pavese</b>
<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Monticelli Pavese – Ufficio Tecnico
<b>Descrizione generale</b>	Affidamento della gestione, fornitura di combustibile e interventi di riqualificazione degli impianti termici delle edifici comunali.
<b>Obiettivi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Riduzione dei consumi termici degli edifici pubblici</li><li>• Miglioramento del servizio di gestione ordinaria e straordinaria</li></ul>
<b>Articolazione delle fasi di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Espletamento della procedura per l'affidamento del servizio</li><li>• Realizzazione della gara</li><li>• Affidamento dell'incarico</li><li>• Realizzazione degli interventi</li></ul>
<b>Costi per il Comune</b>	€ 0 (si pagherà con i risparmi conseguiti)
<b>Finanziamento</b>	-
<b>Tempi di attuazione</b>	Lungo termine (2013 - 2020)
<b>Risultati attesi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Risparmio energetico medio = <b>circa 15 MWh/anno</b></li><li>• Emissioni medie evitate = <b>3 tCO<sub>2</sub>/anno</b></li></ul>
<b>Indicatori</b>	n. interventi realizzati, kWh risparmiati.

---

---

## PA07 – RIQUALIFICAZIONE DELL'AUTOPARCO COMUNALE

---

<b>Soggetto promotore</b>	<b>Comune di Monticelli Pavese</b>
<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Monticelli Pavese – Ufficio Tecnico
<b>Descrizione generale</b>	Rinnovo dell'autoparco comunale attraverso la sostituzione dei veicoli più vecchi con veicoli analoghi più efficienti ed alimentati con fonti energetiche più ecologiche (gpl, veicoli ibridi/elettrici, ecc....)
<b>Obiettivi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Riduzione dei consumi</li><li>• Riduzione delle emissioni</li></ul>
<b>Articolazione delle fasi di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Scelta del veicolo da sostituire</li><li>• Espletamento della gara per la fornitura dei veicoli</li><li>• Atto amministrativo di aggiudicazione della gara</li><li>• Fornitura mezzi</li></ul>
<b>Costi per il Comune</b>	Circa € 100.000
<b>Finanziamento</b>	Fondi comunali
<b>Tempi di attuazione</b>	Breve termine (2013 – 2015)
<b>Risultati attesi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Risparmio energetico medio = -</li><li>• Emissioni medie evitate = <b>5,7 CO<sub>2</sub>/anno</b></li></ul>
<b>Indicatori</b>	Numero veicoli acquistati, tipologia veicolo

---

---

## PA08 – CAMPAGNA TEE

---

<b>Soggetto promotore</b>	<b>Comune di Monticelli Pavese</b>
<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Monticelli Pavese – Ufficio Tecnico
<b>Descrizione generale</b>	Diffusione di interventi di efficienza energetica nel settore privato e pubblico attraverso la promozione di campagne che favoriscano l'aggregazione di privati cittadini per la raccolta di titoli di efficienza energetica (TEE)
<b>Obiettivi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diffusione di interventi di efficienza energetica (sostituzione infissi, isolamento a cappotto) e di realizzazione di impianti a fonte rinnovabile presso le utenze private</li><li>• Realizzazione di interventi di riqualificazione energetica presso le strutture comunali</li><li>• Riduzione dei consumi termici ed elettrici nel settore privato e pubblico</li><li>• Riduzione delle emissioni nel settore privato e pubblico</li></ul>
<b>Articolazione delle fasi di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Promozione di campagne per interventi di efficienza energetica (infissi, isolamento a cappotto) e di realizzazione di impianti a fonte rinnovabile</li><li>• Organizzazione di gruppi di cittadini che hanno realizzato interventi per accedere al meccanismo dei titoli di efficienza energetica</li><li>• Attribuzione degli incentivi ai cittadini del gruppo e al Comune</li></ul>
<b>Costi per il Comune</b>	0 € (utilizzo di personale interno all'Amministrazione)
<b>Finanziamento</b>	Fondi comunali
<b>Tempi di attuazione</b>	Lungo termine (2013 – 2020)
<b>Risultati attesi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Risparmio energetico medio = <b>52 MWh/anno</b></li><li>• Emissioni medie evitate = <b>19 t CO<sub>2</sub>/anno</b></li></ul>
<b>Indicatori</b>	Numero di TEE raccolti per tipologia di intervento

