



Sustainable Energy Action Plan

Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile del Comune di Grottazzolina



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement N° 695944

Sommario

CAPITOLO 1: IL PATTO DEI SINDACI.....	1
Evoluzione	1
SEAP	3
Il supporto del progetto Empowering	5
CAPITOLO 2: LA MUNICIPALITA' DI GROTTAZZOLINA	8
La visione del comune	8
Caratteristiche geografiche e statistiche demografiche	9
Gruppo di lavoro e struttura di supporto interna per l'elaborazione del SEAP	13
CAPITOLO 3: BEI e MEI	15
Metodologia per la redazione degli inventari base e di monitoraggio delle emissioni	15
Inventario di base delle Emissioni e Monitoraggio del 2010 e 2013.....	15
Premessa	15
Bilanci energetici ed emissivi del territorio	25
Bilancio finale delle emissioni all'anno base e obiettivi di riduzione	43
Inventario di monitoraggio delle Emissioni	46
Metodologia	46
Il Consumo energetico finale.....	47
Le emissioni di anidride carbonica	55
CAPITOLO 4: LE AZIONI PER LA MITIGAZIONE	63
Visione generale	63
Obbiettivo 2030 e azioni del piano.....	63
Riduzione tra BEI (2010) e MEI (2016).....	67
Azioni del patrimonio pubblico	68
Azioni sulla pubblica illuminazione.....	75
Azioni del settore residenziale	76
Azioni del settore terziario	84
Azioni del settore industriale	91
Azioni del settore trasporti.....	94
Azioni sulle rinnovabili elettriche	96
Azioni Altro	97
CAPITOLO 5: VISIONE 2050	98
CAPITOLO 6: METODOLOGIA DI MONITORAGGIO	102

CAPITOLO 1: IL PATTO DEI SINDACI

Evoluzione

Il Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors) è il principale movimento europeo che vede coinvolte le autorità locali e regionali impegnate ad aumentare l'efficienza energetica e l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili nei loro territori. La prima edizione è stata lanciata il 29 gennaio 2008 dalla Commissione Europea successivamente all'adozione del Pacchetto europeo sul clima e l'energia (2008). I firmatari del Patto dovevano raggiungere e superare l'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ entro il 2020, in coerenza con la Strategia europea 20-20-20 (taglio delle emissioni di gas serra del 20%, riduzione del consumo di energia del 20%, 20% del consumo energetico totale europeo generato da fonti rinnovabili).

Sulla scia del successo ottenuto con il Patto dei Sindaci, il 19 marzo 2014 la Commissione Europea ha lanciato l'iniziativa Mayors Adapt. I due progetti si basavano sullo stesso modello di governance, ma il secondo promuoveva gli impegni politici per l'implementazione di azioni di prevenzione volte a preparare le città agli inevitabili effetti dei cambiamenti climatici.

Il 15 ottobre 2015 le iniziative si sono fuse nel nuovo "Patto dei Sindaci per il clima e l'energia", che ha adottato degli obiettivi di riduzione della CO₂ con una prospettiva di più lungo termine e introdotto l'aspetto legato all'adattamento dei cambiamenti climatici. I firmatari del nuovo "Patto dei Sindaci per il clima e l'energia" si impegnano ad agire per raggiungere entro il 2030 l'obiettivo di ridurre del 40% le emissioni di gas serra e ad adottare un approccio congiunto all'integrazione di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.

Il programma Patto dei Sindaci è nato per sostenere gli enti locali che attuano politiche rivolte verso un utilizzo sostenibile dell'energia, dato che l'80% dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ è associato proprio ai centri urbani. Per le sue singolari caratteristiche, essendo l'unico movimento di questo genere a mobilitare gli attori locali e regionali ai fini del perseguimento degli obiettivi europei, il Patto dei Sindaci è considerato dalle istituzioni europee come un eccezionale modello di governance multilivello.

Al fine di tradurre il loro impegno politico in misure e progetti concreti, i firmatari del Patto si impegnano a preparare un Inventario di Base delle Emissioni (BEI). Il BEI quantifica la CO₂ rilasciata per effetto del consumo energetico nel territorio durante un anno preso come riferimento, identifica le principali fonti di emissioni di CO₂ e stima rispettivi potenziali di riduzione. Entro l'anno successivo alla firma verrà poi presentato un Piano d'azione per l'energia sostenibile e il clima (PAESC) in cui sono delineate le azioni principali che essi intendono avviare. Le città firmatarie inoltre accettano di preparare regolarmente delle relazioni e di essere sottoposte a controlli durante l'attuazione dei propri Piani d'azione. In particolare, ogni due anni dopo aver presentato il PAESC deve essere prodotto un rapporto di monitoraggio sullo stato di attuazione. Mentre ogni quattro anni è necessario presentare un rapporto di monitoraggio completo che include il Monitoraggio dell'Inventario delle Emissioni (MEI). È importante precisare che il PAESC non deve essere considerato come un documento rigido e vincolante; con il cambiare delle

condizioni al contorno e man mano che gli interventi realizzati danno risultati, potrebbe essere utile o addirittura necessario rivedere il proprio piano.

Al di là degli obiettivi ambientali, i risultati delle azioni dei firmatari saranno molteplici: la creazione di posti di lavoro stabili e qualificati, un ambiente e una qualità della vita più sani, un'accresciuta competitività economica e una maggiore indipendenza energetica. Queste azioni vogliono anche essere esemplari per gli altri, in modo particolare, con riferimento agli "Esempi di eccellenza", una banca dati di buone prassi creata dai firmatari del Patto che possa essere consultata da tutti i comuni aderenti. Il Catalogo dei Piani d'azione per l'energia sostenibile è un'altra eccezionale fonte d'ispirazione, in quanto mostra a colpo d'occhio gli ambiziosi obiettivi fissati dagli altri firmatari e le misure chiave che questi hanno identificato per il loro raggiungimento.

Di seguito vengono riassunti gli obiettivi prioritari del Patto dei sindaci:

- aumentare l'efficienza energetica e l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, riducendo l'emissione di sostanze inquinanti in atmosfera.
- accelerare la decarbonizzazione contribuendo così a mantenere il riscaldamento globale medio al di sotto di 2°C;
- rafforzare la capacità di adattamento agli impatti degli inevitabili cambiamenti climatici, rendendo i nostri territori più resilienti.

In particolare, gli impegni fissati dal Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia prevedono:

- l'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂ di almeno il 40% entro il 2030;
- l'integrazione delle politiche di adattamento agli impatti dei cambiamenti climatici.

SEAP

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) è un documento chiave che definisce le politiche energetiche che un Comune intende adottare al fine di perseguire gli obiettivi del Patto dei Sindaci, cioè ottenere la riduzione del 40% delle emissioni di CO₂ entro l'anno 2030. I firmatari si impegnano a consegnare il proprio PAES entro un anno dall'adesione del Patto dei Sindaci, ma questo non deve essere considerato come un documento rigido e vincolante. Con il cambiare delle circostanze e man mano che gli interventi forniscono dei risultati e si ha una maggiore esperienza, potrebbe essere utile o addirittura necessario rivedere il proprio piano. Infatti, le norme Europee prevedono verifiche biennali sul raggiungimento degli obiettivi. Esso si basa sui risultati dell'Inventario Base delle Emissioni (BEI), che costituisce una fotografia della situazione energetica comunale rispetto all'anno di riferimento adottato. Questo può essere scelto a partire dal 1990 compatibilmente con l'affidabilità dei dati disponibili sui consumi di energia del territorio considerato. A partire dall'analisi delle informazioni contenute nel BEI, l'Amministrazione Comunale è in grado di identificare i settori di azione prioritari e le opportunità per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione della CO₂. Di conseguenza, può pianificare un set di misure concrete in termini di risparmio energetico atteso, tempistiche di intervento, assegnazione delle responsabilità, ma anche riguardo agli aspetti finanziari per il perseguimento delle politiche energetiche di lungo periodo. Le tematiche prese in considerazione nel PAES dovranno andare di pari passo con ogni futuro sviluppo a livello urbano della città, quindi l'Amministrazione Comunale dovrà tenere in considerazione quanto previsto dal Piano d'Azione.

Il Comune di Grottazzolina ha aderito al Patto dei sindaci della Comunità Europea in prima istanza, con l'obiettivo di ridurre entro il 2020 di oltre il 20% le emissioni di CO₂. La proposta di adesione è stata approvata dal Consiglio Comunale il 05/03/2015 e comporta una serie di impegni. Il Comune di Grottazzolina ha scelto di redigere il proprio PAES prendendo come anno di riferimento il 2010.

Successivamente il comune ha deciso di presentare questo nuovo piano d'azione, aggiornando quello già esistente, con l'obiettivo di ridurre entro il 2030 di oltre il 40% le emissioni di CO₂. Il presente PAES quindi rappresenta un documento chiave che deve dimostrare in che modo l'Amministrazione locale intende raggiungere gli obiettivi sopra descritti entro il 2030. Le azioni riguarderanno sia il settore pubblico sia quello privato, con iniziative relative all'ambiente urbano (compresi i nuovi edifici) alle infrastrutture urbane (illuminazione pubblica, reti elettriche intelligenti, reti idriche, ecc.), la pianificazione urbana e territoriale, le fonti di energia rinnovabile, politiche per la mobilità urbana. Il piano prevede, inoltre, il coinvolgimento dei cittadini e più in generale la partecipazione della società civile, in modo da favorire l'assunzione consapevole di comportamenti intelligenti in termini di consumi energetici. Relativamente alla mitigazione i principali settori da prendere in considerazione per primi nella stesura del PEAS sono gli edifici, gli impianti per il riscaldamento e la climatizzazione, il trasporto urbano, oltre alla produzione locale di energia (in particolare la produzione di energia da fonti rinnovabili). Quindi per un comune redigere un PAEC equivale ad impegnarsi per dare un contributo per il miglioramento dell'ecosistema locale integrando gli aspetti energetici, economici e ambientali.

Il patto dei sindaci è una grande opportunità per un impegno reale nella transizione verso un nuovo modello di sviluppo sostenibile. Il Patto dei Sindaci prevede la pianificazione ed interventi sul territorio di competenza dell'Amministrazione Comunale, esso pertanto è focalizzato sulla riduzione delle emissioni e la riduzione dei consumi finali di energia sia nel settore pubblico che privato; è evidente tuttavia come il settore pubblico, ed in particolare il patrimonio comunale, debba giocare un ruolo trainante ed esemplare per il recepimento di queste politiche energetiche.

Il PAES è allo stesso tempo un documento di attuazione a breve termine delle politiche energetiche ed uno strumento di comunicazione verso gli stakeholder, ma anche un documento condiviso a livello politico dalle varie parti all'interno dell'Amministrazione Comunale. Per assicurare la buona riuscita del Piano d'Azione occorre infatti garantire un forte supporto delle parti politiche ad alto livello, l'allocazione di adeguate risorse finanziarie ed umane ed il collegamento con altre iniziative ed interventi a livello comunale. Gli elementi chiave per la preparazione del SEAP sono:

- Svolgere un adeguato inventario delle emissioni;
- Assicurare indirizzi delle politiche energetiche di lungo periodo anche mediante il coinvolgimento delle varie parti politiche;
- Garantire un'adeguata gestione del processo;
- Assicurarsi della preparazione dello staff coinvolto;
- Essere in grado di pianificare e implementare progetti sul lungo periodo;
- Predisporre adeguate risorse finanziarie;
- Integrare il SEAP nelle pratiche quotidiane dell'Amministrazione Comunale (esso deve entrare a far parte della cultura degli Amministratori);
- Documentarsi e trarre spunto dalle politiche energetiche e dalle azioni messe a punto dagli altri comuni aderenti al Patto dei Sindaci;
- Garantire il supporto degli stakeholder e dei cittadini.

Il supporto del progetto Empowering

La regione Marche e la sua società di sviluppo SVIM srl, supporta come coordinatore territoriale i Comuni della Regione, nel percorso di adesione al Patto dei Sindaci e al relativo sviluppo del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC). Il supporto viene garantito anche attraverso piani e programmi locali, nazionali ed Europei che consentono di rinnovare l'impegno regionale nell'Unione dell'energia e nel supportare i Comuni al fine di ottenere l'adesione di tutti i Comuni appartenenti al territorio regionale. Entro tale ambito SVIM sta offrendo il supporto per la parte di mitigazione ai Comuni che hanno firmato il Local Energy Board agreement, un contratto di impegno firmato da parte dei Comuni di adesione al Patto dei Sindaci e, di conseguenza, di redazione del PAESC mentre da parte di SVIM di supporto fornito nell'ambito del progetto Empowering.

Il progetto EMPOWERING – “Empowering local public authorities to build integrated sustainable energy strategies” – è finanziato dal programma Horizon 2020 dell'Unione Europea. Esso mira ad accompagnare sei regioni europee verso una società a bassa intensità di carbonio rafforzando le capacità di enti locali e regionali nella definizione di strategie e piani energetici integrati. Il progetto contribuisce a colmare il divario di competenze necessarie per pianificare misure in linea con il Quadro europeo per l'energia e il clima 2030 e per raggiungere i nuovi obiettivi in termini di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, di consumo di energia da fonti rinnovabili e di efficienza energetica.

EMPOWERING affronta le sfide per il risparmio energetico che coinvolgono comuni e autorità regionali attraverso attività di apprendimento e di scambio transnazionale, tra le quali:

- seminari transnazionali;
- scambi “peer to peer” tra rappresentanti regionali;
- visite studio a due buone pratiche tra le regioni partner ed una a livello europeo.

Uno specifico programma di capacity building è realizzato per ogni contesto locale, e permette di massimizzare l'esperienza di apprendimento degli Enti locali.

Conoscenze e competenze acquisite dagli enti locali sono messe in pratica nel processo di adozione di nuovi Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima e nell'aggiornamento di quelli già esistenti, mentre le autorità regionali saranno accompagnate nella definizione di una visione energetica regionale al 2050, mettendo in evidenza le principali sfide per l'energia e identificando possibili azioni finanziarie strategiche da implementare.

I partner del progetto EMPOWERING che includono le sei Regioni europee coinvolte e due Partner tecnici sono:

- SVIM - SVILUPPO MARCHE SPA SOCIETA UNIPERSONALE (SVIM) - Italia;
- AGENCIA DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA DE ANDALUCIA (AMAAA) - Spagna;
- Agentia pentru Dezvoltare Regionala Nord-Est (ADR Nord-Est) - Romania;
- SP SVERIGES TEKNISKA FORSKNINGINSTITUT AB (SP) - Svezia;

- ISTARSKA RAZVOJNA AGENCIJA, DRUSTVO ZA OBRADU PODATAKA, SAVJETOVANJE I ZASTUPANJE, DOO (IDA) - Croazia;
- NORDA ESZAKMAGYARORSZAGI REGIONALIS FEJLESZTESI UGYNOKSEG KOZHASZNU non-profit KORLATOLT FELELOSSEGU TARSASAG (NORDA) - Ungheria;
- REGION OF CENTRAL MACEDONIA (RCM) – Grecia;
- CENTRE FOR RENEWABLE ENERGY SOURCES AND SAVING FOUNDATION (CRES) - Grecia

L'obiettivo del LOCAL ENERGY BOARD di EMPOWERING è favorire la costruzione condivisa dei nuovi Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) e di quelli esistenti attraverso un approccio partecipativo, oltre a rafforzare le capacità di decisori politici e funzionari pubblici nel definire politiche e piani energetici efficienti e sostenibili attraverso lo scambio transnazionale e le attività di capacity building di cui saranno beneficiari e partecipanti attivi.

Il LEB è composto dai rappresentanti dei Comuni della regione Marche già aderenti al Patto dei Sindaci e che abbiano presentato un PAES. Vi partecipano inoltre quei Comuni interessati ad aderire al Patto dei Sindaci per la prima volta e gli stakeholder rilevanti a livello regionale impegnati nell'implementazione di politiche ed obiettivi di energia sostenibile.

I membri del LEB della regione Marche coordinati da SVIM (Sviluppo Marche) si sono impegnati:

- A perseguire gli obiettivi del LOCAL ENERGY BOARD e nelle attività di networking e cooperazione necessarie per:
 - Validare il programma di capacity building;
 - Assicurare un approccio partecipativo all'aggiornamento dei Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) da parte dei Comuni già aderenti all'Iniziativa del Patto dei Sindaci e allo sviluppo della parte relativa alla mitigazione dei Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) da parte dei nuovi firmatari;
 - Rafforzare le capacità di decisori politici e funzionari pubblici nella definizione di politiche e piani energetici efficienti e sostenibili attraverso lo scambio transnazionale e le attività di capacity building di cui saranno beneficiari e partecipanti attivi;
- Di prendere parte ad almeno cinque incontri di coordinamento del LEB durante tutta la durata del progetto (01/02/2016 – 31/07/2019);
- Di discutere e concordare il verbale degli incontri redatto da SVIM - Sviluppo Marche in cui vengono riportati i contenuti e le decisioni di ciascun incontro;
- Di impegnare il proprio ente, attraverso la nomina di responsabili di riferimento, in un rapporto collaborativo nei confronti degli altri membri del LEB, finalizzato alla cooperazione nell'attuazione del progetto e nella definizione di documenti strategici comuni;
- Di garantire l'impegno da parte dell'ente/organizzazione a partecipare alle attività di progetto, ovvero:
 - Partecipazione da parte dei membri del LEB alle attività di EMPOWERING durante tutta la durata del progetto

- Identificazione dei bisogni e condivisione delle conoscenze (attività 3.2): identificazione delle esigenze e delle buone pratiche per il capacity building, in riferimento a specifiche tematiche (energia integrata, mobilità sostenibile, pianificazione territoriale, soluzioni finanziarie innovative). A tal fine, i membri del LEB saranno chiamati a compilare dei questionari per la valutazione delle esigenze di rafforzamento delle capacità.
- Partecipazione alle attività di scambio transnazionale per le autorità locali (attività 3.3). I membri del LEB dovranno contribuire e validare il programma di capacity building, partecipando ad un massimo di tre visite studio e due seminari transnazionali (comprese le attività di follow up) organizzati nell'ambito del progetto, a spese di SVIM - Sviluppo Marche;
- Partecipazione alla stesura del programma di capacity building locale, finalizzato a rispondere alle specifiche esigenze identificate (attività 3.5). I membri del LEB saranno chiamati a partecipare alle attività di capacity building locale.
- Supporto a SVIM - Sviluppo Marche nelle attività di condivisione dei risultati raggiunti e di disseminazione nei confronti di una più ampia platea di stakeholder regionali.

CAPITOLO 2: LA MUNICIPALITA' DI GROTTAZZOLINA

La visione del comune

Il Comune di Grottazzolina, con l'adesione al patto dei sindaci, vuole rafforzare il suo impegno verso una politica volta alla tutela dell'ambiente e la salvaguardia della salute e la qualità della vita della popolazione locale. Infatti, l'Amministrazione locale crede fortemente che la sostenibilità ambientale e la crescita economica possano andare di pari passo e promuovere investimenti in nuovi settori con conseguente creazione di posti di lavoro.

La strategia comunale per la mitigazione ai cambiamenti climatici prevede una progressiva riduzione delle proprie emissioni inquinanti con obiettivi, in linea con le politiche dell'unione europea, che mirano al 40% entro l'anno 2030.

Caratteristiche geografiche e statistiche demografiche

Il Comune di Grottazzolina si estende su una superficie territoriale di 9,26 km² e presenta una densità abitativa di 363,93 (ab/km²).

Nell'anno 2014 la popolazione residente era pari a 3.367; negli ultimi 15 anni la popolazione è aumentata di circa 500 unità, pari a circa il 14%, sebbene tale aumento è stato altalenante e non sempre positivo in termini demografici.

Nel grafico 9 si riportano i dati dell'Istat della popolazione residente a Grottazzolina dal 1991 al 2014; infine si definisce il numero di abitanti del 2010 che è l'anno di riferimento del SEAP: 3.333 unità

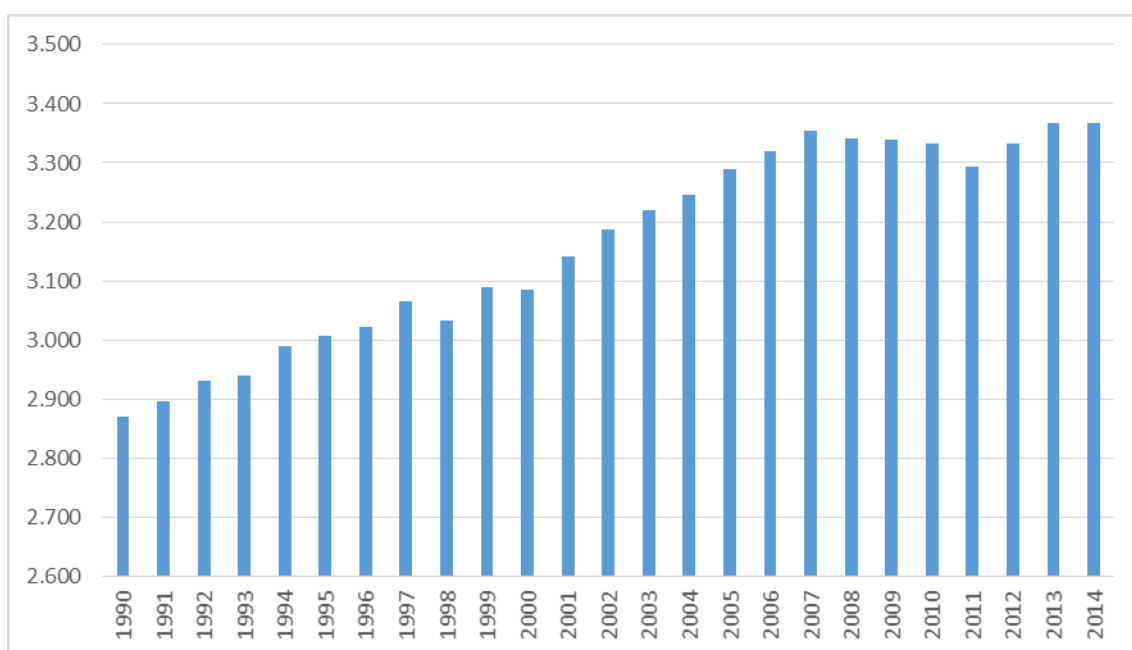


Figura 2.1 - Popolazione Residente (Fonte: ISTAT)

Contesto abitativo

Il parco edilizio di Grottazzolina, come definito dal censimento ISTAT del 2001 è composto da circa 707 edifici. Questa informazione è fondamentale per comprendere il consumo termico del settore residenziale e per capire le tipologie di impianti di riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria più diffusi nel sistema residenziale grottese; il calcolo dettagliato delle prestazioni termiche degli edifici è pressoché impossibile, per cui l'anno di costruzione potrebbe essere un interessante indicatore. Da segnalare, come mostra il grafico 10, che la classe d'epoca maggiormente presente sul territorio è quella che risale agli anni tra il 1972 e 1981.

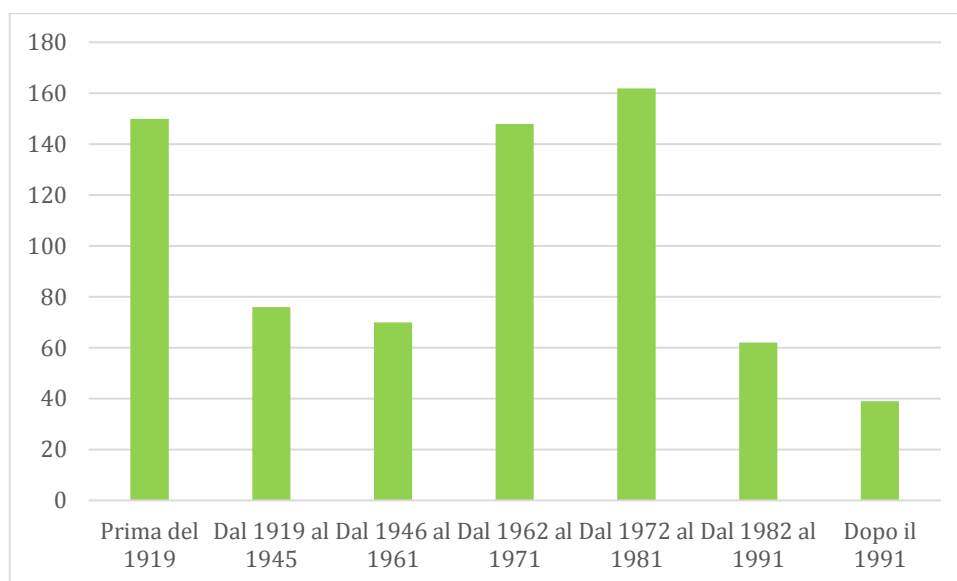


Figura 2.2 - Numero di edifici suddivisi per anno di costruzione (Anno 2001 - Fonte ISTAT)

Occupati

In ECORegion la definizione di “occupati” fa riferimento al termine “occupazione” desunto dai censimenti delle attività produttive e cioè alla definizione di “Addetto all’unità locale” delle imprese e delle istituzioni. Gli addetti rilevati con il censimento economico sono classificati secondo l’attività economica, unica o prevalente, svolta dall’unità locale da cui dipendono.

La reperibilità di tale dato per un comune al di sotto di 5000 abitanti, come Grottazzolina, ha rappresentato un problema in fase di raccolta. Questo perché la camera di commercio di riferimento è obbligata ad archiviare gli addetti solamente in fase di apertura di una nuova attività, che quindi potrebbe rappresentare un’informazione anacronistica e imprecisa. In mancanza di altre segnalazioni, si è proceduto applicando i suggerimenti presenti nella guida di ECORegion. Si sono presi i dati del 1991 e del 2001 rispettivamente dal 8° e 9° Censimento Industrie e Servizi e Istituzioni Non Profit. Nel 1996 la fonte invece è stato il Censimento delle Industrie intermedio; in questo caso però l’indagine non era estesa al settore primario. Per quanto riguarda questi tre censimenti, il dato era espresso a livello comunale. Dal 2004 invece l’ISTAT ha predisposto l’archivio ASIA (Registro statistico delle unità (Archivio Statistico delle Imprese Attive), che aggiorna con cadenza annuale la fotografia del sistema produttivo italiano, suddiviso per sezione di attività economica, ripartizione geografica, regione, provincia e comuni sopra i 5000 abitanti.

La popolazione di Grottazzolina come detto è inferiore alle 5.000 unità, per cui l’unico modo per risalire agli addetti comunali è stato quello di individuare l’incidenza sulla provincia (Ascoli Piceno prima del 2009 e Fermo dopo il 2009) nei vari settori economici nel 1991 e 2001, per poi interpolare ed estendere agli anni successivi tale riferimento. Alla data della compilazione, l’ultimo rapporto ASIA pubblicato è quello del dicembre 2014 che fa riferimento al 2012. Per gli anni

successivi si sono presi i dati che ECOREgion estrapola confrontando gli andamenti temporali dei dati inseriti. La categoria ATECO 2008 “P” attività svolte da famiglie e convivenze sfugge da tali interviste, per cui si è deciso di sfruttare il dato a livello nazionale e ponderarlo sulla base del numero degli abitanti grottesi. Per quanto riguarda i settori economici come inquadramento generale si riportano nel grafico seguente, i valori degli occupati del territorio comunale divisi nei vari settori economici.

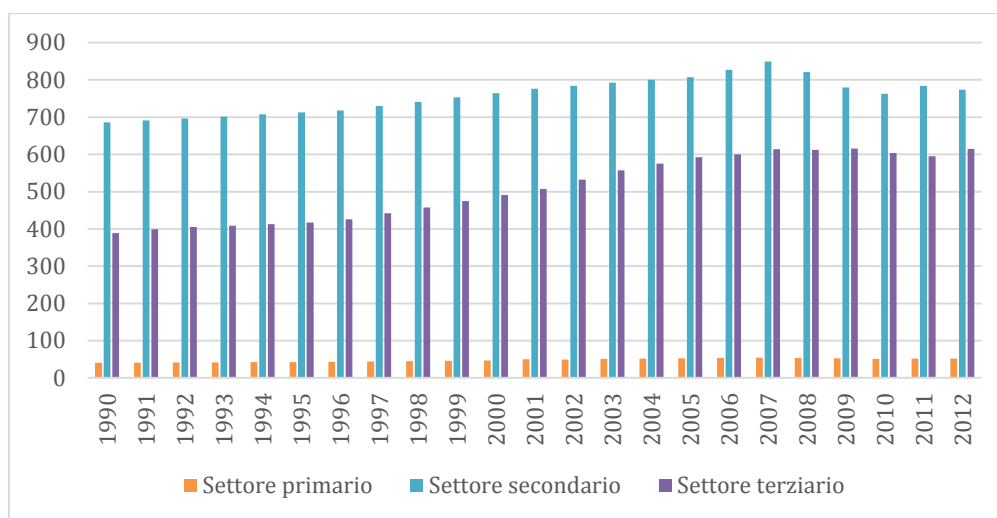


Figura 2.3 - Occupati divisi per settore Economico (Fonte ISTAT)

Si nota che il settore che assorbe più occupati è indubbiamente il settore secondario, e in particolare il settore manifatturiero. Il settore primario incide in minima parte, mentre risulta essere sviluppato anche quello riferito ai servizi. Di seguito la figura permette di avere un rapido focus sulla situazione degli occupati all’anno di riferimento scelto.

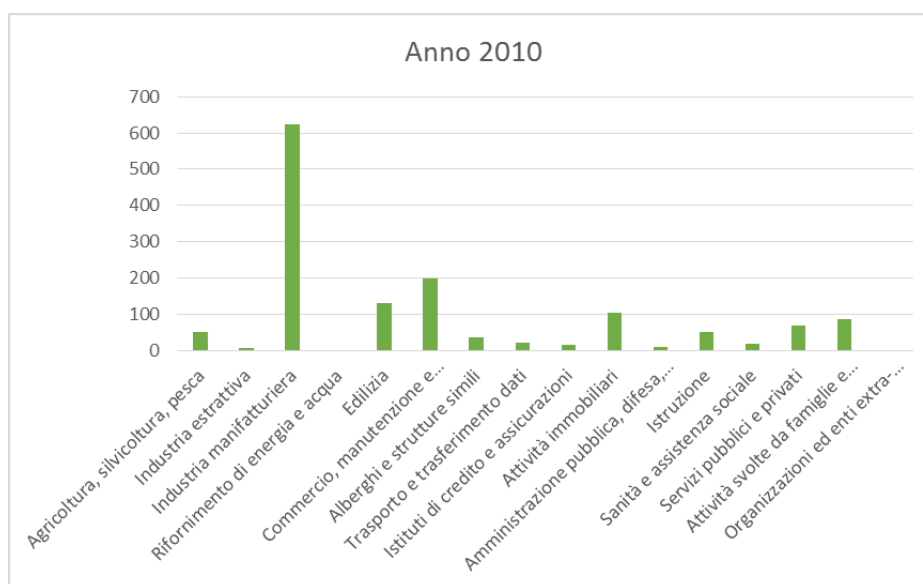


Figura 2.4 - Occupati suddivisi per settore economico anno 2010

Veicoli immatricolati

L'analisi dei veicoli immatricolati è utile al fine di poter stabilire i consumi di carburante derivanti dai mezzi di trasporto e quindi le relative emissioni del settore in questione. Si riporta di seguito l'andamento dei veicoli per gli anni compresi tra il 2002 e il 2013 secondo la divisione proposta da ECORegion.

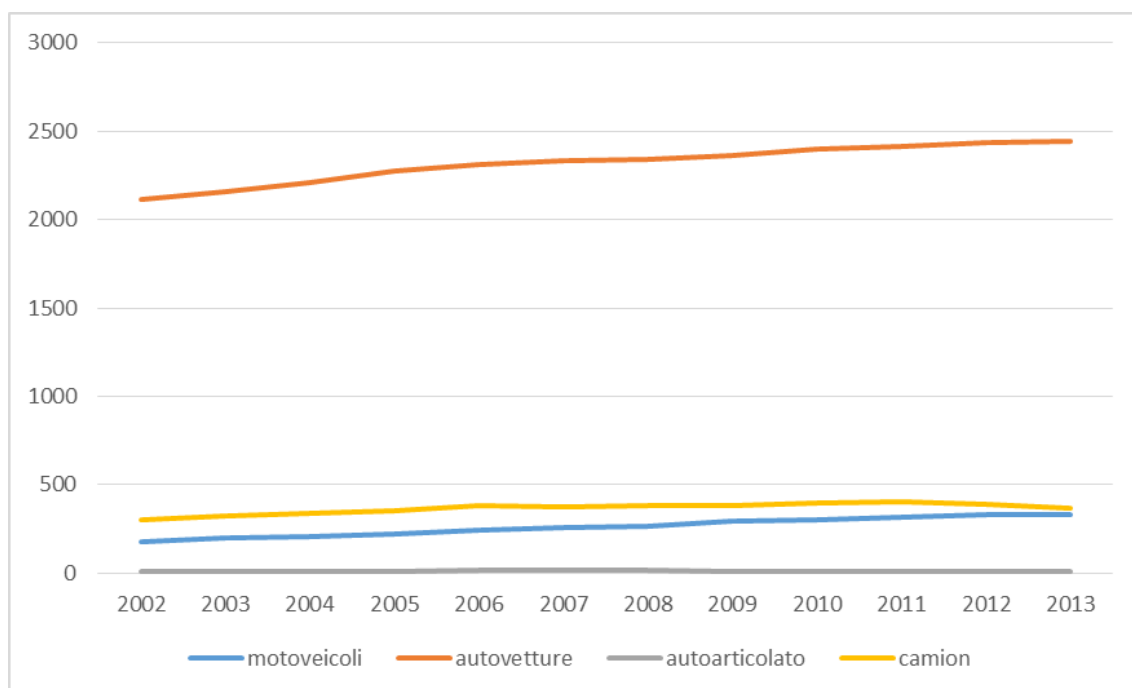


Figura 2.5 - Veicoli immatricolati (Fonte ACI)

Gruppo di lavoro e struttura di supporto interna per l'elaborazione del SEAP

La struttura organizzativa è un elemento fondamentale dell'intero processo e richiede l'individuazione di un responsabile PAES e di componenti con ruoli e funzioni precise, con una composizione tale da coprire tutte le principali aree interessate dalle attività di pianificazione. Altro elemento importante del processo è costituito dal coinvolgimento di soggetti privati, siano essi cittadini oppure portatori di interesse locale (stakeholder).

L'adesione al Patto dei Sindaci del Comune di Grottazzolina è stata approvata delibera del Consiglio Comunale n°7 del 05/03/2015. Con il presente piano di aggiornamento, l'Amministrazione Comunale si impegna a ridurre le emissioni di CO₂ del 40% attraverso l'attuazione di un Piano d'azione per l'energia sostenibile.

Il percorso da svolgere dopo l'adesione al patto dei sindaci si può suddividere in quattro fasi:

- **Fase I:** Avviamento. Prevede la creazione di una Struttura Interna di Coordinamento e l'attivazione di un processo partecipativo con il coinvolgimento degli stakeholder locali;
- **Fase II:** Pianificazione. Si realizza il Bilancio energetico e delle emissioni di CO₂ del Comune e viene redatto il documento di Piano (PAES) che è poi inoltrato all'Ufficio del Patto dei Sindaci;
- **Fase III:** Implementazione. Vengono attuate le misure contenute nel PAES;
- **Fase IV:** Monitoraggio e Reporting: Verifica dei risultati raggiunti e rendicontazione all'Ufficio del Patto dei Sindaci.

La politica del Comune è fortemente improntata alla promozione della sostenibilità ambientale ed energetica del territorio.

La direzione politica viene dettata dal Sindaco e dall'Assessore all'ambiente, impegnati nel coordinamento dell'iter di preparazione del PAES. Il sindaco e l'assessore si interfacciano poi con la Giunta, con le Commissioni Consiglieri e infine con il Consiglio per l'approvazione del PAES.

L'Assessore all'ambiente è inoltre responsabile della politica di governance in campo ambientale e intrattiene i rapporti di collaborazione e scambio di buone pratiche con le altre amministrazioni che hanno aderito all'iniziativa.

Il collegamento tra la sfera politica e la struttura operativa dell'Amministrazione è rappresentato dal responsabile dell'Area Gestione del territorio e dal referente per il Patto dei Sindaci, che svolge il ruolo di coordinatore dei responsabili individuati presso i vari servizi. Il referente PAES si è impegnato anche nella formazione della struttura organizzativa incaricata della individuazione, promozione e monitoraggio delle azioni nei vari settori di intervento interni ed esterni all'Amministrazione.

Inoltre, il lavoro è stato realizzato in collaborazione con SVIM S.r.l. che ha svolto il ruolo di consulente per la preparazione del BEI e la redazione del PAES.

In particolare, si è ritenuto fondamentale individuare il seguente gruppo operativo:

Responsabile PAES: Geom. Basilio Morelli, responsabile Area Tecnica - Lavori Pubblici

Coordinatore operativo: Geom. Basilio Morelli, responsabile Area Tecnica - Lavori Pubblici

Referenti tematici: Simone Micheli, Remola Farina, Graziano Marcantoni

Consulente esterno: SVIM

Il Gruppo di lavoro così costituito ha permesso di definire le azioni già in fase di esecuzione e quelle in via di programmazione da parte dell'Amministrazione e, al contempo, di riflettere sulle misure da adottare al fine di ottenere una condivisione e partecipazione più attiva da parte di tutto il personale operativo.

CAPITOLO 3: BEI e MEI

Metodologia per la redazione degli inventari base e di monitoraggio delle emissioni

La metodologia dell'inventario di Base delle Emissioni è stata elaborata con la redazione del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES), redatto e presentato all'ufficio del Patto dei Sindaci, attraverso il caricamento dei dati e dei documenti sul relativo portale, nel 2016. Il PAES, incluso sia l'inventario di base delle emissioni che il piano di azioni, è stato approvato dall'ufficio del Patto dei Sindaci.

Per il PAES aggiornato agli obiettivi del 2030, che si sta redigendo con il presente documento, si ha esattamente lo stesso inventario di base delle emissioni (IBE) del 2010 e Inventario di Monitoraggio IME del 2013, con la metodologia descritta nei seguenti paragrafi e ripresa dal precedente SEAP approvato. L'unico aggiornamento dell'IBE 2010 e dell'IME 2013 è che per l'industria si è azzerato il consumo di carbone in quanto, a seguito di verifica, si è constatato che tale fonte energetica non è utilizzata dall'industria. Tutti gli altri vettori energetici sono rimasti invariati. Comunque nella descrizione del BEI e del MEI ci si riferisce alla presenza del carbone, così come descritto nel primo SEAP presentato, sebbene sia stato escluso dall'inventario di base delle emissioni.

Oltre all'IBE relativo all'anno 2010 e IME del 2013 e ripreso dal PAES consegnato, si è redatto durante il progetto Empowering l'Inventario di Monitoraggio delle Emissioni del 2016, che utilizza la metodologia indicata nel capitolo "Inventario di monitoraggio delle emissioni del 2016".

Inventario di base delle Emissioni e Monitoraggio del 2010 e 2013

Premessa

Nei seguenti paragrafi si rintracceranno tutte le premesse necessarie e le scelte progettuali adottate per la corretta compilazione dell'IBE, nonché gli strumenti software utilizzati.

Lo strumento ECORegion

Con le emissioni di CO₂ al centro di una politica di sostenibilità del territorio diventano cruciali gli strumenti e le metodologie che permettano di redigere un bilancio di questo gas serra con metodi chiari e uniformi, costi contenuti e risultati paragonabili. Tra quelli proposti nel mercato, il comune di Grottazzolina ha deciso di adottare il software ECORegion della ditta Ecospeed per l'implementazione del bilancio.

Il software ECORegion, nato su impulso di comuni e cantoni svizzeri, è un software online che consente di calcolare con cadenza annuale il bilancio di CO₂ ed i consumi energetici del proprio territorio e del proprio ente.

Il funzionamento è quello in pratica di una macchina di calcolo che utilizza per l'elaborazione sia dati di default (top-down) desunti dal modello nazionale, che dati propri locali (bottom-up) calcolati o reperiti in proprio dagli utenti. Con questo metodo si realizza uno strumento flessibile

che approssima e integra i dati mancanti e che in definitiva permette di conoscere e monitorare l'andamento delle emissioni di CO₂ dovute ai consumi energetici del territorio di riferimento.

ECOREgion permette la ricostruzione della serie storica 1990-2014 dei consumi e delle relative emissioni, entrambi suddivisi in tre macro settori: "Economia", "Residenziale", "Settore pubblico". Il software consente poi l'archiviazione online e la distinzione della parte del bilancio calcolata con dati locali da quella elaborata sulla base di indicatori. I risultati possono essere calcolati come totali o parziali attivando un gran numero di filtri, possono essere rappresentati in numerosi modi come tabelle o grafici e importati sul proprio calcolatore per gli usi più vari.

