

comune di  
**PRATO**



Piano Energetico  
Comunale di Prato

## PIANO D'AZIONE



Anno 2013

A cura di





## Piano Energetico Comunale



Gruppo di Lavoro per la redazione del Piano Energetico Comunale:

Marcello Antinucci -Responsabile Tecnico- (Ecuba)

Alessio Di Paolo (Igeam DD)

Lorenzo Orlandi (Ecuba)

Daniele Pace (Igeam DD)

## INDICE

<b>0</b>	<b>Premessa</b> .....	<b>4</b>
<b>1</b>	<b>Dettaglio Azioni</b> .....	<b>6</b>
1.1	Azione BT 1 Energy management del patrimonio comunale .....	6
1.2	Azione BT 2 Interventi sul patrimonio edilizio comunale .....	10
1.3	Azione BT 3 Installazione di impianti fotovoltaici su edifici scolastici .....	13
1.4	Azione BT 4 Installazione del solare termico su impianti sportivi .....	16
1.5	Azione BT 5 Piano di riqualificazione dell'illuminazione pubblica .....	19
1.6	Azione BT 6 Impianto comunale di trasformazione biomassa .....	21
1.7	Azione BT 7 Realizzazione di grandi impianti fotovoltaici e impianti di mini-eolico .....	24
1.8	Azione BT 8 Realizzazione di centraline mini-idroelettriche .....	26
1.9	Azione BT 9 Gruppi d'Acquisto per i cittadini .....	28
1.10	Azione BT 10 Acquisti verdi .....	31
1.11	Azione BT 11 Agricoltura energetica .....	34
1.12	Azione BT 12 Fotovoltaico vs Amianto su edifici produttivi .....	36
1.13	Azione BT 13 Modifica dell'Allegato K (edilizia sostenibile e sostenibilità ambientale) del RE Comunale .....	38
1.14	Azione LT 1 Riscaldamento edifici: caldaie a condensazione per gli edifici privati .....	40
1.15	Azione LT 2 Realizzazione impianto a solare termico per la nuova piscina comunale .....	43
1.16	Azione LT 3 Intervento di cappottatura sugli edifici comunali .....	45
1.17	Azione LT 4 Produzione energetica da Cogenerazione .....	48
1.18	Azione LT 5 Realizzazione dello Sportello Energia .....	50
1.19	Azione LT 6 Risparmio energetico nell'edilizia residenziale pubblica (EPP) .....	53
1.20	Azione LT 7 Incremento del Verde pubblico .....	55
1.21	Azione LT 8 Promozione del risparmio energetico tra le famiglie (Progetto "Salva-energia") .....	58
1.22	Azione LT 9 Razionalizzazione dei trasporti di persone e merci .....	60
1.23	Azione LT 10 Gestione dei rifiuti solidi urbani .....	62
1.24	Azione LT 11 Acquisto Energia Verde .....	65
1.25	Azione LT 12 Risparmio energetico nell'edilizia residenziale privata .....	67
1.26	Azione LT 13 Rete di informazione/consulenza .....	69
1.27	Azione LT 14 Sensibilizzazione e promozione di interventi di risparmio energetico nei processi produttivi (diagnosi energetiche) .....	72
1.28	Azione LT 15 Bilancio energetico obbligatorio su Piani di Recupero e/o lottizzazione di entità significativa .....	75
1.29	Azione LT 16 Geotermia a bassa entalpia sulle nuove costruzioni .....	77
1.30	Azione LT 17 Efficienza energetica in tutti i nuovi interventi previsti nel Piano delle Opere Pubbliche .....	79
1.31	Azione LT 18 Fotovoltaico vs Amianto su edifici EPP .....	82
<b>2</b>	<b>Quadro di sintesi: gli impatti del PEC</b> .....	<b>84</b>
2.1	Contabilizzazione azioni ed obiettivo di riduzione di CO <sub>2</sub> al 2020 .....	84
2.2	Azioni già avviate al 2013 .....	87



## Piano Energetico Comunale



## 0 Premessa

Il Piano è composto da 13 Azioni a breve termine e 18 Azioni a medio-lungo termine. Con l'espressione "breve" o "lungo" termine ci si riferisce all'orizzonte temporale nel quale viene pianificato che si svolga l'azione: breve termine (abbreviato BT nel titolo delle azioni): entro la fine del 2016; medio-lungo termine (LT): fino al 2020.

Per ogni azione del piano viene fornito un quadro normativo, nel quale sono elencate le ultime normative in materia (a livello regionale, nazionale e/o europeo); una descrizione dettagliata, nella quale vengono specificate le varie fasi/attività dell'azione e dove sono indicati gli obiettivi; una sezione sui riferimenti e le buone pratiche, dove sono illustrati esempi di altre amministrazioni e/o aziende da prendere come riferimento. L'ultima parte della scheda è invece dedicata ai "Dati sintetici" dell'azione, composta dalle seguenti voci: tempi, stime dei costi, investimento totale previsto, indicatore di *Payback time* o "tempo di ritorno semplice",<sup>1</sup> finanziamento, stima del risparmio energetico (sia in MWh che in tep), stima della riduzione delle tonnellate di CO<sub>2</sub> emesse, la metodologia di calcolo utilizzata, i responsabili dell'azione, gli indicatori, l'unità di riferimento di base per il calcolo del risparmio energetico conseguibile (consumi energetici da *baseline* o stimati).

Nel secondo capitolo viene fornito un quadro di sintesi degli effetti del Piano Energetico Comunale: nella tabella sono infatti indicati i risultati attesi per ogni azione (in termini di risparmio energetico annuo e riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>) e il finanziamento previsto; è poi calcolato il dato delle emissioni che il Piano permette di evitare, a confronto con il target minimo previsto del -20%.

Va ricordato che, per quanto concerne la rendicontazione e contabilizzazione delle azioni, il piano parte nel 2010 e che quindi tutte le azioni di efficientamento energetico già iniziate e già in essere in questi ultimi quattro anni (2010-2013) saranno incluse e contabilizzate ai fini del calcolo della riduzione di CO<sub>2</sub> emessa (per es. le centraline mini-idroelettriche; azione BT8).

Per quanto riguarda il bilancio energetico, invece, i consumi territoriali e dell'amministrazione comunale sono riferiti all'anno 2009 mentre il conteggio del totale emissioni è riferito anch'esso al 2010 perché per quest'anno sono disponibili anche i dati (dal PAEE 2011; vedi pag. 84) riferiti all'innovazione tecnologica, prevista da qui al 2020, nei diversi campi dell'efficienza energetica.

Le azioni rivolte alla cittadinanza sono:

- Azione BT 9 Gruppi d'Acquisto per i cittadini;
- Azione LT 1 Riscaldamento edifici: caldaie a condensazione per gli edifici privati;
- Azione LT 5 Realizzazione dello Sportello Energia;
- Azione LT 8 Promozione del risparmio energetico tra le famiglie (Progetto "Salva-energia");
- Azione LT 9 Razionalizzazione dei trasporti di persone e merci.

Le azioni che coinvolgono le imprese, anche attraverso le associazioni imprenditoriali, e le altre forme organizzate della società civile sono:

- Azione BT 8 Realizzazione di centraline mini-idroelettriche;
- Azione BT 11 Agricoltura energetica;
- Azione BT 12 Fotovoltaico vs Amianto su edifici produttivi;
- Azione LT 4 Produzione energetica da Cogenerazione;
- Azione LT 12 Risparmio energetico nell'edilizia residenziale privata;
- Azione LT 13 Rete di informazione/consulenza;

---

<sup>1</sup> L'indicatore di "Tempo di ritorno semplice" (o *Payback Time*) è calcolato come il rapporto tra l'investimento totale previsto per l'azione e il prodotto tra l'energia risparmiata in MWh/a e il costo medio in euro di un MWh (per il termico: 90euro/MWh; per l'elettrico: 180/MWh).

Per il dato termico la fonte è il prezzo medio attuale da teleriscaldamento, per quello elettrico è il prezzo medio attuale di un kWh da bolletta elettrica (entrambi IVA esclusa).

- Azione LT 14 Sensibilizzazione e promozione di interventi di risparmio energetico nei processi produttivi (diagnosi energetiche);
- Azione LT 16 Geotermia a bassa entalpia sulle nuove costruzioni.

Le azioni che coinvolgono altre istituzioni pubbliche sono:

- Azione BT 7 Realizzazione di grandi impianti fotovoltaici e impianti di mini-eolico;
- Azione LT 6 Risparmio energetico nell'edilizia residenziale pubblica (EPP);
- Azione LT 18 Fotovoltaico vs Amianto su edifici EPP.

Le rimanenti 15 azioni sono di responsabilità diretta dell'Amministrazione Comunale.

## 1 Dettaglio Azioni

### 1.1 Azione BT 1 Energy management del patrimonio comunale



#### Quadro normativo

Legge regionale n. 71 del 23 novembre 2009, pubblicata sul Bur n. 50 del 27 novembre.

#### Descrizione dell'azione

Tale azione, di carattere essenzialmente organizzativo e preparatorio (i risultati saranno infatti quantificati nell'azione successiva), si prefigge di raggiungere i seguenti obiettivi:

- Aggiornamento del sistema informativo FIDIA degli edifici con i dati energetici elaborati in questo Piano.  
Il sistema informativo FIDIA contiene già molti dati che consentono l'identificazione degli edifici, i loro consumi termici ed elettrici e le principali caratteristiche dimensionali, energetiche, catastali, ecc.;
- Predisposizione di linee guida sulla sostenibilità energetica per gli interventi riguardanti sia le nuove costruzioni che le opere di riqualificazione.  
Le Linee Guida saranno indirizzate al Servizio Lavori Pubblici, per definire una linea di azione omogenea su tutti i futuri interventi che riguardino edifici di nuova costruzione o riqualificazioni di edifici esistenti;
- Certificazione energetica per gli edifici in proprietà al Comune di Prato.  
La certificazione sarà sviluppata su un orizzonte temporale pluriennale, dando priorità agli interventi di nuova costruzione o di ristrutturazione, agli edifici inseriti in un contratto di servizio energia (che prevede obblighi di certificazione energetica) con l'obiettivo di raggiungere al 2020 la totalità degli edifici comunali dotata di certificazione energetica;
- Sottoscrizione di nuovi contratti di manutenzione e gestione (sia termica che elettrica, entro la fine dell'anno corrente).  
Il contratto per il servizio di pubblica illuminazione è stato assegnato, in seguito ad una gara svolta nel 2011. Tale contratto ha previsto una riduzione dei consumi elettrici per la pubblica illuminazione pari al 34%.

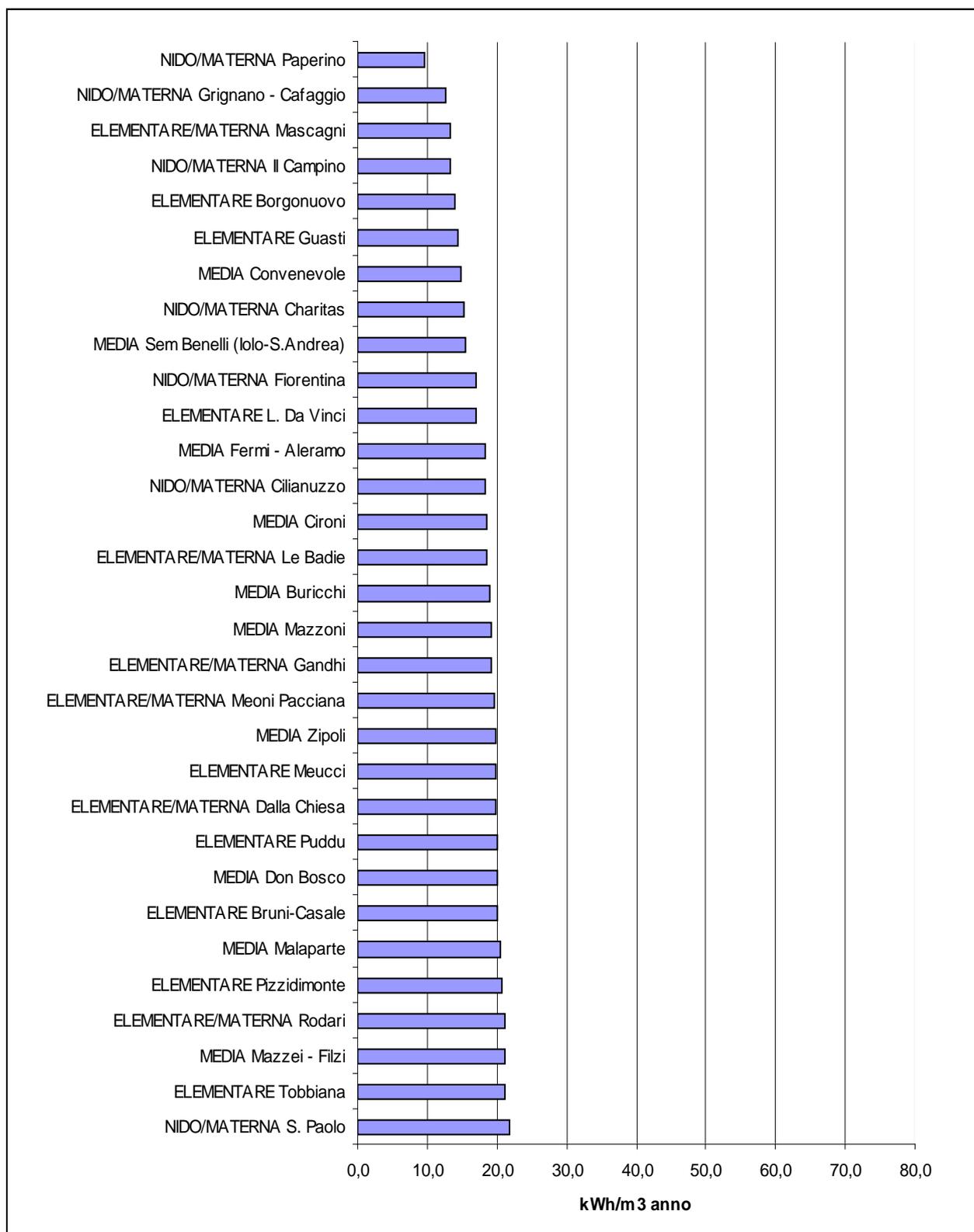
#### Riferimenti e buone pratiche

/

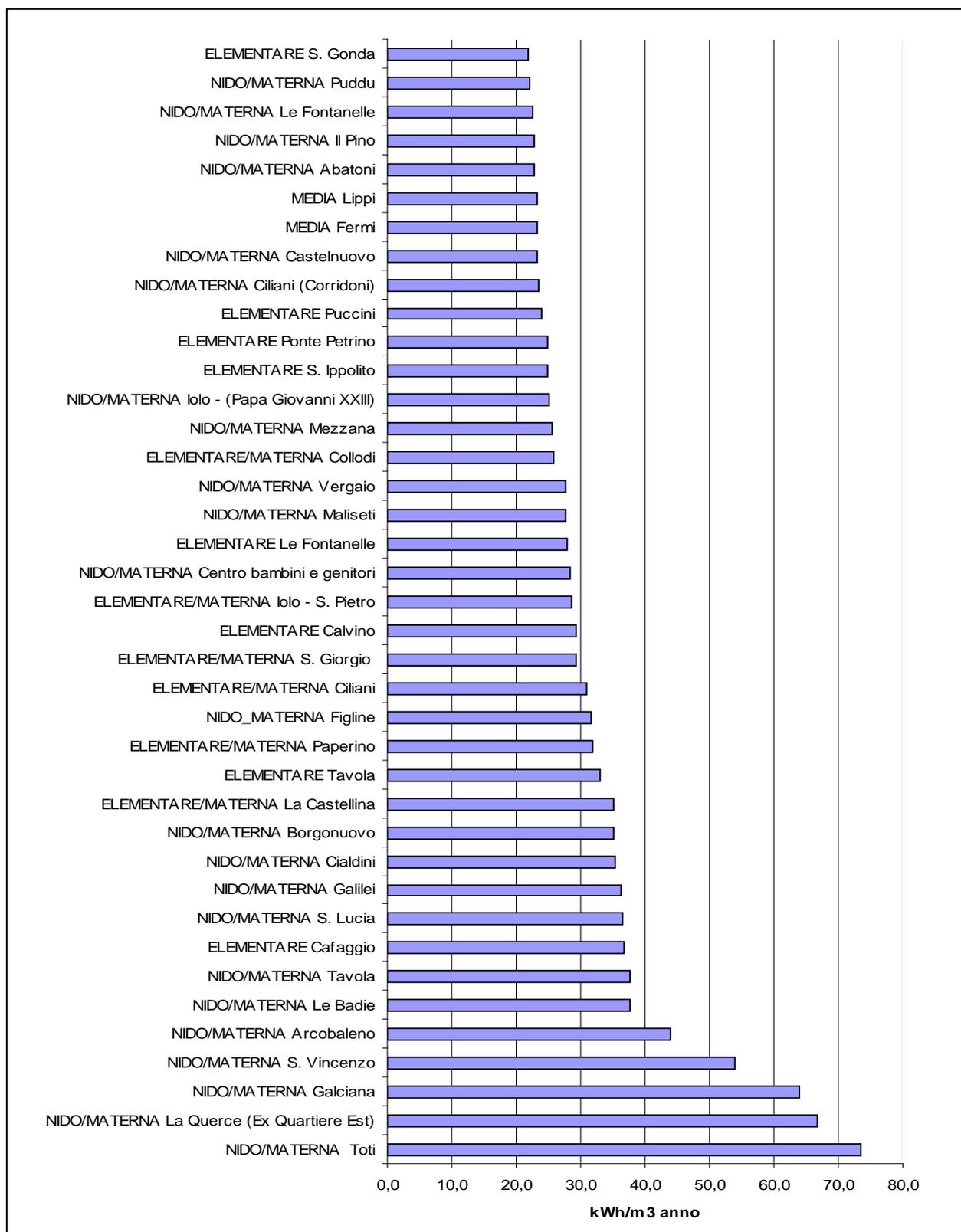
Dati sintetici

<b>Tempi</b>	2012-2014
<b>Stima dei costi</b>	Personale interno
<b>Investimento totale previsto</b>	/
<b>Finanziamento</b>	/
<b>Stima del risparmio energetico (MWh)</b>	Non quantificato
<b>Stima del risparmio energetico (tep)</b>	Non quantificato
<b>Stima riduzione t. CO<sub>2</sub> q.</b>	Non quantificata (l'azione ha carattere essenzialmente organizzativo e preparatorio; i risultati sono quantificati nell'azione successiva)
<b>Metodologia di calcolo</b>	/
<b>Responsabile</b>	Energy Manager, con la collaborazione di: Ufficio Energia, Patrimonio, Contratti ed Appalti
<b>Indicatori</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistema FIDIA aggiornato;</li> <li>▪ linee Guida per la sostenibilità energetica;</li> <li>▪ allegato K modificato;</li> <li>▪ contratto per servizio di pubblica illuminazione (completato nel 2012);</li> <li>▪ contratto per servizio energia relativo alla climatizzazione degli edifici;</li> <li>▪ numero di edifici comunali certificati.</li> </ul>

Esempio di presentazione della prestazione energetica termica degli edifici scolastici del Comune di Prato:



Segue tabella:



## 1.2 Azione BT 2 Interventi sul patrimonio edilizio comunale



### Quadro normativo

Per quanto concerne le normative si può consultare l'Allegato A al Piano di Indirizzo Energetico Regionale (PIER 2008), Capitolo 3, Obiettivo specifico n. 6 "Migliorare il rendimento energetico degli edifici civili e degli impianti, sub-obiettivo 1 "Favorire processi di riqualificazione energetica degli Edifici".

Inoltre: Legge regionale n. 71 del 23 novembre 2009, pubblicata sul Bur n. 50 del 27 novembre, che introduce un sistema di certificazione energetica per gli edifici di nuova costruzione e per quelli oggetto di demolizione e ricostruzione, e di ristrutturazione.

### Descrizione dell'azione

Attraverso questo Piano d'Azione l'Amministrazione intende portare avanti un progetto per la riqualificazione energetica e la certificazione energetica dei propri edifici pubblici, e predisporre un bando di gara per tale intervento di riqualificazione energetica integrale tramite FTT/ESCo.

Il primo passo per la riqualificazione energetica degli edifici è valutare lo stato di fatto degli edifici pubblici, attraverso l'analisi energetica.

L'analisi energetica consiste nella rilevazione delle caratteristiche e delle condizioni manutentive degli involucri edilizi e degli impianti termici ed elettrici.

In seguito all'analisi energetica degli edifici si passa alla valutazione dei benefici energetici derivanti da diversi interventi tesi al contenimento dei consumi energetici. Gli interventi possono riguardare:

- il comportamento passivo degli involucri edilizi;
- i sistemi impiantistici;
- l'adattamento alle modalità di fruizione mediante interventi di regolazione o partizione dell'impianto.

In particolare saranno privilegiati interventi necessari per sanare le carenze normative e funzionali e interventi raccomandati per il contenimento dei consumi.

Una volta individuati gli interventi con i relativi tempi necessari per l'esecuzione dei lavori, i costi di investimento e di gestione connessi, l'energia risparmiata, gli altri benefici economici e non economici derivanti dall'intervento, il tempo di ritorno semplice dell'investimento e le emissioni serra ed inquinanti evitate, l'Amministrazione valuterà la possibilità di realizzare gli

interventi attraverso il FTT o l'affidamento tramite bando di gara ad una ESCo, società che fornisce un insieme di servizi integrati per la realizzazione, ed eventuale successiva gestione, di interventi per il risparmio energetico, garantendone i risultati ed i risparmi promessi, che viene compensata, in base ai risultati, con i risparmi conseguiti.

Anche attraverso una totale eliminazione del gasolio da riscaldamento negli edifici comunali, l'obiettivo di questa azione è quello di arrivare, alla scadenza del 2020, ad una riduzione del 40% dei consumi totali di energia primaria rispetto al 2009, anno preso a riferimento.

### Riferimenti e buone pratiche

Bando per il servizio energia della Provincia di Modena:

<http://www.provincia.modena.it/page.asp?IDCategoria=5&IDSezione=297&ID=99610>

Il bando riguarda la gestione di un servizio globale energia comprendente: fornitura di combustibile, esercizio, manutenzione e riqualificazione energetica di edifici ed impianti di proprietà della provincia. Il risparmio minimo atteso dalla riqualificazione energetica è dell'8,1% sul totale destagionalizzato del consumo storico.

