

Comune di

GRAFFIGNANA (LO)

ITALIA

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

PAES

21 Ottobre 2013 –VER 01_REV2
Approvazione EdS: Roberto Caponio
Approvazione Comune:
Approvazione C.C.: _____

Redazione a cura di
La ESCo del Sole srl

con il supporto della Provincia di Lodi

con il coordinamento di EAL spa

EAL Energia e Ambiente Lodigiana SpA

con il finanziamento di Fondazione Cariplo



Staff interno al Comune

Comitato di controllo:

Sindaco - Marco Ravera

Assessore Agricoltura – Angelo Sampellegrini

Assessore Lavori Pubblici, Urbanistica, Ambiente – Fabrizio Malta

Nucleo operativo:

Ufficio Tecnico– Alessandra Beltrami

Ufficio Tecnico– Giacomo Pancotti

Staff tecnico

Redazione a cura di:

La Esco del Sole srl – Erika Mannavola, Diego Cezza, Roberto Caponio

La ESCo del Sole srl
Sede operativa: Via Zuretti 47/A, 20125 Milano
tel. +39 02 67101317 fax +39 02 66716680
Sede operativa: Borgo Giorgio Jan 14/bis, 43100 Parma. tel. +39 0521 1913850
Sede legale: Corso di Porta Romana 6, 20122 Milano. tel. +39 02 86996954
www.laescodelsole.com

Indice

Premessa **4**

1. La Visione a medio e lungo termine **6**

2. Target **7**
2.1 Verso le azioni del PAES: l'approccio SMART 8

3. Analisi settoriale e individuazione delle azioni **9**
3.1 Patrimonio pubblico comunale (edifici, attrezzature/impianti) 9
3.2 Edifici Residenziali 12
3.2.1 Dispositivi elettrici 13
3.2.2 Prestazioni energetiche delle strutture edilizie e degli impianti 13
3.3 Edifici, attrezzature/impianti del Terziario 15
3.4 Illuminazione Pubblica 16
3.5 Settore Industria 17
3.6 Settore Trasporti 18
3.7 Produzione locale di energia elettrica 20
3.8 Solare termico, biomasse, aerotermia/geotermia, cogenerazione, teleriscaldamento / teleraffrescamento 21
3.9 Pianificazione territoriale 21
3.10 Appalti pubblici di prodotti e servizi 22
3.11 Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholder 23

4. Il PAES di Graffignana **29**
4.1 Azioni del Piano per l'Energia Sostenibile 29
4.2 Le Schede di Azione 38
4.3 Evoluzione dei consumi comunali e obiettivi di contenimento delle emissioni al 2020 92
4.3.1 Scenari di sviluppo del territorio comunale 92
4.3.2 Valutazione degli incrementi emissivi 2005-2020 93
4.3.3 Scenari al 2020 94
4.4 Obiettivo di Piano 97

5. Monitoraggio **99**
5.1 Il ruolo dell'amministrazione comunale 99
5.1.1 La raccolta dati 99
5.1.2 Il monitoraggio delle azioni 100
5.2 Software di monitoraggio 100

Premessa

Il Comune di Graffignana ha aderito al Patto dei Sindaci con delibera di Consiglio Comunale **n° 17 dell'1 Ottobre 2013**, ponendosi, di conseguenza, l'obiettivo di ridurre le proprie emissioni di CO_2 di almeno il 20% entro il 2020.

Figura 1 Schermata del sito europeo www.pattodeisindaci.eu relativa al Comune di Graffignana



Come primo impegno richiesto dall'adesione al Patto dei Sindaci, il Comune deve predisporre l'inventario delle emissioni legate agli usi energetici che insistono sul proprio territorio (Baseline emission inventory – BEI) ed il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES), strumenti indispensabili per quantificare le emissioni nonché individuare azioni concrete per ridurle.

Per lo svolgimento degli aspetti tecnico-scientifici del lavoro, l'Amministrazione Comunale si è voluta avvalere di una Società esterna di consulenza alla quale ha assegnato l'incarico per la redazione del BEI e del PAES. Ciò è stato possibile anche grazie alla partecipazione al Bando della Fondazione Cariplo "Promuovere la sostenibilità energetica nei Comuni piccoli e medi" (edizione 2012), cui il Comune di Graffignana ha partecipato in raggruppamento con i Comuni di Caselle Lurani, Casaletto Lodigiano, Castiraga Vidardo e Villanova del Sillaro e che ha riconosciuto specifici finanziamenti per le attività previste dal Patto dei Sindaci. Senza tali finanziamenti, sarebbe stato peraltro assai problematico portare a termine il lavoro previsto,

per la difficoltà, essendo Graffignana un comune di piccole dimensioni, di reperire le risorse necessarie per far fronte agli adempimenti iniziali prescritti dal Patto.

Come richiesto dalle Linee Guida per l'organizzazione delle attività del Patto dei Sindaci, l'Amministrazione Comunale ha provveduto alla costituzione di una struttura organizzativa dedicata al Patto, mediante l'istituzione di un Comitato di controllo, composto dal Sindaco, dall'Assessore all'Agricoltura e dall'Assessore ai Lavori Pubblici, Urbanistica e Ambiente e di un Nucleo Operativo, formato dallo staff dell'ufficio tecnico.

Ulteriore impegno assunto dal Comune è quello di effettuare il monitoraggio biennale del Piano secondo le indicazioni fornite del team tecnico del Patto dei Sindaci, accettando altresì l'esclusione dal Patto nel caso in cui non riesca a mantenere gli impegni presi.

1. La Visione a medio e lungo termine

L'Amministrazione Comunale di Graffignana sta portando avanti politiche ambientali finalizzate a tutelare e valorizzare il patrimonio territoriale, le peculiarità storiche, culturali, naturalistiche e paesaggistiche per garantire una migliore qualità della vita dei cittadini e delle generazioni future.

Il percorso seguito dall'Amministrazione comunale in questi anni in relazione alla tutela dell'ambiente ed alla realizzazione di un piano di sviluppo sostenibile, riguarda la messa in campo di azioni concrete nella direzione del risparmio delle risorse ambientali e dell'uso delle fonti rinnovabili.
Consapevole dell'importanza di dare attuazione a buone pratiche che attestino concretamente presso la cittadinanza l'impegno assunto, l'Amministrazione intende continuare a coinvolgere l'intera comunità a partire dalla propria struttura. L'impegno è portare verso la sostenibilità energetica tutto il territorio comunale, continuando a promuovere il risparmio energetico e l'uso delle fonti rinnovabili, agevolando sia in termini procedurali che economici i soggetti attivi sul territorio comunale.

2. Target

I risultati della Baseline delle emissioni al 2005, illustrati nel Capitolo 4.2 del documento di Baseline, indicano che i settori su cui è prioritario agire al fine di raggiungere l'obiettivo minimo di riduzione delle emissioni del 20% per il Comune di Graffignana sono il settore produttivo (che incide per circa il 41,5% sulle emissioni totali al 2005), seguito dal settore residenziale (che ha un'incidenza di circa il 35,5%). In percentuali minori incidono il settore terziario e trasporti (rispettivamente 7% e 13,9%) ed infine il settore pubblico (edifici, attrezzature e impianti del Comune e illuminazione pubblica) che pesa poco più del 2%.

L'Amministrazione ha scelto di impegnarsi per la riduzione di almeno il 20% delle emissioni del territorio includendo il settore produttivo responsabile di una quota delle emissioni del territorio. Essa infatti ritiene che il coinvolgimento dell'industria rappresenti un'opportunità di valorizzazione delle azioni che verranno messe in campo e che il loro ruolo sia imprescindibile per il successo del PAES. A tal scopo l'Amministrazione ha già attivato dei contatti con i principali stakeholder del territorio.

Sul territorio comunale gli impianti fotovoltaici e gli impianti a biogas (quest'ultimi non ancora realizzati) si configurano come elemento di grande valenza ai fini di una consistente riduzione delle emissioni. Il coinvolgimento dei settori residenziale, terziario, produttivo e dei trasporti avverrà con misure e azioni che avranno carattere di tipo diffuso, coinvolgendo la cittadinanza e i diversi operatori economici del mondo del commercio, dei servizi, dell'industria e dell'agricoltura.

Nel paragrafo 4.4 viene riportato l'obiettivo finale che il Comune di Graffignana ha deciso di assumere per il proprio PAES, sulla base delle valutazioni e delle azioni che possono essere sviluppate sul territorio e che vengono illustrate in dettaglio di seguito.

Sinteticamente, l'Amministrazione di Graffignana intende agire:

- sul **settore residenziale** attraverso il miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici esistenti, l'adozione di prestazioni più restrittive rispetto alla normativa nazionale e regionale sulle nuove costruzioni e il ricorso alle fonti rinnovabili di energia;
- sul **settore della mobilità** al fine di promuovere forme di mobilità più efficienti (sostituzione dei mezzi più obsoleti) e sostenibili (es. trasporti pubblici, promozione della modalità di trasporto ciclabile e pedonale);
- sul **settore produttivo** (industria non ETS) al fine di incrementare l'efficienza energetica nei processi produttivi, favorire l'adozione delle tecnologie energeticamente più efficienti e diffondere gli impianti alimentati da fonti rinnovabili
- sul **settore terziario** privato e pubblico attraverso la realizzazioni di interventi volti al contenimento dei consumi energetici e alla diffusione di fonti rinnovabili. In particolare

nel caso del terziario pubblico l'attuazione di tali interventi ha anche una forte valenza "esemplare" nei confronti della propria cittadinanza.

Il raggiungimento degli obiettivi di riduzione potrà avvenire solo con il coinvolgimento diretto della cittadinanza e degli stakeholder con la valorizzazione delle esperienze già attuate, la promozione di attività di sensibilizzazione, formazione e partecipazione attiva e condivisa.

2.1 Verso le azioni del PAES: l'approccio SMART

Il Piano d'Azione è stato elaborato secondo un approccio SMART.

L'acronimo SMART sta a significare: Specifico, Misurabile, Attuabile, Realistico e Temporizzato. Pertanto nella formulazione delle Azioni di Piano, per stabilire obiettivi SMART, ci si dovrà porre le seguenti domande:

- Specifico (ben definito, con un obiettivo chiaro, dettagliato e concreto). Domande: cosa stiamo cercando di ottenere? Perché è importante? Chi lo farà? Quando deve essere finito? In che modo lo faremo?
- Misurabile (kWh, tempo, denaro, %, ecc.). Domande: come stabiliamo che l'obiettivo stato raggiunto? Come possiamo effettuare le relative misurazioni?
- Attuabile (fattibile, raggiungibile). Domande: è un obiettivo possibile? Possiamo raggiungerlo rispettando la tempistica stabilita? Siamo consapevoli dei limiti e dei fattori di rischio? Questo obiettivo è stato raggiunto altre volte?
- Realistico (rispetto alle risorse disponibili). Domande: attualmente disponiamo delle risorse necessarie per raggiungere questo obiettivo? Se la risposta è no, come possiamo ottenere risorse aggiuntive? È necessario ristabilire le priorità relative a tempistica, budget e risorse umane per poter raggiungere l'obiettivo?
- Temporizzato (definizione di una scadenza o tabella di marcia). Domande: quando sarà raggiunto questo obiettivo? La scadenza definita è chiara? La scadenza è possibile e realistica?

3. Analisi settoriale e individuazione delle azioni

Nel seguito si forniscono gli elementi che portano ad identificare azioni specifiche in ciascun settore come individuato nel Template del Patto dei Sindaci e delle Linee Guida per la redazione dei Piani d'azione.

In questo Capitolo viene descritta la situazione di Graffignana, le azioni già intraprese dall'Amministrazione Comunale e le strategie che intende attuare in futuro. Le azioni e misure adottate dal presente Piano d'Azione sono descritte in dettaglio attraverso schede d'azione, raccolte nella sezione 4.2.



3.1 Patrimonio pubblico comunale (edifici, attrezzature/impianti)

Le emissioni imputabili alle proprietà del Comune, edifici pubblici (scuole, palestre, municipio…) rappresentano poco più dell'1% delle emissioni totali del territorio al 2005, ma nonostante ciò l'Amministrazione Comunale intende attivare un percorso per la loro riduzione.

Il patrimonio pubblico comunale è senz'altro il settore su cui l'Amministrazione ha maggior margine di azione e assolve il compito di esempio e di traino per gli ulteriori interventi da realizzare sul territorio. Proprio sugli edifici pubblici l'Unione Europea richiede particolare attenzione in termini di obiettivi di riduzione dei consumi, per arrivare, nel caso di nuove realizzazioni, ad edifici ad emissioni nulle (la Direttiva 2010/31/CE richiede che entro il 2018 gli edifici pubblici di nuova costruzione siano "ad energia quasi zero").

L'Amministrazione Comunale di Graffignana ha eseguito nel 2007 alcune **diagnosi energetiche** su tre dei propri edifici, beneficiando del contributo di Fondazione Cariplo nell'ambito del Bando "Diagnosi energetiche per i Comuni di piccole e medie dimensioni" edizione 2006.

Gli edifici sottoposti ad audit sono indicati nella tabella seguente.

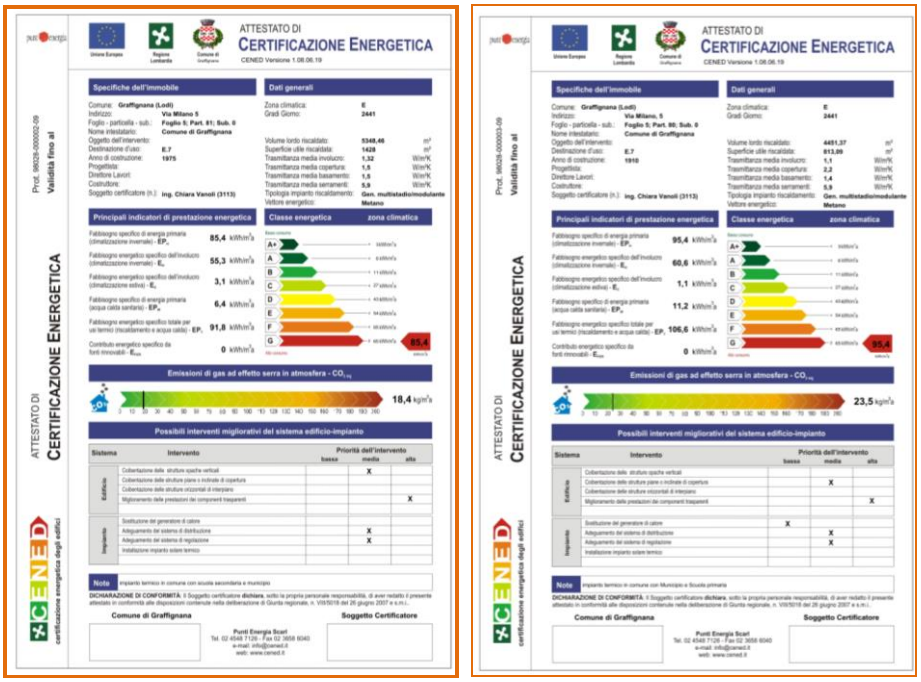
Tabella 3-1 – Elenco degli edifici sottoposti a diagnosi energetica nell'ambito del Bando di Fondazione Cariplo "Diagnosi energetiche degli edifici pubblici dei Comuni piccoli e medi"

EDIFICI PUBBLICI	anno di costruzione	audit	classe energetica (kWh/m^{3}a)
CENTRO DELLA CULTURA E DEL VOLONTARIATO (ex Municipio) Via MIlano,13	primi '900-1998	Audit leggero	
SCUOLA PRIMARIA "G. GALILEI" Via MIlano,5	Anni '70	Audit di dettaglio	G 85,4 kWh/m^3 a
SCUOLA SECONDARIA "A. FRANCK" Via Milano	Primi '900	Audit di dettaglio	G 95,4 kWh/m^3 a
MENSA Via Milano	anni 70	Audit leggero	
CENTRO DIURNO INTEGRATO Via Gramsci	2006	Audit leggero	
CAMPO DI CALCIO Via Dante	1981	Audit leggero	

In seguito, per la scuola primaria e secondaria, è stata eseguita una diagnosi di dettaglio che ha permesso di individuare gli interventi da adottare per migliorare le prestazioni termiche del "sistema edificio" e gli investimenti da sostenere, con i relativi tempi di ritorno.

Sempre per questi due edifici, nel 2009, in collaborazione con la Provincia di Lodi e la società pubblica Energia e Ambiente Lodigiana S.p.a., è stata eseguita la certificazione energetica (Fig. 3-1): entrambe le scuole sono risultate in classe G.

Figura 3-1 – Attestato di Certificazione energetica della scuola primaria e secondaria del Comune di Graffignana



Nel 2010 l'Amministrazione comunale ha aderito alla campagna Doccia Light, iniziativa di risparmio idrico ed energetico, finanziata nell'ambito del meccanismo nazionale dei titoli di

efficienza energetica. Lo scopo è stato ottenere una riduzione degli sprechi di acqua e di energia che comunemente caratterizzano le strutture sportive attraverso l'installazione di erogatori per doccia a basso flusso.

Figura 3-2 – Progetto doccia light (Fonte: www.doccialight.it)



Nel 2011, con deliberazione della G.C n. 122 del 21/11/2011, l'Amministrazione comunale ha approvato il progetto definitivo ed esecutivo, finalizzato alla realizzazione di impianti fotovoltaici sui seguenti edifici di proprietà comunale:

- Centro Diurno Integrato di Via Gramsci,
- Scuola primaria "G. Galilei" di Via Milano,
- Scuola secondaria di I grado "A. Frank" di via Milano,
- Mensa adiacente le suddette scuole,
- Biblioteca comunale di via Milano;
- Sede Municipio in Via Roma.

La potenza totale installata è stata pari a 115 kWp per un importo complessivo di circa 462'000€.

Sulla base dei risultati emersi dalle diagnosi energetiche, l'Amministrazione Comunale ha intenzione di provvedere, nel breve periodo, alla sostituzione dell'unica caldaia, del 1979, che è a servizio del plesso scolastico (scuola primaria e secondaria), della mensa e del centro delle culture e del volontariato. Inoltre, non appena sarà possibile trovare canali di finanziamento, è prevista la sostituzione dei serramenti della scuola primaria e secondaria; già nel 2009 con l'intento di reperire finanziamenti necessari per l'intervento, il Comune ha predisposto un progetto definitivo ed esecutivo per i lavori di manutenzione straordinaria da effettuarsi presso la Scuola Primaria "G. Galilei", consistenti in adeguamento alle normative vigenti in materia di risparmio energetico ed inquinamento acustico dei serramenti esistenti mediante sostituzione degli attuali in ferro con infissi in profilato d'alluminio

preverniciato a taglio termico dotati di vetrate termoacustiche. Il documento è stato poi inoltrato alla Regione Lombardia per la richiesta di istanza di erogazione di un contributo per il finanziamento degli interventi. Ad oggi però non è stato concesso alcun contributo.

L'Amministrazione intende anche trovare le risorse per installare due impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria presso il centro sportivo e il campo da calcio e la sostituzione dell'illuminazione votiva con nuove lampade a LED, con l'obiettivo di ridurre i consumi di energia elettrica in questa struttura.

L'Amministrazione è consapevole del ruolo di traino e d'esempio che gli compete nei confronti della cittadinanza e in quest'ottica intende proseguire, nei prossimi anni, con la riqualificazione energetica dei propri edifici e l'utilizzo di fonti rinnovabili. Ci sono infatti buoni margini di intervento sul patrimonio pubblico, sia in termini di riduzione dei consumi termici ed elettrici e di produzione da fonti rinnovabili, sia in termini di rientro economico degli investimenti.

3.2 Edifici Residenziali

Dall'analisi della Baseline al 2005 risulta che sul territorio comunale di Graffignana il settore residenziale incide per 4,6 GWh e pesa per il 40% circa in termini di usi energetici e per circa il 35% in termini di emissioni di CO_2 rispetto ai valori totali comunali. Tali valori percentuali risultano superiori sia alla media nazionale che regionale. In termini di consumi procapite il settore residenziale di Graffignana si attesta su valori di 7,82 MWh/ab, che risulta inferiore alla media procapite lombarda 9,87 MWh/ab.

L'incidenza del Settore Civile (Residenziale e Terziario) sugli usi energetici complessivi è stimato pari al 40% in Europa e al 34% in Italia[1]. In Lombardia il Settore Residenziale costituisce il 29% dei consumi finali di energia al 2012[2].

I consumi energetici degli edifici rappresentano quindi un settore prioritario di intervento e gli edifici con destinazione d'uso residenziale costituiscono un ampio bacino (tanto nei grandi centri urbani che nei piccoli Comuni) su cui da diversi anni l'Unione Europea ha posto particolare attenzione.

[1] Elaborazioni ENEA: Rapporto Annuale Efficienza Energetica 2011 (RAEE) - (dati al dicembre 2012); su dati del Ministero dello Sviluppo Economico. In Italia al 2011, gli impieghi finali di energia sono stati pari a 134,9 Mtep. Gli usi civili incidono per il 34,4%, segue il settore dei trasporti (31,5%) e l'industria (24,2%). La parte rimanente è di pertinenza del settore agricoltura e delle scorte di carburante per il trasporto marittimo internazionale (cosiddetti bunkeraggi), mentre il 5,1% è destinato ad usi non energetici, in particolare nell'industria petrolchimica.

[2] Programma Energetico Ambientale Regionale (2013)

3.2.1 Dispositivi elettrici

Le misure di risparmio energetico nel settore residenziale che presentano maggiore semplicità di realizzazione sono indubbiamente la sostituzione dei dispositivi elettrici.

Dalle analisi svolte, risulta che i consumi dovuti alle utenze abitative subiscono un calo del 6% circa tra il 2006 e il 2010, a fronte di un aumento demografico molto esiguo del 2%: al 2006 i consumi pro-utenza si attestano su 2'600 kWh/anno, mentre il consumo procapite è pari a circa 1'125 kWh/abitante ed entrambi i valori diminuiscono negli anni.

Tali diminuzioni di consumo sono dovute probabilmente al miglioramento dell'efficienza dei dispositivi elettrici nelle abitazioni (apparecchi televisivi, informatici ed elettrodomestici), nonostante la tendenza in atto dell'aumento di tali apparecchi.

Il PAES tiene quindi conto del miglioramento dell'efficienza energetica di alcuni dispositivi elettrici presenti in tutte le abitazioni, riferendosi alle tecnologie presenti al 2005: le lampade, gli apparecchi frigoriferi e i televisori.

Buona parte delle lampade ad incandescenza sono state sostituite negli anni scorsi a partire dal 2006, periodo in cui sono state effettuate numerose campagne di diffusione delle lampade fluorescenti compatte. Inoltre la normativa europea prevede che al 2014 le lampade ad incandescenza in classe G non possano più essere commercializzate e pertanto si prevede la loro completa sostituzione entro l'anno successivo.

E' stata inoltre considerata la sostituzione delle lampade o faretti alogeni con faretti in classe C o lampade a LED. Tale tecnologia infatti sta iniziando in questo periodo ad essere presente sul mercato, con prezzi che in alcuni casi risultano essere paragonabili a quelli di altre lampade ad alta efficienza (lampade fluorescenti compatte).

Per quanto riguarda gli elettrodomestici, le schede d'azione del PAES considerano in primo luogo i consumi degli apparecchi frigoriferi, in quanto sono i dispositivi elettrici spesso responsabili della quota maggiore di consumi in ambito domestico, dato il loro prolungato e costante utilizzo. Inoltre l'applicazione dell'etichettatura energetica in Italia per i frigoriferi risale alla seconda metà degli anni '90 e la sua applicazione ha avuto un indubbio ruolo nell'orientare l'acquisto delle famiglie. Nel 2005 la Classe A infatti superava il 50% negli acquisti dei frigoriferi e la campagna ministeriale d'incentivazione realizzata tra il 2007 e il 2009 per l'acquisto di frigoriferi in classe A+ ha ulteriormente stimolato la sostituzione degli apparecchi poco efficienti.

In secondo luogo si sono considerati gli apparecchi televisivi, considerato che dal marzo 2012 ne è stata introdotta l'etichettatura energetica, il che sta favorendo la diffusione di un comportamento d'acquisto energeticamente consapevole. Sono stati quindi presi in considerazione i risparmi conseguibili grazie alla sostituzione dei vecchi apparecchi con nuovi in classe energetica A e A+.

3.2.2 Prestazioni energetiche delle strutture edilizie e degli impianti

Gli interventi sull'involucro edilizio presentano una certa difficoltà di realizzazione per via degli investimenti e dei lavori da mettere in campo.

Senza dubbio la disponibilità di strumenti di sostegno e incentivazioni agli investimenti è fondamentale per aiutare il processo di sostituzione tecnologica, in particolare per l'isolamento degli involucri edilizi.

Dal 2007 è stato possibile usufruire della detrazione fiscale del 55% per gli interventi di risparmio energetico su edifici esistenti, quali: coibentazione della copertura, delle pareti opache verticali, sostituzione dei serramenti, sostituzione del generatore di calore con caldaia a condensazione e installazione di impianti solari termici. Il decreto legge n. 63 del 4 giugno 2013 ha prorogato al 31 dicembre 2013 la detrazione fiscale per gli interventi di efficienza energetica. Inoltre, lo stesso decreto ha innalzato dal 55% al 65% la percentuale di detraibilità delle spese sostenute nel periodo che va dal 6 giugno 2013 (data di entrata in vigore del decreto) al 31 dicembre 2013. Per gli interventi relativi alle parti comuni degli edifici condominiali, o per quelli che riguardano tutte le unità immobiliari di cui si compone il singolo condominio, la detrazione del 65% è invece prorogata al 30 giugno 2014.

Inoltre con la pubblicazione del DM 28/12/12, il c.d. decreto "Conto Termico", si dà attuazione al regime di sostegno introdotto dal decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28 per l'incentivazione di interventi di piccole dimensioni per l'incremento dell'efficienza energetica (per gli impianti termici, trattando qui il caso del settore dei privati) e per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili.

Il parco edilizio di Graffignana, come emerge dalle analisi della Baseline, è composto prevalentemente da edifici di piccole dimensioni con un numero uguale o inferiore a due piani, oltre la metà dei quali costruiti nel periodo compreso tra gli anni '60 e '90, prima dell'entrata in vigore delle normative sull'efficienza energetica nell'edilizia.

Tale tipologia edilizia ben si presta ad interventi di riqualificazione energetica dell'involucro, come ad esempio la coibentazione esterna a cappotto o la sostituzione dei serramenti, sia da un punto di vista della loro fattibilità tecnica, sia per il fatto che la decisione dell'intervento è nelle mani di una sola famiglia, a differenza di quanto accade nei condomini, dove spesso gli interventi non vengono eseguiti per la difficoltà di trovare un accordo tra tutti gli inquilini.

Inoltre, per quanto riguarda la copertura, nei casi in cui sono presenti tetti a falda con sottotetto non abitato, la coibentazione risulta particolarmente agevole e poco onerosa potendo essere realizzata con la stesura di materiale isolante sulla soletta di copertura.

Esiste pertanto un buon potenziale per il miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici residenziali, tenendo presente che un'evoluzione in tal senso è probabilmente già in atto nel Comune di Graffignana.

I dati presenti nel catasto energetico edifici lombardi CENED, analizzati nel documento di Baseline (cap. 3.4.2), confermano che, per il Comune di Graffignana, come del resto per la maggior parte dei Comuni italiani, la classe energetica predominante è la G. Su un totale di 128 certificati energetici depositati il 56% appartiene alla classe G, nessuno alla classe A+, un solo certificato appartiene alla classe A, mentre i certificati rimanenti sono distribuiti tra le classi B, C, D, E e F. Le certificazioni che si collocano nelle classi più efficienti (A, B e C) e che si riferiscono, con alta probabilità, ad unità abitative (o terziarie) di nuova costruzione, rappresentano il 20% del totale.

Relativamente all'efficienza energetica degli impianti termici nella maggior parte dei casi la modalità per il miglioramento delle prestazioni energetiche dell'impianto è la sostituzione del generatore o una miglior gestione dei sistemi di regolazione del calore.

Per quanto riguarda la regolazione del calore è importante poter agire sulle diverse zone dell'abitazione in modo da diversificare la temperatura negli ambienti a seconda dell'effettiva presenza degli abitanti. Uno dei modi più semplici per ottenere una regolazione ambiente per ambiente è il posizionamento di valvole termostatiche su ciascuno dei radiatori.

Nel Comune di Graffignana sono prevalenti le caldaie di piccole dimensioni a metano, legate alla preponderanza di impianti autonomi nelle abitazioni. Dall'analisi dei dati CURIT risulta che le nuove installazioni di impianti autonomi a metano (inferiori a 35 kW) avvenute nel periodo 2005-2011 sono 823. Tale quota però include non solo le sostituzioni di caldaie giunte a fine vita (che pertanto possiamo ipotizzare come poco efficienti) ma anche le nuove installazioni. Considerato però l'esiguo aumento demografico avvenuto tra il 2005 e il 2012 è plausibile ritenere che le nuove installazioni siano solo una parte limitata delle sostituzioni e che i dati disponibili rappresentino in realtà il progressivo rinnovo del parco caldaie.

Non si hanno invece informazioni statistiche ufficiali sulla quota di installazione di dispositivi per migliorare la regolazione del calore, come ad esempio le valvole termostatiche.

Si può in ogni caso supporre che, visti i benefici energetici che conseguono all'installazione e considerato che, a partire dal 2010 la detrazione fiscale del 55% per l'installazione di caldaie a condensazione ha previsto l'obbligatorietà dell'installazione di valvole termostatiche, la loro diffusione possa raggiungere quote importanti al 2020. Va peraltro ricordato che la Regione Lombardia ha posto l'obbligo (DGR IX/3522 del 25 maggio 2012), entro agosto del 2014, dell'installazione di valvole termostatiche e contabilizzatori di calore per impianti centralizzati, a seguito dell'esecuzione di una diagnosi energetica.