Il metodo ECOREgion si propone di essere, come spesso accade, una soluzione ibrida che, pur mantenendosi all'interno dei parametri dei bilanci nazionali e delle linee guida IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), utilizza elementi di differenti principi, sempre seguendo l'obiettivo di fornire il più possibile uno strumento utile e utilizzabile per gli attori locali e territoriali e in particolar modo per chi come amministratore è chiamato a gestire e organizzare il territorio e le sue attività.

Inoltre il software permette di creare due differenti bilanci, il primo denominato "Bilancio iniziale" viene calcolato semplicemente inserendo i dati dello storico sul numero di abitanti e occupati per sezione economica. Si tratta di un primo bilancio di lavoro di tipo "top - down", utile come base e guida per il lavoro successivo, che elabora le emissioni di CO₂ locali sulla base dei dati del modello nazionale, associando quindi ai dati locali di abitanti e occupati, i dati e i fattori nazionali di emissione. Partendo da questo bilancio iniziale gli utenti possono sovrascrivere i dati top - down con i propri dati bottom - up per gli anni che hanno a disposizione e quindi ridefinire e specificare passo per passo il bilancio in modo che sia più aderente alla reale situazione territoriale. Oltre ad abitanti e occupati, che definiscono il quadro socio - economico, gli altri dati che compongono gli input per definire il Bilancio di CO₂ sono i consumi energetici dei vari settori e per i differenti tipi di fonte utilizzata, e quelli riferiti ai volumi di traffico, che all'occorrenza, vista l'impossibilità di reperire dati precisi a livello locale, si possono valutare tramite degli indicatori come ad esempio il parco veicoli circolante.

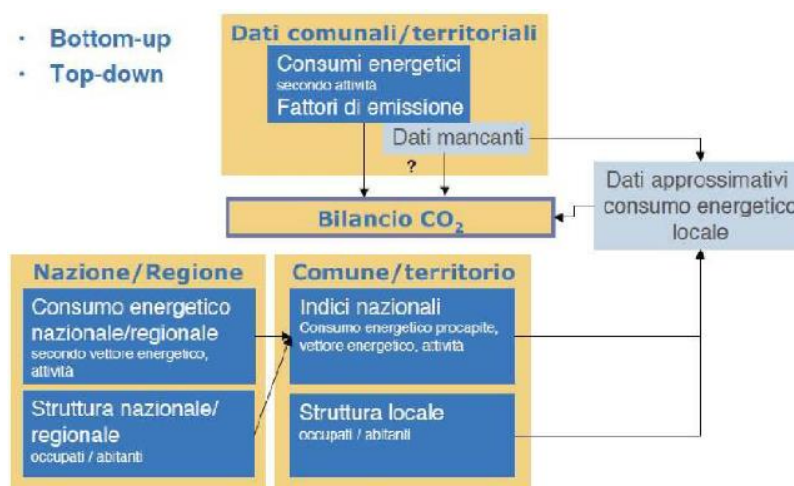


Figura 3.1 - Metodologia ECOREgion (fonte: Ecospeed)

Fattori di emissione in ECORegion

ECORegion, per passare dal bilancio energetico a quello di CO₂, utilizza dei fattori propri per il calcolo delle emissioni dirette che delle emissioni calcolate secondo la metodologia LCA, diversi da quelli proposti nel testo delle Linee guida del Patto dei Sindaci. La questione appena sollevata non inficia la validità del calcolo, e ciò è garantito dal fatto che il software scelto dal luglio 2010 è stato ufficialmente riconosciuto dall'UE come strumento adatto a sviluppare la Baseline Emission Inventory nell'ambito del Covenant of Mayors.

Più marcata risulta essere invece la differenza per quanto riguarda il fattore di emissione LCA dell'energia elettrica. Senza entrare nello specifico, ECORegion utilizza non il mix di produzione nazionale dell'energia elettrica, bensì il mix di fornitura della stessa energia, facendo rientrare nel calcolo anche categorie non presenti nel suolo italiano ma di chiara importazione (es: nucleare). Ciò porta ad un abbassamento al 2010 del fattore di 420 g/kWh, a differenza di 708 g/kWh proposto dalle Linee guida. Si noti che questo fatto non produce né un vantaggio né uno svantaggio sistematico in fase di pianificazione qualora si utilizzino gli stessi fattori per il bilancio delle emissioni e per la valutazione degli impatti delle azioni del SEAP. Per ulteriori specifiche, si rimanda all'allegato.

Tipologia di combustibile	Fattore di emissione di CO₂-LCA Energia di ECORegion [t/MWh]	Fattore di emissione di CO₂-LCA Energia del CoM [t/MWh]
Olio combustibile EL	0,320	0,310
Benzina	0,302	0,299
Diesel	0,292	0,305
Cherosene	0,284	nd
Metano	0,228	0,237
Teleriscaldamento	0,229	nd
Biomassa	0,024	0,020
Carbone	0,371	0,393
Geotermia	0,164	Nd
Collettori solari	0,025	Nd
Biogas	0,015	Nd
Rifiuti	0,250	0,330
GPL	0,241	Nd
Olio vegetale	0,036	0,182
Biodiesel	0,087	0,156
Lignite	0,438	0,385
Carbone fossile	0,365	0,380

*nd=non disponibile

Figura 3.2 - Confronto tra i fattori LCA usati da ECORegion e quelli di riferimento

Confini del sistema

Per quanto riguarda le realtà territoriali circoscritte, come nel caso del Comune di Grottazzolina, non esiste un metodo univoco e adeguatamente garantito per redigere un bilancio di emissioni di CO₂ al pari, ad esempio, di quanto avviene per il territorio nazionale.

Su scala comunale infatti è difficile, se non impossibile, isolare il sistema e immaginare di fare una valutazione delle emissioni effettivamente e direttamente prodotte nel territorio, e su queste fare un bilancio. Infatti, ci interessano le emissioni che potenzialmente possono essere influenzate dagli attori locali e in tale prospettiva ha poco senso un bilancio che applica in modo astratto il principio territorialità contabilizzando tutte le emissioni che nascono entro i propri confini in modo che un comune attraversato da un'autostrada oppure da rotte di linee di trasporto aereo sarebbe gravato per la propria porzione di territorio interessata da emissioni di CO₂ di cui non è assolutamente responsabile e per le quali non ha modo di agire in maniera diretta.

In tutti i casi tuttavia il problema metodologico principale è la difficoltà di poter chiudere un territorio, come potrebbe essere un comune, e di considerarlo come sistema isolato. In un territorio comunale, provinciale o regionale, quello che si produce e quello che si consuma dipendono fortemente dagli scambi con l'esterno ed è dunque una grave perdita di informazioni omettere i consumi locali di cui un territorio è comunque responsabile, si tratta della cosiddetta "energia grigia", ovvero di quell'energia che è stata utilizzata in altri luoghi per produrre quel determinato prodotto energetico e consentirne l'utilizzo finale.

Nel caso in esame si è deciso di rimanere il più possibile coerenti con le indicazioni fornite al paragrafo delle linee guida "2.2. Confini, campo di applicazione e settori", escludendo solamente le seguenti categorie contenute nel software ECORregion:

- impianti fotovoltaici con potenza superiore a 200 kW;
- trasporto aereo;
- ferroviario di lunga percorrenza di beni e persone;
- trasporto nautico di beni e persone.

Anno di riferimento

L'anno base suggerito dal Patto dei Sindaci è il 1990, in linea con il sistema degli obiettivi europei e internazionali. Le Linee guida del Patto consentono, tuttavia, di adottare un anno diverso qualora la base statistica relativa al 1990 non risulti sufficientemente solida: in tal caso è possibile adottare come anno base quello più prossimo al 1990 per il quale si dispone di dati sufficienti. Per il Comune di Grottazzolina si è scelto di adottare come anno di base il 2010, nel quale è stato possibile contare su alcuni dati, importanti ai fini della elaborazione del bilancio, indisponibili per gli anni precedenti. In particolare per il 2010 è stato possibile:

- avere i dati completi da Enel Distribuzione per quanto riguarda il consumo di energia elettrica del territorio;
- primo anno solare in cui si possono disporre dei dati provinciali riferiti alla provincia di Fermo, istituita formalmente con le elezioni del giugno 2009;

- ultimo anno di gestione termica degli edifici da parte di un ente terzo (C.P.M. gestioni termiche s.r.l.);
- inverno rappresentativo per quanto riguarda la temperatura media, come dimostra l'andamento della anomalia della temperatura media stagionale (°C) rispetto alla media di riferimento 1961-2000.

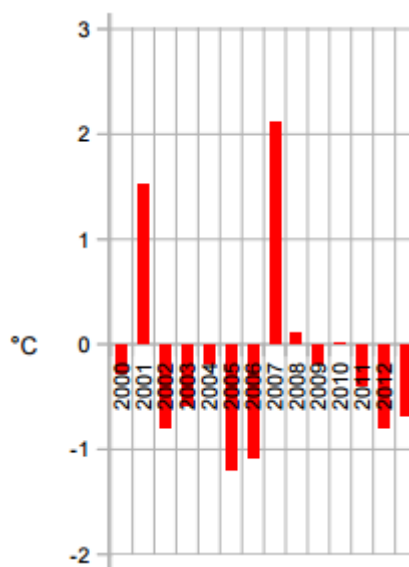


Figura 3.3 - Andamento anomalia temperatura (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale).

Adeguamento dei dati e analisi critica

Per riuscire ad avere un bilancio finale che rispecchi in maniera aderente la situazione territoriale di Grottazzolina sono state condotte delle ulteriori analisi critiche dei dati del bilancio iniziale, al fine di provvedere ad un eventuale adeguamento dei valori complessivi. Si è scelto di condurre l'analisi energetica dal 2014 al 2005 poiché risalire ad un periodo temporalmente più dilatato non avrebbe aggiunto informazioni utili per la finalità del SEAP ed inoltre molti dei dati necessari alla stesura degli elaborati risultano essere irreperibili per gli anni antecedenti al 2005. Per gli anni antecedenti si sono lasciati indicati i valori del bilancio iniziale.

Per il lasso di tempo appena descritto si è evidenziato che, in termici di MWh annui, il bilancio iniziale di ECORegion differisce in maniera sostanziale rispetto al bilancio ottenuto sfruttando i dati forniti dalle società distributrici di energia elettrica (Enel Distribuzione) e di metano (Steca Energia). Si sono tenute in conto queste due variabili in quanto sono le uniche di cui si riesce ad avere un controllo diretto, grazie appunto alle infrastrutture di distribuzione.

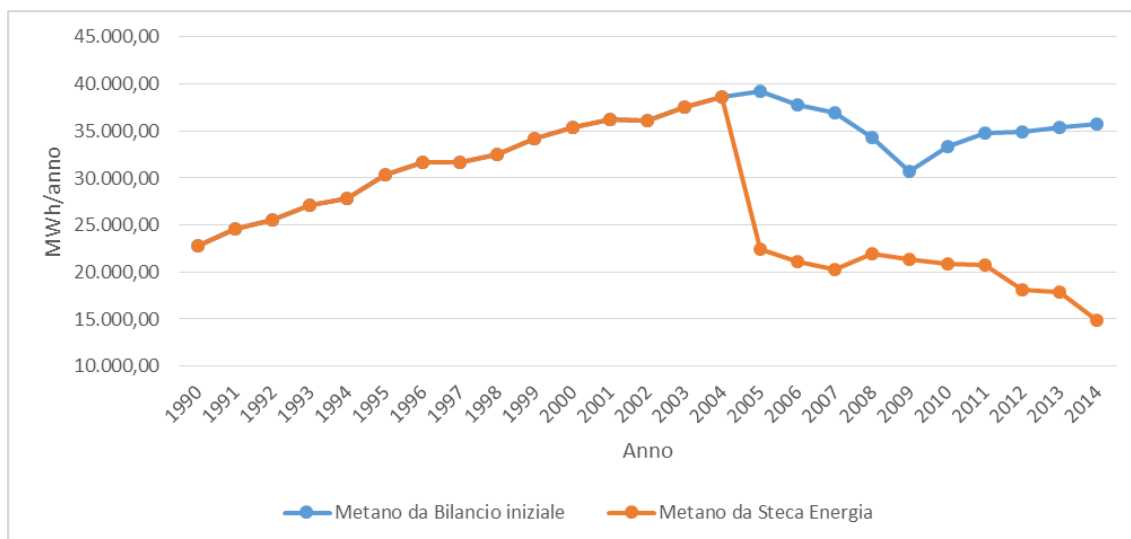


Figura 3.4 - Differenze tra i consumi di metano secondo la fonte Steca Energia e ECORegion

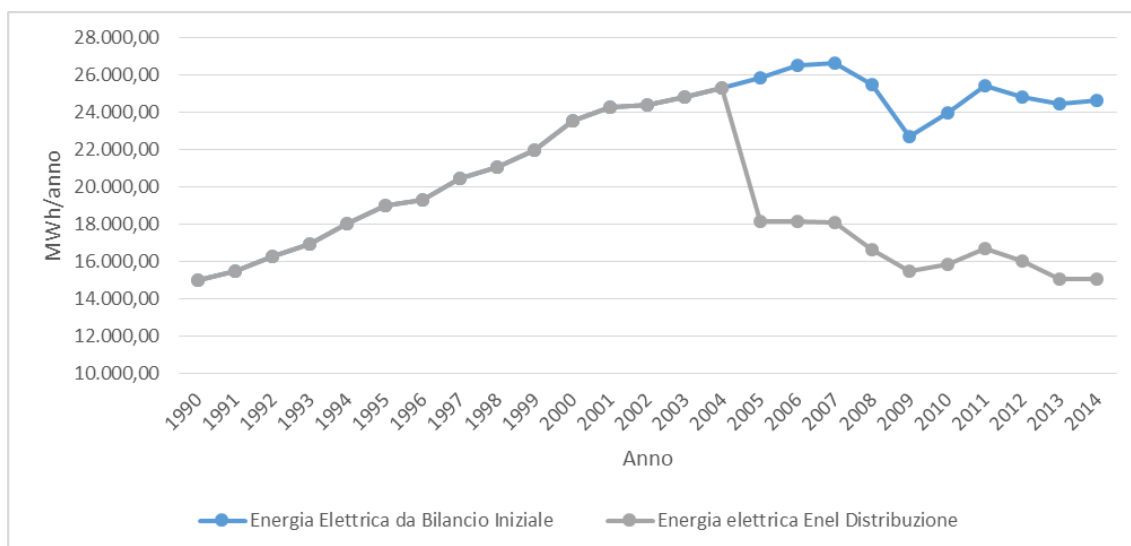


Figura 3.5 - Differenze tra i consumi di energia elettrica secondo la fonte Enel Distribuzione e ECORegion

Si è verificato che il settore residenziale non contribuisce in maniera netta alla differenza evidenziata poc'anzi, come mostrano i grafici riportati di seguito in figura. Da notare che, per quanto concerne il metano, l'energia estratta da questa fonte è addirittura superiore al dato nazionale, indice di una spinta metanizzazione del territorio comunale.

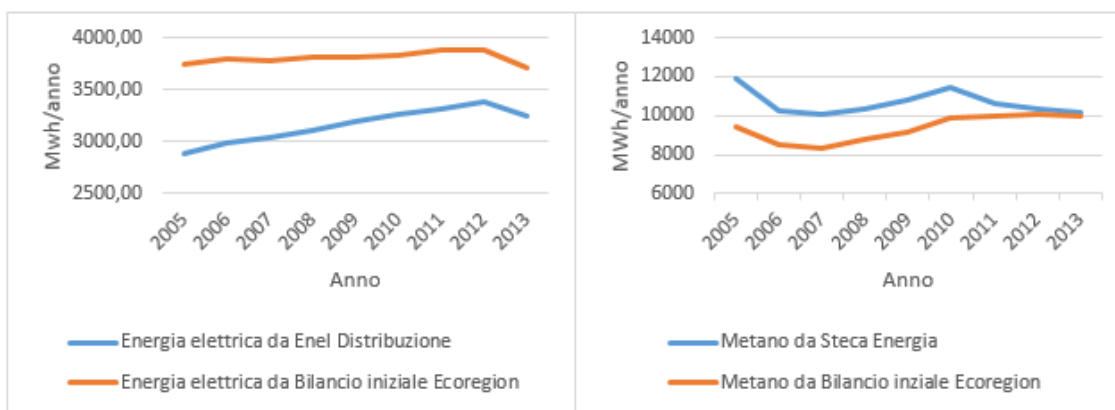


Figura 3.6 - Confronto tra ECoregion e Enel Distribuzione (sinistra) e tra ECoregion e Steca Energia (destra)

Il settore economico è quello che incide in maniera più netta sul bilancio energetico complessivo; Grottazzolina, come esposto al paragrafo “Occupati”, risulta essere un Comune a carattere fortemente industriale ed artigianale. Questo dato si riflette in maniera diretta sull’incidenza energetica del settore secondario all’interno del conteggio economico/produttivo comunale.

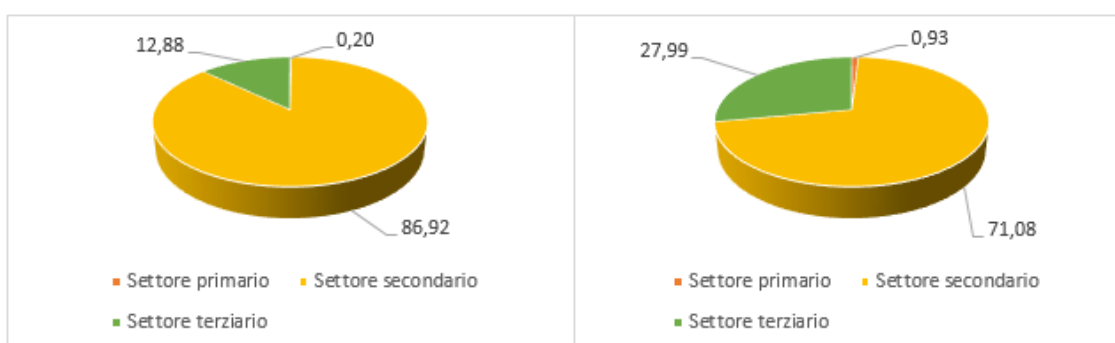


Figura 3.7 - Incidenza settori economici per l'anno 2010 per l'energia elettrica (sinistra) e il metano (destra)

Per questo motivo si è condotta una analisi approfondita per confrontare i dati comunali, provinciali e regionali e i valori forniti da ECoregion riferiti al settore secondario, sviluppando lo studio non solo per il gas naturale ma anche per le altre fonti energetiche convenzionali.

A tal proposito, si riportano i grafici relativi al bilancio energetico regionale riportati nel PEAR (Piano Energetico ambientale Regionale) delle Marche riferiti tra gli anni 1970 e il 2002. I valori tabellati tra il 1990 e il 2002 mostrano chiaramente che il settore industriale marchigiano ha investito sempre maggiormente nel gas naturale, abbandonando di fatto fonti energetiche più costose e inquinanti.

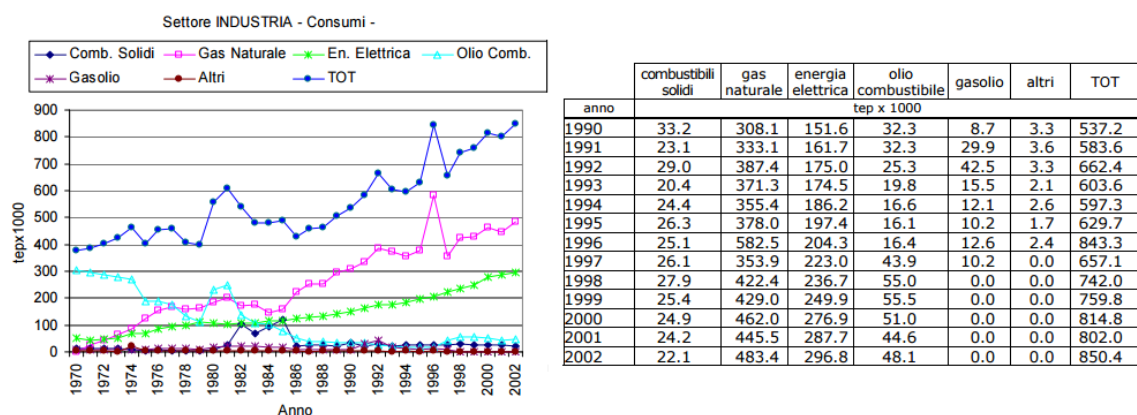


Figura 3.8 - Settore industria, consumi per fonte utilizzata (fonte PEAR)

Come si può notare dalla figura, l'olio combustibile (secondo la definizione riportata nel manuale d'uso di ECORegion, ovvero gasolio, olio combustibile leggero, medio, pesante, petrolio, carburanti che non vengono utilizzati per il trasporto ed altre fonti energetiche fossili) rappresenta per gli anni in analisi all'incirca il 10% dei consumi. Situazione ben diversa quella descritta invece da ECORegion, dove tale percentuale diminuisce progressivamente dal 40% degli anni '90 fino al 30% al 2002 (figura 20)

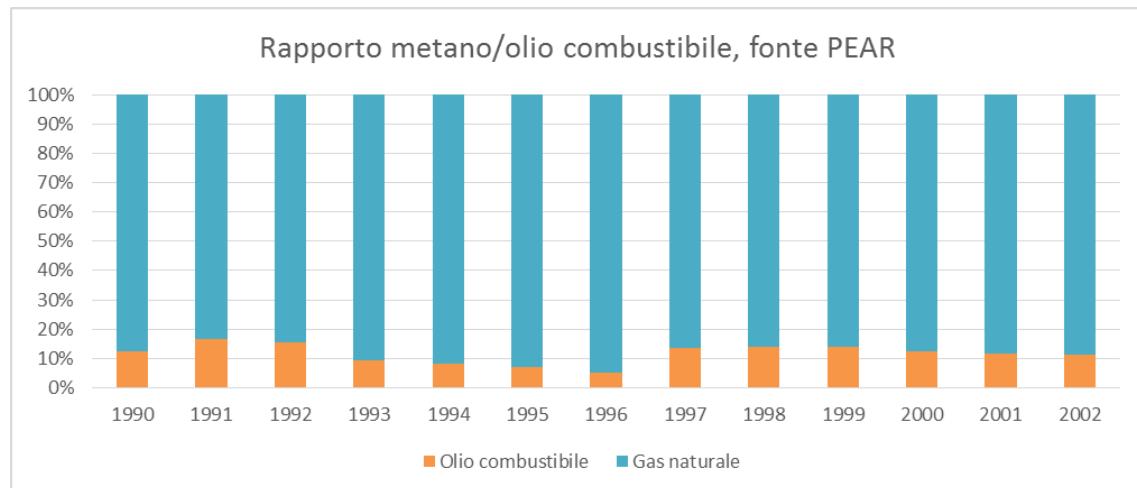


Figura 3.9 - Rapporto metano/olio combustibile (fonte: PEAR)

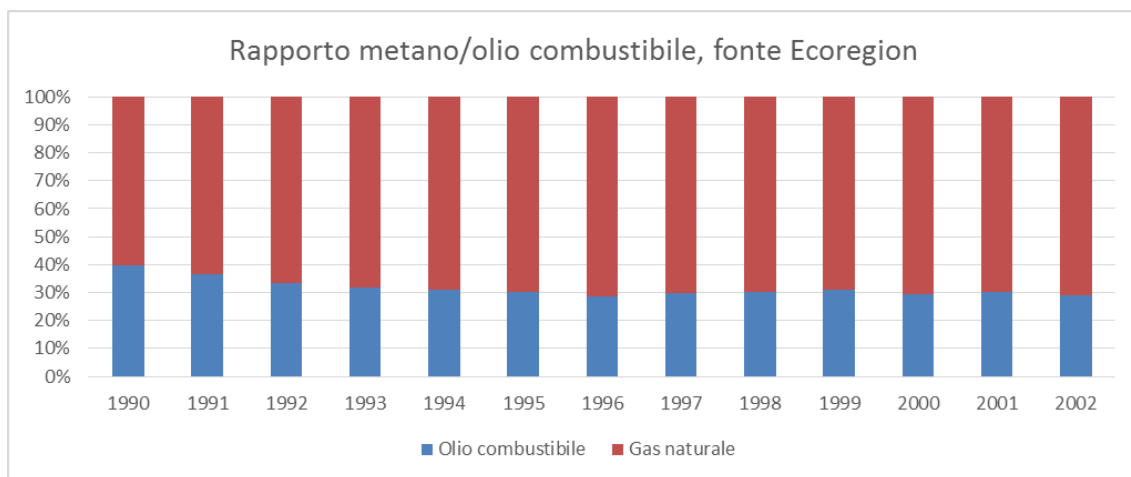


Figura 3.10 - Rapporto metano/olio combustibile (fonte: Ecoregion)

Riassumendo, la rete di distribuzione di gas naturale a Grottazzolina è tale da coprire gran parte del territorio; si consideri che il dato di gas naturale consumato nel comune nel settore residenziale è tendenzialmente superiore alla media italiana. Considerando il punto precedente, è da escludere che la differenza tra i consumi di metano tra il 2005 e il 2014 riscontrata tra i dati reali e il bilancio iniziale di Ecoregion sia da attribuire ad una rete di distribuzione poco sviluppata, bensì ad un effettivo minor utilizzo della fonte energetica in questione. Tale differenza è da imputare quasi completamente al settore economico, di cui il secondario rappresenta la parte preponderante. Discorso del tutto analogo per quanto riguarda la discrepanza che si registra alla voce “energia elettrica”, dove i consumi reali sono, al pari di quelle del gas naturale, al di sotto delle medie utilizzate da Ecoregion.

Tali osservazioni portano alla conclusione che l'impronta del settore secondario è prevalentemente artigianale, che quindi risulta essere meno energivoro rispetto al settore produttivo italiano. Il tessuto manifatturiero è fortemente sviluppato a Grottazzolina, così come in tutta l'area fermana; l'attività economica prevalente quindi è sostanzialmente priva di grandi industrie energivore che potrebbero in qualche modo pesare nel bilancio energetico comunale.

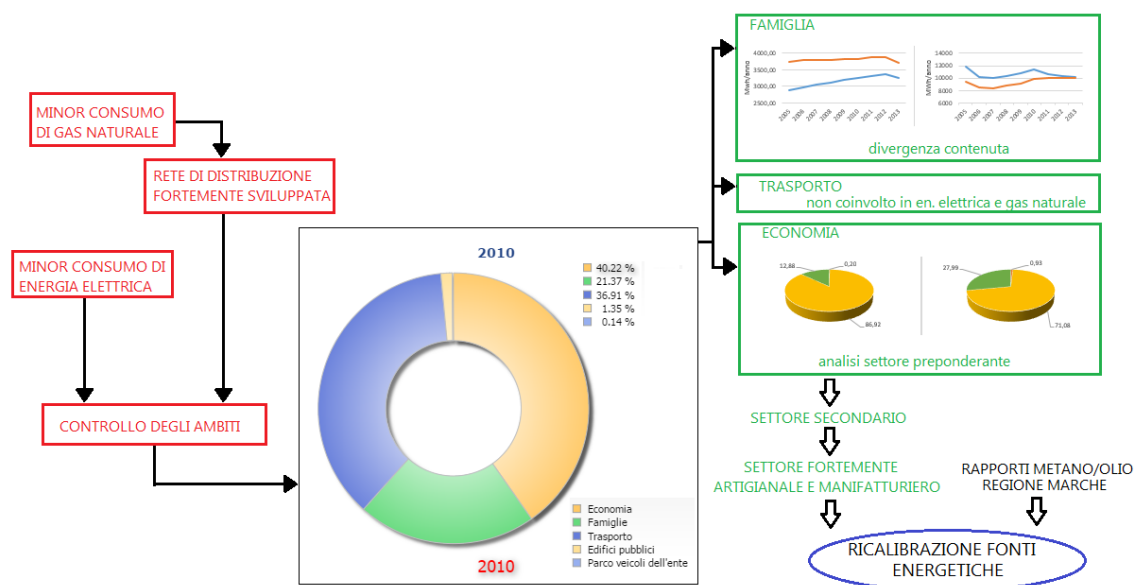


Figura 3.11 - Processo logico motivazionale per la calibrazione effettuata

L'osservazione ha dei riscontri importanti per quanto riguarda il bilancio energetico. Per il periodo scelto di osservazione dei dati 2005-2014 si ritiene con sufficienti argomentazioni che l'olio combustibile utilizzato per il settore industriale di Grottazzolina sia inferiore a quello conteggiato in prima analisi da ECORegion. Volendo però operare con ipotesi sufficientemente cautelative, dettate anche dal fatto che avendo un tessuto di piccole e medie imprese probabilmente in alcuni casi non si ha un consumo di combustibile tale da giustificare il passaggio da fonti più inquinanti, ad esempio il gasolio, verso fonti meno impattanti come il metano, si è deciso di ricalibrare l'olio combustibile secondo la tabella riportata di seguito, dove si fanno le seguenti ipotesi:

- il dato calcolato al 2005 da ECORegion viene considerato come un valore valido;
- a partire dal 2005 la riduzione annua si ipotizza al 10%, così da non stravolgere i dati all'anno di riferimento scelto e raggiungere una riduzione comunque inferiore in 10 anni al 50% dei dati stimati da ECORegion.

dati in [MWh]	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Olio combustibile EcoRegion	11.023,39	11.421,74	10.765,02	10.315,07	7.636,79	6.935,47	7.498,03	7.654,28	7.856,53	7.866,85
Olio combustibile ricalcolato	11.023,39	9.921,05	8.928,94	8.036,05	7.232,44	6.509,20	5.858,28	5.272,45	4.745,21	4.270,69
Differenza	-	- 1.500,69	- 1.836,08	- 2.279,02	- 404,35	- 426,27	- 1.639,76	- 2.381,83	- 3.111,32	- 3.596,17

La differenza così calcolata infine è stata sottratta al bilancio finale energetico del settore secondario, e tale scelta inevitabilmente ha influito sul conteggio assoluto territoriale di Grottazzolina.

Bilanci energetici ed emissivi del territorio

Dopo aver illustrato e motivato le scelte progettuali per quanto concerne la compilazione dell'Inventario delle emissioni (anno di riferimento, confini del sistema, software, fattori di emissione utilizzati, adeguamento dei dati), si procede riportando quelli che sono i bilanci energetici ed emissivi del comune di Grottazzolina. La divisione proposta raggruppa i risultati secondo i principali settori di interesse, come quello residenziale, economico, trasporti e pubblico; a seguire si presenteranno i risultati dell'intero territorio.

La principale fonte dei dati dei successivi paragrafi è naturalmente ECORegion. Laddove esistono reti di distribuzione locali si è provveduto a sollecitare le aziende garanti del servizio. Nel caso particolare, per i consumi dell'energia elettrica è stata contattata l'Enel Distribuzione S.p.A. che ha fornito i dati disaggregati secondo le voci "edifici, attrezzature/impianti comunali", "edifici, attrezzature/impianti terziari non comunali", "edifici residenziali", "illuminazione pubblica comunale", "agricoltura" e "industrie" dal 2010 al 2013. Per quanto riguarda la rete di distribuzione di gas naturale è stata contattata Steca Energia s.r.l. che ha inviato i dati relativi al comune di Grottazzolina per le categorie "domestico", "condominio", "commerciale", "artigianale", "industria", "agricolo", "ristoranti ed alberghi", "professionale", "ente pubblico" e "usi vari".

Consumi energetici ed emissioni di CO₂ settore residenziale

Nel paragrafo "Dati di attività per l'approccio top down" si è discusso del contesto abitativo di Grottazzolina. L'aggregato dei consumi energetici del settore residenziale rappresenta un'importante quota del bilancio territoriale complessivo. Come si può notare dalla figura seguente, il trend non è stato costante negli anni, complice anche le variazioni demografiche e l'andamento altalenante delle temperature minime nel periodo invernale. Per quanto riguarda il riscaldamento, gradualmente la biomassa (soprattutto pellet) e i collettori solari stanno sostituendo i vecchi impianti a gasolio, il cui impiego dal 2005 al 2013 ha subito sensibili riduzioni. I motivi sono da ricercare prettamente nella convenienza economica, tuttavia poiché le emissioni specifiche della biomassa e delle fonti rinnovabili termiche sono inferiori a quelle dell'olio combustibile, ne discende direttamente un vantaggio anche a livello ambientale.

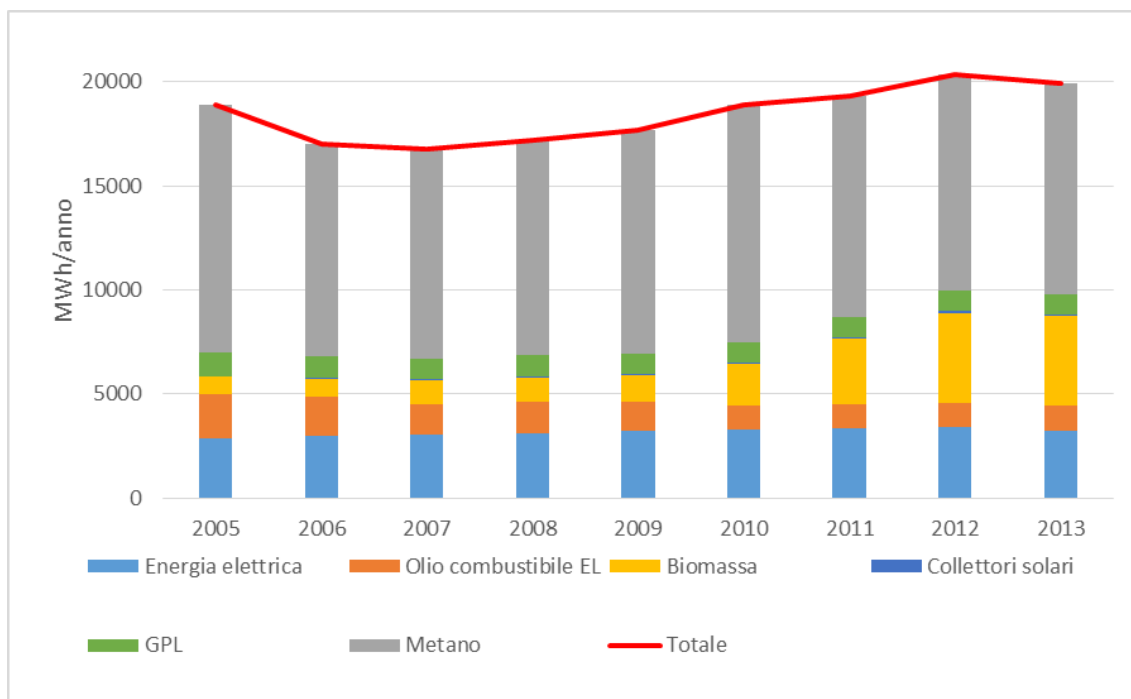


Figura3.12 - Andamento dei consumi energetici del settore residenziale divisi per fonte energetica (fonte: ECORegion)

Per focalizzare maggiormente l'attenzione per quanto riguarda l'anno di riferimento, si osservi nella successiva figura che oltre l'80% dei consumi energetici, di cui 60% metano, è speso per soddisfare la domanda di calore (per riscaldare sia gli ambienti che l'acqua sanitaria).

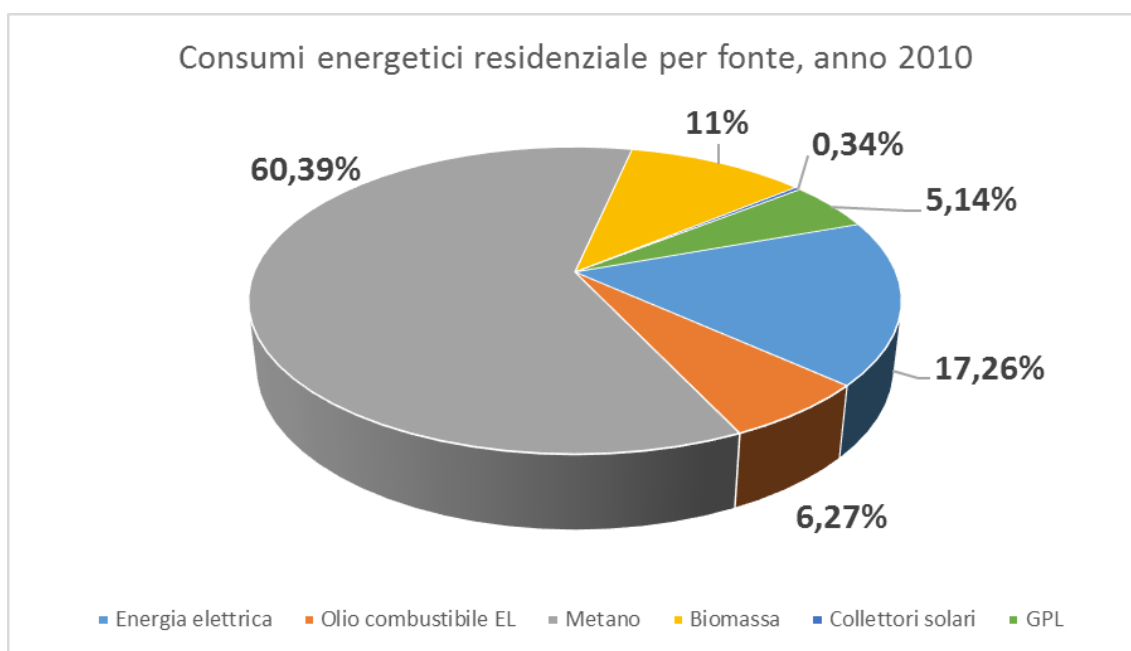


Figura 3.13 - Consumi percentuali del settore residenziale diviso per fonte energetica all'anno 2010 (fonte: ECORegion)

I consumi riportati sopra si traducono in emissioni di CO₂ le quali, per il settore in esame, vedono dal 2010 un decremento di circa 300 tonnellate

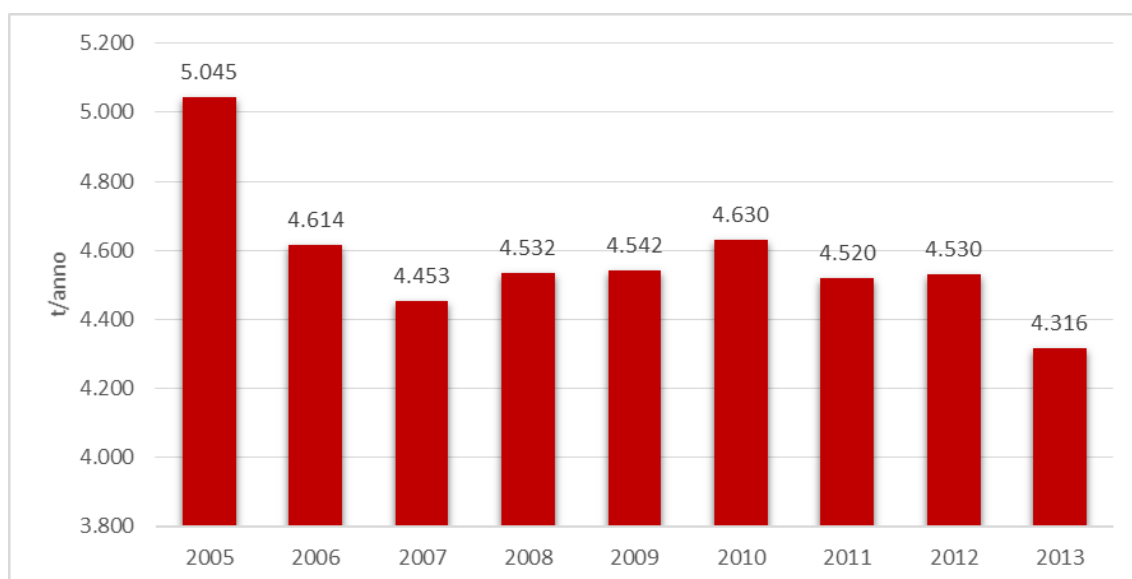


Figura 3.14 - Andamento delle emissioni di anidride carbonica del settore residenziale (fonte: ECORegion)

Consumi energetici ed emissioni di CO₂ settore economico

Il settore economico comprende i tre settori produttivi di agricoltura (primario), industria (secondario) e servizi (terziario). Il software usato accorpa a quest'ultima categoria anche i consumi degli edifici pubblici. Per evitare ripetizioni e conteggi errati, e poiché si è deciso di presentare a parte i risultati delle strutture pubbliche, i dati del settore terziario di seguito proposti non inglobano la quota parte dei consumi derivanti dall'utilizzo di strutture pubbliche.

Per avere una visione completa dei consumi del settore economico/produttivo grottese, si presentano i consumi energetici divisi sia per categoria (figura successiva) sia per fonte energetica (figura seguente). Come presentato già nel paragrafo "Dati di attività per l'approccio top down" il settore economico preponderante è quello artigianale, che annovera di riflesso più dell'80% dei consumi della categoria in analisi, nonostante negli anni il consumo di risorse proprio del secondario sono in netta diminuzione. Tale contrazione è da attribuirsi non solo al numero degli occupati, ma anche al passaggio a tecnologie più efficienti. Il settore secondario infatti proprio per gli alti consumi e per l'elevato numero di ore annuali di lavoro si presta più di altri ad interventi nel campo dell'efficientamento energetico.