### Dati sintetici

<b>Tempi</b>	2013/2015
<b>Stima dei costi</b>	Costi di preparazione della gara e delle diagnosi energetiche: 80.000 €. Costi di investimento a carico della ESCo, da recuperare con il canone annuale, inferiore alla spesa storica per consumi energetici.
<b>Investimento totale previsto</b>	4.601.500 €
<b>Tempo di ritorno semplice (anni)</b>	9
<b>Finanziamento</b>	Tramite terzi mediante una ESCo
<b>Stima del risparmio energetico (MWh)</b>	4.163
<b>Stima del risparmio energetico (tep)</b>	492
<b>Stima riduzione t. CO<sub>2</sub> eq.</b>	1.194
<b>Metodologia di calcolo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nuovi generatori: consumi di gas al 2009 in MWh x % di penetrazione (100%) x % di risparmio (11%) x % coefficiente tecnico di realizzabilità (50%);</li> <li>▪ Efficienza termica a valle del generatore: consumi di gas al 2009 in MWh x % di penetrazione (100%) x % di risparmio (10%) x % coefficiente tecnico di realizzabilità (75%);</li> <li>▪ Eliminazione gasolio: stima consumi di gasolio per eliminazione caldaie x % di penetrazione (100%) x % di risparmio (30%) x % coefficiente tecnico di realizzabilità (100%);</li> <li>▪ Efficienza elettrica scuole ed uffici: consumi di energia elettrica al 2009 in MWh x % di penetrazione (50%) x % di risparmio (30%) x % coefficiente tecnico di realizzabilità (100%).</li> </ul>
<b>Responsabile</b>	Energy Manager, con la collaborazione di: Servizio Ambiente, Servizio Patrimonio, Lavori Pubblici. Altri Soggetti: aziende interessate ad operare come



	realizzatori e finanziatori
<b>Indicatori</b>	n. edifici coinvolti; MWh risparmiati/anno; t di CO <sub>2</sub> eq. evitate
<b>Unità di riferimento di base</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ consumi gas metano delle strutture comunali al 2009: 19.888 MWh<sub>t</sub>;</li> <li>▪ stima consumi di gasolio per eliminazione caldaie: 1.392 MWh<sub>t</sub>;</li> <li>▪ consumi elettrici scuole ed uffici dell'amministrazione comunale al 2009: 7.731 MWh<sub>e</sub></li> </ul>

### 1.3 Azione BT 3 Installazione di impianti fotovoltaici su edifici scolastici



#### Quadro normativo

Per un inquadramento normativo si può fare riferimento al Piano di Indirizzo Energetico Regionale (PIER 2008), Capitolo 3, Obiettivo specifico n. 2 "Obiettivo al 2020: 20% dell'energia prodotta mediante l'impiego di FER ed incremento dell'efficienza energetica", Sub-obiettivo 2 "Favorire lo sviluppo del fotovoltaico".

#### Descrizione dell'azione

Il Comune di Prato intende dotare le proprie scuole di impianti fotovoltaici. Si tratta di un progetto che prevede in primo luogo la mappatura degli istituti scolastici della città e l'individuazione delle aree più idonee per l'installazione di impianti fotovoltaici, dove ancora possibile (vedi progetto "Il sole entra nelle scuole" nella sezione Riferimenti e buone pratiche). L'attività si articolerà nelle seguenti fasi:

- ricognizione delle opportunità aggiuntive sulle aree individuate; a carico del Comune sono le verifiche statiche per sovraccarico del fotovoltaico, per la sicurezza sismica e da pericolo di fulminazione;
- proposta di contratto di finanziamento tramite terzi, piano economico finanziario per il leasing, valutazione dei benefici per il Comune;
- preparazione dei documenti di gara: bando, capitolato, allegati tecnici descrittivi degli interventi richiesti, proposta di criteri di valutazione col principio dell'offerta economicamente più vantaggiosa da inserire nel disciplinare amministrativo (quest'ultimo non di nostra responsabilità);
- percorsi didattici organizzati per gli studenti con visita agli impianti realizzati.

#### Riferimenti e buone pratiche

Il Comune di Prato ha avviato la prima esperienza nel campo del fotovoltaico realizzando, nel settembre 2004, 3 impianti da 20 kWp ciascuno su altrettante scuole cittadine nell'ambito del programma "10.000 tetti fotovoltaici" del Ministero dell'Ambiente, usufruendo quindi di un contributo in conto capitale pari al 75 % della spesa complessiva. Con tale realizzazione è stato dato concreto avvio al progetto di utilizzare fonti energetiche rinnovabili nelle scuole e più in generale in tutti gli edifici comunali.

Tale programma, denominato "Il sole entra nelle scuole", è poi proseguito in considerazione anche dell'alta valenza ambientale del solare fotovoltaico, per cui l'Amministrazione ha presentato domande di ammissione alle tariffe incentivanti del "Conto Energia" per 27 nuovi

impianti da 20 kWp ciascuno, da installarsi in gran parte su edifici scolastici (23 scuole elementari e medie) così da esaltarne anche la valenza didattica e dimostrativa sull'uso delle fonti rinnovabili e la conseguente diminuzione dei carichi ambientali (riduzione di emissioni gas climalteranti CO<sub>2</sub> e risparmio di combustibili fossili).

Tutti gli impianti richiesti sono stati ammessi a fruire delle tariffe incentivanti del "Conto Energia" per cui nella metà di ottobre 2006 sono iniziati i lavori di installazione degli impianti, tutti conclusi nella primavera del 2007. La concreta attivazione degli impianti, con il collegamento alla rete ENEL è avvenuta nel periodo estivo (luglio - settembre 2007) in concomitanza con la chiusura estiva delle scuole.

I cosiddetti "generatori fotovoltaici" costituiti dall'insieme delle stringhe di pannelli fotovoltaici, sono stati installati sulla copertura degli edifici seguendo il criterio della massima integrazione architettonica possibile con la struttura esistente, cercando comunque di ottenere la migliore esposizione dal punto di vista del rendimento.



Nella progettazione degli impianti è stato ritenuto prioritario anche l'aspetto comunicativo dell'uso di energie rinnovabili, per cui all'ingresso di ciascuna scuola è stato installato un quadro sinottico con layout serigrafato e display luminosi indicante in tempo reale la produzione istantanea dell'impianto in kW, l'energia totale prodotta dall'entrata in funzione dell'impianto (kWh) e le emissioni di CO<sub>2</sub> evitate in kg.

Il progetto "Il sole entra nelle scuole" ha vinto diversi premi: Premio Toscana Ecoefficiente, Premio EnergyMed di Napoli, primo posto fra i Comuni italiani nell'utilizzo del fotovoltaico (indagine Legambiente).

L'azione è coerente con numerosi interventi di altre Amministrazioni Pubbliche locali; un altro esempio di buona pratica in questo campo può essere individuato anche nel sito: <http://ecotoscana.blogspot.it/2010/07/fotovoltaico-sui-tetti-delle-scuole.html>, relativo all'installazione di pannelli fotovoltaici sui tetti delle sedi degli istituti comprensivi di Capannori, San Leonardo in Treponzio, Camigliano e Lammari (Lucca).

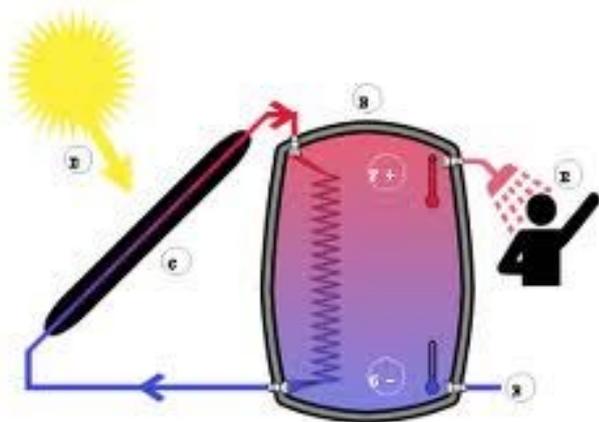
#### Dati sintetici

<b>Tempi</b>	2014/2016
<b>Costi</b>	Preparazione bando di gara per concessione d'uso delle coperture: 30.000 €
<b>Stima investimento</b>	1.470.700 €
<b>Tempo di ritorno semplice (anni)</b>	9,3
<b>Finanziamento</b>	100% privato. Contributi da: Conto Energia, finanziamenti a fondo perduto europei, nazionali o regionali
<b>Stima del risparmio energetico (MWh)</b>	882
<b>Stima del risparmio energetico (tep)</b>	178
<b>Stima riduzione t. CO<sub>2</sub> eq.</b>	426
<b>Metodologia di calcolo</b>	Consumi elettrici degli edifici scolastici al 2009 in MWh x % di penetrazione (40%) x % di risparmio (70%)



<b>Responsabile</b>	Energy Manager, con la collaborazione di: Ufficio Ambiente, Energia, Patrimonio, Lavori Pubblici. Altri soggetti: Agenzia Fiorentina Energia e/o altre aziende interessate ad operare come realizzatori e finanziatori; in alternativa istituti finanziari (leasing)
<b>Indicatori</b>	N. scuole coinvolte; kWp installati; t di CO <sub>2</sub> eq. evitate
<b>Unità di riferimento di base</b>	Consumi elettrici scuole dell'amministrazione comunale al 2009: 3.152 MWh <sub>e</sub>

## 1.4 Azione BT 4 Installazione del solare termico su impianti sportivi



### Quadro normativo

Per l'inquadramento normativo si rimanda all'Allegato A del Piano di Indirizzo Energetico Regionale (PIER 2008), Capitolo 3, Obiettivo specifico n. 2 "Obiettivo al 2020: 20% dell'energia prodotta mediante l'impiego di FER ed incremento dell'efficienza energetica", Sub-obiettivo 5 "Energia solare termica".

La Legge Finanziaria del 2007 (legge 27/12/2006 n. 296) ha introdotto delle detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente. Lo scopo di questi incentivi fiscali (detrazione 55% della spesa totale sostenuta) è quello di agevolare gli interventi volti a migliorare l'efficienza energetica di case, abitazioni ed edifici. I contribuenti, quindi, possono usufruire di una detrazione dall'IRPEF (Imposta sul Reddito delle Persone Fisiche) o dall'IRES (Imposta sul Reddito delle Società) del 55% delle spese sostenute per l'installazione di pannelli solari termici.

### Descrizione dell'azione

Il Piano d'Azione propone l'installazione di pannelli a solare termico su diversi impianti sportivi presenti nel Comune di Prato (vedi per il dettaglio la tabella seguente: consumo kWh/m<sup>3</sup> per ogni impianto sportivo) con una riduzione dei consumi termici di circa il 20% per ogni edificio che verrà dotato dell'installazione.

Analogamente si prevede di estendere questi interventi anche ad altri impianti sportivi, sempre di proprietà comunale, ma gestiti da terzi, previo definizione di apposite convenzioni (per esempio la piscina Galilei che è comunque già dotata di un impianto da 66 mq.).

Nel dettaglio, gli impianti solari termici sono dei dispositivi che permettono di catturare l'energia solare, immagazzinarla e poi usarla in diverse maniere, in particolare ai fini del riscaldamento dell'acqua corrente in sostituzione e/o in aiuto delle caldaie alimentate tramite gas naturale.

Esistono due macro categorie di impianti a collettori solari:

- a circolazione naturale: sono i più semplici e meno costosi. L'acqua si sposta nei tubi senza sistemi di pompaggio e solitamente il serbatoio di accumulo è posto al di sopra del pannello, talvolta generando problemi di impatto visivo; sono utili per fornire l'acqua calda per il bagno e la cucina;
- a circolazione forzata: prevedono un circuito idraulico regolato da una pompa e un sistema di controllo automatico della temperatura; l'accumulo d'acqua calda è più grande ed è posizionato in uno spazio di servizio dell'edificio. Questa tipologia è più costosa ma

garantisce in genere rendimenti maggiori; è inoltre adatta per consumi elevati (come nel caso di impianti sportivi) e per impianti collegati al riscaldamento.

#### Riferimenti e buone pratiche

Un esempio che si può prendere come riferimento è l'impianto a solare termico realizzato nel giugno 2011 a Cologno al Serio (BG), tra l'altro il secondo che l'amministrazione del comune bergamasco (circa 10.000 abitanti) ha destinato ad un impianto sportivo.

L'impianto è stato realizzato presso il Palazzetto dello Sport comunale ed è composto da sei collettori solari, da un gruppo di circolazione comandato da una centralina elettronica di regolazione e da un bollitore ad accumulo a doppio serpentino ed alto isolamento da 1.000 litri. L'impianto produce 10.130 kWh/anno di energia termica ed evita l'emissione in atmosfera di 2.036 kg/anno di CO<sub>2</sub>.

Prestazione energetica termica degli impianti sportivi del Comune di Prato:

(il coefficiente kWh/m<sup>3</sup> è stato ricavato come rapporto tra il consumo annuo al 2009 di gas metano dell'edificio e la relativa volumetria dell'immobile)

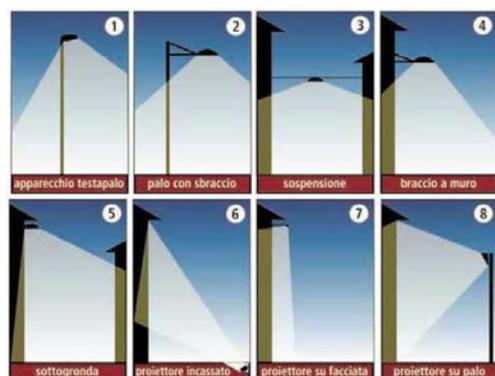
DESTINAZIONE D'USO	DENOMINAZIONE	INDIRIZZO	kWh/m <sup>3</sup>
Impianto sportivo	Campo di atletica	Via San Martino per Galceti	73,21
Impianto sportivo	Complesso Gescal	Via delle Gardenie 73	61,96
Impianto sportivo	Palazzetto S. Paolo	Via Galcianese	26,71
Impianto sportivo	Palestra Pacchiani	Via Pacchiani 4	22,39
Impianto sportivo	Pattinodromo – Pala Roda	Via Caduti senza Croce	21,50
Impianto sportivo	Ex uff. Sport	Via Roma 99	19,90
Impianto sportivo	Palestra Via Roma	Via Roma	11,98
Impianto sportivo	Palestra 1° Maggio	Via Il Giugno	8,23

#### Dati sintetici

<b>Tempi</b>	2013/2016
<b>Costi</b>	Preparazione bando di gara per contratto di fornitura di energia solare: 20.000 €
<b>Stima investimento</b>	443.300 €
<b>Tempo di ritorno semplice (anni)</b>	20
<b>Finanziamento</b>	Finanziamento delle opere a carico della ESCO con eventuale contributo nazionale (Conto Energia Termico)
<b>Stima del risparmio energetico (MWh)</b>	246
<b>Stima del risparmio energetico (tep)</b>	21
<b>Stima riduzione t. CO<sub>2</sub> eq.</b>	50

<b>Metodologia di calcolo</b>	Produzione da solare termico per n. 8 impianti sportivi: consumi di gas metano al 2009 in MWh x % di penetrazione (75%) x % di ACS su consumi totali (40%) x % di risparmio (50%)
<b>Responsabile</b>	Energy Manager, con la collaborazione di: Ufficio Ambiente, Energia, Patrimonio, Lavori Pubblici; altri soggetti: aziende interessate ad operare come realizzatori e finanziatori; in alternativa istituti finanziari (leasing)
<b>Indicatori</b>	N. di impianti coinvolti; n. di mq installati; t di CO <sub>2</sub> eq. evitate
<b>Unità di riferimento di base</b>	Stima dei consumi di gas metano degli 8 impianti sportivi al 2009: 1.642 MWh <sub>t</sub>

## 1.5 Azione BT 5 Piano di riqualificazione dell'illuminazione pubblica



tipologia di punti luce da installare

### Quadro normativo

La normativa regionale sull'inquinamento luminoso e l'efficienza nella pubblica illuminazione risale alla legge regionale n. 37 del 21 marzo 2000 "Norme per la prevenzione dell'inquinamento luminoso".

La Regione Toscana ha inoltre predisposto le "Linee guida per la progettazione e la realizzazione e l'adeguamento degli impianti luminosi esterni", così da ridurre l'inquinamento luminoso ed aumentare l'efficienza degli impianti stessi, risparmiando sui consumi, con la Deliberazione 27 settembre 2004 n. 962, e successive modifiche.

### Descrizione dell'azione

Il Comune di Prato al fine di perseguire l'obiettivo di riduzione dei consumi energetici e dell'inquinamento luminoso ed atmosferico connessi all'illuminazione pubblica ha lanciato nel 2011 una gara per l'assegnazione del servizio di pubblica illuminazione, con inclusione di interventi per il miglioramento dell'efficienza energetica, per la durata di 15 anni.

Il parco di pubblica illuminazione del Comune di Prato assomma a 22.700 punti luce.

Gli interventi previsti riguardano:

- Sostituzione dei corpi luminosi a vapori di mercurio coi più efficienti corpi luminosi a vapori di sodio;
- Sostituzione dei corpi luminosi che emettono luce verso il cielo con corpi luminosi del tipo "cut-off" che non irradiano luce sopra i 90 gradi dall'orizzontale;
- Riduzione del flusso luminoso a partire dalla mezzanotte;
- Interventi per la messa a norma degli impianti.

Il nuovo contratto di servizio, assegnato nel 2012, prevede:

1. investimenti per 5,1 milioni di euro, con una quota di ammortamento annuo pari a 520.000 € per 15 anni, quota inferiore al risparmio economico annuale conseguente al miglioramento di efficienza energetica;
2. un risparmio d'energia elettrica pari a 4.800.000 kWh/anno su un consumo storico totale di 14 milioni di kWh/a, con un risparmio percentuale del 34%;
3. un consumo specifico medio per punto luce che passa da 616 kWh/anno a 405 kWh/anno;
4. una quota di ammortamento in €/punto luce pari a 23 €.<sup>2</sup>

### Riferimenti e buone pratiche

L'azione è coerente con numerosi interventi di altre Amministrazioni Pubbliche locali, che hanno

<sup>2</sup> L'investimento medio a punto luce è di 225 euro, che ammortizzati in 15 anni al 6% dà una quota d'ammortamento di 23 euro.

inserito nei contratti di servizio per l'illuminazione pubblica l'investimento a carico del gestore del servizio di interventi per l'efficientamento degli impianti. Una buona pratica in questo campo può essere individuata nel sito:

[http://www.geovest.it/attivita\\_e\\_servizi/pubblica\\_illuminazione/index.htm](http://www.geovest.it/attivita_e_servizi/pubblica_illuminazione/index.htm), relativa ad un intervento su cinque comuni per un totale di 9.000 punti luce, con un risparmio stimato del 35%.

#### Dati sintetici

<b>Tempi</b>	2011-2015
<b>Costi</b>	n.d.
<b>Stima investimento</b>	5.100.000 €
<b>Tempo di ritorno semplice (anni)</b>	5,9
<b>Finanziamento</b>	a cura dell'attuatore (ESCo)
<b>Stima del risparmio energetico (MWh)</b>	4.802
<b>Stima del risparmio energetico (tep)</b>	969
<b>Stima riduzione t. CO<sub>2</sub> eq.</b>	2.319
<b>Metodologia di calcolo</b>	Consumo di energia elettrica per illuminazione pubblica nel 2009 in MWh x % di penetrazione (100%) x % di risparmio (35%)
<b>Responsabile</b>	Energy Manager, con la collaborazione di: Ufficio Ambiente, Energia, Patrimonio, Lavori Pubblici
<b>Indicatori</b>	N. punti luce su cui si è intervenuti; kWh risparmiati; kWh/a per punto luce; t. di CO <sub>2</sub> eq. evitate
<b>Unità di riferimento di base</b>	Consumo elettrico illuminazione pubblica al 2009: 14.000 MWh <sub>e</sub>

## 1.6 Azione BT 6 Impianto comunale di trasformazione biomassa



### Quadro normativo

Per l'inquadramento normativo si fa riferimento all'Allegato A del Piano di Indirizzo Energetico Regionale (PIER 2008), Capitolo 3, Obiettivo specifico n. 2 "Obiettivo al 2020: 20% dell'energia prodotta mediante l'impiego di FER ed incremento dell'efficienza energetica", Sub-obiettivo 7 "Energia da biomasse".

### Descrizione dell'azione

Questo Piano d'Azione prevede la realizzazione a Prato di un impianto comunale di trasformazione a biomassa che sfrutti il potenziale di biomasse di origine locale presente sul territorio (vedi "Linee Guida per il Piano d'Azione"). Per quanto riguarda la biomassa agricola il potenziale annuo è di 1.655 tep, mentre per la biomassa forestale è di 300 tep. La quantità di energia così prodotta potrà coprire le esigenze termiche di utenze comunali (caldaie in area peri-urbana con idoneo filtraggio polveri, ecc.).

Va ricordato che la combustione delle biomasse, se di origine vegetale (come nel caso di questo piano d'azione), produce una quantità di emissioni di biossido di carbonio CO<sub>2</sub> pari alle quantità assorbite dalla pianta per crescere ed è pertanto facilmente riassorbibile dall'ecosistema naturale; inoltre:

- lo smaltimento del materiale legnoso di scarto delle aziende agricole può essere rivalutato dalla filiera energetica delle biomasse;
- la valorizzazione dei materiali boschivi faciliterà la preservazione e la tutela dei boschi del territorio comunale;
- la filiera delle biomasse apporta occupazione nei territori ad alto rischio di spopolamento come le aree montane;
- il materiale di natura organica può essere facilmente stoccato senza eccessivi costi e impatti ambientali;
- sarà possibile intervenire sul territorio con corrette opere di riforestazione.

Si consiglia di localizzare l'impianto su terreno di proprietà pubblica, in modo tale che l'amministrazione abbia titolo a fissare standard di qualità ed ambientali nella concessione d'uso del terreno, anche nel caso d'investimento privato. Inoltre, per ridurre gli impatti ambientali sul territorio, ed evitare reazioni negative dell'opinione pubblica sulle emissioni di polveri, sebbene molto ridotte grazie ai trattamenti di filtrazione offerti dalla tecnologia, si suggerisce di localizzare l'impianto in prossimità di altre infrastrutture legate alla gestione del ciclo dei

rifiuti.

Dovrà essere calcolato l'impatto ambientale in termini di numero di mezzi di trasporto al giorno, simulazione della dispersione delle emissioni nelle aree circostanti, di efficienza termica della conversione e di efficacia della distribuzione del calore verso le aree residenziali limitrofe.

Andrà altresì valutato l'impatto socio-economico non solo della fase di trasformazione ma anche della fase di raccolta e trasporto, che produrrà un beneficio sul settore agricolo e forestale.