Nonostante la presenza di diverse forme di incentivazione disponibili per il settore residenziale la crisi economica in essere ostacola la capacità d'investimento dei privati. Se da un lato è necessario attivare la risposta degli istituti di credito locali nell'offrire soluzioni d'investimento (in particolare per gli edifici monofamiliare o bifamiliari), dall'altra è possibile attivare soggetti ESCO sui territori locali che si facciano carico della riqualificazione degli edifici residenziali, venendo ripagati attraverso il risparmio.

In particolare questa formula può essere efficacemente applicata ai condomini con impianto centralizzato in cui nell'ambito della definizione di un servizio calore possono essere realizzati interventi di miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti e degli involucri (servizio energia). A Graffignana, al 2005, gli impianti centralizzati per riscaldamento sono stimati in circa una trentina, che possiamo ipotizzare nella quasi totalità dei casi a metano. L'Amministrazione Comunale intende pertanto verificare la fattibilità dell'applicazione del contratto calore con riqualificazione energetica del sistema impianto-involucro sul proprio territorio.

In ogni caso, il ruolo che il Comune deve assumere per la realizzazione di misure di risparmio energetico nel settore residenziale è su due fronti: regolatorio e di sensibilizzazione/ informazione/ facilitazione.

3.3 Edifici, attrezzature/impianti del Terziario

Dall'analisi della baseline al 2005 risulta che sul territorio comunale di Graffignana il settore terziario incide meno di 1 GWh e pesa, rispetto ai valori totali a livello comunale, circa il 6-7%

sia in termini di usi energetici e sia in termini di emissioni di CO_2. Tali valori risultano inferiori alla media regionale, infatti, in Lombardia, al 2013[3] questo settore rappresentava il 14% dei consumi finali di energia.

Il terziario nella realtà di Graffignana è riconducibile principalmente ad uffici, piccolo commercio e servizi; i dati forniti da ENEL Distribuzione, analizzati nella baseline (paragrafo 4.1.4), confermano infatti questa situazione e indicano la presenza al 2006 di 125 utenze tutte in bassa tensione.

Seppur il settore terziario non rappresenta un settore prioritario su cui intervenire in termini emissivi, il Comune intende includerlo e coinvolgerlo nelle azioni che costituiscono il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile.

Le politiche europee e nazionali che hanno coinvolto il settore terziario hanno proceduto di pari passo con quelle che hanno coinvolto il settore residenziale, sebbene alcuni strumenti regolatori e alcune forme di incentivazione abbiano avuto minore penetrazione e/o efficacia che nel settore domestico.

Il Terziario si presenta indubbiamente come un settore variegato nelle diverse destinazioni d'uso, per le quali vanno adottati strumenti differenziati di intervento.

Il ruolo che l'Amministrazione comunale vuole assumere nei confronti del settore è quello di attivare iniziative di coinvolgimento al fine di individuare gli strumenti più adeguati per informare, gestire e stimolare i cambiamenti di comportamento necessari a portare a compimento le azioni tecniche incorporate nel PAES.



3.4 Illuminazione Pubblica

Dall'analisi della Baseline al 2005 risulta che sul territorio comunale di Graffignana i consumi dell'illuminazione pubblica incidono per circa 126 MWh e pesano circa lo 0,6%, rispetto ai valori totali comunali in termini di consumo e circa l'1% in termini di emissioni di CO_2. Tale valore risulta inferiore rispetto al dato nazionale pari al 2%.
Dal confronto con il dato di consumo procapite medio lombardo risulta che Graffignana abbia un consumo medio per abitante in linea con i dati regionali (0,1 MWh/ab).

Benché in percentuale tali valori siano bassi rispetto al bilancio comunale, il settore presenta sicuri margini di miglioramento, grazie a processi di innovazione tecnologica e di razionalizzazione[4]. In ogni caso, così come più volte indicato dalla Commissione Europea, l'Amministrazione comunale gioca un ruolo dimostrativo e trainante sul proprio territorio per favorire l'evoluzione tecnologica a vantaggio dell'efficienza energetica e l'illuminazione pubblica costituisce uno dei "biglietti da visita" dell'Amministrazione.

[3] Programma Energetico Ambientale Regionale (2013)
[4] ENEA - "Linee guida operative per la realizzazione di Impianti di Pubblica Illuminazione", 2011

Dall'analisi dei dati riportati nella Baseline (paragrafo 3.5), risulta, al 2005, un parco lampade risulta costituito da 392 corpi illuminanti, per la quasi totalità di proprietà di Enel Sole, per una potenza totale installata pari a 60 kW. I corpi illuminanti sono principalmente ai vapori di mercurio (83% del totale) e in percentuali inferiori ai vapori di sodio ad alta pressione, vapori di sodio a bassa pressione e vapori agli alogenuri. Nel corso degli anni il Comune ha installato nuovi pali di sua proprietà, tutti ai vapori di sodio ad alta pressione; i pali di proprietà di Enel Sole sono rimasti pressoché invariati nel numero complessivo e non hanno subito un rilevante rinnovamento dal punto di vista dell'efficienza delle lampade (al 2012 oltre il 70% delle lampade di proprietà di Enel Sole sono ancora ai vapori di mercurio). Si segnala solo l'installazione, nel 2012, di 23 lampioni a LED in sostituzione di altrettante lampade ai vapori di mercurio.
L'Amministrazione comunale, con delibera di CC n.20 del 16/10/2013, ha deciso di avvalersi della facoltà di riscatto degli impianti di pubblica illuminazione di supposta proprietà di ENEL SOLE Srl esistenti nel territorio comunale ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 9 del DPR 4 ottobre 1986 n. 902. Al termine delle procedure per il riscatto intende procedere, tramite gara, all'affidamento della gestione dell'illuminazione pubblica mediante un contratto di rendimento energetico ai sensi del D.Lgs. 115/08. Nell'ambito della nuova gestione l'Amministrazione intende riqualificare tutto il parco lampade e installare di regolatori di flusso per la riduzione del flusso luminoso nelle ore di minor passaggio.

3.5 Settore Industria

Sul territorio di Graffignana le attività produttive (industria e agricoltura) incidono per circa 5 GWh e hanno un peso, rispetto al dato complessivo comunale, circa del 39 % in termini di consumi e del 42% in termini di emissioni. Tali percentuali risultano superiori rispetto al dato nazionale (28,5% sul totale dei consumi[5]). In termini di consumi procapite i valori del Comune di Graffignana si attestano intorno a 7,65MWh/ab mentre la media regionale lombarda è di 7,09 MWh/ab.

Dai dati elettrici forniti da Enel Distribuzione risultano 55 operatori in bassa tensione (23 del settore industriale e 32 del settore agricolo) e 5 utenze in media tensione nel settore industriale; quest'ultime utenze sono responsabili di circa la metà dei consumi elettrici complessivi comunali ed è quindi indispensabile il loro coinvolgimento all'interno del PAES.

Il ruolo che l'Amministrazione Comunale vuole assumere nei confronti di questo settore è infatti il coinvolgimento attivo di tutti i soggetti con particolare attenzione a quelli più energivori. Nel mese di Settembre 2013, è stato inviato agli operatori locali un questionario dal titolo **"Risparmio energetico e fonti rinnovabili nel settore agricolo e industria"** sui consumi energetici, l'utilizzo di fonti rinnovabili e gli interventi di risparmio energetico già realizzati e in programma. Sono stati inviati una cinquantina di questionari ad aziende agricole e produttive con la richiesta di riconsegnarli in occasione di un incontro pubblico organizzato presso la sede Comunale per il giorno 23 Settembre 2013. Il numero di partecipanti all'incontro

[5] Elaborazioni ENEA su dati del Ministero dello Sviluppo Economico, Bilancio Sintetico 2007

è stato limitato così come i questionari compilati; ciò ha confermato all'Amministrazione la necessità di attivare ulteriori iniziative di coinvolgimento del settore al fine di identificare e contattare i portatori di interesse presenti sul territorio comunale e di individuare gli strumenti più adeguati per informare, gestire e stimolare i cambiamenti di comportamento necessari a portare a compimento le azioni tecniche incorporate nel PAES.

.



3.6 Settore Trasporti

Dall'analisi della Baseline al 2005 risulta che, sul territorio comunale di Graffignana, i trasporti incidono per circa 1,8 GWh e pesano circa il 14%, rispetto ai valori totali comunali, sia in termini di consumo che di emissioni di CO_2. Tale valore risulta inferiore sia rispetto al dato nazionale (31%[6] in termini di emissioni) che regionale (27% dei consumi finali di energia).

Nel Comune di Graffignana il numero delle auto immatricolate al 2005 (paragrafo 3.6.1 del documento di Baseline) è pari a 1'444 con un valore di auto per abitante pari 0,55, leggermente inferiore sia alla media provinciale, pari a 0,57, che regionale, pari 0,59. Tra il 2005 e il 2010 si registra un aumento del parco auto del 2% circa; lo stesso aumento percentuale si è registrato a livello demografico nello stesso periodo; ciò evidenzia come la popolazione di Graffignana utilizzi prevalentemente il mezzo privato per i propri spostamenti.

Il settore trasporti presenta comunque indubbiamente una complessità e una varietà di problematiche, di cui il consumo di energia costituisce uno solo degli elementi, mentre gli aspetti urbanistici e infrastrutturali (tipologie viarie e organizzazione dei percorsi viari), ambientali (traffico, rumore, concentrazioni inquinanti), sanitari (inquinamento urbano, incidentalità), economici e sociali (accesso alla mobilità, forme di mobilità, organizzazione del lavoro, organizzazione del flusso delle merci) costituiscono elementi di rilievo.

Nel PAES sono considerate azioni relative alla sostituzione di autovetture poco efficienti con mezzi con emissioni non superiori a 100 g/km, in linea con le indicazioni delle politiche europee del settore.

La ***"Guida 2013 al risparmio di carburanti e alle emissioni di CO_2 delle auto"*** (predisposta dal Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti), indica la presenza sul mercato di veicoli (sia a benzina che gasolio) ad emissioni anche inferiori ai 90 gCO_2/km. Si tratta in buona parte di veicoli ibridi, di cilindrate non elevate e di un numero limitato di modelli, ma la tendenza alla riduzione delle emissioni è molto marcata anche come strumento di marketing da parte delle case automobilistiche.

[6] Elaborazioni ENEA: Rapporto Annuale Efficienza Energetica 2011 (RAEE) - (dati al dicembre 2012); su dati del Ministero dello Sviluppo Economico

Figura 3-3 *"Guida 2013 al risparmio di carburanti e alle emissioni di CO_2 delle auto"* predisposta dal Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.



Elenco dei modelli di autovetture con minori emissioni di CO_2
BENZINA (primi 10 valori di emissione espressi in grammi per km)

Modello	Cilindrata (cm³)	Emissioni CO_2 (g/km)	Consumi (l/100km) Urbano	Extra Urbano	Misto
Toyota PRIUS PLUG-IN* 1.8 due vol. 5P CVT	1798	**49**	-°	-°	2,1
Toyota YARIS Hybrid* 1.5 due vol 5P CVT	1497	**79**	3,1	3,5	3,5
Toyota AURIS HSD* 1.8 due vol. 5P CVT (cerchi 15") Eco	1798	**84**	3,5	3,5	3,6
Toyota YARIS Hybrid* 1.5 due vol 5P CVT Style	1497	**85**	3,4	3,7	3,7
Lexus CT* 200h due vol 5P CVT	1798	**87**	3,7	3,7	3,8
Toyota AURIS HSD* 1.8 due vol. 5P CVT (cerchi 15")	1798	**89**	3,8	3,8	3,8
Toyota PRIUS* 1.8 due vol. 5P CVT (cerchi 15")	1798	**89**	3,9	3,7	3,9
Fiat 500 0.9 TwinAir Turbo 85 CV ber 3P Start&Stop - semiaut Dualogic	875	**90**	4,4	3,6	3,9
Fiat 500C 0.9 TwinAir T. 85 CV convertibile 3P Start&Stop - semiaut Dualogic	875	**90**	4,4	3,6	3,9
Toyota PRIUS* 1.8 due vol. 5P CVT (cerchi 17")	1798	**92**	4,0	3,8	4,0
Fiat 500 0.9 TwinAir Turbo 85 CV ber 3P Start&Stop	875	**92**	4,7	3,6	4,0
Fiat 500C 0.9 TwinAir T. 85 CV convertibile 3P Start&Stop	875	**92**	4,7	3,6	4,0
Toyota AURIS HSD* 1.8 due vol. 5P CVT (cerchi 17")	1798	**93**	4,0	4,0	4,0
Lexus CT* 200h due vol 5P CVT Executive/F Sport/Luxury	1798	**94**	4,1	4,0	4,1
Suzuki ALTO 10 VVT GL Start & Stop 5p	996	**94**	4,9	3,7	4,1

***Auto a propulsione ibrida: accoppia un motore a benzina con un motore elettrico**
° Dato non applicabile

In Italia, secondo l'ACI[7], nel 2011 è continuata la progressiva sostituzione delle autovetture di vecchio tipo con autovetture meno inquinanti, "Euro 4" , "Euro 5", ed "Euro 6", il cui totale è arrivato a circa 15,924 milioni su circa 37,113 milioni di auto circolanti in Italia (42,91%, contro il 38,96% del 2010). Ovviamente, nel 2012, tale tendenza è continuata, per la sola presenza di tali modelli sul mercato, ma non sono ancora disponibili dati ufficiali (alla data del 15 maggio 2013).

Nel corso del 2013, dopo alcuni anni in cui si era deciso, secondo l'indirizzo dell'Unione Europea, di non intervenire sui meccanismi di mercato, sono nuovamente stati predisposti incentivi a livello nazionale per l'acquisto di autoveicoli a basso impatto ambientale.

In particolare, con la pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale n. 36 del 12 febbraio 2013 del decreto attuativo del Ministro dello Sviluppo Economico, di concerto con il Ministro dell'Economia e Finanze, è diventata operativa la misura dedicata agli incentivi per l'acquisto di veicoli a basse emissioni complessive (elettrici, ibridi, a metano, a biometano, a GPL, a biocombustibili, a idrogeno) previsto dal c.d. Decreto Sviluppo (convertito con legge n. 134/2012). I contributi disponibili sono divisi secondo il livello di emissioni di CO_2, con un livello massimo per i privati di 95 g/km (obiettivo europeo per il 2020) ed una quota riservata ai veicoli con emissioni inferiori a 50 g/km, peraltro ancora scarsamente presenti sul mercato. Per le imprese sono incentivati, seppure in misura minore, i mezzi con emissioni inferiori a 120 g/km.

Relativamente al settore trasporti il compito dell'Amministrazione nell'ambito del PAES è di promuovere e sensibilizzare la cittadinanza verso tutte le forme di mobilità sostenibile, di ricambio tecnologico del parco veicolare esistente o di trasformazione del parco verso mezzi a minor consumo.

[7] Annuario statistico 2012

3.7 Produzione locale di energia elettrica

L'Unione Europea ha posto molto enfasi sulla delocalizzazione della produzione elettrica e in particolare da fonti rinnovabili, in quanto elemento che garantisce la sicurezza degli approvvigionamenti, la riduzione della dipendenza da combustibili fossili e la riduzione delle emissioni di gas serra. Pertanto la produzione da fonti rinnovabili (FER) e da piccola cogenerazione da fonti fossili costituiscono per un Comune un elemento importante degli impegni del Patto dei Sindaci.

Se il territorio comunale di Graffignana non presentava al 2005 una produzione locale significativa da fonti energetiche rinnovabili, al 2012 la situazione è in forte evoluzione.

Per quanto riguarda gli impianti fotovoltaici, la potenza complessiva installata, aggiornata a dicembre 2012 (documento di Baseline cap. 3.7.1), raggiunge i 591 kWp per un totale di 42 impianti, con realizzazioni a partire dalla fine del 2007. Le installazioni più rilevanti, sia per potenza che per quantità, si hanno tra il 2011 e la metà del 2012. Si ricorda che l'Amministrazione comunale ha installato in questo stesso periodo 6 impianti fotovoltaici su edifici di proprietà comunale per una potenza totale di 115 kWp. Si segnala la presenza di 4 impianti con potenza superiore ai 50 kW, mentre la maggior parte degli altri impianti ha una potenza inferiore ai 6 kW ed è quindi presumibilmente installata su edifici residenziali (si tratta di 31 impianti).

Sul territorio comunale, nonostante le potenze già installate, ci sono ancora ampi margini per il settore fotovoltaico, essendo disponibili ancora grandi superfici su edifici del settore terziario, produttivo e residenziale. L'esaurimento dei fondi messi a disposizione con il V Conto Energia, entrato in vigore a luglio 2012, potrebbe provocare una battuta d'arresto nelle installazioni, ma, sia il forte calo del prezzo d'acquisto dei pannelli, sia la presenza di altre forme di sostegno (detrazioni fiscali) dovrebbero contribuire a contenere questa possibilità.

Sulla base dello sviluppo del settore tra il 2007 e il 2012 e tenendo conto della situazione economica e degli incentivi previsti, l'obiettivo che si pone l'Amministrazione è quello di raggiungere, entro il 2020, l'installazione di almeno altri 90 kWp circa su edifici residenziali e circa 50 kW su edifici del settore terziario o produttivo. Dall'analisi del database di Atlasole, disponibile on line, emerge che alcune installazioni sono già state realizzate nel primo semestre del 2013: circa 12 kW su edifici residenziali e 9 kW su edifici del settore produttivo o terziario.

L'Amministrazione intende raggiungere l'obiettivo attraverso la sua azione informativa e di sostegno organizzando incontri volti a fornire tutte le informazioni necessarie alla realizzazione degli impianti e, sulla base dell'interesse dimostrato dagli operatori del territorio, anche organizzando gruppi d'acquisto.

Un ruolo importante nella produzione locale di energia elettrica potrebbe essere assunto anche dagli impianti a biogas, ad oggi non ancora installati sul territorio ma che, viste le connotazioni agricole del Comune e la diffusione degli ultimi tempi di impianti di questo tipo in Comuni limitrofi a Graffignana, potrebbero avere uno sviluppo rilevante nei prossimi anni.



3.8 Solare termico, biomasse, aerotermia/geotermia, cogenerazione, teleriscaldamento / teleraffrescamento

Il soddisfacimento dei fabbisogni termici di edifici e utenze industriali con sistemi di produzione a minor impatto ambientale è un aspetto importante negli obiettivi europei e nazionali di contenimento dei consumi e delle emissioni di gas serra.
Rientrano in tali sistemi la produzione termica da fonti rinnovabili (solare termico, biomassa, aerotermico e geotermico[8]) e il recupero termico da impianti di cogenerazione, collegati a reti di teleriscaldamento/raffrescamento.

Le tecnologie che possono trovare maggiore applicazione ai fini di una produzione termica a basso impatto ambientale in ambito urbano e ai fini del raggiungimento dell'obiettivo italiano del 17% di produzione da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo risultano oggi essere il solare termico, le pompe di calore e l'utilizzo di calore di scarto da processi industriali o da termovalorizzazione dei rifiuti. La combustione di biomassa presenta aspetti di criticità correlati alla qualità dell'aria che tuttavia in territori a bassa densità urbanistica possono essere trascurati. Le nuove reti di teleriscaldamento alimentate da combustibili fossili, anche se in cogenerazione, non contribuiscono in modo sostanziale alla riduzione di consumo di energia primaria.

Il territorio di Graffignana, essendo una realtà limitata, viene interessato solo marginalmente da queste tematiche, in particolare sono state stimate alcune sostituzioni di impianti termici obsoleti con pompe di calore (aria-acqua e geotermiche) e alcune installazioni di impianti solari termici.

Si segnala che l'Amministrazione intende valutare la possibilità realizzare due impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria presso le due strutture sportive del Comune.



3.9 Pianificazione territoriale

Nell'ambito del PGT l'Amministrazione Comunale può definire gli strumenti propri della pianificazione urbanistica operativa (Documento di Piano e Piano delle Regole) in modo da includere direttive e prescrizioni relative ai requisiti prestazionali utili al perseguimento dall'obiettivo di sostenibilità anche in termini di risparmio energetico e adozione di fonti rinnovabili.

Tipicamente possono essere recepiti standard energetici prestazionali specifici per i diversi interventi urbanistici, che garantiscano bassi consumi energetici attraverso l'applicazione

[8] Intesa come quota evitata di energia primaria da fonte fossile

cogente di requisiti di risparmio energetico e di utilizzo delle risorse rinnovabili di energia (possono essere previsti ambiti per nuovi insediamenti di eccellenza energetica -a partire dal patrimonio pubblico e di edilizia convenzionata-; possono essere definiti ambiti dove venga adottato un lay-out urbano, requisiti di bioedilizia e di soluzioni impiantistiche, mirate alla drastica riduzione del fabbisogno energetico primario e quindi delle emissioni climalteranti, anche grazie all'uso del verde come regolatore del micro-clima, la riorganizzazione della mobilità locale su percorsi pedonali e ciclabili protetti con dispositivi di moderazione del traffico e riduzione dei percorsi destinazione - origine ed un'opportuna dislocazione dei servizi commerciali, sociali e ricreativi).

Il Comune di Graffignana ha adottato il Piano di Governo del Territorio (PGT) con delibera di Consiglio Comunale N° 34 del 12.12.2011. Il documento si presenta come uno strumento di adeguamento e conversione del PRG alle nuove disposizioni della legge 12/2005. Tra gli obiettivi da perseguire indicati nel Documento di Piano, risultano prioritari la minimizzazione dell'uso di suolo, l'utilizzazione delle risorse naturali, la realizzazione di nuovi percorsi ciclabili.

Il Piano delle Regole pone obiettivi finalizzati al contenimento dei consumi e definisce i requisiti di sostenibilità e di riduzione degli impatti negli interventi edilizi. Vengono date indicazioni circa l'utilizzo di fonti rinnovabili, sistemi di produzione di calore ad alto rendimento, isolamento termico degli edifici, energia geotermica, risparmio energetico nella climatizzazione estiva, recupero delle acque piovane e riduzione dell'inquinamento luminoso esterno.

Il Comune ha inoltre recentemente predisposto un **allegato energetico al Regolamento Edilizio Comunale** che intende approvare entro Novembre 2013, l'adozione del documento è già avvenuta con delibera n. 19 del 16/10/13. Il documento si propone di agevolare la riduzione dei consumi energetici e le emissioni di CO_2 nel settore edilizio mettendo a punto specifiche azioni differenziate e riguardanti il parco edilizio esistente e le nuove costruzioni.



3.10 Appalti pubblici di prodotti e servizi

Uno degli strumenti di cui la Pubblica Amministrazione può dotarsi per conseguire l'attuazione delle misure di risparmio energetico e promozione delle fonti rinnovabili sul proprio patrimonio e nelle proprie attività è di avvalersi delle procedure di Green Public Procurement (GPP), ossia di Acquisti Pubblici Verdi, negli acquisti di prodotti e servizi.

Al momento sono state individuate 11 categorie rientranti nei settori prioritari di intervento per il GPP, selezionate tenendo conto dei seguenti due parametri, impatti ambientali e volumi di spesa pubblica coinvolti:

1. arredi: mobili per ufficio, arredi scolastici; arredi per sale archiviazione e sale lettura
2. edilizia: costruzioni e ristrutturazioni di edifici con particolare attenzione ai materiali da costruzione; costruzione e manutenzione delle strade
3. gestione dei rifiuti
4. servizi urbani e al territorio: gestione del verde pubblico, arredo urbano

5. servizi energetici: illuminazione, riscaldamento e raffrescamento degli edifici, illuminazione pubblica e segnaletica luminosa
6. elettronica: attrezzature elettriche ed elettroniche d'ufficio e relativi materiali di consumo; apparati di telecomunicazione
7. prodotti tessili e calzature
8. cancelleria: carta e materiali di consumo
9. ristorazione: servizio mensa e forniture alimenti
10. servizi di gestione degli edifici: servizi di pulizia e materiali per l'igiene
11. trasporti: mezzi e servizi di trasporto; sistemi di mobilità sostenibili

Per quanto riguarda le finalità del GPP nell'ambito del PAES, va osservato che una politica di acquisti pubblici attenta agli aspetti ambientali consente da un lato di raggiungere obiettivi di risparmio ambiziosi (anche in termini economici), divenendo riferimento per la diffusione di modelli di consumo e di acquisto sostenibili, dall'altro stimola l'innovazione del sistema produttivo. Il GPP in questo senso diventa dunque strumento di sensibilizzazione e interazione verso gli stakeholder (cittadinanza, imprese).

L'Amministrazione comunale di Graffignana intende acquistare energia elettrica certificata da fonti rinnovabili, per la fornitura dell'illuminazione pubblica. Ciò permette sostanzialmente di annullare le emissioni dovute agli usi elettrici nell'illuminazione pubblica.



3.11 Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholder

L'attività di coinvolgimento della cittadinanza e dei portatori di interesse nell'elaborazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile è considerato elemento di rilievo secondo le indicazioni delle Linee Guida per la redazione dei PAES. Tale coinvolgimento è essenziale affinché il Piano possa risultare operativo ed efficace, attraverso la partecipazione diretta dei diversi attori coinvolti nelle varie azioni.

Il Comune di Graffignana si è già impegnato in passato in operazioni di sensibilizzazione e comunicazione su temi ambientali e si è dimostrato per primo attento alle questioni energetiche .

In particolare:

- nel 2011 con delibera di Giunta Comunale n. 122 del 21 Novembre, l'Amministrazione ha approvato il progetto definitivo ed esecutivo dell'appalto integrato per la realizzazione di 6 impianti fotovoltaici su edifici di proprieta' comunale: la potenza complessivamente installata è di 115 kWp.

- sempre nel 2011, in occasione della manifestazione Klimaenegy presso la fiera di Bolzano, il Comune di Graffignana ha ricevuto il diploma di Comune virtuoso nell'utilizzo di fonti rinnovabili



- il Comune si è impegnato in iniziative a favore della mobilità ciclabile; l'Amministrazione comunale, impegnata da tempo in iniziative di valorizzazione dei Sapori Lodigiani, ha promosso una nuova kermesse enogastronomica che lega in chiave turistica l'enogastronomia alla ciclabilità. Tramite il Sistema Po di Lombardia, infatti, la Strada del Vino e dei Sapori ha ottenuto 200 biciclette per grandi e piccini, che verranno inizialmente assegnate a tre ristoranti ben distribuiti sul territorio lodigiano (tra cui "Locanda Cortesa" di Graffignana). Le biciclette, che potranno essere noleggiate ad una cifra simbolica, permetteranno di unire il sapore della buona cucina ad una ciclo- passeggiata nel verde delle campagne lodigiane.

- nel 2008 è stata distribuita a tutti i cittadini la pubblicazione "Vivi con Stile" relativa alla promozione delle tematiche energetico ambientali (brochure stampata nell'ambito del progetto della Fondazione Cariplo "Diagnosi energetiche degli edifici di proprietà dei Comuni piccoli e medi")



- già nel 2004 nell'ambito del progetto Agenda 21 Locale R.a.s.p.dura, cofinanziato dal Ministero dell'Ambiente e del Territorio, il comune di Graffignana, insieme ad altri 9

Comuni della Provincia di Lodi, aveva deciso di intraprendere un percorso di sviluppo sostenibile del proprio territorio al fine di tutelare e valorizzare le risorse ambientali locali, attraverso il coinvolgimento attivo della cittadinanza. Per raggiungere questo obiettivo era stato realizzato inizialmente un primo Rapporto sullo Stato dell'Ambiente dei 10 Comuni; in questo studio, presentato in diversi incontri pubblici, sono state descritte le caratteristiche del contesto ambientale e le problematicità del territorio. Contestualmente all'elaborazione del RSA sono state realizzate diverse giornate di informazione e sensibilizzazione sui temi dello sviluppo sostenibile, dell'Agenda 21 Locale, sulle criticità e sulle potenzialità ambientali locali, sulla scelta degli indicatori da utilizzare nel Rapporto sullo Stato dell'Ambiente. A queste iniziative hanno partecipato un cospicuo numero di persone in rappresentanza delle diverse categorie sociali del territorio.





Ai fini della redazione del PAES è stato distribuiti agli stakeholder del settore terziario, produttivo e agricolo, nel mese di Settembre 2013, un questionario intitolato "**Risparmio energetico e fonti rinnovabili nel settore terziario, agricolo e industria"** alle principali aziende del territorio con la richiesta di riconsegnare il questionario compilato in occasione di un **incontro pubblico** organizzato dall'Amministrazione comunale per il 23 Settembre 2013

Figura 3-4 Lettera e questionario distribuito agli stakeholder



Comune di Graffignana

Spett.le
Indirizzo

Oggetto: Comunicazione e richiesta informazioni in merito al Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) del Comune di Graffignana

L'Amministrazione Comunale ha sottoscritto il Patto dei Sindaci con apposita delibera di Consiglio Comunale. Il Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors), è un'iniziativa promossa dalla Commissione Europea per aggregare in una rete permanente i Comuni, al fine di condividere le iniziative rivolte a migliorare l'efficienza energetica e a promuovere uno sviluppo economico a basse emissioni di anidride carbonica.
L'adesione al Patto dei Sindaci impegna l'Amministrazione Comunale a predisporre il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) secondo le linee guida predisposte dall'Unione Europea.
A tal fine, è importante relazionarsi con Lei e con gli altri stakeholder presenti sul territorio comunale, e avviare iniziative condivise per ridurre il consumo energetico e le emissioni climalteranti.