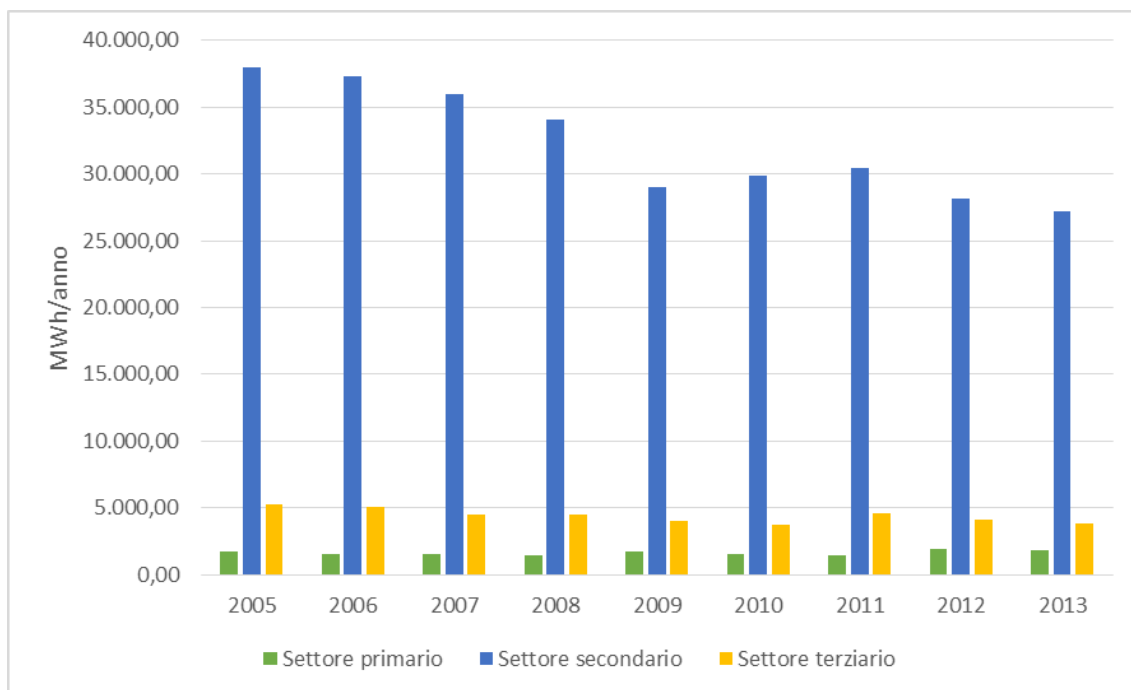


Figura 3.15 - Andamento dei consumi energetici divisi per settori economici (fonte: ECORegion)

Dal punto di vista delle fonti energetiche, c'è da sottolineare che compare, a differenza di tutte le altre categorie presentate nel corso del lavoro, la voce "carbone fossile". Il software inserisce in questa categoria il carbone fossile (carbone duro), i bricchetti di carbone fossile, il coke di carbone fossile, il coke di petrolio, i co-prodotti carbone, altri prodotti carbone fossile (senza gas) e altre sostanze fossili solide, e assegna inoltre il 100% (tra i comparti economici) dell'utilizzo di carbon fossile al settore secondario. L'uso di questi prodotti per il riscaldamento è pressoché superato; tuttavia nell'elenco ci sono materie prime che sono usate in molti processi industriali chimici (per l'alto tenore di carbonio) e in camere ad alta temperatura. Verosimilmente il valore per quanto riguarda Grottazzolina dovrebbe essere inferiore; tuttavia, volendo seguire un criterio cautelativo, e considerando che il valore è all'incirca costante negli anni (non inciderà sulle riduzioni), si è deciso di confermare i dati in output dell'approccio top down fornito da ECORegion. Tale approccio, giustificato in tal modo in fase di prima compilazione del BEI, può essere superato alla data di stesura di questo documento, come detto all'inizio del presente capitolo. Per l'anno di riferimento non si era infatti in possesso di dati certi per quanto riguarda l'utilizzo di fonti energetiche ricadenti sulla categoria "carbone fossile". Tra i vantaggi per la municipalità di Grottazzolina di avere a supporto un consulente esterno che abbia una struttura sovracomunale come SVIM risiede nella possibilità di attingere a database più dettagliati. A partire dai dati aggregati a livello regionale, infatti, è confermato che il carbone fossile negli ultimi 10 anni non è stata una fonte energetica a cui la totalità della regione Marche ha attinto per soddisfare la domanda di energia termica. Per questo motivo nel bilancio totale delle emissioni al 2010 non si considera la voce stimata dal software EcoRegion per la fonte "carbone fossile", così come risulta nulla per l'inventario di monitoraggio delle emissioni. I dati riportati di seguito non tengono conto di questa osservazione poiché estrapolati dal documento ufficiale del Piano di Azione per le

Energia Sostenibile, approvato in Consiglio Comunale in data 25/02/2016; tuttavia la suddetta analisi trova attuazione sia nel BEI sia nel calcolo delle tonnellate totali di CO₂ imputabili all'anno di riferimento. Per quest'ultimo dato si può considerare che le emissioni totali al 2010 saranno 23.734 t CO₂, tonnellate calcolate scorporando dal dato ufficiale (25.946 tCO₂) le emissioni derivanti dal carbone fossile (2.212 tCO₂).

Ritornando al settore economico, per le altre fonti si nota una progressiva diminuzione del metano (fonte Steca Energia), sostituito evidentemente da fonti rinnovabili impianti GPL. L'energia elettrica è la principale voce di consumo, la quale copre circa un terzo dei MWh utilizzati in un anno. In particolare, all'anno di riferimento si attesta al 33,29%, 10 punti percentuali in più rispetto al metano e all'olio combustibile.

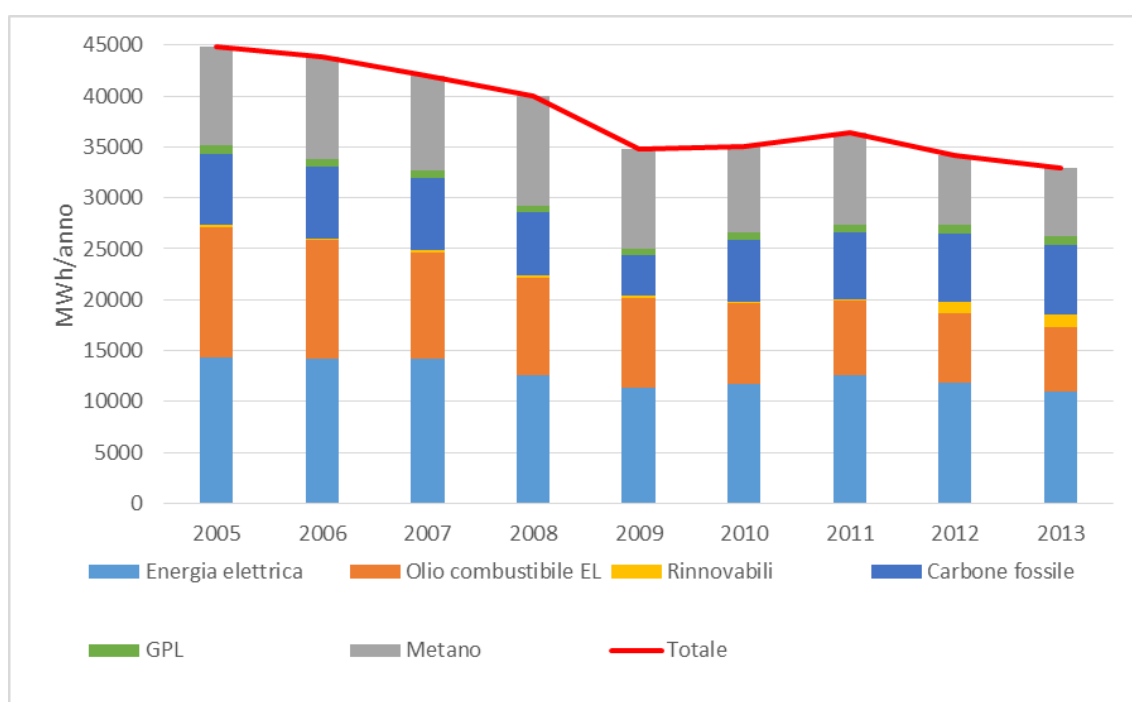


Figura 3.16 - Andamento dei consumi energetici del settore economico divisi per fonte energetica (fonte: ECORegion)

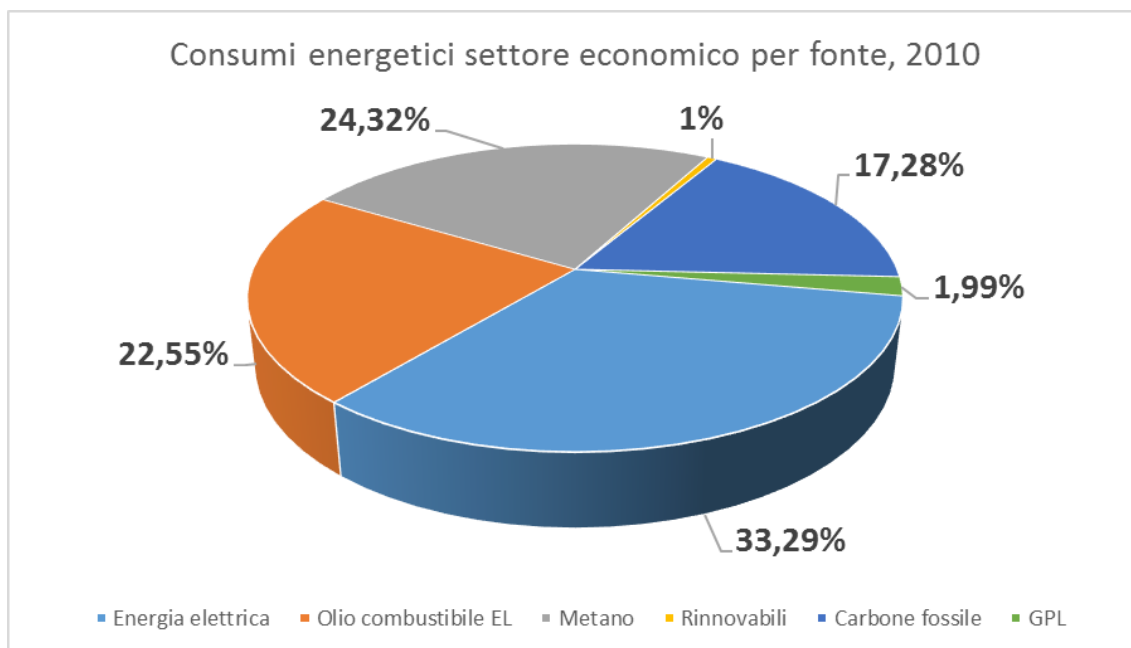


Figura 3.17 - Consumi percentuali del settore economico diviso per fonte energetica all'anno 2010 (fonte: ECORegion)

Passando invece ad una analisi delle emissioni, si osserva che il settore industriale risulta essere ancora più incisivo all'interno della categoria delle emissioni; questo fatto discende direttamente dal fattore di emissione del carbon fossile, che secondo ECORegion vale 365 g/kWh, molto superiore ad esempio al metano, che vale 228 g/kWh. L'andamento delle emissioni è descritto dalla figura che segue.

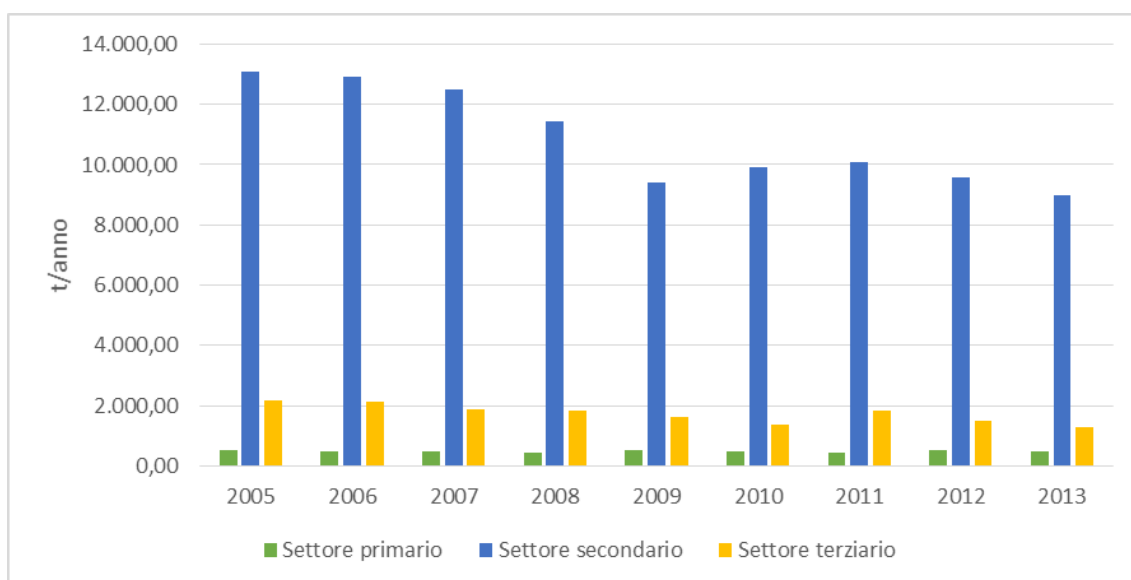


Figura 3.18 - Andamento delle emissioni di anidride carbonica divise per settori economici (fonte: ECORegion)

All'anno di riferimento il settore secondario da solo ricopre l'84,21 % delle emissioni, mentre l'agricoltura incide per circa il 4% (figura 29).

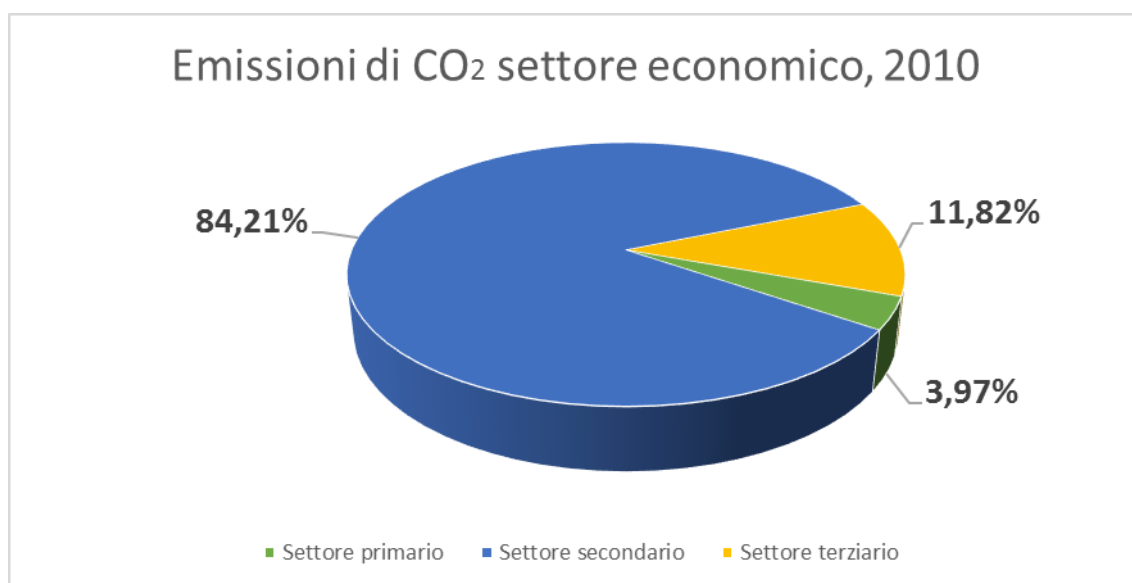


Figura 3.19 - Emissioni percentuali all'anno di riferimento secondo i settori economici (fonte: ECORegion)

In termini di emissione di CO₂, il settore economico risente direttamente dell'andamento dei consumi energetici, i quali tra il 2009 e il 2013 sono rimasti sostanzialmente invariati; il passaggio però verso fonti più pulite vede però un abbassamento delle emissioni di circa il 10% (figura successiva).

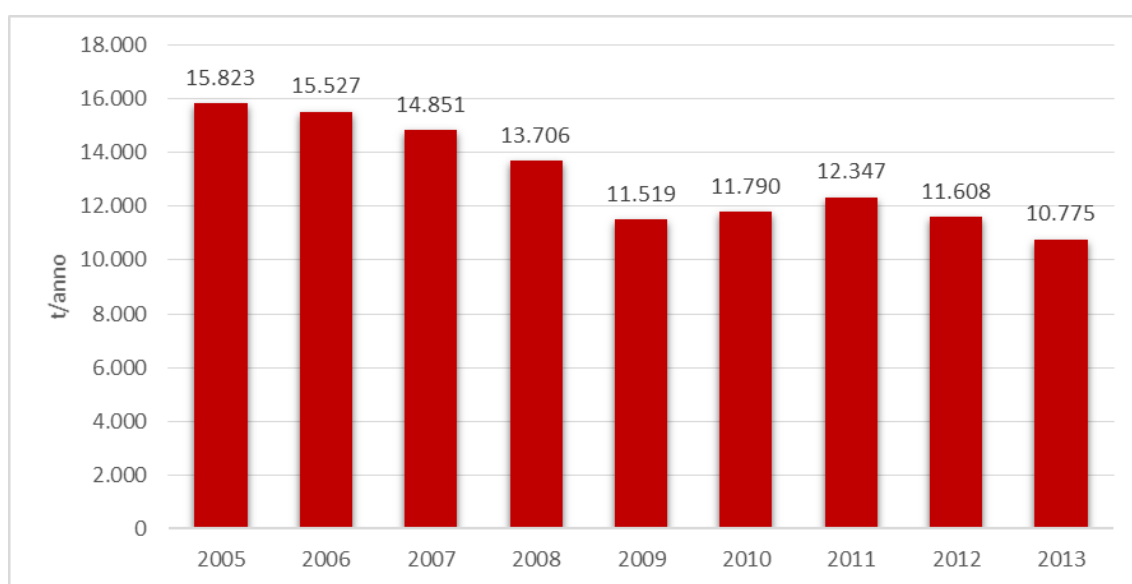


Figura 3.20 - Andamento delle emissioni di anidride carbonica del settore economico (fonte: ECORegion)

Consumi energetici ed emissioni di CO₂ settore trasporti

I consumi energetici del settore trasporti incidono fortemente sul bilancio globale di Grottazzolina e, in generale, degli enti della penisola italiana. Principalmente i carburanti per motori destinati all'autotrazione sono il diesel e la benzina. Negli ultimi anni si stanno affacciando nel mercato anche le auto elettriche, anche se il loro impatto è ancora estremamente limitato. Dal punto di vista ambientale sono state più efficaci le misure intraprese dal Governo e dalle compagnie petrolifere, che in maniera graduale hanno iniziato a miscelare al normale diesel anche il biodiesel.

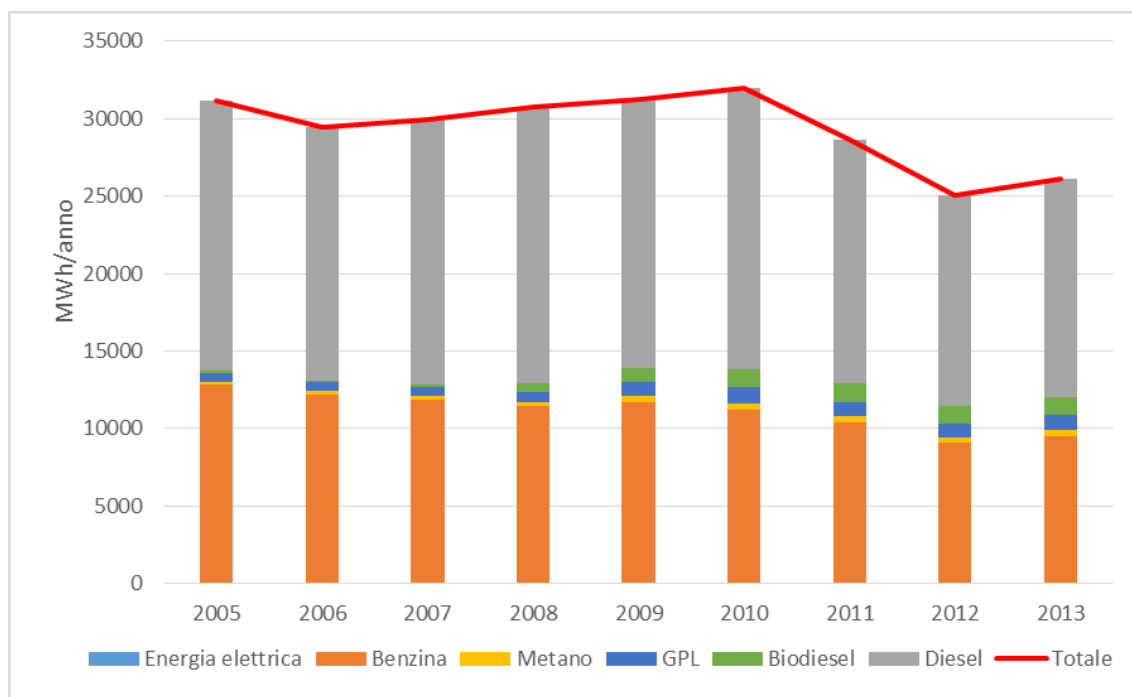


Figura 3.21 - Andamento dei consumi energetici del settore trasporti divisi per fonte energetica (fonte: ECORegion)

Si precisa che l'apporto sia in termini di consumi che di emissioni del parco veicoli comunale non è considerato in questa sezione, ma verrà incorporato nel settore pubblico; i mezzi motorizzati a disposizione del comune incidano in maniera trascurabile rispetto al trasporto territoriale, come mostra la seguente tabella.

Cat. responsabilità	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Trasporto	31.006	29.327	29.780	30.601	31.076	31.804	28.538	24.961	25.987
Veicoli comunali	152	152	152	152	152	128	124	130	121
Totale [MWh/anno]	31.158	29.479	29.932	30.753	31.229	31.931	28.662	25.091	26.108

Tabella 3.1 - Incidenza dei veicoli comunali nel settore trasporto (fonte: ECORegion)

All'anno di riferimento non risultano esserci consumi elettrici, i mezzi bifuel rappresentano in termini energetici circa il 4% dell'intero settore, mentre il diesel risulta essere ampiamente più utilizzato rispetto alla benzina.

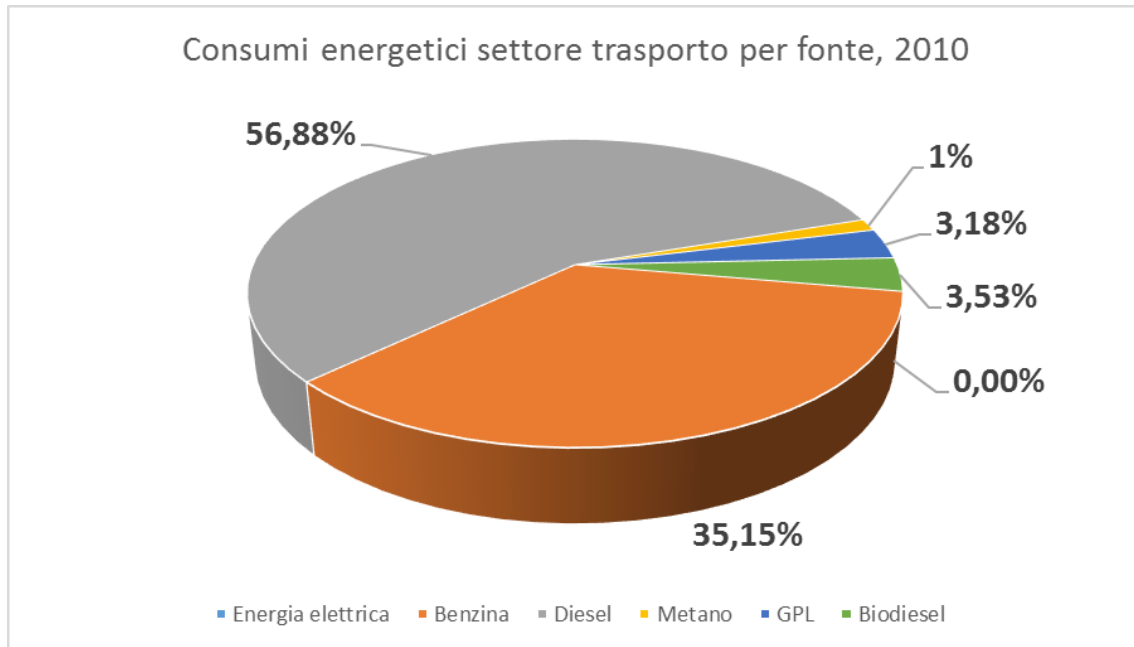


Figura 3.22 - Consumi percentuali del settore trasporto diviso per fonte energetica all'anno 2010 (fonte: ECORegion)

I consumi riportati sopra si traducono in emissioni di CO₂ le quali, per il settore in esame, vedono dal 2010 al 2013 un importante decremento (figura seguente), che verrà ampiamente discusso nel piano di azioni.

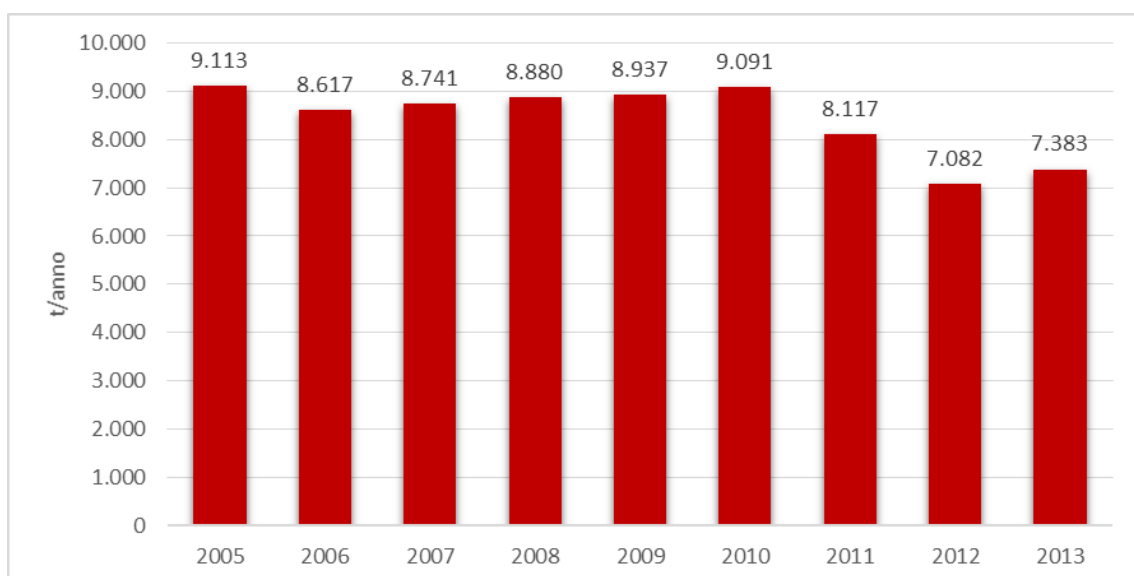


Figura 3.23 - Andamento delle emissioni di anidride carbonica del settore trasporto (fonte: ECORegion)

Consumi energetici ed emissioni di CO₂ settore pubblico

L'analisi dei consumi energetici degli edifici comunali riveste particolarmente importanza, in quanto uno dei principali obiettivi del SEAP è la definizione di interventi di risparmio energetico e di uso razionale dell'energia della Pubblica Amministrazione, per ridurre i relativi costi di gestione e per minimizzare l'impatto ambientale.

Per questa categoria sono stati raccolti i dati di:

- Edifici pubblici: centro di aggregazione giovanile, sede comunale, teatro "E. Novelli", scuola dell'infanzia "Vincenzo Monaldi", scuola primaria "Armando Diaz", scuola secondaria di primo grado "Mario Pupilli", sede corpo bandistico "Francesco Graziani", sede Croce Rossa;
- Infrastrutture: impianti connessi con moduli fotovoltaici (scuola "M. Pupilli" e palestra), rimessa scuolabus, palestra comunale con impianto antincendio, autorimessa mezzi comunali di via Fonte Rotta, pompe sollevamento acqua "Bolzetta" e "Pescià", campo polivalente di via Fonte Rotta, semaforo, campo sportivo "A. Picchi", campo sportivo "P. Valenti", bocciodromo, sala "John Lennon", sede Pro Loco;
- Altri edifici: pescheria, cimitero, edificio ex ospedale Benedetti, alloggi indigenti.

Naturalmente alcuni edifici hanno solamente gli impianti elettrici (es: autorimesse, cimitero), mentre altri sono dotati anche di impianti di riscaldamento, generalmente a metano (tranne il teatro "E. Novelli" che sfrutta gasolio). Si riportano di seguito in maniera dettagliata i consumi per quanto riguarda proprio i vettori energetici provvisti di una rete distribuzione. Si consideri inoltre che, dal punto di vista energetico, il metano e l'energia elettrica rappresentano quasi il 90% dell'energia consumata annualmente, come dimostra la tabella seguente.

Fonte energetica	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energia elettrica	662,40	656,30	641,20	640,90	628,10	645,20	604,70	580,80	593,60
Olio combustibile	12,00	11,30	13,80	11,80	12,90	14,60	26,30	15,10	15,00
Metano	594,00	567,00	510,00	477,00	509,00	536,00	558,00	523,00	548,00
Benzina	16,22	16,22	16,22	16,22	16,22	13,36	14,11	12,01	11,36
Diesel	135,87	135,87	135,87	135,87	135,87	114,26	110,07	117,82	109,61
Totale [MWh/anno]	1.420,49	1.386,69	1.317,09	1.281,79	1.302,09	1.323,42	1.313,18	1.248,73	1.277,57

Tabella 3.2 - Andamento dei consumi energetici del settore pubblico divisi per fonte energetica (fonte: ECORegion)

La media di energia elettrica registrata tra il 2009 e il 2014 è di 224 MWh, escludendo l'illuminazione pubblica comunale, che invece si attesta intorno a 380 MWh. Nello stesso periodo si osservi che nel 2010 tale consumo è stato di circa 18 punti percentuali maggiore, rispetto alla media, mentre nel 2012 si è registrato un minimo, pari a 173 MWh (14% in meno). L'oscillazione così ampia è dettata da alcuni fattori:

- Sostituzione lampade volitive nel cimitero tra il 2010 e il 2011 (si è passati mediamente da 36 a 14 MWh/anno);
- Sostituzione led del semaforo (riduzione da 7 a 2 MWh/anno);
- Variazione delle attività in certe strutture (centro d'aggregazione giovanile, campo sportivo, palestre).

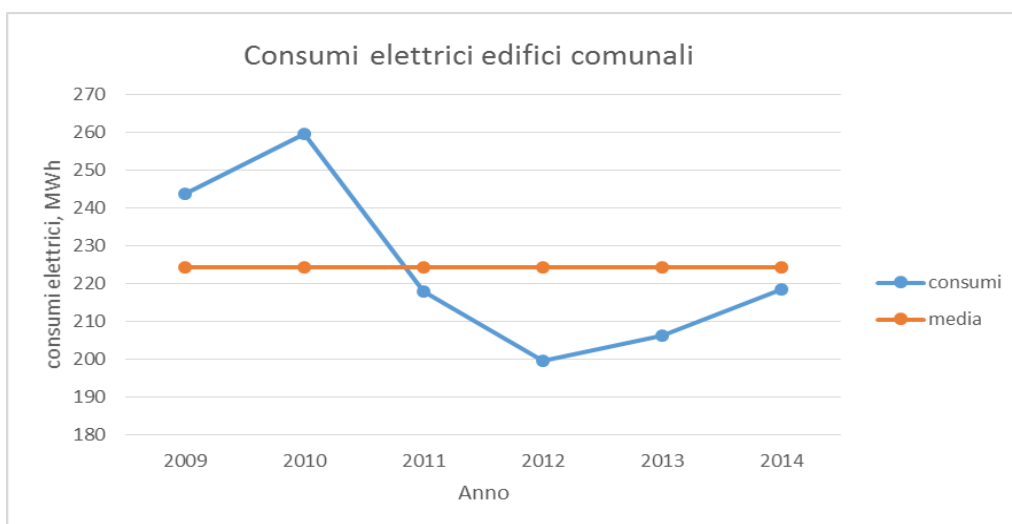


Figura 3.24 - Andamento dei consumi di energia elettrica per gli edifici comunali (fonte: Uffici comunali)

Gli edifici più energivori dal punto di vista elettrico sono il bocciodromo, la palestra e il cimitero, che insieme al 2010 costituiscono il 40% di tutti i consumi di energia elettrica. Altra componente importante per il settore pubblico è individuata negli edifici scolastici: l'aggregato delle tre strutture raggiunge un quinto dell'intero consumo di energia elettrica del patrimonio comunale. Gli altri contributi sono visibili nella figura successiva.

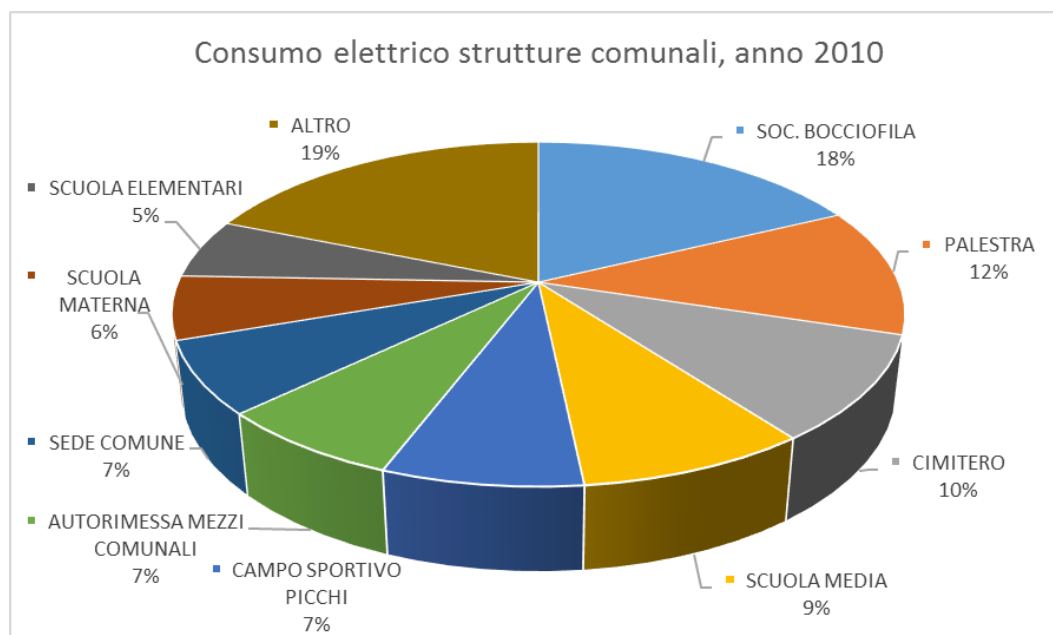


Figura 3.25 - Consumi percentuali di energia elettrica del settore pubblico all'anno 2010 (fonte: Uffici interni)

Per il metano c'è da tener conto dell'oscillazione delle temperature invernali; l'andamento incostante è dovuto inoltre al fatto che, nel periodo di osservazione, non tutte le strutture precedentemente elencate erano provviste di impianti ultimati. La media tra il 2006 e il 2014 è stata di 54142 mc di metano usati nel territorio comunale. Negli inverni più rigidi, ad esempio nel 2006, tale valore ha toccato la quota di 59161 mc (figura successiva).

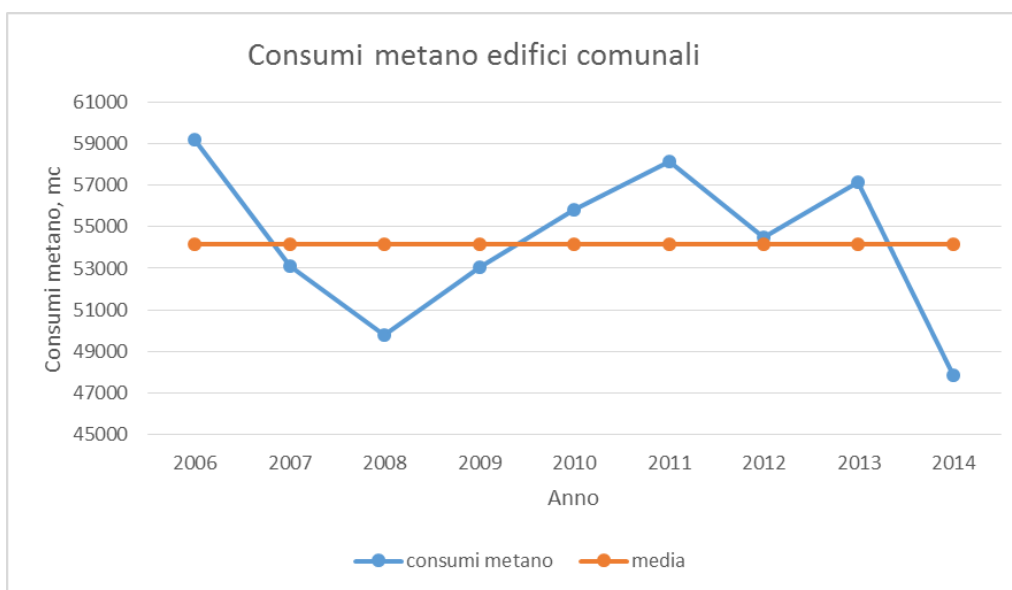


Figura 3.26 - Andamento dei consumi di metano per gli edifici comunali (fonte: Steca Energia)

La situazione al 2010 è descritta dalla figura che segue; si noti che la palestra comunale rappresenta il 35% dei consumi di metano dell'intero settore pubblico

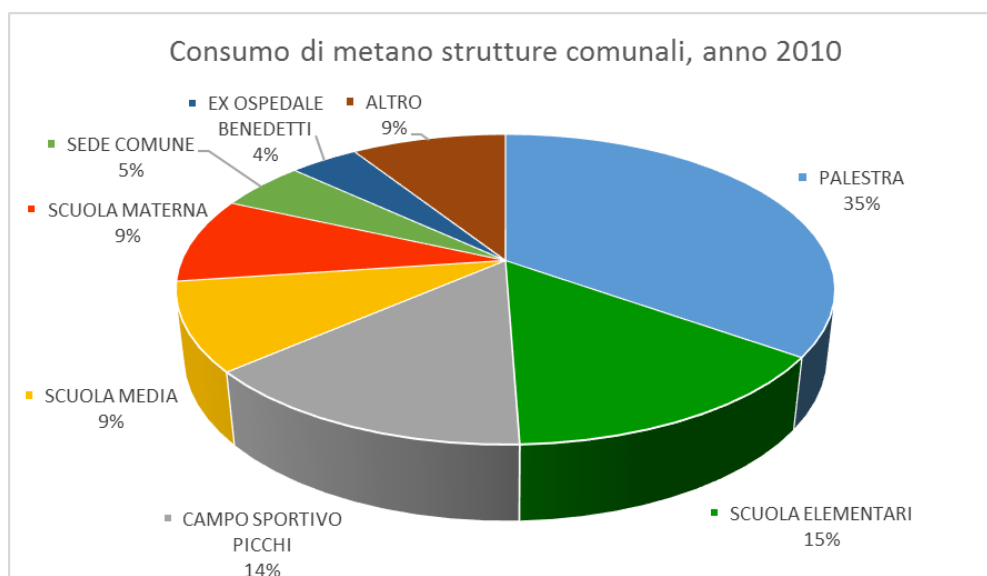


Figura 3.27 - Consumi percentuali di energia elettrica del settore pubblico all'anno 2010 (fonte: Steca Energia)

Nel settore pubblico la componente elettrica costituisce oltre il 48% dei consumi di energia finale, a differenza di altre categorie analizzate precedentemente, dove la richiesta di energia termica è costantemente maggiore rispetto a quella elettrica. Per approfondire questo aspetto si faccia riferimento alla figura seguente, dove però l'oggetto dell'analisi diventa l'emissione di CO₂. La componente derivante dall'illuminazione pubblica costituisce il 37% delle emissioni di gas climalteranti; nel piano delle azioni non si potrà trascurare questo dato. Il trasporto comunale, come già anticipato nel paragrafo precedente, si attesta su valori molto contenuti, inferiori al 10%.