### Riferimenti e buone pratiche

Il territorio delle province di Firenze e Prato ha un patrimonio boschivo notevole che offre un'opportunità non solo energetica ma anche di razionalizzazione delle risorse e di occupazione. In Provincia di Firenze è situato l'impianto di Calenzano, per la produzione non solo di energia elettrica, ma anche di energia termica per il riscaldamento e il condizionamento degli edifici. L'energia termica viene utilizzata per soddisfare il fabbisogno dell'area sportiva di Calenzano (piscine, palazzetto, campi sportivo e altri locali) e di nuove strutture direzionali/residenziali e universitarie. Il cogeneratore viene alimentato da legna di provenienza locale (entro 70 km), in modo da evitare lunghi viaggi di mezzi pesanti.

L'impianto di Calenzano utilizza cippato prodotto da un mix di tipologie di specie arboree e vegetali di diversa provenienza, ma in ogni caso di biomasse combustibili vergini, per:

- produzione di energia elettrica da immettere nella Rete di Trasmissione Nazionale (circa 800 kWe utili immessi in rete al netto degli ausiliari di impianto);
- recupero di energia termica con produzione di acqua calda per teleriscaldamento urbano ad uso civile (circa 3,5 MW<sub>t</sub>).

### Dati sintetici

<b>Tempi</b>	2014/2016
<b>Costi</b>	Progettazione: 40.000 €
<b>Stima investimento</b>	2.101.900
<b>Tempo di ritorno semplice (anni)</b>	4,4
<b>Finanziamento</b>	Tramite terzi con contratto EPC affidato ad una ESCo. Contributi nazionali o regionali
<b>Stima del risparmio energetico (MWh)</b>	5.259
<b>Stima del risparmio energetico (tep)</b>	452
<b>Stima riduzione t. CO<sub>2</sub> eq.</b>	1.062
<b>Metodologia di calcolo</b>	calore fornito da biomassa agricola e da biomassa forestale in MWh x % di penetrazione (50%) x % di risparmio (100%)
<b>Responsabile</b>	Energy Manager, con la collaborazione di: Ufficio Ambiente, Energia, Patrimonio, Lavori Pubblici; altri soggetti: aziende interessate ad operare come ESCo
<b>Indicatori</b>	kW installati; t. di CO <sub>2</sub> eq. evitate; t./a di biomassa utilizzata



Piano Energetico Comunale



<b>Unità di riferimento di base</b>	Stima calore fornito da biomasse: 10.518 MWh <sub>t</sub>
-------------------------------------	---

## 1.7 Azione BT 7 Realizzazione di grandi impianti fotovoltaici e impianti di mini-eolico



### Quadro normativo

Per un inquadramento normativo sugli impianti fotovoltaici si fa riferimento all'Allegato A del Piano di Indirizzo Energetico Regionale (PIER 2008), Capitolo 3, Obiettivo specifico n. 2 "Obiettivo al 2020: 20% dell'energia prodotta mediante l'impiego di FER ed incremento dell'efficienza energetica", Sub-obiettivo 2 "Favorire lo sviluppo del fotovoltaico".

Per quanto concerne gli impianti eolici, sempre nello stesso documento, si rimanda al Capitolo 3, Obiettivo specifico n. 2 "Obiettivo al 2020: 20% dell'energia prodotta mediante l'impiego di FER ed incremento dell'efficienza energetica", Sub-obiettivo 1 "Energia eolica".

### Descrizione dell'azione

Questa azione mira alla realizzazione di grandi impianti fotovoltaici e impianti di mini-eolico nel territorio del Comune di Prato; per quanto riguarda il fotovoltaico, questi siti, idonei alla messa a punto di grandi impianti, sono già stati individuati e sono quindi possibili le seguenti installazioni:

- impianto su casse di espansione della nuova tangenziale (già realizzato);
- impianto con autorizzazione unica su altra area di laminazione;
- n. 2 impianti su discarica in esaurimento;
- impianto su tetti dell'interporto;
- progetti di tetti e pensiline area interporto;
- impianto ASM (già esistente).

Per quanto concerne l'eolico, invece, si fa riferimento alle seguenti installazioni sperimentali già in essere e va ricordato che, come già analizzato nelle Linee Guida, il territorio comunale pratese non è idoneo all'installazione di grandi impianti e presenta scarse potenzialità anche per la tipologia di mini-eolico:

- impianto GIDA (impianto fotovoltaico più pala eolica da 20 kW);
- generatore eolico all'interporto (studio di fattibilità).

### Riferimenti e buone pratiche

Nel gennaio del 2010 CariPrato e Conser, il consorzio dei servizi del primo Macrolotto industriale di Prato, hanno siglato un'intesa che prevede la possibilità, per le piccole imprese, di installare un impianto fotovoltaico a costo zero. Un'operazione semplice che si basa sul presupposto

dell'autosostenibilità: lo stanziamento concesso dalla banca si ricopre, infatti, attraverso il contributo che il Gestore dei servizi energetici riconosce per legge a chiunque ricorra al fotovoltaico: 0,4 € per ogni kWh prodotto, esattamente il doppio del prezzo che l'impresa paga al fornitore. La convenzione spiana quindi la strada del fotovoltaico alle piccole imprese, in precedenza frenate non solo dal costo del progetto, ma anche dalle garanzie da fornire alla banca e dalla burocrazia.

Per quanto riguarda il finanziamento si fa carico CariPrato, delle garanzie FidiToscana e della burocrazia le ESCo, ovvero le società che verranno appositamente costituite con il compito di seguire ogni singolo progetto, dall'avvio alla conduzione passando per l'installazione.

Il contributo riconosciuto dal gestore e la vendita dell'energia eventualmente in eccesso sono i due elementi economici che consentono all'operazione di non pesare sulle casse delle imprese. Inoltre: l'impianto fotovoltaico valorizza gli immobili di proprietà, riduce l'impatto ambientale, produce energia pulita e rafforza la possibilità di avviare a Prato un filone economico nuovo come quello della "green economy".

#### Dati sintetici

<b>Tempi</b>	2010/2016
<b>Costi</b>	non previsti
<b>Stima investimento</b>	32.124.000 €
<b>Tempo di ritorno semplice (anni)</b>	9,3
<b>Finanziamento</b>	100% privato
<b>Stima del risparmio energetico (MWh)</b>	19.274
<b>Stima del risparmio energetico (tep)</b>	3.891
<b>Stima riduzione t. CO2 eq.</b>	9.310
<b>Metodologia di calcolo</b>	Produzione di energia rinnovabile da fotovoltaico (impianti a terra/installazione su tetti): kWh/kWp x potenza in kWp
<b>Responsabile</b>	Aziende interessate ad investire in proprio o ad operare come ESCo
<b>Indicatori</b>	kW installati; t. CO <sub>2</sub> eq. evitate
<b>Unità di riferimento di base</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kWh/kWp: 1.200;</li> <li>▪ potenza installata impianti fotovoltaici a terra: 12.062 kWp;</li> <li>▪ stima potenza installabile impianti fotovoltaici su edifici produttivi: 4.000 kWp</li> </ul>

## 1.8 Azione BT 8 Realizzazione di centraline mini-idroelettriche



### Quadro normativo

L'inquadramento normativo è rintracciabile nell'allegato A del Piano di Indirizzo Energetico Regionale (PIER 2008), Capitolo 3, Obiettivo specifico n. 2 "Obiettivo al 2020: 20% dell'energia prodotta mediante l'impiego di FER ed incremento dell'efficienza energetica", Sub-obiettivo 4 "Energia idroelettrica".

### Descrizione dell'azione

Per quanto concerne le caratteristiche idriche del territorio comunale di Prato, il fiume Bisenzio è senz'altro il principale corpo idrico candidato ad un utilizzo dell'energia idraulica. Questo piano d'azione è riferito esclusivamente alla realizzazione di centraline mini-idroelettriche lungo il corso del fiume: in Toscana, infatti, come d'altra parte nel resto del Paese, i siti ancora disponibili per la realizzazione di grossi impianti, con un tempo di ritorno dell'investimento sufficientemente breve, sono già stati sfruttati; conseguentemente, gli impianti ancora da installare possono essere unicamente di taglie ridotte.

Va inoltre ricordato che gli impianti mini-idroelettrici presentano un impatto più contenuto di quelli di dimensioni maggiori, in quanto si inseriscono entro schemi idrici esistenti, e possono inoltre contribuire alla regolazione e regimazione idraulica, specie in aree montane ove esista degrado e dissesto del suolo, contribuendo efficacemente alla difesa e salvaguardia del territorio.

Secondo l'analisi effettuata nella "*Valutazione del potenziale energetico comunale da FER*" si può affermare che nel Comune di Prato è già in corso un'intensa attività di realizzazione di centrali di micro-idraulica sul Bisenzio (si prenda ad esempio la centrale di Madonna della Tosse o quella in fase di realizzazione di Cavalciotto). Il Piano d'azione, considerando la lunghezza dell'asta del Bisenzio nel territorio comunale, prevede quindi la realizzazione di 4 centraline mini-idroelettriche, per una produzione totale di 3.540.000 kWh/a (produzione media a centralina di 885.000 kWh/a). Oltre alle centraline già esistenti/in fase di realizzazione si valuta l'installazione di due impianti: uno sull'emissario dell'impianto di depurazione di Baciacavallo ed uno sul "gorone" del Comune di Prato.

### Riferimenti e buone pratiche

L'azione è coerente con numerosi interventi di altre Amministrazioni Pubbliche locali: stando

infatti all'ultimo rapporto di Legambiente "Comuni rinnovabili", sono 1.021 i municipi che presentano sul proprio territorio almeno un impianto idroelettrico con potenza fino a 3 MW, per una potenza complessiva di 1.123 MW. Si tratta di elettricità in grado di soddisfare il fabbisogno energetico elettrico di oltre 1,7 milioni di famiglie, un vero e proprio boom se si pensa che negli ultimi anni si è passati dai 17,5 MW censiti nel 2006 ai 1.123 del 2011.

Una crescita frutto delle nuove tecnologie, ma anche della fantasia e dell'ingegno. Oltre a fiumi e torrenti, si è passati ad utilizzare infatti canali, acquedotti e vecchi mulini.

I casi virtuosi non mancano: a Gioia del Colle, in provincia di Bari, è stata inaugurata alcuni mesi fa una mini centrale idroelettrica da 6 MW che usa un salto d'acqua all'interno dell'acquedotto pugliese. Nel piccolo comune di Chiomonte (TO), invece, il 95% del fabbisogno energetico complessivo di tutte le utenze di proprietà dell'amministrazione viene soddisfatto dall'energia prodotta da una piccola centrale idroelettrica da 40 kW che sfrutta un salto naturale nelle condotte utilizzate per la distribuzione di acqua potabile.

Ma l'elettricità si può ottenere anche dai vecchi mulini o dai canali di irrigazione, come avviene a Civitella di Romagna (FC), con il mulino Tassinari (20 kW), e a Villa Sant'Antonio (AP), dove una centrale di 500 kW di potenza utilizza le acque irrigue defluenti dal canale di bonifica che attinge alle acque del fiume Tronto. Installazioni piccole o piccolissime che proprio come avvenuto con il fotovoltaico promettono di spingere ancora più avanti il nuovo modello di produzione distribuita.

Attualmente, come già indicato, nel Comune di Prato sono presenti sul Bisenzio le due centrali di Madonna della Tosse e di Cavalciotto.

## Dati sintetici

<b>Tempi</b>	2010/2016
<b>Costi</b>	nessuno a carico dell'Amministrazione
<b>Stima investimento</b>	3.225.300 €
<b>Tempo di ritorno semplice (anni)</b>	5,1
<b>Finanziamento</b>	Contributi nazionali per l'elettricità da FER
<b>Stima del risparmio energetico (MWh)</b>	3.540
<b>Stima del risparmio energetico (tep)</b>	715
<b>Stima riduzione t. CO<sub>2</sub> eq.</b>	1.710
<b>Metodologia di calcolo</b>	Potenza totale in kW x ore a potenza nominale
<b>Responsabile</b>	Aziende interessate ad investire in proprio o ad operare come ESCo
<b>Indicatori</b>	kW installati; t. CO <sub>2</sub> eq. evitate
<b>Unità di riferimento di base</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stima potenza delle centraline mini-idroelettriche: 750 kWp;</li> <li>▪ ore a potenza nominale: 4.719 (preso a riferimento il numero di ore equivalenti dell'impianto di Madonna della Tosse).</li> </ul>

## 1.9 Azione BT 9 Gruppi d'Acquisto per i cittadini



### Quadro normativo

I Gruppi d'Acquisto nel campo della energia verde e del risparmio energetico, da un punto di vista normativo, sono riconducibili ai GAS (Gruppi d'Acquisto Solidale). Il 5 novembre 2007 la Commissione di Bilancio del Senato ha approvato un emendamento alla legge finanziaria relativo agli aspetti fiscali dei GAS secondo cui l'attività di acquisto e distribuzione agli aderenti svolta dai GAS costituisce attività "non commerciale". I Gruppi d'Acquisto per i cittadini quindi sono diventati formalmente "soggetti associativi senza scopo di lucro costituiti al fine di svolgere attività di acquisto collettivo di beni e distribuzione dei medesimi con finalità etiche, di solidarietà sociale e sostenibilità ambientale" (Legge Finanziaria 2008, art. 1, comma 268).

### Descrizione dell'azione

Quest'azione si prefigge come obiettivo quello di creare le condizioni per formare Gruppi d'Acquisto di cittadini per la realizzazione di impianti fotovoltaici/solari termici, sostituzione caldaie, isolamenti a cappotto.

Tale azione si svilupperà secondo le seguenti fasi:

- campagna di comunicazione: entro sei mesi dall'avvio;
- raccolta di pre-adesioni dalle famiglie o piccole imprese;
- definizione di una convenzione con installatori e banche;
- assistenza alle famiglie ed imprese mediante sopralluogo e fattibilità;
- segnalazione ad ogni cliente di una terna di installatori convenzionati;
- libera adesione alle proposte delle banche convenzionate da parte degli utenti.

Gli obiettivi prioritari di questa azione saranno quindi la sensibilizzazione dei cittadini sui temi dell'efficienza energetica e delle rinnovabili e lo sviluppo sul territorio degli impianti ad energia verde (principalmente fotovoltaico/solare termico) e del risparmio energetico (sostituzione caldaie, isolamenti a cappotto, ecc.).

Grazie alla costituzione dei Gruppi d'Acquisto, questo piano d'azione stima i seguenti interventi nell'arco temporale 2013-2016:

- l'installazione di n. 100 scaldacqua monofamiliari (impianti ad energia solare termica) ogni anno (per un totale di 400 installazioni);
- l'installazione di caldaie a condensazione e valvole termostatiche in n. 100 condomini ogni anno (per un totale di 400 condomini);
- l'isolamento a cappotto di n. 200 edifici;
- l'installazione di impianti fotovoltaici sulle coperture di n. 100 edifici/condomini ogni anno

(per un totale di 400 nuovi impianti FV).

### Riferimenti e buone pratiche

I Gruppi d'Acquisto di energia verde sono ormai molto diffusi in tutto il Paese, soprattutto per quanto riguarda la realizzazione e l'installazione di impianti fotovoltaici sulle coperture e sui terreni di piccola dimensione di proprietà privata. Un esempio è l'Associazione GASEnergia, rintracciabile al sito: <http://www.retegas.org/index.php>

I principali obiettivi dell'associazione sono:

- promozione del risparmio e dell'efficienza come principali fonti rinnovabili;
- acquisto di energia elettrica verde certificata;
- promozione dell'autoproduzione da parte di singoli e territori;
- impulso a progetti di particolare significato.

### Dati sintetici

<b>Tempi</b>	2013/2016
<b>Costi</b>	Nessun costo a carico dell'Amministrazione
<b>Stima investimento</b>	34.600.000 €
<b>Tempo di ritorno semplice (anni)</b>	10,3
<b>Finanziamento</b>	Finanziamento privato con contributi statali o regionali in conto capitale o in conto energia (elettrico o termico).
<b>Stima del risparmio energetico (MWh)</b>	38.040
<b>Stima del risparmio energetico (tep)</b>	3.438
<b>Stima riduzione t. CO<sub>2</sub> eq.</b>	8.089
<b>Metodologia di calcolo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ impianti Fv: numero impianti installati x coefficiente tecnico di realizzabilità (kWh/unità) x % di produzione da FER (100%);</li> <li>▪ edifici isolati a cappotto: numero edifici x coefficiente tecnico di realizzabilità (kWh/unità);</li> <li>▪ caldaie a condensazione e valvole termostatiche: numero condomini interessati (su 4 anni) x coefficiente tecnico di realizzabilità (kWh/unità);</li> <li>▪ impianti ad energia solare termica: numero impianti x coefficiente tecnico di realizzabilità (kWh/unità).</li> </ul>
<b>Responsabile</b>	Organizzazione a carico dell'Energy Manager, in collaborazione con l'Ufficio Energia
<b>Indicatori</b>	N. di famiglie aderenti ai GdA; t. di CO <sub>2</sub> eq. evitate
<b>Unità di riferimento di base</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ stima nuovi impianti FV installati: 400 (n. 100 ogni anno);</li> <li>▪ stima edifici isolati a cappotto: 200;</li> <li>▪ stima numero condomini interessati dagli interventi su valvole termostatiche ed installazione di caldaie a condensazione: 400 (n.</li> </ul>



	<p>100 ogni anno);</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ stima impianti ad energia solare termica (scaldacqua monofamiliari) installati: 400 (n. 100 ogni anno).</li></ul>
--	--

## 1.10 Azione BT 10 Acquisti verdi



### Quadro normativo

Accogliendo l'indicazione contenuta nella Comunicazione della Commissione europea "Politica integrata dei prodotti, sviluppare il concetto di ciclo di vita ambientale" (COM(2003) 302), e in ottemperanza del comma 1126, articolo 1, della legge 296/2006 (legge finanziaria 2007), il Ministero dell'ambiente e della tutela del Territorio e del Mare ha elaborato, attraverso un ampio processo di consultazione con enti locali e parti interessate e con la collaborazione degli altri Ministeri Competenti (Economia e Finanze e Sviluppo Economico) e degli enti e strutture tecniche di supporto (CONSIP, ENEA, ISPRA, ARPA), il "Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione" (PAN GPP). Il Piano, adottato con il Decreto Interministeriale dell' 11 aprile 2008 (G.U. n. 107 dell'8 maggio 2008), ha l'obiettivo di massimizzare la diffusione del GPP (*Green Public Procurement*) presso gli enti pubblici in modo da farne dispiegare in pieno le sue potenzialità in termini di miglioramento ambientale, economico ed industriale.

Il PAN GPP fornisce un quadro generale sul *Green Public Procurement*, definisce degli obiettivi nazionali, identifica le categorie di beni, servizi e lavori di intervento prioritarie per gli impatti ambientali e i volumi di spesa, su cui definire i "Criteri ambientali minimi".

Di più recente emanazione il D.M. 7 marzo 2012 "Adozione dei criteri ambientali minimi da inserire nei bandi di gara della Pubblica Amministrazione per l'acquisto di servizi energetici per gli edifici - servizio di illuminazione e forza motrice - servizio di riscaldamento/raffrescamento".

### Descrizione dell'azione

Il GPP (*Green Public Procurement*) è definito dalla Commissione europea come "... l'approccio in base al quale le Amministrazioni Pubbliche integrano i criteri ambientali in tutte le fasi del processo di acquisto, incoraggiando la diffusione di tecnologie ambientali e lo sviluppo di prodotti validi sotto il profilo ambientale, attraverso la ricerca e la scelta dei risultati e delle soluzioni che hanno il minore impatto possibile sull'ambiente lungo l'intero ciclo di vita".

Si tratta di uno strumento di politica ambientale volontario che intende favorire lo sviluppo di un mercato di prodotti e servizi a ridotto impatto ambientale attraverso la leva della domanda pubblica. Le autorità pubbliche che intraprendono azioni di GPP si impegnano sia a razionalizzare acquisti e consumi che ad incrementare la qualità ambientale delle proprie forniture ed affidamenti.

I prodotti maggiormente preferibili da un punto di vista ambientale sono per esempio quelli meno

energivori, costituiti da materiale riciclato e/o privi di sostanze nocive, di maggior durata o output di processi produttivi meno impattanti, meno voluminosi, di facile riciclabilità. Orientare la domanda pubblica verso prodotti con queste caratteristiche consente una riduzione dei consumi energetici, specie quelli derivanti da fonti fossili, la parallela riduzione delle emissioni climalteranti, la diminuzione della quantità di rifiuti prodotti e del carico sulle risorse naturali.

L'Amministrazione Comunale di Prato può quindi attuare politiche di acquisti verdi adottando capitolati per la fornitura di:

- energia elettrica certificata come proveniente da Fonti Rinnovabili (vedi scheda LT11);
- arredi a ridotto impatto ambientale;
- carta per copie a ridotto impatto ambientale;
- computer fissi (PC), computer portatili (notebook), monitor, stampanti, fotocopiatrici, scanner, fax, dispositivi multifunzione a ridotto impatto ambientale;
- servizio di pulizia (o la fornitura di prodotti di pulizia) a ridotto impatto ambientale;
- prodotti da agricoltura biologica per il servizio di mensa;
- generi di ristoro del mercato tradizionale e del commercio equo e solidale attraverso la gestione di apparecchiature automatiche e semiautomatiche, nonché la fornitura di erogatori di acqua potabile presso le sedi dell'ente.

#### Riferimenti e buone pratiche

L'azione è coerente con interventi già in corso in diverse Amministrazioni Pubbliche locali; la Commissione Europea ha inoltre pubblicato nell'agosto 2004 un manuale per guidare le amministrazioni pubbliche nella realizzazione di strategie di GPP, dal titolo: "Acquistare Verde! Un Manuale sugli Appalti Pubblici ecocompatibili". Tale manuale segue l'impostazione della Comunicazione COM (2001)274, fornendo ulteriori esempi e indicazioni utili per l'attuazione del GPP e rappresenta il documento ufficiale più completo in materia:

[http://www.dsa.minambiente.it/gpp/file/buying\\_green\\_handbook\\_it.pdf](http://www.dsa.minambiente.it/gpp/file/buying_green_handbook_it.pdf)

Infine, per rispondere più concretamente a tale ricco contesto politico e in relazione agli impegni che via via gli stati membri stanno assumendo in tema di GPP, la Commissione ha emanato la Comunicazione COM 2008/400, che stabilisce precisi target quantitativi, indicatori e sistemi di monitoraggio comuni a tutta l'UE.