---

---

## PA09 - ALLEGATO ENERGETICO COMUNALE

---

<b>Soggetto promotore</b>	<b>Comune di Monticelli Pavese</b>
<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Monticelli Pavese – Ufficio Tecnico
<b>Descrizione generale</b>	Introduzione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio contenente indicazioni circa le prestazioni energetiche degli edifici e gli obblighi in caso di nuove costruzioni o ristrutturazioni
<b>Obiettivi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Miglioramento delle prestazioni energetiche del parco edilizio esistente con conseguente riduzione dei consumi energetici</li><li>• Costruzione delle nuove strutture secondo i criteri più restrittivi</li><li>• Promozione dell'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili</li></ul>
<b>Articolazione delle fasi di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analisi del quadro normativo regionale e nazionale in materia</li><li>• Definizione dei target sulle prestazioni energetiche del parco edilizio</li><li>• Stesura del regolamento energetico per gli edifici</li><li>• Approvazione da parte dell'Amministrazione comunale</li></ul>
<b>Costi per il Comune</b>	0 € (utilizzo di personale interno all'Amministrazione)
<b>Finanziamento</b>	Fondi comunali
<b>Tempi di attuazione</b>	Entro 31 maggio 2013
<b>Risultati attesi</b>	<p>Si intende introdurre strumenti che incentivino le ristrutturazioni del parco edilizio esistente ed indirizzino le nuove costruzioni verso pratiche edili ecocompatibili, nel tentativo di andare oltre i limiti di prestazioni energetiche imposti dalle normative sovracomunali, attraverso:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Incentivi economici sugli oneri di urbanizzazione</li><li>• Incentivi in termini di concessioni di volumetria aggiuntiva</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Risparmio energetico medio = <b>312 MWh/anno</b></li><li>• Emissioni medie evitate = <b>69 t CO<sub>2</sub>/anno</b></li></ul>
<b>Indicatori</b>	Caratteristiche ristrutturazioni energetiche effettuate, n. nuove costruzioni, n. impianti FER installati, fabbisogno nuove costruzioni

---

---

## RES01 – PROMOZIONE REALIZZAZIONE IMPIANTI FER PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

---

<b>Soggetto promotore</b>	<b>Comune di Monticelli Pavese</b>
<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Monticelli Pavese – Ufficio Tecnico

---

### GRUPPI D'ACQUISTO

---

<b>Descrizione generale</b>	Promozione e diffusione delle informazioni necessarie per la realizzazione di gruppi d'acquisto collettivo
<b>Obiettivi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diffusione degli impianti FER presso le utenze private</li><li>• Riduzione dei consumi elettrici nel settore privato</li><li>• Riduzione delle emissioni nel settore privato</li></ul>
<b>Articolazione delle fasi di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Organizzazione di un gruppo minimo di cittadini interessati all'installazione di nuovi impianti, anche per eventuale supporto ai bandi</li><li>• Scelta azienda installatrice</li><li>• Consegna dell'impianto "chiavi in mano" comprensivo, tra l'altro, di tutti i documenti da presentare per ottenere l'accesso agli incentivi statali (detrazioni irpef o altri incentivi disponibili) ai componenti del gruppo</li></ul>
<b>Costi per il Comune</b>	0 € (utilizzo di personale interno all'Amministrazione)
<b>Finanziamento</b>	Fondi comunali
<b>Tempi di attuazione</b>	Lungo termine (2013-2020)

---

### BANDI E INCENTIVI

---

<b>Descrizione generale</b>	Realizzazione di bandi che incentivino l'aumento della produzione di energia elettrica da FER
<b>Obiettivi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diffusione degli impianti FER presso le utenze private</li><li>• Riduzione dei consumi elettrici nel settore privato</li><li>• Riduzione delle emissioni nel settore privato</li></ul>
<b>Articolazione delle fasi di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ideazione e redazione del bando</li><li>• Valutazione delle domande pervenute</li><li>• Definizione della graduatoria</li><li>• Assegnazione del contributo</li><li>• Erogazione del contributo</li><li>• Verifica impianti realizzati</li></ul>

<b>Costi per il Comune</b>	3.000 € (utilizzo di personale interno all'Amministrazione)
<b>Finanziamento</b>	Fondi comunali
<b>Tempi di attuazione</b>	Lungo termine (2013-2020)
<b>Risultati attesi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Risparmio energetico medio = <b>212 MWh/anno</b></li><li>• Emissioni medie evitate = <b>102 t CO<sub>2</sub>/anno</b></li></ul>
<b>Indicatori</b>	kWp installati, kWh/anno risparmiati

---

## RES02 – PROMOZIONE INSTALLAZIONE IMPIANTI FER E CALDAIE PER RISCALDAMENTO E ACQUA CALDA SANITARIA

---

<b>Soggetto promotore</b>	<b>Comune di Monticelli Pavese</b>
<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Monticelli Pavese – Ufficio Tecnico