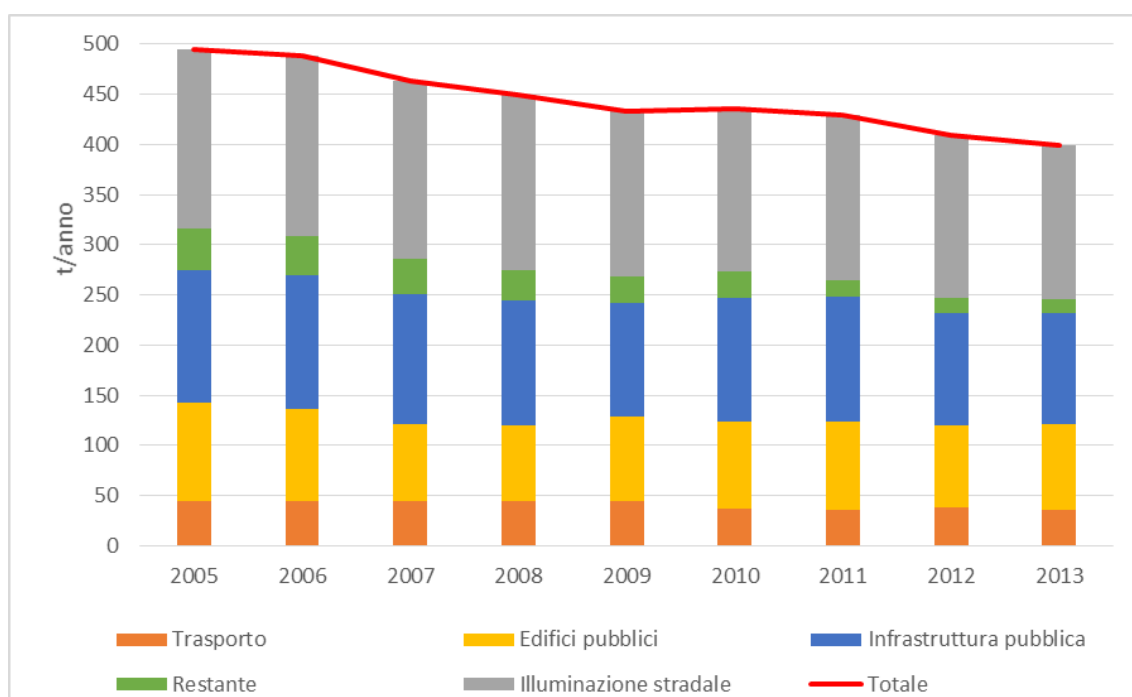


Figura 3.28 - Andamento delle emissioni del settore pubblico divise per ambito (fonte: ECORegion)

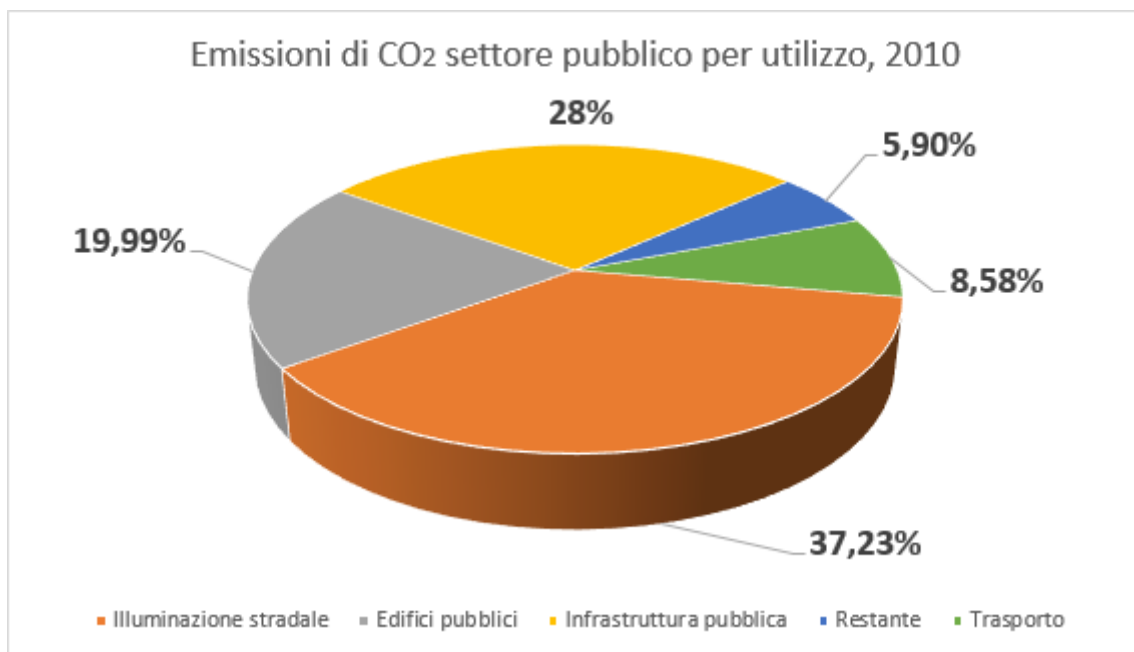


Figura 3.29 - Emissioni percentuali all'anno di riferimento secondo gli ambiti pubblici (fonte: ECORegion)

Si riporta infine nella figura che segue l'andamento delle emissioni di anidride carbonica dell'intero settore pubblico. La contrazione delle emissioni dal 2010 al 2013 grazie agli interventi dell'amministrazione si avvicina ad un positivo 9%.

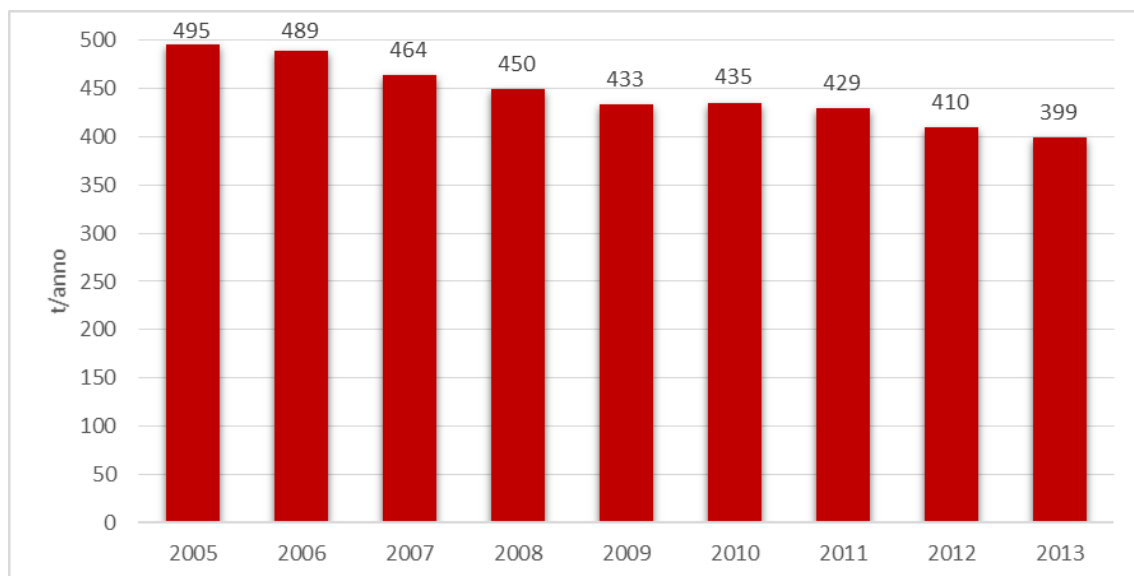


Figura 3.30 - Andamento delle emissioni di anidride carbonica del settore pubblico (fonte: ECORegion)

Consumi energetici territoriali di Grottazzolina

I dati esposti nei paragrafi precedenti vengono di seguito riportati in modo sintetico per cercare di individuare i rapporti tra le varie fonti energetiche e tra i settori.

La tabella seguente e il successivo grafico si riferiscono ai consumi dell'intero territorio. Complessivamente i consumi stanno subendo una contrazione, che dal 2005 al 2013 si attesta sul 16%. In particolare all'anno di riferimento l'energia usata nel territorio di Grottazzolina è stato di 87,09 GWh. Il metano è il vettore energetico più rilevante, a seguire l'energia elettrica e il diesel per autotrasporto.

Fonte energetica	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energia elettrica	17.844	17.859	17.830	16.368	15.212	15.608	16.491	15.811	14.822
Olio combustibile	14.969	13.464	11.991	11.088	10.217	9.118	8.522	8.000	7.531
Benzina	12.822	12.169	11.858	11.423	11.716	11.243	10.372	9.058	9.493
Diesel	17.441	16.409	17.120	17.833	17.357	18.146	15.750	13.676	14.109
Metano	22.425	21.073	20.219	21.922	21.406	20.853	20.698	18.140	17.821
Biomassa	902	992	1.283	1.331	1.445	2.079	3.240	4.404	4.354
Geotermia	92	90	92	91	92	89	43	1.007	1.044
Collettori solari	15	19	32	41	49	84	89	100	110
GPL	2.655	2.450	2.333	2.289	2.466	2.687	2.685	2.639	2.777
Olio vegetale	0	0	0	0	0	0	0	37	37
Biodiesel	125	119	128	566	893	1.123	1.187	1.104	1.084
Carbone fossile	6.954	7.018	7.002	6.165	3.996	6.061	6.542	6.740	6.893
TOTALE	96.246,4	91.662,2	89.889,5	89.117,5	84.849,7	87.092,7	85.619,8	80.717,7	80.074,4

Tabella 3.3 - dei consumi energetici territoriali divisi per fonte energetica (fonte: ECORegion)

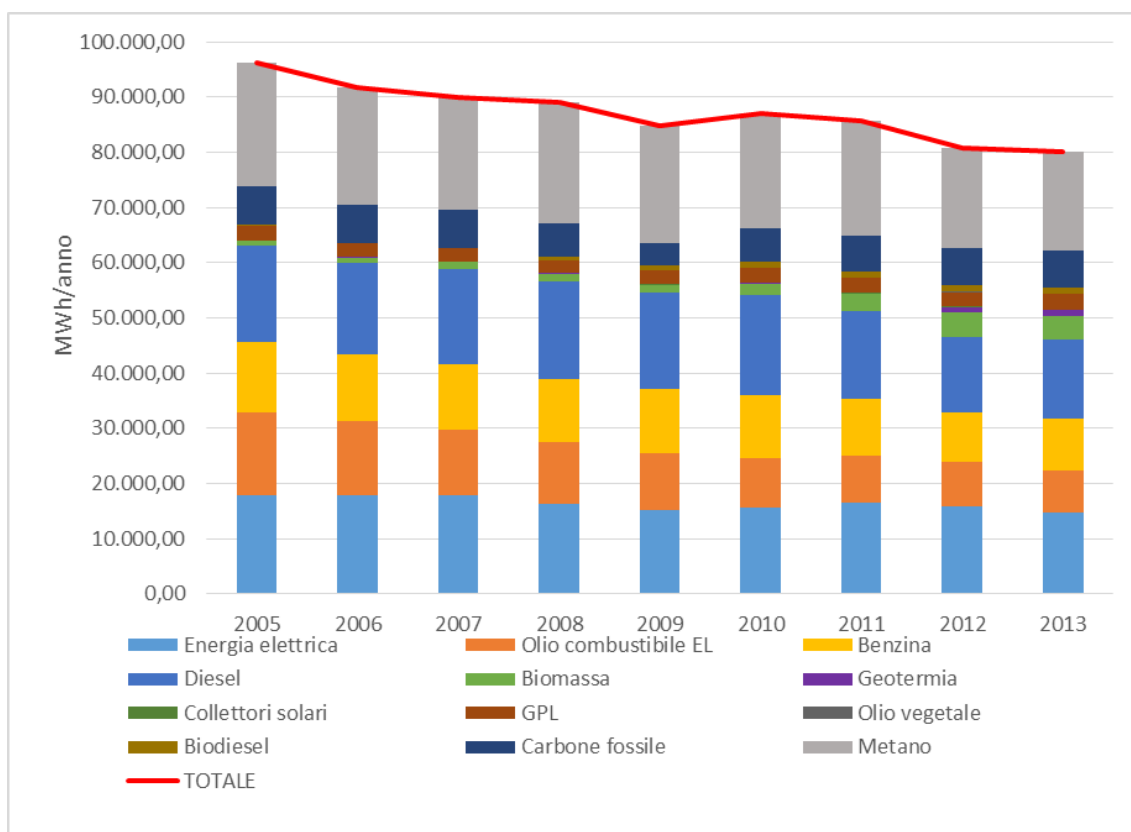


Figura 3.31 - Andamento dei consumi energetici territoriali divisi per fonte energetica (fonte: ECORegion)

Per quanto riguarda le variazioni di scenario tra il 2010 e il 2013, si preferisce far riferimento alle seguenti figure, che riportano i consumi percentuali del territorio all'anno di riferimento e all'ultimo anno di valori disponibili del software ECOREgion. Il consumo di energia elettrica in valore assoluto ha avuto una leggera contrazione, ma sostanzialmente rimane invariato; questo stallo può essere identificato nelle azioni contrapposte dell'efficientamento energetico degli elettrodomestici da una parte, e da un crescente numero di carichi elettrici connessi alla rete dall'altro. Per diesel e benzina la riduzione supera tre punti percentuali, a cui non segue un aumento di biodiesel tale da giustificare la contrazione. La richiesta di energia termica costituisce in entrambi gli anni la quota preponderante del territorio; quello che varia è la composizione di tali consumi, che sono ancora indubbiamente concentrati sul metano. Le fonti rinnovabili (biomassa, biodiesel, collettori solari, geotermia) tuttavia dal 2010 al 2013 hanno subito un incremento incoraggiante per gli anni a venire. Il salto della geotermia tra il 2011 e il 2012 sembra alquanto accentuato, ma poiché calcolato da ECOREgion (e perché è attribuibile prevalentemente all'agricoltura, che non fa parte dei settori chiave del SEAP) e il relativo fattore emissivo è contenuto, non si è voluto indagare oltre.

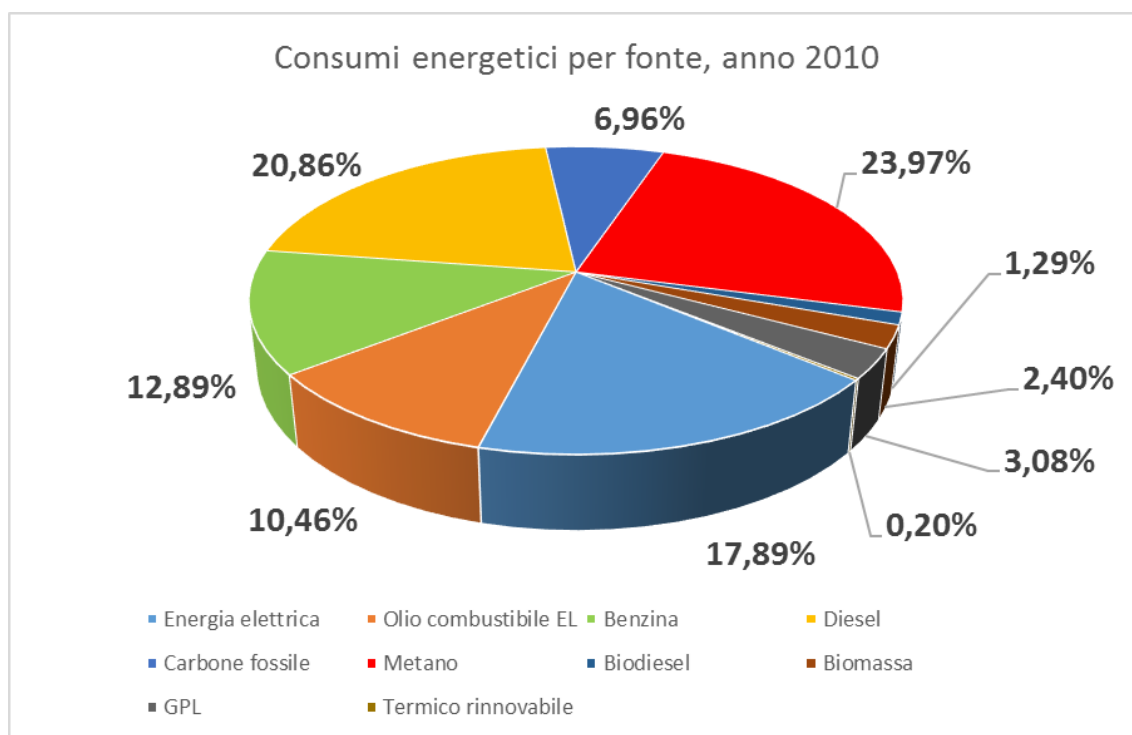


Figura 3.32 - Consumi percentuali del territorio diviso per fonte energetica all'anno 2010 (fonte: ECOREgion)

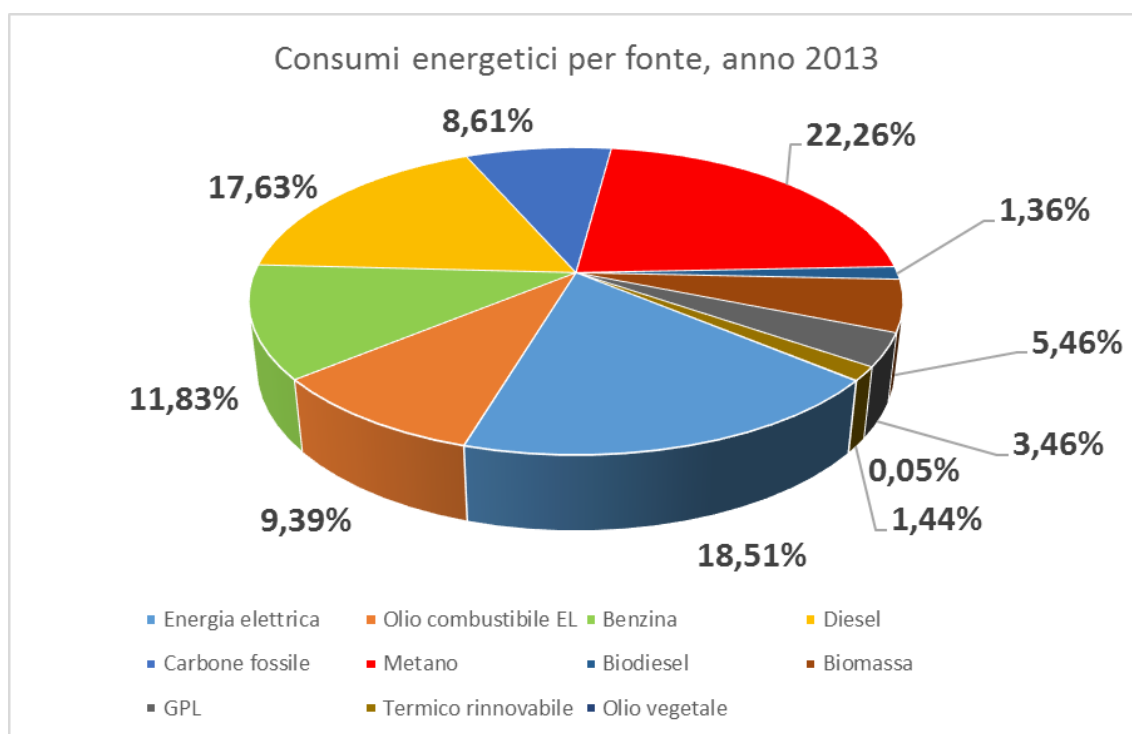


Figura 3.33 - Consumi percentuali del territorio diviso per fonte energetica all'anno 2013 (fonte: ECORegion)

Un altro punto interessante di osservazione dei consumi energetici di Grottazzolina è indubbiamente quello dato dalla divisione nei vari settori (economico, residenziale, pubblico e trasporto). La tabella seguente e il grafico successivo si riferiscono proprio a questa suddivisione.

Il settore primario, che è un settore oggettivamente poco energivoro, negli anni non ha avuto variazioni significative, così come il settore terziario. Situazione diversa per il settore secondario dove, per le motivazioni già elencate al paragrafo “Consumi energetici ed emissioni di CO₂ settore economico” la contrazioni dei consumi è stata significativa. Il settore residenziale è fortemente dipendente dall’andamento demografico; questa riflessione è alla base della scelta di fornire l’obiettivo di riduzione in termini di emissione pro capite presentato al paragrafo “Obiettivo di riduzione pro-capite e popolazione al 2020”. Il settore che riporta un decremento importante è infine quello del trasporto.

Settore	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Settore primario	1.743	1.572	1.569	1.479	1.728	1.519	1.437	1.942	1.875
Settore secondario	37.955	37.275	36.011	34.093	29.007	29.839	30.413	28.158	27.227
Settore terziario	5.228	5.081	4.457	4.462	4.040	3.745	4.618	4.092	3.813
Edifici e veicoli comunali	1.420	1.387	1.317	1.282	1.302	1.323	1.313	1.249	1.278
Residenziale	18.894	17.020	16.755	17.200	17.696	18.863	19.301	20.316	19.894
Trasporto	31.006	29.327	29.780	30.601	31.076	31.804	28.538	24.961	25.987
Totale	96.246,4	91.662,2	89.889,5	89.117,5	84.849,7	87.092,7	85.619,8	80.717,7	80.074,4

Tabella 3.4 - dei consumi energetici territoriali divisi per settore (fonte: ECORegion)

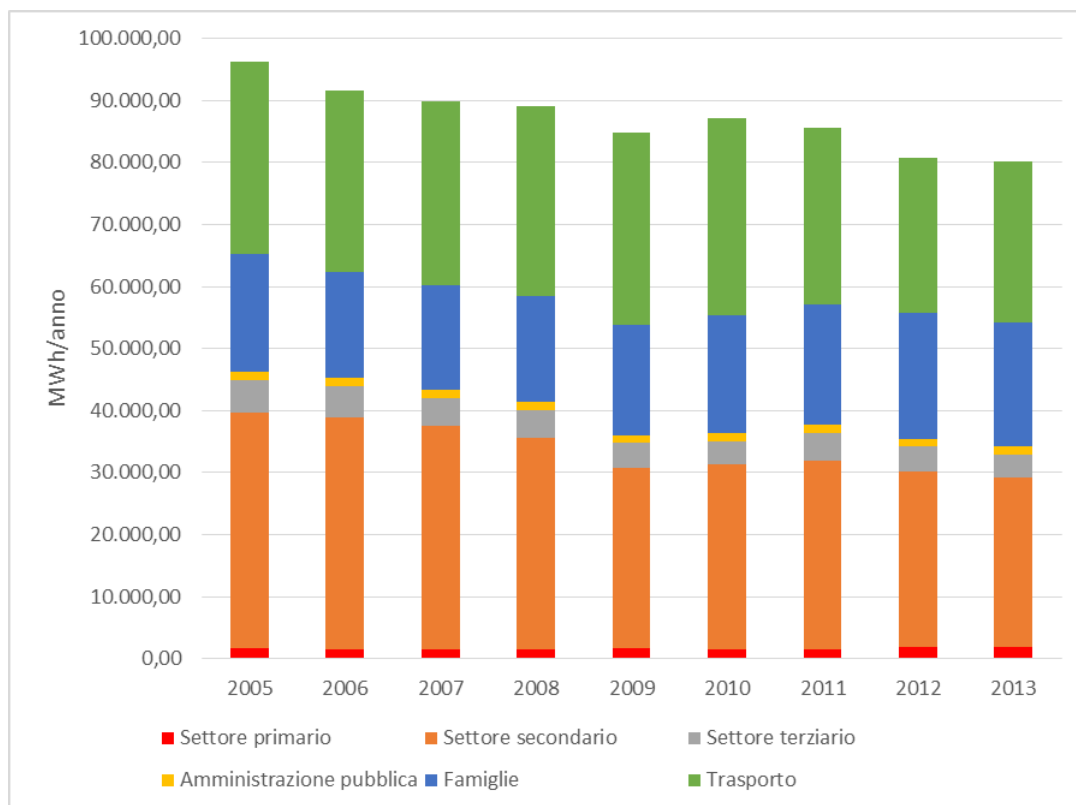


Figura 3.34 - Andamento dei consumi energetici territoriali divisi per settore (fonte: ECORegion)

Di seguito si riportano i consumi in termini percentuali dei settori analizzati tra il 2010 e il 2013. Si può notare come non ci sia una variazione importante, indice del fatto che non c'è un settore in forte crescita rispetto agli altri, che potrebbe in ottica 2020 suggerire delle correzioni nel bilancio energetico.

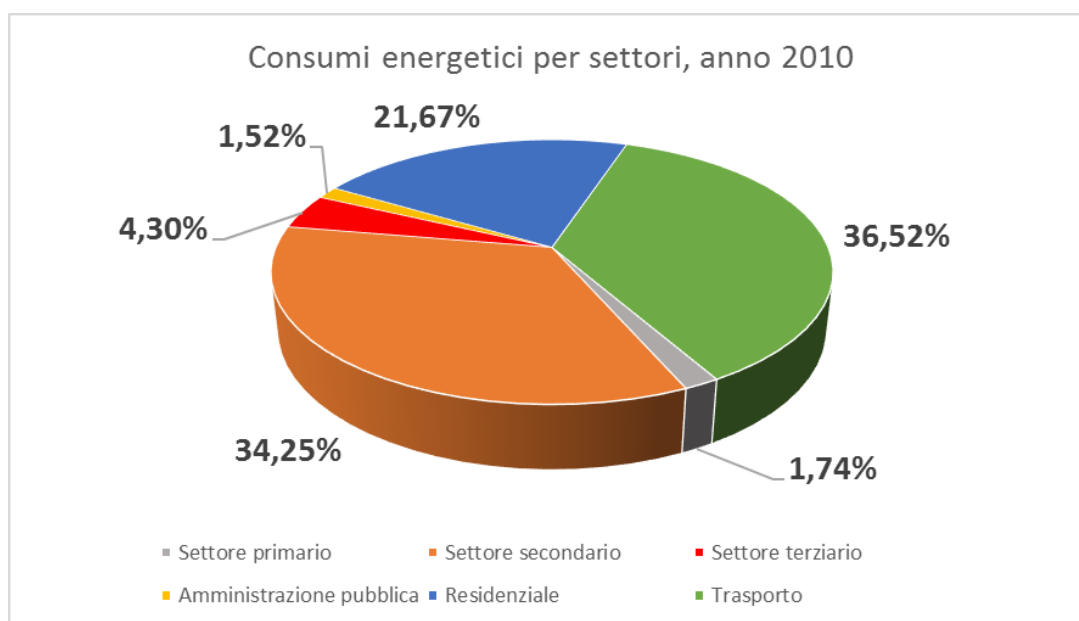


Figura 3.35 - Consumi percentuali del territorio divisi per settori all'anno 2010 (fonte: ECORegion)

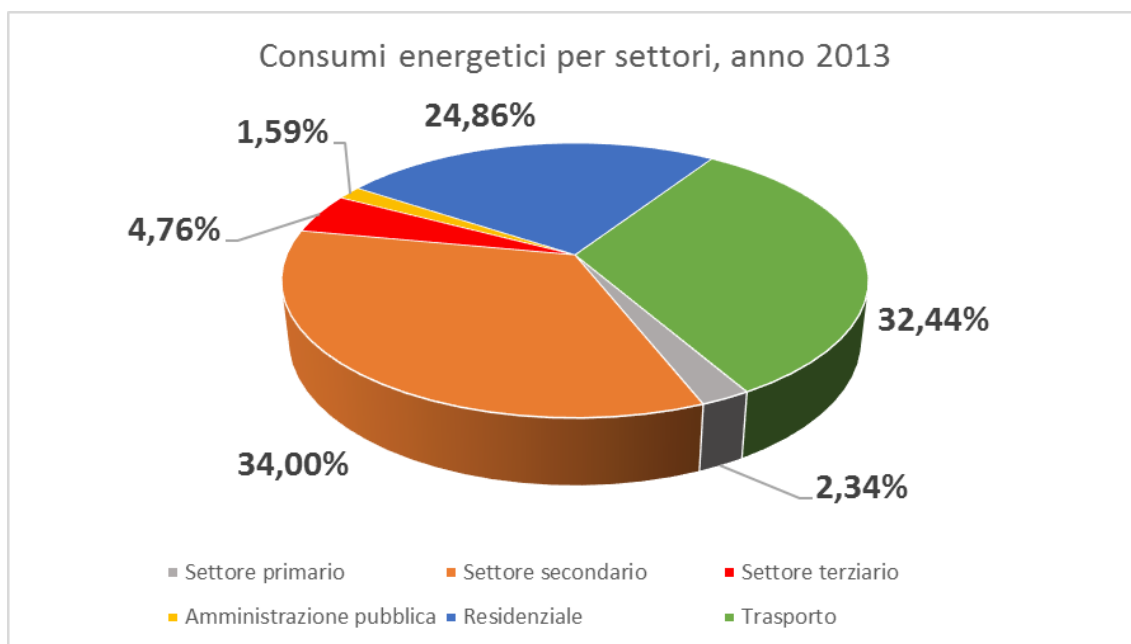


Figura 3.36 - Consumi percentuali del territorio divisi per settori all'anno 2013 (fonte: ECORegion)

Bilancio finale delle emissioni all'anno base e obiettivi di riduzione

Per tradurre in termini quantitativi l'impegno che il comune di Grottazzolina ha conseguito con l'adesione al Patto dei Sindaci, si deve partire dai risultati del bilancio energetico territoriale esposto in modo completo nel paragrafo precedente.

Il passaggio dai consumi energetici alle emissioni di anidride carbonica avviene mediante l'utilizzo dei fattori di emissioni esposti al paragrafo "Fattori di emissione in ECORegion". La tabella seguente è ottenuta da quella riportata in precedenza proprio attraverso i fattori di emissione LCA proposti da ECORegion. Per questo motivo non ci sono ulteriori osservazioni da esporre.

Fonte energetica	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energia elettrica	8.387,72	8.471,52	8.313,23	7.473,76	6.499,78	6.555,51	7.019,24	6.746,43	5.854,59
Olio combustibile	4.793,46	4.311,62	3.839,80	3.550,66	3.271,63	2.917,81	2.729,04	2.561,86	2.409,92
Benzina	3.877,47	3.679,99	3.585,99	3.454,45	3.543,07	3.395,46	3.136,63	2.739,12	2.867,00
Diesel	5.085,87	4.784,75	4.992,30	5.200,01	5.061,42	5.298,57	4.592,73	3.988,05	4.119,95
Metano	5.106,60	4.798,72	4.604,27	4.991,95	4.874,65	4.754,57	4.713,26	4.130,86	4.063,12
Biomassa	21,57	23,71	30,67	31,82	34,53	49,91	77,44	105,27	104,49
Geotermia	15,11	14,70	15,08	14,89	15,11	14,67	7,09	164,99	171,26
Collettori solari	0,38	0,49	0,80	1,04	1,24	2,11	2,25	2,53	2,76
GPL	640,46	591,05	562,78	552,21	594,89	647,64	647,58	636,43	669,13
Olio vegetale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,32	1,32
Biodiesel	10,85	10,27	11,06	49,00	77,32	97,69	102,77	95,64	94,27
Carbone fossile	2.535,78	2.558,91	2.553,31	2.248,02	1.456,92	2.212,22	2.385,52	2.457,72	2.515,99
Totale	30.475,27	29.245,73	28.509,30	27.567,81	25.430,55	25.946,15	25.413,55	23.630,22	22.873,80

Tabella 3.5 - delle emissioni di anidride carbonica territoriali divise per fonte energetica (fonte: ECORegion)

Discorso diverso per quanto riguarda le emissioni divise per settori, riportate numericamente nella tabella e grafico seguenti.

Settore	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Settore primario	536,52	481,94	472,06	440,88	514,22	467,77	438,78	510,54	487,89
Settore secondario	13.094,18	12.912,27	12.490,87	11.417,93	9.392,35	9.928,83	10.086,06	9.583,28	8.988,69
Settore terziario	2.192,06	2.132,86	1.888,28	1.847,26	1.612,14	1.393,28	1.822,30	1.514,68	1.298,33
Edifici e veicoli comunali	495,00	488,58	464,04	449,57	432,94	435,39	429,24	409,74	399,25
Residenziale	5.044,97	4.613,55	4.453,40	4.532,50	4.542,23	4.629,51	4.520,17	4.529,75	4.316,50
Trasporto	9.112,54	8.616,53	8.740,64	8.879,68	8.936,67	9.091,37	8.117,01	7.082,23	7.383,15
Totale	30.475,27	29.245,73	28.509,30	27.567,81	25.430,55	25.946,15	25.413,55	23.630,22	22.873,80

Tabella 3.6 - Emissioni di anidride carbonica territoriali divise per settore (fonte: ECORegion)

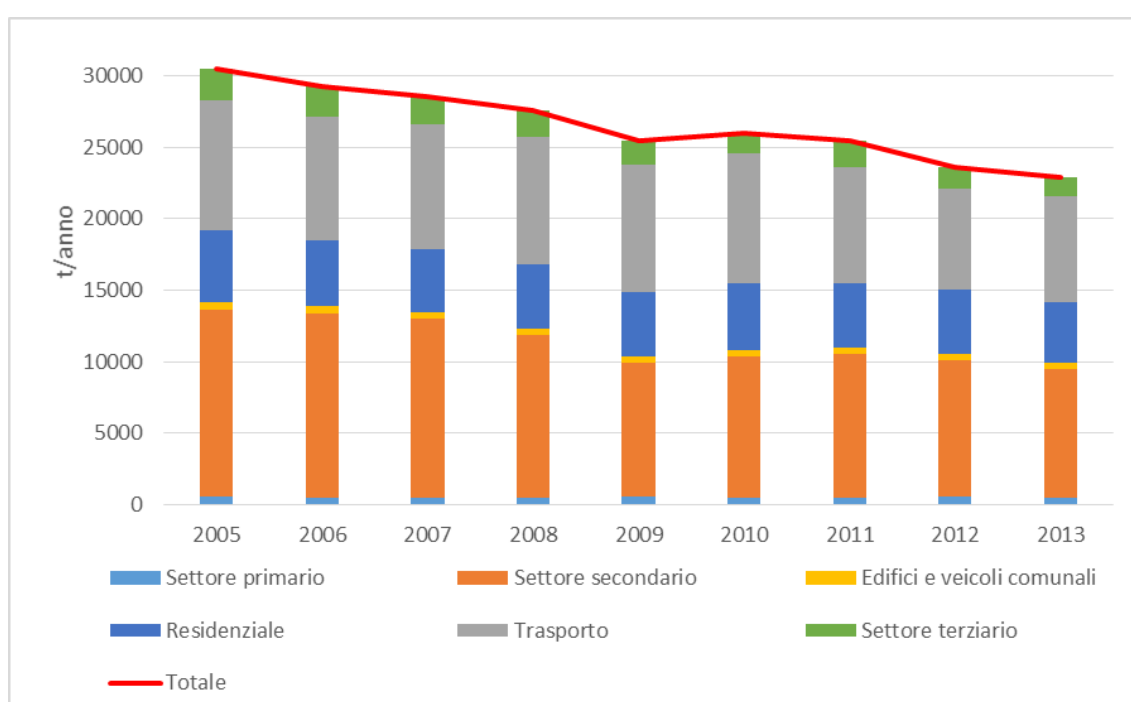


Figura 3.37 - Andamento delle emissioni di anidride carbonica territoriali divise per settore (fonte: ECORegion)

Questa suddivisione infatti fornisce delle informazioni utili per la stesura di un piano d'azione mirato. Ad esempio, il settore primario rappresenta nel 2010 l'1,8 % delle emissioni del territorio, che al 2013 si fermano al 2,13 %. Per quanto ogni minima azione può contribuire all'obiettivo finale, pensare di intervenire in maniera pesante nel settore primario non comporterebbe, in termini assoluti, un abbassamento concreto delle emissioni totali. Nel settore trasporti l'azione comunale si può limitare alla promozione e alla sensibilizzazione, nonostante il settore rappresenti da solo un terzo delle emissioni globali. Da osservare, infine, che gli edifici pubblici e i veicoli comunali rappresentano sia nel 2010 che nel 2013 il 2% delle emissioni territoriali, a fronte di una riduzione in termini assoluti. Questo conferma la bontà delle azioni già condotte dall'amministrazione tra il 2010 e il 2013.

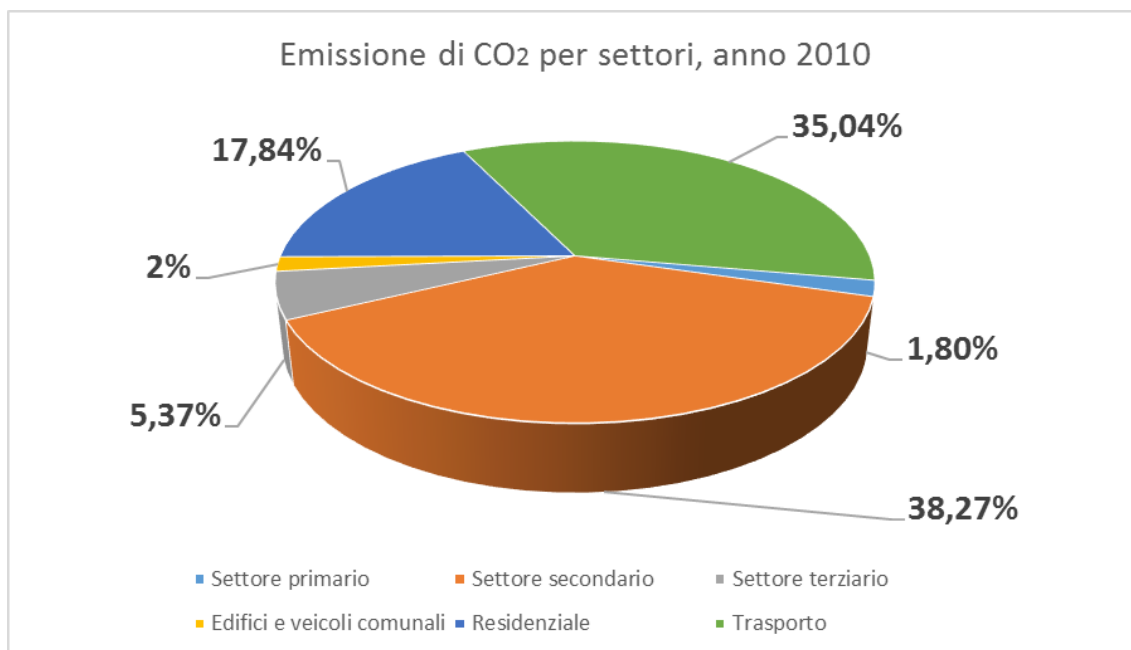


Figura 3.38 - Emissioni percentuali del territorio divise per settori all'anno 2010 (fonte: ECORegion)

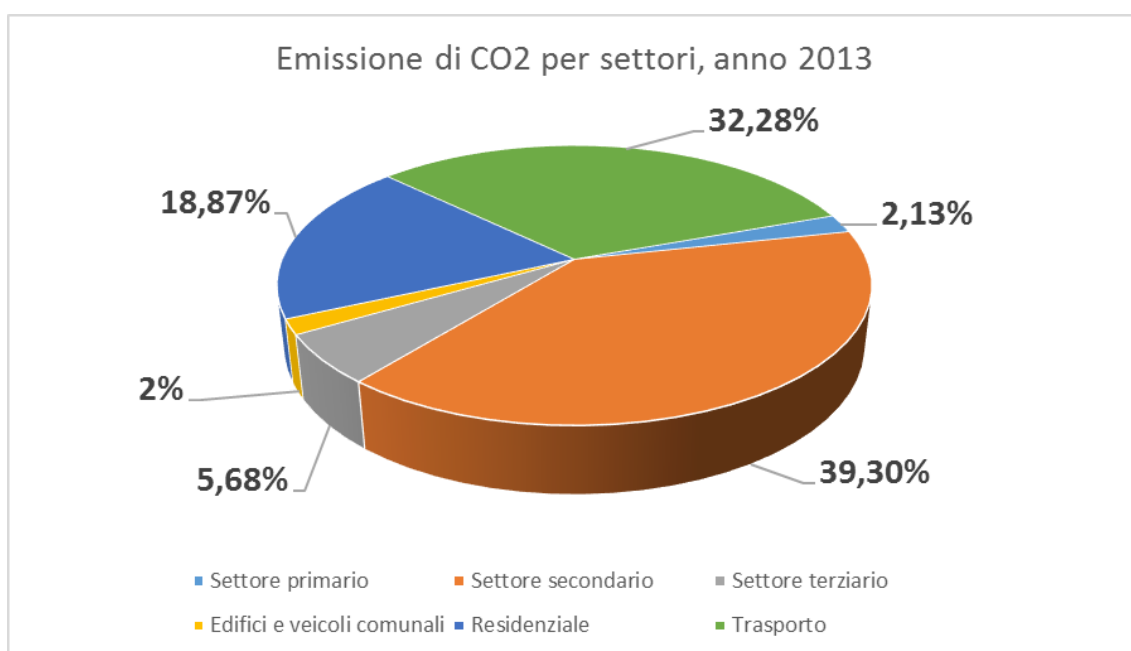


Figura 3.39 - Emissioni percentuali del territorio divise per settori all'anno 2013 (fonte: ECORegion)

Si riporta infine l'andamento complessivo delle emissioni di CO₂ del territorio di Grottazzolina, anche in termine di emissioni pro capite, dal quale impostare tutta la progettazione del Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile.