#### Dati sintetici

<b>Tempi</b>	2012/2016
<b>Costi</b>	n.d.
<b>Stima investimento</b>	Non quantificabile
<b>Finanziamento</b>	Comunale
<b>Stima del risparmio energetico (MWh)</b>	Non quantificabile
<b>Stima del risparmio energetico (tep)</b>	Non quantificabile
<b>Stima riduzione t. CO<sub>2</sub> eq.</b>	Non quantificabile
<b>Metodologia di calcolo</b>	/
<b>Responsabile</b>	Energy Manager, con la collaborazione di: Ufficio Patrimonio



Indicatori	/
------------	---

## 1.11 Azione BT 11 Agricoltura energetica



### Quadro normativo

Per quanto riguarda la normativa sui rifiuti/residui prodotti dalle aziende agricole si fa riferimento al D.Lgs. 152/06:

[http://www.esigea.it/argomenti/legge\\_rifiuti.htm](http://www.esigea.it/argomenti/legge_rifiuti.htm)

Per l'energia da biomasse si fa riferimento all'Allegato A del Piano di Indirizzo Energetico Regionale (PIER 2008), Capitolo 3, Obiettivo specifico n. 2 "Obiettivo al 2020: 20% dell'energia prodotta mediante l'impiego di FER ed incremento dell'efficienza energetica", Sub-obiettivo 7 "Energia da biomasse".

### Descrizione dell'azione

Proposito di questa azione è la promozione di un accordo con le associazioni di agricoltori o associazioni di tutela del territorio agricolo per lo sviluppo di un sistema di agricoltura energetica (ad es. terreni agricoli a riposo oppure compromessi e non utilizzabili per le coltivazioni alimentari per coltivazione di "biomassa" energetica, utilizzo dei residui agricoli, ecc.).

Le associazioni/aziende coinvolte dovrebbero poi essere le principali utenti dell'energia e del calore prodotti.

Considerato che, sull'intero territorio comunale di Prato, i terreni agricoli attualmente a riposo sono 765 ettari (tale valore è pari a circa il 18% del totale della superficie agricola), tale piano d'azione ha come obiettivo quello di convertire i due terzi di tale quota (510 ha) a produzione agro-energetica. Considerata quindi di 16.000 kWh/ha la producibilità media annua, il risparmio energetico garantito dal piano d'azione è di 8.160 MWh/a.

### Riferimenti e buone pratiche

L'azione è affine con diversi progetti relativi all'agricoltura energetica che si sono realizzati, o sono in corso, in Italia negli ultimi anni.

Nel giugno del 2007, per esempio, dodici aziende agricole della zona della pedemontana trevigiana da Cison, Fregona, Vittorio Veneto, Sarmede, si sono costituite in "Cooperativa Agricola Energia e Ambiente", primo esempio nel Veneto e tra i primi nel nostro Paese.

Tale cooperativa nacque con l'obiettivo di raccogliere, in modo organizzato, la biomassa proveniente dalla manutenzione del verde pubblico dei comuni e dalla potatura dei vigneti delle aziende agricole viti-vinicole locali, lavorarla e selezionarla per renderla disponibile a fini energetici o per il compost da reintrodurre nelle produzioni agricole. L'iniziativa, in effetti, è di rilievo per il Veneto perché può mettere in moto quella che gli addetti ai lavori chiamano "filiera energetica corte". In queste filiere i materiali trattati provengono dalle produzioni agricole

stagionali.

Dati sintetici

<b>Tempi</b>	2014/2016
<b>Stima dei costi</b>	Nessun costo a carico dell'Amministrazione
<b>Investimento totale previsto</b>	4.080.000 €
<b>Tempo di ritorno semplice (anni)</b>	5,6
<b>Finanziamento</b>	Privato
<b>Stima del risparmio energetico (MWh)</b>	8.160
<b>Stima del risparmio energetico (tep)</b>	702
<b>Stima riduzione t. CO<sub>2</sub> eq.</b>	1.648
<b>Metodologia di calcolo</b>	Produzione annua elettrica (kWh/ha) dei terreni a riposo da convertire a produzione agro-energetica x numero ettari
<b>Responsabile</b>	Energy Manager, in collaborazione con Servizio Ambiente. Altri Soggetti: associazioni degli agricoltori
<b>Indicatori</b>	N. ettari di colture energetiche; t di CO <sub>2</sub> eq. evitate
<b>Unità di riferimento di base</b>	Stima produzione annua elettrica per ettaro: 16 MWh <sub>e</sub>

## 1.12 Azione BT 12 Fotovoltaico vs Amianto su edifici produttivi



### Quadro normativo

Per un inquadramento normativo si può fare riferimento al Piano di Indirizzo Energetico Regionale (PIER 2008), Capitolo 3, Obiettivo specifico n. 2 "Obiettivo al 2020: 20% dell'energia prodotta mediante l'impiego di FER ed incremento dell'efficienza energetica", Sub-obiettivo 2 "Favorire lo sviluppo del fotovoltaico".

La legge fondamentale che disciplina la messa al bando dell'amianto è la Legge 27 marzo 1992, n. 257 che oltre a "vietare l'estrazione, l'importazione, l'esportazione, la commercializzazione e la produzione di amianto, di prodotti di amianto o di prodotti contenenti amianto" contiene anche le "misure di decontaminazione e di bonifica delle aree interessate dall'inquinamento da amianto". In particolare l'articolo 12 prevede, nei diversi commi, che è di competenza delle Unità Sanitarie Locali analizzare gli edifici in cui potrebbe essere presente amianto e programmare le attività di rimozione e di fissaggio. Sempre l'articolo 12 prevede che le imprese che operano per lo smaltimento e la rimozione dell'amianto devono iscriversi in una speciale sezione dell'Albo nazionale delle imprese esercenti servizi di smaltimento dei rifiuti. I rifiuti di amianto, infatti, sono classificati tra i rifiuti speciali, tossici e nocivi.

Inoltre, secondo l'articolo 10 del decreto del 24 agosto 2010 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale, rimpiazzare l'amianto con pannelli fotovoltaici dà diritto a un premio del 5% in più rispetto agli incentivi già in vigore. Tale bonus riguarda gli impianti fotovoltaici integrati in superfici esterne di edifici, fabbricati, strutture edilizie di destinazione agricola, "in sostituzione di coperture in eternit o contenenti amianto". Lo stesso incentivo è cumulabile con il premio per impianti fotovoltaici per un uso efficiente dell'energia.

### Descrizione dell'azione

Questo Piano d'Azione si prefigge di promuovere un Bando per la selezione di un soggetto in grado di predisporre un piano di aggregazione, investimento e finanziamento finalizzato alla rimozione delle coperture in amianto e conseguente installazione di impianti fotovoltaici nel macro-lotto industriale di Prato. Obiettivo principale della A.C. e del progetto-offerta è quello di individuare e proporre uno strumento interessante sia per gli investitori che per gli utenti che hanno necessità di effettuare bonifiche di coperture in amianto.

È stata analizzata la superficie in pianta di tutti i capannoni degli edifici industriali del territorio comunale, e la percentuale di copertura, certa o probabile, in amianto degli stessi, per calcolare la possibile copertura in fotovoltaico: secondo i dati elaborati dall'ATI la superficie utile delle coperture industriali, sia certamente in eternit che probabili eternit (per la metodologia si rimanda all'analisi effettuata nella *Valutazione del potenziale energetico*

comunale da FER), è di 204.674 m<sup>2</sup>, per una possibile produzione globale di 32.163 MWh/anno.<sup>3</sup>

### Riferimenti e buone pratiche

Risulta molto interessante l'iniziativa della Regione Emilia-Romagna che, nel gennaio del 2011, ha lanciato un bando per permettere da un lato la bonifica da amianto, dall'altro maggiori installazioni di impianti fotovoltaici.

La Regione ha stanziato 9 milioni di Euro per favorire non solo la rimozione del tossico amianto, ma anche per la sua sostituzione con impianti fotovoltaici, favorendo la coibentazione degli edifici sottoposti ai lavori ed allo stesso tempo una maggiore resa energetica degli stessi edifici, tramite autoproduzione di energia. Il bando era indirizzato alle piccole e medie imprese del territorio.

### Dati sintetici

<b>Tempi</b>	2014/2016
<b>Costi</b>	€ 20.000 per predisporre un piano di aggregazione, investimento e finanziamento
<b>Stima investimento</b>	12.280.400 €
<b>Tempo di ritorno semplice (anni)</b>	8,3
<b>Finanziamento</b>	100% privato
<b>Stima del risparmio energetico (MWh)</b>	8.187
<b>Stima del risparmio energetico (tep)</b>	1.653
<b>Stima riduzione t. CO<sub>2</sub> eq.</b>	3.954
<b>Metodologia di calcolo</b>	kWh/kWp x totale potenza installata in kWp
<b>Responsabile</b>	Aziende interessate ad investire in proprio o ad operare come ESCo
<b>Indicatori</b>	kWp installati; t CO <sub>2</sub> eq. evitate
<b>Unità di riferimento di base</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kWh/kWp: 1.200;</li> <li>▪ stima potenza installabile con impianti fotovoltaici sulle coperture in eternit degli edifici produttivi: 6.822 kWp;</li> <li>▪ stima della superficie utile delle coperture industriali in eternit o probabile eternit: 204.674 mq (dato da Linee Guida).</li> </ul>

<sup>3</sup> La stima si basa sul presupposto che un impianto da 1 kWp di potenza necessita di un'area pari a 7 mq e che produca 1.100 kWh di energia elettrica.

## 1.13 Azione BT 13 Modifica dell'Allegato K (edilizia sostenibile e sostenibilità ambientale) del RE Comunale



### Quadro normativo

Legge Regionale n.1 del 3 gennaio 2005.

### Descrizione dell'azione

L'applicazione dell'Allegato K sarà non più obbligatoria e vincolante per l'edificazione ma "volontaria". L'adesione volontaria al sistema "Allegato K" prevederà elementi di incentivazione legati anche all'utilizzo/coinvolgimento di aziende e produttori di materiali da "filiera corta".

Tale Allegato detta norme per la progettazione di qualità e sostenibilità edilizia ed ambientale, al fine di garantire una migliore qualità della vita delle generazioni presenti e future, incentivando il risparmio e l'uso razionale delle risorse primarie (suolo, acqua, ecc.), la riduzione dei consumi energetici e l'utilizzo di energie rinnovabili, la salvaguardia dell'ambiente naturale, la salubrità degli ambienti ed il comfort abitativo, l'eliminazione delle barriere architettoniche.

Nell'Allegato sono contemplati tra l'altro nuovi limiti per gli interventi edilizi riprendendo, in maniera più restrittiva, le metodologie ed i valori limite previsti dall'attuale legislazione in materia di risparmio energetico. I valori limite saranno imposti sui valori di riduzione dei consumi energetici dell'edificato non vincolati a interventi specifici imposti dal regolamento, ma "generali" purché finalizzati alla riduzione dei consumi energetici.

Si prevede inoltre di introdurre l'obbligatorietà di interventi di riqualificazione energetica in occasione di specifici interventi edilizi (ad es. obbligo di isolamento a cappotto in caso di rifacimento delle facciate, e/o coperture; obbligo di centrali condominiali per edifici con u.a. > 4 in caso di rifacimento significativo degli impianti di climatizzazione invernale).

### Riferimenti e buone pratiche

/

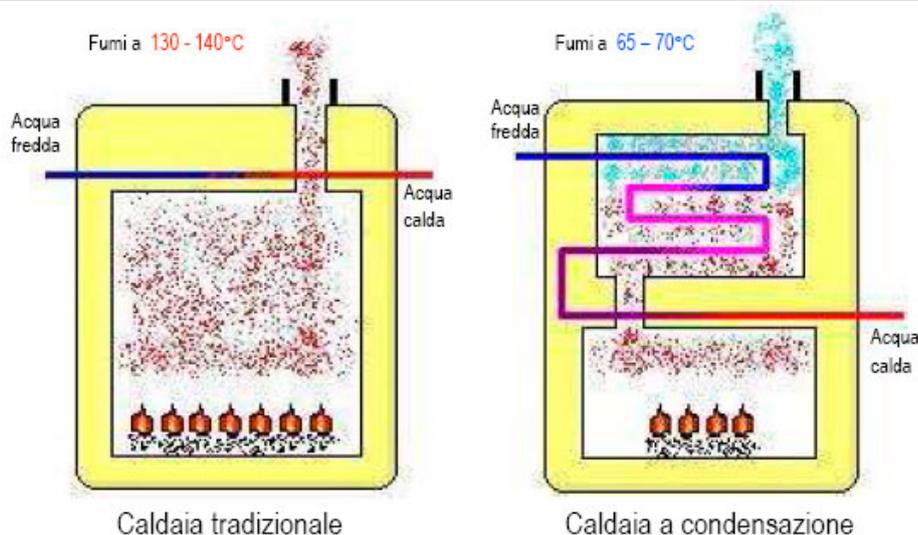
### Dati sintetici

<b>Tempi</b>	2013
<b>Stima dei costi</b>	Personale interno
<b>Investimento totale previsto</b>	/
<b>Finanziamento</b>	/



<b>Stima del risparmio energetico (MWh)</b>	Non quantificabile
<b>Stima del risparmio energetico (tep)</b>	Non quantificabile
<b>Stima riduzione t. CO<sub>2</sub> eq.</b>	Non quantificabile (l'azione ha carattere essenzialmente organizzativo)
<b>Metodologia di calcolo</b>	/
<b>Responsabile</b>	Energy Manager, con la collaborazione di: Ufficio Energia, Patrimonio, Contratti ed Appalti
<b>Indicatori</b>	/

## 1.14 Azione LT 1 Riscaldamento edifici: caldaie a condensazione per gli edifici privati



### Quadro normativo

La tecnologia a condensazione ha avuto un maggiore sviluppo in questi ultimi anni anche perché, in ambito europeo e nazionale, sono stati realizzati nuovi testi normativi che consentono di facilitare il lavoro a installatori e progettisti. In Italia, nel luglio 2003, è stata emanata la norma UNI 11071 che si occupa di apparecchi a condensazione ed affini installati al servizio di impianti a gas per uso domestico e similari. Oggi, in Italia, l'UNI 11071 rappresenta per gli impianti con apparecchi a condensazione di potenza termica nominale inferiore ai 35 kW il corpo normativo più completo.

In ambito nazionale, per completare il quadro normativo di riferimento sull'argomento, è doveroso citare l'esistenza della norma CIG E.01.08.929.0 per impianti con generatori di potenza maggiore di 35 kW. L'UNI 11071 si integra con il corpo normativo esistente in materia di camini e canne fumarie, come le norme UNI 9615, UNI 10640, UNI 10641, UNI 10845.

Fino a giugno 2013 sono inoltre previsti degli incentivi statali al 50% per la sostituzione delle caldaie tradizionali con caldaie a condensazione.

### Descrizione dell'azione

Tale azione propone il passaggio dalle caldaie tradizionali a quelle "a condensazione" per una quota dell'80% degli edifici privati.

Le caldaie tradizionali, anche quelle definite "ad alto rendimento", riescono a utilizzare solo una parte del calore sensibile dei fumi di combustione a causa della necessità di evitare la condensazione dei fumi che dà origine a fenomeni corrosivi. Il vapore acqueo generato dal processo di combustione (circa 1,6 kg per m<sup>3</sup> di gas) viene di conseguenza disperso in atmosfera attraverso il camino: la quantità di calore in esso contenuta, definito calore latente, rappresenta ben l'11% dell'energia liberata dalla combustione ma non riesce a essere recuperata. Una caldaia a condensazione, invece, può recuperare una gran parte del calore latente contenuto nei fumi espulsi attraverso il camino. La particolare tecnologia della condensazione, infatti, consente di raffreddare i fumi fino a far tornare l'acqua allo stato di liquido saturo (o in taluni casi a vapore umido), con un recupero di calore utilizzato per preriscaldare l'acqua di ritorno dall'impianto. In questo modo la temperatura dei fumi di uscita (che si abbassa fino a 40 °C) mantiene un valore molto basso prossimo al valore della temperatura di mandata dell'acqua,

ben inferiore quindi ai 140-160 °C dei generatori ad alto rendimento e ai 200-250 °C dei generatori di tipo tradizionale. Naturalmente è possibile lavorare con temperature così basse dei fumi, e quindi condensare, in quanto le caldaie a condensazione utilizzano scambiatori di calore realizzati con metalli particolarmente resistenti all'acidità delle condense.

Oltre all'enorme riduzione di gas poco "piacevoli" per l'ambiente come gli Ossidi di Azoto e Monossido di Carbonio, con l'installazione delle caldaie a condensazione si potrebbe arrivare ad un taglio delle spese per il gas fino al 20% (anche maggiore se l'intervento è abbinato all'installazione di valvole termostatiche).

Ovviamente si hanno differenze secondo il tipo di combustibile utilizzato: il GPL ha un potere calorifero inferiore pari a 21.750 kcal/mc mentre il metano ha un potere calorifero inferiore pari a 8.250 kcal/m<sup>3</sup>. Considerando come prezzi indicativi 2,50 €/m<sup>3</sup> per il GPL e 0,80 €/m<sup>3</sup> per il metano, il costo di 1.000 kcal risulta essere:

- 2,50/21750 -> 0,115 € nel caso del GPL;
- 0,80/8250 -> 0,097 € nel caso del metano.

Per un appartamento di circa 100 metri quadri considerando un consumo di energia termica di 160 kWh/m<sup>2</sup> (media nazionale) per il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria, con una caldaia a metano e con i riferimenti su descritti, la spesa sarebbe dell'ordine di 500 € annui (mentre con il GPL di circa 600 €).

I corrispondenti risparmi con la condensazione sarebbero quindi dell'ordine di 150€ e 180€.

Considerando alcune difficoltà tecniche nell'installazione delle caldaie a condensazione nelle abitazioni (intubamento delle canne fumarie) si considera un coefficiente di penetrazione dell'80% (le caldaie unifamiliari rappresentano il 90% del mercato in Italia).

Lo sviluppo dell'azione di promozione si basa sulle seguenti fasi:

- fase 1: produzione di materiale informativo per lo sportello energetico (vedi azione LT5) che suggerisca l'utilizzo della detrazione fiscale del 65% (fino a dicembre 2013 e, per i condomini, fino a giugno 2014);
- fase 2: formazione del personale dello sportello energetico;
- fase 3: informazione al pubblico, via stampa e sito web, circa la possibilità di ottenere informazione e consulenza presso lo sportello energetico;
- fase 4: una possibile incentivazione mediante titoli di efficienza energetica potrà essere svolta da distributore locale di gas metano.

### Riferimenti e buone pratiche

Per quanto riguarda le buone pratiche, ed altri approfondimenti in genere, si fa riferimento ai seguenti siti:

<http://www.ecosportelloenergia.org> : sportello informativo di Legambiente per lo sviluppo di politiche e programmi di sostenibilità ambientale

<http://www.fire-italia.it> : FIRE ITALIA - Federazione Italiana per l'Uso Razionale dell'Energia

<http://efficienzaenergetica.acs.enea.it> : sito di Enea dedicato all'efficienza energetica e agli incentivi del 55% previsti dalle ultime leggi Finanziarie

### Dati sintetici

<b>Tempi</b>	2015/2020
<b>Costi</b>	/
<b>Stima investimento</b>	65.120.000 €
<b>Tempo di ritorno semplice (anni)</b>	6,2

<b>Finanziamento</b>	privato
<b>Stima del risparmio energetico (MWh)</b>	117.289
<b>Stima del risparmio energetico (tep)</b>	10.087
<b>Stima riduzione t. CO<sub>2</sub> eq.</b>	23.692
<b>Metodologia di calcolo</b>	consumi termici residenziali al 2009 in MWh x % di penetrazione (80%) x % di risparmio (20%)
<b>Responsabile</b>	Energy manager. Altri soggetti: aziende interessate ad operare come realizzatori e finanziatori
<b>Indicatori</b>	N. di caldaie sostituite; t. CO <sub>2</sub> eq. evitate
<b>Unità di riferimento di base</b>	Consumi di gas metano settore domestico/terziario al 2009: 733.056 MWh <sub>t</sub>

## 1.15 Azione LT 2 Realizzazione impianto a solare termico per la nuova piscina comunale



### Quadro normativo

Per l'inquadramento normativo si fa riferimento all'Allegato A del Piano di Indirizzo Energetico Regionale (PIER 2008), Capitolo 3, Obiettivo specifico n. 2 "Obiettivo al 2020: 20% dell'energia prodotta mediante l'impiego di FER ed incremento dell'efficienza energetica", Sub-obiettivo 5 "Energia solare termica".

### Descrizione dell'azione

Il Comune di Prato intende realizzare una nuova piscina comunale che vada a sostituire quella già esistente, che comporterebbe costi troppo elevati di ristrutturazione. Nella realizzazione dell'opera verranno sperimentate le tecniche più avanzate per ridurre le emissioni e i costi di gestione e, in particolare, si prevede l'allestimento di un impianto a solare termico per il riscaldamento dell'edificio.

Il progetto sarà finanziato da una ESCo, oltre ai contributi statali sul Conto Energia termico.

### Riferimenti e buone pratiche

Nel settembre del 2007 è stata inaugurata ad Osimo (AN) la piscina comunale dotata di solare termico che, all'epoca, era uno dei più grandi impianti di solari di tutta Italia. ASD Osimo Nuoto, gestore dell'omonimo centro sportivo, decise infatti di installare un impianto solare termico per il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria, per il riscaldamento degli ambienti e per il riscaldamento della piscina. Il Comune di Osimo, proprietario del centro sportivo, approvò il progetto contribuendo finanziariamente alla realizzazione dello stesso.

Ad oggi l'impianto produce 235.000 kWh/anno per una riduzione annua di 63,5 ton. di CO<sub>2</sub>.