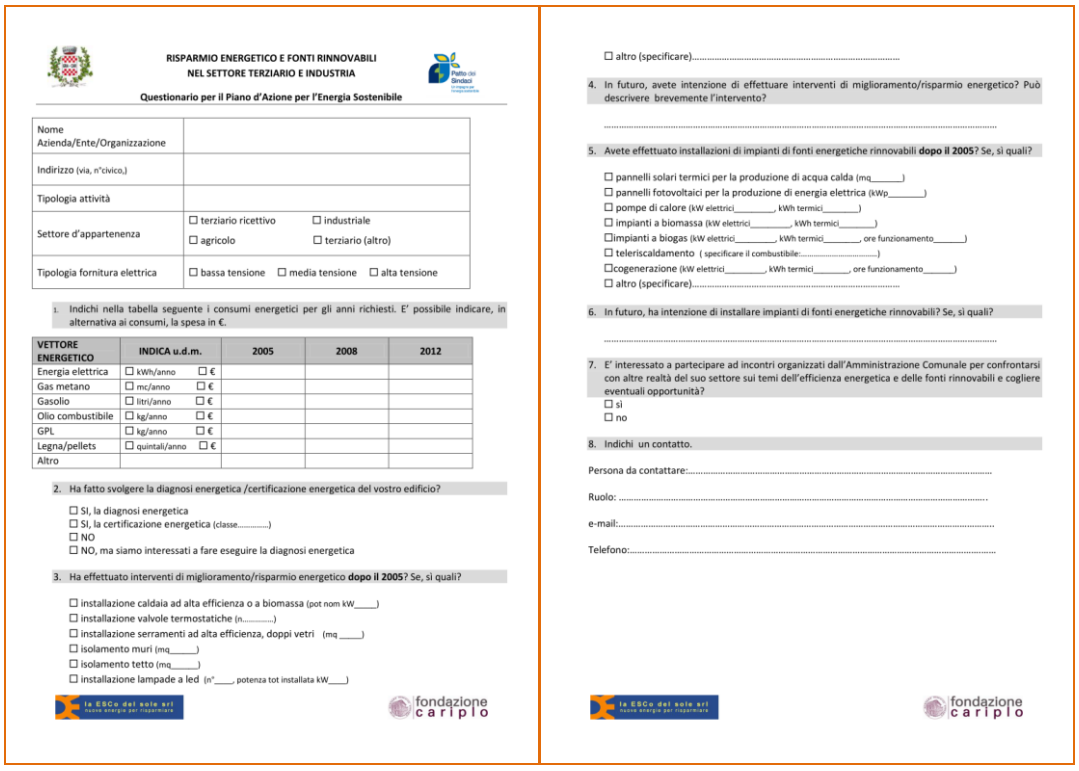
Ritengo particolarmente significativo il Suo contributo alla definizione delle strategie energetiche che l'Amministrazione Comunale perseguirà da qui all'anno 2020 e mi permetto di chiederLe pochi minuti del Suo tempo per conoscere il Suo parere e per ricevere la scheda allegata debitamente compilata.

Infatti, tutti i cittadini, i commercianti, gli industriali, gli enti pubblici e privati, le scuole (detti nell'insieme "portatori di interesse" o "stakeholder"), presenti sul territorio comunale, hanno un ruolo chiave nell'indirizzare la sfida del cambiamento climatico ed energetico a livello locale. Essi, insieme all'Amministrazione comunale, devono stabilire una visione comune del futuro, definire i percorsi che trasformeranno tale visione in realtà ed investire le necessarie risorse umane e finanziarie.
L'adesione al Patto dei Sindaci consente anche ai piccoli Comuni di entrare in una rete di dimensione europea in cui non è importante la dimensione stessa, ma la capacità di individuare ed attuare azioni efficaci nell'ambito del risparmio energetico.
Essa permette soprattutto di intercettare finanziamenti funzionali al perseguimento degli obiettivi di riduzione dei consumi di energia fossile, che in questo momento sono, purtroppo, difficilmente disponibili attraverso altri canali.
Il coinvolgimento dei portatori di interessi è il punto di partenza per stimolare i cambiamenti di comportamento che sono necessari a portare a compimento le azioni tecniche incorporate nel PAES (Piano d'azione per l'Energia Sostenibile) che verrà redatto entro il 2013. A parere dell'Amministrazione questa è la chiave per un modo concertato e coordinato di attuare il PAES.
Infatti, il punto di vista dei cittadini e dei portatori di interessi dovrebbe essere conosciuto prima che i piani dettagliati siano sviluppati e approvati dal Comune.
Perciò, vogliamo coinvolgerLa offrendoLe l'opportunità di partecipare alle fasi chiave attraverso cui procede l'elaborazione del PAES: la costruzione della visione, la definizione degli obiettivi e degli scopi, la scelta delle priorità.
Uno o più incontri verranno calendarizzati e comunicati successivamente per approfondire e sviluppare i temi in oggetto.

Con la presente, Le chiedo, per ora, di compilare la scheda allegata e di consegnarla presso l'Ufficio comunale entro e non oltre 15 giorni dal ricevimento della presente.

Cordiali saluti

Il Sindaco



RISPARMIO ENERGETICO E FONTI RINNOVABILI NEL SETTORE TERZIARIO E INDUSTRIA

Questionario per il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile

Nome Azienda/Ente/Organizzazione	
Indirizzo (via, n°civico,)	
Tipologia attività	
Settore d'appartenenza	☐ terziario ricettivo ☐ industriale ☐ agricolo ☐ terziario (altro)
Tipologia fornitura elettrica	☐ bassa tensione ☐ media tensione ☐ alta tensione

1. Indichi nella tabella seguente i consumi energetici per gli anni richiesti. E' possibile indicare, in alternativa ai consumi, la spesa in €.

VETTORE ENERGETICO	INDICA u.d.m.	2005	2008	2012
Energia elettrica	☐ kWh/anno ☐ €			
Gas metano	☐ mc/anno ☐ €			
Gasolio	☐ litri/anno ☐ €			
Olio combustibile	☐ kg/anno ☐ €			
GPL	☐ kg/anno ☐ €			
Legna/pellets	☐ quintali/anno ☐ €			
Altro				

2. Ha fatto svolgere la diagnosi energetica /certificazione energetica del vostro edificio?

☐ SI, la diagnosi energetica
☐ SI, la certificazione energetica (classe.....)
☐ NO
☐ NO, ma siamo interessati a fare eseguire la diagnosi energetica

3. Ha effettuato interventi di miglioramento/risparmio energetico **dopo il 2005**? Se, si quali?

☐ installazione caldaia ad alta efficienza o a biomassa (pot nom kW_____)
☐ installazione valvole termostatiche (n.....)
☐ installazione serramenti ad alta efficienza, doppi vetri (mq_____)
☐ isolamento muri (mq_____)
☐ isolamento tetto (mq_____)
☐ installazione lampade a led (n°____, potenza tot installata kW____)

☐ altro (specificare).....

4. In futuro, avete intenzione di effettuare interventi di miglioramento/risparmio energetico? Può descrivere brevemente l'intervento?

.....

5. Avete effettuato installazioni di impianti di fonti energetiche rinnovabili **dopo il 2005**? Se, si quali?

☐ pannelli solari termici per la produzione di acqua calda (mq_____)
☐ pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica (kWp_____)
☐ pompe di calore (kW elettrici_____, kWh termici_____)
☐ impianti a biomassa (kW elettrici_____, kWh termici_____)
☐impianti a biogas (kW elettrici_____, kWh termici_____, ore funzionamento_____)
☐ teleriscaldamento (specificare il combustibile:.....)
☐cogenerazione (kW elettrici_____, kWh termici_____, ore funzionamento_____)
☐ altro (specificare).....

6. In futuro, ha intenzione di installare impianti di fonti energetiche rinnovabili? Se, si quali?

.....

7. E' interessato a partecipare ad incontri organizzati dall'Amministrazione Comunale per confrontarsi con altre realtà del suo settore sui temi dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili e cogliere eventuali opportunità?
☐ si
☐ no

8. Indichi un contatto.

Persona da contattare:.....

Ruolo: .....

e-mail:.....

Telefono:.....

Figura 3-5 Locandina di invito per l'incontro pubblico



Comune di Graffignana
Provincia di Lodi
Via Roma n. 1 - 26818 Graffignana (LO) Tel 0371-88828 fax 0371/88690

Graffignana, li 16.09.2013
Prot. n° 5502

ENERGIA SOSTENIBILE
RISPARMIO ENERGETICO

Si informa che l'Amministrazione Comunale ha aderito al patto dei Sindaci promosso dall'Unione Europea (Programma UE 20-20-20) e sta predisponendo il
P.A.E.S.
PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

Ponendosi l'obiettivo di :
diminuire del 20% le emissioni di CO_2,
di risparmiare il 20% sui consumi energetici
di ricorrere ad almeno il 20% di fonti energetiche rinnovabili
del bilancio energetico sul proprio territorio
entro il 2020.

SI INVITA PERTANTO LA CITTADINANZA
A PARTECIPARE ALL'INCONTRO PUBBLICO
DI PRESENTAZIONE DEL PAES
CHE SI TERRA'
IL GIORNO 23 SETTEMBRE 2013
ALLE ORE 21.00
PRESSO LA SEDE MUNICIPALE DI VIA ROMA N.1

IL SINDACO
F.to Dott. Marco Ravera

Nei prossimi anni il Comune intende:

- ✓ promuovere servizi di consulenza sul risparmio energetico e le fonti rinnovabili attraverso l'attivazione di uno sportello energia, in grado di fornire indicazioni su:
  - miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici
  - sfruttamento delle fonti rinnovabili
  - consulenza sulle nuove tecnologie disponibili per il risparmio energetico

- ✓ promuovere sul territorio la diagnosi energetica degli edifici come strumento fondamentale per raggiungere una consapevolezza dei propri consumi energetici, gli sprechi e i margini di risparmio; l'Amministrazione intende verificare la possibilità di svolgere un'indagine termografica su un quartiere del Comune, caratterizzato da edifici poco efficienti e condividere i risultati con la cittadinanza al fine di promuovere la necessità di svolgere diagnosi energetiche approfondite.

- ✓ invitare gli amministratori condominiali e i cittadini ad incontri che diventino momenti formativi sul risparmio energetico e di condivisione delle esperienze positive portate a conclusione nel campo del risparmio energetico di edifici dotati di impianti termici centralizzati;

- ✓ verificare la fattibilità dell'applicazione del contratto calore con riqualificazione energetica del sistema impianto-involucro dei condomini centralizzati sul territorio coinvolgendo soggetti ESCO che si facciano carico dell'investimento.

- ✓ Coinvolgere i principali stakeholder nel raggiungimento degli obiettivi di riduzione dei consumi energetici predisponendo un monitoraggio dei risultati conseguiti condiviso con l'Amministrazione Comunale

- ✓ promuovere presso le scuole del territorio iniziative finalizzate a diffondere comportamenti ed azioni di risparmio energetico, di uso razionale dell'energia e a favore delle energie rinnovabili. E' convinzione infatti dell'Amministrazione che gli obiettivi di efficienza energetica e di contenimento delle emissioni di CO_2 possono essere realizzati solo attraverso il contributo di ciascun individuo.

- ✓ Predisporre e aggiornare regolarmente una sezione dedicata al Patto dei Sindaci sul sito internet comunale

Il lavoro con gli stakeholder, che dovrà continuare nel tempo, consentirà di recepire nel momento del monitoraggio del PAES, gli interventi di efficienza energetica e uso di fonti rinnovabili già attuati o in fase di progettazione/programmazione.

4. Il PAES di Graffignana

4.1 Azioni del Piano per l'Energia Sostenibile

Il Piano d'Azione considera le azioni messe in atto e previste a partire dal 2005 (anno di riferimento del BEI) fino al 2020, relativamente alle utenze esistenti già al 2005. Le azioni sono descritte attraverso schede d'azione specifiche. Le schede d'azione contengono sia le informazioni richieste dal Template dell'UE per le azioni del PAES (settore e campo d'azione, denominazione dell'azione, servizio/soggetto responsabile, periodo temporale di attuazione, costi, risparmio d'energia, produzione da fonte rinnovabile, riduzione di emissioni di CO_2) sia informazioni addizionali (breve descrizione dell'azione, attori coinvolti oltre al soggetto responsabile, forme di finanziamento già individuate o attese, indicatore per il monitoraggio dell'azione).

La sequenza delle Schede segue l'ordine dei settori indicati dal Template del Covenant of Mayors:

- edifici, attrezzature/impianti e industrie
- trasporti,
- produzione locale di elettricità,
- teleriscaldamento/teleraffrescamento, impianti CHP,
- pianificazione territoriale
- appalti pubblici di prodotti e di servizi,
- coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholder
- altro

Riguardo al contenuto del campo "servizio/soggetto responsabile" si intende precisare che, laddove si tratta di azioni diffuse, e quindi non sia individuabile un unico soggetto che realizzi l'intervento, viene indicato il settore dell'Amministrazione Comunale che si farà carico del monitoraggio dell'azione.

Un'ulteriore precisazione: alcune delle Schede, in particolare del settore "Pianificazione Territoriale", "Appalti pubblici di prodotti e servizi" e "Coinvolgimento dei cittadini e dei soggetti interessati", riportano nel campo "Risparmio energetico" la dicitura "nessun risparmio diretto" e nel campo "Riduzione CO_2" la dicitura "nessuna riduzione diretta"; con ciò va inteso che l'azione descritta non ha efficacia diretta sui risparmi, ma che l'azione è propedeutica o sostiene o rafforza un'altra azione che invece produce risparmi diretti; nelle azioni con risparmi diretti si valorizza anche l'efficacia di azioni indirette (come ad esempio l'efficacia di servizi informativi del Comune verso la cittadinanza, che comportano benefici di cui si tiene conto nelle schede relative alle azioni sugli edifici residenziali).

La lista completa delle Schede d'Azione predisposte è riportata nella tabella seguente.

Nella prima colonna viene riportato il codice sequenziale delle schede così come verranno riportate nella sezione 4.2. Per semplicità descrittiva, alcune azioni, nonostante si sviluppino in tempi diversi, sono state raggruppate in un'unica scheda d'azione in quanto trattano lo stesso argomento; ogni singola azione viene identificata da un codice secondo il seguente criterio: COM per il settore pubblico, TERZ per il settore terziario, RES per il settore residenziale, IP per l'illuminazione pubblica, IND per il settore produttivo, , TRASP per i trasporti privati, MOB per la mobilità sostenibile, FV per il fotovoltaico, SOLTH per il solare termico, BIO per gli impianti a biomassa, PIAN per la pianificazione strategica territoriale, GPP per gli acquisti verdi, INFO per i servizi di consulenza e informazione, COINV per la sensibilizzazione e lo sviluppo reti locali, EDU per l'educazione e la formazione.

Le successive colonne della tabella riportano una breve descrizione dell'azione, i tempi di realizzazione, il risparmio energetico previsto in MWh, la produzione da fonti energetiche rinnovabili in MWh, la riduzione di CO_2 in ton e la percentuale di riduzione rispetto al totale delle **emissioni di CO_2 al 2005** (che si ricorda è pari a **12'934ton CO_2**). Viene infine indicato lo stato di avanzamento dell'azione evidenziando in verde le azioni già concluse e realizzate tra il 2005 e il 2012, in arancione le azioni a breve termine (2013-2015) e in rosso quelle azioni che prevedono tempi di realizzazione più lunghi, entro il 2020.

Tabella 4-1– Azioni del PAES

Cod. scheda	cod. azione	Descrizione azione	inizio	fine	Risparmio energetico [MWh]	FER [MWh]	Riduzione CO2 [ton]	Riduzione CO2 rispetto al BEI [%]	Stato avanzamento azione
1	COM-AUDIT	Diagnosi e certificazioni energetiche	2006	2009	*	*	*	*	
2	COM-TERM1	Interventi di riduzione dei consumi **termici** negli edifici pubblici – già realizzati	2010	2012	9,3	-	1,9	0,0%	
	COM-TERM2	Interventi di riduzione dei consumi **termici** negli edifici pubblici – programmati	2013	2015	126,7	-	25,6	0,2%	
	COM-TERM3	Interventi di riduzione dei consumi **termici** negli edifici pubblici – programmati	2016	2020	101,4	-	20,5	0,2%	
	COM-ELE2	Interventi di riduzione dei consumi **elettrici** negli edifici pubblici – programmati	2013	2015	0,0	-	0,0	0,0%	
3	TERZ-ELE_BT	Interventi di riduzione dei consumi **elettrici** negli edifici terziari – programmati	2013	2020	76,1	-	30,4	0,2%	
	TERZ-TERM1	Interventi di riduzione dei consumi **termici** negli edifici terziari – programmati	2013	2020	114,2	-	23,1	0,2%	
4	RES-EDIF0	Interventi di riqualificazione energetica sull'involucro – già realizzati	2007	2012	434,0	-	84,6	0,7%	
5	RES-EDIF1a	Riqualificazione energetica - Isolamento copertura	2013	2015	67,9	-	13,2	0,1%	
	RES-EDIF1b	Riqualificazione energetica - Isolamento copertura	2016	2020	68,3	-	13,3	0,1%	
	RES-EDIF2a	Riqualificazione energetica - Realizzazione cappotto esterno	2013	2015	100,0	-	19,5	0,2%	
	RES-EDIF2b	Riqualificazione energetica - Realizzazione cappotto esterno	2016	2020	167,2	-	32,6	0,3%	
	RES-EDIF3a	Riqualificazione involucro - Sostituzione serramenti	2013	2015	70,0	-	13,7	0,1%	
	RES-EDIF3b	Riqualificazione energetica - Sostituzione serramenti	2016	2020	166,7	-	32,5	0,3%	

Cod. scheda	cod. azione	Descrizione azione	inizio	fine	Risparmio energetico [MWh]	FER [MWh]	Riduzione CO2 [ton]	Riduzione CO2 rispetto al BEI [%]	Stato avanzamento azione
6	RES-EDIF4a	Rinnovamento caldaie autonome – già realizzata	2007	2012	349,8	-	70,6	0,5%	
	RES-EDIF5a	Rinnovamento caldaie autonome – breve periodo	2013	2015	210,0	-	42,4	0,3%	
	RES-EDIF5b	Rinnovamento caldaie autonome – lungo periodo	2016	2020	342,2	-	69,1	0,5%	
	RES-EDIF8a	Sostituzione di caldaie autonome con pompe di calore elettriche - prevista	2015	2020	145,0	52,0	23,4	0,2%	
7	RES-EDIF4b	Rinnovamento caldaie centralizzate – già realizzata	2007	2012	37,8	-	7,6	0,1%	
	RES-EDIF6a	Rinnovamento caldaie centralizzate - prevista	2013	2015	64,0	-	12,9	0,1%	
	RES-EDIF6b	Rinnovamento caldaie centralizzate - prevista	2016	2020	79,9	-	16,1	0,1%	
8	RES-EDIF7a	Installazione di valvole termostatiche (impianti autonomi) – già realizzata	2007	2012	38,4	-	7,5	0,1%	
	RES-EDIF7b	Installazione di valvole termostatiche (impianti autonomi)	2013	2020	107,9	-	21,0	0,2%	
	RES-EDIF7c	Installazione di valvole termostatiche (impianti centralizzati)	2013	2020	-	-	-	0,0%	
9	RES-ILL1	Riqualificazione illuminazione - Sostituzione lampadine a incandescenza	2005	2008	128,0	-	51,2	0,4%	
	RES-ILL2	Riqualificazione illuminazione - Sostituzione lampadine a incandescenza	2009	2016	253,7	-	101,5	0,8%	
	RES-ILL4	Riqualificazione illuminazione - Sostituzione faretti alogeni	2013	2020	11,4	-	4,5	0,0%	
10	RES-APP1	Riqualificazione apparecchiature elettriche – Frigocongelatori A/A+/A++	2007	2012	142,4	-	56,9	0,4%	
	RES-APP2	Riqualificazione apparecchiature elettriche – Frigocongelatori A/A+/A++	2013	2015	84,8	-	33,9	0,3%	
	RES-APP3	Riqualificazione apparecchiature elettriche – Frigocongelatori A/A+/A++	2016	2020	97,0	-	38,8	0,3%	
	RES-APP4	Riqualificazione apparecchiature elettriche – Televisori A/A+	2013	2020	264,9	-	106,0	0,8%	
	RES-COND	Condizionamento estivo	2013	2020	0,8	-	0,3	0,0%	

Cod. scheda	cod. azione	Descrizione azione	inizio	fine	Risparmio energetico [MWh]	FER [MWh]	Riduzione CO2 [ton]	Riduzione CO2 rispetto al BEI [%]	Stato avanzamento azione
11	ILLPUB1	Riqualificazione illuminazione pubblica – sostituzione lampade e adozione sistemi regolazione e riduzione flusso luminoso	2006	2012	10,1	-	4,0	0,0%	
	ILLPUB2	Riqualificazione illuminazione pubblica – sostituzione lampade e adozione sistemi regolazione e riduzione flusso luminoso	2013	2020	110,6	-	44,2	0,3%	
12	IND-TERM1	Interventi di riduzione dei consumi **termici** – programmati	2013	2020	1.027,1	-	214,2	1,7%	
	IND-ELE_BT	Interventi di riduzione dei consumi **elettrici** in BT– programmati	2013	2020	52,0	-	20,8	0,2%	
	IND-ELE_MT	Interventi di riduzione dei consumi **elettrici** in MT– programmati	2013	2020	1.349,6	-	539,8	4,2%	
13	TRASP-PRIV1	Rottamazione autovetture Euro 0, 1 e 2 a benzina	2007	2009	122,1	-	30,4	0,2%	
	TRASP-PRIV2	Rottamazione autovetture Euro 0, 1 e 2 a gasolio e sostituzione di auto a benzina con gasolio	2007	2009	173,2	-	43,7	0,3%	
	TRASP-PRIV3	Rottamazione autovetture Euro 0, 1 e 2 e sostituzione con metano/GPL	2007	2009	2,6	-	2,2	0,0%	
14	TRASP-PRIV4a	Veicoli a basse emissioni	2011	2020	858,7	-	232,0	1,8%	
15	TRASP-PRIV4b	Autovetture elettriche	2013	2020	18,4	-	3,9	0,0%	
16	TRASP-PRIV7	Utilizzo di biocombustibili	2006	2020	-	483,1	126,1	1,0%	
17	TRASP-PRIV5	Pedibus	2013	2020	5,7	-	1,5	0,0%	
18	TRASP-PRIV6	Piste ciclabili	2013	2020	23,6	-	6,0	0,0%	
19	COM-FV1	Fotovoltaico su edifici pubblici – già realizzati	2005	2012	-	117,9	47,2	0,4%	
20	FV-RES1	Fotovoltaico su edifici residenziali (<6 kW) – già realizzati	2005	2012	-	99,4	39,8	0,3%	
	FV-RES2a	Fotovoltaico su edifici residenziali (<6kW)	2013	2015	-	49,2	19,7	0,2%	
	FV-RES2b	Fotovoltaico su edifici residenziali (<6kW)	2016	2020	-	51,1	20,5	0,2%	
21	IND-FV1	Fotovoltaico su industrie (> 6 kW) – già realizzati	2008	2012	-	389,0	155,6	1,2%	
	IND-FV2	Fotovoltaico su industrie (> 6 kW)	2013	2020	-	51,3	20,5	0,2%	
22	IND-BIO	Impianti a biogas	2013	2020	-	2.175,0	870,0	6,7%	

Cod. scheda	cod. azione	Descrizione azione	inizio	fine	Risparmio energetico [MWh]	FER [MWh]	Riduzione CO2 [ton]	Riduzione CO2 rispetto al BEI [%]	Stato avanzamento azione
23	COM-SOLTH2	Solare termico edifici pubblici – programmato	2013	2015	-	9,6	1,9	0,0%	
24	SOLTH-RES1	Solare termico domestico – già realizzato	2007	2012	-	22,0	4,3	0,0%	
	SOLTH-RES2a	Solare termico domestico	2013	2015	-	33,0	6,4	0,0%	
	SOLTH-RES2b	Solare termico domestico	2016	2020	-	58,6	11,8	0,1%	
25	PIAN	Pianificazione territoriale strategica	2013	2020	*	*	*	*	
26	COM-EV_IP	Aquisto di energia verde - illuminazione pubblica	2016	2020	-	195,3	78,1	0,6%	
27	GPP	Acquisti pubblici verdi	2013	2020	*	*	*	*	
28	INFO	Sportello informativo per i cittadini	2013	2020	*	*	*	*	
29	COM	Comunicazione	2013	2020	*	*	*	*	
30	COINV	Coinvolgimento degli stakeholder	2013	2020	*	*	*	*	
31	EDU	Educare alla sostenibilita' energetica	2013	2020	*	*	*	*	
TOTALE					**7.613,5**	**3.786,5**	**3.519,57**	**27,2%**	

(*) L'azione descritta non ha efficacia diretta sui risparmi, ma è propedeutica o sostiene o rafforza un'altra azione che invece produce risparmi diretti; nelle azioni con risparmi diretti si valorizza anche l'efficacia di azioni indirette (come ad esempio l'efficacia di servizi informativi del Comune verso la cittadinanza, che comportano benefici di cui si tiene conto nelle schede relative alle azioni sugli edifici residenziali)

.

In sintesi, per il Comune di Graffignana la riduzione totale di CO_2 prevista al 2020 è pari a 3'519,6 ton di CO_2 e corrisponde ad una riduzione del 27,2% rispetto ai valori del BEI 2005, considerando sia gli interventi già attuati sia quelli in previsione fino al 2020 (inerenti le utenze già presenti al 2005), così come descritti nelle schede d'azione del PAES.

Nella tabella 4-2 vengono riportate le emissioni di CO_2 al 2005 per i diversi settori, il peso percentuale dei settori rispetto al bilancio emissivo totale del 2005, le riduzioni di CO_2 stimate dal PAES per ogni settore, la riduzione percentuale della CO_2 stimata per ogni settore grazie all'implementazione del PAES ed infine il peso percentuale dei vari settori rispetto alla riduzione delle emissioni stimate dal PAES. Da sottolineare che la produzione locale di energia elettrica e termica è stata opportunamente suddivisa tra i vari settori d'appartenenza e l'illuminazione pubblica è stata inclusa nel settore "Patrimonio pubblico".

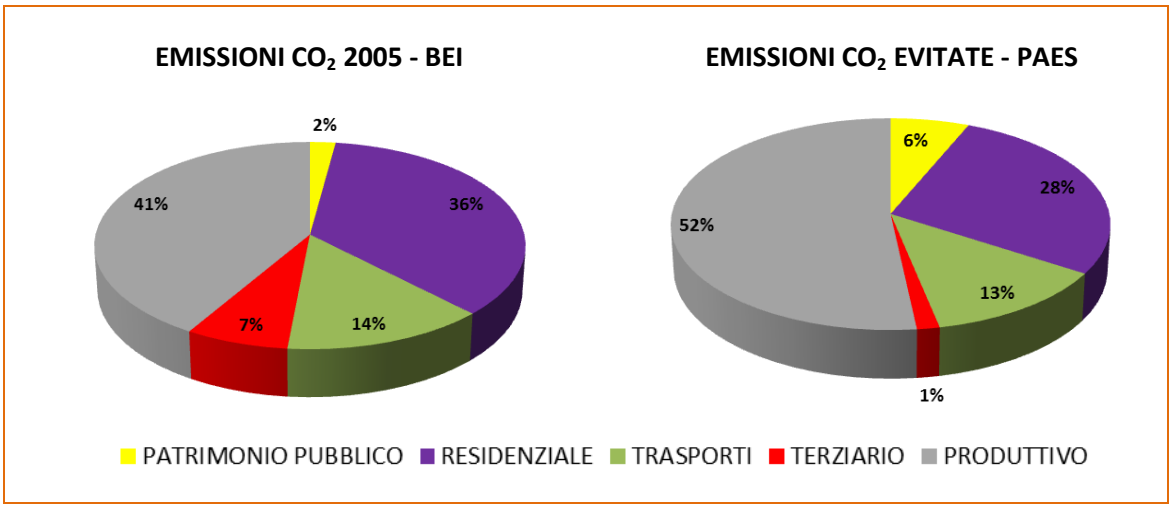
Tabella 4-2–Sintesi della riduzione di CO_2 prevista per ogni settore
(elaborazione Esco del Sole)

SETTORE	EMISSIONI AL 2005 - BEI	INCIDENZA DEL SETTORE SUL BEI	EMISSIONI EVITATE - PAES	RIDUZIONE DI CO_2 STIMATA PER SETTORE	INCIDENZA DEL SETTORE SUL PAES
	ton CO_2	%	ton CO_2	%	%
PATRIMONIO PUBBLICO	274,2	2,1%	223,5	-81,5%	6,3%
RESIDENZIALE	4.595,8	35,5%	975,9	-21,2%	27,7%
TRASPORTI	1.792,1	13,9%	445,7	-24,9%	12,7%
TERZIARIO	909,6	7,0%	53,5	-5,9%	1,5%
PRODUTTIVO	5.362,4	41,5%	1.821,0	-34,0%	51,7%
TOTALE	**12.934,1**	**100,0%**	**3.519,6**	**-27,2%**	**100,0%**

Come si può notare dall'analisi dei dati presentati in tabella, l'apporto dei vari settori al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione di CO_2 (ultima colonna) è abbastanza coerente con i pesi che gli stessi settori hanno sul bilancio emissivo totale al 2005 (BEI): in particolare il settore "Produttivo", ricopre un ruolo prioritario sia nel BEI che nel PAES, seguito dal settore "Residenziale"; i "Trasporti" hanno un peso quasi equivalente sia nel BEI che nel PAES mentre il settore "Terziario", che già nel BEI ha un ruolo marginale, riduce ulteriormente la sua incidenza nel PAES superato anche dal settore "Patrimonio Pubblico". La stessa analisi è presentata sotto forma di grafici alla Fig. 4-1.