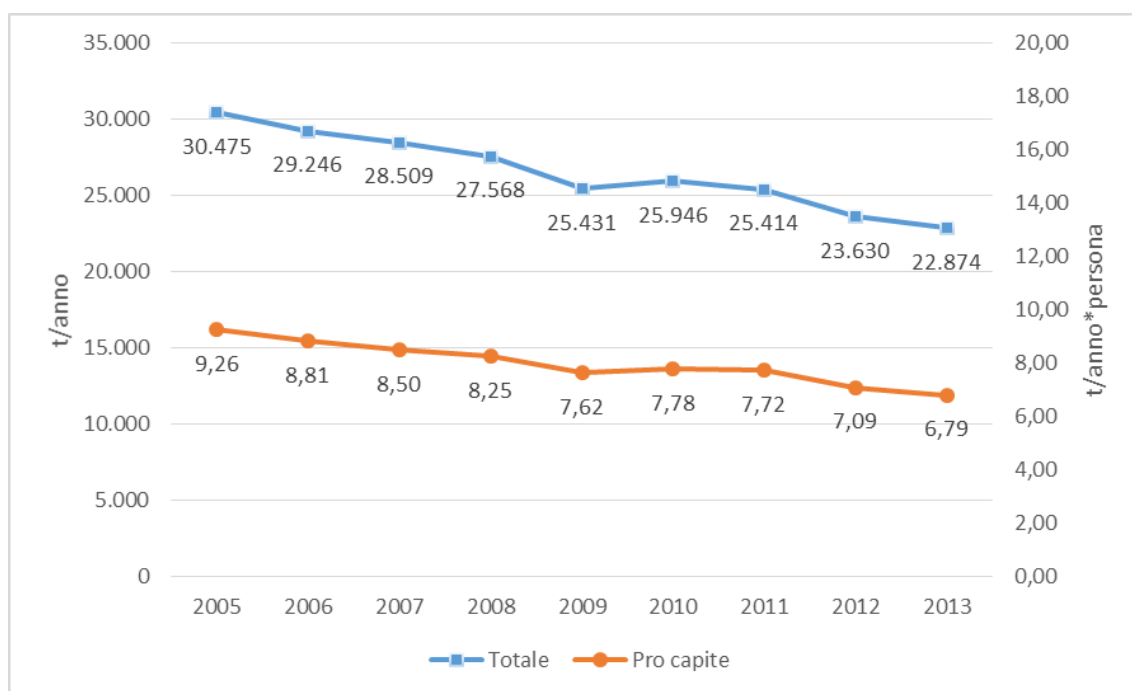


Figura 3.40 - Andamento delle emissioni di anidride carbonica globali e pro capite (fonte: ECORegion)

Inventario di monitoraggio delle Emissioni

Metodologia

Il modello messo a punto per l'aggiornamento del bilancio delle emissioni all'anno 2016 si basa, in gran parte, sul bilancio relativo al 2010.

In particolare, il punto di partenza è rappresentato dal bilancio energetico rappresentato nello schema fornito dalle linee guida del Patto dei Sindaci.

Il Comune già dispone del bilancio energetico al 2010, costruito con il modello Ecoregion. Non disponendo più della possibilità di utilizzare lo stesso modello, è evidente che qualsiasi modalità di aggiornamento non potrà che, in molti casi, basarsi su stime a partire dal bilancio stesso. Ciò nonostante, il modello proposto utilizza proxy che, per quanto possibile, rendono il nuovo bilancio compatibile con le richieste del Patto dei Sindaci.

Si sottolinea, comunque, che in alcuni casi non è stato possibile acquisire dati di consumo reale ed è stato necessario procedere con ulteriori approssimazioni. In questo caso è opportuno che, non appena a disposizione, si utilizzino i dati reali.

Le modalità di aggiornamento dei dati di bilancio al 2016 considerati nel modello sono sostanzialmente di due tipi:

- elaborazione di dati di consumo energetico reale riguardanti il comune
- elaborazione di dati di consumo energetico stimato riguardanti ambiti territoriali diversi dal comune

Nel caso dei vettori energetici utilizzati per la climatizzazione invernale si è parametrizzato il valore del consumo energetico in funzione dei gradi giorno rilevati negli anni relativi all'IBE e al MEI 2016.

Il Consumo energetico finale

Nel 2016 i consumi finali di energia sul territorio del Comune sono stati quantificati in 20.436 MWh complessivamente. Di seguito due grafici relativi al consumo energetico dei diversi settori individuati nel Patto dei Sindaci, con valore complessivo per i grafici seguenti.

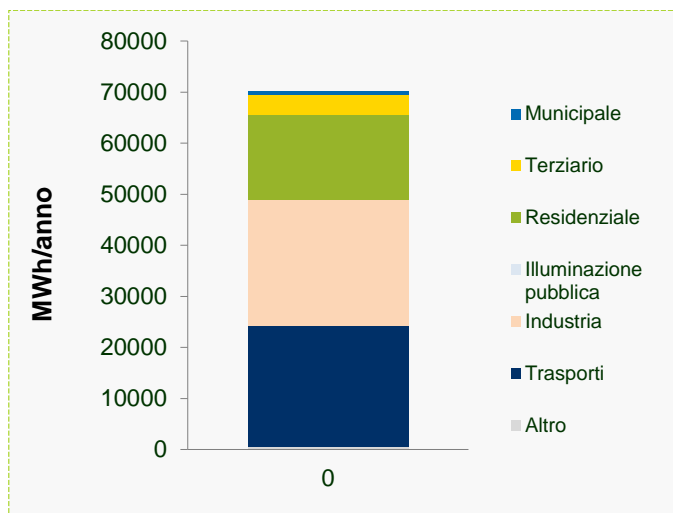


Figura 3.41 - Consumo energetico complessivo ripartito per i diversi settori

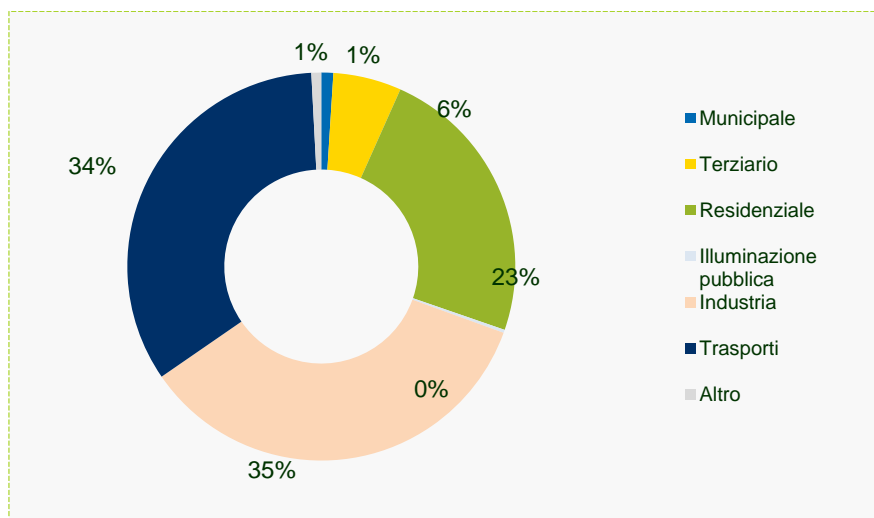


Figura 3.42 - Consumo energetico percentuale ripartito per i diversi settori

In base ai due precedenti grafici si evince come i consumi energetici maggiori sono rappresentati dai consumi del settore industriale, con una quota del 35%, seguito dal settore trasporti, che copre il 34%. Il settore degli edifici pubblici e dell'illuminazione stradale copre una piccola parte dei consumi energetici e pari a solo il 1-2%. La restante quota percentuale è coperta dal settore domestico e terziario, pari al 23% e 6% del complessivo. Tali informazioni sono fondamentali per individuare i settori più energivori, dove è necessario intervenire al fine di massimizzare la

riduzione delle emissioni. Resta ovvio che il settore pubblico, sebbene copra una piccola percentuale delle emissioni, fa da traino delle buone pratiche da poter replicare negli altri settori.

Oltre all'analisi del settore energivoro è necessario effettuare un'analisi per vettore energetico, in modo da intervenire in modo mirato sui vettori e settori più energivori. Di seguito un grafico in cui si evidenziano i consumi energetici per vettore.

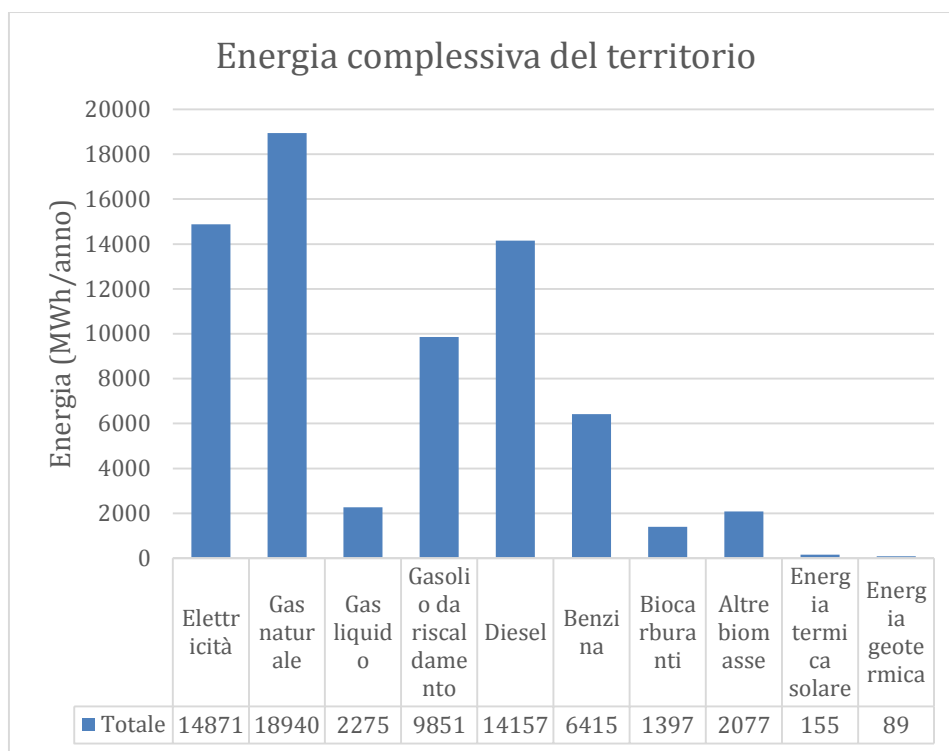


Figura 3.43 - Ripartizione complessiva dei consumi energetici per vettore

Come si evince dal grafico il consumo energetico maggiore è dovuto al gas naturale, a testimonianza della diffusa rete di distribuzione di tale combustibile sul territorio comunale ed utilizzato principalmente per la climatizzazione degli edifici. Segue il consumo di energia elettrica, utilizzato in tutti i settori. Il Diesel e la benzina, sono utilizzati insieme alla piccola quota del biocarburante, maggiormente ai fini dei trasporti. Notevole inoltre l'utilizzo del gasolio per riscaldamento. Gli altri vettori energetici sono il gas liquido, utilizzato sia per la climatizzazione di edifici non serviti dal metano sia per i trasporti, e le biomasse utilizzate principalmente per usi domestici.

I vettori energetici che hanno registrato la maggiore riduzione dei consumi sono la benzina (-43%), il gasolio (-22%) e il gas liquido (-15%) mentre l'energia elettrica e il gas metano hanno avuto una riduzione simile e minore (5% e 9%). Si ha un incremento dell'energia solare termica (+85%) che, dato il suo fattore di emissioni, favorisce la riduzione dei gas climalteranti.

Viene effettuata di seguito una analisi specifica per settori energetici con una analisi dei relativi vettori energetici utilizzati.

Edifici pubblici e pubblica illuminazione

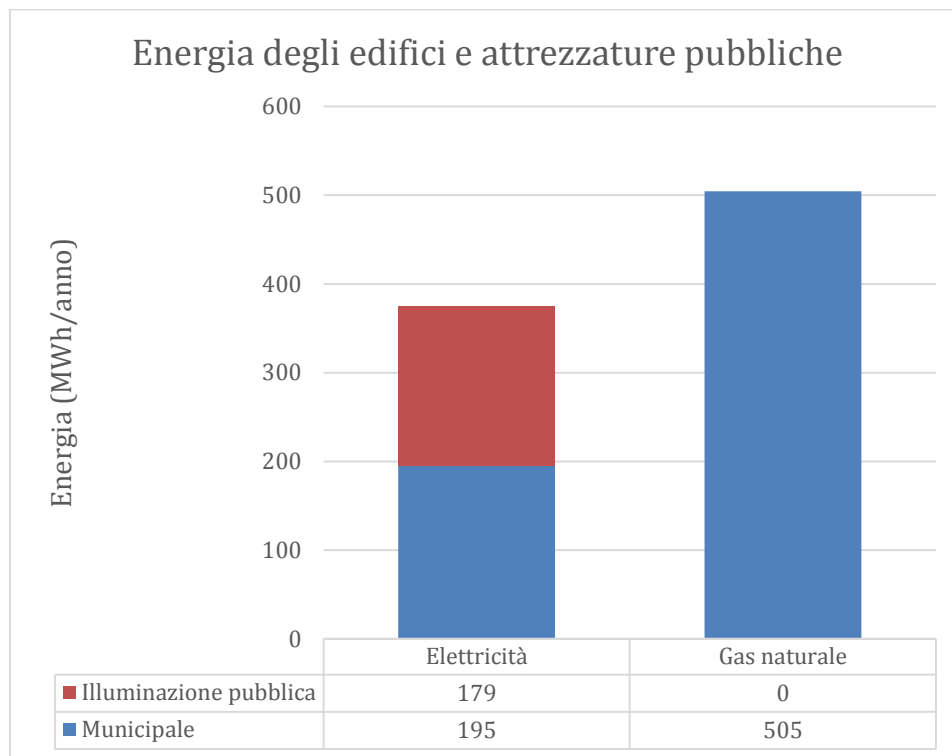


Figura 3.44 - I consumi energetici degli edifici e della illuminazione pubblica

Come si evince dal grafico il consumo energetico si equivale complessivamente per il gas naturale e l'energia elettrica. Il consumo complessivo degli edifici pubblici è dovuto principalmente alla climatizzazione invernale, servita principalmente dal gas naturale. Il consumo di energia elettrica per tale settore è dovuto principalmente all'illuminazione degli interni e alla presenza di altre apparecchiature elettriche quali i dispositivi per gli uffici pubblici (PC stampanti ...) e per le scuole (laboratori informatici, videoproiettori...).

Complessivamente per tale settore si ha una riduzione pari del consumo energetico pari al 14%.

Il settore terziario

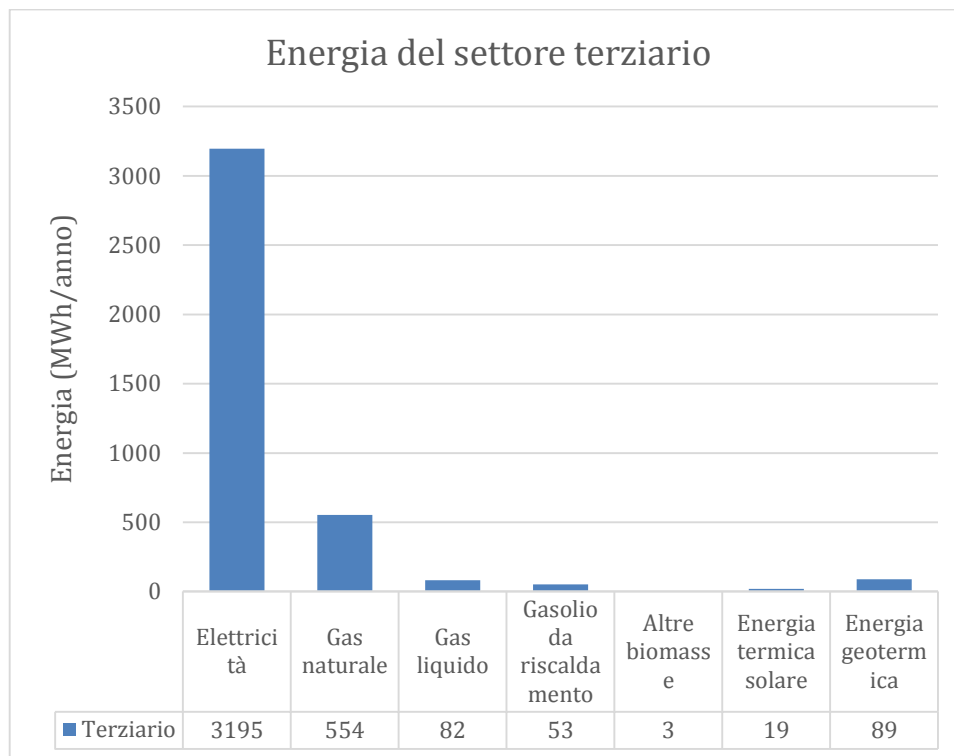


Figura 3.45 - I consumi energetici del settore terziario

Il consumo maggiore per il settore terziario, come si evince dal grafico, è dovuto al consumo di energia elettrica, seguito dai combustibili per la climatizzazione invernali che in ordine di utilizzo sono il gas naturale, il gas liquido ed il gasolio. L'uso delle biomasse per tale settore è pressoché nullo. Tale condizione è tipica di questo settore mentre per gli edifici sia del domestico che del settore pubblico i consumi di energia elettrica sono di circa un terzo rispetto a quelli del gas metano.

Per tale settore si ha un incremento dei consumi complessivi del 7%, da imputare ad un incremento del consumo principalmente di energia elettrica.

Il settore domestico

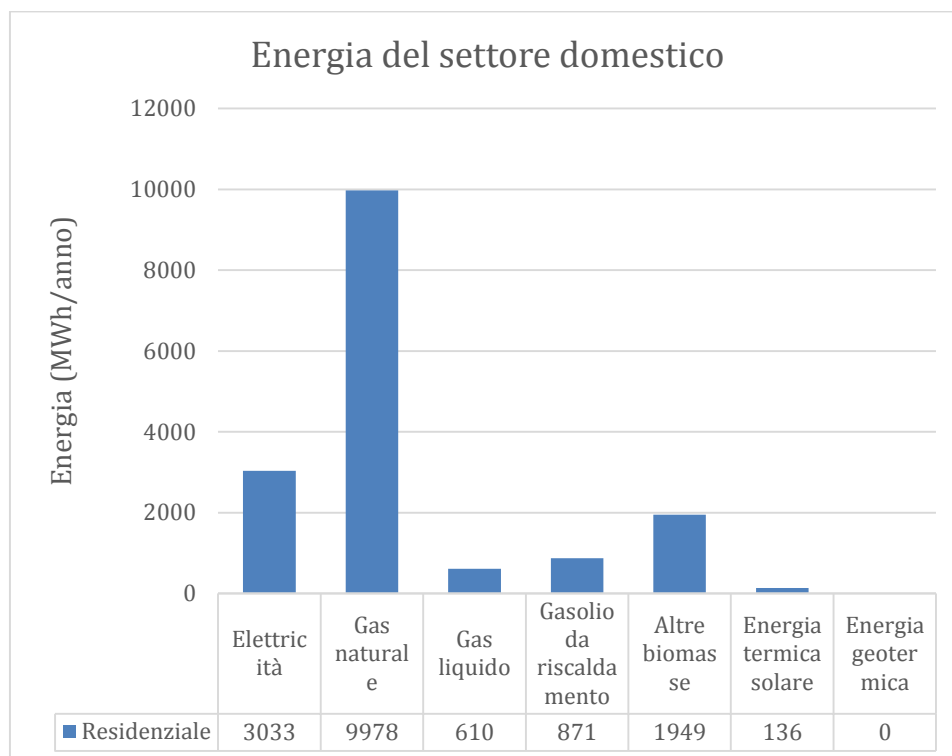


Figura 3.46 - I consumi energetici del settore domestico

Nel settore domestico, uno dei più energivori del territorio, il vettore più utilizzato è il gas metano, a testimonianza che il territorio è ben servito e che la climatizzazione invernale è la maggior causa di consumo energetico. Tele combustibile nel domestico è utilizzato anche per la preparazione dei cibi e per la produzione di acqua calda sanitaria. Il consumo di energia elettrica è di circa un terzo del consumo di gas metano. Da notare il notevole consumo di biomassa con un valore inferiore al consumo di energia elettrica e a dimostrazione che su tale comune questo vettore energetico è ben sfruttato.

Il consumo energetico complessivo di tale settore ha fatto registrare una riduzione del 12% dal 2010 al 2016 segnando un ottimo risultato ai fini della riduzione sia dei consumi energetici che delle emissioni di CO₂.

L'industria

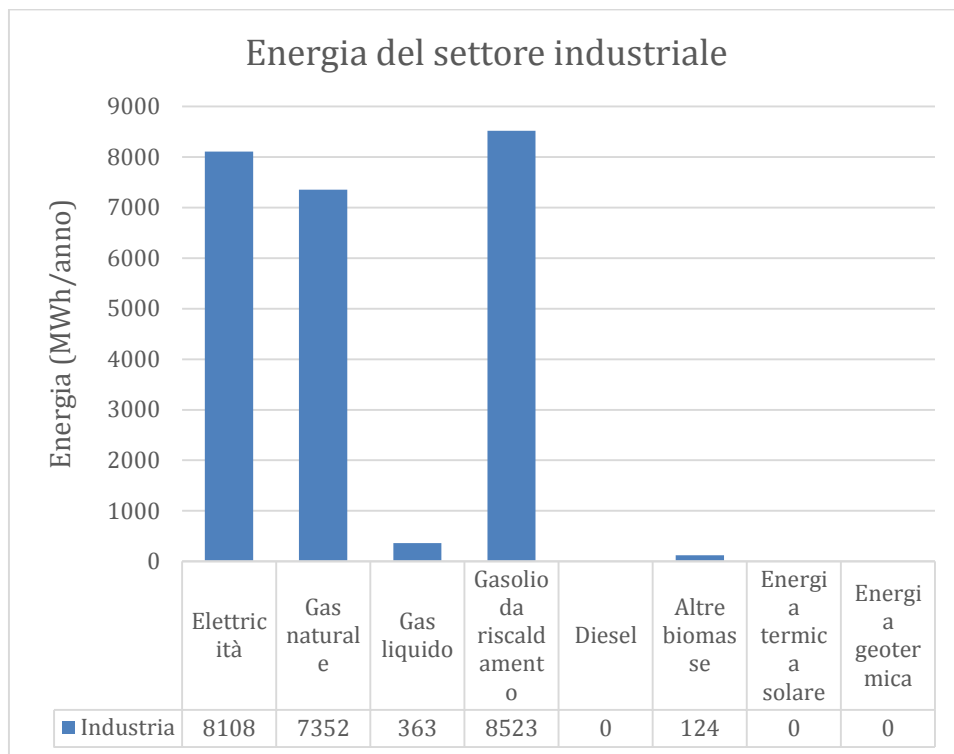


Figura 3.47 - I consumi energetici del settore trasporti

Il settore dell'industria risulta essere il più energivoro del territorio.

Il consumo maggiore si ha per il gasolio da riscaldamento, seguito subito dopo dal consumo di energia elettrica e gas naturale. Tutti gli altri vettori energetici hanno consumi irrisori rispetto ai primi tre. Tale settore ha avuto dal 2010 al 2016 un leggerissimo incremento di circa il 3%

I trasporti

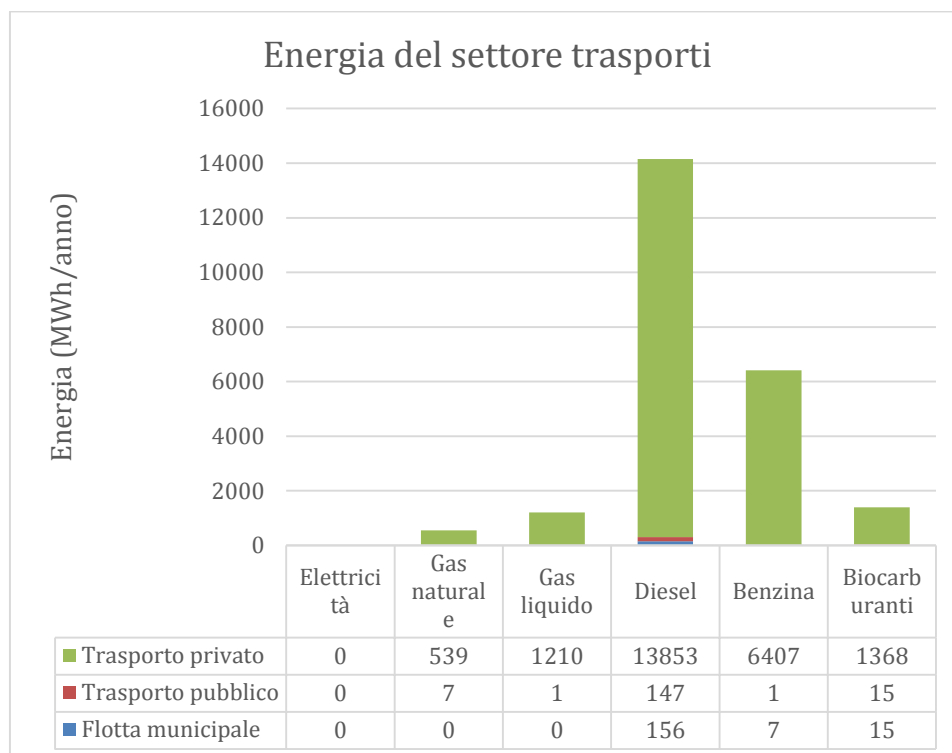


Figura 3.48 - I consumi energetici del settore trasporti

Il settore dei trasporti risulta essere il secondo più energivoro del territorio.

Il consumo maggiore si ha nel settore privato, in cui il maggior vettore utilizzato è il gasolio seguito poi da un consumo di poco inferiore alla metà di benzina. Segue il consumo di gas liquido. Tale settore ha fatto registrare una notevole riduzione dei consumi energetici pari al 26% da imputare alla presenza di un maggior numero di veicoli più efficienti.

Il settore dell'agricoltura

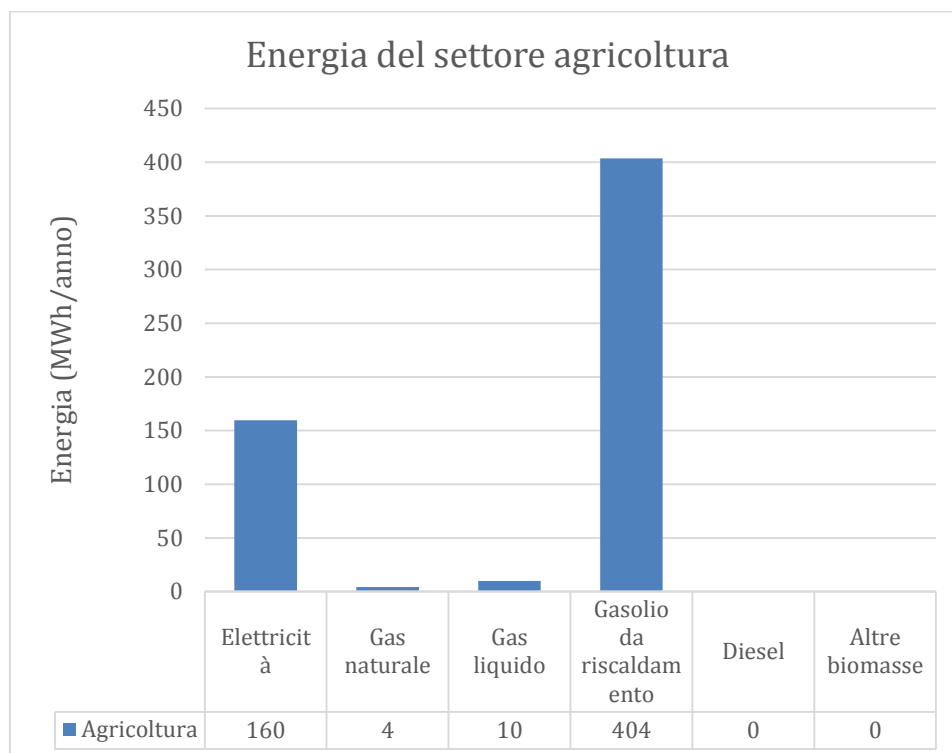


Figura 3.49 - I consumi energetici del settore agricoltura

In base ai dati raccolti per tale settore il consumo maggiore è da imputare in primis al gasolio, seguito dall'energia elettrica e da tutti gli altri vettori energetici che hanno consumi irrisori. Complessivamente si ha una riduzione di oltre la metà dei consumi energetici, anche se l'influenza di tale settore sul complessivo ha poco peso visti i bassi consumi percentuali rispetto al complessivo.

La produzione di energia elettrica.

Sul territorio Comunale al 2016 risulta essere presente la produzione di energia elettrica dal fotovoltaico, che registra nel complessivo una produzione pari a 2.295MWh, rispetto ai soli 93 del 2010. Ciò contribuisce alla riduzione del fattore di emissione dell'energia elettrica.

Le emissioni di anidride carbonica

Per determinare le emissioni di anidride carbonica derivanti dall'uso energetico sul territorio è necessario innanzitutto determinare i fattori di emissione dell'anidride carbonica, che per il Comune in questione risultano, in base all'approccio LCA per l'anno 2016, i seguenti:

	Electricity		Heat/cold	Fossil fuels								Renewable energies				
	National	Local		Natural gas	Liquid gas	Heating oil	Diesel	Gasoline	Lignite	Coal	Other fossil	Biofuel	Plant oil	Other biomass	Solar thermal	Geothermal
BEI	0,420	0,420	0,000	0,228	0,241	0,320	0,292	0,302	0,000	0,365	0,284	0,000	0,087	0,024	0,025	0,164
MEI	0,420	0,414	0,000	0,228	0,241	0,320	0,292	0,302	0,000	0,365	0,284	0,000	0,087	0,024	0,025	0,164

Tabella 3.7 - I fattori di emissione

Ogni unità energetica (MWh) utilizzata per i diversi vettori e settori individuati all'interno del bilancio energetico vanno moltiplicati per i rispettivi fattori di emissioni al fine di determinare le emissioni sul territorio espresso in tonnellate di anidride carbonica. La diminuzione del fattore di emissione locale di energia elettrica, dovuto alla maggiore produzione da fonte rinnovabile, porterà il suo contributo in termini di riduzione delle emissioni complessive.

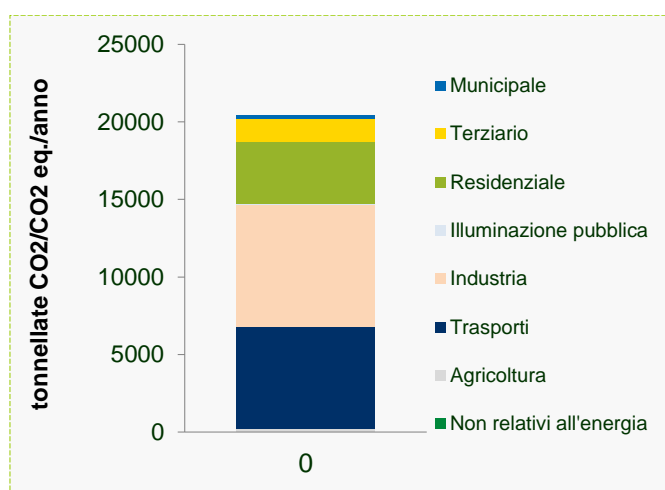


Figura 3.50 - Emissioni di anidride carbonica complessive ripartite per i diversi settori

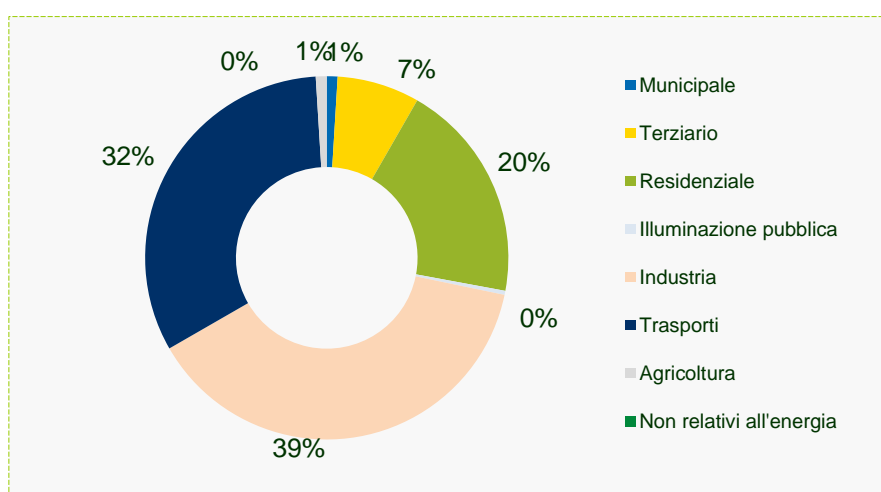


Figura 3.51 - Emissioni di anidride carbonica percentuale ripartito per i diversi settori

In base ai due precedenti grafici si evince come le emissioni maggiori sono rappresentati dai consumi dal settore industriale e trasporti, che coprono rispettivamente il 39% e il 32%. Il settore degli edifici pubblici e dell'illuminazione stradale copre una piccola parte dei consumi energetici e pari a solo il 1%. La restante quota percentuale è coperta dal settore residenziale e terziario per un valore pari al 20% e al 7%. Rispetto alle percentuali individuate per il consumo energetico si ha una diversa condizione per quanto riguarda le emissioni di anidride carbonica dovute principalmente ai fattori di emissioni. Maggiore è il consumo di energia elettrica e minore risultano le emissioni specifiche del settore in quanto il fattore di emissione di tale vettore è basso in virtù dell'elevato valore di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili.

Le emissioni totali di anidride carbonica al 2016 si sono ridotte del 14% rispetto a quelle del 2010.

Per le emissioni oltre all'analisi del settore è necessario effettuare un'analisi per vettore, in modo da intervenire in modo mirato. Di seguito un grafico in cui si evidenziano le emissioni per vettore.

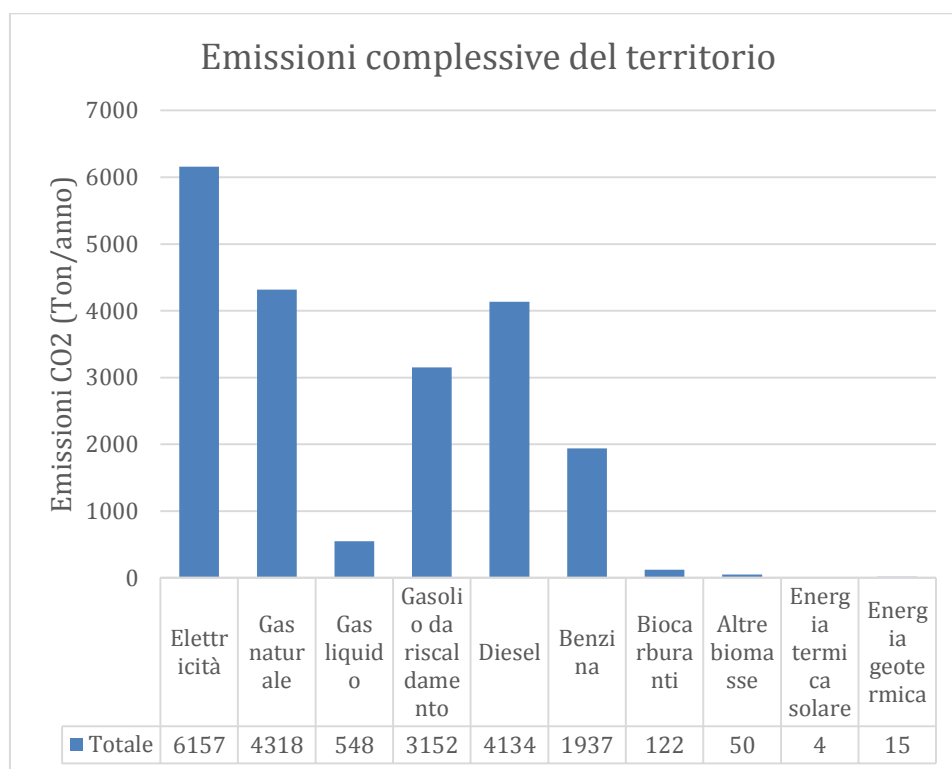


Figura 3.52 - Ripartizione complessiva delle emissioni per vettore

Come si evince dal grafico le emissioni maggiori sono dovute all'energia elettrica e al gas naturale, seguite dal diesel.

Rispetto alle emissioni del 2010 si ha, per i vettori energetici più significativi, al 2016 la maggiore riduzione per la benzina (43%) seguita dal gasolio (27%) e dal gas liquido (15%). Si registra una riduzione minore delle emissioni per il gas metano, combustibile con le maggiori emissioni di CO₂ e con una riduzione complessiva del 9%.

t CO ₂ (eq.) /capita	MWh/capita
6,0	20,7

Complessivamente le emissioni per ogni abitante risulta essere pari a 6,0 tonnellate, mentre il consumo energetico è di 20,7 MWh per i settori analizzati.

Edifici pubblici e pubblica illuminazione

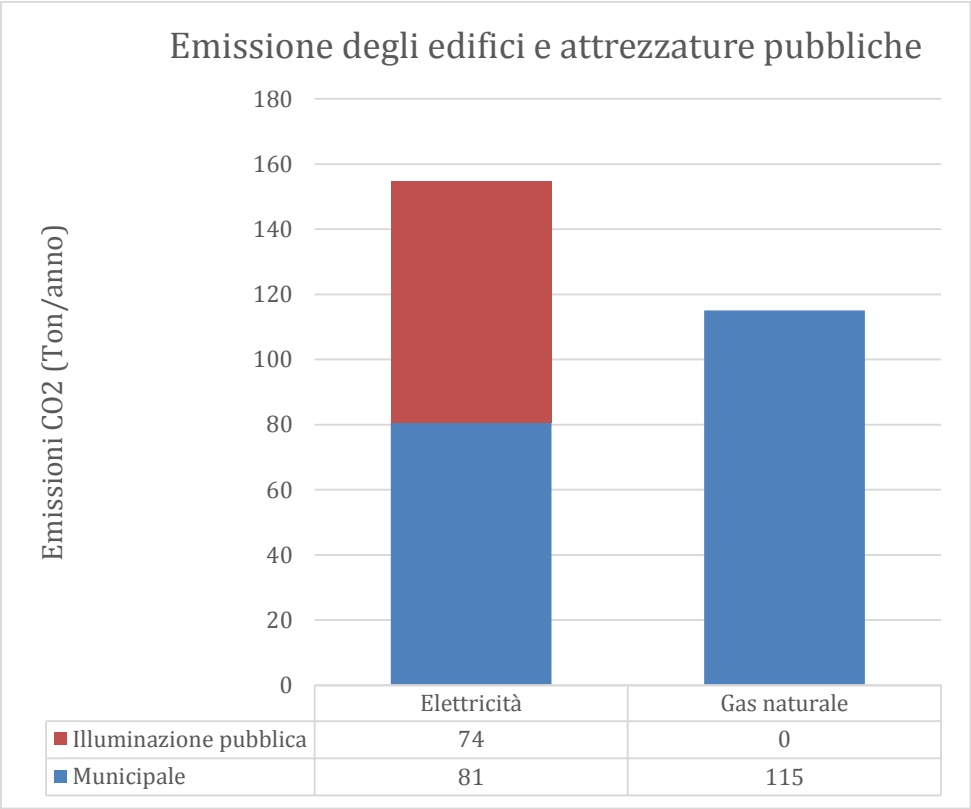


Figura 3.53 - Le emissioni degli edifici e della illuminazione pubblica

Come si evince dal grafico le emissioni per l’energia elettrica sono maggiori rispetto alle altre del gas metano. Complessivamente si hanno delle emissioni di molto inferiori per la pubblica illuminazione (dimezzata) e una riduzione del 17% per gli edifici pubblici.