---

### GRUPPI D'ACQUISTO

---

<b>Descrizione generale</b>	Promozione e diffusione delle informazioni necessarie per la realizzazione di gruppi d'acquisto per installazione di caldaie a condensazione e di impianti solari termici e supporto ai cittadini per l'accesso ad incentivi e bandi nazionali e regionali
<b>Obiettivi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diffusione delle caldaie a condensazione e degli impianti solari termici presso le utenze private</li><li>• Riduzione dei consumi termici nel settore privato</li><li>• Riduzione delle emissioni nel settore privato</li></ul>
<b>Articolazione delle fasi di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Organizzazione di un gruppo minimo di cittadini interessati all'installazione di nuovi impianti o caldaie, anche per eventuale supporto ai bandi</li><li>• Scelta azienda installatrice</li><li>• Consegna dell'impianto "chiavi in mano" comprensivo, tra l'altro, di tutti i documenti da presentare per ottenere l'accesso agli incentivi statali (detrazioni irpef o altri incentivi disponibili) ai componenti del gruppo</li></ul>
<b>Costi per il Comune</b>	0 € (utilizzo di personale interno all'Amministrazione)
<b>Finanziamento</b>	Fondi comunali
<b>Tempi di attuazione</b>	Lungo termine (2013-2020)

---

### BANDI E INCENTIVI

---

<b>Descrizione generale</b>	Realizzazione di bandi che incentivino l'aumento della produzione di energia termica da FER e da caldaie efficienti
<b>Obiettivi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diffusione degli impianti FER e caldaie efficienti presso le utenze private</li><li>• Riduzione dei consumi termici nel settore privato</li><li>• Riduzione delle emissioni nel settore privato</li></ul>
<b>Articolazione delle fasi di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ideazione e redazione del bando</li><li>• Valutazione delle domande pervenute</li><li>• Definizione della graduatoria</li><li>• Assegnazione del contributo</li><li>• Erogazione del contributo</li><li>• Verifica interventi realizzati</li></ul>

<b>Costi per il Comune</b>	3.000 € (utilizzo di personale interno all'Amministrazione)
<b>Finanziamento</b>	Fondi comunali
<b>Tempi di attuazione</b>	Lungo termine (2013-2020)
<b>Risultati attesi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risparmio energetico medio = <b>80 MWh/anno</b></li> <li>• Emissioni medie evitate = <b>23 t CO<sub>2</sub>/anno</b></li> </ul>
<b>Indicatori</b>	n. caldaie installate, m <sup>2</sup> di solare termico installato, kW <sub>th</sub> h/anno risparmiati

---

## RES03 – PROMOZIONE ACQUISTO ENERGIA VERDE

---

<b>Soggetto promotore</b>	<b>Comune di Monticelli Pavese</b>
<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Monticelli Pavese – Ufficio Tecnico

---

### GRUPPI D'ACQUISTO

---

<b>Descrizione generale</b>	Promozione e diffusione delle informazioni necessarie per la realizzazione di gruppi d'acquisto per acquisto di energia verde e supporto ai cittadini per l'accesso ad incentivi e bandi nazionali e regionali
<b>Obiettivi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Favorire la diffusione degli impianti a fonti rinnovabili</li></ul>
<b>Articolazione delle fasi di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Organizzazione di un gruppo minimo di cittadini interessati all'acquisto di energia verde, anche per eventuale supporto ai bandi</li><li>• Scelta azienda fornitrice</li><li>• Acquisto dell'energia da parte dei componenti del gruppo</li></ul>
<b>Costi per il Comune</b>	0 € (utilizzo di personale interno all'Amministrazione)
<b>Finanziamento</b>	Fondi comunali
<b>Tempi di attuazione</b>	Lungo termine (2013-2020)
<b>Risultati attesi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Risparmio energetico medio = <b>125 MWh/anno</b></li><li>• Emissioni medie evitate = <b>18 t CO<sub>2</sub>/anno</b></li></ul>
<b>Indicatori</b>	kWh/anno di energia verde acquistata

---

---

## TER01 – PROMOZIONE REALIZZAZIONE IMPIANTI FER PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

---

<b>Soggetto promotore</b>	<b>Comune di Monticelli Pavese</b>
<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Monticelli Pavese – Ufficio Tecnico