### Dati sintetici

<b>Tempi</b>	2015/2020
<b>Costi</b>	preparazione bando: 6.000 €
<b>Stima investimento</b>	198.700 €
<b>Tempo di ritorno semplice (anni)</b>	20,1

<b>Finanziamento</b>	A cura di una ESCo, più contributi statali su conto energia termico
<b>Stima del risparmio energetico (MWh)</b>	110
<b>Stima del risparmio energetico (tep)</b>	9
<b>Stima riduzione t. CO<sub>2</sub> eq.</b>	22
<b>Metodologia di calcolo</b>	consumo della attuale piscina comunale in MWh x % di penetrazione (100%) x % di risparmio (50%)
<b>Responsabile</b>	Energy Manager, con la collaborazione di Ufficio Energia
<b>Indicatori</b>	mq di collettori; t. CO <sub>2</sub> eq. evitate
<b>Unità di riferimento di base</b>	Consumo di gas metano dell'attuale piscina comunale: 221 MWh <sub>t</sub>

## 1.16 Azione LT 3 Intervento di cappottatura sugli edifici comunali



### Quadro normativo

Per chi vuole realizzare un intervento teso al risparmio energetico, e in particolare per chi ha intenzione di realizzare un cappotto termico esterno al proprio edificio, sia esso di nuova costruzione o esistente, è possibile usufruire, a seguito di direttiva della Comunità Europea, di due decreti legislativi (il 115/2008 ed il 57/2010), in base ai quali non viene conteggiato il maggior volume e la maggior altezza dovuta sia all'esecuzione del cappotto termico esterno, sia alla coibentazione termica dei solai e della copertura di un edificio.

Dai suddetti due decreti emerge anche che l'incremento dell'involucro esterno di un fabbricato, dovuto al cappotto termico, non è tenuto a rispettare le distanze dagli edifici e dai confini (che naturalmente verranno prese dalla muratura dell'edificio prima degli interventi di miglioramento termico).

È un riconoscimento notevole, in quanto consente un incremento rispettivamente fino a 25 cm e 20 cm per gli elementi verticali e 15 cm per quelli orizzontali intermedi e 20 cm per la copertura.

### Descrizione dell'azione

L'azione prevede un intervento di cappottatura sugli edifici comunali a più alta dispersione termica (indice consumo kWh/m<sup>3</sup>). Si prevedono, quindi, 3 interventi pilota che porteranno tre edifici dalla classe G a quella B, su un totale di 12.000 m<sup>3</sup>.

Limitare la dispersione del calore dall'interno all'esterno degli edifici è, infatti, uno dei modi principali per risparmiare energia che diventa una priorità soprattutto in presenza di strutture costruite qualche decennio fa, quando non sempre si teneva conto della formazione di ponti termici, né tanto meno dei problemi legati alla riduzione dei consumi energetici e dell'impatto ambientale (con la conseguenza di forti dispersioni di calore e la formazione di muffe soprattutto sulle pareti nord degli edifici che incidono, non solo sull'economia domestica, ma anche, e soprattutto, sulla qualità della vita).

L'unica misura che consente una drastica diminuzione dei consumi degli edifici è quindi l'isolamento delle superfici tramite soluzioni "a cappotto" delle pareti, delle coperture ed ove necessario del basamento. L'isolamento termico a cappotto, in pratica, consiste nell'applicazione sull'intera superficie esterna dell'edificio di pannelli isolanti che vengono poi coperti da uno spessore sottile di finitura realizzato con particolari intonaci.

I vantaggi dell'isolamento a cappotto sono diversi:

- un isolamento continuo e uniforme che consente l'eliminazione totale dei "ponti termici" aumentando la capacità dell'edificio di trattenere calore;
- l'eliminazione di muffe nelle superfici interne degli edifici;
- la protezione delle pareti esterne dagli agenti atmosferici;
- la stabilizzazione delle condizioni termo-igrometriche della struttura degli edifici;
- la riduzione dello spessore delle pareti perimetrali con il conseguente aumento delle aree abitative;
- il miglioramento del volano termico delle pareti perimetrali;
- il rallentamento del processo di degrado degli edifici;
- l'eliminazione del problema delle infiltrazioni di acqua e delle crepe.

Va ricordato, inoltre, che dal 3 giugno 2013 è aperta la possibilità di iscrizione ai registri del conto termico, un passaggio necessario per gli interventi di sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con sistemi dotati di pompa di calore o di generatori di calore alimentati a biomasse, con potenza termica nominale complessiva superiore a 500 kW e fino a 1MW.

L'intero conto termico, gestito dal Gse, mette a disposizione un tesoro di 900 milioni annui (700 per i privati e il resto riservato alla Pubblica Amministrazione) per il sostegno economico dei piccoli interventi di miglioramento energetico degli immobili. Per quanto concerne le opere che devono passare attraverso l'iscrizione al registro, le risorse a disposizione sono di 7 milioni per la P.A. e 23 per i privati.

Gli interventi ammessi al contributo sono di due categorie. La prima, riservata all'uso della pubblica amministrazione, comprende azioni per incrementare l'efficienza energetica di edifici esistenti, come l'isolamento e la schermatura solare, la sostituzione di infissi o di vecchi impianti per la climatizzazione invernale con generatori a condensazione. La seconda categoria, aperta ai privati, guarda ai piccoli interventi di sostituzione di impianti obsoleti, sia per il riscaldamento, sia per la produzione di acqua calda sanitaria, con nuovi apparati alimentati da fonti rinnovabili o tramite sistemi ad alta efficienza.

### Riferimenti e buone pratiche

L'azione è coerente con quanto si sta già facendo in diversi altri comuni; interessante è il caso di Colorno (PR). Il comune della bassa parmense, infatti, sta continuando nella sua costante opera di riqualificazione energetica degli edifici pubblici, iniziata qualche anno fa a cavallo delle due ultime amministrazioni comunali.

L'amministrazione ha dato mandato all'ufficio tecnico di proseguire con la progettazione della riqualificazione energetica del Municipio che, con un investimento di 106.000 €, si "rifà il look" nella parte rivolta verso il Giardino Ducale. È infatti previsto l'isolamento a cappotto di 8 centimetri nelle facciate nord, est e sud dell'edificio comunale, ciò che consentirà in un colpo solo di riqualificare esteticamente il Municipio e consentire un notevole contenimento energetico, a tutto vantaggio dell'ambiente e del bilancio comunale.

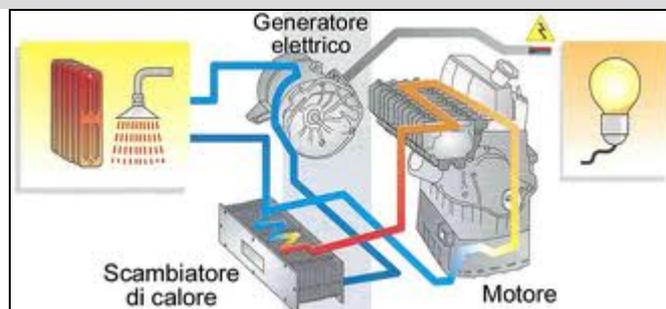
L'intervento si aggiunge quindi alle tante iniziative concrete portate avanti in questi anni nel settore energetico: dopo l'approvazione nel 2008 del PEC, l'assessorato all'ambiente ha avviato da subito una programmazione annuale, in base alle disponibilità di bilancio, per intervenire gradualmente su tutti gli edifici pubblici presenti a Colorno.

### Dati sintetici

<b>Tempi</b>	2014-2020
<b>Costi</b>	/
<b>Stima investimento</b>	300.000 €

<b>Tempo di ritorno semplice (anni)</b>	13,9
<b>Finanziamento</b>	Tramite terzi con contratto EPC affidato ad una ESCo; contributi nazionali o regionali
<b>Stima del risparmio energetico (MWh)</b>	240
<b>Stima del risparmio energetico (tep)</b>	21
<b>Stima riduzione t. CO<sub>2</sub> eq.</b>	48
<b>Metodologia di calcolo</b>	N.3 interventi pilota di cappottatura su un totale di 12.000 m <sup>3</sup> : consumi di gas metano in MWh x % di penetrazione (100%) x % di risparmio (50%: da classe G, 40 kWh/m <sup>3</sup> , a classe B, 20 kWh/m <sup>3</sup> )
<b>Responsabile</b>	Energy Manager, con la collaborazione di: Ufficio Ambiente, Energia, Patrimonio, Lavori Pubblici. Altri soggetti: aziende interessate ad operare come ESCo
<b>Indicatori</b>	N. contratti EPC firmati; t. di CO <sub>2</sub> eq. evitate
<b>Unità di riferimento di base</b>	Stima consumi termici dei 3 interventi pilota: 480 MWh <sub>t</sub>

## 1.17 Azione LT 4 Produzione energetica da Cogenerazione



### Quadro normativo

L'inquadramento normativo è rintracciabile nell'allegato A del Piano di Indirizzo Energetico Regionale (PIER 2008), Capitolo 3, Obiettivo specifico n. 2 "Obiettivo al 2020: 20% dell'energia prodotta mediante l'impiego di FER ed incremento dell'efficienza energetica", Sub-obiettivo 8 "Cogenerazione a gas metano e microcogenerazione".

### Descrizione dell'azione

Il Piano d'Azione prevede la promozione della tecnologia del "Teleriscaldamento-Cogenerazione" per i nuovi insediamenti abitativi di entità significativa da un punto di vista energetico. L'azione mira quindi alla realizzazione di impianti centralizzati di riscaldamento e/o cogenerazione (riscaldamento e elettricità) a servizio di edifici di dimensioni significative e agglomerati di abitazioni. Questo Piano si focalizzerà anche su interventi di tipo misto residenziale e terziario con impianti trigenerativi.

La trigenerazione è un sistema di produzione congiunta di energia elettrica, termica e frigorifera. Il termine, inoltre, richiama immediatamente la cogenerazione che consente la produzione combinata di energia elettrica ed energia termica mediante la medesima combustione, recuperando il calore altrimenti perso a valle del processo. La trigenerazione unisce a queste due funzioni anche quella di condizionamento dell'aria e di raffrescamento. Il raffrescamento è prodotto tramite l'impiego del normale ciclo frigorifero in grado di trasformare l'energia termica in energia frigorifera realizzando la trasformazione di stato del fluido refrigerante (acqua) in combinazione con la sostanza (bromuro di litio). L'acqua refrigerata così ottenuta può essere utilizzata per il condizionamento degli ambienti industriali, degli uffici o delle abitazioni adiacenti ecc. Come per i sistemi di cogenerazione anche la trigenerazione offre grandi risparmi energetici dovuti alla produzione congiunta di energia elettrica, calore e raffrescamento.

L'iniziativa prevista dal Piano d'Azione è finalizzata alla promozione del sistema e, inoltre, si ipotizza di riuscire a portare a termine 4-5 interventi sperimentali, ciascuno con 20/40 unità abitative.

L'azione verrà attuata secondo il seguente percorso:

- fase 1: inserimento nel regolamento edilizio di una norma che preveda lo studio di fattibilità a carico dell'attuatore per ogni nuovo insediamento;
- fase 2: partecipazione dell'Energy Manager alle riunioni del settore urbanistica con gli attuatori dei nuovi insediamenti;
- fase 3: valutazione dello studio di fattibilità e, se considerato positivo, inserimento dell'impianto di cogenerazione nelle norme attuative del comparto.

### Riferimenti e buone pratiche

Si prenda ad esempio l'impianto di teleriscaldamento realizzato a Bomporto nel 2005; nel

comune modenese, infatti, AIMAG ha progettato e realizzato il primo impianto di teleriscaldamento da cogenerazione nella provincia di Modena, al servizio di utenze pubbliche (scuole e impianti sportivi-ricreativi) e private (residenziali e commerciali) per oltre 320 mila metri cubi di volumi e con un consumo annuo di 10,5 milioni di kWh. All'impianto è collegata una nuova area residenziale in corso di costruzione e si prevede che, a regime, le utenze residenziali collegate saranno oltre 500 ed è in fase progettuale l'estensione della rete di teleriscaldamento nella vicina zona industriale-commerciale del paese.

A conferma degli ottimi rendimenti di funzionamento, all'impianto di Bomporto è stata riconosciuta la qualifica IAFR, che indica come la produzione di energia elettrica dell'impianto sia assimilata alla produzione di energia da fonti rinnovabili.

#### Dati sintetici

<b>Tempi</b>	2015/2020
<b>Costi</b>	
<b>Stima investimento</b>	120.200 €
<b>Tempo di ritorno semplice (anni)</b>	n.d.
<b>Finanziamento</b>	Privato
<b>Stima del risparmio energetico (MWh)</b>	311
<b>Stima del risparmio energetico (tep)</b>	27
<b>Stima riduzione t. CO<sub>2</sub> eq.</b>	66
<b>Responsabile</b>	Energy Manager, con la collaborazione di: Servizio Pianificazione Urbanistica, Ufficio Energia
<b>Indicatori</b>	KWp installati, t. CO <sub>2</sub> eq. evitate

## 1.18 Azione LT 5 Realizzazione dello Sportello Energia



### SPORTELLO INFORMATIVO ENERGIA

#### Quadro normativo

/

#### Descrizione dell'azione

L'azione ha l'obiettivo di attivare presso gli Uffici del Comune di Prato uno sportello informativo che pubblicizzi le forme di energia, sia di supporto ai privati che ai professionisti, per l'utilizzo di energie rinnovabili. Lo sportello inoltre dovrà fornire supporto per l'attivazione di forme di energie rinnovabili anche con la promozione delle possibili forme di finanziamento pubbliche, nonché il supporto per lo snellimento degli iter burocratici per l'installazione di sistemi energetici alternativi, rinnovabili e per il risparmio energetico.

Allo Sportello Energia andrà quindi assegnato un ruolo di informazione istituzionalizzata ed accreditata per la cittadinanza e le imprese, con le seguenti finalità:

- campagna d'informazione per le aziende del settore produttivo;
- promozione di informazioni sul nuovo Regolamento Energetico e la certificazione energetica degli edifici;
- formazione sulle buone pratiche di risparmio energetico nel settore dell'edilizia residenziale pubblica;
- riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente privato;
- promozione della geotermia.

In definitiva lo sportello del Comune di Prato, che potrà collaborare con analoga iniziativa della Provincia e/o della Camera di Commercio, avrà come principale obiettivo quello di informare i cittadini sulle agevolazioni nazionali, regionali e provinciali per l'efficienza energetica e per la produzione da fonti rinnovabili, e sarà indirizzato prevalentemente alle famiglie. In particolare si occuperà di promuovere il credito fiscale del 50% ed il conto energia: la stima dell'impatto energetico dello sportello è stata calcolata ipotizzando una estensione dell'uso di queste agevolazioni a 3.600 e 3.000 famiglie in 6 anni, rispettivamente per il risparmio sui consumi termici e per l'installazione di impianti fotovoltaici domestici.

In dettaglio:

- per i consumi termici: si ipotizzano 3.600 interventi di efficientamento energetico (rivolti ad altrettante famiglie nel corso dei 6 anni di durata dell'azione). Essendo di 10 MWh<sub>t</sub> il risparmio medio conseguibile per intervento (fonte "Rapporto Cresme 2010 sul 55%"), il totale di energia risparmiata è di 36.000 MWh<sub>t</sub>, circa il 5% del consumo di riferimento al 2009 (consumo gas metano del settore domestico e terziario: 76.360.156 Stm<sup>3</sup>);
- per la produzione da fotovoltaico: si ipotizza l'installazione entro il 2020 di 3.000

impianti fotovoltaici da 3 kWp ognuno (ad uso di altrettante famiglie ed installati nel corso dei 6 anni di durata dell'azione). Essendo di 3.600 kWh<sub>e</sub>/a la producibilità media di un impianto da 3 kWp, il totale di energia risparmiata è di 10.800 MWh<sub>e</sub>.

### Riferimenti e buone pratiche

Il Comune di Firenze ha attivato, a fine 2009, il proprio Sportello Energia: il servizio riguarda proprietari di immobili, inquilini, amministratori di condominio e comunque tutti i cittadini interessati ai temi del risparmio energetico e all'impiego delle fonti di energia rinnovabili.

Lo Sportello ha tre diverse uffici: nelle sedi dell'Agenzia per la Casa (in via Pietrapiana) e dello Sportello Eco Equo (in via dell'Agnolo) si potranno avere informazioni di orientamento sull'uso consapevole e senza sprechi delle fonti energetiche domestiche, indicazioni per risparmiare mettendo in atto stili di vita consapevoli e attenti, convenienza di interventi di efficientamento energetico relativamente all'installazione di dispositivi come impianti fotovoltaici e solari e di riqualificazione dell'alloggio o dell'edificio.

Nella sede di Casa SpA (in via Fiesolana), oltre alle informazioni sulla fattibilità e la convenienza riguardo all'installazione di dispositivi come impianti fotovoltaici e solari e di riqualificazione dell'alloggio o dell'edificio (in questo caso, però, solo previo appuntamento), si potranno anche avere informazioni di orientamento sul quadro legislativo e normativo degli incentivi per l'efficienza energetica.

### Dati sintetici

<b>Tempi</b>	2015/2020
<b>Costi</b>	150.000 €
<b>Stima investimento</b>	58.500.000 € <sup>4</sup>
<b>Tempo di ritorno semplice (anni)</b>	11,4
<b>Finanziamento</b>	Privato con incentivi pubblici per gli investimenti. Misto Comune-Provincia-Camera di Commercio per lo sportello
<b>Stima del risparmio energetico (MWh)</b>	46.800
<b>Stima del risparmio energetico (tep)</b>	5.276
<b>Stima riduzione t. CO<sub>2</sub> eq.</b>	12.488
<b>Metodologia di calcolo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ training and education, risparmio su consumi termici: consumo di riferimento al 2009 in MWh x % di risparmio (5%);</li> <li>▪ training and education, produzione da fotovoltaico domestico: numero impianti x producibilità in kWh/anno per impianto a 3 kWp</li> </ul>

<sup>4</sup> L'investimento totale previsto è dato dalla somma tra:

- risparmio sui consumi termici nel settore residenziale: numero interventi previsti (3.600) x costo medio del singolo intervento (10.000 €) per un totale di 36.000.000 €;
- produzione da fotovoltaico domestico, sfruttando l'incentivo Conto Energia: numero impianti previsti (3.000) x costo medio dell'intervento (7.500 €) per un totale di 22.500.000 €.



<b>Responsabile</b>	Energy manager; SUE; SUAP
<b>Indicatori</b>	N. contatti allo sportello; n. interventi; t. di CO <sub>2</sub> eq. evitate
<b>Unità di riferimento di base</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Consumo di gas metano del settore domestico/terziario al 2009: 733.056 MWh<sub>t</sub>;</li> <li>▪ stima nuovi impianti fotovoltaici per privati: 3.000</li> </ul>

## 1.19 Azione LT 6 Risparmio energetico nell'edilizia residenziale pubblica (EPP)



### Quadro normativo

Per l'inquadramento normativo si fa riferimento ai due seguenti decreti:

- D.lgs. 192/2005;
- D.lgs. 311/2006.

### Descrizione dell'azione

LA EPP (Edilizia Pubblica Pratese) gestisce gli immobili residenziali di proprietà comunale. Il patrimonio è vecchio e di scarsa qualità energetica e, inoltre, mancano le risorse per le riqualificazioni.

Le ristrutturazioni eseguite sul patrimonio comunale di edilizia abitativa potrebbero essere incentivate attraverso un accordo con gli inquilini, che preveda la possibilità di aumentare l'affitto per le famiglie che si vedono ridotte le spese energetiche grazie all'intervento.

Si ipotizza un intervento entro il 2020 sul 90% dei 1.150 alloggi di EPP, con un risparmio medio del 35% per ciascun alloggio. Tale obiettivo è raggiungibile attraverso interventi miranti a:

- migliorare l'involucro edilizio mediante la realizzazione di cappotti e/o isolamenti dell'involucro murario;
- alla sostituzione dei serramenti e dei vetri con sistemi ad alta efficienza, risparmio energetico;
- alla realizzazione di schermature atte a diminuire la necessità di condizionamento estivo;
- alla realizzazione di isolamenti di pareti perimetrali a contatto con il terreno;
- alla realizzazione di sistemi a pavimento galleggiante su suolo;
- alla realizzazione di tetti ventilati ed isolati termicamente;
- all'isolamento dei locali riscaldati da quelli non riscaldati (pavimenti, solai, murature, ecc.);
- alla sostituzione dei generatori di calore obsoleti con nuovi a bassa emissione ed alta efficienza;
- alla sostituzione di vecchi condizionatori con nuovi dotati di inverter;
- alla realizzazione di sistemi di recupero del calore;
- all'installazione di sistemi di cogenerazione.

L'azione va inoltre affiancata con un'azione di sensibilizzazione sul risparmio energetico, ottenibile dal cambiamento dei comportamenti o con piccole spese.

### Riferimenti e buone pratiche

Nel novembre del 2011 la città di Firenze si è aggiudicata un primato importante in chiave di

risparmio energetico. Risale infatti a quel periodo la decisione di costruire nel capoluogo toscano le prime abitazioni di edilizia residenziale pubblica a energia zero d'Italia. Per "Energia 0" si intendono abitazioni che dovranno essere energeticamente autonome, producendo ovvero da fonte rinnovabile l'energia necessaria per l'abitare.

Casa SpA, la società che gestisce il patrimonio di edilizia residenziale pubblica dei 33 Comuni dell'area fiorentina, è l'azienda che sta realizzando i 21 alloggi di edilizia residenziale pubblica nell'area "ex-Pegna", nei pressi di Via Gabriele d'Annunzio. La costruzione dei 21 alloggi avrà un costo complessivo di circa 2 milioni e mezzo di euro provenienti da finanziamento regionale e i lavori termineranno entro il 2014.

Il progetto si basa nello specifico su di un pacchetto murario particolarmente efficace realizzato totalmente con materiali naturali (legno XLAM coibentato esternamente e internamente), al quale si aggiunge l'apporto dell'aria. L'obiettivo è così quello di avere un edificio in grado di conservare il calore in inverno e di limitarne l'ingresso in estate. Un edificio quindi che ha necessità di pochissima energia per il riscaldamento così come per il raffrescamento estivo e che produce direttamente da fonte rinnovabile quella poca energia che gli necessita.

#### Dati sintetici

<b>Tempi</b>	2014/2020
<b>Costi</b>	a cura EPP
<b>Stima investimento</b>	9.765.000 €
<b>Tempo di ritorno semplice (anni)</b>	13,9
<b>Finanziamento</b>	EPP; contributi regionali e nazionali
<b>Stima del risparmio energetico (MWh)</b>	7.812
<b>Stima del risparmio energetico (tep)</b>	672
<b>Stima riduzione t. CO<sub>2</sub> eq.</b>	1.578
<b>Metodologia di calcolo</b>	Interventi su involucro e impianti: consumo totale stimato in MWh x % di penetrazione (90%) x % di risparmio (35%)
<b>Responsabile</b>	Energy manager; Ufficio Edilizia Privata; EPP
<b>Indicatori</b>	Numero alloggi riqualificati; MWh risparmiati/anno; t. di CO <sub>2</sub> eq. evitate
<b>Unità di riferimento di base</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ numero alloggi: 1.150;</li> <li>▪ stima consumo di gas metano degli alloggi: 24.800 MWh<sub>t</sub></li> </ul>

## 1.20 Azione LT 7 Incremento del Verde pubblico



### Quadro normativo

Per l'inquadramento normativo si fa riferimento al "Regolamento del verde pubblico e privato" del Comune di Prato, approvato con DCC 123 del 21 luglio 2005. Nell'allegato D è inserita la mappa cartografica del Comune di Prato con individuazione delle aree verdi complete di destinazione d'uso specifica (la mappa è però consultabile solo previo appuntamento presso la sede distaccata di ASM SpA, ufficio Manutenzione Ambiente Urbano, Piazza Macelli, 2).