Analizzando la riduzione percentuale di CO_2 stimata per ogni settore rispetto al 2005 (penultima colonna della tabella 4-2), si può notare come il settore "Patrimonio Pubblico" sia quello con la riduzione maggiore (-82% circa), ciò a dimostrazione del fatto che l'Amministrazione comunale, nonostante sia consapevole del peso esiguo che occupa nel bilancio emissivo complessivo al 2005, ritiene fondamentale essere d'esempio per la cittadinanza. Le azioni che contribuiscono a raggiungere tale obiettivo sono la riqualificazione degli involucri di alcuni edifici di proprietà comunale, la riqualificazione della rete di pubblica illuminazione, l'installazione di impianti a fonti rinnovabili e l'acquisto di energia verde.

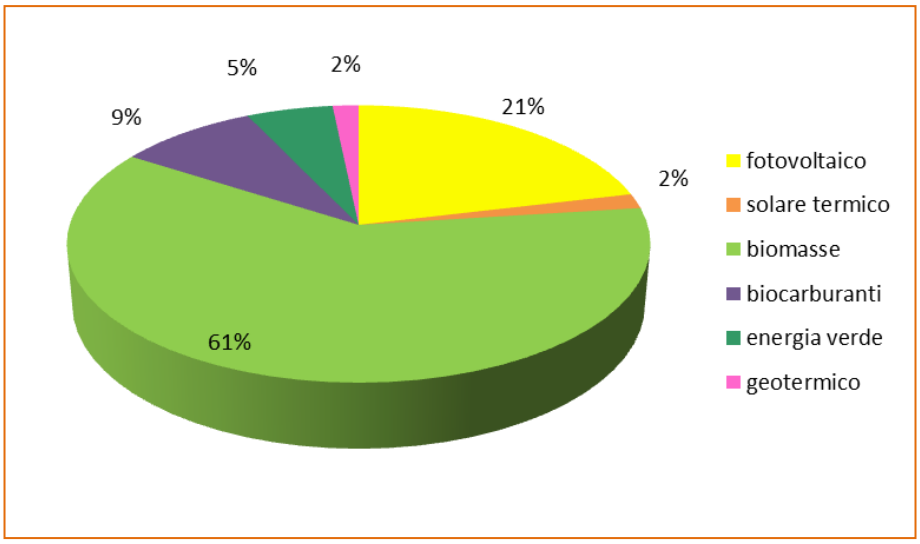
Figura 4-1– Confronto tra il peso dei diversi settori rispetto al BEI e rispetto alla riduzione totale di CO_2 stimata dal PAES del Comune di Graffignana (elaborazione Esco del Sole)



Forti riduzioni sono state stimate anche per il settore residenziale, il settore produttivo (dovute principalmente agli impianti fotovoltaici e a biogas) e i trasporti (acquisto di auto a basse emissioni).

La quota di CO_2 evitata dovuta alla produzione di energia da fonti rinnovabili è pari a 1'425 ton e corrisponde al 40% del totale della riduzione stimata dalle azioni del PAES. Si tratta di energia elettrica prodotta da impianti a biomassa, per oltre la il 60% delle riduzioni complessive, da impianti fotovoltaici per il 21%, biocarburanti per il 9%, acquisto di energia verde (5%), energia da solare termico e geotermico incidono meno del 5% sul totale.

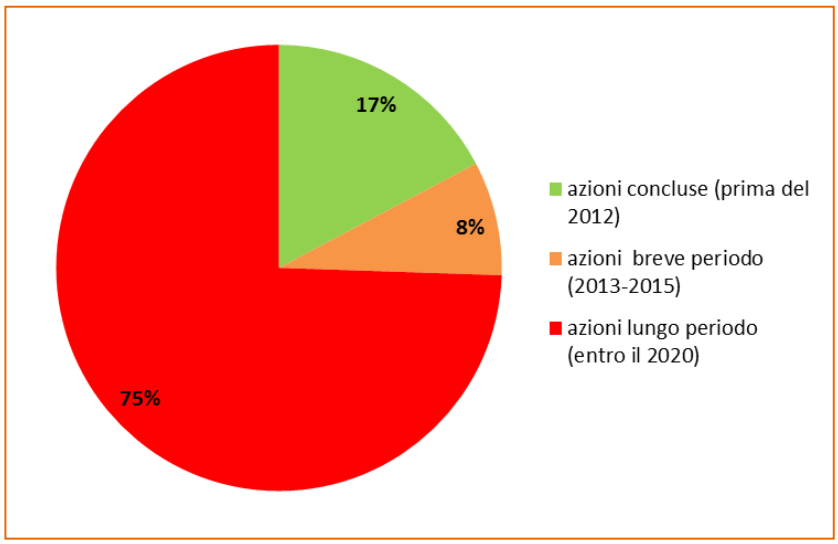
Figura 4-2 Emissioni di CO2 evitate grazie all'utilizzo di fonti rinnovabili – F.E.R.
(Fonte: elaborazione ESCo del Sole)



In generale, dall'analisi dello stato di avanzamento delle azioni, illustrato nella figura successiva , emerge che le azioni già concluse portano ad una riduzione di CO_2 di 608 ton pari

al 17% delle emissioni totali stimate, le azioni che hanno un tempo breve-medio di attuazione (entro il 2016) corrispondono a 291 ton pari all'8%, mentre le azioni che si completeranno entro il 2020 corrispondono a 2'621 ton di CO_2 e sono pari al 75%.

Figura 4-3 Stato di avanzamento delle azioni del PAES



4.2 Le Schede di Azione

1 PUB-AUDIT	**Diagnosi energetiche e certificazioni energetiche degli edifici comunali**
Settore	Edifici, attrezzature/impianti e industrie
Campo d'azione	Edifici attrezzature/impianti comunali
Servizio/soggetto responsabile attuazione	UFFICIO TECNICO

Descrizione

L'Amministrazione Comunale di Graffignana ha eseguito nel 2007 alcune **diagnosi energetiche** su tre dei propri edifici, beneficiando del contributo di Fondazione Cariplo nell'ambito del Bando "Diagnosi energetiche per i Comuni di piccole e medie dimensioni" edizione 2006.
Gli edifici sottoposti ad audit sono indicati nella tabella seguente.

EDIFICI PUBBLICI	anno di costruzione	audit	classe energetica (kWh/m^{3}a)
CENTRO DELLA CULTURA E DEL VOLONTARIATO (ex Municipio) Via MIlano,13	primi '900-1998	Audit leggero	
SCUOLA PRIMARIA "G. GALILEI" Via MIlano,5	Anni '70	Audit di dettaglio	G 85,4 kWh/m^3 a
SCUOLA SECONDARIA "A. FRANCK" Via Milano	Primi '900	Audit di dettaglio	G 95,4 kWh/m^3 a
MENSA Via Milano	anni 70	Audit leggero	
CENTRO DIURNO INTEGRATO Via Gramsci	2006	Audit leggero	
CAMPO DI CALCIO Via Dante	1981	Audit leggero	

In seguito, per la scuola primaria e secondaria, è stata eseguita una diagnosi di dettaglio che ha permesso di individuare gli interventi da adottare per migliorare le prestazioni termiche del "sistema edificio" e gli investimenti da sostenere, con i relativi tempi di ritorno.

Sempre per questi due edifici, nel 2009, in collaborazione con la Provincia di Lodi e la società pubblica Energia e Ambiente Lodigiana S.p.a., è stata eseguita la certificazione energetica : entrambe le scuole sono risultate in classe G.

Data inizio	2007
Data fine	2010

Risparmio energetico	Nessun risparmio diretto. L'azione è stata propedeutica all'identificazione delle opportunità e priorità di intervento negli edifici programmate entro il 2020	
Riduzione CO_2	Nessuna riduzione diretta	
Attori coinvolti	Comune	
Costi	-	
Strumenti di finanziamento	Provincia di Lodi Bandi Fondazione Cariplo	
Monitoraggio	Indicatore: numero diagnosi e certificazioni eseguite.	

2	PUB-EDI-TERM1 PUB-EDI-TERM2 PUB-EDI-TERM3 PUB-ED-ELE	**Interventi di efficienza energetica sugli edifici pubblici**	
Settore		Edifici, attrezzature/impianti e industrie	
Campo d'azione		Edifici attrezzature/impianti comunali	
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO	

Descrizione

Nel 2010 l'Amministrazione comunale ha aderito alla campagna Doccia Light, iniziativa di risparmio idrico ed energetico, finanziata nell'ambito del meccanismo nazionale dei titoli di efficienza energetica. Lo scopo è stato ottenere una riduzione degli sprechi di acqua e di energia che comunemente caratterizzano le strutture sportive attraverso l'installazione di erogatori per doccia a basso flusso.

Sulla base dei risultati emersi dalle diagnosi energetiche, l'Amministrazione Comunale ha intenzione di provvedere, nel breve periodo, alla sostituzione della caldaia a servizio del plesso scolastico (scuola primaria e secondaria) della mensa e del centro delle culture e del volontariato; la caldaia risale al 1979 ed ha una potenza di 423 kW.

Inoltre, non appena sarà possibile trovare canali di finanziamento, è prevista la sostituzione dei serramenti della scuola primaria e secondaria e l'Amministrazione intende attivarsi con il gestore dell'illuminazione votiva affinchè venga presa in considerazione l'ipotesi di sostituire le attuali lampade votive con nuove lampade a LED.

Si segnala che l'amministrazione comunale ha installato tra il 2011 e il 2012 6 impianti fotovoltaici sulle coperture di edifici pubblici per una potenza pari a 115 kWp e intende realizzare nei prossimi anni due impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitari presso le due strutture sportive di via Dante e di via Gramsci. I risparmi già ottenuti e previsti da queste azioni verranno descritti nelle schede 19 (fotovoltaico) e 23 (solare termico).

Data inizio	2010
Data fine	2020
Risparmio energetico	237 MWh/anno usi termici 0,04 MWh/anno usi elettrici
Riduzione CO_2	48 ton/anno
Attori coinvolti	Comune
Costi	150'600 € a carico del Comune

Strumenti di finanziamento	Bilancio Comunale Conto Termico Bandi di finanziamento ESCO (tramite Servizio Energia)	
Monitoraggio	Indicatore: Energia risparmiata	

3	TERZ-ELE_BT TERZ-TERM1	**Riduzione dei consumi negli usi elettrici e termici del settore terziario privato**
Settore		Edifici, attrezzature/impianti e industrie
Campo d'azione		Edifici, attrezzature/impianti del terziario
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO

Descrizione

Interventi di efficienza energetica (sia gestionali che di sostituzione tecnologica) nel settore terziario privato. Gli interventi riguardano:

- sostituzione tecnologica di impianti di illuminazione, di apparecchiature per ufficio nonché di attrezzature specifiche (ad es. sistemi frigoriferi, pompe, ecc)
- migliore gestione degli impianti termici e di raffrescamento estivo e dei sistemi di illuminazione, anche attraverso sistemi di gestione e controllo
- sostituzione tecnologica di impianti termici e di condizionamento estivo (ivi inclusi i sistemi di ventilazione)
- interventi sugli involucri (tetti, muri e serramenti) rivolti all'isolamento termico e alla riduzione dei carichi termici estivi.

Gli interventi saranno sostenuti ed incentivati da un insieme integrato di attività che potrà prevedere:

a) informazione e comunicazione a cura del Comune in merito a vantaggi e opportunità di intervenire su impianti, dispositivi e involucri

b) promozione di servizi di diagnosi energetica (attraverso operatori privati) differenziati per tipologia e complessità dell'attività e degli usi energetici dell'utente

c) miglioramento dei livelli prestazionali minimi richiesti dalla normativa nazionale (in recepimento delle direttive europee) e regionale.

L'efficacia di questa azione sarà graduale e in crescita nel periodo considerato.

Sul territorio comunale sono presenti circa 125 utenze, da quanto emerge dai dati comunicati da Enel Distribuzione, tutte in bassa tensione.

L'obiettivo assunto dalla presente azione è stato determinato stimando:

- di coinvolgere il 30% dei 125 operatori in bassa tensione in una riduzione ognuno del 20% dei propri consumi elettrici, per una riduzione complessiva dei consumi in bassa tensione pari al 6%;
- di coinvolgere il 30% di tutti gli operatori del settore terziario in una

	riduzione ognuno del 25% dei propri consumi termici, per una riduzione complessiva dei consumi termici pari all'8%.
Data inizio	2013
Data fine	2020
Risparmio energetico	114 MWh/anno usi termici 76 MWh/anno usi elettrici
Riduzione CO_2	53 ton/anno
Attori coinvolti	Comune Associazioni di categoria Operatori efficienza energetica Utenze del settore terziario
Costi	495'000 € a carico di privati
Strumenti di finanziamento	Detrazione fiscale dei costi sostenuti Conto Termico Contratti Energy Plus offerti da ESCO
Monitoraggio	Indicatore: numero interventi eseguiti (con monitoraggio dei risparmi conseguiti su un campione di utenze).

4	RES-EDIF0		**Interventi di riqualificazione energetica dell'involucro** ***(dal 2007 al 2012)***

Settore	Edifici, attrezzature/impianti e industrie
Campo d'azione	Edifici residenziali
Servizio/soggetto responsabile attuazione	UFFICIO TECNICO

Descrizione

La riqualificazione energetica degli edifici sia in termini di involucro sia di impianti termici è avvenuta nel rispetto del Dlgs 192/05, attuato in Lombardia attraverso il D.g.r. 8/5018 del 2007.. Grazie a limiti più stringenti rispetto al passato si è ottenuta una riduzione dei consumi energetici nel settore dell'edilizia residenziale.

A partire dal 2007, la Legge Finanziaria ha consentito di applicare una detrazione fiscale del 55% sui costi sostenuti per interventi di riqualificazione di caldaie e impianti termici ad alta efficienza (caldaie a condensazione, pompe di calore ad alto COP), nonché per interventi di isolamento degli involucri edilizi (ivi inclusa la sostituzione dei serramenti) e di installazione di collettori solari per la produzione di acqua calda sanitaria.

In questa scheda vengono considerati i soli interventi relativi all'involucro edilizio: sostituzione di serramenti, coibentazione della copertura e isolamento delle pareti opache verticali degli edifici (cappotto).

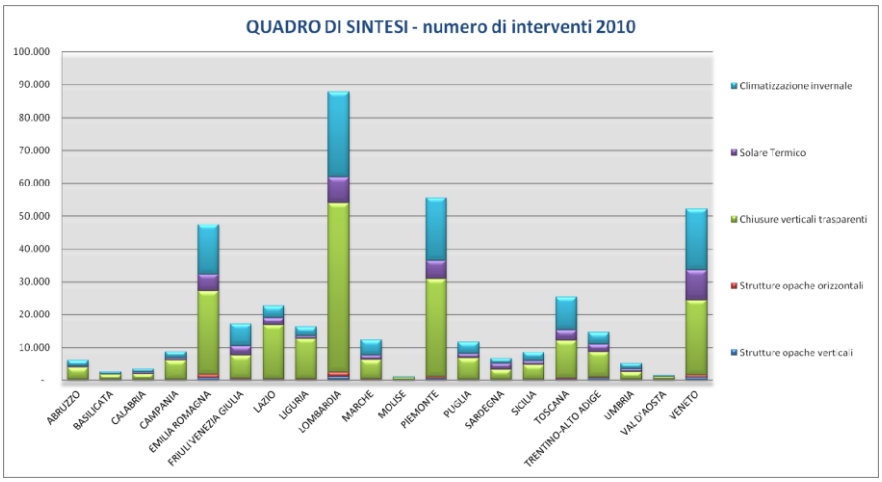
Le informazioni puntuali sul numero di interventi eseguiti e sui risparmi ottenuti non sono in ogni caso facilmente reperibili con gli strumenti di monitoraggio messi in atto fino ad oggi dall'Amministrazione Comunale.

Tuttavia, giacché i dati sugli sgravi del 55% sono stati forniti a scala regionale dall'ENEA per gli anni 2007, 2008, 2009, 2010 e 2011, è possibile una stima del dato a scala comunale, applicando un coefficiente di proporzionalità in base alla popolazione. Per gli anni successivi l'ENEA non ha ancora reso disponibili i dati, pertanto si assume che gli interventi eseguiti siano coerenti con i valori del 2010.

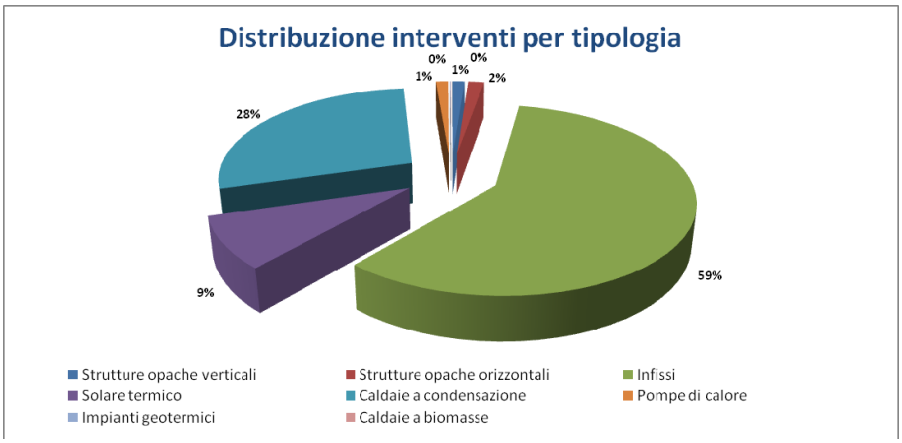
In particolare si stima che circa:

- 53 abitazioni (pari al 5% delle abitazioni del 2005) abbiano sostituito i serramenti, con una media di 9 interventi all'anno
- 28 edifici (pari al 4% degli edifici del 2005) abbiano coibentato la copertura, con una media di 5 interventi all'anno
- 13 edifici (pari all'1% degli edifici del 2005) abbiano realizzato la coibentazione delle pareti opache verticali, con una media di 2 interventi all'anno

Italia *–Numero di iInterventi per sgravi fiscali del 55% - Rapporto ENEA 2010*



Lombardia *- Interventi per sgravi fiscali del 55% - Rapporto ENEA 2010*



Data inizio	2007
Data fine	2012
Risparmio energetico	434 MWh/anno
Riduzione CO_2	85 ton/anno
Attori coinvolti	Cittadini – Comune- Associazioni di Categoria ed operatori economici- Amministratori di condominio
Costi	1'078'000 € a carico di privati
Strumenti di finanziamento	Detrazione fiscale del 55% dei costi sostenuti
Monitoraggio	Indicatore: numero interventi realizzati

5	RES-EDIF3a RES-EDIF3b RES-EDIF2a RES-EDIF2b RES-EDIF1a RES-EDIF1b	**Interventi di riqualificazione energetica dell'involucro:** ***Isolamento copertura, cappotto, serramenti (dal 2013 al 2020)***	
Settore		Edifici, attrezzature/impianti e industrie	
Campo d'azione		Edifici residenziali	
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO	

Descrizione

Gli interventi ipotizzati interessano l'involucro edilizio degli edifici residenziali presenti sul territorio comunale e saranno finalizzati a diminuire le dispersioni energetiche (riduzione della trasmittanza termica). Gli interventi potranno riguardare l'intero edificio o determinate parti (es: sostituzione infissi, isolamento copertura, cappotto, ecc.).

Gli interventi saranno sostenuti ed incentivati da un insieme integrato di attività che potrà prevedere:

- estensione delle detrazioni fiscali nazionali
- creazione di un percorso facilitato per i cittadini che intendono realizzare interventi di miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici;
- incentivazione degli interventi attraverso azioni da concordarsi con le associazioni di categoria, gli operatori economici che operano nel settore delle costruzioni.
- Informazione e comunicazione a cura del Comune in merito a vantaggi e opportunità di intervenire sugli immobili anche attraverso il periodico comunale o il sito internet.
- Allegato energetico al Regolamento Edilizio Comunale al fine di favorire gli interventi di riqualificazione energetica sugli immobili esistenti.
- Miglioramento dei livelli prestazionali minimi richiesti dalla normativa nazionale (in recepimento delle direttive europee) e regionale.

L'efficacia di questa azione sarà graduale e in crescita nel periodo considerato, prevedendo fasi di verifica e controllo periodiche in sede di esecuzione degli inventari intermedi biennali, con eventuale correzione delle modalità adottate e degli strumenti di sostegno attivati.

Nelle valutazioni dei risparmi si sono stimate le seguenti strategie:

1. coibentare, entro il 2020, la copertura del 6% degli edifici. Entro il 2015 si stima la coibentazione di circa 19 edifici e entro il 2020 la coibentazione di ulteriori 19 edifici (circa 4 edifici all'anno) ;

2. coibentare, entro il 2020, le pareti verticali del 4% degli edifici. Entro il 2015

si stima la coibentazione esterna di circa 10 edifici ed entro il 2020 la coibentazione di ulteriori 20 edifici; 3. sostituire , entro il 2020, i serramenti del 10% delle abitazioni presenti al 2005: circa 30 sostituzioni entro il 2015 e altre 80 entro il 2020		
Data inizio	2013	
Data fine	2020	
Risparmio energetico	640 MWh/anno	
Riduzione CO_2	125 ton/anno	
Attori coinvolti	Cittadini-Comune Associazioni di Categoria ed operatori economici Amministratori di condominio	
Costi	1'616'000 € a carico dei privati	
Strumenti di finanziamento	Detrazione fiscale dei costi sostenuti, incentivi nazionali (es. conto termico)	
Monitoraggio	Indicatori: - numero interventi eseguiti per le diverse categorie di intervento - caratteristiche prestazionali degli interventi di isolamento eseguiti	

6	RES-EDIF4 RES-EDIF5a RES-EDIF5b RES-EDIF8 RES-EDIF8b	**Caldaie autonome:** **campagna di sostituzione caldaie**
Settore		Edifici, attrezzature/impianti e industrie
Campo d'azione		Edifici residenziali
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO

Descrizione

Questa scheda considera le sostituzioni già avvenute tra il 2005 e il 2012 e illustra in sintesi i risultati che l'Amministrazione si impegna ad ottenere entro il 2020 attraverso azioni di sensibilizzazione dei cittadini al fine di raggiungere gli obiettivi sottoscritti nel Patto dei Sindaci.

In particolare si vuole promuovere la sostituzione delle vecchie caldaie con quelle a condensazione in alternativa a quelle ad alto rendimento (3 stelle). Gli interventi saranno sostenuti ed incentivati da un insieme di attività che potranno prevedere:

- detrazioni fiscali nazionali integrate anche da incentivi economici regionali (ad es. finanziamenti in attuazione del Piano Energetico Regionale)
- incentivazione degli interventi attraverso azioni da concordarsi tra l'Amministrazione comunale con le associazioni di categoria, gli operatori economici che operano del settore delle costruzioni e degli impianti, le associazioni di amministratori condominiali, soggetti che operano nel campo del risparmio energetico, ecc.
- Informazione e comunicazione a cura del Comune in merito a vantaggi e opportunità di intervenire sugli impianti.
- Miglioramento dei livelli prestazionali minimi richiesti dalla normativa nazionale (in recepimento delle direttive europee) e regionale.
- Applicazione del nuovo Allegato Energetico al Regolamento Edilizio Comunale

L'efficacia di questa azione sarà graduale e in crescita nel periodo considerato e si stima che sia già avvenuta e proseguirà nei prossimi anni:

1. <u>la sostituzione di una percentuale di caldaie autonome a metano con generatori ad alta efficienza (a condensazione o ad alto rendimento)</u>

   ↘ Tra il 2007 e il 2012 si stima sia avvenuta la sostituzione di circa il 40% delle caldaie autonome a metano installate nel 2005. Gli impianti sostituiti sono circa 385 e solo nel 2% dei casi si ipotizza sia avvenuta l'installazione di caldaie a condensazione (la restante quota si ipotizza sia ad alto rendimento). Si stima siano stati sostituiti mediamente 59 impianti all'anno.

↘ Tra il 2013 e il 2015 verrà sostituito il 21% delle caldaie autonome esistenti al 2005 (quindi circa 207 impianti) con caldaie a condensazione, per il 20%, e caldaie ad alto rendimento per la restante quota. ↘ Tra il 2016 e il 2020 verrà sostituito il 34% delle caldaie autonome esistenti al 2005 (quindi circa 325 impianti) con caldaie a condensazione per il 25% e caldaie ad alto rendimento per la restante quota. 2. <u>La sostituzione di caldaie autonome a metano con pompe di calore</u> ↘ Tra il 2016 e il 2020 verranno sostituite circa 20 caldaie autonome con pompe di calore elettriche (aria-aria, aria-acqua). Complessivamente, tra il 2005 e il 2020, verrà sostituito circa il 95% di tutte le caldaie autonome esistenti al 2005.		
Data inizio	2005	
Data fine	2020	
Risparmio energetico	837 MWh/anno	
Energia da rinnovabili:	52 MWh/anno	
Riduzione CO_2	163 ton/anno	
Attori coinvolti	Cittadini - Comune Associazioni di Categoria ed operatori economici	
Costi	€ 534'000 a carico di privati	
Strumenti di finanziamento	Detrazione fiscale sui costi sostenuti	
Monitoraggio	Indicatore: numero sostituzioni eseguite per le diverse tipologie di tecnologie	

7	RES-EDIF4b RES-EDIF6 RES-EDIF6b	**Caldaie centralizzate:** **Campagna di sostituzione di caldaie con quelle a condensazione**
Settore		Edifici, attrezzature/impianti e industrie
Campo d'azione		Edifici residenziali
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO

Descrizione

Questa scheda considera le sostituzioni già avvenute tra il 2005 e il 2012 e illustra in sintesi le azioni che l'Amministrazione Comunale si impegna ad intraprendere tra il 2013-2020 per promuovere presso i cittadini la sostituzione delle caldaie centralizzate nel settore privato residenziale al fine di raggiungere gli obiettivi sottoscritti nel Patto dei Sindaci.

In particolare si intende promuovere la sostituzione delle caldaie centralizzate con generatori ad alta efficienza (a condensazione o ad alto rendimento) ed il miglioramento del sistema di regolazione (pompe di distribuzione a velocità variabile e valvole termostatiche nei singoli appartamenti) anche attraverso l'attivazione di contratti di gestione calore.

Gli interventi saranno sostenuti ed incentivati da un insieme integrato di attività che potrà prevedere:

- estensione delle detrazioni fiscali nazionali per interventi di riqualificazione energetica degli edifici esistenti.
- agevolazioni tramite il " Conto Termico"
- incentivazione degli interventi attraverso azioni da concordarsi tra l'Amministrazione comunale con le associazioni di categoria, gli operatori economici che operano nel settore delle costruzioni e degli impianti, le associazioni di amministratori condominiali, soggetti che operano nel campo del risparmio energetico, ecc.
- informazione e comunicazione a cura del Comune in merito a vantaggi e opportunità di intervenire sugli impianti.
- miglioramento dei livelli prestazionali minimi richiesti dalla normativa nazionale (in recepimento delle direttive europee) e regionale.
- applicazione del nuovo Allegato Energetico al Regolamento Edilizio Comunale.

L'efficacia di questa azione sarà graduale e in crescita nel periodo considerato e si stima che:

- ↘ dei 33 impianti centralizzati a metano presenti al 2005 ne siano già stati sostituiti 10 tra il 2005 e il 2012, tutti con impianti ad alto rendimento;
- ↘ grazie all'azione di sensibilizzazione e di coinvolgimento che metterà in

campo l'Amministrazione e che verrà portata avanti nei prossimi anni, si stima che tra il 2013 e il 2015 verranno sostituiti altri 10 impianti con nuovi a condensazione;

↘ tra il 2016 e il 2020 verranno sostituiti altri 13 impianti (tutti a condensazione)

Complessivamente si stima che tra il 2005 e il 2020 verrà sostituito circa il 98% degli impianti centralizzati esistenti al 2005.

Data inizio	2005
Data fine	2020
Risparmio energetico	182 MWh/anno
Riduzione CO_2	37 ton/anno
Attori coinvolti	Cittadini - Comune Associazioni di categoria Associazioni amministratori condominio Operatori efficienza energetica
Costi	96'000 € a carico di privati
Strumenti di finanziamento	Detrazione fiscale dei costi sostenuti Finanziamenti derivanti dal Piano Energetico Regionale Contratti Energy Plus offerti da gestori calore.
Monitoraggio	Indicatore: numero interventi eseguiti (con monitoraggio dei risparmi conseguiti su un campione di utenze).

8	RES-EDIF7 RES-EDIF7b	**Valvole termostatiche**	
Settore		Edifici, attrezzature/impianti e industrie	
Campo d'azione		Edifici residenziali	
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO	

Descrizione

Questa scheda illustra in sintesi le azioni che l'Amministrazione comunale si impegna ad intraprendere nei prossimi otto anni (2013-2020) per incentivare presso la cittadinanza l'installazione di valvole termostatiche sui radiatori delle abitazioni private.

L'intervento di installazione di valvole termostatiche per gli impianti termici può senz'altro avvenire in ogni caso di sostituzione del generatore, come previsto dalla L.R. 24/2006 che all'art.9 introduce gradualmente l'obbligo di installazione delle valvole termostatiche. Inoltre, dal 2010 per aver diritto alle agevolazioni fiscali sulle caldaie a condensazione è necessario aver installato anche le valvole termostatiche sui terminali di emissione (i cui costi sono detraibili). La Regione Lombardia con la DGR IX/2601 2011, ha imposto l'obbligo per i condomini con impianto centralizzato di dotarsi di valvole termostatiche (obbligo che è stato in seguito prorogato ad agosto 2014 con la DGR IX/ 3522 2012).