---

### GRUPPI D'ACQUISTO

---

<b>Descrizione generale</b>	Promozione e diffusione delle informazioni necessarie per la realizzazione di gruppi d'acquisto collettivo
<b>Obiettivi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diffusione degli impianti FER presso le utenze private</li><li>• Riduzione dei consumi elettrici nel settore privato</li><li>• Riduzione delle emissioni nel settore privato</li></ul>
<b>Articolazione delle fasi di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Organizzazione di un gruppo minimo di cittadini interessati all'installazione di nuovi impianti, anche per eventuale supporto ai bandi</li><li>• Scelta azienda installatrice</li><li>• Consegna dell'impianto "chiavi in mano" comprensivo, tra l'altro, di tutti i documenti da presentare per ottenere l'accesso agli incentivi statali (detrazioni irpef o altri incentivi disponibili) ai componenti del gruppo</li></ul>
<b>Costi per il Comune</b>	0 € (utilizzo di personale interno all'Amministrazione)
<b>Finanziamento</b>	Fondi comunali
<b>Tempi di attuazione</b>	Lungo termine (2013-2020)

---

### BANDI E INCENTIVI

---

<b>Descrizione generale</b>	Realizzazione di bandi che incentivino l'aumento della produzione di energia elettrica da FER
<b>Obiettivi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diffusione degli impianti FER presso le utenze private</li><li>• Riduzione dei consumi elettrici nel settore privato</li><li>• Riduzione delle emissioni nel settore privato</li></ul>
<b>Articolazione delle fasi di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ideazione e redazione del bando</li><li>• Valutazione delle domande pervenute</li><li>• Definizione della graduatoria</li><li>• Assegnazione del contributo</li><li>• Erogazione del contributo</li><li>• Verifica impianti realizzati</li></ul>

<b>Costi per il Comune</b>	2.000 € (utilizzo di personale interno all'Amministrazione)
<b>Finanziamento</b>	Fondi comunali
<b>Tempi di attuazione</b>	Lungo termine (2013-2020)
<b>Risultati attesi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Risparmio energetico medio = <b>80 MWh/anno</b></li><li>• Emissioni medie evitate = <b>39 t CO<sub>2</sub>/anno</b></li></ul>
<b>Indicatori</b>	kWp installati, kWh/anno risparmiati

---

## TER02 – PROMOZIONE INSTALLAZIONE IMPIANTI FER E CALDAIE PER RISCALDAMENTO E ACQUA CALDA SANITARIA

---

<b>Soggetto promotore</b>	<b>Comune di Monticelli Pavese</b>
<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Monticelli Pavese – Ufficio Tecnico

---

### GRUPPI D'ACQUISTO

---

<b>Descrizione generale</b>	Promozione e diffusione delle informazioni necessarie per la realizzazione di gruppi d'acquisto per installazione di caldaie a condensazione e di impianti solari termici e supporto ai cittadini per l'accesso ad incentivi e bandi nazionali e regionali
<b>Obiettivi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diffusione delle caldaie a condensazione e degli impianti solari termici presso le utenze private</li><li>• Riduzione dei consumi termici nel settore privato</li><li>• Riduzione delle emissioni nel settore privato</li></ul>
<b>Articolazione delle fasi di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Organizzazione di un gruppo minimo di cittadini interessati all'installazione di nuovi impianti o caldaie, anche per eventuale supporto ai bandi</li><li>• Scelta azienda installatrice</li><li>• Consegna dell'impianto "chiavi in mano" comprensivo, tra l'altro, di tutti i documenti da presentare per ottenere l'accesso agli incentivi statali (detrazioni irpef o altri incentivi disponibili) ai componenti del gruppo</li></ul>
<b>Costi per il Comune</b>	0 € (utilizzo di personale interno all'Amministrazione)
<b>Finanziamento</b>	Fondi comunali
<b>Tempi di attuazione</b>	Lungo termine (2013 - 2020)

---

### BANDI E INCENTIVI

---

<b>Descrizione generale</b>	Realizzazione di bandi che incentivino l'aumento della produzione di energia termica da FER e da caldaie efficienti
<b>Obiettivi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diffusione degli impianti FER e caldaie efficienti presso le utenze private</li><li>• Riduzione dei consumi termici nel settore privato</li><li>• Riduzione delle emissioni nel settore privato</li></ul>
<b>Articolazione delle fasi di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ideazione e redazione del bando</li><li>• Valutazione delle domande pervenute</li><li>• Definizione della graduatoria</li><li>• Assegnazione del contributo</li><li>• Erogazione del contributo</li><li>• Verifica interventi realizzati</li></ul>

<b>Costi per il Comune</b>	2.000 € (utilizzo di personale interno all'Amministrazione)
<b>Finanziamento</b>	Fondi comunali
<b>Tempi di attuazione</b>	Lungo termine (2013-2020)
<b>Risultati attesi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Risparmio energetico medio = <b>21 MWh/anno</b></li><li>• Emissioni medie evitate = <b>4 t CO<sub>2</sub>/anno</b></li></ul>
<b>Indicatori</b>	n. caldaie installate, m <sup>2</sup> di solare termico installato, kW <sub>th</sub> h/anno risparmiati