Il settore terziario

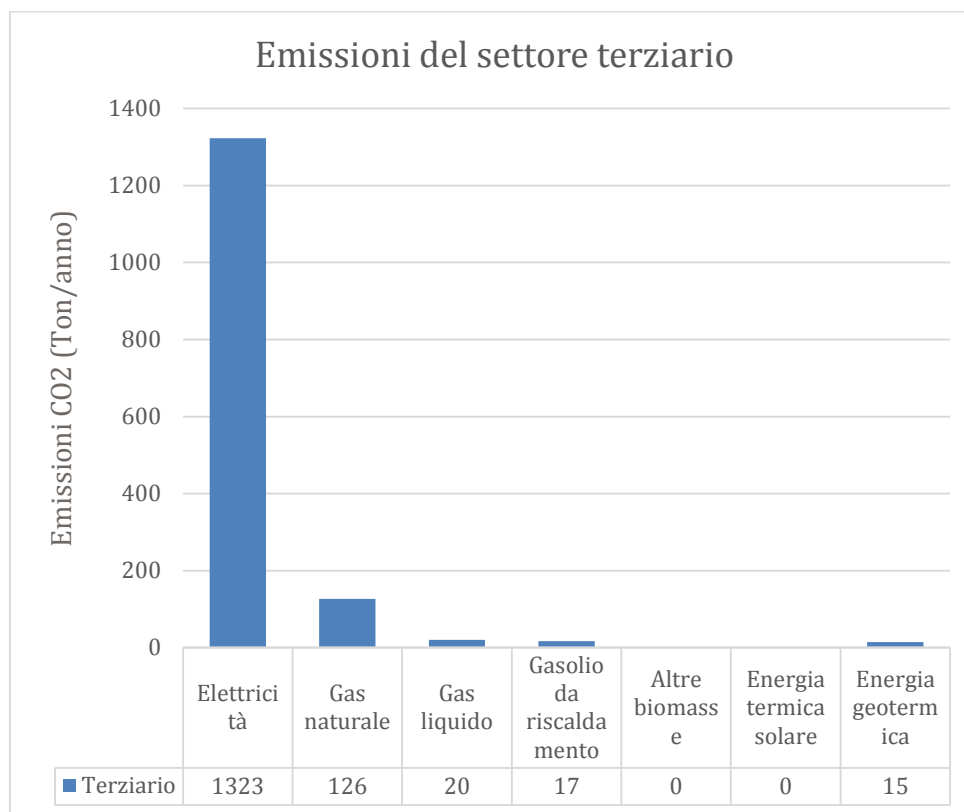


Figura 3.54 - Le emissioni del settore terziario

Le maggiori emissioni di tale settore si attestano per l'elettricità e il gas metano, seguite da tutte le altre fonti.

Complessivamente l'incremento complessivo di tale settore si attesta all'8% con la maggiore criticità registrata dalle emissioni dovute all'energia elettrica.

Il settore domestico

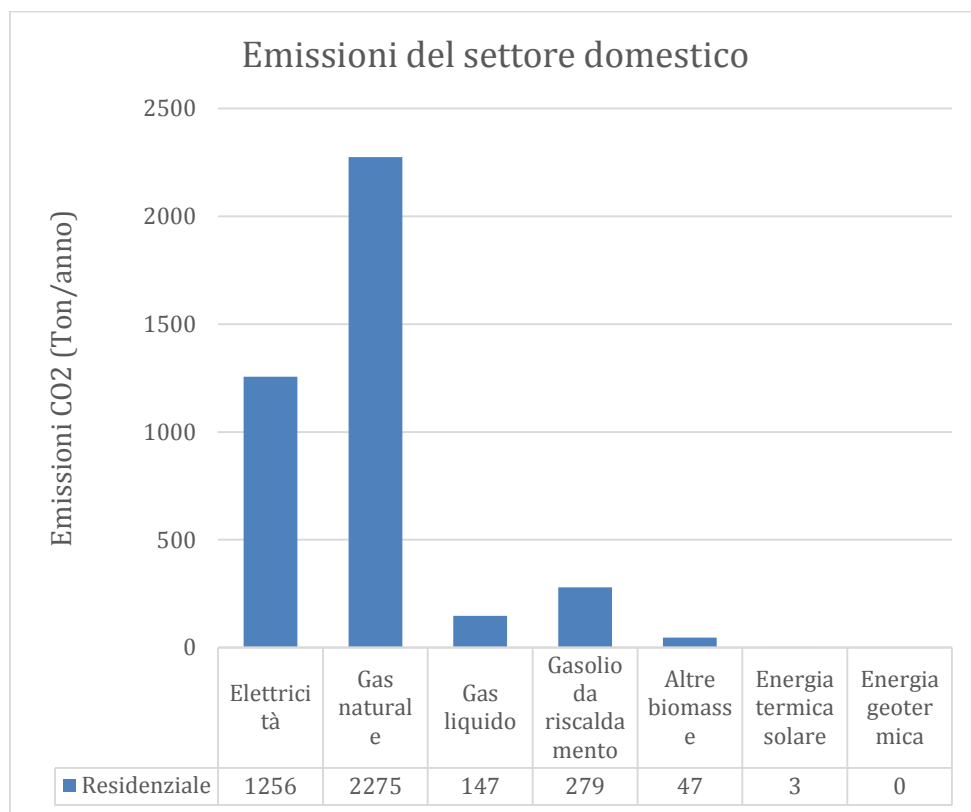


Figura 3.55 - Le emissioni del settore domestico

Nel settore domestico, uno dei più energivori del territorio, il vettore con le maggiori emissioni, come per il consumo energetico, è il gas metano. Nel 2016 si è registrata una riduzione delle emissioni del 13%, contribuendo in modo rilevante alle emissioni complessive del territorio.

Il settore industriale

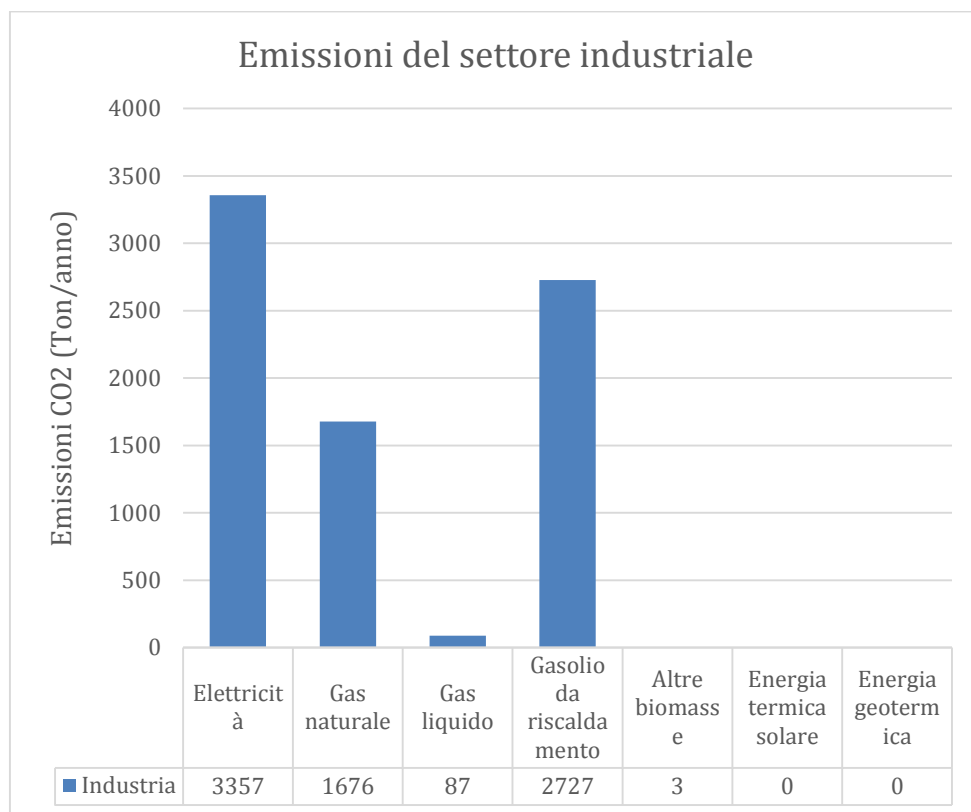


Figura 3.56 - Le emissioni del settore domestico

Nel settore industriale, il più energivoro del territorio, il vettore con le maggiori emissioni, come per il consumo energetico, è l'elettricità. Nel 2016 si è registrato un incremento delle emissioni del 2%, contribuendo in modo negativo alle emissioni complessive del territorio.

I trasporti

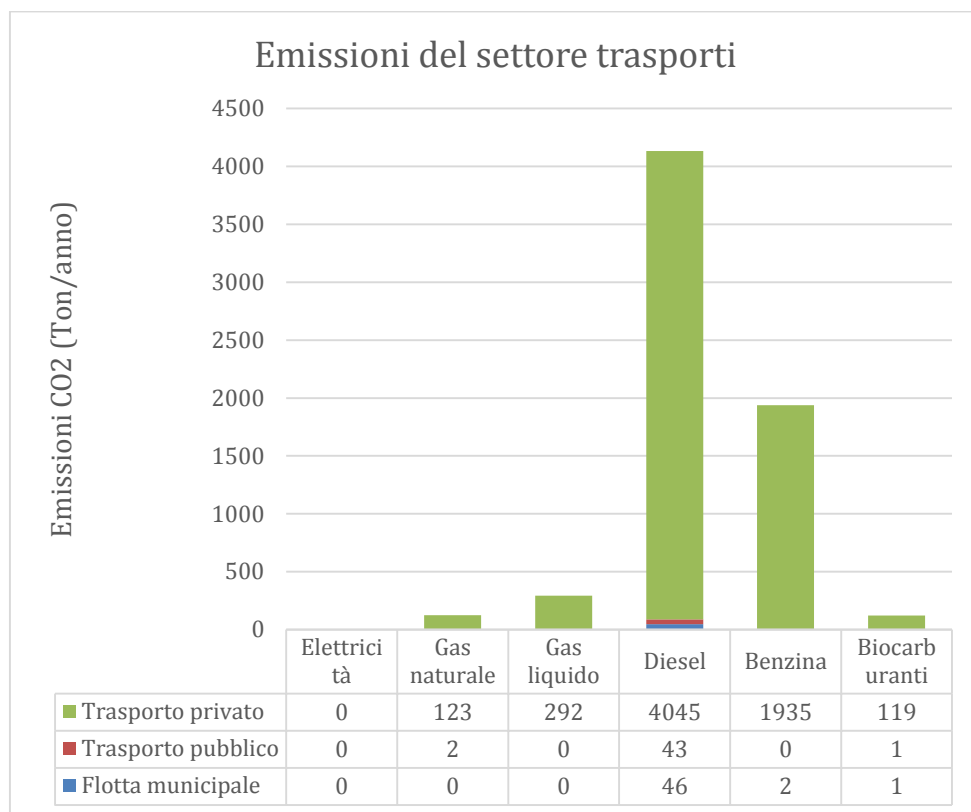


Figura 3.57 - Le emissioni del settore trasporti

Il settore dei trasporti risulta essere il secondo con le maggiori emissioni. Complessivamente su tale settore si ha una riduzione delle emissioni di ben il 28%, contribuendo alla maggiore riduzione delle emissioni del territorio considerando i settori individuati nell'Inventario di monitoraggio delle emissioni.

L'agricoltura

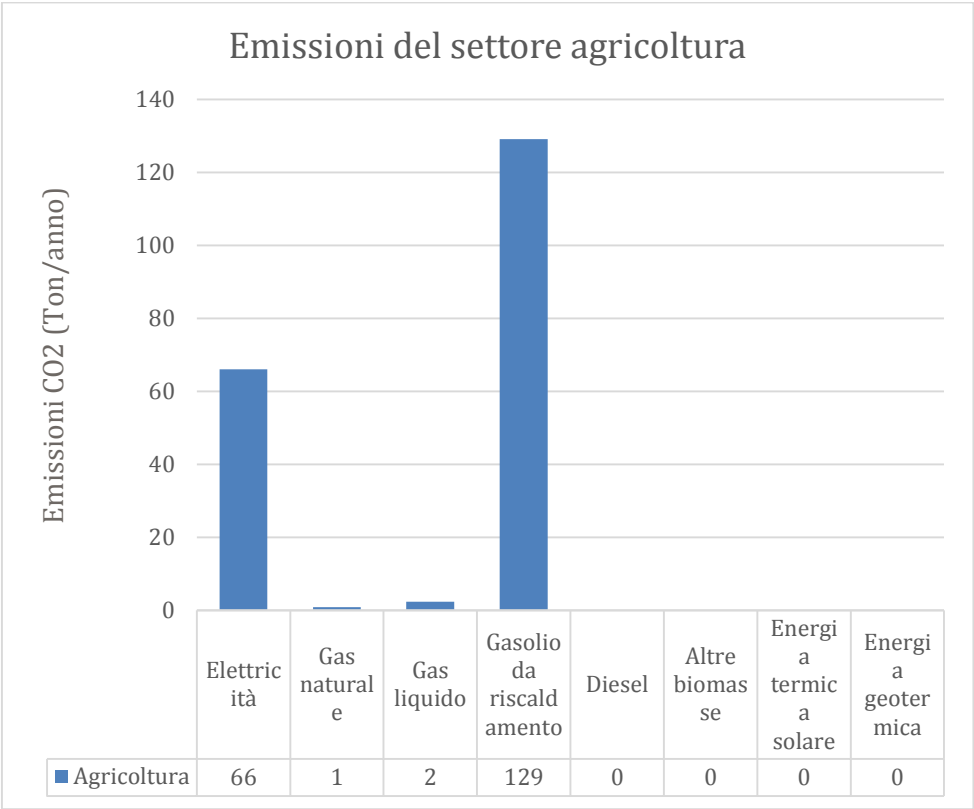


Figura 3.58 - Le emissioni del settore trasporti

Il settore dell'agricoltura risulta essere l'ultimo con le maggiori emissioni. Complessivamente su tale settore le maggiori emissioni sono dovute all'utilizzo del gasolio mentre l'elettricità copre il secondo posto.

CAPITOLO 4: LE AZIONI PER LA MITIGAZIONE

Visione generale

Questo capitolo contiene tutti gli elementi di progettazione riferiti alle politiche ambientali che consentiranno il raggiungimento degli obiettivi stabiliti con l'adesione al Patto dei Sindaci. Il PAES fissa l'obiettivo finale di riduzione delle emissioni di CO₂ attraverso la progettazione di azioni mirate, ma essendo uno strumento aperto, lascia spazio all'Ente di ricalibrare le azioni con aggiunte e/o eliminazioni delle stesse. La redazione del PAES definisce l'inizio del lavoro concreto per la messa in pratica delle azioni programmate.

Le azioni scelte dall'Amministrazione Comunale al fine di raggiungere l'obiettivo di riduzione di CO₂ sono, come indicato dalla Commissione Europea, di competenza dell'Amministrazione stessa. Nonostante questo, l'Amministrazione coinvolgerà i privati cittadini e le imprese nell'adozione di buone pratiche di sostenibilità energetica e di adattamento al cambiamento climatico, dato che risultano cruciali per affrontare in maniera efficace il percorso di implementazione del PAES.

Obiettivo 2030 e azioni del piano

A partire dal bilancio visto nel capitolo precedente si può notare che le emissioni nel territorio di Grottazzolina nell'anno scelto come riferimento del BEI, ovvero il 2010, erano 23.734 tCO₂. Questo significa che per raggiungere l'obiettivo del 40% di riduzione al 2030 l'Amministrazione Comunale deve mettere in campo delle azioni che permettano una riduzione di almeno 9.494 tCO₂. Il comune non ritiene, vedendo l'andamento demografico degli ultimi anni, che ci sia in previsione un aumento di popolazione da qui al 2030 per cui l'obiettivo rimane quello minimo.

Dal monitoraggio del 2016 le emissioni nel territorio comunale risultano pari a 20.440 tCO₂ per cui l'Amministrazione è già riuscita a ridurre 3.294 tCO₂ rispetto al BEI, ovvero circa il 13,8% grazie agli interventi messi in programma e già esplicitati nel primo SEAP presentato alla comunità europea. In questo aggiornamento ed estensione al 2030 si prende come riferimento le emissioni del MEI e si propongono azioni tutte successive al 2016.

Le azioni messe in campo dal comune di Grottazzolina e previste nel presente piano permettono di raggiungere al 2030 una riduzione delle emissioni pari a 10.145 tCO₂ che corrisponde a circa il 42,74% di riduzione. Questo farà sì, come sintetizzato nella tabella e nel successivo grafico, che al 2030 nel territorio comunale le emissioni saranno circa 13.589 tCO₂.

Obbiettivi e Previsione 2030		
Anno riferimento BEI	2010	
Emissioni	23.734	tCO ₂
Emissioni procapite	7,12	tCO ₂
Abitanti	3.333	
Anno obiettivo	2030	
Emissioni obiettivo minimo 40%	9.494	tCO ₂
Emissioni procapite obiettivo minimo	2,85	tCO ₂
Emissioni risparmiate	10.145	tCO ₂
Percentuale	42,74	%
Emissioni al 2030	13.589	tCO ₂

Tabella 4.1 – Riepilogo delle emissioni del BEI e obiettivo minimo e previsto al 2030

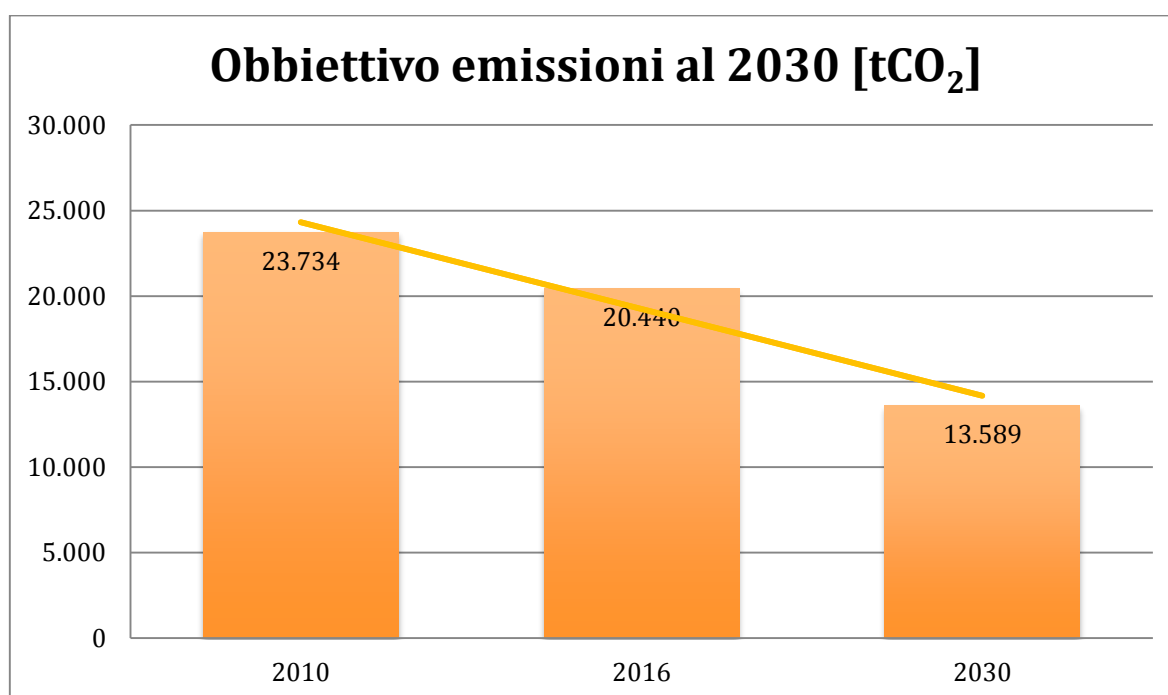


Figura 4.1 - Riepilogo delle emissioni del BEI e obiettivo previsto al 2030

Per raggiungere questo obiettivo si presentano ora **le azioni** che permetteranno la riduzione di emissioni al 2030. La Tabella successiva mostra in forma breve tutte le azioni che poi vengono delineate in modo più dettagliato e divise per i settori specifici.

RIDUZIONE TRA BEI (2010) E MEI (2016)		3.294,00 t
AZIONI SUL PATRIMONIO PUBBLICO		54,34 t
PUB. 1	Intervento di Coibentazione della scuola media	3,50 t
PUB. 2	Intervento di riqualificazione della palestra comunale	12,50 t
PUB. 3	Sostituzione infissi nella scuola elementare	1,89 t
PUB. 4	Sostituzione lampade per illuminazione negli impianti sportivi	1,68 t
PUB. 5	Sostituzione lampade per illuminazione interna negli edifici comunali	23,14 t
PUB. 6	Solare Termico impianti sportivi	11,63 t
PUB. 7	Iniziativa "L'erba del vicino è verde?"	N.Q.
AZIONI SULLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE		60,00 t
IP. 1	Interventi su illuminazione pubblica	60,00 t
AZIONI SETTORE RESIDENZIALE		964,68 t
RES. 1	Attestato di prestazione energetica per gli edifici	N.Q.
RES. 2	Interventi su involucro – ristrutturazione coperture	122,46 t
RES. 3	Interventi su involucro – ristrutturazione pareti verticali (cappotto termico)	174,94 t
RES. 4	Sostituzione serramenti	224,37 t
RES. 5	Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale	207,81 t
RES. 6	Sostituzione di elettrodomestici a bassa efficienza	204,53 t
RES. 7	Sostituzione di lampade a bassa efficienza energetica	30,57 t
RES. 8	Campagna di sensibilizzazione al risparmio di energia in ambiente domestico	N.Q.
AZIONI SETTORE TERZIARIO		317,90 t
TER. 1	Ristrutturazione globale edifici	19,61 t
TER. 2	Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale	14,12 t
TER. 3	Sostituzione di impianti di climatizzazione estiva	24,82 t
TER. 4	Sostituzione di lampade a bassa efficienza negli edifici	122,11 t
TER. 5	Riduzione consumi elettrici con apparecchiature più efficienti	70,14 t
TER. 6	Stop dello stand by	67,10 t
TER. 7	Campagna informativa sugli sprechi del settore terziario e su sistemi di gestione automatica dei carichi elettrici	N.Q.
AZIONI SETTORE INDUSTRIA		1.939,05 t
IND. 1	Passaggio a veicoli ad alta efficienza	1.350,02 t
IND. 2	Incentivo all'acquisto di auto elettriche	589,03 t
IND. 3	Piano della mobilità urbana sostenibile - Piste ciclabili	N.Q.
AZIONI SETTORE TRASPORTI		1.921,53 t
TRA. 1	Passaggio a veicoli ad alta efficienza	1.921,53 t
TRA. 2	Campagne informative sulla mobilità sostenibile	N.Q.
AZIONI SULLE RINNOVABILI ELETTRICHE		1.102,70 t
FER-E. 1	Produzione di energia da impianti fotovoltaici	1.102,70 t
AZIONI ALTRO		3.784,90 t
ALT. 1	Raccolta differenziata	490,90 t
TOTALE RIDUZIONE EMISSIONI DI CO₂		10.145,10 t

Tabella 4.2 – Riepilogo delle azioni al 2030

Settore	Valori BEI [t/anno]	Incidenza %	Valori MEI [t/anno]	Incidenza %	t/anno di CO ₂ risparmiata	Incidenza %
Edifici-Apparecchiature Comunali	236,00	0,99%	196,00	0,96%	54,34	0,54%
Edifici-Apparecchiature Terziario	1.393,00	5,87%	1.502,00	7,35%	317,90	3,13%
Edifici Residenziali	4.629,00	19,50%	4.008,00	19,61%	964,68	9,51%
Pubblica Illuminazione	162,00	0,68%	74,00	0,36%	60,00	0,59%
Industria	7.717,00	32,51%	7.852,00	38,41%	1.939,05	19,11%
Agricoltura	468,00	1,97%	199,00	0,97%	0,00	0,00%
Trasporti	9.129,00	38,46%	6.609,00	32,33%	1.921,53	18,94%
Produzione Locale di elettricità				0,00%	1.102,70	10,87%
Altro					490,90	4,84%
Riduzione tra 2010-2016					3.294,00	32,47%
Totale	23.734,00	100%	20.440,00	100%	10.145,10	100%

Tabella 4.3 – Ripartizione delle emissioni per settore nell'anno di riferimento e di quelle risparmiate al 2030

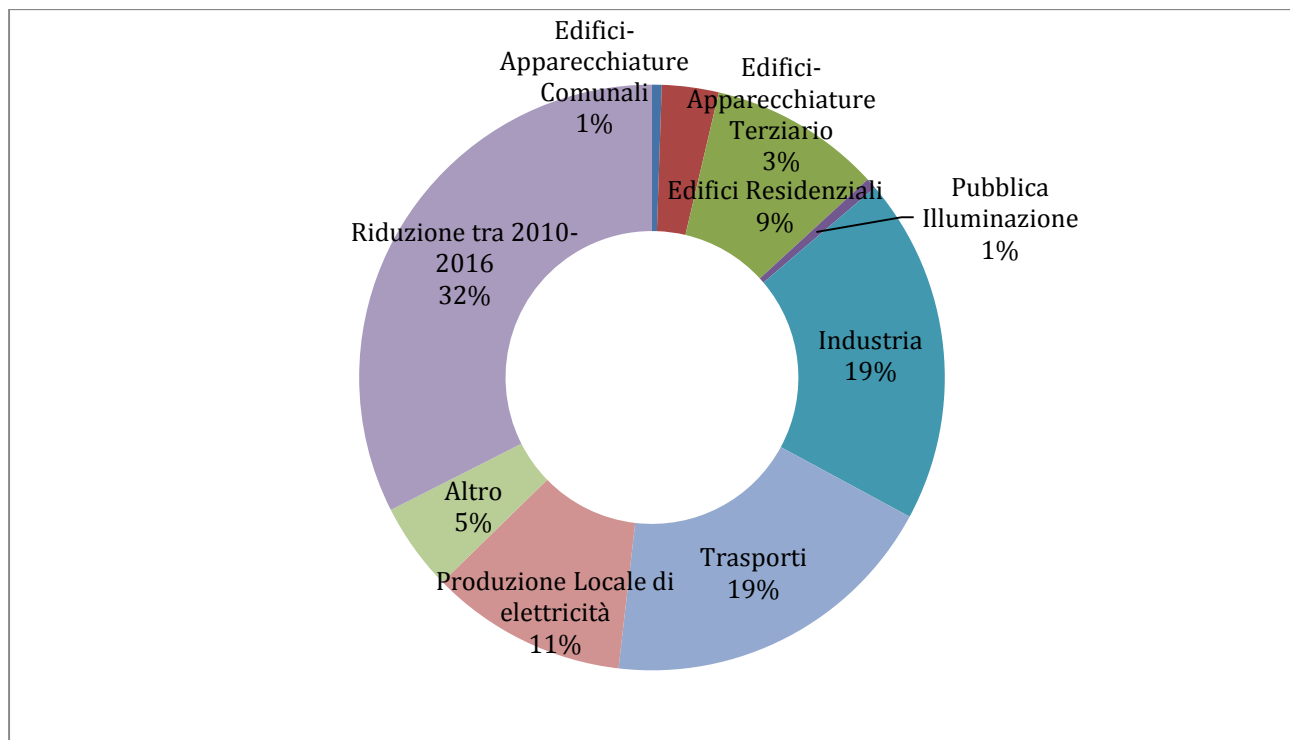


Figura 4.2 – Ripartizione delle emissioni risparmiate per settore al 2030

Riduzione tra BEI (2010) e MEI (2016)

RIDUZIONE TRA BEI (2010) E MEI (2016)					
DESCRIZIONE DELL'AZIONE <p>Il Comune di Grottazzolina aveva già aderito al Patto dei Sindaci in passato presentando il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) con obiettivi al 2020. In questa seconda fase gli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO2 vengono incrementati al 40% ed estesi al 2030 con il nuovo Piano d'azione per l'Energia Sostenibile (PAES). A tale scopo, nel 2016 è stato fatto un rapporto di monitoraggio completo dell'inventario delle emissioni (MEI), con lo scopo di comprendere quale efficacia hanno avuto le azioni programmate nel PAES 2020. Nel PAES il Comune di Grottazzolina ha scelto di considerare solo le azioni posteriori al 2016 e prendere la riduzione certificata di emissioni tra BEI e MEI come parte integrante dell'obiettivo al 40%. Tale traguardo di riduzione è giustificato tramite le azioni effettivamente realizzate e concluse prima del 2016, che non vengono più riportate nella nuova programmazione. Di seguito vengono elencate a titolo informativo le azioni svolte e concluse dall'Amministrazione Comunale che erano presenti nel PAES 2020:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Sostituzione lampade per illuminazione negli impianti sportivi;</i> - <i>Sostituzione lampade votive del cimitero</i> - <i>Database dei consumi energetici edifici pubblici;</i> - <i>Iniziativa "Bosco per la città"</i> - <i>Corso avviamento alla guida sicura</i> <p>Sempre a titolo informativo si ricorda che alcune delle azioni svolte dall'Amministrazione Comunale che erano presenti nel PAES 2020 sono riportate anche nel presente PAES, in quanto alcuni benefici si sono già riscontrati nel periodo in esame (2010-2016) ma avranno effetti positivi anche futuri (es: ALT 1 - Raccolta differenziata, con la possibilità reale di incrementare la percentuale di differenziazione con nuove modalità; IP1 - Interventi su illuminazione pubblica - L'attuale impianto, già dotato di corpi illuminanti a LED, verrà integrato con centraline che ridurranno l'ampereaggio dei punti luce nelle ore centrali della notte)</p>					
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE Privati cittadini; Amministrazione Comunale					
STAKEHOLDER -					
SVILUPPO AZIONE <table> <tr> <td>Inizio</td><td>2010</td></tr> <tr> <td>Fine</td><td>2016</td></tr> </table>		Inizio	2010	Fine	2016
Inizio	2010				
Fine	2016				
COSTI [€] N.Q.					
FONTE DI FINANZIAMENTO -					
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE <table> <tr> <td>Risparmio energetico [MWh/a]</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]</td><td>3.294,00</td></tr> </table>		Risparmio energetico [MWh/a]	-	Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]	3.294,00
Risparmio energetico [MWh/a]	-				
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]	3.294,00				
AZIONI DI MONITORAGGIO -					

Azioni del patrimonio pubblico

PUB 1		Intervento di Coibentazione della scuola media	
DESCRIZIONE DELL'AZIONE			
L'azione qui descritta prevede l'intervento di coibentazione sulla scuola secondaria di primo grado “Mario Pupilli”.			
L'amministrazione ha espresso la volontà di programmare degli interventi di coibentazione dell’edificio della scuola media, mentre per quanto concerne la scuola elementare i consumi di metano verranno ridotti grazie ad un intervento meno complesso, come la sostituzione degli infissi (PUB 3). Il motivo è da trovare nelle seguenti riflessioni:			
- il rapporto tra il costo derivante dal consumo di metano e la volumetria è superiore nella scuola media, indice di dispersione superiore;			
- non si vogliono eseguire interventi strutturali rilevanti nella scuola elementare perché è nella volontà dell'amministrazione creare un polo scolastico nella zona in cui è attualmente edificata la scuola media, costruendo, se si avranno delle risorse statali specifiche, un nuovo edificio che accolga anche la scuola elementare;			
- lo stato attuale degli infissi e della muratura esterna della scuola media non è ottimale, per cui saranno necessari, a prescindere dalla coibentazione, degli intenti supplementari sull’edificio.			
La coibentazione investirà sia le strutture opache, con la realizzazione di un cappotto termico, sia sugli infissi (con vetri a minore trasmittanza).			
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE			
Ufficio Lavori Pubblici			
STAKEHOLDER			
-			
SVILUPPO AZIONE			
Inizio	2025		
Fine	2027		
COSTI [€]			
€ 60.000,00			
FONTE DI FINANZIAMENTO			
-			
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE			
Il risparmio energetico conseguito con il nuovo intervento influirà principalmente sul minore consumo di combustibile per il riscaldamento			
Risparmio energetico [MWh/a]	15,35		
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]	3,50		
AZIONI DI MONITORAGGIO			
Consumi energetici della scuola negli anni			

PUB 2	Intervento di riqualificazione della palestra comunale				
<p>DESCRIZIONE DELL'AZIONE</p> <p>La palestra è in assoluto la struttura più energivora tra gli edifici comunali, e per questo motivo è l'immobile comunale che necessita degli interventi mirati e profondi. Gli elevati consumi sia elettrici e che termici sono la diretta conseguenza dell'utilizzo intensivo di tale spazio. La palestra è infatti occupata durante la mattinata dalle classi della vicina scuola "Mario Pupilli" per lo svolgimento delle ore di educazione fisica e inoltre dall'attività motoria promossa dall'ASUR delle persone in età avanzata. Nel pomeriggio invece la palestra è a disposizione della società di pallavolo "M&G Scuola pallavolo Videx", che organizza sedute di allenamento e partite di volley maschile e femminile dai ragazzi fino alle categorie B1 e D. Le perdite per trasmissione della parte della struttura che comprende il campo da gioco sono rilevanti e da attribuire alla stratificazione delle pareti esterne, le quali non comprendono strati idonei di isolante; questo fatto fa impennare il consumo di metano soprattutto nel periodo invernale, dove la quota parte per il riscaldamento è preponderante sul fabbisogno di acqua calda sanitaria. Il campo da gioco, inoltre, non ha una divisione netta con gli spalti: ciò si ripercuote sui metri cubi di aria superflui da riscaldare durante il periodo invernale. L'impianto di riscaldamento non è inoltre frazionato tra la parte degli spogliatoi e quella del campo da gioco; questo fa sì che, per particolari momenti della giornata si azioni l'intero impianto anche quando la richiesta di calore proviene da una delle due zone evidenziate poc'anzi. Gli impianti, nonostante la normale manutenzione e revisione degli stessi, risultano essere obsoleti e quindi non garantiscono più un livello di rendimento accettabile. Per tutti questi motivi, l'amministrazione comunale ritiene che l'azione sulla palestra sia una tra le priorità in campo energetico, e per questo per massimizzare l'efficienza ci sarà bisogno di una analisi più approfondita da parte di studi professionali dei consumi, dei vantaggi economici e della fattibilità di alcune soluzioni. Gli interventi minimi individuati in questa fase sono molteplici:</p> <ul style="list-style-type: none"> - coibentazione dell'intero edificio; - frazionamento degli impianti; - terminali aeraulici sul campo di gioco (stratificatori e/o induttori alta velocità). <p>L'azione in questione quindi risulta essere considerevole e particolarmente costosa; per superare entrambi i problemi il comune potrebbe pensare di affidare ad una ESCo la gestione termica dell'intera struttura.</p>					
<p>RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE</p> <p>Ufficio Lavori Pubblici</p>					
<p>STAKEHOLDER</p> <p>M&G Scuola Pallavolo</p>					
<p>SVILUPPO AZIONE</p> <table> <tr> <td>Inizio</td><td>2022</td></tr> <tr> <td>Fine</td><td>2025</td></tr> </table>		Inizio	2022	Fine	2025
Inizio	2022				
Fine	2025				
<p>COSTI [€]</p> <p>€ 120.000,00</p>					
<p>Fonte di finanziamento</p> <p>€ 0,00</p>					
<p>RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE</p> <p>Il risparmio energetico conseguito influirà principalmente sul minore consumo di combustibile per il riscaldamento</p> <table> <tr> <td>Risparmio energetico [MWh/a]</td><td>54,82</td></tr> <tr> <td>Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]</td><td>12,50</td></tr> </table>		Risparmio energetico [MWh/a]	54,82	Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]	12,50
Risparmio energetico [MWh/a]	54,82				
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]	12,50				
<p>AZIONI DI MONITORAGGIO</p> <p>Verifica dei consumi della palestra negli anni</p>					

PUB 3		Sostituzione infissi nella scuola elementare	
DESCRIZIONE DELL'AZIONE			
L'azione qui descritta prevede la sostituzione di tutti gli infissi (50) della scuola “A. Diaz”. Questo intervento porterà alla riduzione di circa almeno un 15% della quota parte di metano necessario per il riscaldamento della scuola, ipotizzando l’utilizzo di un doppio vetro con intercapedine di aria rispetto al singolo vetro attuale.			
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE			
Ufficio Lavori Pubblici			
STAKEHOLDER			
-			
SVILUPPO AZIONE			
Inizio	2021		
Fine	2023		
COSTI [€]			
€ 13.000,00			
FONTE DI FINANZIAMENTO			
€ 0,00			
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE			
Il risparmio energetico conseguito influirà principalmente sul minore consumo di combustibile per il riscaldamento			
Risparmio energetico [MWh/a]	8,30		
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]	1,89		
AZIONI DI MONITORAGGIO			
Verifica dei consumi della scuola negli anni			

PUB 4	Sostituzione lampade per illuminazione negli impianti sportivi				
DESCRIZIONE DELL'AZIONE L'azione prevede: - sostituzione dei proiettori nel campo da gioco "Paolo Valenti" in via Mattei con tecnologia LED. In particolare sono stati sostituiti 19 fari da 480 W con 12 fari da 134 W. L'ottimizzazione della disposizione dei fari infatti ha fatto sì che i corpi illuminanti ante opera fossero 19, quelli post opera 12 (7 sono stati dismessi e non sostituiti); - sostituzione dei proiettori nel campo da gioco in erba sintetica nell'antistadio del "Picchi" in via Fonte S: Pietro. In particolare sono stati sostituiti 6 fari da 480 W con 6 fari da 448 W Le azioni si sono svolte tra il 2015 e il 2016, ma gli effetti si vedranno dal 2017 in poi.					
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE Ufficio Lavori Pubblici					
STAKEHOLDER Polisportiva Grottese Calcio A.s.d. -Via Fonte San Pietro Scn					
SVILUPPO AZIONE <table> <tr> <td>Inizio</td><td>2016</td></tr> <tr> <td>Fine</td><td>2016</td></tr> </table>		Inizio	2016	Fine	2016
Inizio	2016				
Fine	2016				
COSTI [€] € 8.637,60					
FONTE DI FINANZIAMENTO € 0,00					
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE Il risparmio energetico conseguito influirà principalmente sul minore consumo di elettricità delle strutture ed è stato calcolato considerando che i fari incidono sull'80% dei consumi elettrici della struttura. <table> <tr> <td>Risparmio energetico [MWh/a]</td><td>3,99</td></tr> <tr> <td>Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]</td><td>1,68</td></tr> </table>		Risparmio energetico [MWh/a]	3,99	Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]	1,68
Risparmio energetico [MWh/a]	3,99				
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]	1,68				
AZIONI DI MONITORAGGIO Consumi elettrici degli edifici nel corso degli anni					

PUB 5	Sostituzione lampade per illuminazione interna negli edifici comunali
DESCRIZIONE DELL'AZIONE L'azione ha lo scopo di ridurre il consumo elettrico dell'illuminazione degli edifici e delle infrastrutture pubbliche. Tale azione è stata promossa dall'unione europea con l'introduzione della direttiva sull'Ecodesign, in particolare i regolamenti coinvolti sono il CE 244/2009 (modificato dal regolamento CE 859/2009), UE 874/2012, UE 1194/2012. L'Amministrazione Comunale nel corso degli anni sta procedendo all'installazione di lampade a led negli uffici comunali e nelle scuole.	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE Ufficio Tecnico	
STAKEHOLDER	
SVILUPPO AZIONE Inizio 2018 Fine 2030	
COSTI [€] € 0,00	
FONTE DI FINANZIAMENTO € 0,00	
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE Il calcolo viene effettuato considerando che la sostituzione delle lampadine ad incandescenza tradizionali con altre ad alta resa consente di ottenere un risparmio di energia stimabile tra il 50% (lampade alogene) e il 70% (lampade fluorescenti integrate elettroniche o led) [Fonte: ENEA, RISPARMIO ENERGETICO CON L'ILLUMINAZIONE, cod. pubbl. G5-0811-0]. I consumi dell'illuminazione degli uffici vengono stimati considerando il 29% dei consumi elettrici totali dell'amministrazione comunale [Report RSE/2009/165]. I consumi dell'illuminazione delle scuole vengono stimati considerando il 27,5% dei consumi elettrici totali dell'amministrazione comunale [Report RSE/2009/165 + LGH: La scuola in bolletta]. In totale l'illuminazione incide del 56,5% sui consumi elettrici del settore pubblico. Risparmio energetico [MWh/a] 55,09 Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a] 23,14	
AZIONI DI MONITORAGGIO Consumi elettrici degli edifici nel corso degli anni	

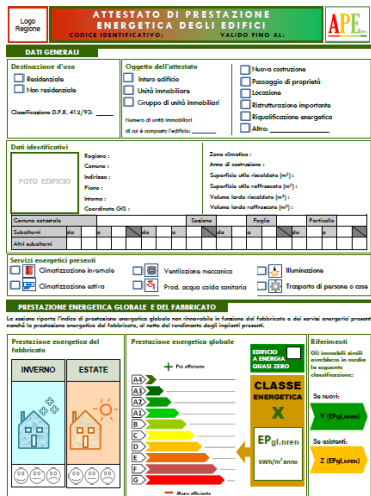
PUB 6	Solare Termico impianti sportivi
DESCRIZIONE DELL'AZIONE L'azione qui descritta prevede l'introduzione del solare termico nel campo sportivo "Paolo Valenti" e nell'impianto sportivo "Armando Picchi". In particolare: - Il campo sportivo "Paolo Valenti" è situato nella zona artigianale di Grottazzolina; la copertura degli spogliatoi non ha zone di ombra, per cui si presta bene per l'installazione di un solare termico. L'attività calcistica si svolge prevalentemente sul campo intitolato ad "Armando Picchi", per cui il campo in questione rimane per attività di completamento, tant'è che il consumo di metano all'anno di riferimento si attestava a 1226 smc. La struttura ha già un sistema di accumulo efficiente e facilmente integrabile con il solare termico. L'impianto sarà composto da 4 pannelli per una superficie attiva di 9,22 m2, ampiamente al di sotto della superficie disponibile sulla copertura degli spogliatoi (circa 100 m2). Ciò contribuirà in sostanza ad alimentare l'acqua calda sanitaria da aprile ad agosto, mentre l'attuale caldaia sarà integrativa per il resto dell'anno. - l'impianto sportivo "Armando Picchi" consta di due campi da calcio, uno ridotto in erba sintetica e uno principale in erba naturale. L'attività calcistica in questo polo è molto più accentuata rispetto al campo "Valenti", come dimostrano i consumi di metano al 2010 (7754 smc). L'investimento prevede un impianto che riesca a ridurre il lavoro della caldaia integrativa anche nel periodo invernale (il campo sintetico permette un utilizzo intensivo anche nei periodi freddi), per cui i pannelli solari indicati per queste esigenze sono della tipologia a tubo evacuato. La superficie attiva in questo caso è di 39,4 mc, con l'utilizzo di 20 pannelli.	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE Ufficio Lavori Pubblici	
STAKEHOLDER -	
SVILUPPO AZIONE Inizio 2022 Fine 2025	
COSTI [€] € 41.000,00	
Fonte di finanziamento € 0,00	
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE La riduzione di metano si stima intorno al 67% del fabbisogno attuale per il campo sportivo "Valenti" e del 58% per il campo sportivo "Picchi". Risparmio energetico [MWh/a] 51,02 Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a] 11,63	
AZIONI DI MONITORAGGIO Verifica dei consumi degli impianti	

PUB 7	Iniziativa “L’erba del vicino è verde?”				
DESCRIZIONE DELL'AZIONE <p>Questa iniziativa nasce dopo una riflessione su un problema evidenziato da diverse studi italiani e non, i quali hanno condotto dei focus sull’attività domestica e i comportamenti quotidiani dal punto di vista energetico. Alla domanda “sei un consumatore parsimonioso o meno?” gli utenti hanno spesso dato risposte contraddittorie tra la propria consapevolezza e le azioni intraprese. In altre parole, ci sono persone che si dichiarano “risparmiatori convinti” ma che, all’atto pratico, risultano essere dei consumatori con scarsa attenzione. Senza dati di partenza, ovvero non conoscendo se si consuma tanto o poco, è difficile capire se si può ridurre o meno i propri consumi. Il problema risiede principalmente nella mancanza di un termine di paragone. L’iniziativa interviene esattamente per rispondere a tale mancanza e dare quindi diversi termini di paragone, per poter poi calibrare le proprie scelte. Il Comune fornirà a 5 famiglie volontarie 3 “rilevatori di consumi e costi energetici”. Le famiglie dovranno monitorare i consumi di elettrodomestici, tv, pc, led di standby, forni, phon, rasoi, computer e registrare tutti i consumi per un periodo congruo da stabilire. Una volta che si hanno a disposizione i dati, si confronteranno i consumi considerando le abitudini, il label degli elettrodomestici ed i costi in bolletta. I risultati verranno poi studiati e divulgati attraverso il periodico di informazione comunale e i canali social ad oggi attivati (Facebook, Whatsapp). La riduzione non è quantificabile, mentre i costi dei misuratori e dell’informativa di Grottazzolina dovrebbe essere inferiore a 500 €, ammortizzabili direttamente dall'ente in quanto anche gli altri edifici comunali potrebbero usufruire di tali dispositivi per individuare attrezzature con "criticità" energetiche</p>					
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE Ufficio Lavori Pubblici					
STAKEHOLDER Cittadinanza					
SVILUPPO AZIONE <table> <tr> <td>Inizio</td><td>2020</td></tr> <tr> <td>Fine</td><td>2025</td></tr> </table>		Inizio	2020	Fine	2025
Inizio	2020				
Fine	2025				
COSTI [€] € 500,00					
Fonte di finanziamento Risorse interne					
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE <p>Un aumento di consapevolezza dovrebbe portare ad una maggiore attenzione in ambito energetico ed a una rivisitazione di alcune abitudini quotidiane (es: apparecchiature in stand by inutilmente, utilizzo di vecchi elettrodomestici energivori...). L'azione potrebbe inoltre attivare un circuito virtuoso di buone pratiche tra concittadini.</p> <table> <tr> <td>Risparmio energetico [MWh/a]</td><td>N.Q.</td></tr> <tr> <td>Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]</td><td>N.Q.</td></tr> </table>		Risparmio energetico [MWh/a]	N.Q.	Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]	N.Q.
Risparmio energetico [MWh/a]	N.Q.				
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]	N.Q.				
AZIONI DI MONITORAGGIO Feedback richiesti ai cittadini sull'utilità di tale studio.					