Si veda anche la Legge Regionale 3 gennaio 2005 n.1 "*(Norme per il governo del territorio) Disposizioni per la tutela e valorizzazione degli insediamenti*", in particolare l'articolo 12 (secondo il comma 1: *Il verde urbano è costituito dall'insieme delle componenti vegetali interne e limitrofe al perimetro dell'area urbana, siano esse pubbliche o private, che concorrono a garantire l'equilibrio ecologico e sono indispensabili a compensare le emissioni di anidride carbonica derivanti dalle attività dell'uomo*).

### Descrizione dell'azione

Questa azione si propone di migliorare la capacità di assorbimento della CO<sub>2</sub> del verde comunale attraverso la piantumazione delle aree esistenti con incremento delle specie arboree, preferibilmente ad alto assorbimento di carbonio, e l'incremento delle superfici ad area verde.

Tale operazione, inoltre, porta altri vantaggi: oltre a migliorare la qualità paesaggistica complessiva degli ambiti urbani, periurbani e agricoli, l'incremento del verde pubblico consente una mitigazione del microclima e il miglioramento del comfort termico degli insediamenti al fine di ridurre il fenomeno "isola di calore" (cinture verdi, cunei centro-periferia) e migliorare la qualità dell'aria, oltre ovviamente ad assorbire la CO<sub>2</sub> emessa dalle attività antropiche.

Sul territorio del Comune di Prato questo Piano d'Azione ipotizza la piantumazione di 20 ettari entro il 2020.

### Riferimenti e buone pratiche

Si possono prendere come riferimento tre progetti, molto diversi tra loro: due che sono partiti ad inizio estate 2012 a Matera e Milano, ed un altro a Mirandola (MO), previsto dal PEC comunale del 2008.

Nel capoluogo lucano sono iniziati i lavori di piantumazione di alberi ed arbusti in alcune aree verdi della città. In generale sono previsti interventi di riqualificazione di alcune aree verdi che riguardano non solo la piantumazione, ma anche l'installazione di nuovi giochi per bambini. A seguito di regolare procedura amministrativa, infatti, sono stati aggiudicati i lavori per la piantumazione di 100 alberi e di 1.100 arbusti per un investimento complessivo di 20.000 €.

Ognuna delle aree interessate dall'intervento sarà adottata dalle associazioni che si sono candidate in forma singola o associata per garantire un presidio civico sul territorio. Inoltre sono

state espletate le procedure di gara per l'acquisto di nuovi giochi per bambini da sistemare in alcune aree verdi della città.

A Milano, invece, è stato progettato un "bosco verticale" (da installare sulle due nuove torri di Milano Porta Nuova; quartiere Isola) concepito dallo studio dell'architetto Stefano Boeri per pensare allo sviluppo della città in modo alternativo ed ecologico. A metà giugno 2012 è iniziata la piantumazione dei primi quattro piani sulle due torri (di 26 e 18 piani rispettivamente), con gigantesche gru che hanno sollevato verso le dimore sopraelevate e impermeabilizzate vari tipi di piante: olivi, faggi, corbezzoli, peri, melograni, acacie, lecci..., precoltivati in vivaio per due anni. Sarà una foresta verticale composta da 700 alberi, 20.000 arbusti, piante perenni da fiore e tappezzanti di 100 specie diverse, pari a 10.000 m<sup>2</sup> di bosco che produrranno ossigeno e assorbiranno grandi quantità di polveri sottili e circa 20 tonnellate di CO<sub>2</sub> l'anno. Inoltre gli alberi caducifogli lasceranno filtrare la luce d'inverno, ma faranno da schermo naturale d'estate. L'irrigazione delle piante avverrà mediante un impianto centralizzato e automatizzato di filtrazione delle acque di recupero dei sistemi di riscaldamento e condizionamento. La manutenzione del verde sarà invece svolta da un team specializzato che interverrà tre volte l'anno.

Il Comune di Mirandola, infine, sta ultimando l'iniziativa "Una città nel bosco", ovvero la creazione di un'ampia fascia boscata di 1.300.000 m<sup>2</sup> a fruizione pubblica collegata a programmi di edificazione residenziale a bassa intensità. Attualmente sono in corso di attuazione 760.200 mq di aree boscate. Il Comune di Mirandola, infatti, sta estendendo la fascia boscata esistente, aumentando la capacità di assorbimento di CO<sub>2</sub>, realizzando imboscamenti soprattutto in prossimità del nuovo raccordo autostradale "cispadana". La cispadana è rappresentata da un corridoio di 100 m. di larghezza che attraversa il territorio comunale per 5.880 m. Dei 100 m. di corridoio previsti, 25 m. circa saranno dedicati all'asse viario, mentre i restanti 75 m. potrebbero essere occupati da fascia boscata. Questo consentirebbe la creazione di 441.000 m<sup>2</sup> di bosco [http://www.aess-modena.it/it/download/doc\\_download/108-pec-mirandola](http://www.aess-modena.it/it/download/doc_download/108-pec-mirandola)

#### Dati sintetici

<b>Tempi</b>	2014/2020
<b>Costi</b>	n.d.
<b>Stima investimento</b>	n.d.
<b>Finanziamento</b>	Comune di Prato
<b>Stima del risparmio energetico (MWh)</b>	/
<b>Stima del risparmio energetico (tep)</b>	/
<b>Stima riduzione t. CO<sub>2</sub> eq.</b>	36
<b>Metodologia di calcolo</b>	emissioni evitate: numero ettari aggiuntivi x coefficiente di assorbimento per ton./ha
<b>Responsabile</b>	Energy manager; settore verde pubblico
<b>Indicatori</b>	ha piantumati; t. di CO <sub>2</sub> eq. evitate



comune di  
**PRATO**

## Piano Energetico Comunale



<b>Unità di riferimento di base</b>	Stima nuovi ettari piantumati dal 2014 al 2020: 20 ha
-------------------------------------	---

## 1.21 Azione LT 8 Promozione del risparmio energetico tra le famiglie (Progetto "Salva-energia")



### Quadro normativo

/

### Descrizione dell'azione

Questo Piano d'Azione intende promuovere tra i cittadini pratesi il progetto "Famiglie Salva-energia" (*Energynighbourhoods*). In sostanza questo progetto è una sorta di "scommessa" tra l'Amministrazione comunale ed i propri cittadini, nella quale amici, conoscenti, colleghi riuniti in gruppi di 5-12 unità familiari, coordinati da un esperto, "gareggiano" per 4 mesi nella sfida al risparmio energetico (consumi elettrici e riscaldamento).

Il Comune si impegna a premiare i gruppi che arriveranno a risparmiare almeno il 9% (le spese di organizzazione, promozione e premi sono stimate in 10.000 € annui per 6 anni).

Partecipando al progetto il cittadino usufruirà dei seguenti vantaggi:

- riceverà utili consigli sul come risparmiare energia;
- imparerà ad utilizzare meglio l'energia in casa;
- potrà vincere il premio messo in palio dal Comune;
- avrà la concreta possibilità di ridurre la propria impronta ecologica sul pianeta e risparmiare sulle proprie spese energetiche;
- inoltre al gruppo che avrà realizzato la percentuale di risparmio maggiore verrà offerto un viaggio per partecipare alla Cerimonia di premiazione europea che si terrà a Bruxelles.

L'azione, quindi, si pone come obiettivo quello di influenzare i comportamenti di 5.000 famiglie pratesi in 6 anni (2015-2020) verso una gestione sostenibile delle risorse.

### Riferimenti e buone pratiche

<http://www.energyneighbourhoods.eu/it/home> : sito del progetto "Famiglie Salva-energia".

### Dati sintetici

<b>Tempi</b>	2015/2020
<b>Costi</b>	60.000 €
<b>Stima investimento</b>	0
<b>Tempo di ritorno semplice (anni)</b>	n.d.

<b>Finanziamento</b>	Comune di Prato
<b>Stima del risparmio energetico (MWh)</b>	5.709
<b>Stima del risparmio energetico (tep)</b>	635
<b>Stima riduzione t. CO<sub>2</sub> eq.</b>	1.503
<b>Metodologia di calcolo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ energia termica: consumo energetico settore domestico/terziario nel 2009 in MWh x % di penetrazione (6,8%)<sup>5</sup> x % di risparmio (9%);</li> <li>▪ energia elettrica: consumo energetico residenziale nel 2009 in MWh x % di penetrazione (6,8%) x % di risparmio (9%).</li> </ul>
<b>Responsabile</b>	Energy Manager; Giunta Comunale
<b>Indicatori</b>	Numero di famiglie coinvolte; t. di CO <sub>2</sub> eq. evitate
<b>Unità di riferimento di base</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ consumo di gas metano del settore domestico/terziario al 2009: 733.056 MWh<sub>t</sub>;</li> <li>▪ consumo di energia elettrica del settore residenziale al 2009: 204.582 MWh<sub>e</sub></li> </ul>

<sup>5</sup> % famiglie partecipanti sul totale dei nuclei familiari pratesi.

## 1.22 Azione LT 9 Razionalizzazione dei trasporti di persone e merci



### Quadro normativo

/

### Descrizione dell'azione

Questo piano d'azione, che mira alla razionalizzazione dei trasporti di persone e merci sul territorio comunale, si pone come obiettivo al 2020 una riduzione delle attuali emissioni derivanti dai trasporti pubblici/privati del 15% (al 2009 il totale dei prodotti petroliferi consumati sul territorio comunale è di 96.892 tep).

Le soluzioni da adottare sono affidate all'Ufficio Mobilità e Trasporti, mentre sono stimati gli impatti energetici delle due proposte attualmente oggetto di studio:

- raddoppio della declassata al nodo del soccorso;
- raddoppio della A11.

Oltre alla razionalizzazione del percorso stradale, ci si pone come obiettivo anche quello della condivisione del mezzo utilizzato per lo spostamento da casa ai luoghi di lavoro per le persone abitanti in zone vicine ("car pooling"); questo consentirà una razionalizzazione dei percorsi e dell'utilizzo del mezzo di autotrasporto privato, con la possibilità in caso di car pooling della diminuzione del numero degli automezzi circolanti sulle strade.

### Riferimenti e buone pratiche

Per quanto riguarda il car pooling è di sicuro interesse il progetto "AutoinComune.it", promosso a livello regionale dall'associazione Ancitel Toscana. Grazie anche all'alleanza dei comuni toscani, AutoinComune.it è la prima piattaforma di car pooling a livello regionale creata per gli oltre due milioni e mezzo di pendolari che ogni giorno in Toscana producono 6 milioni e mezzo di spostamenti sulla rete viaria regionale. La piattaforma web AutoinComune.it, nata nel novembre 2011, organizza la domanda e l'offerta di passaggi in auto, gratuitamente e senza intermediari; il processo funziona nel seguente modo: chi offre un passaggio si registra sul sito inserendo luogo di partenza e di arrivo e resta in attesa di chi cerca il passaggio verso quella destinazione o un luogo lungo il percorso. A sua volta, quest'ultimo può inserire il percorso desiderato e attendere una proposta di passaggio on line. Quando un utente trova un percorso interessante scrive una mail; sarà poi AutoinComune.it a inoltrare la comunicazione stabilendo così il contatto fra i futuri compagni di viaggio, senza che questi spendano un euro per il servizio ottenuto.

Grazie all'abbinamento con Google Maps le ricerche vengono fatte in base alle coordinate geografiche permettendo di trovare passaggi con partenza ed arrivo vicini a quelli ricercati aumentando così le possibilità di incontro. Al centro del servizio ci sono le nuove tecnologie di condivisione web, utili nel mettere in relazione diretta chi naviga su internet, anche con lo

smartphone o il tablet, e ha interessi comuni: in questo caso la destinazione del posto di lavoro e di studio o di un evento sportivo o culturale.

#### Dati sintetici

<b>Tempi</b>	2012/2020
<b>Costi</b>	n.d.
<b>Stima investimento</b>	n.d.
<b>Tempo di ritorno semplice (anni)</b>	n.d.
<b>Finanziamento</b>	n.d.
<b>Stima del risparmio energetico (MWh)</b>	168.998
<b>Stima del risparmio energetico (tep)</b>	14.534
<b>Stima riduzione t. CO<sub>2</sub> eq.</b>	43.601
<b>Metodologia di calcolo</b>	consumo trasporti in tep <sup>6</sup> x % di risparmio (15%)
<b>Responsabile</b>	Energy Manager, con la collaborazione di Ufficio Lavori Pubblici; Mobility Manager, con la collaborazione di Settore trasporto e Mobilità
<b>Indicatori</b>	Riduzione di auto x km; t. di CO <sub>2</sub> eq. evitate
<b>Unità di riferimento di base</b>	Consumo settore trasporti (totale prodotti petroliferi) al 2009: 96.892 tep

<sup>6</sup> Totale prodotti petroliferi, anno 2009.

## 1.23 Azione LT 10 Gestione dei rifiuti solidi urbani



### Quadro normativo

I rifiuti sono tutto quanto risulta di scarto o avanzo alle più svariate attività umane. La Comunità europea, con la Direttiva n.2008/98/Ce del 19 novembre 2008 (Gazzetta Ufficiale Europea L312 del 22 novembre 2008) li definisce come "qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi".

La definizione normativa in Italia è data dall'art. 183 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152 (cosiddetto Testo Unico Ambientale), modificata dal decreto legislativo 3 dicembre 2010, n. 205 "Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive". (10G0235) (GU n. 288 del 10-12-2010 - Suppl. Ordinario n.269): "Qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o abbia l'obbligo di disfarsi".

L'atto di "disfarsi" va inteso indipendentemente dal fatto che il bene possa potenzialmente essere oggetto di riutilizzo, diretto o previo intervento manipolativo.

### Descrizione dell'azione

Questa azione si prefigge come traguardo quello di portare, entro i prossimi due anni, la raccolta differenziata ad un valore del 70% sul totale (ciò consentirebbe una consistente riduzione delle emissioni da RSU); attualmente nel Comune di Prato tale dato si attesta al 39,09% (2010), con un obiettivo a fine 2014 del 65%. Per raggiungere tale soglia è opportuno concentrarsi soprattutto sull'estensione del sistema di raccolta porta-a-porta; la società municipale ASM Prato ha in corso l'estensione graduale di questo sistema che, nel centro storico, ha già portato la percentuale di raccolta differenziata al 70%

<http://www.asmprato.it/modules/news/article.php?storyid=143>

La produzione pratese di RSU al 2009 è di 154.295 tonnellate, con una produzione annuale pro-capite di 826 kg/abitante.

I rifiuti solidi urbani (RSU) sono una classe fortemente eterogenea che comprende:

- rifiuti domestici, anche ingombranti, provenienti da locali e luoghi adibiti ad uso di civile abitazione;
- rifiuti non pericolosi provenienti da locali e luoghi adibiti ad usi diversi da quelli del primo punto, assimilati ai rifiuti urbani per qualità e quantità;
- rifiuti provenienti dalla pulizia delle strade;
- rifiuti di qualunque natura o provenienza, giacenti sulle strade ed aree pubbliche o sulle strade ed aree private comunque soggette ad uso pubblico o sulle spiagge marittime e lacuali e sulle rive dei corsi d'acqua;

- rifiuti vegetali provenienti da aree verdi, quali giardini, parchi e aree cimiteriali;
- rifiuti provenienti da esumazioni ed estumulazioni, nonché gli altri rifiuti provenienti da attività cimiteriale.

### Riferimenti e buone pratiche

Il 24 luglio 2012 la Regione Toscana ha riaperto i bandi per assegnare contributi ai Comuni per fare acquisti verdi (vedi anche Azione BT 10). La Regione mette a disposizione circa 5 milioni di euro che potranno essere usati sia per comprare altalene e dondoli per parchi giochi, cordoli spartitraffico, bidoni per la raccolta differenziata, che per le campagne dedicate alla raccolta monomateriale del vetro da posizionare per strada: tutti prodotti derivanti dell'attività di selezione delle raccolte differenziate di plastica che la Regione adesso invita a comprare tramite due bandi in corso di pubblicazione e con scadenza il 2 ottobre 2012.

Come nel 2011, i fondi dei due bandi andranno ad aggiungersi a quelli dedicati alla raccolta differenziata. Questi atti sono la conseguenza dei Protocolli d'intesa, promossi e firmati dalla Regione Toscana per favorire e promuovere il riciclo e il mercato dei materiali e dei prodotti derivati dalla raccolta differenziata della plastica e del vetro.

Il primo bando, da 3.056.000 euro, riguarda gli acquisti verdi di prodotti in plastica riciclata. Il secondo bando, invece, assegna contributi per finanziare gli investimenti che i gestori devono sostenere per passare alla raccolta monomateriale del vetro, da effettuare attraverso campagne dedicate da posizionare per strada. Le risorse disponibili ammontano a euro 1.440.000. Sono beneficiari dei finanziamenti i Comuni e i soggetti gestori del servizio di igiene urbana. Saranno erogati contributi per l'acquisto di campagne per la raccolta del vetro da collocare per strada, realizzate con plastiche derivanti da raccolta differenziata e/o da scarto industriale nella misura minima del 30%.

Interessante è anche il progetto che sta coinvolgendo Bologna: da maggio del 2012, infatti, è cominciata una piccola rivoluzione per il centro storico del capoluogo emiliano: la raccolta porta a porta della carta per i residenti (15 maggio), e del cartone per le attività commerciali (dal 12 maggio, in occasione dei T Days<sup>7</sup>).

Il centro città viene diviso idealmente in due zone: la zona 1 (a nord di via San Felice, Ugo Bassi, Rizzoli, strada Maggiore), dove i sacchetti azzurri della raccolta porta a porta sono esposti fuori dalla porta martedì sera fra le 20 e le 22; nella zona 2 (a sud delle suddette vie) il mercoledì sera sempre dalle 20 alle 22. Dopo la prima dotazione distribuita ai cittadini, i sacchi azzurri per la raccolta sono attualmente reperibili gratuitamente alle sedi dei vari quartieri del centro storico (Saragozza, S. Stefano, S. Vitale, Porto) oltre che all'Ufficio relazioni con il pubblico di piazza Maggiore. Nel frattempo spariranno le campagne della carta.

### Dati sintetici

<b>Tempi</b>	2013/2020
<b>Costi</b>	n.d.
<b>Stima investimento</b>	n.d.
<b>Finanziamento</b>	A cura di ASM Prato
<b>Stima del risparmio energetico (MWh)</b>	/

<sup>7</sup> Strade del centro storico chiuse al traffico veicolare, sia pubblico che privato, dal venerdì sera alla domenica sera.

<b>Stima del risparmio energetico (tep)</b>	/
<b>Stima riduzione t. CO<sub>2</sub> eq.</b>	39.964
<b>Metodologia di calcolo</b>	unità di riferimento di base in ton. di CO <sub>2</sub> eq. x % di risparmio (30%)
<b>Responsabile</b>	Energy manager; Ufficio Ambiente; ASM Prato
<b>Indicatori</b>	Percentuale di raccolta differenziata; t. di CO <sub>2</sub> eq. evitate
<b>Unità di riferimento di base</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RSU prodotti nel 2009: 154.295 ton.;</li> <li>▪ emissioni di CO<sub>2</sub> da RSU nel 2009: 133.214 t. CO<sub>2</sub> eq.</li> </ul>

## 1.24 Azione LT 11 Acquisto Energia Verde



### Quadro normativo

L'Autorità per l'Energia ha approvato un insieme di regole per garantire che l'energia elettrica venduta ai singoli clienti sia effettivamente prodotta con fonti rinnovabili e che non venga commercializzata più volte. In particolare, l'Autorità ha stabilito che l'unico sistema di certificazione valido siano le *garanzie di origine* previste dalla direttiva europea 2009/28/CE e rilasciate dal Gestore dei Servizi Energetici (GSE).

L'intervento dell'Autorità nasce dall'esigenza di prevedere strumenti certi, secondo principi di concorrenza e trasparenza, in un contesto di crescente interesse verso le offerte commerciali di elettricità prodotta da fonti rinnovabili. Il moltiplicarsi di questo tipo di contratti ha reso urgente una disciplina vincolante per gli operatori con garanzie chiare e univoche a tutela dei consumatori.

### Descrizione dell'azione

Attraverso l'applicazione di questo piano d'azione, il Comune di Prato si impegna all'acquisto di energia elettrica verde per i propri edifici di proprietà (scuole ed uffici) e per l'illuminazione pubblica stradale e cimiteriale, garantendo una riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub> di oltre 7.000 t. Il calcolo considera l'acquisto del 100% dell'elettricità consumata dal Comune di Prato tramite energia elettrica certificata verde al 100%. L'ammontare dell'elettricità consumata è stato calcolato al netto dei risparmi previsti nelle precedenti azioni BT2, BT3 e BT5.

### Riferimenti e buone pratiche

L'azione è coerente con numerosi interventi già realizzati da altre Amministrazioni Pubbliche locali.

### Dati sintetici

<b>Tempi</b>	2014/2020
<b>Costi</b>	88.542 €
<b>Stima investimento</b>	0
<b>Finanziamento</b>	Comunale



<b>Stima del risparmio energetico (MWh)</b>	14.757
<b>Stima del risparmio energetico (tep)</b>	2.979
<b>Stima riduzione t. CO<sub>2</sub> eq.</b>	7.128
<b>Responsabile</b>	Energy Manager, con la collaborazione di: Ufficio Energia, Patrimonio
<b>Indicatori</b>	kWh risparmiati/anno; t. di CO <sub>2</sub> eq. evitate
<b>Unità di riferimento di base</b>	Consumo elettrico annuo al 2009 degli edifici comunali + illuminazione pubblica, al netto dei risparmi previsti nelle precedenti azioni BT2, BT3, BT5: 14.757 MWh <sub>e</sub>

## 1.25 Azione LT 12 Risparmio energetico nell'edilizia residenziale privata



### Quadro normativo

Per l'inquadramento normativo si fa riferimento ai due seguenti decreti:

- D.lgs. 192/2005;
- D.lgs. 311/2006;
- Legge n. 296 (finanziaria 2007).