---

## TER03 – PROMOZIONE ACQUISTO ENERGIA VERDE

---

<b>Soggetto promotore</b>	<b>Comune di Monticelli Pavese</b>
<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Monticelli Pavese – Ufficio Tecnico

---

### GRUPPI D'ACQUISTO

---

<b>Descrizione generale</b>	Promozione e diffusione delle informazioni necessarie per la realizzazione di gruppi d'acquisto per acquisto di energia verde e supporto ai cittadini per l'accesso ad incentivi e bandi nazionali e regionali
<b>Obiettivi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Favorire la diffusione degli impianti a fonti rinnovabili</li></ul>
<b>Articolazione delle fasi di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Organizzazione di un gruppo minimo di cittadini interessati all'acquisto di energia verde, anche per eventuale supporto ai bandi</li><li>• Scelta azienda fornitrice</li><li>• Acquisto dell'energia da parte dei componenti del gruppo</li></ul>
<b>Costi per il Comune</b>	0 € (utilizzo di personale interno all'Amministrazione)
<b>Finanziamento</b>	Fondi comunali
<b>Tempi di attuazione</b>	Lungo termine (2013-2020)
<b>Risultati attesi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Risparmio energetico medio = <b>90 MWh/anno</b></li><li>• Emissioni medie evitate = <b>13 t CO<sub>2</sub>/anno</b></li></ul>
<b>Indicatori</b>	kWh/anno di energia verde acquistata

---

---

## MOB01 - INTRODUZIONE “ZONA 30”

---

<b>Soggetto promotore</b>	<b>Comune di Monticelli Pavese</b>
<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Monticelli Pavese – Ufficio Tecnico
<b>Descrizione generale</b>	Realizzazione di una “zona 30” nel centro abitato, ossia di una zona in cui il limite di velocità è di 30 km/h
<b>Obiettivi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Riduzione della velocità di percorrenza nel centro abitato</li><li>• Aumento della sicurezza stradale</li><li>• Riduzione dell'inquinamento acustico nel centro abitato</li><li>• Promozione di mezzi alternativi all'auto</li></ul>
<b>Articolazione delle fasi di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Procedura di assegnazione studio di fattibilità</li><li>• Analisi dello stato di fatto della mobilità privata nel centro abitato</li><li>• Individuazione della “zona 30”</li><li>• Procedura per realizzazione dell'intervento</li><li>• Realizzazione dell'intervento</li></ul>
<b>Costi per il Comune</b>	Circa 1.000/1.500 €
<b>Finanziamento</b>	Fondi comunali
<b>Tempi di attuazione</b>	Lungo termine (2013 - 2020)
<b>Risultati attesi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Risparmio energetico medio = <b>29 MWh/anno</b></li><li>• Emissioni medie evitate = <b>8 t CO<sub>2</sub>/anno</b></li></ul>
<b>Indicatori</b>	km di strada con limite di 30 km/h

---

---

## MOB02 – PISTE CICLOPEDONALE

---

<b>Soggetto promotore</b>	<b>Comune di Monticelli Pavese</b>
<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Monticelli Pavese – Ufficio Tecnico
<b>Descrizione generale</b>	Realizzazione di una pista ciclabile sul territorio comunale
<b>Obiettivi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Riduzione del traffico veicolare</li><li>• Promozione di modalità di spostamento alternative al mezzo privato</li><li>• Riduzione dell'inquinamento acustico</li><li>• Miglioramento dell'intermodalità dei trasporti</li></ul>
<b>Articolazione delle fasi di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Procedura di assegnazione studio di fattibilità</li><li>• Analisi dello stato di fatto della mobilità privata nel Comune</li><li>• Individuazione del percorso della pista</li><li>• Procedura per realizzazione dell'intervento</li><li>• Realizzazione dell'intervento</li></ul>
<b>Costi per il Comune</b>	Circa 200.000 €
<b>Finanziamento</b>	Contributo della Regione Lombardia
<b>Tempi di attuazione</b>	2011
<b>Risultati attesi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Risparmio energetico medio = <b>35 MWh/anno</b></li><li>• Emissioni medie evitate = <b>9 t CO<sub>2</sub>/anno</b></li></ul>
<b>Indicatori</b>	Lunghezza della pista, numero di biciclette circolanti