Azioni sulla pubblica illuminazione

IP 1	Interventi su illuminazione pubblica				
DESCRIZIONE DELL'AZIONE L'intervento qui descritto interessa la totalità delle lampade per illuminazione stradale ed è eseguito in collaborazione con la Energy Service Company "C.P.L. Concordia". L'azione prevede la sostituzione dei corpi illuminanti con tecnologia LED e l'attuazione di un sistema intelligente per la riduzione della potenza nominale delle lampade nelle ore centrali della notte, per una riduzione del consumo annuo dell'energia elettrica di 287332 kWh. L'azione iniziata nel 2015, ma in realtà si è protratta fino alla fine del 2016. Alcuni effetti quindi sono visibili già nel MEI, mentre una piccola parte di risparmio è monitorabile solo successivamente, ovvero nei consumi elettrici dal 2017 in poi.					
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE Geom. Basilio Morelli - Ufficio politiche ambientali					
STAKEHOLDER CPL Concordia					
SVILUPPO AZIONE <table> <tr> <td>Inizio</td><td>2016</td></tr> <tr> <td>Fine</td><td>2016</td></tr> </table>		Inizio	2016	Fine	2016
Inizio	2016				
Fine	2016				
COSTI [€] € 344.000,00					
Fonte di finanziamento -					
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE <p>I risultati ambientali perseguiti sono una minor impatto ambientale sia dal punto di vista inquinamento luminoso, sia per la riduzione delle emissioni inquinanti e gas serra.</p> <table> <tr> <td>Risparmio energetico [MWh/a]</td><td>142,85</td></tr> <tr> <td>Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]</td><td>60,00</td></tr> </table>		Risparmio energetico [MWh/a]	142,85	Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]	60,00
Risparmio energetico [MWh/a]	142,85				
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]	60,00				
AZIONI DI MONITORAGGIO Verifica delle avvenute sostituzioni e dei risparmi conseguiti.					

Azioni del settore residenziale

RES 1	Attestato di prestazione energetica per gli edifici				
DESCRIZIONE DELL'AZIONE <p>Nel 2006, in Italia è stato introdotto l'Attestato di Prestazione Energetica degli immobili (APE) per certificare la qualità energetica di un immobile collocandolo in un sistema di classi energetiche. Il sistema di classi varia fra la G, più scadente, e la A4, più prestante. L'attestato, oltre a classificare l'immobile, fornisce al proprietario informazioni importanti riferite alla qualità energetica del proprio immobile e anche delle raccomandazioni o indicazioni per migliorarla. La classe energetica viene assegnata attraverso la definizione di un parametro numerico denominato $EP_{gl,nren}$: si tratta di un indicatore, misurato in kWh/m²anno, che indica il consumo annuo al m² dell'unità immobiliare necessario a soddisfare, attraverso energia proveniente da fonte fossile, i servizi presenti nell'edificio. L'APE ha un valore decennale, indipendente dalla proprietà. La decadenza anticipata dell'APE si lega, invece, alla realizzazione di interventi edilizi o impiantistici che migliorino o peggiorino la performance dell'immobile.</p>					
					
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE Privato Cittadino; Amministrazione Comunale: Ufficio Lavori Pubblici					
STAKEHOLDER Certificatori energetici del territorio.					
SVILUPPO AZIONE <table border="0"> <tr> <td>Inizio</td> <td>2016</td> </tr> <tr> <td>Fine</td> <td>2030</td> </tr> </table>		Inizio	2016	Fine	2030
Inizio	2016				
Fine	2030				
COSTI [€] € 0,00					
Fonte di finanziamento N.Q.					
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE <p>L'azione ha una valenza puramente qualitativa, ma l'Amministrazione intende sfruttare le informazioni dell'APE per monitorare il proprio parco immobiliare e avere informazioni circa gli interventi nell'edilizia privata.</p> <table border="0"> <tr> <td>Risparmio energetico [MWh/a]</td> <td>N.Q.</td> </tr> <tr> <td>Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]</td> <td>N.Q.</td> </tr> </table>		Risparmio energetico [MWh/a]	N.Q.	Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]	N.Q.
Risparmio energetico [MWh/a]	N.Q.				
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]	N.Q.				
AZIONI DI MONITORAGGIO Osservatorio Regionale: Attestato di Prestazione Energetica (http://ape.regione.marche.it/)					

RES 2	Interventi su involucro – ristrutturazione coperture				
<p>DESCRIZIONE DELL'AZIONE</p> <p>L'isolamento termico delle coperture può essere realizzato in diversi modi, in funzione del tipo di sistema di copertura. Le coperture a falda con sottotetto possono essere coibentate all'intradosso, all'estradosso oppure sul piano di calpestio quando il sottotetto non è fruibile. La scelta del materiale coibente da utilizzare varia a seconda del tipo di intervento e dell'obiettivo. Se, oltre a ridurre le dispersioni invernali, si vuole una riduzione dell'apporto di calore in estate, sono da preferire materiali ad alta densità come la fibra di legno o i pannelli rigidi in fibre minerali. In caso contrario, il polistirene o il poliuretano rappresentano delle soluzioni adeguate. L'isolamento termico delle coperture di un edificio può risultare un intervento particolarmente conveniente soprattutto se è realizzato insieme ad altri interventi, come ad esempio l'impermeabilizzazione del tetto. La normativa vigente in materia di efficienza energetica in edilizia (DM 26 giugno 2015) ha definito i valori limite di trasmittanza dei solai di copertura nei casi in cui si intervenga coibentandole. Questi interventi possono essere incentivati attraverso il sistema delle detrazioni fiscali. In edifici condominiali l'incidenza delle dispersioni del sistema di copertura è generalmente inferiore rispetto a quella delle pareti verticali. In un edificio monofamiliare, invece, il peso della superficie di copertura incide maggiormente. I livelli di prestazione di una coibentazione sono correlati alle caratteristiche del materiale utilizzato e al relativo spessore. L'indicatore più importante per valutare la qualità energetica di un solaio di copertura è la trasmittanza. Maggiore è il valore di trasmittanza, maggiore sarà la capacità della parete di disperdere il calore. La recente normativa sull'efficienza energetica in edilizia (DM 26 giugno 2015) ha introdotto dei requisiti di trasmittanza da considerare in caso di realizzazione di interventi di ristrutturazione. Nella tabella seguente sono riportati questi valori, in funzione delle zone climatiche in cui è collocato l'edificio da ristrutturare.</p>					
<p>RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE</p> <p>Privato Cittadino; Amministrazione Comunale: Ufficio Lavori Pubblici</p>					
<p>STAKEHOLDER</p> <p>Esco; Liberi professionisti; Ditte di Edilizia</p>					
<p>SVILUPPO AZIONE</p> <table> <tr> <td>Inizio</td><td>2017</td></tr> <tr> <td>Fine</td><td>2030</td></tr> </table>		Inizio	2017	Fine	2030
Inizio	2017				
Fine	2030				
<p>COSTI [€]</p> <p>N.Q.</p>					
<p>FONTE DI FINANZIAMENTO</p> <p>Detrazioni Fiscali nazionali</p>					
<p>RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE</p> <p>Per la valutazione dei risparmi di energia e CO2 vengono presi in considerazione solo gli edifici costruiti prima del 1990 che non sono già stati soggetti a ristrutturazione delle coperture; per il Comune di Grottazzolina nel 2016 sono l'89,3% di tutti gli edifici presenti nel territorio [FONTE: Dati regionali su incentivi e detrazioni per il settore residenziale, RAEE 2018, ENEA]. Viene stimato un risparmio medio del 15% per ogni intervento di ristrutturazione delle coperture, rispetto al consumo termico totale dell'edificio. Il Comune di Grottazzolina ha stimato un fattore di penetrazione del 35%, che corrisponde alla percentuale di edifici sottoposti ad intervento dall'anno successivo a quello del MEI al 2030. Il coefficiente delle emissioni di CO2 è quello IPCC per il gas naturale: 0,228 tCO2/MWh.</p> <table> <tr> <td>Risparmio energetico [MWh/a]</td><td>537,09</td></tr> <tr> <td>Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]</td><td>122,46</td></tr> </table>		Risparmio energetico [MWh/a]	537,09	Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]	122,46
Risparmio energetico [MWh/a]	537,09				
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]	122,46				
<p>AZIONI DI MONITORAGGIO</p> <p>Rapporti nazionali RAEE sull'efficienza energetica e sulle detrazioni fiscali.</p>					

RES 3	Interventi su involucro – ristrutturazione pareti verticali (cappotto termico)				
<p>DESCRIZIONE DELL'AZIONE</p> <p>L'isolamento termico (coibentazione) delle pareti di un edificio è uno fra gli interventi più efficaci e remunerativi che si possono realizzare su un fabbricato, perché, permette di ridurre una parte importante delle dispersioni termiche. La coibentazione delle pareti può essere realizzata dall'interno (a fodera), dall'esterno (a cappotto) o in intercapedine. L'efficacia dell'intervento varia in funzione della modalità di coibentazione (è più efficace il cappotto rispetto alle altre due tipologie di intervento), del materiale utilizzato (polistirene, fibra di legno, lane minerali), dello spessore del materiale applicato. La coibentazione delle pareti, oltre a ridurre le dispersioni in inverno, contribuisce anche a migliorare il comfort estivo delle abitazioni, soprattutto se sono utilizzati materiali ad alta densità. La normativa vigente in materia di efficienza energetica in edilizia (DM 26 giugno 2015) ha definito i valori limite di trasmittanza delle pareti nei casi in cui si intervenga coibentandole. Questi interventi possono essere incentivati attraverso il sistema delle detrazioni fiscali. I livelli di prestazione di una coibentazione sono correlati alle caratteristiche del materiale utilizzato e al relativo spessore. L'indicatore più importante per valutare la qualità energetica di una parete è la trasmittanza. Maggiore è il valore di trasmittanza, maggiore sarà la capacità della parete di disperdere il calore. La recente normativa sull'efficienza energetica in edilizia (DM 26 giugno 2015) ha introdotto dei requisiti minimi di trasmittanza da considerare in caso di realizzazione di interventi di ristrutturazione. Nella tabella seguente sono riportati questi valori, in funzione delle zone climatiche in cui è collocato l'edificio da ristrutturare.</p>					
<p>RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE</p> <p>Privato Cittadino; Amministrazione Comunale: Ufficio Lavori Pubblici</p>					
<p>STAKEHOLDER</p> <p>Esco; Liberi professionisti; Ditte di Edilizia</p>					
<p>SVILUPPO AZIONE</p> <table> <tr> <td>Inizio</td><td>ANNO BEI o MEI</td></tr> <tr> <td>Fine</td><td>2030</td></tr> </table>		Inizio	ANNO BEI o MEI	Fine	2030
Inizio	ANNO BEI o MEI				
Fine	2030				
<p>COSTI [€]</p> <p>N.Q.</p>					
<p>FONTE DI FINANZIAMENTO</p> <p>Detrazioni Fiscali nazionali</p>					
<p>RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE</p> <p>Per la valutazione dei risparmi di energia e CO₂ vengono presi in considerazione solo gli edifici costruiti prima del 1990 che non sono già stati soggetti a ristrutturazione delle strutture opache verticali; per il Comune di Grottazzolina nel 2016 sono l'89,3% di tutti gli edifici presenti nel territorio [FONTE: Dati regionali su incentivi e detrazioni per il settore residenziale, RAEE 2018, ENEA]. Viene stimato un risparmio medio del 25% per ogni intervento di ristrutturazione delle strutture opache verticali, rispetto al consumo termico dell'edificio. Il Comune di Grottazzolina ha stimato un fattore di penetrazione del 30%, che corrisponde alla percentuale di edifici sottoposti ad intervento dall'anno successivo a quello del MEI al 2030. Il coefficiente delle emissioni di CO₂ è quello IPCC per il gas naturale: 0,228 tCO₂/MWh.</p> <table> <tr> <td>Risparmio energetico [MWh/a]</td><td>767,28</td></tr> <tr> <td>Riduzione delle emissioni di CO₂ [t/a]</td><td>174,94</td></tr> </table>		Risparmio energetico [MWh/a]	767,28	Riduzione delle emissioni di CO ₂ [t/a]	174,94
Risparmio energetico [MWh/a]	767,28				
Riduzione delle emissioni di CO ₂ [t/a]	174,94				
<p>AZIONI DI MONITORAGGIO</p> <p>Rapporti nazionali RAEE sull'efficienza energetica e sulle detrazioni fiscali.</p>					

RES 4		Sostituzione serramenti				
DESCRIZIONE DELL'AZIONE						
L'intervento di sostituzione dei serramenti nelle abitazioni garantisce una riduzione dei consumi di energia del 20-25%, in funzione dello stato dei serramenti sostituiti. Il telaio dei serramenti può essere realizzato in legno, in PVC o in alluminio con taglio termico su cui sono generalmente installati doppi vetri, con intercapedine riempita con gas argon o krypton e con un fronte trattato con rivestimento bassoemissivo. Questi interventi possono essere incentivati attraverso il sistema delle detrazioni fiscali. I livelli di prestazione di un serramento sono funzione del tipo e della qualità del telaio, del numero di vetri e di eventuali gas insufflati in intercapedine. In commercio esistono soluzioni che permettono di raggiungere livelli di trasmittanza anche pari a 0,8 – 0,6 W/m2K. Si tratta, chiaramente, di soluzioni dispendiose e adatte a climi particolarmente rigidi. La recente normativa sull'efficienza energetica in edilizia (DM 26 giugno 2015) ha introdotto dei requisiti di trasmittanza da considerare in caso di realizzazione di interventi di ristrutturazione. Nella tabella seguente sono riportati questi valori, in funzione delle zone climatiche in cui è collocato l'edificio da ristrutturare.						
		A e B	C	D	E	F
Trasmittanza U in W/m²K dal 2015		3,2	2,4	2,1	1,9	1,7
Trasmittanza U in W/m²K dal 2021		3,0	2,0	1,8	1,4	1,0
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE						
Privato Cittadino; Amministrazione Comunale: Ufficio Lavori Pubblici						
STAKEHOLDER						
Esco; Liberi professionisti; Ditte di Edilizia						
SVILUPPO AZIONE						
Inizio		2017				
Fine		2030				
COSTI [€]						
N.Q.						
FONTE DI FINANZIAMENTO						
Detrazioni Fiscali nazionali						
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE						
Per la valutazione dei risparmi di energia e CO2 vengono presi in considerazione solo gli edifici costruiti prima del 1990 che non sono già stati soggetti a alla sostituzione dei serramenti; per il Comune di Grottazzolina nel 2016 sono l'85,9% di tutti gli edifici presenti nel territorio [FONTE: Dati regionali su incentivi e detrazioni per il settore residenziale, RAEE 2018, ENEA]. Viene stimato un risparmio medio del 20% per ogni intervento di sostituzione dei serramenti, rispetto al consumo termico dell'edificio. Il Comune di Grottazzolina ha stimato un fattore di penetrazione del 50%, che corrisponde alla percentuale di edifici sottoposti ad intervento dall'anno successivo a quello del MEI al 2030 Il coefficiente delle emissioni di CO2 è quello IPCC per il gas naturale: 0,228 tCO2/MWh.						
Risparmio energetico [MWh/a]				984,07		
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]				224,37		
AZIONI DI MONITORAGGIO						
Rapporti nazionali RAEE sull'efficienza energetica e sulle detrazioni fiscali.						

RES 5	Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale				
DESCRIZIONE DELL'AZIONE <p>I generatori a condensazione risultando oggi una tecnologia ormai matura per l'installazione sia in contesti di piccole dimensioni, come l'abitazione privata, che di dimensioni maggiori quali quelle di un condominio o di un fabbricato terziario in generale. La tecnologia a condensazione permette un miglioramento dell'efficienza di generazione grazie alla possibilità di recupero del calore normalmente disperso attraverso i fumi. Mediamente, si può ritenere, che una caldaia a condensazione sia in grado di assicurare un risparmio del 10% circa rispetto a una caldaia tradizionale. L'installazione di caldaie a condensazione viene oggi incentivata, sia nel caso di impianti unifamiliari che nel caso di impianti condominiali, attraverso il sistema delle detrazioni fiscali. L'installazione di questo tipo di caldaie non presenta particolari complessità e, nella maggior parte dei casi, può essere installata in sostituzione della precedente caldaia tradizionale senza grossi adattamenti. Il Regolamento della Commissione Europea 811/2013 individua un sistema di etichettatura energetica di queste caldaie a cui viene fatta corrispondere, in funzione di un valore di efficienza, una determinata classe energetica. La base di confronto può essere rappresentata da un generatore tradizionale, alimentato a gas naturale, con un rendimento di produzione medio stagionale dell'86-88 %, con un costo pari a circa 1.500 € (tecnologia fornita e installata di taglia piccola < 35 kW) e una vita utile di 15 anni. L'alternativa tecnologicamente più avanzata e ritenuta ormai matura per il mercato, è rappresentata da un generatore a condensazione (in classe A), con un rendimento stagionale medio pari al 95-97 % e un costo medio della tecnologia fornita e installata pari a circa 3.000 €. La vita utile della tecnologia a condensazione è comparabile con quella del generatore tradizionale.</p>					
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE Privato Cittadino; Amministrazione Comunale: Ufficio Lavori Pubblici					
STAKEHOLDER Esco; Liberi professionisti; Ditte di Termomeccanica					
SVILUPPO AZIONE <table> <tr> <td>Inizio</td><td>2017</td></tr> <tr> <td>Fine</td><td>2030</td></tr> </table>		Inizio	2017	Fine	2030
Inizio	2017				
Fine	2030				
COSTI [€] N.Q.					
FONTE DI FINANZIAMENTO Detrazioni Fiscali nazionali					
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE <p>Per la valutazione dei risparmi di energia e CO₂ vengono presi in considerazione solo gli edifici costruiti prima del 1990 che non sono già stati soggetti a alla sostituzione dell'impianto di riscaldamento; per il Comune di Grottazzolina nel 2016 sono l'88,4% di tutti gli edifici presenti nel territorio [FONTE: Dati regionali su incentivi e detrazioni per il settore residenziale, RAEE 2018, ENEA]. Viene stimato un risparmio medio del 10% per ogni intervento di sostituzione dell'impianto di riscaldamento, rispetto al consumo termico dell'edificio. Il Comune di Grottazzolina ha stimato un fattore di penetrazione del 90%, che corrisponde alla percentuale di edifici sottoposti ad intervento dall'anno successivo a quello del MEI al 2030. Il coefficiente delle emissioni di CO₂ è quello IPCC per il gas naturale: 0,228 tCO₂/MWh.</p> <table> <tr> <td>Risparmio energetico [MWh/a]</td><td>911,45</td></tr> <tr> <td>Riduzione delle emissioni di CO₂ [t/a]</td><td>207,81</td></tr> </table>		Risparmio energetico [MWh/a]	911,45	Riduzione delle emissioni di CO₂ [t/a]	207,81
Risparmio energetico [MWh/a]	911,45				
Riduzione delle emissioni di CO₂ [t/a]	207,81				
AZIONI DI MONITORAGGIO Rapporti nazionali RAEE sull'efficienza energetica e sulle detrazioni fiscali.					

RES 6	Sostituzione di elettrodomestici a bassa efficienza																		
<p>DESCRIZIONE DELL'AZIONE</p> <p>In un'abitazione, una parte importante dei consumi di energia elettrica è legata all'alimentazione degli elettrodomestici. Uno degli strumenti messi a disposizione a seguito di diverse Direttive Europee è l'etichetta energetica che ogni elettrodomestico deve avere al fine di evidenziare</p> <ul style="list-style-type: none"> - le indicazioni sulle caratteristiche tecnico-energetiche del modello; - un indicatore sintetico dell'efficienza energetica. <p>Elettrodomestici soggetti all'obbligo di etichettatura sono: Frigoriferi, congelatori e apparecchi combinati; Lavatrici, asciugatrici e apparecchi combinati; Lavastoviglie; Forni elettrici; Sorgenti luminose; Condizionatori d'aria; Televisori. Le classi di efficienza energetica riportate in etichetta si suddividono secondo una scala riferita a valori medi europei che va da "A++" (consumi minori) a "G" (consumi maggiori). La presente azione si prefigge di incentivare la sostituzione di alcuni elettrodomestici ad alto consumo tenendo in dovuto conto che nell'arco di dieci anni è ipotizzabile comunque un ricambio naturale degli elettrodomestici, pertanto l'obiettivo è informare per fare un acquisto ad alto risparmio energetico.</p>																			
<p>RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE</p> <p>Privato Cittadino; Amministrazione Comunale: Ufficio Lavori Pubblici</p>																			
<p>SVILUPPO AZIONE</p> <table> <tr> <td>Inizio</td><td>2016</td></tr> <tr> <td>Fine</td><td>2030</td></tr> </table>		Inizio	2016	Fine	2030														
Inizio	2016																		
Fine	2030																		
<p>COSTI [€]</p> <p>N.Q.</p>																			
<p>RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE</p> <p>Gli elettrodomestici presi in considerazione in questa azione sono: frigo-congelatore, lavatrice e lavastoviglie. Per la stima sulla riduzione di energia elettrica è stato utilizzato il valore di risparmio per il passaggio da un elettrodomestico di classe A ad uno di classe A++, calcolato sulla base dell'opuscolo sull'etichettatura energetica prodotto dall'ENEA (Opuscolo etichetta energetica ENEA, 2014). Il coefficiente di incidenza dei singoli elettrodomestici sui consumi elettrici totali è stato preso dalla tabella sottostante [Fonte: campagna di misura dei consumi elettrici condotta dal gruppo eERG del Politecnico di Milano www.eerg.it]. Per il calcolo viene stimato il consumo elettrico relativo ad ogni elettrodomestico considerato, il quale viene moltiplicato per il risparmio energetico ottenibile con la sostituzione dello stesso e per un fattore di penetrazione che equivale alla percentuale di elettrodomestici sostituiti dall'anno successivo a quello del MEI al 2030. Il Comune di Grottazzolina ha stimato un fattore di penetrazione del 90% per tutti e tre gli elettrodomestici considerati. Il coefficiente delle emissioni di CO₂ è quello locale per l'energia elettrica: 0,420 tCO₂/MWh.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Uso finale</th><th>%</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Apparecchi per il freddo (frigoriferi, frigocongelatori e congelatori)</td><td>23%</td></tr> <tr> <td>Illuminazione</td><td>12%</td></tr> <tr> <td>Audio e video</td><td>10%</td></tr> <tr> <td>Boiler elettrico³</td><td>8%</td></tr> <tr> <td>Lavatrici</td><td>7%</td></tr> <tr> <td>Lavastoviglie</td><td>6%</td></tr> <tr> <td>Personal Computer e periferiche</td><td>3%</td></tr> <tr> <td>Altro (monitorato o non monitorato)</td><td>31%</td></tr> </tbody> </table> <p>Risparmio energetico [MWh/a] 486,98</p> <p>Riduzione delle emissioni di CO₂ [t/a] 204,53</p>		Uso finale	%	Apparecchi per il freddo (frigoriferi, frigocongelatori e congelatori)	23%	Illuminazione	12%	Audio e video	10%	Boiler elettrico ³	8%	Lavatrici	7%	Lavastoviglie	6%	Personal Computer e periferiche	3%	Altro (monitorato o non monitorato)	31%
Uso finale	%																		
Apparecchi per il freddo (frigoriferi, frigocongelatori e congelatori)	23%																		
Illuminazione	12%																		
Audio e video	10%																		
Boiler elettrico ³	8%																		
Lavatrici	7%																		
Lavastoviglie	6%																		
Personal Computer e periferiche	3%																		
Altro (monitorato o non monitorato)	31%																		
<p>AZIONI DI MONITORAGGIO</p> <p>Osservazione dei dati sui consumi di energia forniti dai distributori di gas ed energia elettrica. Questionari da sottoporre ai cittadini.</p>																			

RES 7	Sostituzione di lampade a bassa efficienza energetica				
DESCRIZIONE DELL'AZIONE Nel settore residenziale i sistemi di illuminazione più diffusi sono attualmente quelli a LED, le lampade fluorescenti compatte e non e i sistemi alogeni. Il livello maggiore di efficienza è rappresentato dalle lampade a LED. Da un punto di vista economico, a parità di flusso luminoso, risulta più conveniente un sistema a LED rispetto a uno alogeno. Il parametro che identifica l'efficienza di una lampada è l'efficienza luminosa, ossia il rapporto fra flusso luminoso prodotto e potenza elettrica impegnata per garantirlo (lm/W). Maggiore è questo valore, migliore è la performance della lampada. Tutte le lampade commercializzate sono dotate di etichetta energetica con un livello di classe variabile fra la A++ e la E. Anche gli apparecchi di illuminazione sono etichettati con l'indicazione della classe energetica delle lampade alloggiabili.					
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE Privato Cittadino; Amministrazione Comunale: Ufficio Lavori Pubblici					
STAKEHOLDER -					
SVILUPPO AZIONE <table> <tr> <td>Inizio</td><td>2017</td></tr> <tr> <td>Fine</td><td>2030</td></tr> </table>		Inizio	2017	Fine	2030
Inizio	2017				
Fine	2030				
COSTI [€] N.Q.					
Fonte di finanziamento -					
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE Il calcolo viene effettuato considerando che la sostituzione di lampade alogene o al neon con altre ad alta resa (es. LED) consente di ottenere un risparmio di energia stimabile intorno al 20% [Fonte: ENEA, RISPARMIO ENERGETICO CON L'ILLUMINAZIONE, cod. pubbl. G5-0811-0]. Il risparmio di energia viene stimato considerando che i consumi per l'illuminazione siano il 12% dei consumi elettrici globali di un'abitazione e che sostituendo tutte le lampade si riesca a raggiungere un risparmio del 20%. Il coefficiente delle emissioni di CO2 è quello locale per l'energia elettrica: 0,420 tCO2/MWh. <table> <tr> <td>Risparmio energetico [MWh/a]</td><td>72,79</td></tr> <tr> <td>Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]</td><td>30,57</td></tr> </table>		Risparmio energetico [MWh/a]	72,79	Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]	30,57
Risparmio energetico [MWh/a]	72,79				
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]	30,57				
AZIONI DI MONITORAGGIO					

RES 8**Campagna di sensibilizzazione al risparmio di energia in ambiente domestico****DESCRIZIONE DELL'AZIONE**

Per poter ridurre il consumo di energia e di conseguenza le emissioni di gas serra, non basta intervenire solo sui dispositivi, ma è altrettanto fondamentale comprendere bene quanto e come si consuma l'energia in casa. Il primo passo sta nel capire come le nostre azioni in casa siano strettamente collegate ai nostri consumi di energia. Molto spesso cambiare le nostre abitudini è sufficiente a generare un notevole risparmio di energia, ma anche ad aumentare il comfort domestico. La parola chiave per iniziare un processo di cambiamento di questo tipo è "consapevolezza", una volta compresi i consumi di energia si può passare ad osservare come questi siano legati alle azioni quotidiane ed infine comprendere come modificare i propri comportamenti. Uno studio promosso dall'Unione europea ha messo in luce come nel campo della ricerca scientifica siano stati raggiunti ottimi risultati in termini di efficienza energetica solamente cambiando le proprie abitudini verso un uso più razionale dell'energia (fonte: EEA Technical Report, 05/2013). La tabella sottostante mostra una sintesi dei risultati raggiunti in diverse tipologie di studi.

Table 5.1 Summary of likely savings achieved from different interventions

Intervention	Range of energy savings
Feedback	5-15 %
Direct feedback (including smart meters)	5-15 %
Indirect feedback (e.g. enhanced billing)	2-10 %
Feedback and target setting	5-15 %
Energy audits	5-20 %
Community-based initiatives	5-20 %
Combination interventions (of more than one)	5-20 %

Inoltre, il recente sviluppo delle tecnologie ICT per l'home automation ha favorito la diffusione di molti prodotti connessi che aiutano a risparmiare energia in casa e a migliorare il comfort degli abitanti. Alcuni di questi permettono di monitorare i consumi di energia favorendo l'individuazione dei sprechi, mentre altri svolgono questa funzione automaticamente senza un diretto intervento dell'utente. Un utente che vuole migliorare il proprio comfort in casa e ridurre il costo delle bollette, può raggiungerlo modificando le proprie abitudini e/o usufruire dei vantaggi messi a disposizione dai moderni "smart devices".

L'amministrazione Comunale intende promuovere l'azione attraverso campagne informative (incontri pubblici, invio di materiale informativo, sito internet) rivolte ai cittadini per favorire la comprensione dei benefici di questa tipologia di azione.

RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE

Privato Cittadino; Amministrazione Comunale: Ufficio Lavori Pubblici

SVILUPPO AZIONE

Inizio 2020

Fine 2025

COSTI [€]

N.Q.

RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE

Questa azione non è quantificabile direttamente, ma è strettamente collegata alle altre azioni del settore residenziale in cui l'amministrazione intende incentivare i privati ad un comportamento sostenibile nell'utilizzo e nella gestione dell'energia.

Risparmio energetico [MWh/a]

N.Q.

Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]

N.Q.

Azioni del settore terziario

TER 1	Ristrutturazione globale edifici				
DESCRIZIONE DELL'AZIONE L'azione si prefigge di ridurre i consumi energetici e le emissioni di CO ₂ nel settore terziario mediante interventi strutturali finalizzati al contenimento delle dispersioni e alla diminuzione del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale. A tale proposito gli interventi sull'involucro e i serramenti possono garantire il confort climatico interno con il minimo dispendio energetico. Questi interventi possono essere incentivati attraverso il sistema delle detrazioni fiscali. I livelli di prestazione di una coibentazione sono correlati alle caratteristiche del materiale utilizzato e al relativo spessore. L'indicatore più importante per valutare la qualità energetica di una parete è la trasmittanza. Maggiore è il valore di trasmittanza, maggiore sarà la capacità della parete di disperdere il calore.					
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE Aziende del terziario; Amministrazione Comunale: Ufficio Lavori Pubblici					
STAKEHOLDER Esco; Liberi professionisti; Ditte di Edilizia					
SVILUPPO AZIONE <table> <tr> <td>Inizio</td><td>2018</td></tr> <tr> <td>Fine</td><td>2030</td></tr> </table>		Inizio	2018	Fine	2030
Inizio	2018				
Fine	2030				
COSTI [€] N.Q.					
FONTE DI FINANZIAMENTO -					
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE Per il calcolo viene stimato un risparmio medio del 25% per ogni intervento, rispetto al consumo termico totale dell'edificio. Il Comune di Grottazzolina ha stimato un fattore di penetrazione del 50%, che corrisponde alla percentuale di edifici sottoposti ad intervento dall'anno successivo a quello del MEI al 2030. Il coefficiente delle emissioni di CO ₂ è quello IPCC per il gas naturale: 0,228 tCO ₂ /MWh.					
<table> <tr> <td>Risparmio energetico [MWh/a]</td><td>86,00</td></tr> <tr> <td>Riduzione delle emissioni di CO₂ [t/a]</td><td>19,61</td></tr> </table>		Risparmio energetico [MWh/a]	86,00	Riduzione delle emissioni di CO ₂ [t/a]	19,61
Risparmio energetico [MWh/a]	86,00				
Riduzione delle emissioni di CO ₂ [t/a]	19,61				
AZIONI DI MONITORAGGIO Rapporti nazionali RAEE sull'efficienza energetica e sulle detrazioni fiscali.					

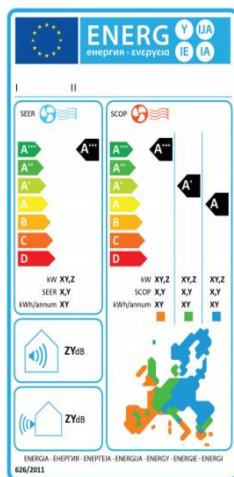
TER 2	Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale
DESCRIZIONE DELL'AZIONE I generatori a condensazione risultando oggi una tecnologia ormai matura per l'installazione in fabbricati del settore terziario. La tecnologia a condensazione permette un miglioramento dell'efficienza di generazione grazie alla possibilità di recupero del calore normalmente disperso attraverso i fumi. Mediamente, si può ritenere, che una caldaia a condensazione sia in grado di assicurare un risparmio del 10% circa rispetto a una caldaia tradizionale. L'installazione di caldaie a condensazione viene oggi incentivata attraverso il sistema delle detrazioni fiscali. L'installazione di questo tipo di caldaie non presenta particolari complessità e, nella maggior parte dei casi, può essere installata in sostituzione della precedente caldaia tradizionale senza grossi adattamenti. Il Regolamento della Commissione Europea 811/2013 individua un sistema di etichettatura energetica di queste caldaie a cui viene fatta corrispondere, in funzione di un valore di efficienza, una determinata classe energetica. La base di confronto può essere rappresentata da un generatore tradizionale, alimentato a gas naturale, con un rendimento di produzione medio stagionale dell'86-88%, con un costo pari a circa 1.500 € (tecnologia fornita e installata di taglia piccola < 35 kW) e una vita utile di 15 anni. L'alternativa tecnologicamente più avanzata e ritenuta ormai matura per il mercato, è rappresentata da un generatore a condensazione (in classe A), con un rendimento stagionale medio pari al 95-97 % e un costo medio della tecnologia fornita e installata pari a circa 3.000 €. La vita utile della tecnologia a condensazione è comparabile con quella del generatore tradizionale.	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE Aziende del terziario; Amministrazione Comunale: Ufficio Lavori Pubblici	
STAKEHOLDER Esco; Liberi professionisti; Ditte di Edilizia	
SVILUPPO AZIONE Inizio 2018 Fine 2030	
COSTI [€] N.Q.	
FONTE DI FINANZIAMENTO -	
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE Per il calcolo viene stimato un risparmio medio del 10% per ogni intervento rispetto al consumo termico dell'edificio. Il Comune di Grottazzolina ha stimato un fattore di penetrazione del 90%, che corrisponde alla percentuale di edifici sottoposti ad intervento dall'anno successivo a quello del MEI al 2030. Il coefficiente delle emissioni di CO2 è quello IPCC per il gas naturale: 0,228 tCO2/MWh. Risparmio energetico [MWh/a] 61,92 Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a] 14,12	
AZIONI DI MONITORAGGIO Rapporti nazionali RAEE sull'efficienza energetica e sulle detrazioni fiscali.	

TER 3

Sostituzione di impianti di climatizzazione estiva

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

Limitare gli sprechi di energia promuovendo la diffusione di condizionatori ad alta efficienza energetica. La diffusione degli impianti per la climatizzazione estiva ha subito, nel corso degli ultimi dieci anni, un forte incremento. I sistemi attualmente commercializzati sono di tre tipi riconducibili a condizionatori monoblocco portatili e sistemi mono o multisplit. I sistemi monoblocco in commercio sono rappresentati da macchine meno prestanti da un punto di vista energetico ma più semplici da installare e meno costose che non richiedono lavori edili. I sistemi a split, invece, oggi raggiungono livelli di efficienza e qualità molto elevati e migliori rispetto alle performance dei sistemi portatili. I climatizzatori estivi sono attualmente incentivati con il sistema delle detrazioni fiscali per le "ristrutturazioni edilizie" o, in alternativa, per i "grandi elettrodomestici".



RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE

Aziende del terziario; Amministrazione Comunale: Ufficio Lavori Pubblici

STAKEHOLDER

Esco; Liberi professionisti; Ditte di Edilizia

SVILUPPO AZIONE

Inizio 2018
Fine 2030

COSTI [€]

N.Q.

FONTE DI FINANZIAMENTO

RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE

Per il calcolo viene stimato un risparmio medio del 17% per ogni intervento rispetto al consumo elettrico del condizionamento sulla base delle stime di classe energetica C e AA dei condizionatori in commercio. Il coefficiente incidenza del condizionamento sui consumi elettrici totali è del 13,6% ed è stato elaborato a partire dal documento dell'ENEA "Risparmio ed efficienza energetica in ufficio" ed ricalibrato solo ai consumi elettrici. Il Comune di Grottazzolina ha stimato un fattore di penetrazione dell'80%, che corrisponde alla percentuale dei condizionatori sostituiti dall'anno successivo a quello del MEI al 2030. Il coefficiente delle emissioni di CO₂ è quello IPCC per l'energia elettrica locale: 0,420 tCO₂/MWh.