### Descrizione dell'azione

L'azione propone interventi su singoli edifici e su interi isolati al fine di migliorare il comportamento passivo degli involucri, l'efficienza degli impianti anche utilizzando energie rinnovabili. Il Piano d'Azione prevede che, da oggi al 2020, si potrà raggiungere un risparmio del 25% su una quota del 2% dei consumi totali da riscaldamento per il settore residenziale privato.

Tale obiettivo è raggiungibile attraverso interventi miranti a:

- migliorare l'involucro edilizio mediante la realizzazione di cappotti e/o isolamenti dell'involucro murario;
- alla sostituzione dei serramenti e dei vetri con sistemi ad alta efficienza, risparmio energetico;
- alla realizzazione di schermature atte a diminuire la necessità di condizionamento estivo;
- alla realizzazione di isolamenti di pareti perimetrali a contatto con il terreno;
- alla realizzazione di sistemi a pavimento galleggiante su suolo;
- alla realizzazione di tetti ventilati ed isolati termicamente;
- all'isolamento dei locali riscaldati da quelli non riscaldati (pavimenti, solai, murature, ecc.);
- alla sostituzione dei generatori di calore obsoleti con nuovi a bassa emissione ed alta efficienza;
- alla sostituzione di vecchi condizionatori con nuovi dotati di inverter;
- alla realizzazione di sistemi di recupero del calore;
- all'installazione di sistemi ad energia rinnovabile;
- all'installazione di sistemi di cogenerazione.

Verranno individuate delle ESCo agenti sul territorio e delle banche locali per quanto concerne il finanziamento.

### Riferimenti e buone pratiche

Si può prendere come riferimento l'esperienza dei condomini intelligenti dell'Amministrazione

Provinciale di Genova.

“Condomini intelligenti in provincia di Genova” è infatti un’iniziativa assolutamente innovativa a livello nazionale, che introduce meccanismi di stimolo per le imprese edili ed impiantiste del territorio affinché esse possano riqualificare i condomini attraverso interventi finalizzati a migliorare l’efficienza energetica negli edifici.

L’iniziativa, partita nel febbraio del 2011, consiste nella partecipazione della Provincia di Genova e Camera di Commercio di Genova alla copertura delle garanzie bancarie per l’impresa che deve accedere al credito necessario a finanziare la riqualificazione.

Attraverso questa iniziativa le famiglie possono più agevolmente sostenere le spese necessarie alla riqualificazione energetica del condominio nel quale vivono.

Condomini intelligenti in provincia di Genova contribuisce pertanto al raggiungimento di una pluralità di obiettivi:

- sostenere le imprese dei comparti edilizio e impiantistico del territorio;
- sostenere le famiglie per quanto riguarda l’impatto dei consumi energetici delle case nei bilanci familiari;
- riqualificare e valorizzare il patrimonio edilizio;
- aiutare l’ambiente, contribuendo a diminuire sensibilmente le emissioni nocive nell’ambiente.

#### Dati sintetici

<b>Tempi</b>	2014/2020
<b>Costi</b>	n.d.
<b>Stima investimento</b>	n.d.
<b>Tempo di ritorno semplice (anni)</b>	n.d.
<b>Finanziamento</b>	A cura di una ESCo e banche locali
<b>Stima del risparmio energetico (MWh)</b>	3.665
<b>Stima del risparmio energetico (tep)</b>	315
<b>Stima riduzione t. CO<sub>2</sub> eq.</b>	740
<b>Metodologia di calcolo</b>	consumo energetico residenziale nel 2009 per riscaldamento in MWh x % di penetrazione (2%) x % di risparmio (25%)
<b>Responsabile</b>	Energy manager; Ufficio Edilizia Privata
<b>Indicatori</b>	MWh risparmiati/anno; t. di CO <sub>2</sub> eq. evitate
<b>Unità di riferimento di base</b>	consumo di gas metano del settore domestico/terziario al 2009: 733.056 MWh <sub>t</sub>

## 1.26 Azione LT 13 Rete di informazione/consulenza



### Quadro normativo

Schede relative ai titoli di efficienza energetica pubblicate dall'AEEG.  
Normativa sui titoli di efficienza energetica (DM del 2006).

### Descrizione dell'azione

L'azione ha l'obiettivo di attivare una rete di centri per l'erogazione di servizi di informazione e consulenza sulle iniziative finalizzate all'efficienza energetica, coordinate dall'Energy Manager del Comune di Prato.

Molteplici sono le iniziative, anche temporanee se non sporadiche, lanciate dalle associazioni imprenditoriali (Confindustria, CNA, Confartigianato, Confcommercio, associazioni agricole) per supportare le imprese, condomini e singole famiglie, e fornire servizi utili ad usufruire delle incentivazioni pubbliche, in particolare la detrazione fiscale sulle ristrutturazioni e sugli interventi energetici. Altre iniziative simili sono promosse da organizzazioni non governative aventi finalità ambientale/sociale (gruppi d'acquisto solidale, associazioni ambientali, associazioni di consumatori).

Esempi dei servizi svolti sono quelli rivolti all'assistenza per la detrazione fiscale riguardante gli investimenti energetici o di manutenzione straordinaria degli edifici, ovvero per i contributi regionali in conto capitale o anche per il Conto Energia termico o fotovoltaico.

Si possono ipotizzare 11 sportelli presso le seguenti organizzazioni:

- 1 sportello per ognuna delle tre sedi di Confartigianato sul territorio comunale;
- 1 sportello per ognuna delle quattro sedi di CNA sul territorio comunale;
- 1 presso Confindustria;
- 1 presso Confcommercio;
- 1 presso Coldiretti;
- 1 presso CIA (Confederazione Italiana Agricoltori).

Si prevede che gli sportelli, che richiederanno la presenza di una sola figura professionale, saranno attivi per 3 mezze giornate lavorative a settimana, fornendo una serie di *advice* ai vari soggetti fruitori del servizio<sup>8</sup>.

L'azione vuole mettere a sistema queste iniziative offrendo, attraverso il coordinamento generale dell'ufficio dell'Energy Manager, le seguenti funzioni:

---

<sup>8</sup> E' stato stimato un numero di 5 *advice* per mezza giornata lavorativa.

Considerate 50 settimane di apertura annue, gli 8 anni di durata dell'azione e il numero degli sportelli previsti, il totale di *advice* stimato è di 66.000. Tenuto conto del tasso medio di passaggio all'intervento (47,5%; fonte ADEME, "Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie") e il tasso di contribuzione medio delle sportello (56%; indagine ADEME) tale valore, rappresentante il numero totale degli *advice* che si prevede porteranno ad interventi di efficientamento energetico, scende a 17.556.

- documentazione aggiornata relativa agli incentivi;
- riunioni periodiche tra gli operatori;
- scambio di esperienze;
- raccolta dei dati relativi ai risparmi ottenuti al fine di certificarli attraverso i titoli di efficienza energetica, con la collaborazione di una ESCo accreditata da AEEG;
- iniziative di promozione di interventi di efficienza energetica presso le imprese o i cittadini (ad esempio una campagna su motori ad alta efficienza e regolatori elettronici di pompe, ventilatori e motori).

Tra l'altro si ritiene opportuno che i vari sportelli attivati nel Comune di Prato siano poi strettamente connessi con quelli del restante territorio provinciale.

Si prevede inoltre, come sorta di sotto-azione a carico dell'amministrazione comunale, la promozione di iniziative di informazione sulle tematiche del risparmio energetico.<sup>9</sup> Questa attività consisterà nell'organizzazione di incontri con la cittadinanza, le comunità, le associazioni, i comitati, etc. per aumentare la sensibilizzazione verso i problemi energetici e per informare sulle tecniche, tecnologie e buone pratiche di efficienza energetica e di utilizzo di fonti rinnovabili. Verrà quindi definito un programma di incontri e di argomenti da trattare in un determinato tempo.

#### Riferimenti e buone pratiche

-La Provincia di Treviso, tramite il progetto "Manergy", intende attuare un'iniziativa di questo genere, in sostituzione di un'agenzia per l'energia provinciale che nella situazione economica attuale appare non proponibile.

-Piano d'Azione per l'Energia della Regione Lombardia.

Per quanto riguarda invece la sotto-azione sulla promozione di iniziative di informazione, diverse sono le proposte intraprese nel campo della sostenibilità e del risparmio energetico rivolto alla cittadinanza.

Interessante è l'iniziativa intrapresa dalla Regione Sardegna lo scorso 24 aprile: l'Assessorato della Difesa dell'ambiente ha organizzato una giornata dedicata all'informazione sui temi relativi all'inquinamento luminoso e al risparmio energetico. L'iniziativa ha interessato anche i Comuni, che sono stati chiamati ad adeguarsi alla disciplina regionale, nonché ai progettisti e liberi professionisti operanti nel settore, alle associazioni astrofile ed ambientaliste, e a tutti gli interessati alle tematiche del risparmio energetico e dell'inquinamento luminoso.

Da menzionare anche il convegno dello scorso settembre "Vicenza città sostenibile: nuove prospettive per il 2020". La tavola rotonda, organizzata dall'assessorato all'ambiente del Comune in collaborazione con "CasaClima Network Vicenza-Bassano", associazione culturale nata con l'intento di diffondere nel mondo delle costruzioni un nuovo standard di qualità edilizia attraverso i criteri della sostenibilità e del marchio CasaClima, ha approfondito il tema della sostenibilità con uno sguardo puntato al futuro, presentando lo stato delle cose, raccontando esperienze di "buone pratiche", mostrando scenari possibili.

#### Dati sintetici

<b>Tempi</b>	2013/2020
<b>Costi</b>	Trascurabili

<sup>9</sup> Tale sotto-azione non è quantificabile dal punto di vista delle emissioni evitate di t. CO<sub>2</sub> eq. ed avrà come responsabile attuativo l'Energy Manager, con la collaborazione di: Ufficio Energia e Ufficio Relazioni con il Pubblico.

<b>Stima investimento</b>	211.602.500 € <sup>10</sup>
<b>Tempo di ritorno semplice (anni)</b>	/
<b>Finanziamento</b>	A cura delle associazioni imprenditoriali
<b>Stima del risparmio energetico (MWh)</b>	114.114
<b>Stima del risparmio energetico (tep)</b>	9.814
<b>Stima riduzione t. CO<sub>2</sub> eq.</b>	23.051
<b>Metodologia di calcolo</b>	numero di advice che condurranno ad interventi di efficientamento energetico (17.556) x risparmio energetico medio per intervento in MWh (6,5 - fonte <i>Rapporto Cresme 2010</i> )
<b>Responsabile</b>	Energy manager in collaborazione con le associazioni imprenditoriali e il privato sociale
<b>Indicatori</b>	Numero di riunioni organizzate; numero di <i>advice</i> che hanno portato ad interventi di efficientamento energetico; numero di associazioni coinvolte nella rete; numero di imprese o cittadini coinvolti.
<b>Unità di riferimento di base</b>	vedi metodologia di calcolo e "Descrizione dell'azione"

<sup>10</sup> L'investimento totale previsto è dato dal prodotto tra il numero totale di *advice* che condurranno ad interventi di efficientamento energetico (17.556) e l'importo medio per intervento (12.053 €; fonte Rapporto Cresme 2010, dato relativo alla circoscrizione geografica "Centro").

## 1.27 Azione LT 14 Sensibilizzazione e promozione di interventi di risparmio energetico nei processi produttivi (diagnosi energetiche)



### Quadro normativo

La legislazione italiana ed europea sulla realizzazione e/o ampliamento degli impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili e per gli impianti a risparmio energetico nei processi produttivi si rifà alle seguenti norme: D.Lgs. 387/03, e "Nuovo Conto Energia", D.M. 45 del 19/2/2007; Finanziaria 2008 (legge 222/2007).

### Descrizione dell'azione

Quest'azione predispone un'attività di studio e di fattibilità economico-finanziaria per interventi finalizzati all'efficienza energetica dei diversi processi produttivi (cicli produttivi ad umido, ecc.). Saranno inoltre effettuate diagnosi energetiche e studi di pre-fattibilità finanziati con il supporto coordinato di tutti gli attori coinvolti.

Questo Piano si pone quindi come obiettivo una serie di azioni finalizzate al risparmio energetico fra le quali si annoverano:

- il recupero del calore derivante dai processi industriali per il loro utilizzo ai fini energetici interni (riscaldamento di uffici e spazi lavorativi, preriscaldamento dell'aria calda da utilizzare negli aereogeneratori, ecc.);
- il recupero del calore dai camini attraverso recuperatori di calore, ecc.;
- la produzione di energia elettrica dai processi termici (cogenerazione) di tipo industriale;
- analisi energetica dei processi produttivi e loro ottimizzazione;
- utilizzo del calore derivante dai processi termici per il condizionamento durante la stagione estiva (assorbitori di calore al bromuro di litio, ecc.).

L'azione potrà svilupparsi secondo le seguenti fasi:

- fase 1: incontro con le associazioni delle PMI per promuovere insieme le diagnosi energetiche nelle PMI;
- fase 2: incontri con le imprese presso i locali comunali organizzate in collaborazione con le associazioni imprenditoriali;
- fase 3: formazione di professionisti che si qualificano come auditor energetici con riferimento alla norma UNI sulle diagnosi energetiche (UNI CEI/TR 11428:2011);
- fase 4: individuazione delle soluzioni finanziarie per le PMI finalizzate all'efficienza energetica in azienda ed eventuali accordi con istituti bancari;
- fase 5: creazione di un fondo di 20/30.000 € per contributo parziale alle diagnosi energetiche con un tetto di 800 € per diagnosi (la dotazione del fondo potrà essere sia pubblica che da fondazioni bancarie o altro).

### Riferimenti e buone pratiche

Un utile riferimento da prendere ad esempio è quanto fatto dalla Regione Liguria, nel febbraio 2012, con l'apertura di un bando pubblico per tutte le imprese che intendono fare investimenti finalizzati al risparmio energetico, all'aumento dell'efficienza energetica o all'utilizzo di fonti di energia rinnovabili. In particolare vengono finanziati:

- investimenti volti al risparmio energetico grazie alla razionalizzazione energetica dei processi produttivi di beni e di servizi;
- investimenti volti al risparmio energetico attraverso la riqualificazione energetica degli immobili;
- investimenti volti a realizzare impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili finalizzati a soddisfare i fabbisogni energetici dei processi produttivi e/o dei servizi accessori.

Possono partecipare al bando le piccole e medie imprese della regione aggregate e che appartengono a distretti e/o filiere produttive sotto forma di:

- consorzio di imprese;
- società consortile;
- raggruppamenti di imprese nella forma giuridica del Raggruppamento Temporaneo di Imprese (R.T.I.) regolarmente costituita o ancora da costituire.

I contributi pubblici coprono le seguenti voci di spesa:

- spese per l'esecuzione della diagnosi energetica;
- spese tecniche per progettazione, direzione lavori, collaudo, sicurezza cantieri e certificazione;
- fornitura, installazione e messa in opera dei materiali, componenti e macchinari necessari alla realizzazione dell'intervento;
- eventuali opere edili strettamente necessarie e connesse alla realizzazione dell'intervento;
- acquisto di software dedicato alla gestione, controllo e programmazione del processo produttivo;
- acquisto di diritti di brevetto, di licenze, di know-how o di conoscenze tecniche non brevettate;
- eventuali oneri di allaccio a rete elettriche o di altra natura.

Un'altra esperienza da prendere a riferimento è il "Progetto Erasme" (CNA Emilia-Romagna).

### Dati sintetici

Tempi	2013/2020
<b>Stima dei costi</b>	Costo diagnosi a carico delle Associazioni/Camera di Commercio/Fondazioni. Nessun costo a carico dell'Amministrazione
<b>Investimento totale previsto</b>	360.000 € per le diagnosi energetiche; solo dopo le diagnosi sarà determinabile l'investimento per le realizzazioni
<b>Tempo di ritorno semplice (anni)</b>	n.d.
<b>Finanziamento</b>	Privato
<b>Stima del risparmio energetico (MWh)</b>	32.096
<b>Stima del risparmio energetico (tep)</b>	3.738

<b>Stima riduzione t. CO<sub>2</sub> eq.</b>	8.855
<b>Metodologia di calcolo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ risparmi energetici su processi e strutture, consumi termici: consumi industriali di gas metano al 2009 in MWh x % di penetrazione sulle aziende che hanno ricevuto la diagnosi (33%) x % di risparmio (20%) x % di incidenza del n. di diagnosi sul totale dei capannoni;</li> <li>▪ risparmi energetici su processi e strutture, consumi elettrici: consumi industriali di energia elettrica al 2009 in MWh x % di penetrazione sulle aziende che hanno ricevuto la diagnosi (33%) x % di risparmio (20%) x % di incidenza del n. di diagnosi sul totale dei capannoni</li> </ul>
<b>Responsabile</b>	Energy Manager, in collaborazione con Servizio Ambiente. Altri Soggetti: esperti di gestione dell'energia per le diagnosi; aziende interessate ad operare come ESCo
<b>Indicatori</b>	Numero aziende coinvolte; t di CO <sub>2</sub> eq. evitate
<b>Unità di riferimento di base</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ consumi industriali di gas metano al 2009: 938.572 MWh<sub>t</sub>;</li> <li>▪ consumi industriali di energia elettrica al 2009: 334.949 MWh<sub>e</sub></li> </ul>

## 1.28 Azione LT 15 Bilancio energetico obbligatorio su Piani di Recupero e/o lottizzazione di entità significativa



### Quadro normativo

Per quanto concerne le normative si può consultare l'Allegato A al Piano di Indirizzo Energetico Regionale (PIER 2008), Capitolo 3, Obiettivo specifico n. 6 "Migliorare il rendimento energetico degli immobili e degli impianti".

Inoltre: Legge regionale n. 71 del 23 novembre 2009, pubblicata sul Bur n. 50 del 27 novembre, che introduce un sistema di certificazione energetica per gli edifici di nuova costruzione e per quelli oggetto di demolizione e ricostruzione, e di ristrutturazione.

### Descrizione dell'azione

Questo Piano d'Azione presuppone l'obbligatorietà di redigere un bilancio energetico (elettrico e termico) nei Piani di Recupero, lottizzazioni e/o interventi di edilizia similari significativi da un punto di vista energetico. Il bilancio energetico servirà poi per valutare soluzioni tecniche e progettuali da adottare per soddisfare i consumi previsti dall'intervento con una percentuale di energia primaria prodotta da fonti rinnovabili (senza imposizione della tipologia di "generatore").

Il totale dei mq (nuova edificazione e recupero) sui quali è possibile intervenire dal punto di vista dell'efficientamento energetico così come la percentuale dei consumi da soddisfare con energia primaria prodotta da fonti rinnovabile è individuabile all'interno di strumenti di regolamentazione, quali Regolamento Edilizio o Urbanistico, PSC, PTCP, ecc. Si ipotizza di intervenire su una quota di 8.000.000 mc, con un valore di risparmio energetico nell'ordine del 25%.

### Riferimenti e buone pratiche

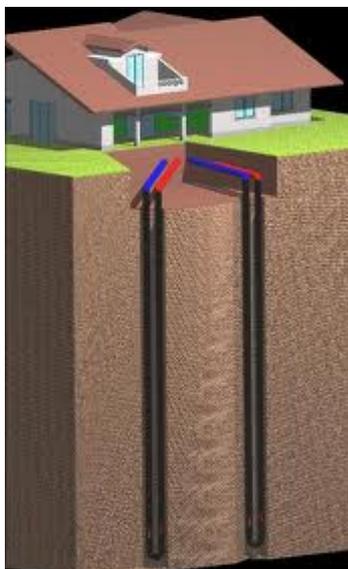
Questa azione è coerente con numerosi interventi di altre Amministrazioni Pubbliche locali, ed è infatti simile ad analoghe azioni riscontrabili nei Piani Energetici delle Province di Pisa e di Siena, adottati rispettivamente nel luglio e nel maggio del 2012. Vedi anche le Norme Attuative del PTCP della Provincia di Modena al Titolo 16, art. 85 e art. 83 comma 8:

<http://www.territorio.provincia.modena.it/allegato.asp?ID=120768>

### Dati sintetici

<b>Tempi</b>	2013/2020
<b>Stima dei costi</b>	60.000
<b>Investimento totale previsto</b>	trascurabile
<b>Tempo di ritorno semplice (anni)</b>	n.d.
<b>Finanziamento</b>	Privato
<b>Stima del risparmio energetico (MWh)</b>	53.148
<b>Stima del risparmio energetico (tep)</b>	7.253
<b>Stima riduzione t. CO<sub>2</sub> eq.</b>	17.241
<b>Metodologia di calcolo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ risparmi energetici su piani (riscaldamento): consumi termici stimati per i nuovi alloggi previsti dal piano strutturale x % di penetrazione (100%) x % di risparmio (25%);</li> <li>▪ risparmi energetici su piani (energia elettrica): consumi elettrici stimati per i nuovi alloggi previsti dal piano strutturale x % di penetrazione (100%) x % di risparmio (25%).</li> </ul>
<b>Responsabile</b>	Energy Manager, in collaborazione con Servizio Ambiente. Altri Soggetti: esperti esterni di urbanistica ed energia, tecnici urbanistici degli attuatori
<b>Indicatori</b>	Numero piani, t. CO <sub>2</sub> eq. evitate
<b>Unità di riferimento di base</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ stima consumi termici per i nuovi alloggi previsti dal piano strutturale: 120.000 MWh<sub>t</sub>;</li> <li>▪ stima consumi elettrici per i nuovi alloggi previsti dal piano strutturale: 92.593 MWh<sub>e</sub></li> </ul>

## 1.29 Azione LT 16 Geotermia a bassa entalpia sulle nuove costruzioni



### Quadro normativo

Per un inquadramento normativo riguardante la geotermia a bassa entalpia si fa riferimento all'Allegato A del Piano di Indirizzo Energetico Regionale (PIER 2008), Capitolo 3, Obiettivo specifico n. 2 "Obiettivo al 2020: 20% dell'energia prodotta mediante l'impiego di FER ed incremento dell'efficienza energetica", Sub-obiettivo 6 "Bassa e media entalpia".

Inoltre, secondo il decreto legislativo 11 febbraio 2010, n.22, sono risorse geotermiche a bassa entalpia quelle caratterizzate da una temperatura del fluido reperito inferiore a 90° C.

### Descrizione dell'azione

Questo piano d'azione propone la realizzazione di 403 impianti geotermici a bassa entalpia da installare sui nuovi edifici residenziali costruiti nel Comune di Prato e sulle ristrutturazioni globali effettuate; tali interventi consentiranno un risparmio energetico di 2.963 MWh (vedi tabella per la metodologia di calcolo applicata).