---

---

## MOB03 - PEDIBUS

---

<b>Soggetto promotore</b>	<b>Comune di Monticelli Pavese</b>
<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Monticelli Pavese – Ufficio Tecnico
<b>Descrizione generale</b>	Organizzazione del servizio pedibus: autobus a piedi, formato da una carovana di bambini che vanno a scuola accompagnati da 2 adulti, ossia un autista (aprifila) e un controllore (serrafila) e con delle vere e proprie fermate.
<b>Obiettivi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Riduzione del traffico legato agli spostamenti casa-scuola</li><li>• Promozione di modalità di spostamento alternative al mezzo privato</li><li>• Riduzione dell'inquinamento acustico nel centro abitato</li><li>• Diffusione tra i bambini di una cultura dell'attività fisica</li></ul>
<b>Articolazione delle fasi di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Accordo con le scuole</li><li>• Analisi dello stato di fatto degli spostamenti casa-scuola tramite questionari</li><li>• Individuazione dei percorsi e delle fermate</li><li>• Messa in sicurezza dei percorsi scelti</li><li>• Acquisto del materiale necessario (abbigliamento ed accessori)</li></ul>
<b>Costi per il Comune</b>	Circa 2.000 €
<b>Finanziamento</b>	Fondi comunali
<b>Tempi di attuazione</b>	Breve termine (2013 – 2015)
<b>Risultati attesi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Risparmio energetico medio = <b>0,5 MWh/anno</b></li><li>• Emissioni medie evitate = <b>0,1 t CO<sub>2</sub>/anno</b></li></ul>
<b>Indicatori</b>	numero di bambini aderenti, km di percorso effettuati

---

---

## INFO01 – CAMPAGNE DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE

---

<b>Soggetto promotore</b>	Comune di Monticelli Pavese
<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Monticelli Pavese – Ufficio Tecnico
<b>Descrizione generale</b>	Realizzazione di campagne di comunicazione e informazione relative alla tematica energetico-ambientale, con la creazione di una pagina dedicata al PAES nel sito del Comune e l'apertura di uno <b>Sportello Energia</b>
<b>Obiettivi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Informazione e sensibilizzazione dei cittadini sui temi del risparmio energetico e delle energie rinnovabili</li><li>• Diffusione delle azioni attivate nell'ambito del PAES e dei relativi risultati sulla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub></li></ul>
<b>Articolazione delle fasi di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Espletamento della gara per la fornitura del materiale informativo e per la realizzazione della pagina</li><li>• Atto amministrativo di aggiudicazione della gara</li></ul>
<b>Costi per il Comune</b>	Circa 2.000 €
<b>Finanziamento</b>	Fondi comunali
<b>Tempi di attuazione</b>	Breve termine (2013 – 2015)
<b>Risultati attesi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Risparmio energetico medio = <b>non quantificabile</b></li><li>• Emissioni medie evitate = <b>non quantificabile</b></li></ul>
<b>Indicatori</b>	Quantità di materiale informativo diffuso

---

---

## INFO02 – SOLAR DAYS

---

<b>Soggetto promotore</b>	<b>Comune di Monticelli Pavese</b>
<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Monticelli Pavese – Ufficio Tecnico
<b>Descrizione generale</b>	Adesione agli European Solar Days, attraverso l'organizzazione di eventi (seminari, incontri con esperti, piccole fiere dedicate all'energia solare, lezioni tecniche per progettisti e installatori, laboratori aperti nelle scuole, visite guidate a impianti o presso industrie di produzione, giochi o lotterie "solari", passeggiate ecologiche, ecc.) durante le prime due settimane di maggio
<b>Obiettivi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Informazione e sensibilizzazione dei cittadini sui temi del risparmio energetico e delle energie rinnovabili</li><li>• Possibilità di entrare in contatto con altre realtà del territorio che si occupano di energia solare</li></ul>
<b>Articolazione delle fasi di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Adesione agli European Solar Days</li><li>• Ideazione degli eventi</li><li>• Ricezione del materiale</li><li>• Realizzazione degli eventi</li></ul>
<b>Costi per il Comune</b>	0 €
<b>Finanziamento</b>	-
<b>Tempi di attuazione</b>	Eventi annuali
<b>Risultati attesi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Risparmio energetico medio = <b>non quantificabile</b></li><li>• Emissioni medie evitate = <b>non quantificabile</b></li></ul>
<b>Indicatori</b>	n. eventi realizzati

---

## Allegato A. Fattori di emissione

Per il calcolo delle emissioni al 2007 sono stati utilizzati i fattori di emissione standard riportati nelle Linee Guida del SEAP.