L'intervento sarà sostenuto ed incentivato da un insieme di attività che potrà prevedere:

- ✓ estensione delle detrazioni fiscali nazionali integrate anche da incentivi economici regionali (finanziamenti in attuazione del Piano Energetico Regionale)
- ✓ incentivazione degli interventi attraverso azioni da concordarsi tra l'Amministrazione comunale e le associazioni di categoria, gli operatori economici che operano del settore degli impianti, ecc.
- ✓ informazione e comunicazione a cura del Comune in merito a vantaggi e opportunità di intervenire sui generatori di calore.

L'efficacia di questa azione sarà progressiva considerando che l'azione può avvenire già oggi su qualunque impianto senza costi economici rilevanti e può avvenire in sede di revisione della caldaia.

Nelle valutazioni dei benefici ottenibili tramite l'azione in termini di riduzione di CO_2 si è considerato che:

- ↘ circa il 13% degli impianti autonomi sostituiti tra il 2007 e il 2012 (quindi circa 48 impianti) abbia installato anche valvole termostatiche

↘ circa il 66% degli impianti autonomi che verranno sostituiti tra il 2013 e il 2020 (quindi circa 136) installerà anche valvole termostatiche		
Data inizio	2007	
Data fine	2020	
Risparmio energetico	146 MWh/anno	
Riduzione CO_2	29 ton/anno	
Attori coinvolti	Comune Associazioni di categoria Associazioni amministratori condominiali Operatori del settore ESCO	
Costi	10'500 € a carico di privati	
Strumenti di finanziamento	Detrazione fiscale dei costi sostenuti	
Monitoraggio	Indicatore: numero interventi eseguiti.	

9	RES-ILL1 RES-ILL2 RES-ILL4	**Riqualificazione impianto illuminazione residenziale**	
Settore		Edifici, attrezzature/impianti e industrie	
Campo d'azione		Edifici residenziali	
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO	

Descrizione

Questa scheda illustra in sintesi le azioni che si possono imputare al settore privato residenziale per quanto riguarda la riqualificazione degli impianti di illuminazione, in particolare la sostituzione delle lampade ad incandescenza con quelle nuove ad alta efficienza (lampade in Classe A di efficienza energetica) e la sostituzione dei faretti alogeni con alogeni classe C o LED.

Già a partire dal 2005, tramite l'intervento di operatori sia pubblici che privati (Enel, Esco, Ministero, Regione …) sono state attuate diverse iniziative rivolte a promuovere la sostituzione delle vecchie lampade a incandescenza con lampadine a basso consumo (Classe A di efficienza energetica). In particolare si tratta di:

- campagne promozionali presso i punti vendita;
- distribuzione gratuita di lampadine da parte di ENEL (distributore locale di energia elettrica) ed altri operatori ESCO, nel contesto del mercato dei Titoli di Efficienza Energetica.

La Direttiva Europea 2005/32/CE (progettazione ecocompatibile dei prodotti connessi all'energia) e il Regolamento 244/2009, impongono la progressiva eliminazione dal mercato di lampade a bassa efficienza entro il 2016. Pertanto, l'efficacia di questa azione si basa da un lato sull'obbligo derivante dalla normativa europea, dall'altro sulla rapida evoluzione tecnologica del settore (ampia disponibilità delle nuove lampade fluorescenti compatte e comparsa sul mercato di lampade a LED anche per uso domestico).

Nelle valutazioni dei benefici ottenibili tramite l'azione in termini di riduzione di CO_2 si è stimato che:

↘ tra il 2006 e il 2008 siano state sostituite circa 1'640 lampade a incandescenza con lampade fluorescenti compatte. L'ipotesi è che il 30% delle 1'094 abitazioni totali esistenti al 2005 (cioè 328 ab.) abbia sostituito 5 lampade di maggiore utilizzo negli anni considerati, grazie agli incentivi sull'acquisto disponibili in quegli anni;

↘ tra il 2009 e il 2016 il 36% delle abitazioni totali al 2005 (circa 394 ab.) sostituirà tutte le lampade della propria abitazione (14 in media, incluse quelle a minor utilizzo) con lampade fluorescenti compatte (la tecnologia più efficiente attualmente presente sul mercato). Le lampade sostituite

stimate sono 5'515. ↘ tra il 2013 e il 2020 verranno sostituiti tutti i faretti alogeni presenti nelle abitazioni con lampade più efficienti: si ipotizzano sostituzioni con faretti alogeni classe C nella metà dei casi e lampade a LED per la restante quota. Per il calcolo dei risparmi si suppone che l'illuminazione con faretti alogeni sia circa pari al 20% in ogni abitazione. Le lampade sostituite si stima siano circa 657.		
Data inizio	2006	
Data fine	2020	
Risparmio energetico	393 MWh/anno	
Riduzione CO2	157 ton	
Attori coinvolti	Cittadini, Comune Distributori energia elettrica e gas- Grande distribuzione, ESCO	
Costi	39'000 € a carico di privati	
Strumenti di finanziamento	Meccanismo dei Titoli di Efficienza Energetica per il recupero del costo delle lampade da parte dei Distributori di energia e delle ESCO.	
Monitoraggio	Indicatore: numero di lampade in classe A, C e LED distribuite, attraverso indagini a campione.	

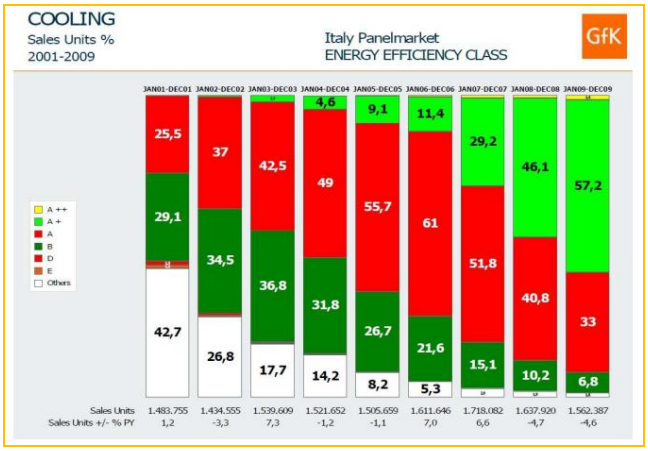
10	RES-APP1 RES-APP2 RES-APP3 RES-APP4 RES-COND	**Sostituzione apparecchiature elettriche** *(2007-2020)*	
Settore		Edifici, attrezzature/impianti e industrie	
Campo d'azione		Edifici residenziali	
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO	

Descrizione

La presente scheda considera i risparmi già ottenuti e conseguibili a seguito della sostituzione di apparecchiature elettriche domestiche quali frigocongelatori, TV e apparecchi per il condizionamento estivo.

Sostituzione di frigocongelatori

La sostituzione di frigocongelatori ad uso domestico con apparecchi in Classe A+ è stata sostenuta attraverso l'operazione di incentivazione effettuata dal Governo con la Legge Finanziaria del 2007, che ha introdotto una detrazione del 20% sul prezzo di acquisto di tali elettrodomestici. L'incentivazione ha avuto validità fino a tutto il 2010 e dalle analisi dei dati di vendita (vedasi grafico successivo) si evince che ha comportato un decisivo spostamento del mercato verso le classi di efficienza più elevate.



Per il futuro gli interventi saranno sostenuti da attività d'informazione e comunicazione a cura del Comune (newsletter e articoli sul periodico comunale o incontri) in merito a vantaggi e opportunità di rinnovo degli elettrodomestici e potranno essere incentivati attraverso un'eventuale riattivazione delle detrazioni fiscali nazionali e/o da incentivi economici regionali e/o da incentivi di ESCO e Distributori di Energia nell'ambito dei titoli di efficienza energetica.

L'intervento intende favorire l'acquisto dei prodotti a più elevata efficienza disponibili sul mercato al momento della naturale sostituzione di un vecchio elettrodomestico (vita media di 15 anni).

Per il calcolo dei risparmi si stima che:

- le sostituzioni avvenute tra il 2007 e il 2012 siano state da un vecchio frigorifero mediamente in Classe C ad un nuovo apparecchio in classe A+ nel 40% dei casi e in classe A++ per un 15% e perla restante quota in classe A. Gli apparecchi totali sostituti si suppone siano 438, pari al 40% degli apparecchi esistenti al 2005

- tra il 2013 e il 2015 avvenga la sostituzione del 20% circa dei frigo, mediamente di classe C, presenti al 2005, con frigo in classe A++ (per un 50% delle sostituzioni) e A+ (per l'altra metà) per un totale di 220 frigo;

- tra il 2016 e il 2020 avvenga la sostituzione del 33% dei frigo, mediamente di classe B, presenti al 2005, con frigo in classe A++ (per un 70% delle sostituzioni) e A+ (per la restante quota) per un totale di 365 frigo.

Complessivamente entro il 2020 verrà quindi sostituito il 93% dei frigoriferi presenti al 2005 e giunti a fine vita.

Sostituzione di TV

Da marzo 2012 è stata introdotta l'etichettatura energetica dei televisori, il che sta permettendo anche per questo dispositivo un acquisto energeticamente più consapevole. Sono stati quindi presi in considerazione i risparmi conseguibili grazie alla sostituzione dei vecchi apparecchi con nuovi in classe energetica A e A+.

Per il calcolo dei risparmi si stima che:

- tra il 2013 e il 2020 avvenga la sostituzione dell'80% dei televisori esistenti al 2005. Per il calcolo dei risparmi si è ipotizzato che i vecchi televisori siano mediamente di dimensioni 32 pollici e in classe G. In tutto si stima verranno sostituiti 1'750 televisori di cui il 30% in classe A+, il 60% in classe A e la restante quota in classe C.

Apparecchi per il condizionamento estivo

Sul territorio comunale si stima che circa il 20% delle abitazioni esistenti al 2005 fosse dotato di sistemi per il condizionamento estivo. Questa azione prende in considerazione i risparmi conseguibili grazie alla sostituzione dei vecchi apparecchi con nuovi di efficienza maggiore.

Per il calcolo dei risparmi si stima che:

- tra il 2013 e il 2020 avvenga la sostituzione della metà degli apparecchi installati con apparecchi efficienti. L'ipotesi è che il risparmio medio per apparecchi di potenza inferiore ai 12 kWf sia pari a 7,7 kWh/kWf. Si stima la sostituzione di circa 45 apparecchi.

Data inizio	2007
Data fine	2020
Risparmio energetico	590 MWh/anno
Riduzione CO2	236 ton /anno
Attori coinvolti	Cittadini - Comune Distributori di energia-ESCO
Costi	1'262'000 € a carico privati
Strumenti di finanziamento	Detrazione fiscale del 20% sul prezzo d'acquisto Eventuale detrazione fiscale sul prezzo d'acquisto dell'apparecchio per i prossimi anni. Eventuale incentivo da parte di ESCo o Distributori di elettricità/gas con meccanismo dei Titoli di efficienza.
Monitoraggio	Indicatore: numero di apparecchi venduti in Classe A+++, A++, A+ ed A

11	PUB-IP	**Riqualificazione lampade illuminazione pubblica**	
Settore		Edifici, attrezzature/impianti e industrie	
Campo d'azione		Edifici attrezzature/impianti comunali	
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO	

Descrizione

Al 2005 il Comune di Graffignana possedeva un parco lampade quasi interamente di proprietà di Enel Sole, composto da 392 lampade di cui l'83% ai vapori di mercurio e la quota restante ai vapori di sodio ad alta pressione , vapori di sodio a bassa pressione e vapori agli alogenuri.

Nel corso degli anni il Comune ha installato nuovi pali di sua proprietà, tutti ai vapori di sodio ad alta pressione; i pali di proprietà di Enel Sole sono rimasti pressoché invariati nel numero complessivo e non hanno subito un rilevante rinnovamento dal punto di vista dell'efficienza delle lampade (al 2012 oltre il 70% delle lampade di proprietà di Enel Sole sono ancora ai vapori di mercurio). Si segnala però l'installazione, nel 2012, di 23 lampioni a LED in sostituzione di altrettante lampade ai vapori di mercurio.
L'Amministrazione si sta adoperando per ottenere da Enel Sole il riscatto dei punti luce e procedere, tramite gara, all'affidamento della gestione dell'illuminazione pubblica mediante un contratto di rendimento energetico ai sensi del D.Lgs. 115/08. Nell'ambito della nuova gestione l'Amministrazione intende riqualificare tutto il parco lampade e installare di regolatori di flusso per la riduzione del flusso luminoso nelle ore di minor passaggio.

Data inizio	2006
Data fine	2020
Risparmio energetico	121 MWh/anno
Riduzione CO_2	48 ton/anno
Attori coinvolti	Comune Enel sole
Costi	181'200 € (non inclusivo dei costi necessari al riscatto dei punti luce)
Strumenti di finanziamento	
Monitoraggio	Indicatore: consumo annuo di elettricità

12	IND-TERM1 IND-ELE_BT IND-ELE_MT	**Riduzione negli usi termici ed elettrici nel settore produttivo**	
Settore		Edifici, attrezzature/impianti e industrie	
Campo d'azione		Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS), piccole e medie imprese (PMI) e aziende agricole.	
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO	

Descrizione

Interventi di efficienza energetica (sia gestionali che di sostituzione tecnologica) nel settore produttivo, non ETS.

Gli interventi nel settore produttivo volti a ridurre i consumi elettrici riguardano:

- ✓ migliore gestione degli impianti di raffrescamento estivo e dei sistemi di illuminazione, anche attraverso sistemi di gestione e controllo
- ✓ sostituzione tecnologica di impianti di condizionamento estivo (ivi inclusi i sistemi di ventilazione)
- ✓ gestione e controllo dei carichi elettrici del processo produttivo, con sostituzione tecnologica di macchinari a minor consumo
- ✓ sostituzione tecnologica di impianti di illuminazione e di motori adottando dispositivi ad elevata efficienza.

Gli interventi nel settore produttivo volti a ridurre i consumi termici riguardano :

- ✓ migliore gestione degli impianti termici anche attraverso sistemi di gestione e controllo
- ✓ sostituzione tecnologica di impianti termici
- ✓ recupero termico da fasi del processo produttivo
- ✓ interventi sugli involucri rivolti all'isolamento termico e alla riduzione dei carichi termici invernali ed estivi (ivi inclusi interventi rivolti alla riduzione delle perdite per ventilazione dovute alle fasi di carico/scarico dei prodotti nelle aree di magazzino).

Gli interventi saranno sostenuti ed incentivati da un insieme integrato di attività che potrà prevedere

- estensione detrazioni fiscali nazionali integrati anche con incentivi

economici regionali

- incentivazione degli interventi attraverso azioni da concordarsi con le associazioni di categoria, gli operatori economici che operano nel settore delle costruzioni e degli impianti, soggetti che operano nel campo del risparmio energetico
- informazione e comunicazione a cura del Comune in merito a vantaggi e opportunità di intervenire su impianti, dispositivi e involucri
- promozione di servizi di diagnosi energetica (attraverso operatori privati) differenziati per tipologia e complessità dell'attività e degli usi energetici dell'utente.

L'efficacia di questa azione sarà graduale e in crescita nel periodo considerato.

Sul territorio comunale risultano 55 operatori in bassa tensione (23 del settore industriale e 32 del settore agricolo) e 5 utenze in media tensione nel settore industriale; quest'ultime utenze sono responsabili di circa la metà dei consumi elettrici complessivi comunali.

L'obiettivo assunto dalla presente azione è stato determinato stimando di:

↘ coinvolgere circa il 30% dei 55 operatori in bassa tensione presenti sul territorio nella riduzione ognuno del 20% dei propri consumi. Il risultato finale è una riduzione del 6% dei consumi complessivi elettrici in bassa tensione;

↘ individuare e coinvolgere i 5 operatori in media tensione presenti sul territorio nella riduzione del 20% dei propri consumi elettrici;

↘ raggiungere una riduzione dei consumi termici nel settore produttivo del 8% rispetto al 2005.

Data inizio	2013
Data fine	2020
Risparmio energetico	1'027 MWh/anno usi termici 1'402 MWh/anno usi elettrici
Riduzione CO_2	775 ton/anno
Attori coinvolti	Comune Associazioni di categoria Operatori efficienza energetica
Costi	6'912'000 €
Strumenti di finanziamento	Detrazione fiscale Finanziamenti regionali Contratti Energy Plus offerti da ESCO

Monitoraggio	Indicatore: numero interventi eseguiti (con monitoraggio dei risparmi conseguiti). Indagini a campione.	

13	TRASP-PRIV1 TRASP-PRIV2 TRASP-PRIV3	**Rottamazione autovetture EURO 0, 1 e 2 (incentivi statali tra il 2007 e il 2009)**	
Settore		Trasporti	
Campo d'azione		Trasporti privati e commerciali	
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO	

Descrizione

A partire dal 2007, a livello nazionale e regionale sono state promosse iniziative rivolte alla rottamazione dei veicoli più inquinanti o alla loro riconversione verso l'uso di carburanti meno inquinanti (GPL, metano):

- campagna di rottamazione del Governo (2007 e il 2009) dei veicoli a benzina e gasolio Euro 0, 1 e 2, a favore della loro sostituzione con mezzi di medesima alimentazione ma ad emissioni ridotte di CO_2 (140 g/km per le autovetture a benzina e 130 g/km per le autovetture a gasolio) oppure con mezzi a metano o GPL o elettrici o ibridi (campagna Ecoincentivi)
- incentivazione, effettuata sempre dal Governo tra il 2007 e il 2009, dell'acquisto o della rottamazione di ciclomotori a favore di nuovi mezzi Euro 3
- bandi emanati dalla Regione Lombardia per:
  - ✓ incentivare la sostituzione dei veicoli inquinanti con autoveicoli di categoria M1 di classe Euro 4 o superiore di tipologie elettrica, ibrida, metano/GPL, bifuel, benzina (emissioni inferiori a 140 g/Km);
  - ✓ incentivare l'installazione di filtri antiparticolato sulle auto diesel o di impianti a metano/GPL.

Per valutare l'efficacia dell'azione sono state considerate le variazioni del numero dei veicoli per tipo di combustibile, classe Euro e fascia di cilindrata, sulla base dei dati disponibili relativi alla consistenza del parco autovetture circolante. Dai dati emerge con chiarezza la riduzione del numero di autovetture a benzina Euro 0, 1 e 2, a favore di metano e GPL e parzialmente gasolio. Si stima la sostituzione di circa 280 autovetture pari al 19% del parco auto esistente al 2005.

Data inizio	2007
Data fine	2009

Risparmio energetico	325 MWh/anno benzina -49 MWh/anno GPL addizionale (in sostituzione benzina) -10 MWh/anno metano addizionale (in sostituzione benzina) 26 MWh/anno gasolio	
Riduzione CO_2	76 ton/anno	
Attori coinvolti	Comune Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Regione Lombardia Cittadinanza	
Costi	€ 2'970'000 a carico di privati	
Strumenti di finanziamento	Incentivi statali e regionali.	
Monitoraggio	Indicatore: parco autovetture distinto per alimentazione, classe Euro e fascia di cilindrata.	

14	TRASP-PRIV7	**BIOCARBURANTI** *(dal 2013 al 2020)*
Settore		Trasporti
Campo d'azione		Trasporti privati e commerciali
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO
Descrizione L'azione considera gli effetti che deriveranno dall'applicazione della Direttiva Europea 2009/28/CE recepita dal Dlgs n. 28 del 3 marzo 2011, la quale prevede l'obbligo di sostituire il 10% dei combustibili fossili ad uso trasporti con biocarburanti a filiera corta.		
Data inizio		2013
Data fine		2020
Produzione da fonti rinnovabili		483 MWh/anno
Riduzione CO_2		126 ton/anno
Attori coinvolti		Comune Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Operatori del settore Cittadinanza
Costi		-
Strumenti di finanziamento		-
Monitoraggio		Indicatore: composizione dei carburanti venduti

15	TRASP-PRIV4b	**Adozione autovetture elettriche**

Settore	Trasporti
Campo d'azione	Trasporti privati e commerciali
Servizio/soggetto responsabile attuazione	UFFICIO TECNICO

Descrizione

Recentemente, un emendamento al Decreto Sviluppo n. 83/2012 (anche detto Decreto crescita), approvato il 25 luglio alla Camera e in fase di definitiva conversione in legge con l'ultimo passaggio al Senato, ha previsto lo stanziamento di 210 milioni di euro in tre anni per l'acquisto di auto elettriche o ibride a basse e bassissime emissioni di CO_2 .

L'Art. 17-bis del decreto 83/2012 contiene le "*Disposizioni per favorire lo sviluppo della mobilità mediante veicoli a basse emissioni complessive*" e vuole appunto favorire la mobilità sostenibile, attraverso la "*realizzazione di reti infrastrutturali per la ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica e la sperimentazione e la diffusione di flotte pubbliche e private di veicoli a basse emissioni complessive, con particolare riguardo al contesto urbano, nonché l'acquisto di veicoli a trazione elettrica o ibrida.*"

Si stima la sostituzione di circa l'1% dei veicoli sia a benzina che a gasolio con mezzi elettrici tra il 2013 e il 2020. La percorrenza media stimata sul territorio comunale è di circa 4,5 Km al giorno per ogni autoveicolo.

Nonostante studi di settore indichino come probabile una diffusione delle auto elettriche al 2020 pari a circa il 10% rispetto al parco auto circolante, sono state volutamente indicate delle percentuali molto inferiori in quanto non è ancora chiaro quale sarà il reale sviluppo di questa tecnologia. Gli autoveicoli che si stima verranno sostituiti sono circa 8.

Data inizio	2013
Data fine	2020
Risparmio energetico	14 MWh/anno benzina 10 MWh/anno gasolio -6 MWh/anno elettricità addizionale
Riduzione CO_2	4 ton/anno
Attori coinvolti	Comune Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Operatori del settore Cittadinanza

Costi	225'000 € a carico di privati	
Strumenti di finanziamento	Incentivi statali	
Monitoraggio	Indicatore: numero autovetture elettriche (con verifica dei km percorsi)	

16	TRASP-PRIV4a	**Adozione autovetture a basse emissioni**	
Settore		Trasporti	
Campo d'azione		Trasporti privati e commerciali	
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO	

Descrizione

Nell'ambito delle politiche nazionali, regionali e locali di contenimento dei consumi nel settore trasporti, si intende promuovere il miglioramento dell'efficienza del parco veicolare privato nella sostituzione naturale delle autovetture. L'azione consiste nella sostituzione del vecchio veicolo con un nuovo mezzo a basso fattore di emissione di CO_2 al km .

In tale quadro si inserisce la campagna di incentivi del 2013 per l'acquisto di veicoli a basse emissioni complessive quali veicoli elettrici, ibridi, a metano, a biometano, a GPL, a biocombustibili e a idrogeno (Decreto Attuativo pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 36 del 12 febbraio 2013).I contributi disponibili sono divisi secondo il livello di emissioni di CO_2, con un livello massimo per i privati di 95 g/km (obiettivo europeo per il 2020) ed una quota riservata ai veicoli con emissioni inferiori a 50 g/km, peraltro ancora scarsamente presenti sul mercato. Per le imprese sono incentivati, seppure in misura minore, i mezzi con emissioni inferiori a 120 g/km.

A sostegno dell'azione potranno essere strutturate iniziative di informazione e comunicazione, quali:

- iniziative di informazione e comunicazione del Comune verso la cittadinanza rispetto alla disponibilità sul mercato di veicoli a basse emissioni (avvalendosi delle pubblicazioni annuali del Governo "Guida sul risparmio di carburante e sulle emissioni di CO_2 delle autovetture", ove sono riportate i dati di emissione di tutte le autovetture disponibili sul mercato in un dato anno) e degli incentivi alla conversione eventualmente disponibili;
- sviluppo attività di informazione da parte del Comune per promuovere e favorire la sostituzione dei veicoli con mezzi ad alimentazione a GPL o metano;
- impegni assunti dalle compagnie di produzione di autovetture con l'Unione Europea nel garantire che le vendite si attestino su una media di emissioni specifiche per veicolo di 130 gCO_2/km.

Ai fini della valutazione dei benefici in termini di riduzione di CO_2 si è considerato che una percentuale delle autovetture circolanti al 2005 verrà sostituito con mezzi a basse emissioni (100 gCO_2/km), e la restante quota di sostituzioni avvenga con veicoli ad emissioni specifiche medie (130 gCO_2/km). Il numero totale di veicoli sostituiti è circa 937 pari al 65% circa del parco auto circolante al 2005.

Data inizio	2013
Data fine	2020
Risparmio energetico	1'183 MWh benzina 212 MWh gasolio -435 MWh GPL addizionale -101 MWh metano addizionale
Riduzione CO_2	232 ton/anno
Attori coinvolti	Comune Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Operatori del settore Cittadinanza
Costi	11'202'000 € a carico di privati
Strumenti di finanziamento	Incentivi statali
Monitoraggio	Indicatore: parco autovetture circolante distinto per alimentazione, classe Euro e fascia di cilindrata

17	TRASP-PRIV5	**Pedibus**	
Settore		Trasporti	
Campo d'azione		Mobilità sostenibile	
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO	

Descrizione

Questa scheda illustra in sintesi le azioni che l'Amministrazione Comunale si impegna ad intraprendere presso le famiglie per organizzare l'accompagnamento a scuola dei bambini, con la collaborazione di un gruppo di volontari facente funzione di "custodi/sorveglianti".

L'obiettivo del presente progetto è di ridurre gli spostamenti effettuati in automobile per il tragitto casa/scuola ed evitare il congestionamento fuori dagli istituti. Il progetto mira a coinvolgere nell'iniziativa circa 60 alunni (aggiuntivi rispetto a quanti già ad oggi si recano a scuola a piedi) per 200 giorni all'anno per una distanza media casa-scuola di 500 m.

Lo scopo di questa azione è anche educativo nei confronti dei piccoli cittadini, al fine di abituarli a brevi spostamenti a piedi nella propria città.

Data inizio	2013
Data fine	2020
Risparmio energetico	6 MWh/anno
Riduzione CO_2	1 tonnellate CO_2/anno
Attori coinvolti	Cittadini – Comune – istituti scolastici
Costi	-
Strumenti di finanziamento	-
Monitoraggio	Indicatore: numero di utenti

18	TRASP-PRIV6	**Piste ciclabili**	
Settore		Trasporti	
Campo d'azione		Mobilità sostenibile	
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO	

Descrizione

Per incoraggiare la riduzione dell'uso dell'auto è fondamentale creare una rete di collegamenti ciclabili continua, sicura e ben riconoscibile, nonché integrata con altre forme di mobilità.

In particolare al punto 9.4.1 del Documento di Piano del PGT (approvato con delibera di CC N° 34 del 12.12.2011) vengono descritte le finalità previste per i percorsi ciclopedonali, che sono: collegare il sistema della rete ciclopedonale di livello provinciale con il sistema dei percorsi comunali e incrementare i percorsi ciclopedonali del tessuto urbano e dell'intero territorio comunale. Lo scopo e la finalità è quella di consentire una mobilità sostenibile per la percezione dei valori paesistici ed ambientali del territorio.

L'Amministrazione comunale sul proprio territorio ha realizzato dei percorsi pedonali e delle piste ciclabili sia per la zona produttiva posta a sud (particolarmente utilizzato dagli operatori delle unità produttive e commerciali della zona "Industriale Cesolone"), sia per la zona residenziale posta a nord; recentemente è stato completato il collegamento con il comune di Borghetto Lodigiano, è previsto, inoltre, il collegamento del percorso ciclabile esistente a nord del paese con il nuovo percorso che collega il comune di Sant'Angelo Lodigiano, con il contributo dei comuni e della Provincia. Questo nuovo tratto consentirebbe il corretto collegamento in sicurezza per le attività di servizio di livello sovracomunale presenti nel comune di Sant'Angelo Lodigiano, quali scuole superiori, ospedale e attività sportive, servizi frequentati con assiduità dai cittadini del comune di Graffignana. Negli ambiti di trasformazione a destinazione residenziale, poi, il Piano Vigente prevede la realizzazione di piste ciclopedonali poste in fregio alle nuove strade di distribuzione dei lotti edificabili per collegarsi al tratto esistente di via Vittorio Veneto.

L'Amministrazione promuoverà l'uso della bicicletta come alternativa ai veicoli a motore, poiché ciò rappresenta uno dei più significativi e concreti impegni del Comune per uno sviluppo sostenibile, concorrendo alla riduzione di emissione di gas inquinanti nell'atmosfera e al decongestionamento del traffico urbano.

Nelle valutazioni dei benefici in termini di riduzione di CO_2 derivante dalla promozione della mobilità ciclabile si stima, al 2020, un numero di utilizzatori giornalieri pari a 25 per un tragitto medio a tratta di 3,5 km. Si considerano solo gli

utilizzatori che avranno rinunciato all'utilizzo dell'auto per i propri spostamenti quotidiani e non l'utilizzo della bicicletta come attività di svago.	
Data inizio	2013
Data fine	2020
Risparmio energetico	24 MWh/anno
Riduzione CO_2	6 tonnellate CO_2/anno
Attori coinvolti	Cittadini - Comune
Costi	-
Strumenti di finanziamento	-
Monitoraggio	Indicatore: numero medio giornaliero di utenti

19	FV-PUB	**Impianti fotovoltaici sugli edifici pubblici**
Settore		Produzione locale di energia elettrica
Campo d'azione		Fotovoltaico
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO

Descrizione

Nel 2011, con deliberazione della G.C n. 122 del 21/11/2011, l'Amministrazione comunale ha approvato il progetto definitivo ed esecutivo, finalizzato alla realizzazione di impianti fotovoltaici sui seguenti edifici di proprietà comunale:

- Centro Diurno Integrato di Via Gramsci,
- Scuola primaria "G. Galilei" di Via Milano,
- Scuola secondaria di I grado "A. Frank" di via Milano,
- Mensa adiacente le suddette scuole,
- Biblioteca comunale di via Milano;
- Sede Municipio in Via Roma.