Risparmio energetico [MWh/a] 59,09

Riduzione delle emissioni di CO₂ [t/a] 24,82

AZIONI DI MONITORAGGIO

Analisi dei consumi elettrici annuali del settore terziario.

TER 4	Sostituzione di lampade a bassa efficienza negli edifici
DESCRIZIONE DELL'AZIONE I sistemi di illuminazione più diffusi sono attualmente quelli a LED, le lampade fluorescenti compatte e non e i sistemi alogeni. Il livello maggiore di efficienza è rappresentato dalle lampade a LED. Da un punto di vista economico, a parità di flusso luminoso, risulta più conveniente un sistema a LED rispetto a uno alogeno. Il parametro che identifica l'efficienza di una lampada è l'efficienza luminosa, ossia il rapporto fra flusso luminoso prodotto e potenza elettrica impegnata per garantirlo (lm/W). Maggiore è questo valore, migliore è la performance della lampada. Tutte le lampade commercializzate sono dotate di etichetta energetica con un livello di classe variabile fra la A++ e la E. Anche gli apparecchi di illuminazione sono etichettati con l'indicazione della classe energetica delle lampade alloggiabili.	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE Aziende del terziario; Amministrazione Comunale: Ufficio Lavori Pubblici	
STAKEHOLDER Esco; Liberi professionisti; Ditte di Edilizia	
SVILUPPO AZIONE Inizio 2018 Fine 2030	
COSTI [€] N.Q.	
Fonte di finanziamento -	
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE Il calcolo viene effettuato considerando che la sostituzione di lampade alogene o al neon con altre ad alta resa (es. LED) consentono di ottenere un risparmio di energia stimabile intorno al 20% [Fonte: ENEA, RISPARMIO ENERGETICO CON L'ILLUMINAZIONE, cod. pubbl. G5-0811-0]. Il risparmio di energia viene stimato considerando che i consumi per l'illuminazione siano il 45,5% dei consumi elettrici globali di un ufficio e che sostituendo tutte le lampade si riesca a raggiungere un risparmio del 20%. Il coefficiente delle emissioni di CO ₂ è quello locale per l'energia elettrica: 0,420 tCO ₂ /MWh.	
Risparmio energetico [MWh/a] 290,75	
Riduzione delle emissioni di CO₂ [t/a] 122,11	
AZIONI DI MONITORAGGIO Analisi dei consumi elettrici annuali del settore terziario.	

TER 5	Riduzione consumi elettrici con apparecchiature più efficienti				
<p>DESCRIZIONE DELL'AZIONE</p> <p>Nel settore terziario una parte importante dei consumi di energia elettrica è legata all'alimentazione delle apparecchiature per ufficio come PC, video, stampanti. Gli apparecchi per l'ufficio (Office Equipment) sono energeticamente classificati attraverso il sistema di etichettatura volontario denominato Energy Star, che non definisce delle classi energetiche, ma indica la coerenza del prodotto rispetto a dei limiti di consumo e ad alcuni requisiti di prestazione energetica definiti da norme dettate dall'Unione Europea, in conformità con quelle stabilite dal programma Energy Star. Va considerato che un significativo risparmio energetico e in bolletta, si può ottenere anche attraverso un corretto utilizzo di tali apparecchiature.</p> 					
<p>RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE</p> <p>Aziende del terziario; Amministrazione Comunale: Ufficio Lavori Pubblici</p>					
<p>STAKEHOLDER</p>					
<p>SVILUPPO AZIONE</p> <table> <tr> <td>Inizio</td><td>2018</td></tr> <tr> <td>Fine</td><td>2030</td></tr> </table>		Inizio	2018	Fine	2030
Inizio	2018				
Fine	2030				
<p>COSTI [€]</p> <p>N.Q.</p>					
<p>Fonte di finanziamento</p> <p>-</p>					
<p>RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE</p> <p>Il calcolo viene effettuato considerando che sostituendo una apparecchiatura informatica si può ottenere un risparmio di energia del 24,2% [Fonte: ENEA, Risparmio ed efficienza energetica in ufficio]. Il consumo delle apparecchiature informatiche viene stimato al 27% dei consumi elettrici totali di un ufficio. Il Comune di Grottazzolina ha stimato un fattore di penetrazione dell'80%, che corrisponde alla percentuale dei condizionatori sostituiti dall'anno successivo a quello del MEI al 2030. Il coefficiente delle emissioni di CO2 è quello locale per l'energia elettrica: 0,420 tCO2/MWh.</p> <table> <tr> <td>Risparmio energetico [MWh/a]</td><td>167,01</td></tr> <tr> <td>Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]</td><td>70,14</td></tr> </table>		Risparmio energetico [MWh/a]	167,01	Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]	70,14
Risparmio energetico [MWh/a]	167,01				
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]	70,14				
<p>AZIONI DI MONITORAGGIO</p> <p>Analisi dei consumi elettrici annuali del settore terziario.</p>					

TER 6	Stop dello stand by
DESCRIZIONE DELL'AZIONE Limitare gli sprechi di energia promuovendo la diffusione delle tecnologie più efficienti in termini di rendimenti energetici come l'eliminazione dei consumi da stand-by. L'azione vuole suggerire l'eliminazione dei consumi da stand-by con un risparmio facilmente raggiungibile che si attesta sul 5% dei consumi elettrici finali.	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE Aziende del terziario; Amministrazione Comunale: Ufficio Lavori Pubblici	
STAKEHOLDER	
SVILUPPO AZIONE Inizio 2018 Fine 2030	
COSTI [€] N.Q.	
Fonte di finanziamento -	
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE Il calcolo viene svolto considerando una riduzione del 5% dei consumi elettrici del settore terziario. Risparmio energetico [MWh/a] 159,75 Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a] 67,10	
AZIONI DI MONITORAGGIO Analisi dei consumi elettrici annuali del settore terziario.	

TER 7	Campagna informativa sugli sprechi del settore terziario e su sistemi di gestione automatica dei carichi elettrici				
<p>DESCRIZIONE DELL'AZIONE</p> <p>Lo scopo di questa azione è quello di ridurre gli sprechi di energia elettrica e termica degli edifici del settore terziario attraverso delle campagne informative promosse dall'Amministrazione Comunale. Infatti, l'energia consumata negli edifici è composta in parte da sprechi che possono e devono essere ridotti. Per raggiungere tale scopo sono necessari due aspetti principali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la consapevolezza dei consumi energetici ed un cambio di comportamento da parte dei lavoratori - l'utilizzo di tecnologie per una corretta gestione dell'energia <p>Il Comune promuoverà in prima persona l'efficienza energetica negli edifici del terziario attraverso incontri pubblici ed invio di materiale informativo, con lo scopo di informare le aziende sui metodi e gli strumenti per una corretta gestione dell'energia.</p>					
<p>RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE</p> <p>Aziende del terziario; Amministrazione Comunale: Ufficio Lavori Pubblici</p>					
<p>STAKEHOLDER</p>					
<p>SVILUPPO AZIONE</p> <table> <tr> <td>Inizio</td><td>2020</td></tr> <tr> <td>Fine</td><td>2025</td></tr> </table>		Inizio	2020	Fine	2025
Inizio	2020				
Fine	2025				
<p>COSTI [€]</p> <p>N.Q.</p>					
<p>FONTE DI FINANZIAMENTO</p> <p>-</p>					
<p>RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE</p> <p>Questa azione non è quantificabile direttamente, ma è strettamente collegata alle altre azioni del settore terziario in cui l'amministrazione intende incentivare le aziende di settore ad un comportamento sostenibile nell'utilizzo e nella gestione dell'energia.</p> <table> <tr> <td>Risparmio energetico [MWh/a]</td><td>N.Q.</td></tr> <tr> <td>Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]</td><td>N.Q.</td></tr> </table>		Risparmio energetico [MWh/a]	N.Q.	Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]	N.Q.
Risparmio energetico [MWh/a]	N.Q.				
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]	N.Q.				
<p>AZIONI DI MONITORAGGIO</p> <p>Analisi dei consumi elettrici annuali del settore terziario.</p>					

Azioni del settore industriale

IND 1		Risparmi conseguiti con certificati bianchi
DESCRIZIONE DELL'AZIONE I Titoli di Efficienza Energetica (TEE), denominati anche certificati bianchi, sono stati istituiti dai Decreti del Ministro delle Attività Produttive di concerto con il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, il 20 luglio 2004 (D.M. 20/7/04 elettricità, D.M. 20/7/04 gas). Successivamente sono stati modificati ed integrati con i D.M. 21/12/07, D.M. 28 dicembre 2012 e D.M. 11 gennaio 2017 determinante, quest'ultimo, gli obiettivi quantitativi nazionali di incremento dell'efficienza energetica per il quadriennio 2017-2020. Nell'anno 2017 per il settore industriale sono stati riconosciuti circa 3,6 milioni di TEE, dei quali circa il 54% si riferisce al settore IND-T, ovvero a interventi relativi alla generazione e recupero di calore per raffreddamento, essiccazione, cottura, fusione; il 32% all'ottimizzazione energetica dei processi produttivi e dei layout di impianto (IND-FF) e il 14% si riferisce ad interventi relativi ai sistemi di azionamenti efficienti, automazione e rifasamento (IND-E).		
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE Aziende del settore secondario presenti nel territorio comunale		
STAKEHOLDER -		
SVILUPPO AZIONE Inizio 2017 Fine 2030		
COSTI [€] N.Q.		
FONTE DI FINANZIAMENTO -		
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE La stima sul risparmio di energia riconducibile a questa azione è stata fatta utilizzando i dati sui risparmi conseguiti da TEE per il settore industria presenti nel RAEE 2018. Il dato 2011-2017 è stato riportato su scala annuale per poi essere spalmato nel periodo temporale che intercorre tra il BEI/MEI e il 2030. Il Comune di Grottazzolina ha stimato un fattore di riduzione rispetto al dato nazionale del 100%. Il coefficiente delle emissioni di CO2 viene ricavato dai dati sulla tipologia di TEE riconosciuti nell'anno 2017: tipo 1 - energia elettrica 24,9%; tipo 2 - gas naturale 52,7%; tipo 3 - energia primaria diverse dall'elettricità e dal gas naturale 22,4% [FONTE: RAEE 2018, ENEA]. Il coefficiente stimato per il Comune di Grottazzolina è di 0,285tCO2/a.		
Risparmio energetico [MWh/a]		4.744,52
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]		1.350,02
AZIONI DI MONITORAGGIO -Rapporto Annuale Certificati Bianchi, GSE; -Questionari da sottoporre alle aziende del territorio.		

IND 2	Risparmi conseguiti con Piano Impresa 4.0				
DESCRIZIONE DELL'AZIONE <p>Il Piano industria 4.0 include un insieme di misure e agevolazioni pensate per facilitare le imprese negli investimenti in innovazione tecnologica e per accrescere la propria competitività. Il piano è stato introdotto per la prima volta dal governo italiano nella legge di bilancio 2017. Tra i numerosi provvedimenti presenti all'interno del Piano Impresa 4.0, le due misure che hanno maggior impatto sull'industria nazionale in termini di risparmio energetico conseguibile sono il super e iper ammortamento e la cosiddetta Nuova Sabatini. Il superammortamento e l'iperammortamento favoriscono l'acquisto di nuovi beni strumentali o macchinari ad alto contenuto tecnologico grazie ad agevolazioni fiscali, che consistono nella supervalutazione del 140% dell'investimento per il primo e del 250% per il secondo. La Nuova Sabatini garantisce finanziamenti a tassi agevolati a quelle PMI che acquistano nuovi macchinari e investono in innovazione.</p>					
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE <p>Aziende del settore secondario presenti nel territorio comunale</p>					
STAKEHOLDER <p>-</p>					
SVILUPPO AZIONE <table> <tr> <td>Inizio</td><td>2017</td></tr> <tr> <td>Fine</td><td>2020</td></tr> </table>		Inizio	2017	Fine	2020
Inizio	2017				
Fine	2020				
COSTI [€] <p>N.Q.</p>					
FONTE DI FINANZIAMENTO <p>-</p>					
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE <p>La stima sul risparmio di energia riconducibile a questa azione è stata fatta utilizzando i dati relativi ai risparmi conseguiti e conseguibili al 2020 tramite il Piano Industria 4.0 presenti nel RAEE 2018, ENEA. Il Comune di Grottazzolina ha stimato un fattore di riduzione rispetto al dato nazionale del 100%. Il coefficiente delle emissioni di CO2 viene ricavato in base al mix di fonti energetiche del settore industria del territorio comunale. Il coefficiente stimato per il Comune di Grottazzolina è di 0,291tCO2/a.</p> <table> <tr> <td>Risparmio energetico [MWh/a]</td><td>2.025,05</td></tr> <tr> <td>Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]</td><td>589,03</td></tr> </table>		Risparmio energetico [MWh/a]	2.025,05	Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]	589,03
Risparmio energetico [MWh/a]	2.025,05				
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]	589,03				
AZIONI DI MONITORAGGIO <p>-Report del MiSE relativi al Piano Impresa 4.0; -Questionari da sottoporre alle aziende del territorio.</p>					

IND 3		Diagnosi Energetiche ai sensi dell'art. 8 D.Lgs. 102/2014	
DESCRIZIONE DELL'AZIONE			
La diagnosi energetica è una procedura sistematica, documentata e periodica finalizzata a ottenere un’adeguata conoscenza del profilo di consumo energetico di un impianto industriale. Le diagnosi energetiche vengono regolamentate dall’articolo 8 del Decreto Legislativo 102/2014 di recepimento della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica. L’analisi ha lo scopo di definire strategie di intervento, anche sotto il profilo costi-benefici, volte al raggiungimento di elevati standard di efficienza e risparmio energetico industriale. E’ importante sottolineare che i risparmi ottenuti dagli eventuali successivi interventi di efficienza energetica possono essere valorizzati attraverso il meccanismo dei certificati bianchi o TEE (Titoli di efficienza energetica).			
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE			
Aziende del settore secondario presenti nel territorio comunale			
STAKEHOLDER			
-			
SVILUPPO AZIONE			
Inizio	2017		
Fine	2030		
COSTI [€]			
N.Q.			
FONTE DI FINANZIAMENTO			
-			
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE			
Risparmio energetico [MWh/a]	N.Q.		
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]	N.Q.		
AZIONI DI MONITORAGGIO			
-Report ENEA sulle Diagnosi energetiche e relativi risultati;			
-Questionari da sottoporre alle aziende del territorio.			

Azioni del settore trasporti

TRA 1	Passaggio a veicoli ad alta efficienza
DESCRIZIONE DELL'AZIONE	
<p>L'azione ha l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO₂ del parco veicolare privato ed è collegata alla naturale evoluzione dei veicoli che divengono sempre più efficienti e meno inquinanti. Il trasporto privato è una delle principali fonti di emissioni di gas serra, nonostante questo, le prestazioni dei nuovi veicoli migliorano continuamente, anche in virtù delle misure adottate a livello europeo, che dal 1995 ha introdotto una strategia comunitaria per la riduzione delle emissioni di CO₂. Al fine di ridurre le emissioni di CO₂ derivanti dalle autovetture e dai veicoli commerciali leggeri sono stati adottati i Regolamenti (CE) n. 443/2009 (CO₂ auto) e (CE) n. 510/2011 (CO₂ van) che fissano per tali veicoli un obiettivo, calcolato come il valore medio delle emissioni di CO₂ dei veicoli nuovi venduti annualmente in Europa. In particolare, il (CE) n. 443/2009 fissa per le auto un target a livello EU pari a 95 gCO₂/km a partire dal 2021, e il (CE) n. 510/2011 prevede un obiettivo EU pari a 147 gCO₂/km per i veicoli commerciali leggeri dal 2020. L'ACI stima che l'età media delle autovetture in Italia risulta pari a 11 anni e che, agli attuali ritmi di sostituzione, ci vorranno 14 anni per sostituire tutte le auto in circolazione. L'Amministrazione comunale interverrà in prima persona con delle campagne di sensibilizzazione verso la cittadinanza per favorire la sostituzione dei mezzi più inquinanti e per informare su costi e benefici di una mobilità sostenibile (azione TRA 2).</p>	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
Privato cittadino, Amministrazione comunale: Ufficio lavori pubblici	
SVILUPPO AZIONE	
Inizio	2016
Fine	2030
COSTI [€]	
N.Q.	
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE	
<p>Per ogni auto sostituita si ha un risparmio medio in termini di emissioni di CO₂eq. del 37,7%, che si traduce in risparmi annuali pari a 0,75 tonnellate di CO₂ per ogni veicolo sostituito (FONTE: E-Mobility Report 2018). Inoltre, le emissioni medie delle nuove auto vendute nei 28 Stati membri Ue dovranno diminuire fino al 37,5% nel 2030 rispetto alle emissioni del 2021, mentre per i furgoni il taglio finale della CO₂ al 2030 è stato fissato al -31% [FONTE: EurActiv]. Sulla base delle due fonti sopra citate è stato stimato il valore del 35,5% in termini di efficacia dell'azione. Tale valore è stato calcolato considerando la distribuzione tra differenti tipologie di veicoli della provincia di Ancona (FONTE: ACI, 2015), associando una riduzione media di CO₂ del 37,5% per le autovetture e del 31% per tutte le altre tipologie di veicoli. Alla percentuale di riduzione di CO₂ viene associato un primo fattore di penetrazione che considera tasso di sostituzione dei veicoli dall'anno del MEI al 2030. Il Comune di Grottazzolina ha stimato un fattore di penetrazione del 90%. Alla percentuale di riduzione di CO₂ viene associato un secondo fattore di penetrazione che considera il tasso di diffusione dei veicoli elettrici. Il traguardo del 35,5% di riduzione di emissioni può essere raggiunto solo con la diffusione dei veicoli elettrici. L'E-mobility report 2018 propone delle stime per la diffusione dei veicoli elettrici al 2030 considerando 3 diversi scenari di sviluppo (base, ponderato, avanzato). In base ai predetti scenari vengono proposti 4 coefficienti di penetrazione: SCENARIO AVANZATO: 100%; SCENARIO PONDERATO: 95,5%; SCENARIO BASE: 90,5%; VEICOLI ELETTRICI NON PRESENTI: 87,5% Il Comune di Grottazzolina ha stimato un fattore di penetrazione del 90,5%, visto che non sono previsti interventi in questa direzione, almeno nel breve periodo.</p>	
Risparmio energetico [MWh/a]	-
Riduzione delle emissioni di CO₂ [t/a]	1.921,53
AZIONI DI MONITORAGGIO	
Osservazione dati ACI su parco veicoli e nuove immatricolazioni.	

TRA 2	Campagne informative sulla mobilità sostenibile				
DESCRIZIONE DELL'AZIONE Le campagne informative hanno lo scopo di sensibilizzare i cittadini ad un uso consapevole dei mezzi di trasporto. Esse promuoveranno la mobilità ciclopedonale, l'acquisto di veicoli più efficienti, uno stile di guida che permetta di diminuire i consumi e tutte quelle azioni quotidiane che consentono una riduzione delle emissioni inquinanti derivanti dal settore dei trasporti. Questa azione è direttamente collegata all'azione TRA 1, incentivando i cittadini ad un comportamento sostenibile nell'utilizzo e nella gestione dei mezzi di trasporto.					
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE Privato cittadino, Amministrazione comunale: ufficio lavori pubblici					
STAKEHOLDER -					
SVILUPPO AZIONE <table> <tr> <td>Inizio</td><td>2020</td></tr> <tr> <td>Fine</td><td>2025</td></tr> </table>		Inizio	2020	Fine	2025
Inizio	2020				
Fine	2025				
COSTI [€] N.Q.					
FONTE DI FINANZIAMENTO -					
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE Questa azione è direttamente collegata all'azione TRA 1, incentivando i cittadini ad un comportamento sostenibile nell'utilizzo e nella gestione dei mezzi di trasporto. <table> <tr> <td>Risparmio energetico [MWh/a]</td><td>N.Q.</td></tr> <tr> <td>Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]</td><td>N.Q.</td></tr> </table>		Risparmio energetico [MWh/a]	N.Q.	Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]	N.Q.
Risparmio energetico [MWh/a]	N.Q.				
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]	N.Q.				
AZIONI DI MONITORAGGIO -					

Azioni sulle rinnovabili elettriche

FER-E 1	Produzione di energia da impianti fotovoltaici				
<p>DESCRIZIONE DELL'AZIONE</p> <p>L'azione consiste nell'installazione di pannelli solari fotovoltaici che contribuiscano a soddisfare la domanda di energia elettrica del territorio comunale, evitando il prelievo di energia dalla rete nazionale (a tale scopo non verranno conteggiati impianti con potenza installata >200kW). L'obiettivo è di incrementare la produzione di elettricità da pannelli solari fotovoltaici rispetto alla potenza installata al 2011 nei confini comunali (Fonte: GSE). In particolare, tale produzione ha avuto un forte incremento fino al 2013, tuttavia, con la fine del Conto Energia si è registrata una frenata nella posa di nuovi pannelli solari e nel quadriennio 2014-18 l'installato si è attestato attorno ai 400 MW annui, appena sufficienti a sostituire la capacità produttiva che si perde con l'invecchiamento dei pannelli. Nonostante questo, si può prevedere un incremento delle installazioni nei prossimi anni a causa dei fattori descritti di seguito:</p> <ul style="list-style-type: none"> - I nuovi obiettivi della Ue prevedono di raggiungere il 32% di energia rinnovabile al 2030. In questo scenario, l'energia prodotta da fotovoltaico in Italia dovrà arrivare a circa 70 TWh contro i 20 TWh GW del 2015, che corrisponde ad un incremento annuo del 16%. (FONTE: SEN 2017). La stessa previsione è stata fatta da SolarPower Europe nel rapporto "Global Market Outlook for Solar Power 2018-2022", dove in Italia si prevedono nuove installazioni per 12,5 GW negli anni 2018-2022, che corrispondono ad un incremento annuo di potenza installata di circa il 16%. - Il calo dei prezzi degli impianti fotovoltaici, il cui acquisto risulta ormai vantaggioso anche senza la presenza di incentivi all'acquisto. Si è raggiunta la cosiddetta "grid parity". - La direttiva europea 2009/28/CE (recepita dall'Italia con il Dlgs n. 28/2011) impone che negli edifici di nuova costruzione o soggetti a ristrutturazioni importanti ci sia l'obbligo dell'installazione di un impianto che sfrutti le risorse rinnovabili. - La sempre maggiore diffusione delle batterie di accumulo di energia elettrica domestiche, che permettono di sfruttare a pieno l'autoconsumo dell'energia elettrica prodotta dai pannelli fotovoltaici. 					
<p>RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE</p> <p>Privato cittadino, Amministrazione comunale: ufficio lavori pubblici</p>					
<p>STAKEHOLDER</p> <p>-</p>					
<p>SVILUPPO AZIONE</p> <table> <tr> <td>Inizio</td><td>2019</td></tr> <tr> <td>Fine</td><td>2030</td></tr> </table>		Inizio	2019	Fine	2030
Inizio	2019				
Fine	2030				
<p>COSTI [€]</p> <p>N.Q.</p>					
<p>FONTE DI FINANZIAMENTO</p> <p>-</p>					
<p>RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE</p> <p>Il calcolo prende in considerazione la previsione nazionale, che prevede un aumento della produzione di energia rinnovabile da fotovoltaico di 3,5 volte rispetto alla produzione 2018 [FONTE: S.E.N. 2017]. Il Comune di Grottazzolina ha stimato un fattore di riduzione rispetto al dato nazionale del 65%. Il coefficiente delle emissioni di CO₂ è quello locale per l'energia elettrica: 0,420 tCO₂/MWh.</p> <table> <tr> <td>Risparmio energetico [MWh/a]</td><td>2.625,48</td></tr> <tr> <td>Riduzione delle emissioni di CO₂ [t/a]</td><td>1.102,70</td></tr> </table>		Risparmio energetico [MWh/a]	2.625,48	Riduzione delle emissioni di CO₂ [t/a]	1.102,70
Risparmio energetico [MWh/a]	2.625,48				
Riduzione delle emissioni di CO₂ [t/a]	1.102,70				
<p>AZIONI DI MONITORAGGIO</p> <p>Report periodici del GSE</p>					

Azioni Altro

ALT 1	Raccolta differenziata
DESCRIZIONE DELL'AZIONE	
<p>Dal 2012 il servizio di raccolta dei rifiuti urbani è stato rinforzato passando alla modalità del "porta a porta". Sollecitando la pratica della differenziazione diffusa, si è passati da una percentuale di poco inferiore al 10% (8,84% all'anno di riferimento) al 70% circa dell'ultimo anno completo (2017) . I costi dell'azione sono riversati sulla cittadinanza tramite la TARI (già TARES, TARSU ecc...). Come già stabilito dal capitolato per il nuovo "PROGETTO DI GESTIONE DEI SERVIZI DI IGIENE URBANA", la modalità porta a porta verrà estesa a partire dal 2020 anche in zone denominate "di area vasta". In questi quartieri ad oggi il servizio di differenziazione viene offerto attraverso isole ecologiche sulle quali conferiscono un numero limitato di famiglie; da sondaggi effettuati in queste zone si hanno livelli percentuali di raccolta differenziata più bassi, non in linea con il resto del paese. La maggiore copertura del servizio con modalità "porta a porta" garantirà, oltre ad una ottimizzazione dello stesso, una sempre più crescente consapevolezza da parte dell'utente; tale pratica dovrebbe portare ad un aumento percentuale di differenziazione dei rifiuti, stimato per Grottazzolina ad un auspicabile 78%.</p>	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
Ufficio politiche ambientali	
STAKEHOLDER	
AM Consorzio Sociale - gestore servizio (fino al 2019) - Cittadini	
SVILUPPO AZIONE	
Inizio	2012
Fine	2020
COSTI [€]	
€ 198.000,00	
FONTE DI FINANZIAMENTO	
€ 198.000,00 (TARI)	
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE	
<p>Il calcolo è stato effettuato tenendo conto anche di un passaggio graduale da 1,38 kg rifiuti procapite giornalieri al 2010 a 0,9 kg al 2020</p>	
Risparmio energetico [MWh/a]	-
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]	490,90
AZIONI DI MONITORAGGIO	

CAPITOLO 5: VISIONE 2050

Tutto ciò che è stato presentato nel presente PAES ha come orizzonte temporale il 2030; si ritiene però utile individuare fin da ora i pilastri portanti di una visione di lungo periodo. Dato che questo piano è stato realizzato nell'ambito del Progetto Empowering, che racchiude 32 Comuni della Regione Marche, si è deciso di fornire uno scenario che definisca il modello marchigiano di sviluppo energetico nell'orizzonte 2030-2050. Nella presente analisi entrano in gioco molte variabili difficilmente governabili, di conseguenza deve essere trattata con flessibilità e monitorata in modo attivo. Per tale motivo non si sono posti obiettivi quantitativi per i risultati attesi né limiti temporali per il conseguimento dei risultati stessi. La roadmap si inserisce all'interno di una visione italiana ed europea con un percorso al 2050 esplicitata nei seguenti documenti: Strategia Energetica Nazionale (S.E.N.), Comunicazioni UE COM(2011) 885 e COM(2018) 773.

Migliorare **l'efficienza energetica** è una priorità in tutti gli scenari di decarbonizzazione, quindi dovrebbe continuare a mantenere un ruolo centrale in futuro. Per la politica energetica della Regione Marche deve essere una scelta prioritaria aiutare le Amministrazioni locali a privilegiare iniziative di risparmio energetico nei loro territori. Considerando la necessità di ridurre il consumo di suolo e la bassa domanda di nuove abitazioni, è verosimile che il futuro del comparto edile debba necessariamente passare attraverso un massiccio ricorso alle ristrutturazioni da integrare con finalità energetiche e antisismiche. Dovrà essere fortemente supportata la tendenza a realizzare edifici a consumo nullo di energia (NZEB, Near Zero Energy Buildings) anche se ciò comportasse una revisione spinta delle tecniche costruttive. I prodotti di consumo e gli elettrodomestici dovranno soddisfare gli standard più elevati di efficienza energetica. I contatori e le tecnologie intelligenti, quali l'automazione domestica, permetteranno ai consumatori di esercitare un maggiore controllo sui propri modelli di consumo. Il miglioramento dell'efficienza energetica nell'industria dovrà essere perseguita con tutti gli sforzi già in atto, come l'impiego di motori elettrici sempre più efficienti e l'uso delle tecniche di "process integration" per il recupero di calore e lo sfruttamento termodinamico ottimale delle correnti fluide impiegate in ambito industriale. Sempre in ambito di efficienza energetica è importante citare la tecnica della cogenerazione che dovrà continuare a costituire una priorità per tutte quelle applicazioni caratterizzate da necessità contemporanee di energia elettrica e termica che sia in ambito industriale oppure in ambito terziario come ad esempio negli ospedali e nei centri commerciali.

L'elettricità svolgerà un ruolo molto più rilevante rispetto alla situazione attuale e dovrà contribuire alla decarbonizzazione del trasporto e del riscaldamento/raffreddamento. Il contesto energetico dovrà muoversi verso un uso massimo e ottimizzato dell'energia elettrica, prevedendo le opportune modifiche infrastrutturali, come ad esempio l'efficientamento della rete di distribuzione, e comportamentali. Sempre più importante risulterà la transizione verso l'elettrico nelle applicazioni di comfort ambientale con l'utilizzo di pompe di calore, in particolare di quelle che impiegano la sorgente geotermica a bassa entalpia. Nel trasporto leggero andrà sostenuta la transizione verso la propulsione elettrica.

Questa transizione verso un mercato dell'energia spostato prevalentemente sull'elettrico è guidata dalle **fonti rinnovabili**, che giocano un ruolo fondamentale nel processo di

decarbonizzazione. In una visione al 2050 è auspicabile puntare ad un utilizzo delle fonti rinnovabili vicino all'obiettivo nazionale che prevede per il settore elettrico la copertura da rinnovabile dei consumi finali lordi di oltre l'85%. Questo sicuramente comporterà tempi dell'ordine delle decine di anni, ciononostante, occorre che tutte le azioni da impostare, anche nell'immediato, abbiano chiaro quale sarà il risultato finale.

All'interno della politica regionale sulle rinnovabili elettriche risulta fondamentale per il territorio, in una prospettiva di lungo termine, incentivare le fonti **solare** ed **eolica**. La prima dovrà essere sempre più tra le fonti prioritarie di sfruttamento dell'energia rinnovabile: energia elettrica tramite il fotovoltaico ed energia termica attraverso il ricorso al solare termico. La direzione verso cui tendere è quella di privilegiare e massimizzare l'impiego di superfici come tetti, parcheggi, discariche, pertinenze di strade, autostrade e ferrovie. In tutto questo sarà importante l'introduzione di sistemi innovativi di accumulo dell'energia per supportare la realizzazione di quegli impianti, anche se piccoli, che consentano alte percentuali di autoconsumo. Per quanto riguarda l'energia eolica, il suo sfruttamento dovrà essere ottimizzato in base alla disponibilità della risorsa vento. Dovranno essere prioritarie quelle località dotate di ventosità adeguata e sufficientemente isolate in modo tale da non causare impatto per le popolazioni residenti nelle vicinanze. Nella visione di lungo periodo sarà importante monitorare lo sviluppo tecnologico del settore ed individuare quelle innovazioni che diminuiscano l'impatto ambientale nelle installazioni terrestri (in-shore) e consentano lo sfruttamento di campi a mare (off-shore) anche alle condizioni di ventosità tipiche del mare Adriatico di fronte alla costa marchigiana.

Nel contesto energetico appena descritto gioca un ruolo chiave **l'autosufficienza energetica coniugata con l'autoconsumo**. Il concetto è che l'energia venga prodotta laddove verrà utilizzata e, almeno in prima approssimazione, nella stessa quantità necessaria agli utilizzatori locali, conservando quindi l'obiettivo di massimizzare la diffusione della generazione distribuita. Quindi, se sarà necessario accumulare energia (perché prodotta, ad esempio, con fonti rinnovabili non programmabili), questo andrà fatto sul territorio utilizzando le migliori tecnologie disponibili per l'accumulo. Di conseguenza, si punterà ad impianti di taglia piccola per le installazioni vocate alla trigenerazione di energia elettrica, caldo e freddo (ospedali, centri commerciali, centri direzionali) ed alla taglia media (fino a qualche decina di MW) per centrali di cogenerazione di distretto. L'obiettivo è quello di creare dei Distretti industriali dell'energia, una sorta di "modello per l'energia" nel quale gli imprenditori, insieme ad istituzioni ed Enti Locali, giochino un ruolo di produttori di energia oltre che di consumatori. Inoltre, non va dimenticata la centralità delle utenze residenziali come motore della transizione energetica, da declinare in un maggiore coinvolgimento della domanda ai mercati tramite l'attivazione della demand response, l'apertura dei mercati ai consumatori ed auto-produttori (anche tramite aggregatori) e lo sviluppo regolamentato di energy communities. L'autosufficienza energetica così coniugata servirà anche a migliorare l'atteggiamento generale dei cittadini verso la materia dell'energia. Poiché qualsiasi tipo di produzione energetica comporta un certo impatto ambientale, avere la produzione sul proprio territorio non può che far crescere la volontà di minimizzare gli impatti e, di conseguenza, generare comportamenti virtuosi verso l'uso razionale dell'energia. Le tecnologie da utilizzare per raggiungere l'autosufficienza dovranno essere quelle che, al tempo stesso, saranno capaci di

ridurre gli impatti ambientali e di adeguare i profili di produzione ai profili di consumo, sfruttando anche tutte le innovazioni disponibili in materia di reti (smart grids).

La strategia di lungo termine dettata dall'Unione Europea è chiara, il benessere delle persone, la competitività industriale e il funzionamento generale della società dipendono da un'energia sicura, priva di rischi, sostenibile ed economicamente accessibile. In questo senso un altro degli elementi da considerare, oltre quelli già trattati, è la progressiva **riduzione del consumo di combustibili fossili**. La transizione dovrà dapprima comportare la riduzione dei combustibili fossili liquidi e solidi, fino a veder il loro uso relegato a quegli impieghi per i quali non esiste alternativa (al momento, trasporto aereo e, in parte, marittimo). Il combustibile fossile da privilegiare durante la transizione dovrà essere il gas naturale, anche nella versione liquefatta (LNG) per quegli impieghi che necessitino di maggiore densità energetica (trasporto marittimo, trasporto pesante su strada e ferrovia). Questo processo è già in corso, con tagli importanti negli investimenti nel settore petrolifero ed una conseguente riduzione della produzione. Al contempo, però, persiste una domanda ancora a livelli elevati per mancanza di alternative idonee a costi accettabili. In questo contesto, potrebbe aprirsi un nuovo ciclo di forte volatilità nel settore che potrà protrarsi per un lungo periodo. Di conseguenza, la sfida sarà quella di tutelare in particolare il tessuto industriale, anche per assicurare adeguata disponibilità di prodotti derivati e favorire, ove opportuno, la riconversione delle infrastrutture verso i biocarburanti.

In contrasto rispetto alle altre fonti fossili, saranno in costante crescita i consumi di **gas naturale**. Grazie alla flessibilità di utilizzo e alle basse emissioni, il gas manterrà una forte posizione nei consumi regionali e nazionali. L'evoluzione del mercato del gas naturale sarà comunque strettamente dipendente dall'andamento dei prezzi, fortemente dipendenti dagli investimenti a livello globale, e dalla competitività delle fonti rinnovabili. Inoltre, al gas naturale di origine fossile verrà sempre di più affiancato il **biometano** prodotto dalle biomasse sfruttando di quest'ultimo sia le buone caratteristiche in termini di impatto ambientale che le potenzialità come vettore energetico. In particolare, gas naturale e biometano hanno e continueranno ad avere in futuro un ruolo fondamentale del settore dei trasporti regionale, territorio leader nell'impiego del gas naturale compresso (GNC), anche da biometano, come carburante alternativo per il trasporto leggero.

L'efficienza energetica nei trasporti dovrà essere rigorosamente coniugata con la riduzione dell'inquinamento provocato dalle emissioni dei mezzi di trasporto. In questa ottica la raccomandazione è quella di convertire progressivamente il parco veicoli su strada (diesel e benzina) verso la propulsione ibrida/elettrica o verso carburanti a basse emissioni (metano, biocarburanti avanzati). Naturalmente deve essere garantito contestualmente l'adeguamento della rete elettrica, con la creazione di un numero sufficiente di colonnine di ricarica e la messa in atto di accorgimenti per rendere possibile la ricarica autonoma dei veicoli elettrici. Mentre la già diffusa rete regionale di distributori di metano dovrà essere progressivamente potenziata. In particolare, per il trasporto pesante (autocarri, autobus per lunghe tratte, treni a trazione termica) è auspicabile una conversione quanto più ampia possibile all'uso del gas naturale liquefatto (GNL).

Per ciò che riguarda gli autobus urbani ci si aspetta una forte conversione anche verso l'elettrico, oltre al metano sopracitato.

Infine, è importante fare un accenno al sistema energetico proveniente dal ciclo dei rifiuti. L'indirizzo è quello di fare sempre più ricorso ad un modello di **"economia circolare"** che massimizzi il riciclo e il riuso della frazione secca dei rifiuti. Andrà garantito anche un monitoraggio costante e puntuale dello **sviluppo tecnologico** in atto in tutti i settori coinvolti nella produzione, nel trasporto e nell'uso dell'energia al fine di individuare, con tempestività, ogni innovazione che possa garantire ai comuni presenti nel territorio marchigiano miglioramenti nell'approvvigionamento di energia in termini di compatibilità ambientale, efficienza, affidabilità e convenienza economica.

CAPITOLO 6: METODOLOGIA DI MONITORAGGIO

Come evidenziato nei capitoli precedenti, le azioni previste dal PAES di Grottazzolina si articolano in 8 settori. Le misure di monitoraggio previste variano da azione ad azione, ma possono essere in parte raggruppate a seconda del tipo di settore a cui si riferiscono.

Per quanto riguarda infatti i settori che fanno direttamente capo all'amministrazione comunale, ovvero quelli denominati "Edifici-Apparecchiature Comunali", "Pubblica Illuminazione" e "Altro", si prevede una modalità di monitoraggio più diretta, andando a seguire, tramite il responsabile dell'intervento, le fasi d'implementazione dell'azione e le sue ricadute in termini di risparmio energetico con le conseguenti riduzioni di CO₂.

Più complesso il discorso nei settori in cui è il privato a dover portare avanti interventi di efficienza energetica. In particolare nei settori del "Residenziale", del "Terziario" e dell'"Industria", l'azione di monitoraggio che l'amministrazione comunale intende perseguire non è quella di seguire direttamente ogni singolo intervento, ma un'analisi sullo sviluppo e sull'andamento dei consumi energetici del settore, sia termici che elettrici. Parallelamente a questo sono previsti degli approfondimenti come quelli di monitorare le pratiche edilizie presentate al Comune, in particolare per la ristrutturazione degli edifici nel "Residenziale", e quello di coinvolgere le associazioni di categoria per le azioni nel settore "Terziario" e industriale.

Ci sono poi i settori della produzione di energia che coinvolgono sia il soggetto pubblico che il privato. Anche in questo caso prevale una logica di seguire in modo più diretto gli interventi dell'amministrazione comunale o delle municipalizzate ad essa collegata, mentre per le azioni proposte o portate avanti da privati si intende monitorarle anche grazie alle autorizzazioni rilasciate all'interno del Comune, classificando in modo più accurato le nuove pratiche di permessi a costruire.

Infine il settore dei "Trasporti" vede la presenza di alcune azioni del privato, come la TRA 1 sul passaggio a veicoli ad alta efficienza, e molte azioni, soprattutto di pianificazione, messe in campo dall'amministrazione comunale. Per quest'ultime il monitoraggio prevede un'analisi integrata delle attività di analisi dei flussi di traffico, delle indagini dirette per la mobilità, dell'andamento dello stato del parco veicolare.

Il Piano di Monitoraggio prevede la redazione periodica di una relazione sull'andamento della realizzazione degli interventi previsti, sulla base di una lista di indicatori di performance delle azioni.

L'invio dei rapporti di monitoraggio all'UE avverrà ogni 2 anni dall'approvazione del PAES:

- "Relazione d'Azione" (Action Report) : 2021, 2023; 2025; 2027; 2029
- "Relazione d'Attuazione" (Implementation Report) con MEI (con incluso aggiornamento inventario emissioni): 2023; 2027.

Le relazioni conterranno anche le eventuali azioni correttive che si rendessero necessarie nel caso si riscontrino difficoltà nella realizzazione degli interventi, ma anche eventuali azioni che potrebbero emergere, ad esempio anche dal settore privato, nei successivi anni.