<b>TIPO</b>	<b>FATTORE DI EMISSIONE STANDARD [tCO<sub>2</sub>/MWh]</b>
<b>Benzina</b>	0,249
<b>Gasolio, Diesel</b>	0,267
<b>Olio combustibile</b>	0,279
<b>GPL</b>	0,227
<b>Antracite</b>	0,354
<b>Altro carbone bituminoso</b>	0,341
<b>Carbone sub-bituminoso</b>	0,346
<b>Lignite</b>	0,364
<b>Gas naturale</b>	0,202
<b>Legno</b>	0
<b>Oli vegetali</b>	0
<b>Biodiesel</b>	0
<b>Bioetanolo</b>	0
<b>Solare termico</b>	0
<b>Geotermico</b>	0
<b>Energia elettrica (locale)</b>	0,483

## **Allegato B. Metodologia per la definizione della BEI**

### **Strumenti utilizzati per l'indagine**

Gli strumenti di indagine utilizzati per la definizione dei consumi e delle emissioni al 2008 sono stati diversi:

- dati di letteratura e statistici, estrapolati da diverse fonti (SIRENA, ISTAT, ACI, ecc...)
- sopralluoghi, realizzati dai consulenti di AzzeroCO<sub>2</sub> sul territorio comunale;
- dati forniti dal Comune;
- questionari di rilevazione dei consumi distribuiti ai cittadini.

Si riporta di seguito un dettaglio, settore per settore, della metodologia utilizzata ai fini del calcolo dei consumi e delle emissioni nel territorio comunale di Monticelli.

### **Settore pubblico/edifici e illuminazione**

Le emissioni del settore pubblico sono state stimate raccogliendo i dati relativi ai consumi di energia termica ed elettrica degli edifici/strutture pubbliche e dell'illuminazione. Questo ha permesso non solo di analizzare al meglio le caratteristiche del settore pubblico, ma soprattutto di metterne in evidenza le peculiarità.

Per ciascun edificio sono state raccolte una serie di dati, come l'anno di costruzione, il numero di piani, le caratteristiche e la superficie del tetto, le caratteristiche costruttive, quelle dell'impianto termico e di condizionamento, il numero di utenti. La conoscenza di questi aspetti ha permesso di individuare gli aspetti critici di ciascun edificio e in una fase successiva di definire delle azioni di intervento sugli stessi, al fine di ridurre i consumi.

### **Edifici residenziale**

Il settore edifici residenziale include tutti gli edifici ubicati sul territorio comunale destinati ad un uso di tipo abitativo.

Per la definizione dei consumi relativi al riscaldamento degli edifici del settore residenziale è stata fatta un'analisi del parco edilizio suddiviso per epoca di costruzione<sup>6</sup>. Per ciascuna epoca sono state definite le caratteristiche geometriche e termo-fisiche tipiche di un edificio modello e tramite queste sono stati calcolati:

- ✓ perdite per trasmissione (attraverso le componenti opache e trasparenti)

---

<sup>6</sup> Fonte: Analisi effettuata sulla base dei dati ISTAT 2001, dei dati forniti dal Comune.

- ✓ perdite per ventilazione
- ✓ apporti solari attraverso involucri trasparenti
- ✓ apporti gratuiti interni

In particolare, la definizione delle caratteristiche geometriche degli edifici è stata fatta avvalendosi delle informazioni raccolte durante i sopralluoghi, dai forniti dal Comune e dai questionari. In base a queste informazioni sono state fatte considerazioni relative a:

- numero medio di piani fuori terra
- superficie media degli edifici
- numero medio di pareti esposte all'esterno
- altezza media degli edifici
- percentuale di superfici vetrate

Per quanto concerne la definizione delle caratteristiche termo-fisiche, sono state incrociate le informazioni derivanti dai sopralluoghi e dai questionari forniti al Comune, con dati di letteratura. I valori delle trasmittanze considerati per epoca di costruzione per le componenti opache e trasparenti sono riportate nella tabella riportata di seguito.

	Prima del 1945	Dal 1946 al 1961	Dal 1962 al 1981	Dal 1982 al 1990	Dal 1991 al 2000	Dal 2001 al 2005	2006-2007
<b>Superfici opache (W/m<sup>2</sup>K)</b>	1,4	1,4	1,4	1,5	1,2	1	0,34
<b>Superfici trasparenti (W/m<sup>2</sup>K)</b>	4,8	4,8	4,8	4,8	3,4	3	2,2
<b>Copertura (W/m<sup>2</sup>K)</b>	1,6	1,6	1,6	1,6	1,05	0,55	0,3
<b>Basamento (W/m<sup>2</sup>K)</b>	1,4	1,4	1,4	1,5	1,2	1	0,34

Per il calcolo del fabbisogno termico per riscaldamento sono stati considerati inoltre:

- a. la zona climatica del Comune (zona E, 2.649 GG),
- b. le ore di riscaldamento annue previste dalla legge<sup>7</sup>

in quanto entrambi i parametri, collegati tra loro, influenzano il fabbisogno termico di un edificio.