La potenza totale installata è pari a 115 kWp per un importo complessivo di circa 462'000€.

Data inizio	2011
Data fine	2012
Produzione da fonti rinnovabili	118 MWh/anno
Riduzione CO_2	47 ton/anno
Attori coinvolti	Comune Operatori del settore
Costi	462'000 €a carico di privati
Strumenti di finanziamento	Conto Energia
Monitoraggio	Indicatori: produzione elettrica annua e potenza installata.

20	FV-RES1 FV-RES2a FV-RES2b	**Impianti fotovoltaici nel settore residenziale**	

Settore	Produzione locale di energia elettrica
Campo d'azione	Fotovoltaico
Servizio/soggetto responsabile attuazione	UFFICIO TECNICO

Descrizione

Dall'analisi dell'archivio informatico Atlasole del G.S.E. (aggiornato a Dicembre 2012), sul territorio comunale di Graffignana risultano installati 591 kW per un totale di 42 impianti.

La potenza totale installata su edifici residenziali è stimata in 97 kWp, per un totale di 31 impianti, tutti incentivati secondo lo schema del Conto Energia. Gli impianti sono stati installati tra la fine del 2007 e settembre 2012 e la loro produzione elettrica è stimata in 99,4 MWh/anno.

Sulla base dello sviluppo del settore negli anni scorsi e tenendo conto sia della chiusura del V Conto Energia (e di conseguenza delle tariffe incentivanti) sia, dall'altra parte, del forte calo del prezzo d'acquisto dei pannelli si ritiene che la quota di potenza installabile, su edifici residenziali, sia di circa 100 kWp entro il 2020 per un totale di 33 edifici coinvolti, ipotizzando un'installazione standard di 3 kWp/edificio. Dall'analisi del database di Atlasole emerge che alcune installazioni sono già state realizzate nel primo semestre del 2013: circa 12 kW su edifici residenziali.

Il Comune intende raggiungere questo obiettivo attraverso la sua azione informativa e di sostegno anche attraverso l'organizzazione di gruppi d'acquisto.

Data inizio	2007
Data fine	2020
Produzione da fonti rinnovabili	200 MWh/anno
Riduzione CO_2	80 ton/anno
Attori coinvolti	Comune Operatori del settore - ESCO e Istituti di credito
Costi	850'000 €a carico di privati
Strumenti di finanziamento	Conto Energia (fino al 2013), Detrazioni fiscali e possibili nuovi incentivi
Monitoraggio	Indicatori: produzione elettrica annua e potenza installata.

21	IND-FV1 IND-FV2	**Impianti fotovoltaici nel settore produttivo**	
Settore		Produzione locale di energia elettrica	
Campo d'azione		Fotovoltaico	
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO	

Descrizione

Dall'analisi dell'archivio informatico Atlasole del G.S.E. (aggiornato a Dicembre 2012), sul territorio comunale di Graffignana risultano installati 591 kW per un totale di 42 impianti.

La potenza totale installata su edifici del settore produttivo (artigianale e agricolo) è stimata in 380 kWp, ed è stata calcolata sottraendo alla potenza complessiva comunale, quella degli impianti installati su edifici pubblici (115 kWp) e la potenza complessiva degli impianti inferiori ai 6 kWp, in quanto tipici degli edifici residenziali.

Gli impianti sono tutti incentivati secondo lo schema del Conto Energia e sono stati installati tra aprile 2011 e giugno 2012. La produzione elettrica di questi impianti è stimata in 389 MWh/anno.

Sulla base dello sviluppo del settore negli scorsi anni e tenendo conto del forte calo del prezzo d'acquisto dei pannelli l'obiettivo che si pone l'Amministrazione è quello di raggiungere, entro il 2020, un'ulteriore installazione di 50 kWp per una produzione elettrica stimata di 51 MWh/anno. Dall'analisi del database di Atlasole, emerge che è già stato realizzato nel primo semestre del 2013 un impianto da 9 kWp, presumibilmente su edifici del settore produttivo o agricolo.

L'Amministrazione intende raggiungere questo obiettivo attraverso la sua azione informativa e di sostegno organizzando incontri volti a fornire tutte le informazioni necessarie alla realizzazione degli impianti e, sulla base dell'interesse dimostrato dagli operatori del territorio, anche organizzando gruppi d'acquisto.

Data inizio	2011
Data fine	2020
Produzione da fonti rinnovabili	2'429 MWh/anno
Riduzione CO_2	775 ton/anno
Attori coinvolti	Comune Operatori del settore ESCO e Istituti di credito

Costi	6'912'000 € a carico di privati	
Strumenti di finanziamento	Conto Energia; altri possibili incentivi	
Monitoraggio	Indicatori: produzione elettrica annua e potenza installata.	

22	IND-BIO	**Impianto a biogas**	
Settore		Produzione locale di energia elettrica	
Campo d'azione		Energia elettrica da cogenerazione	
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO	

Descrizione

Viste le connotazioni agricole del Comune di Graffignana e la diffusione degli ultimi tempi di impianti di questo tipo in Comuni limitrofi, si ipotizza la realizzazione di un impianto da 250 kW nei prossimi anni. L'impianto viene considerato a filiera corta in quanto si prevede che utilizzerà la biomassa agricola disponibile localmente e comunque prodotta nel raggio di 70 km.

Per la stima della produzione elettrica è stato ipotizzato un funzionamento annuo di 8'000 ore mentre non viene considerata la quota di energia termica in quanto è difficile ipotizzarne l'utilizzo.

L'Amministrazione provvederà a promuovere questi impianti sul territorio con incontri pubblici, invitando operatori del settore e aziende agricole che hanno già realizzato un impianto a biogas. Non è da escludere la realizzazione di un impianto di tipo consortile che preveda il coinvolgimento di più aziende del territorio.

Data inizio	2013
Data fine	2020
Produzione da fonti rinnovabili	2'175 MWh/anno
Riduzione CO_2	870 ton/anno
Attori coinvolti	Aziende agricole Comune Operatori del settore Istituti di credito
Costi	1'250'000 €
Strumenti di finanziamento	Incentivi statali
Monitoraggio	Indicatore: produzione elettrica e termica annua in kWh

23	PUB-SOL	**Solare termico settore pubblico**	
Settore		Teleriscaldamento/raffrescamento, cogenerazione, solare termico	
Campo d'azione		Solare termico	
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO	
Descrizione L'Amministrazione comunale intende valutare la possibilità di installare due impianti di solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria presso le strutture sportive di via Dante e di via Gramsci. Si stima l'installazione di 12 mq complessivi.			
Data inizio		2013	
Data fine		2020	
Produzione da fonti rinnovabili		10 MWh/anno	
Riduzione CO_2		2 ton/anno	
Attori coinvolti		Comune	
Costi		36'000 €	
Strumenti di finanziamento		Conto Termico Detrazioni fiscali Bandi regionali o statali	
Monitoraggio		Indicatore: mq installati.	

24	SOL-RES1 SOL-RES2a SOL-RES2b	**Solare termico domestico:**	
Settore		Teleriscaldamento/raffrescamento, cogenerazione, solare termico	
Campo d'azione		Solare termico	
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO	

Descrizione

A partire dal 2007 la Legge Finanziaria ha consentito di applicare una detrazione fiscale del 55% sui costi sostenuti per installazione di collettori solari per la produzione di acqua calda sanitaria, nonché per interventi di riqualificazione di caldaie e impianti termici ad alta efficienza e isolamento degli involucri edilizi.

Si stima che sul territorio comunale siano stati installati tra il 2005 e il 2012 circa 14 mq di pannelli solari; stimando una superficie media installata ad edifico di 4,6 mq, gli edifici coinvolti sono circa 6.

L'Amministrazione intende promuovere questa tecnologia sul territorio attraverso incontri informativi e formativi e approfittando del fatto che attualmente gli impianti solari termici possono usufruire degli incentivi del "Conto Termico".

Gli interventi saranno sostenuti ed incentivati da un insieme integrato di attività che potrà prevedere:

- incentivazione degli interventi attraverso azioni da concordarsi con le associazioni di categoria, gli operatori economici che operano nel settore degli impianti, soggetti che operano nel campo del risparmio energetico.
- informazione e comunicazione a cura del Comune in merito a vantaggi e opportunità di adottare il solare termico

Per il calcolo si è stimato che:

- ↘ tra il 2013 e il 2015, verranno installati circa 9 impianti mediamente di 4,6 mq per un totale di 41 mq e una produzione pari a circa 33 MWh/anno.
- ↘ tra il 2015 e il 2020 verranno installati circa 16 impianti mediamente di 4,6 mq per un totale di 74 mq una produzione pari a circa 59 MWh/anno

In totale questa azione si ipotizza che coinvolgerà il 5% degli edifici residenziali di Graffignana.

Data inizio	2005
Data fine	2020
Produzione da fonti rinnovabili	114 MWh/anno

Riduzione CO_2	23 ton/anno	
Attori coinvolti	Comune Cittadinanza Operatori del settore	
Costi	128'000 € carico di privati	
Strumenti di finanziamento	Detrazioni fiscali per riqualificazione energetica degli edifici, Conto Termico.	
Monitoraggio	Indicatore: mq installati.	

25 PIAN	**Piano di Governo del Territorio (PGT) e Allegato energetico**
Settore	Pianificazione territoriale
Campo d'azione	Requisiti standard per rinnovo e sviluppo del patrimonio edilizio
Servizio/soggetto responsabile attuazione	SINDACO - UFFICIO TECNICO

Descrizione

Il Comune di Graffignana ha approvato il Piano di Governo del Territorio (PGT) con Delibera di Consiglio Comunale **N° 34 del 12.12.2011**.

Le previsioni di crescita della popolazione sul territorio comunale comporterebbero, sulla base degli indici di consumo elettrico del 2005 e adottando le prescrizioni minime della normativa vigente per gli usi termici nei nuovi edifici (Classe C), un aumento delle emissioni del 9% circa rispetto alle emissioni di CO_2 del 2005.

Consapevole degli impatti emissivi conseguenti alle previsioni di crescita della popolazione, l'Amministrazione ha indicato nel Documento di Piano come obiettivo quello della minimizzazione dell'uso di suolo e la sostenibilità ambientale degli interventi e delle trasformazioni. All'art. 5 del Piano delle regole si dichiara tutti gli interventi di trasformazione del territorio previsti dalle presenti norme sono finalizzati al risparmio e all'efficienza energetica.
Il Comune ha inoltre recentemente predisposto un **allegato energetico al Regolamento Edilizio Comunale** che intende approvare entro Novembre 2013 (l'adozione del documento è già avvenuta con delibera n. 19 del 16/10/13). Il documento si propone di agevolare la riduzione dei consumi energetici e le emissioni di CO_2 nel settore edilizio mettendo a punto specifiche azioni differenziate e riguardanti il parco edilizio esistente e le nuove costruzioni. Sono previsti dei meccanismi di premialità delle classi energetiche edilizie B, A e A+ .

Nella presente scheda si considera dunque l'effetto combinato dell'adozione di criteri più stringenti sulle caratteristiche prestazionali dei nuovi edifici (Classe A per il residenziale), insieme con i benefici indotti dalla politica sul risparmio energetico promossa dal Comune nell'ambito del presente PAES sugli usi elettrici e sui trasporti.

La riduzione delle emissioni che ne deriva è pari a 4'064 ton di CO_2, quota che non va a sommarsi a quelle delle altre azioni di Piano, ma va sottratta alla quota addizionale dovuta alle espansioni da PGT.

Data inizio	2013
Data fine	2020

Risparmio energetico	-	
Riduzione CO_2	-	
Attori coinvolti	Comune	
Costi	-	
Strumenti di finanziamento	-	
Monitoraggio		

26	PUB-EV EDIFICI PUB-EV IP	**Acquisto di energia verde**	
Settore		Appalti pubblici di prodotti e servizi	
Campo d'azione		Requisiti/standard di energia rinnovabile	
Servizio/soggetto responsabile attuazione		SINDACO – ASSESSORATO ALL'AMBIENTE - UFFICIO TECNICO	

Descrizione

L'Amministrazione comunale di Graffignana intende attivare una fornitura di energia verde certificata RECS per le proprie utenze degli edifici pubblici e nell'illuminazione pubblica al netto degli interventi di risparmio dell'energia elettrica, inclusa la produzione da impianti a fonti rinnovabili, previsti dal presente piano d'azione.

I RECS (Renewable Energy Certificate System) sono titoli che attestano l'impiego delle fonti rinnovabili a copertura del 100% dei consumi elettrici complessivi. Tali consumi verranno pertanto considerati con fattore di emissione nullo.

Tale possibilità è prevista nel Codice dei Contratti pubblici di lavori, servizi e forniture (D.Lgs. 163/2006), che, pur non rendendo obbligatoria la pratica degli acquisti verdi, lascia la possibilità a tutte le Amministrazioni e agli Enti Locali di effettuare scelte ambientalmente e socialmente preferibili e all'art.2 comma 2 (principi) indica che: "Il principio di economicità può essere subordinato….. ai criteri previsti dal bando ispirati ad esigenze sociali nonché alla tutela della salute e dell'ambiente ed alla promozione dello sviluppo sostenibile".

Si stima un acquisto di elettricità pari a 195 MWh a copertura dei consumi per l'illuminazione pubblica. Tale quantità di energia si stima sia sufficiente a coprire totalmente i consumi dell'illuminazione pubblica ed è stata calcolata sottraendo ai consumi del 2005 i risparmi , in parte già ottenuti in questi anni e in parte ipotizzati a futuro grazie agli interventi di efficientamento della rete. Il costo addizionale rispetto agli importi già sostenuti per l'intera fornitura elettrica sono stimati in 780€ circa all'anno, per un importo complessivo sull'intero periodo (2016-2020) di 3'900€ circa.
Vista la quantità di impianti fotovoltaici realizzati negli ultimi anni sugli edifici pubblici (115 kWp complessivi), che ha contribuito a ridurne notevolmente le emissioni di CO_2, non si ritiene necessario l'acquisto di energia verde a copertura dei consumi elettrici residui.

Data inizio	2016
Data fine	2020
Risparmio energetico	Nessun risparmio energetico diretto
Riduzione CO_2	78 ton/anno

Attori coinvolti	Comune Fornitori di energia elettrica	
Costi	780 €/anno circa	
Strumenti di finanziamento	-	
Monitoraggio	Indicatore: quota annua di energia verde erogata (certificati RECS consegnati al Comune)	

27	GPP	**GPP negli acquisti di prodotti e servizi**
Settore		Appalti pubblici di prodotti e servizi
Campo d'azione		Requisiti/standard di efficienza energetica
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO

Descrizione

Avvalersi delle procedure di Green Public Procurement (GPP), ossia di Acquisti Pubblici Verdi, negli acquisti di prodotti e servizi è uno degli strumenti di cui la Pubblica Amministrazione può dotarsi per conseguire l'attuazione delle misure di risparmio energetico e promozione delle fonti rinnovabili sul proprio patrimonio.

Il GPP è finalizzato a includere gli aspetti ambientali negli acquisti di prodotti o servizi da parte di un'Amministrazione pubblica e pertanto tiene conto anche delle ricadute energetiche di un bene o servizio, sia nel ciclo di funzionamento che in quello di produzione e smaltimento.

Il GPP è uno strumento di politica ambientale volontario che il Comune di Graffignana intende continuare ad adottare nei prossimi anni. La strategia del Comune prevede:

- per gli acquisti
  1. analizzare i fabbisogni, i volumi di spesa per l'acquisto di prodotti, opere ecc.
  2. valutare come razionalizzare i fabbisogni
  3. promuovere ed assicurare l'inserimento di criteri ambientali
  4. definire il sistema di monitoraggio

- per i bandi di gara
  1. identificare i servizi o i lavori più adeguati ad essere resi "verdi" sulla base:
  - dell'impatto ambientale
  - di altri fattori, come la presenza di informazioni ambientali, le disponibilità di mercato, le migliori tecnologie disponibili, i costi e la visibilità
  2. identificare le proprie esigenze ed esprimerle in modo appropriato, introducendo considerazioni ambientali fin dall'inizio, quando si stabilisce "l'oggetto"
  3. redigere specifiche tecniche chiare
  4. stabilire i criteri ambientali di selezione dei candidati
  5. stabilire i criteri ambientali di aggiudicazione
  6. utilizzare le clausole di esecuzione

Data inizio	2013

Data fine	2020	
Risparmio energetico	Nessun risparmio energetico diretto	
Riduzione CO_2		
Attori coinvolti	Comune Fornitori	
Costi	-	
Strumenti di finanziamento	-	
Monitoraggio	Indicatore: numero di contratti redatti con indicatori di efficienza energetica	

28	INFO	**Sportello informativo**	
Settore		Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholder	
Campo d'azione		Servizi di consulenza	
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO	

Descrizione

Al fine di informare i cittadini e sensibilizzare verso la cultura del risparmio energetico l'Amministrazione comunale intende avviare lo "Sportello Energia" a disposizione dei cittadini. Tale ufficio sarà in grado di fornire indicazioni su:

- ✓ certificazione energetica degli edifici
- ✓ consulenza sulle nuove tecnologie disponibili per il risparmio energetico
- ✓ consulenza sugli incentivi statali e regionali disponibili sul tema energia.

Tale struttura inoltre si occuperà di organizzare momenti di informazione e coinvolgimento attivo della cittadinanza e degli stakeholder sui temi del PAES e del risparmio energetico in generale.

Data inizio	2013
Data fine	2020
Risparmio energetico	Nessun risparmio diretto
Riduzione CO_2	Nessuna riduzione diretta
Attori coinvolti	Comune
Costi	-
Strumenti di finanziamento	-
Monitoraggio	Indicatore: numero di persone che utilizzano il servizio.

29 COM	**Comunicazione**	*
Settore	Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholder	
Campo d'azione	Sensibilizzazione e sviluppo reti locali	
Servizio/soggetto responsabile attuazione	SINDACO – ASSESSORATO ALL'AMBIENTE - UFFICIO TECNICO	

Descrizione

La comunicazione è un aspetto fondamentale per mantenere viva l'attenzione della cittadinanza sui temi ambientali.

L'Amministrazione Comunale ritiene importante nei prossimi anni nell'ambito del Patto dei Sindaci investire sui temi energetici, attraverso un'adeguata campagna di comunicazione che possa contribuire a mantenere un ampio e qualificato livello di coinvolgimento e di informazione nei confronti degli stakeholder e dei cittadini in generale. Si prevede pertanto di rafforzare iniziative mirate a garantire un percorso partecipativo, individuando gli strumenti più adeguati per informare, gestire e promuovere la cultura dell'uso razionale dell'energia e di stili di vita e di produzione sostenibili.

In particolare l'Amministrazione di Graffignana intende:

- ✓ pubblicare e fornire notizie utili sui temi dell'efficienza energetica attraverso il suo periodico e la sua newsletter ;
- ✓ curare la divulgazione di materiale informativo da recapitare alle famiglie;
- ✓ organizzare spazi e momenti di interazione che facilitino il dialogo e la cooperazione fra i soggetti interessati;
- ✓ rendere disponibili attraverso il sito web comunale contenuti e strumenti relativi al risparmio energetico e le fonti rinnovabili e alla attività del PAES, ivi incluse le attività di monitoraggio del PAES stesso.

Data inizio	2013
Data fine	2020
Risparmio energetico	Nessun risparmio diretto
Riduzione CO_2	Nessuna riduzione diretta
Attori coinvolti	Comune Cittadinanza
Costi	-
Strumenti di finanziamento	-
Monitoraggio	Indicatore: numero di attività di informazione/comunicazione effettuate

30	COINV	**Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholder**	
Settore		Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholder	
Campo d'azione		Sensibilizzazione e sviluppo reti locali	
Servizio/soggetto responsabile attuazione		SINDACO – ASSESSORATO ALL'AMBIENTE - UFFICIO TECNICO	

Descrizione

L'attività di coinvolgimento della cittadinanza e dei portatori di interesse nell'elaborazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile è considerato elemento di rilievo secondo le indicazioni delle Linee Guida per la redazione dei PAES. Tale coinvolgimento è essenziale affinché il Piano possa risultare operativo ed efficace, attraverso la partecipazione diretta dei diversi attori coinvolti nelle varie azioni.

Nei prossimi anni il Comune intende:

- ✓ promuovere servizi di consulenza sul risparmio energetico e le fonti rinnovabili attraverso l'attivazione di uno sportello energia, in grado di fornire indicazioni su:
  - miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici
  - sfruttamento delle fonti rinnovabili
  - consulenza sulle nuove tecnologie disponibili per il risparmio energetico

- ✓ promuovere sul territorio la diagnosi energetica degli edifici come strumento fondamentale per raggiungere una consapevolezza dei propri consumi energetici, gli sprechi e i margini di risparmio;

- ✓ invitare gli amministratori condominiali e i cittadini ad incontri che diventino momenti formativi sul risparmio energetico e di condivisione delle esperienze positive portate a conclusione nel campo del risparmio energetico di edifici dotati di impianti termici centralizzati;

- ✓ verificare la fattibilità dell'applicazione del contratto calore con riqualificazione energetica del sistema impianto-involucro dei condomini centralizzati sul territorio coinvolgendo soggetti ESCO che si facciano carico dell'investimento.

- ✓ coinvolgere i principali stakeholder nel raggiungimento degli obiettivi di riduzione dei consumi energetici predisponendo un monitoraggio dei risultati conseguiti condiviso con l'Amministrazione Comunale

- ✓ promuovere presso le scuole del territorio iniziative finalizzate a diffondere comportamenti ed azioni di risparmio energetico, di uso razionale

dell'energia e a favore delle energie rinnovabili. E' convinzione infatti dell'Amministrazione che gli obiettivi di efficienza energetica e di contenimento delle emissioni di CO_2 possono essere realizzati solo attraverso il contributo di ciascun individuo

- ✓ predisporre, all'interno del sito internet comunale, una sezione dedicata al Patto dei Sindaci aggiornata.

Il lavoro con gli stakeholder, che dovrà continuare nel tempo, consentirà di recepire nel momento dell'aggiornamento del PAES gli interventi di efficienza energetica e uso di fonti rinnovabili già attuati o in fase di progettazione/programmazione (anche nel caso di interventi che richiedono il recupero di risorse economiche attualmente non reperibili direttamente dai soggetti che intendono eseguire le opere).

Data inizio	2013
Data fine	2020
Risparmio energetico	Nessun risparmio diretto
Riduzione CO_2	Nessuna riduzione diretta
Attori coinvolti	Comune Cittadinanza Stakeholder
Costi	-
Strumenti di finanziamento	-
Monitoraggio	Indicatori: - numero di partecipanti alle iniziative organizzate - numero di attività di informazione/comunicazione effettuate

31 EDU	**Iniziative di formazione e informazione nelle scuole**
Settore	Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholder
Campo d'azione	Educazione e formazione
Servizio/soggetto responsabile attuazione	SINDACO – ASSESSORATO ALL'AMBIENTE

Descrizione

L'Amministrazione Comunale intende promuovere presso le scuole del territorio iniziative finalizzate a diffondere comportamenti ed azioni di risparmio energetico, di uso razionale dell'energia e a favore delle energie rinnovabili. E' convinzione infatti dell'Amministrazione che gli obiettivi di efficienza energetica e di contenimento delle emissioni di CO_2 possano essere realizzati solo attraverso il contributo di ciascun individuo. La consapevolezza individuale va sostenuta innanzitutto attraverso la corretta informazione e pertanto la scuola ha un ruolo centrale nell'educazione dei giovani verso comportamenti etici e sostenibili.

Tra le prime iniziative si punterà ad organizzare attività presso le scuole. Ad esempio, utilizzando KiloWàttene, un semplice software messo a punto da ENEA, è possibile portare gli studenti a valutare i consumi elettrici della propria abitazione.
Il software permette infatti un'analisi interattiva dei consumi elettrici domestici, consentendo di individuare - mediante raffronto con apparecchi ad alta efficienza e con simulazioni del tipo "cosa succede se..." - le azioni più incisive per la riduzione dei consumi elettrici domestici. Lo strumento è liberamente scaricabile dal sito di ENEA.

Data inizio	2013
Data fine	2020
Risparmio energetico	Nessun risparmio diretto
Riduzione CO_2	Nessuna riduzione diretta
Attori coinvolti	Comune e Scuole
Costi	-
Strumenti di finanziamento	Bandi di finanziamento per l' educazione ambientale
Monitoraggio	Indicatore: attività svolte nelle scuole

4.3 Evoluzione dei consumi comunali e obiettivi di contenimento delle emissioni al 2020

Il Patto dei Sindaci richiede che le azioni di riduzione delle emissioni di CO_2 siano stimate rispetto all'anno di riferimento della Baseline, pertanto il 2005.

È tuttavia opportuno stimare quelli che fino al 2020 possano essere gli impatti energetici legati alle previsioni di aumento di popolazione, di edificato e di attività produttive e terziarie sul territorio comunale, in modo che le azioni del PAES possano intervenire efficacemente anche a contenere i consumi addizionali e garantire che la riduzione del 20% delle emissioni di CO_2 possa essere garantita.

Qualora si preveda una forte modificazione del territorio comunale (in particolare in termini di aggiunta di nuovi edifici e nuove attività), si dovrà valutare una riduzione del 20% riferita alle emissioni per abitante e non in termini assoluti. Tale approccio è consentito dalla Linee Guida del JRC per la redazione dei PAES.

Nei paragrafi seguenti si illustrano le elaborazioni specifiche per il Comune di Graffignana.

4.3.1 Scenari di sviluppo del territorio comunale

Il Comune di Graffignana ha adottato il Piano di Governo del Territorio (PGT) con delibera di Consiglio Comunale **N° 34 del 12.12.2011** che si presenta come uno strumento di adeguamento e conversione del PRG alle nuove disposizioni della legge 12/2005.

Il Documento di Piano ha definito come criterio generale quello di evitare il consumo di nuovo suolo indirizzando le trasformazioni verso il recupero delle aree già consumate e il recupero di edifici agricoli: l'Amministrazione Comunale ha infatti a suo tempo aderito volontariamente alla proposta di PTCP adottato (2009), relativa al contenimento del consumo di suolo, con una riduzione della superficie endogena del 30%.

Le espansioni previste indicate nella tabella seguente, reperibili dal PGT, sono state fornite dall'ufficio tecnico suddivisi tra i vari settori.

Tabella 4-3 Ambiti di trasformazione forniti dall'ufficio tecnico

Comune di GRAFFIGNANA	Residenza			Commercio terziario	Produttivo
	Slp mq	mc	abitanti	Slp mq	Superficie fondiaria mq
Già esistente al 2005			2.609		214.500
Incremento dal 2005 all'approvazione del PGT			57	15.800	-
Previsioni da PGT	24.584	73.752	492	600	51.500

Gli abitanti teorici complessivi previsti dal PGT e indicati nella tabella precedente sono 492 e sono aggiuntivi rispetto alla popolazione residente al 2010 che è di 2'680 abitanti.

Tra il 2005 e il 2010 si era già registrato un incremento demografico esiguo di 57 abitanti che, come i 492 abitanti previsti dal PGT, vengono considerati aggiuntivi rispetto alla situazione del 2005 descritta nella Baseline (2'609 abitanti). Le espansione del settore produttivo riconfermano le previsioni già presenti nel PRG, mai realizzate.

4.3.2 Valutazione degli incrementi emissivi 2005-2020

In termini di emissioni gli incrementi derivanti dalle previsioni di espansione del PGT sono stati stimati in modi differenti a seconda del settore e del vettore, assumendo le modalità emissive specifiche in essere al 2005 (per abitante o per unità di superficie), eccetto che per gli usi termici, ove si è considerata una modalità di consumo degli edifici come prevista dalla normativa regionale vigente. Di seguito si dettagliano le modalità di stima adottate:

- per quanto riguarda il settore terziario non comunale, la stima è stata effettuata considerando degli indici medi di consumo specifico, in particolare pari a 45 kWh/mq per i consumi relativi al vettore elettrico e pari a 75.6 kWh/mq per la parte dei consumi termici, moltiplicando poi per i fattori di emissione medi comunali del vettore elettrico e termico;
- per il settore residenziale, invece, gli incrementi emissivi sono stati stimati a partire dalle emissioni procapite comunali per il vettore elettrico al 2005, moltiplicando per l'incremento del numero di abitanti, e a partire da un consumo specifico pari a 97.3 kWh/mq per tutti gli altri vettori termici, procedendo come già visto per il settore terziario; l'ipotesi è che le nuove costruzioni siano in classe C;
- per l'illuminazione pubblica è stato considerato un incremento calcolato sulla base delle emissioni procapite comunali al 2005 moltiplicate per l'incremento di popolazione considerato;
- gli incrementi del settore produttivo sono invece stati stimati valutando l'incremento percentuale di superficie rispetto alla situazione al 2005, applicandolo alle emissioni complessive del settore riportate nel BEI;
- per il settore dei trasporti privati e commerciali è stato infine considerato un incremento emissivo pari al valore procapite registrato per il 2005 moltiplicato per l'incremento nel numero di abitanti.

In particolare, i dati considerati e i risultati ottenuti in termini di incrementi emissivi sono riportati in Tabella 4-4. Si segnala che in corrispondenza dell'incremento di superficie associato al settore residenziale è stato riportato solamente l'incremento emissivo derivante dall'aumento dei consumi termici e non quello relativo ai consumi elettrici, in quanto legato all'aumento di popolazione. Difatti, nell'ultima riga, l'incremento emissivo associato all'aumento di popolazione comprende tali incrementi uniti a quelli stimati per i settori illuminazione pubblica e trasporti.