Al fabbisogno termico per il riscaldamento è stato sommato:

- il fabbisogno termico per ACS, che è stato determinato calcolando il volume di acqua annuo necessario per singola abitazione e, quindi, totale essendo noto il numero di abitazioni<sup>8</sup> ad

<sup>7</sup> Dpr 412/93

<sup>8</sup> Dati ISTAT

uso residenziale. Il valore così ottenuto è stato poi moltiplicato per il fabbisogno giornaliero specifico, che varia in funzione della superficie delle abitazioni<sup>9</sup>;

- il fabbisogno termico per altri usi, calcolato attribuendo un fabbisogno medio ad ogni singola abitazione<sup>10</sup>.

Il dato totale così ottenuto è stato suddiviso nei diversi vettori energetici per riscaldamento, ACS e altri usi. Le varie percentuali di ripartizione sono state determinate sulla base dei dati forniti ricavati dai questionari.

Inoltre:

- per quanto riguarda i consumi relativi al riscaldamento, il valore finale per ciascun vettore energetico è stato calcolato anche in funzione del rendimento e del coefficiente di utilizzo dell'impianto
- per l'ACS il calcolo è stato effettuato anche in funzione del rendimento dell'impianto.

### Edifici terziario

Il settore terziario comprende tutte le attività legate al commercio, ai servizi, alle attività immobiliari, di credito e finanziarie in generale.

Il calcolo dei consumi di energia termica per questo settore è stato fatto utilizzando una metodologia del tutto analoga a quella utilizzata per il residenziale, ossia attraverso un'analisi delle caratteristiche termo-fisiche dei locali destinati ad attività terziarie.

Sono state individuate tutte le attività del settore terziario presenti sul territorio comunale e sono state definite le principali informazioni necessarie per la caratterizzazione dei locali:

- numero medio di piani fuori terra
- superficie media degli edifici
- numero medio di pareti esposte all'esterno
- altezza media degli edifici
- percentuale di superfici vetrate

ciascuna definita per epoca di costruzione. Analogamente al residenziale sono stati definiti i valori delle trasmittanze delle componenti opache e trasparenti ed è stato calcolato il fabbisogno termico per il riscaldamento, in funzione anche dei gradi giorno e delle ore di riscaldamento.

---

9 Norma UNI TS 11300

10 Norma UNI TS 11300

Al fabbisogno termico per il riscaldamento è stato sommato il fabbisogno termico per ACS, che è stato determinato calcolando attribuendo a ciascuna attività un fabbisogno giornaliero, secondo quanto indicato dalla norma UNI TS 11300.

Anche per il settore terziario il valore del fabbisogno termico per il riscaldamento e quello per l'ACS sono stati disaggregati per i diversi vettori energetici. Il valore finale relativo al consumo di energia termica per riscaldamento per ciascun combustibile è stato calcolato anche in funzione del rendimento e del coefficiente di utilizzo dell'impianto; quello relativo all'ACS anche in funzione del rendimento dell'impianto.

### **Mobilità pubblica – trasporto pubblico e flotta municipale**

Il settore della mobilità pubblica comprende il **trasporto pubblico** (autobus urbani) e la **flotta municipale** (veicoli di proprietà comunale).

L'analisi relativa alla flotta municipale è stata fatta considerando le caratteristiche dei mezzi di proprietà comunale (tipo di veicolo, cilindrata, alimentazione, categoria emissiva e anno di immatricolazione) e risalendo ai consumi di carburante, attribuendo a ciascuna tipologia di veicolo un consumo specifico (cioè i grammi di combustibile consumati a chilometro).

I chilometri percorsi dai vari mezzi sul territorio comunale sono stati invece forniti dal Comune.

Nel Comune di Monticelli Pavese non è presente un sistema di trasporto pubblico direttamente gestito dal Comune.

### **Mobilità privata**

L'analisi del settore della mobilità privata con l'approccio bottom up è stato sviluppato secondo il seguente schema:

1. Analisi dei flussi di traffico
2. Definizione dei consumi di carburante per km percorso in funzione della tipologia di veicolo
3. Determinazione dei km percorsi all'anno

il tutto diviso per tipologia di veicolo e alimentazione. Lo studio dei flussi di traffico è stato basato sull'analisi dei seguenti elementi:

- flusso di veicoli dei residenti che si muovono all'interno del territorio comunale;
- flusso di veicoli dei paesi limitrofi che attraversano il Comune per motivi di lavoro;
- flusso di veicoli che si muovono all'interno del territorio comunale per servire le attività commerciali.

Sulla base di queste considerazioni è stata fatta una stima delle percorrenze annue dei veicoli in territorio comunale, prendendo in considerazione le strade maggiormente trafficate.