Si sottolinea infine che tali dati sono stati considerati come incrementi rispetto alla situazione al 2005.

4.3.3 Scenari al 2020

Come emerso dalla Baseline, le emissioni totali di CO_2 al 2005 sono pari a 12'934 ton e pertanto l'obiettivo minimo di riduzione al 2020, previsto dal Patto dei Sindaci, è pari a circa 2'587 tonnellate.

La riduzione totale di CO_2 stimata dalle schede d'azioni del PAES è pari a 3'520 ton ma è tuttavia necessario considerare l'evoluzione del territorio prevista al 2020 e considerarne gli incrementi emissivi secondo i criteri descritti al paragrafo precedente.

Le espansioni previste per il territorio comunale, descritte in Tab. 4-3, sono riportate in termini di incrementi emissivi nella Tabella 4-4.

Tabella 4-4 Dati relativi alle espansioni previste dal PGT e relativi incrementi emissivi

STIMA DEGLI INCREMENTI EMISSIVI 2005-2020			
DATO	**VALORE**	**SETTORE**	**EMISSIONI CO_2 [ton]**
Incremento ambito residenziale [mq Slp]	24'584	Edifici residenziali – usi termici	466
Esistente ambito produttivo [mq Sf] al 2005	214'500	Settore produttivo	1'287
Incremento ambito produttivo [mq Sf]	51'500		
Incremento ambito terziario [mq SLP]	16'400	Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	561
Incremento popolazione [ab.]	549	Edifici residenziali – usi elettrici	253
		Illuminazione pubblica	27
		Trasporti privati e commerciali	377
TOTALE INCREMENTO EMISSIONI			**2'971**

Se le previsioni di crescita del PGT si attuassero interamente entro il 2020, in assenza del PAES, sarebbe necessario tener conto di un incremento emissivo pari a circa 3'000 ton CO_2/anno.

Tabella 4-5 Stima dell'aumento di emissioni di CO_2 al 2020 qualora venissero attuate interamente le previsioni di crescita del PGT, in assenza del PAES

PAES (incluse emissioni industriali)	**Anno 2005** BEI	**Quota da PGT**	**Anno 2020** BEI+PGT
Emissioni assolute	12.934 ton	2.971 ton	15.905 ton

Anche tenendo conto delle azioni previste dal PAES, nell'ipotesi in cui lo scenario di espansione si verifichi completamente entro il 2020, la quota emissiva aggiuntiva rispetto al 2005, pari al

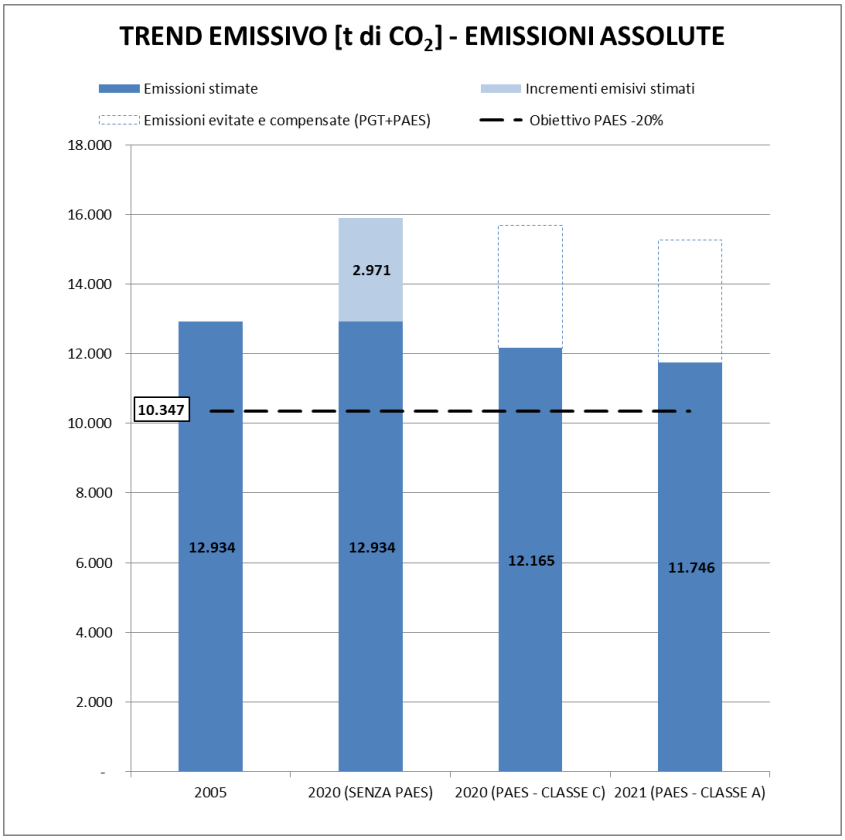
23% , non permetterebbe il mantenimento di una riduzione del 20% (in termini assoluti) come indicati dalle azioni (Tabella 4-6 e Figura 4-4).

Tabella 4-6 Stima dell'aumento di emissioni di CO2 al 2020 qualora venissero attuate interamente le previsioni di crescita del PGT, in presenza del PAES

PAES (incluse emissioni industriali)	Anno 2005 BEI	Quota da PAES	Quota da PGT	Anno 2020 BEI+PGT+PAES	Percentuale riduzione dal 2005 al 2020 con azioni PAES (incluso PGT)
Emissioni assolute	12.934 ton	-3.520 ton	2.750 ton	12.165 ton	-5,9%

PAES (incluse emissioni industriali)	Anno 2005 BEI	Quota da PAES	Quota da PGT (CLASSE A)	Anno 2020 BEI+PGT (CLASSE A) +PAES	Percentuale riduzione dal 2005 al 2020 con azioni PAES (incluso PGT Classe A)
Emissioni assolute	12.934 Ton	-3.519,57 ton	2.331,29	11.746 ton	-9,2%

Figura 4-4 Confronto tra scenario emissivo al 2005 e al 2020 in assenza di azioni del PAES o in caso di impegno alla riduzione del 20% delle emissioni di CO2

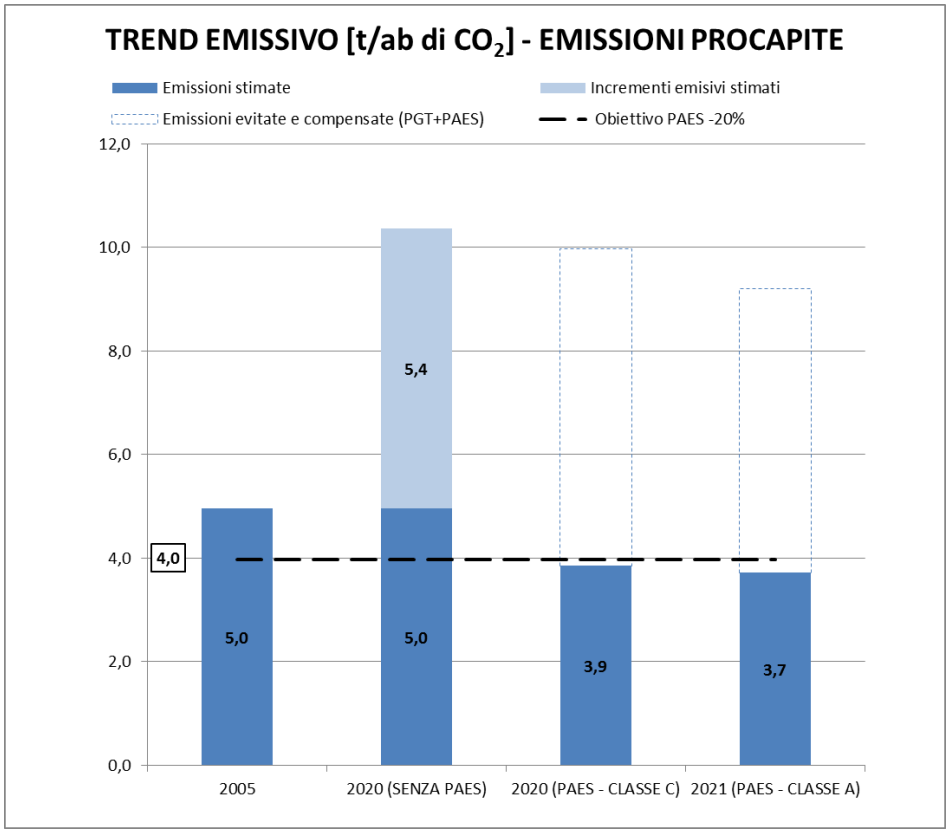


Seppur si tentasse di contenere l'impatto del nuovo costruito (per es. costruendo in classe A o B nel residenziale e in classe B nel terziario, mantenendo l'efficacia delle azioni del PAES anche per le nuove realtà che sorgono sul territorio), in ogni caso il rispetto dell'obiettivo minimo del -20% di emissioni in valore assoluto non potrebbe essere garantito.

Le Linee Guida del JRC per la redazione dei PAES indicano che è consentito adottare, in situazioni di evoluzione del territorio, un obiettivo procapite che consenta di normalizzare l'aumento di emissioni assolute alla crescita prevista di popolazione.

Da quanto riportato nel PGT, il territorio di Graffignana può in effetti essere considerato con elementi di forte evoluzione, vista anche la crescita della popolazione prevista (549 abitanti al 2020 che corrisponde ad un aumento 21% rispetto al 2005).

Tabella 4-7 Stima dell'aumento di emissioni di CO_2 procapite al 2020 qualora venissero attuate interamente le previsioni di crescita del PGT, in presenza del PAES e ipotizzando edifici in Classe A



Utilizzando questo approccio, le emissioni al 2005 pari a 4,96 t/ab, considerando sia le azioni previste dal PAES che gli incrementi emissivi previsti dal PGT, registrerebbero un calo a 3,85 t/ab, ipotizzando nuovi edifici realizzati in classe C, e a 3,72 t/ab, ipotizzando invece una classe A per la nuova residenza e una classe B per le volumetrie aggiuntive degli altri settori e in entrambi i casi il rispetto dell'obiettivo minimo del -20% di emissioni sarebbe garantito.

Tali valutazioni suggeriscono quindi che l'Amministrazione comunale:

- assuma un obiettivo di riduzione delle emissioni di CO_2 in termini procapite,

- si impegni a tenere sotto controllo l'effettiva realizzazione delle nuove aree di espansioni previste dal PGT (in particolare quelle produttive, cercando di contenere le emissioni attraverso il ricorso a fonti rinnovabili o a sistemi di cogenerazione, il cui apporto nei calcoli precedenti non è stato considerato) e la loro ricaduta in termini di CO_2 emessa.

In coerenza con le finalità del Patto dei Sindaci, ritiene inoltre importante nei prossimi anni rafforzare, come è già stato previsto, le prescrizioni del Regolamento edilizio inerenti gli usi finali di energia nelle nuove costruzioni, introducendo elementi di forte promozione dell'efficienza energetica delle nuove espansioni e prevedendo anche dei meccanismi di incentivazione della classe A.

Infine, si sottolinea che tali valutazioni non sono espressamente richieste per la redazione del PAES, ma vengono messe in evidenza al fine di fornire all'Amministrazione uno strumento per poter meglio valutare l'impatto delle nuove edificazioni.

4.4 Obiettivo di Piano

Il Comune di Graffignana assume un obiettivo di riduzione al 2020 pari al -22%, in termini pro-capite includendo l'industria.

Di seguito si riporta lo schema riassuntivo del PAES (template) che il Comune di Graffignana ha assunto come Piano d'Azione.

Figura 4-5 Template del PAES del Patto dei Sindaci del Comune di Graffignana

SECTORS & fields of action	KEY actions/measures per field of action	Responsible department, person or company (in case of involvement of 3rd parties)	Implementation [start & end time]	Estimated costs per action/measure	Expected energy saving per measure [MWh/a]	Expected renewable energy production per measure [MWh/a]	Expected CO2 reduction per measure [t/a]	Energy saving target per sector [MWh] in 2020	Local renewable energy production target per sector [MWh] in 2020	CO2 reduction target per sector [t] in 2020
BUILDINGS, EQUIPMENT / FACILITIES & INDUSTRIES:								**6.409,30**	**51,97**	1.798,09
Municipal buildings, equipment/facilities	Upgrading heating system and replacing electrical equipment &	Ufficio Tecnico	2010 - 2012	-	9,3	-	1,9			
	Upgrading heating system Redevelopment already made	Ufficio Tecnico	2013 - 2015	49.000,0	126,7	-	25,6			
	Upgrading heating system	Ufficio Tecnico	2016 - 2020	94.500,0	101,4	-	20,5			
	Replacing electrical equipment & technological support (PCs, servers,	Ufficio Tecnico	2013 - 2015	7.100,0	0,0	-	0,0			
Tertiary (non municipal) buildings, equipment/facilities	Replacing electrical equipment & technological support (PCs, servers,	Ufficio Tecnico	2013 - 2020	152.200,0	76,1	-	30,4			
	Upgrading heating system	Ufficio Tecnico	2013 - 2020	342.600,0	114,2	-	23,1			
Residential buildings	Energy saving lamps 2006-2008	Ufficio Tecnico	2005 - 2008	7.200,0	128,0	-	51,2			
	Redevelopment residential lighting system	Ufficio Tecnico	2009 - 2016	24.800,0	253,7	-	101,5			
	Redevelopment residential lighting system: replacement of halogen	Ufficio Tecnico	2013 - 2020	6.600,0	11,4	-	4,5			
	Replacing electrical equipment:	Ufficio Tecnico	2007 - 2012	329.200,0	142,4	-	56,9			
	Replacing electrical equipment:	Ufficio Tecnico	2013 - 2015	145.500,0	84,8	-	33,9			
	Replacing electrical equipment:	Ufficio Tecnico	2016 - 2020	247.700,0	97,0	-	38,8			
	Replacing electrical equipment:	Ufficio Tecnico	2013 - 2020	495.500,0	264,9	-	106,0			
	Replacing air conditioner - Cooling capacity <12kWf	Ufficio Tecnico	2013 - 2020	43.800,0	0,8	-	0,3			
	Energy efficiency measures that have benefited from the tax deduction	Ufficio Tecnico	2007 - 2012	1.077.900,0	434,0	-	84,6			
	Energy housing redevelopment:	Ufficio Tecnico	2013 - 2015	97.900,0	67,9	-	13,2			
	Energy housing redevelopment:	Ufficio Tecnico	2016 - 2020	98.500,0	68,3	-	13,3			
	Energy housing redevelopment:	Ufficio Tecnico	2013 - 2015	229.100,0	100,0	-	19,5			
	Energy housing redevelopment:	Ufficio Tecnico	2016 - 2020	383.300,0	167,2	-	32,6			
	Energy housing redevelopment:	Ufficio Tecnico	2013 - 2015	238.800,0	70,0	-	13,7			
	Energy housing redevelopment:	Ufficio Tecnico	2016 - 2020	568.600,0	166,7	-	32,5			
	Replacement of independent boilers - It also takes account of	Ufficio Tecnico	2007 - 2012	215.800,0	349,8	-	70,6			
	Central Boiler - It also takes account of condensing boilers that have	Ufficio Tecnico	2007 - 2012	17.000,0	37,8	-	7,6			
	Replacement of independent boilers - Campaign to replace boilers with	Ufficio Tecnico	2013 - 2015	135.400,0	210,0	-	42,4			
	Replacement of independent boilers - Campaign to replace boilers with	Ufficio Tecnico	2016 - 2020	223.400,0	342,2	-	69,1			
	CENTRAL BOILER	Ufficio Tecnico	2013 - 2015	35.200,0	64,0	-	12,9			
	CENTRAL BOILER	Ufficio Tecnico	2016 - 2020	44.000,0	79,9	-	16,1			
	Thermostatic valves for radiators on independent systems (2007 to	Ufficio Tecnico	2007 - 2012	10.500,0	38,4	-	7,5			
	Thermostatic valves for radiators on independent systems (2013 to	Ufficio Tecnico	2013 - 2020	29.700,0	107,9	-	21,0			
	Thermostatic valves for radiators on centralized systems (2013 to 2020)	Ufficio Tecnico	2013 - 2020	-	-	-	-			
	Replacement of boilers with heat pump (2015 to 2020)	Ufficio Tecnico	2015 - 2020	94.300,0	145,0	52,0	23,4			
Municipal public lighting	Upgarding public lighting	Ufficio Tecnico	2006 - 2012	15.165,4	10,1	-	4,0			
	Upgarding public lighting	Ufficio Tecnico	2013 - 2020	166.000,0	110,6	-	44,2			
Industries (excluding industries involved in the EU Emission trading scheme - ETS) & Small and Medium Sized Enterprises (SMEs)	Thermal energy saving in productive sector	Ufficio Tecnico	2012 - 2020	4.108.500,0	1.027,1	-	214,2			
	Electricity saving in productive sector (Low voltage)	Ufficio Tecnico	2013 - 2020	104.000,0	52,0	-	20,8			
	Electricity saving in productive sector (Medium voltage)	Ufficio Tecnico	2014 - 2020	2.699.200,0	1.349,6	-	539,8			
Other - please specify:										
TRANSPORT:								**1.204,24**	**483,13**	445,69
Municipal fleet										
Public transport										
Private and commercial transport	Scrapping of gasoline cars (Euro 0,1 e 2)supported by government	Ufficio Tecnico	2007 - 2009	1.130.500,0	122,1	-	30,4			
	Scrapping of diesel cars (Euro 0,1 e 2)and replacement of gasoline cars	Ufficio Tecnico	2007 - 2009	1.610.000,0	173,2	-	43,7			
	Scrapping of gasoline cars (Euro 0,1 e 2)and replacement with GPL and	Ufficio Tecnico	2007 - 2009	230.000,0	2,6	-	2,2			
	Government eco-incentives (2007-2009) and low emissions vehicles	Ufficio Tecnico	2011 - 2020	11.202.000,0	858,7	-	232,0			
	Further development on the use of electric cars	Ufficio Tecnico	2013 - 2020	225.000,0	18,4	-	3,9			
	Biofuel	Ufficio Tecnico	2006 - 2020	-	-	483,1	126,1			
Other - please specify: Sustainable mobility	Pedibus	Ufficio Tecnico	2013 - 2020	-	5,7	-	1,5			
	Strengthening sustainable mobility (cycle paths).	Ufficio Tecnico	2013 - 2020	-	23,6	-	6,0			
LOCAL ELECTRICITY PRODUCTION:								-	**2.932,96**	1.173,18
Hydroelectric power										
Wind power										
Photovoltaic	Installation of photovoltaic systems on municipal buildings	Ufficio Tecnico	2005 - 2012	462.000,0	-	117,9	47,2			
	PHOTOVOLTAIC (<6kWp)	Ufficio Tecnico	2005 - 2012	581.500,0	-	99,4	39,8			
	PHOTOVOLTAIC	Ufficio Tecnico	2013 - 2015	144.000,0	-	49,2	19,7			
	PHOTOVOLTAIC	Ufficio Tecnico	2016 - 2020	124.600,0	-	51,1	20,5			
	PHOTOVOLTAIC	Ufficio Tecnico	2008 - 2012	1.327.400,0	-	389,0	155,6			
	PHOTOVOLTAIC	Ufficio Tecnico	2013 - 2020	102.600,0	-	51,3	20,5			
Combined Heat and Power										
Biogas	Biogas plant	Ufficio Tecnico	2013 - 2020	1.250.000,0	-	2.175,0	870,0			
LOCAL DISTRICT HEATING / COOLING, CHPs:								-	**123,17**	24,50
Combined Heat and Power										
District heating plant										
Solar thermal on municipal buildings, residential buildings, tertiary buildings, industries	Solar thermal in public buildings	Ufficio Tecnico	2013 - 2015	36.000,0	-	9,6	1,9			
	Solar thermal domestic already made (2007 to 2012)	Ufficio Tecnico	2007 - 2012	29.100,0	-	22,0	4,3			
	Solar thermal domestic (2013 to 2015)	Ufficio Tecnico	2013 - 2015	35.700,0	-	33,0	6,4			
	Solar thermal domestic (2016 to 2020)	Ufficio Tecnico	2016 - 2020	63.500,0	-	58,6	11,8			
LAND USE PLANNING:								-	-	-
Strategic urban planning	Strategic urban planning	Ufficio Tecnico	2013-2020							
Transport / mobility planning										
Standards for refurbishment and new development	Energy efficiency and renewable energy sources in new buildings - Energy attached to the building regulations	Ufficio Tecnico	2013-2020							
Other - please specify:										
PUBLIC PROCUREMENT OF PRODUCTS AND SERVICES:								-	**195,25**	78,10
Energy efficiency requirements/standards	Green Public Procurement	Ufficio Tecnico	2013-2020							
Renewable energy requirements/standards	Green Energy for public light	Ufficio Tecnico	2016 - 2020	3.905,1	-	195,3	78,1			
Other - please specify:										
WORKING WITH THE CITIZENS AND STAKEHOLDERS:								-	-	-
Advisory services	Energy Advice Center	Ufficio Tecnico	2013-2020							
Financial support and grants										
Awareness raising and local networking	Involvement of citizens and stakeholders	Ufficio Tecnico	2013-2020							
Training and education										
Other - please specify:										
OTHER SECTOR(S) - *Please specify:*								-	-	-
Other - Please specify:										
						TOTAL:		7.613,54	3.786,49	3.519,57

5. Monitoraggio

Il monitoraggio costituisce l'attività di controllo degli effetti del PAES ottenuti in sede di attuazione delle scelte dallo stesso definite, attività finalizzata a verificare tempestivamente l'esito della messa in atto delle misure, con la segnalazione di eventuali problemi, e ad adottare le opportune misure di ri-orientamento. Tale processo non si riduce quindi al semplice aggiornamento di dati e di informazioni, ma comprende anche un'attività di carattere interpretativo volta a supportare le decisioni durante l'attuazione del piano.

Il PAES prevede, rispetto agli impegni assunti con la Comunità Europea, di predisporre con cadenza biennale dall'approvazione del Piano un report di monitoraggio per verificare il grado diattuazione delle azioni e l'avanzamento dei risparmi rispetto agli obiettivi stabiliti per la riduzione delle emissioni di CO_2. Questa fase di monitoraggio permette di verificare l'efficacia delle azioni previste ed eventualmente di introdurre le correzioni/integrazioni/aggiustamenti ritenuti necessari per meglio orientare il raggiungimento dell'obiettivo. Questa attività biennale permette di ottenere quindi un continuo miglioramento del ciclo Plan, Do, Check, Act (pianificazione, esecuzione, controllo, azione).

5.1 Il ruolo dell'amministrazione comunale

Il monitoraggio avviene su più fronti: da un lato è necessario monitorare gli andamenti dei consumi comunali, e quindi delle emissioni, nel tempo tramite una costante raccolta di dati; dall'altro risulta utile verificare l'efficacia delle azioni messe in atto dal Comune, tramite indagini e riscontri sul campo. In entrambi i casi l'Amministrazione comunale ricopre quindi un ruolo di fondamentale importanza, vista la vicinanza con la realtà locale.

5.1.1 La raccolta dati

Così come già svolto per la redazione del BEI e del MEI, per poter monitorare l'evolversi del piano emissivo comunale è necessario disporre di anno in anno dei dati relativi ai consumi:

- ↘ elettrici e termici degli edifici pubblici
- ↘ del parco veicolare pubblico
- ↘ di gas naturale dell'intero territorio comunale
- ↘ di energia elettrica dell'intero territorio comunale

L'Amministrazione comunale dovrà quindi continuare a registrare i consumi diretti di cui è responsabile e richiedere annualmente i dati dei distributori di energia elettrica e gas naturale, in modo tale da avere sempre a disposizione dati aggiornati.
Il monitoraggio dei consumi non direttamente ascrivibili al Comune è garantito dall'accesso alle banche dati regionali come SIRENA.

5.1.2 Il monitoraggio delle azioni

Relativamente alle azioni individuate nel Piano d'Azione l'Amministrazione comunale dovrà documentare il più possibile nel dettaglio le misure e le iniziative effettuate.
Per quanto riguarda le azioni sul patrimonio pubblico, il monitoraggio risulta essere di semplice attuazione, in quanto l'amministrazione comunale, essendo diretta interessata, sarà al corrente dell'entità dei progetti approvati. Inoltre sarà possibile effettuare un controllo sulla loro efficacia, valutando i risparmi energetici effettivamente conseguiti, deducibili dal monitoraggio effettuato sui consumi di edifici pubblici, illuminazione pubblica e parco veicolare pubblico.
Le azioni puntuali o di promozione volte a ridurre le emissioni dovute al settore residenziale dovranno invece essere valutate a diversi livelli. Ad esempio, non solo sarà necessario valutare la partecipazione dei cittadini agli incontri di sensibilizzazione e informazione organizzati dal Comune, ma sarà anche indispensabile accertare se gli incontri abbiano portato a risultati tangibili, attraverso campagne di indagine o simili.
Allo stesso tempo è fondamentale che l'Amministrazione comunale mantenga il dialogo con gli stakeholder locali, avendo così modo di verificare l'attuazione delle particolari azioni individuate nel PAES per tali soggetti.
Resta comunque sempre necessario in ultima analisi interpretare gli andamenti dei consumi e delle emissioni , per verificare se le azioni attivate stiano producendo gli effetti previsti dal PAES in termini quantitativi. Inoltre il MEI consente di individuare l'eventuale incremento di emissioni legato all'evoluzione del territorio e delle variabili demografico-economiche (eventuali aree di espansione previste negli strumenti di programmazione urbanistica).

5.2 Software di monitoraggio

Per poter efficacemente gestire la fase di monitoraggio richiesta dalle Linee Guida del PAES, è stato messo a disposizione dell'amministrazione comunale un semplice foglio elettronico nel quale inserire i dati raccolti ai fini della ricostruzione degli inventari delle emissioni (dati dei distributori di energia elettrica, di gas e di energia termica da teleriscaldamento ove presente) e le informazioni necessarie per la valutazione dello stato di avanzamento delle singole azioni.
Tale strumento è agganciato a un software di calcolo che permette di aggiornare il bilancio energetico-emissivo comunale annuo per il monitoraggio biennale e di valutare l'efficacia delle singole azioni pianificate nel Piano d'Azione in termini di risparmio energetico, riduzione delle emissioni, incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili, costo di investimento e percentuale di raggiungimento dell'obiettivo previsto.
Il software è strutturato in diversi fogli di calcolo (in formato Excel) collegati, dove necessario, tra di loro:

- Foglio di calcolo dei dati di contesto del territorio comunale (file di contesto): acquisisce e rielabora i dati ISTAT, CENED, CURIT, ATLASOLE, banca dati regionale delle attività produttive e ACI, ai fini della costruzione del quadro di Baseline
- Foglio di calcolo degli inventari delle emissioni (file dati energetici): i diversi dati raccolti a scala comunale secondo il formato standard condiviso con l'Amministrazione comunale vengono rielaborati al fine di restituire i dati utili agli inventari delle emissioni secondo il formato richiesto dal Patto dei Sindaci
- Fogli di calcolo del Piano d'Azione: sono stati strutturati 5 file, riferiti ai corrispondenti macrosettori merceologici (patrimonio comunale, residenziale, terziario, produttivo, trasporti); tali file acquisiscono diversi dati di input dal file di contesto e dal file dei dati

energetici, restituendo, sulla base di valori prevedibili (o auspicabili) di sostituzione tecnologica e di diffusione di specifiche tecnologie, l'efficacia di ciascuna singola azione in termini di risparmio energetico e riduzione delle emissioni di CO_2

- Fogli di sintesi delle azioni: acquisiscono i dati delle singole azioni, restituendo le tabelle di sintesi e la sequenza delle azioni secondo il formato richiesto dal Patto dei Sindaci e quello richiesto da Fondazione Cariplo
- Foglio di calcolo delle aree di espansione: acquisisce i dati dell'aumento di popolazione e delle aree di espansione previste dal PGT, nonché della Baseline e delle azioni del PAES, restituendo i valori previsionali degli scenari al 2020.

Va osservato che i fogli di calcolo del PAES contengono un'ampia varietà di azioni, estremamente dettagliate, che nelle schede del PAES (riportate nella sezione 4.2 del presente Volume) risultano raggruppate. Nel file di monitoraggio le azioni risultano invece indicate singolarmente (Figura 5-2) e sono esplicitate tramite un codice identificativo e una breve descrizione (le schede del Piano d'Azione, presentate nel capitolo 4.2, raggruppano al loro interno le singole azioni: per esempio, la scheda d'azione per gli edifici residenziali "Interventi di riqualificazione energetica dell'involucro", raggruppa al suo interno i risultati derivanti da 6 azioni diverse: l'isolamento delle coperture, l'isolamento delle chiusure verticali e la sostituzione dei serramenti, ognuna delle quali valutata nel breve e nel medio termine -codici azioni: RES-EDIF1b; RES-EDIF2a; RES-EDIF2b; RES-EDIF3a e RES-EDIF3b-).
A ogni codice identificativo corrisponde una specifica azione che valuta l'efficacia dell'azione, tramite modelli di calcolo previsti dall'AEEG o algoritmi sviluppati da La ESCo del Sole Srl, in termini di risparmio energetico, riduzione delle emissioni di CO_2 e costi di investimento partendo dall'identificazione di pochi indicatori (per esempio, il numero di edifici che hanno isolato la copertura), facilmente reperibili anche da parte dell'Amministrazione comunale (tramite dati statistici o derivati da appositi questionari o per esempio dalle pratiche edilizie depositate in Comune).

La metodologia di calcolo per la valutazione delle azioni, in generale, tiene in considerazione il periodo di implementazione (già realizzata, breve termine medio termine), individua il bacino complessivo degli elementi da sostituire o efficientare, effettua una selezione tramite un fattore di riduzione o di sostituzione tecnologica (Ft %) al fine di ottenere il Potenziale Massimo Teorico (PMT) su cui sarebbe possibile agire e, infine, tramite la Percentuale Obiettivo (Po) individua quantitativamente l'esatto obiettivo proposto e auspicabile.
Infine, restituisce i valori necessari per poter redigere correttamente il template del PAES, indicando l'energia risparmiata e/o l'energia prodotta da fonti rinnovabili, il costo da sostenere per la realizzazione dell'intera azione (costi sostenuti da privati o dalla pubblica amministrazione), le tonnellate di CO_2 risparmiate all'anno in seguito alla completa realizzazione dell'azione, l'incidenza dell'azione sull'obiettivo complessivo del PAES (con o senza industria) e l'incidenza del risparmio sulle emissioni del settore di appartenenza.
In figura 5-1, viene riportata a titolo esemplificativo, l'azione "RES-EDIF5a" relativa alla sostituzione delle caldaie autonome con nuove caldaie ad alto rendimento o a condensazione.
In questo esempio, il fattore di sostituzione è calcolato considerando la vita media di una caldaietta autonoma e la durata dell'azione, al fine di individuare il massimo potenziale teorico, rispetto al quale interviene la Percentuale Obiettivo per identificare quante caldaie del PMT verranno sostituite con la tecnologia ad alto rendimento e quante verranno sostituite con caldaie a condensazione (le caldaie a condensazione sono più efficienti, ma più costose e oggetto, per esempio, di incentivi fiscali, quali la detrazione del 55%/65%). La percentuale

obiettivo può essere aumentata per esempio nel caso venga fatta una specifica campagna informativa da parte dell'Amministrazione comunale o in presenza di incentivi.

Figura 5-1_ Esempio di scheda d'azione

RES-EDIF5a - CALDAIE A GAS AUTONOME Campagna di sostituzione di caldaie con quelle a condensazione da avviare nel periodo 2013-2015			
TIPO SCHEDA: STATISTICA			
DATI INPUT E DATI PROCESSO			**NOTE**
N° caldaie autonome a gas	21363		
% risparmio caldaie condensazione	11%		
% risparmio caldaie alto rendimento	6%		
Durata dell'azione	3	anni	
Durata dell'azione	2013	2015	data inizio - data fine
Superficie dell'abitazione media	90	m^2	
Consumo specifico per abitazione a gas	147	kWh/m^2	
Consumo medio per abitazione	13204	kWh	
vita media tecnologia	15	anni	
Costo al MWh risparmiato per caldaie a condensazione	731	euro/MWh	Elaborazione EDS
Costo al MWh risparmiato per caldaie ad alto rendimento	605	euro/MWh	Elaborazione EDS
Costo a carico dell'amministrazione (eventuale)	0	euro	
Ft e POTENZIALE MASSIMO TEORICO			**NOTE**
ft - fattore di riduzione o tasso di sostituzione	20,00%		**Ft =(1/15*durata azione)**
PMT	4273		n° caldaie sostituite
Consumo del PMT	56.418.546	kWh	
PERCENTUALE OBIETTIVO			**NOTE**
Po- Percentuale obiettivo	15,0%		Allo stato attuale un Po pari a 10-15% annuo di sostituzione con caldaie a condensazione è fisiologico. Tale % è destinata si può pensare in crescita (anche in assenza di incentivo del 55%), per ragioni tecnologiche..
n° abitazioni che sostituiscono la caldaia con quella a condensazione	641		
n° abitazioni che sostituiscono la caldaia con quella ad alto rendimento	3632		
RISULTATO DEL CALCOLO			**NOTE**
ENERGIA RISPARMIATA TOT	**3.808**	**MWh**	
Energia risparmiata per sostituzione con caldaie a condensazione	931	MWh	
Energia risparmiata per sostituzione con caldaie ad alto rendimento	2.877	MWh	
Costo totale dei privati	2.421.300	euro	
Costo totale dell'amministrazione	0	euro	
TON CO_2	769	ton	
% RISPARMIO CO_2 con industria	0,15%		
% RISPARMIO CO_2 senza industria	0,18%		
% RISPARMIO CO2 specifico settore	0,36%		

Lo strumento di monitoraggio permette, anche in assenza dei dati puntuali degli indicatori, di poter valutare lo stato di avanzamento dell'azione tramite base percentuale derivabile da dati statistici, derivati da indagini sul territorio (questionari) o indagini a scala sovracomunale o nazionale.

Figura 5-2_ Esempio del sistema di monitoraggio per le azioni del settore residenziale

NOME	ARGOMENTO	MONITORAGGIO	PERIODO (INIZIO)	PERIODO (FINE)	INPUT - DATO PERCENTUALE	INPUT 01 - DATO PUNTUALE	INPUT 02- DATO PUNTUALE	INPUT 03 - DATO PUNTUALE	INPUT 01 - DATO PUNTUALE
RES-ILL1	LAMPADE A RISPARMIO	PERCENTUALE	2005	2008	100%	0			Puntuale - n° lampade sostituite
RES-ILL2	LAMPADE A RISPARMIO	PERCENTUALE	2009	2014	100%	0			Puntuale - n° lampade sostituite
RES-ILL3	LAMPADE A RISPARMIO	PERCENTUALE	2010	2010	0%	0			Puntuale - n° lampade sostituite
RES-ILL4	SOSTITUZIONE FARETTI ALOGENI	PERCENTUALE	2013	2020	0%	0			Puntuale - n° lampade sostituite
RES-APP1	FRIGOCONGELATORI A/A+/A++	PERCENTUALE	2007	2012	100%	0	0	0	Puntuale - n° sostituzioni A
RES-APP2	FRIGOCONGELATORI A+/A++	PERCENTUALE	2013	2015	15%	0	0		Puntuale - n° sostituzioni A+
RES-APP3	FRIGOCONGELATORI A+/A++	PUNTUALE	2016	2020	0%	0	0		Puntuale - n° sostituzioni A+
RES-APP4	TELEVISORI CLASSE A/A+	PUNTUALE	2013	2020	0%	0	0	0	Puntuale - n° sostituzioni A
RES-COND	CONDIZIONAMENTO ESTIVO	PERCENTUALE	2013	2020	0%	0			Puntuale - n° sostituzioni
RES-EDIF0	INVOLUCRO 55%	PERCENTUALE	2007	2012	100%	0	0	0	Puntuale - n° coperture
RES-EDIF1a	COPERTURA	PUNTUALE	2013	2015	0%	0	0		Puntuale - n° interventi su <2 piani
RES-EDIF1b	COPERTURA	PUNTUALE	2016	2020	0%	0	0		Puntuale - n° interventi su <2 piani
RES-EDIF2a	CAPPOTTO	PUNTUALE	2013	2015	0%	0	0		Puntuale - n° interventi su <2 piani
RES-EDIF2b	CAPPOTTO	PUNTUALE	2016	2020	0%	0	0		Puntuale - n° interventi su <2 piani
RES-EDIF3a	SERRAMENTI	PERCENTUALE	2013	2015	0%	0			Puntuale - n° abitazioni coinvolte
RES-EDIF3b	SERRAMENTI	PERCENTUALE	2016	2020	0%	0			Puntuale - n° abitazioni coinvolte
RES-EDIF4a	CALDAIE AUTONOME	PERCENTUALE	2007	2012	100%	0	0		Puntuale - n° caldaie a condensazione
RES-EDIF4b	CALDAIA CENTRALIZZATA	PERCENTUALE	2007	2012	100%	0	0		Puntuale - n° caldaie a condensazione
RES-EDIF5a	CALDAIE AUTONOME	PUNTUALE	2013	2015	0%	0	0		Puntuale - n° caldaie a condensazione
RES-EDIF5b	CALDAIE AUTONOME	PUNTUALE	2016	2020	0%	0	0		Puntuale - n° caldaie a condensazione
RES-EDIF6a	CALDAIA CENTRALIZZATA	PUNTUALE	2013	2015	0%	0	0		Puntuale - n° caldaie a condensazione
RES-EDIF6b	CALDAIA CENTRALIZZATA	PUNTUALE	2015	2020	0%	0	0		Puntuale - n° caldaie a condensazione
RES-EDIF7a	VALVOLE TERMOSTATICHE	PERCENTUALE	2007	2012	100%	0			Puntuale - n° abitazioni che installano VT
RES-EDIF7b	VALVOLE TERMOSTATICHE	PUNTUALE	2013	2020	0%	0			Puntuale - n° abitazioni che installano VT
RES-EDIF7c	VALVOLE TERMOSTATICHE IMPIAN	PUNTUALE	2013	2020	0%	0			Puntuale - n° abitazioni che installano VT
RES-EDIF8a	CALDAIE AUTONOME IN PDC ARIA	PUNTUALE	2015	2020	0%	0			Puntuale - n° caldaie autonome sostituite
RES-EDIF8b	POMPE DI CALORE GEOTERMICHE	PUNTUALE	2015	2020	0%	0			Puntuale - n° abitazioni con pompa di calore
FV-RES1	FV GIA' INSTALLATO	PERCENTUALE	2005	2012	100%	0			Puntuale - Potenza installata kW
FV-RES2a	FV	PUNTUALE	2013	2015	0%	60			Puntuale - potenza installata (kW)
FV-RES2b	FV	PERCENTUALE	2016	2020	0%	0			Puntuale - potenza installata (kW)
SOLTH-RES1	SOLARE TERMICO DOMESTICO	PERCENTUALE	2007	2012	100%	0			Puntuale - n° impianti installati
SOLTH-RES2a	SOLARE TERMICO DOMESTICO	PERCENTUALE	2013	2015	0%	0			Puntuale - mq impianti installati ST
SOLTH-RES2b	SOLARE TERMICO DOMESTICO	PERCENTUALE	2016	2020	0%	0			Puntuale - mq impianti installati ST
SOLTH-RES2c	SOLARE TERMICO DOMESTICO	PUNTUALE	0	0	0%	0			Puntuale - produzione ST MWh
RES-USI ELET	AZIONE DI RIDUZIONE E.E.	PUNTUALE	0	0	0%	0			Puntuale - energia risparmiata MWh
RES-USI TERM	AZIONE DI RIDUZIONE ENERGIA TE	PERCENTUALE	2006	2010	100%	0			Puntuale - energia risparmiata MWh
			0	0					

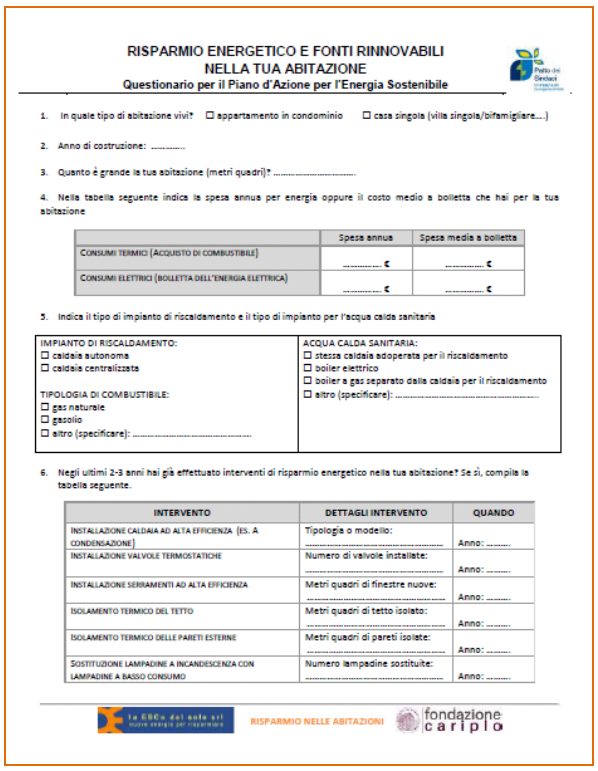
Lo strumento è stato fornito all'Amministrazione comunale a seguito di un incontro formativo, durante il quale sono state esplicitate le modalità di calcolo delle azioni, al fine di permettere all'Amministrazione di reperire in modo autonomo i dati necessari al monitoraggio e di inserirli nello strumento predisposto, tramite il quale verrà restituito un nuovo inventario delle emissioni, lo stato di aggiornamento delle azioni e potranno essere proposte nuove azioni specifiche.

Figura 5-3_ Esempio del sistema di monitoraggio per i dati dei distributori finalizzati alla compilazione degli inventari delle emissioni di CO_2

CONSUMI DI ENERGIA COMUNE DI GRAFFIGNANA (Enel Distribuzione)							
Anno	Tipologia utenza	Energia [kWh]			Clienti [n.]		
		AT	MT	BT	AT	MT	BT
2006	Agricoltura (produttivo)			331.291			32
	Industria (produttivo)		5.398.471	535.441		5	23
	Usi domestici (inclusi servizi condominiali)			3.002.717			1.183
	di cui usi domestici			2.948.888			1.131
	Terziario			1.652.895			135
	di cui illuminazione Pubblica			315.946			9
TOTALE 2006		**-**	**5.398.471**	**5.522.344**	**-**	**5**	**1.373**
2007	Agricoltura (produttivo)			248.850			28
	Industria (produttivo)		5.429.982	484.367		5	22
	Usi domestici (inclusi servizi condominiali)			2.793.841			1.166
	di cui usi domestici			2.735.547			1.113
	Terziario			2.174.967			152
	di cui illuminazione Pubblica			312.061			10
TOTALE 2007		**-**	**5.429.982**	**5.702.025**	**-**	**5**	**1.368**
2008	Agricoltura (produttivo)			489.552			30
	Industria (produttivo)		5.292.094	503.352		5	21
	Usi domestici (inclusi servizi condominiali)			2.726.030			1.201
	di cui usi domestici			2.665.599			1.146
	Terziario			1.822.121			138
	di cui illuminazione Pubblica			316.137			12
TOTALE 2008		**-**	**5.292.094**	**5.541.055**	**-**	**5**	**1.390**
2009	Agricoltura (produttivo)			280.150			31
	Industria (produttivo)		3.493.208	428.863		5	21
	Usi domestici (inclusi servizi condominiali)			2.767.370			1.188
	di cui usi domestici			2.710.836			1.133
	Terziario			1.764.553			134
	di cui illuminazione Pubblica			311.981			14
TOTALE 2009		**-**	**3.493.208**	**5.240.936**	**-**	**5**	**1.374**
2010	Agricoltura (produttivo)			368.313			31
	Industria (produttivo)		3.824.271	461.703		5	21
	Usi domestici (inclusi servizi condominiali)			2.810.580			1.207
	di cui usi domestici			2.760.765			1.150
	Terziario			1.784.023			138
	di cui illuminazione Pubblica			310.438			15
TOTALE 2010		**-**	**3.824.271**	**5.424.619**	**-**	**5**	**1.397**
xxxx	Agricoltura (produttivo)						
	Industria (produttivo)						
	Usi domestici (inclusi servizi condominiali)						
	di cui usi domestici						
	Terziario						
	di cui illuminazione Pubblica						
TOTALE xxxx		-	-	-	-	-	-

L'Amministrazione comunale è stata inoltre istruita all'utilizzo di questionari per svolgere indagini diffuse sul territorio, finalizzate a raccogliere informazioni su interventi eseguiti (o previsti) dalla cittadinanza o dagli stakeholder, sia sugli interventi di efficienza negli edifici che su scelte di mobilità sostenibile. I questionari consentono di comprendere la sensibilità del territorio rispetto alle tematiche energetiche e poter correggere le strategie che l'Amministrazione può attivare rispetto all'attuazione del PAES.

Figura 5-4 Questionari per i cittadini



RISPARMIO ENERGETICO E FONTI RINNOVABILI
NELLA TUA ABITAZIONE
Questionario per il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile

1. In quale tipo di abitazione vivi? ☐ appartamento in condominio ☐ casa singola (villa singola/bifamigliare....)

2. Anno di costruzione: .....

3. Quanto è grande la tua abitazione (metri quadri)? .....

4. Nella tabella seguente indica la spesa annua per energia oppure il costo medio a bolletta che hai per la tua abitazione

	Spesa annua	Spesa media a bolletta
CONSUMI TERMICI (ACQUISTO DI COMBUSTIBILE)	..... €	..... €
CONSUMI ELETTRICI (BOLLETTA DELL'ENERGIA ELETTRICA)	..... €	..... €

5. Indica il tipo di impianto di riscaldamento e il tipo di impianto per l'acqua calda sanitaria

IMPIANTO DI RISCALDAMENTO: ☐ caldaia autonoma ☐ caldaia centralizzata TIPOLOGIA DI COMBUSTIBILE: ☐ gas naturale ☐ gasolio ☐ altro (specificare):	ACQUA CALDA SANITARIA: ☐ stessa caldaia adoperata per il riscaldamento ☐ boiler elettrico ☐ boiler a gas separato dalla caldaia per il riscaldamento ☐ altro (specificare): .....

6. Negli ultimi 2-3 anni hai già effettuato interventi di risparmio energetico nella tua abitazione? Se sì, compila la tabella seguente.

INTERVENTO	DETTAGLI INTERVENTO	QUANDO
INSTALLAZIONE CALDAIA AD ALTA EFFICIENZA (ES. A CONDENSAZIONE)	Tipologia o modello:	Anno: .....
INSTALLAZIONE VALVOLE TERMOSTATICHE	Numero di valvole installate:	Anno: .....
INSTALLAZIONE SERRAMENTI AD ALTA EFFICIENZA	Metri quadri di finestre nuove:	Anno: .....
ISOLAMENTO TERMICO DEL TETTO	Metri quadri di tetto isolato:	Anno: .....
ISOLAMENTO TERMICO DELLE PARETI ESTERNE	Metri quadri di pareti isolate:	Anno: .....
SOSTITUZIONE LAMPADINE A INCANDESCENZA CON LAMPADINE A BASSO CONSUMO	Numero lampadine sostituite:	Anno: .....

la ESCo del sole srl — RISPARMIO NELLE ABITAZIONI — fondazione cariplo

SOSTITUZIONE FARETTI ALOGENI CON FARETTI LED	Numero faretti sostituiti:	Anno: .....
ACQUISTO FRIGORIFERO O FRIGOCONGELATORE DI CLASSE A+ / A++	CLASSE DI EFFICIENZA ENERGETICA:	Anno: .....
ACQUISTO CONGELATORE DI CLASSE A / A+	CLASSE DI EFFICIENZA ENERGETICA:	Anno: .....
ALTRO (SPECIFICARE)		Anno: .....

7. Per gli interventi che hai già eseguito, hai fatto uso di una qualche agevolazione o incentivo?
☐ detrazione fiscale 55%
☐ detrazione fiscale 36%
☐ detrazione fiscale del 20% per i frigoriferi
☐ altro (specificare): .....

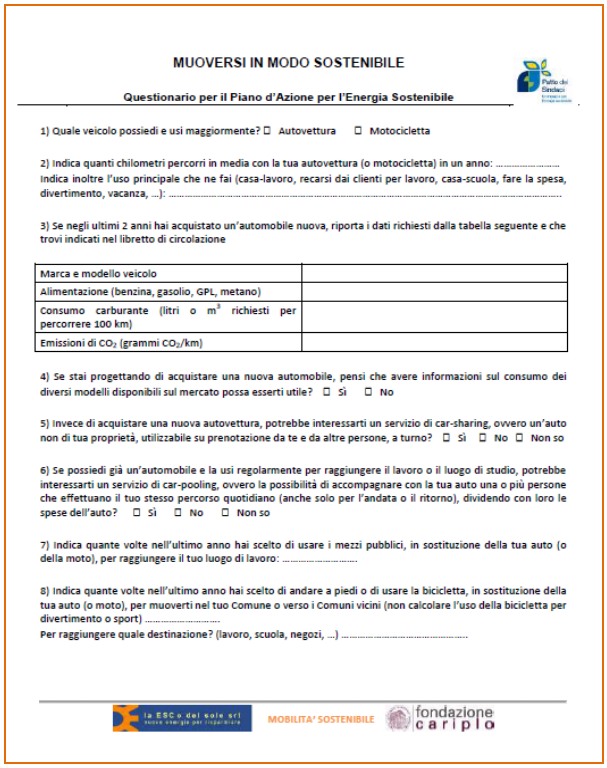
8. Negli ultimi 2 anni hai effettuato installazioni di impianti di fonti energetiche rinnovabili? Se sì, compila la tabella seguente.

INTERVENTO	DETTAGLI
COLLETTORI SOLARI TERMICI PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA	Metri quadri .....-o N° collettori .....
PANNELLI FOTOVOLTAICI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA	Potenza di picco (kWp): ..... o metri quadri: .....
POMPA DI CALORE	Potenza elettrica assorbita (kW): ..... Potenza termica erogata (kW): .....
CALDAIA A BIOMASSA / PELLET	Potenza termica erogata (kW): ..... La biomassa che usi per la caldaia è prodotta nel Comune o nelle sue vicinanze? ☐ si ☐ no

9. Indica brevemente nel seguito quali interventi di risparmio energetico e fonti rinnovabili vorresti eseguire nei prossimi 2 anni nella tua casa: .....

10. Indica nel seguito di quali strumenti pensi prioritariamente di aver bisogno per poter meglio intervenire sulla tua abitazione per risparmiare energia o produrre energia da fonti rinnovabili:
☐ informazione sulle tecnologie disponibili per il risparmio energetico e le fonti rinnovabili
☐ incontri con aziende di settore
☐ strumenti di autodiagnosi degli usi energetici nella tua abitazione
☐ consulenza specifica per la scelta delle tecnologie più adatte alla propria abitazione (attraverso uno sportello energia)
☐ lista degli artigiani e delle aziende che possono offrire servizi qualificati
☐ lista di banche o altri soggetti che possano offrire prestiti per gli interventi
☐ creazione di gruppi di acquisto
☐ aziende che possano eseguire l'intervento facendosi ripagare col risparmio energetico prodotto
☐ altro (specificare): .....

la ESCo del sole srl — RISPARMIO NELLE ABITAZIONI — fondazione cariplo



MUOVERSI IN MODO SOSTENIBILE

Questionario per il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile

1) Quale veicolo possiedi e usi maggiormente? ☐ Autovettura ☐ Motocicletta

2) Indica quanti chilometri percorri in media con la tua autovettura (o motocicletta) in un anno: ……
Indica inoltre l'uso principale che ne fai (casa-lavoro, recarsi dai clienti per lavoro, casa-scuola, fare la spesa, divertimento, vacanza, …): ……

3) Se negli ultimi 2 anni hai acquistato un'automobile nuova, riporta i dati richiesti dalla tabella seguente e che trovi indicati nel libretto di circolazione

Marca e modello veicolo	
Alimentazione (benzina, gasolio, GPL, metano)	
Consumo carburante (litri o m^3 richiesti per percorrere 100 km)	
Emissioni di CO_2 (grammi CO_2/km)	

4) Se stai progettando di acquistare una nuova automobile, pensi che avere informazioni sul consumo dei diversi modelli disponibili sul mercato possa esserti utile? ☐ Sì ☐ No

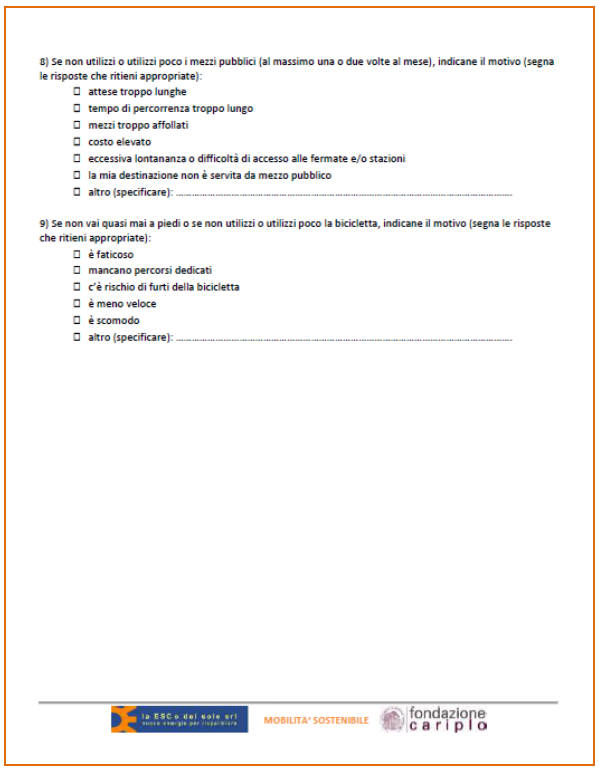
5) Invece di acquistare una nuova autovettura, potrebbe interessarti un servizio di car-sharing, ovvero un'auto non di tua proprietà, utilizzabile su prenotazione da te e da altre persone, a turno? ☐ Sì ☐ No ☐ Non so

6) Se possiedi già un'automobile e la usi regolarmente per raggiungere il lavoro o il luogo di studio, potrebbe interessarti un servizio di car-pooling, ovvero la possibilità di accompagnare con la tua auto una o più persone che effettuano il tuo stesso percorso quotidiano (anche solo per l'andata o il ritorno), dividendo con loro le spese dell'auto? ☐ Sì ☐ No ☐ Non so

7) Indica quante volte nell'ultimo anno hai scelto di usare i mezzi pubblici, in sostituzione della tua auto (o della moto), per raggiungere il tuo luogo di lavoro: ……

8) Indica quante volte nell'ultimo anno hai scelto di andare a piedi o di usare la bicicletta, in sostituzione della tua auto (o moto), per muoverti nel tuo Comune o verso i Comuni vicini (non calcolare l'uso della bicicletta per divertimento o sport) ……
Per raggiungere quale destinazione? (lavoro, scuola, negozi, …) ……

la ESCo del sole srl MOBILITA' SOSTENIBILE fondazione cariplo



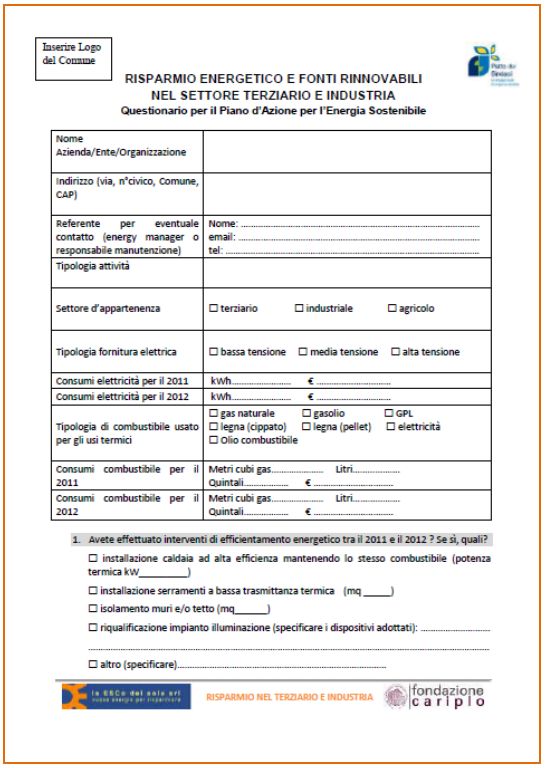
8) Se non utilizzi o utilizzi poco i mezzi pubblici (al massimo una o due volte al mese), indicane il motivo (segna le risposte che ritieni appropriate):

- ☐ attese troppo lunghe
- ☐ tempo di percorrenza troppo lungo
- ☐ mezzi troppo affollati
- ☐ costo elevato
- ☐ eccessiva lontananza o difficoltà di accesso alle fermate e/o stazioni
- ☐ la mia destinazione non è servita da mezzo pubblico
- ☐ altro (specificare): ……

9) Se non vai quasi mai a piedi o se non utilizzi o utilizzi poco la bicicletta, indicane il motivo (segna le risposte che ritieni appropriate):

- ☐ è faticoso
- ☐ mancano percorsi dedicati
- ☐ c'è rischio di furti della bicicletta
- ☐ è meno veloce
- ☐ è scomodo
- ☐ altro (specificare): ……

la ESCo del sole srl MOBILITA' SOSTENIBILE fondazione cariplo



Inserire Logo del Comune

RISPARMIO ENERGETICO E FONTI RINNOVABILI NEL SETTORE TERZIARIO E INDUSTRIA

Questionario per il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile

Nome Azienda/Ente/Organizzazione	
Indirizzo (via, n°civico, Comune, CAP)	
Referente per eventuale contatto (energy manager o responsabile manutenzione)	Nome: ..... email: ..... tel: .....
Tipologia attività	
Settore d'appartenenza	☐ terziario ☐ industriale ☐ agricolo
Tipologia fornitura elettrica	☐ bassa tensione ☐ media tensione ☐ alta tensione
Consumi elettricità per il 2011	kWh..... € .....
Consumi elettricità per il 2012	kWh..... € .....
Tipologia di combustibile usato per gli usi termici	☐ gas naturale ☐ gasolio ☐ GPL ☐ legna (cippato) ☐ legna (pellet) ☐ elettricità ☐ Olio combustibile
Consumi combustibile per il 2011	Metri cubi gas..... Litri..... Quintali..... € .....
Consumi combustibile per il 2012	Metri cubi gas..... Litri..... Quintali..... € .....

1. Avete effettuato interventi di efficientamento energetico tra il 2011 e il 2012 ? Se sì, quali?

☐ installazione caldaia ad alta efficienza mantenendo lo stesso combustibile (potenza termica kW_____)

☐ installazione serramenti a bassa trasmittanza termica (mq _____)

☐ isolamento muri e/o tetto (mq_____)

☐ riqualificazione impianto illuminazione (specificare i dispositivi adottati): .....

.....

☐ altro (specificare).....

la ESCo del sole srl — RISPARMIO NEL TERZIARIO E INDUSTRIA — fondazione cariplo