L'amministrazione comunale dovrà facilitare l'installazione di questi impianti ad utilizzo dei privati attraverso le seguenti procedure:

- agevolazione delle autorizzazioni;
- semplificazione dell'iter procedurale;
- informazione alla cittadinanza sulla tecnologia geotermica, le caratteristiche dell'impianto e i risparmi energetici ed economici conseguibili grazie allo sfruttamento dell'energia geotermica.

La realizzazione di un impianto geotermico a bassa entalpia consiste principalmente nello scavo di un pozzo ad una profondità di 100 metri: a tale profondità si può usufruire di una temperatura di circa 10 C°.

Un impianto geotermico garantisce numerosi vantaggi:

- si tratta di energia termica gratuita (eccettuato il consumo elettrico della pompa di calore) e indipendente dalle temperature esterne, che assicura un funzionamento dell'impianto per 365 giorni l'anno;
- i costi di esercizio raggiungono il valore del 49% in meno rispetto a un sistema di riscaldamento con caldaia a metano;

- contribuisce alla riduzione delle emissioni di inquinanti e di CO<sub>2</sub> in atmosfera;
- non inquina i terreni, poiché all'interno delle sonde geotermiche circolano liquidi frigoriferi antigelo completamente atossici;
- la pompa di calore geotermica è una macchina estremamente silenziosa, alla pari ad esempio di un frigorifero;
- l'assenza di processi di combustione e di canne fumarie riduce al minimo la necessità di interventi di manutenzione.

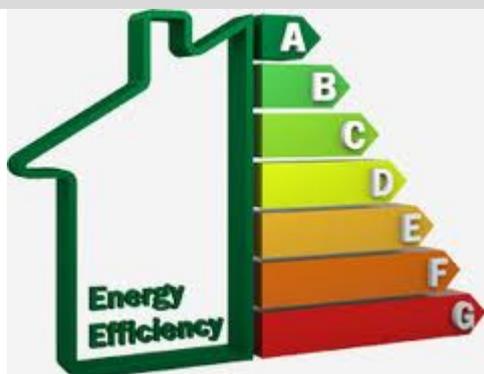
#### Riferimenti e buone pratiche

Il Comune di Prato ha già realizzato diverse scuole con alimentazione da geotermia a bassa temperatura: l'esperienza è stata valutata molto positivamente dal responsabile del servizio lavori pubblici, che ritiene possa essere generalizzata anche tutte le nuove scuole.

#### Dati sintetici

<b>Tempi</b>	2013/2020
<b>Costi</b>	Non a carico dell'Amministrazione
<b>Stima investimento</b>	4.837.000
<b>Tempo di ritorno semplice (anni)</b>	18,1
<b>Finanziamento</b>	Possibili contributi nazionali o regionali
<b>Stima del risparmio energetico (MWh)</b>	2.963
<b>Stima del risparmio energetico (tep)</b>	255
<b>Stima riduzione t. CO<sub>2</sub> eq.</b>	598
<b>Metodologia di calcolo</b>	energia termica annua richiesta dalle abitazioni coinvolte x % di penetrazione (5%) x % di risparmio (49%) x coefficiente tecnico di realizzabilità (12%)
<b>Responsabile</b>	Privati
<b>Indicatori</b>	n. di abitazioni dotate di impianto geotermico; t. CO <sub>2</sub> eq. evitate
<b>Unità di riferimento di base</b>	Stima energia termica annua richiesta dalle abitazioni coinvolte: 1.007.715 MWh <sub>t</sub>

### 1.30 Azione LT 17 Efficienza energetica in tutti i nuovi interventi previsti nel Piano delle Opere Pubbliche



#### Quadro normativo

Con la [legge regionale n. 71 del 23 novembre 2009](#), pubblicata sul Bur n. 50 del 27 novembre, la Toscana adegua al quadro normativo nazionale le proprie norme sull'efficienza energetica in edilizia, introducendo un sistema di certificazione energetica per gli edifici di nuova costruzione e per quelli oggetto di demolizione e ricostruzione, e di ristrutturazione.

[http://www.edilportale.com/news/2009/12/risparmio-energetico/la-toscana-disciplina-l-efficienza-energetica-in-edilizia\\_17454\\_27.html](http://www.edilportale.com/news/2009/12/risparmio-energetico/la-toscana-disciplina-l-efficienza-energetica-in-edilizia_17454_27.html)

#### Descrizione dell'azione

Attraverso una fase preliminare di analisi e ricognizione degli interventi programmati nel Piano delle Opere Pubbliche sarà possibile identificare gli interventi su cui possono essere applicati criteri, tecniche e tecnologie a risparmio energetico e concordare gli opportuni adattamenti da apportare. Il piano di manutenzione straordinaria 1996-2006 ha, tra l'altro, già investito 100 milioni di € in 90 scuole.

Ogni anno, a partire dal triennio 2011-2013, andrà quindi effettuata la verifica e la predisposizione delle varianti. Tale azione si propone che ogni intervento di efficientamento energetico sugli edifici di nuova costruzione consenta il raggiungimento della classe energetica C e, nello specifico, la metodologia di calcolo della riduzione emissiva di CO<sub>2</sub> eq. qui utilizzata si basa sulle 12 nuove scuole<sup>11</sup> che sono in corso di costruzione o saranno costruite nel periodo 2009-2020, per le quali l'obiettivo epi<sup>12</sup> è di 10 kWh/m<sup>3</sup> e per le quali il piano d'azione propone sia interventi mirati alla riduzione del calore sia allo sfruttamento dell'energia geotermica (vedi anche Metodologia di calcolo nella tabella dati sintetici).

#### Riferimenti e buone pratiche

Si fa riferimento al progetto EGS "Scuole per l'efficienza energetica". Tale iniziativa promuove il ruolo chiave della scuola per migliorare la consapevolezza del ruolo dell'efficienza energetica nella comunità. Questo progetto, partito nel 2008 e terminato nel 2011, ha creato una rete di 13 scuole

<sup>11</sup> Sono compresi nel numero anche ampliamenti di natura rilevante di edifici scolastici esistenti.

<sup>12</sup> L'**indice di prestazione energetica (epi)** è un parametro architettonico che viene usato per valutare l'efficienza energetica di un edificio. In particolare questo indice tiene conto del rapporto tra l'energia necessaria per portare un ambiente alla temperatura di 18 °C e la sua superficie utile o volume lordo, in caso di locali non residenziali. Per superficie utile si intende la superficie netta calpestabile dell'ambiente. L'indice di prestazione energetica epi viene quindi espresso in kWh/m<sup>2</sup> o kWh/m<sup>3</sup> per locali non residenziali.

superiori in tutta Europa che ha sottoscritto un Manifesto per l'Efficienza Energetica, ha ospitato corsi di educazione al risparmio energetico per docenti e ha messo in pratica un sistema di gestione dell'energia. Inoltre, sono stati organizzati Forum ispirati all'approccio partecipato Agenda 21 aventi come obiettivo la redazione di piani energetici per la comunità. I partner del progetto erano istituti scolastici di 10 diversi paesi europei: Austria, Bulgaria, Finlandia, Francia, Germania, Italia, Olanda, Portogallo, Romania, Slovacchia.

Inoltre è di notevole interesse anche il progetto/campagna "Generazione Clima", rivolta direttamente agli istituti scolastici, per la quale l'Amministrazione Comunale può ricoprire il ruolo di coordinatrice.

La proposta legata a Generazione Clima è rivolta a tutte le scuole italiane di ogni ordine e grado, e si basa sullo stretto rapporto esistente tra i consumi energetici e la quantità di anidride carbonica immessa in atmosfera.

L'attività proposta alle scuole è suddivisa in tre tempi:

- 1) analisi dei consumi energetici della scuola: illuminazione, riscaldamento, apparecchiature, trasporti, ecc.;
- 2) individuazione degli sprechi, per mettere in evidenza eccessi di consumo o sprechi collegati ai comportamenti delle persone che frequentano l'edificio scolastico (ad esempio lampadine che restano accese quando non servono, ecc);
- 3) adozione di nuovi comportamenti più orientati al risparmio energetico da parte della comunità scolastica.

Le scuole dovranno quindi attuare (o programmare e pianificare per documentare in seguito) un intervento concreto di risparmio energetico, e comunicarlo al WWF (ideatore della campagna; vedi: <http://www.wwf.it/client/genclima.aspx?root=3920>) tramite la compilazione di un'apposita scheda.

#### Dati sintetici

<b>Tempi</b>	2010/2020
<b>Costi</b>	Aggravio di costi inferiore al 10%
<b>Stima investimento</b>	1.479.000 €
<b>Tempo di ritorno semplice (anni)</b>	23,9
<b>Finanziamento</b>	Tramite terzi con contratto EPC affidato ad una ESCo. Contributi nazionali o regionali
<b>Stima del risparmio energetico (MWh)</b>	689
<b>Stima del risparmio energetico (tep)</b>	59
<b>Stima riduzione t. CO<sub>2</sub> eq.</b>	139
<b>Metodologia di calcolo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ interventi su 12 nuove scuole (riduzione dispersioni di calore): consumo edifici secondo epi di legge (25 kWh/m<sup>3</sup>) x % di penetrazione (100%) x % di risparmio (50%);</li> <li>▪ interventi su 12 nuove scuole (energia geotermica): consumo edifici secondo epi di legge (25 kWh/m<sup>3</sup>) x % di penetrazione (100%) x % di risparmio (50%).</li> </ul>
<b>Responsabile</b>	Energy Manager, con la collaborazione di: Ufficio Ambiente, Energia, Patrimonio, Lavori Pubblici
<b>Indicatori</b>	N. edifici realizzati; t. di CO <sub>2</sub> eq. evitate



<b>Unità di riferimento di base</b>	Stima consumo termico medio di un edificio scolastico: 57.375 MWh <sub>t</sub>
-------------------------------------	---

### 1.31 Azione LT 18 Fotovoltaico vs Amianto su edifici EPP



#### Quadro normativo

Vedi azione BT 12.

Inoltre, e siccome non tutti gli immobili sono interamente in proprietà al Comune, si rimanda anche alla L. 220 del 11/12/12 "Modifica alla disciplina del condominio negli edifici", entrata in vigore il 17 giugno 2013. Con l'entrata in vigore di questa nuova normativa sui condomini diventerà anche più semplice l'installazione di impianti fotovoltaici. Tale legge, infatti, prevede maggioranze semplici per l'approvazione e non più il consenso di tutti. In sintesi quindi:

- per installare un impianto fotovoltaico condominiale basterà la maggioranza dei presenti in assemblea e almeno la metà del valore dell'edificio (in millesimi);
- è consentita l'installazione di impianti fotovoltaici destinati al servizio di singole unità del condominio sul coperto comune o su ogni altra superficie comune idonea ovvero sulle parti di proprietà individuale dell'interessato. In tali casi l'assemblea condominiale può prescrivere adeguate modalità ed imporre determinate cautele;
- l'assemblea può su richiesta degli interessati ripartire l'uso delle parti comuni idonee all'installazione degli impianti fotovoltaici.

#### Descrizione dell'azione

Grazie all'applicazione di questo piano d'azione, il Comune di Prato si prefigge di rimuovere 10.000 mq di coperture in amianto dalle case popolari, impiegando 2,3 milioni di € sbloccati nei primi mesi del 2013 da un accordo fra il Lode, i comuni soci di EPP, e la Regione Toscana. Al posto delle coperture in eternit saranno inoltre installati dei pannelli fotovoltaici che garantiranno una produzione annua di energia da fonte rinnovabile stimata in 500 MWh/a.

Oltre alla bonifica degli immobili, quindi, l'amministrazione comunale raggiungerà anche l'obiettivo di una cospicua riduzione delle bollette di energia elettrica per gli edifici interessati dall'intervento, siti in via Gabbiana, via Turchia e via Zipoli.

I progetti definitivi per questi interventi sono già stati redatti e, e dopo l'approvazione da parte del C.d'A. di EPP, verranno appaltati nel mese di settembre.

#### Riferimenti e buone pratiche

Un riferimento di valore per questo tipo di azione è il progetto intrapreso dal comune di Bologna nell'ambito dell'attuazione del proprio PAES: nel capoluogo emiliano, infatti, la presenza di amianto è quantificata in circa 500.000 mq, pari a poco più di 1,3 mq per abitante, concentrato soprattutto in edifici e quartieri industriali, mentre nelle aree più densamente abitate si riscontra un elevato numero di edifici secondari (edifici accessori o garage) di piccole dimensioni con copertura in parte in cemento amianto.

La città emiliana ha quindi avviato, a partire dal marzo 2013, un progetto ambizioso che punterà a rimuovere l'amianto e, allo stesso tempo, spingere l'acceleratore su fonti rinnovabili, tramite la successiva installazione di impianti fotovoltaici, ed efficienza energetica degli edifici. Gli interventi, concertati tra il Comune, il CNA e Unindustria, riguarderanno il patrimonio edilizio privato e potrebbero arrivare, secondo le stime del PAES, all'installazione di 2,2 MWp di fotovoltaico, corrispondenti a circa 18.000 m<sup>2</sup> di superficie, per un totale di 13.500.000 euro di investimenti. La filiera degli operatori coinvolti sarà trainata dalle imprese che installano impianti fotovoltaici le quali garantiranno lo smaltimento gratuito dei metri quadri di amianto destinati ad essere sostituiti dall'impianto fotovoltaico, ed eventualmente effettueranno interventi di isolamento termico.

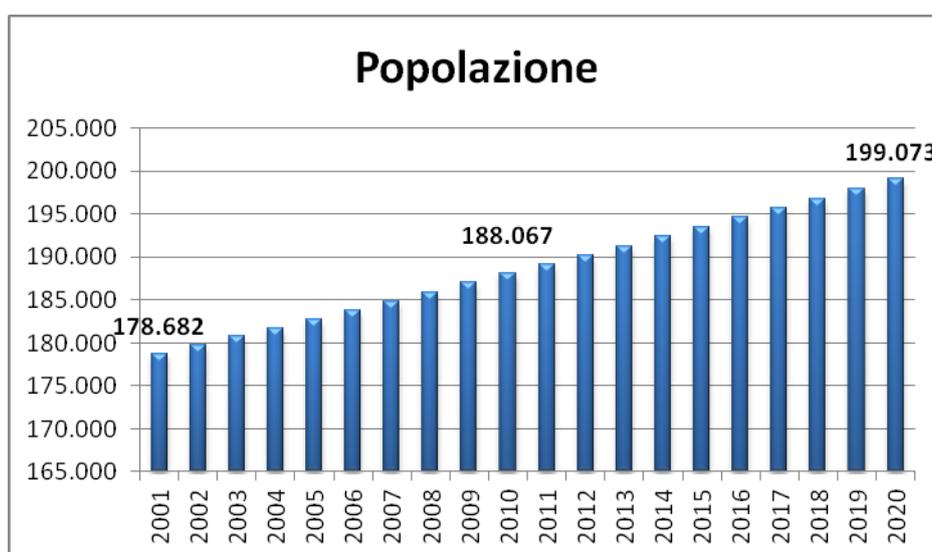
Oltre al beneficio economico derivante dal risparmio energetico e dall'energia autoprodotta, i privati che vorranno approfittare del "pacchetto" potranno contare sul fatto che le aziende aderenti al progetto sono garantite qualitativamente dai partner. Da parte sua, il Comune si impegna a mettere in atto azioni di agevolazione e semplificazione amministrativa oltre alla promozione attraverso i propri canali istituzionali ed il sito del PAES.

#### Dati sintetici

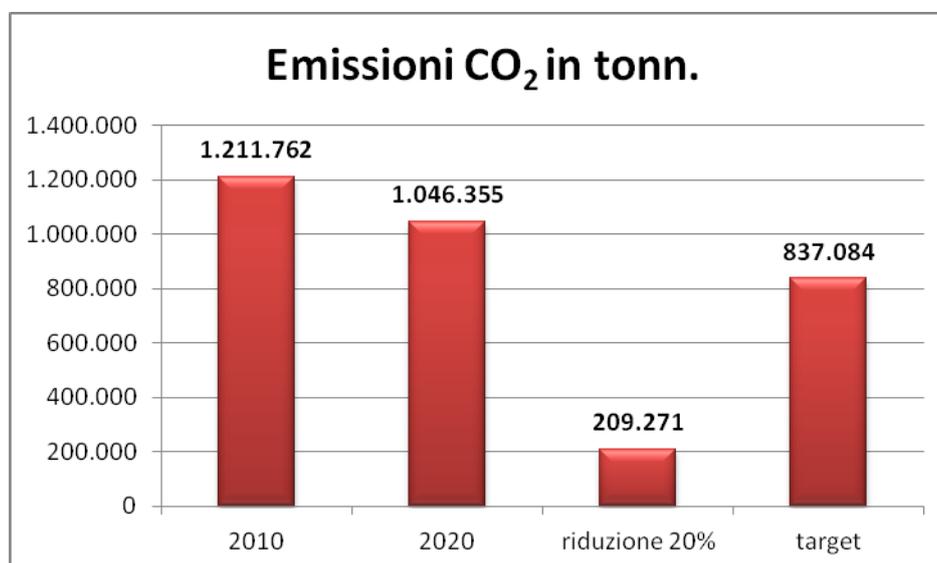
<b>Tempi</b>	2013-2018
<b>Costi</b>	a cura EPP
<b>Stima investimento</b>	2.300.000 €
<b>Tempo di ritorno semplice (anni)</b>	25,6
<b>Finanziamento</b>	EPP; contributi regionali e nazionali
<b>Stima del risparmio energetico (MWh)</b>	500
<b>Stima del risparmio energetico (tep)</b>	101
<b>Stima riduzione t. CO<sub>2</sub> eq.</b>	242
<b>Metodologia di calcolo</b>	kWh/kWp x totale potenza installata in kWp
<b>Responsabile</b>	Energy manager; Ufficio Edilizia Privata; EPP
<b>Indicatori</b>	kWp installati; t CO <sub>2</sub> eq. evitate
<b>Unità di riferimento di base</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kWh/kWp: 1.200;</li> <li>▪ stima potenza installabile con impianti fotovoltaici sulle coperture in eternit degli edifici: 417 kWp;</li> <li>▪ stima della superficie utile delle coperture in eternit degli edifici: 10.000 mq</li> </ul>

## 2 Quadro di sintesi: gli impatti del PEC

### 2.1 Contabilizzazione azioni ed obiettivo di riduzione di CO<sub>2</sub> al 2020



Previsione al 2020: aumento demografico del Comune di Prato



Quadro delle emissioni e target da raggiungere al 2020

La diminuzione al 2020 è dovuta al fatto che nel calcolo delle emissioni evitate sono stati considerati i fattori di miglioramento tecnologico (riferiti all'intero territorio e previsti per l'anno 2020) individuati nel PAEE 2011 (Piano d'Azione Italiano per l'Efficienza Energetica). Il grafico tiene quindi conto sia del trend della popolazione comunale, che costituisce il principale driver degli aumenti dei consumi energetici nel settore civile e dei trasporti, sia della riduzione dei consumi nei diversi settori attribuibile all'applicazione futura di tecnologie ad efficienza energetica nei diversi settori considerati dal piano.

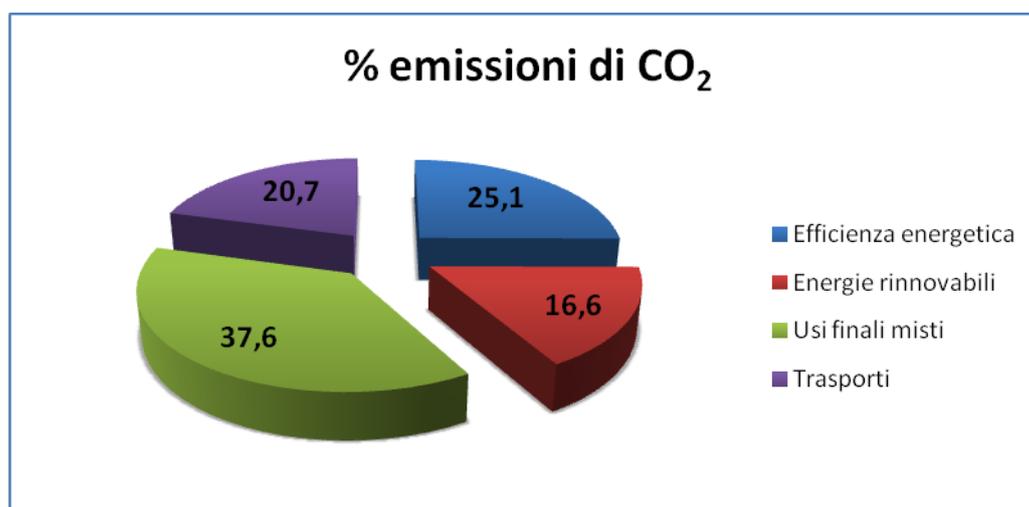
Azione	Macrocategoria	Investimento previsto (€)	Risparmio en. (in MWh)	Riduzione em. CO <sub>2</sub> (in t. eq.)	% di riduzione CO <sub>2</sub> sul totale emissioni
Azione BT 1	Energy management del patrimonio comunale	0	/	/	/
Azione BT 2	Interventi sul patrimonio edilizio comunale	4.601.500	4.163	1.194	0,57
Azione BT 3	Installazione di impianti fotovoltaici su edifici scolastici	1.470.700	882	426	0,20
Azione BT 4	Installazione del solare termico su impianti sportivi	443.300	246	50	0,02
Azione BT 5	Piano di riqualificazione dell'illuminazione pubblica	5.100.000	4.802	2.319	1,10
Azione BT 6	Impianto comunale di trasformazione biomassa	2.101.900	5.259	1.062	0,50
Azione BT 7	Realizzazione di grandi impianti fotovoltaici e impianti di mini-eolico	32.124.000	19.274	9.310	4,42
Azione BT 8	Realizzazione di centraline mini-idroelettriche	3.225.300	3.540	1.710	0,81
Azione BT 9	Gruppi d'Acquisto per i cittadini	34.600.000	38.040	8.089	3,84
Azione BT 10	Acquisti verdi	n.d.	/	/	/
Azione BT 11	Agricoltura energetica	4.080.000	8.160	1.648	0,78
Azione BT 12	Fotovoltaico vs Amianto su edifici produttivi	12.280.400	8.187	3.954	1,88
Azione BT 13	Modifica dell'Allegato K (edilizia sostenibile e sostenibilità ambientale) del RE Comunale	0	/	/	/
Azione LT 1	Riscaldamento edifici: caldaie a condensazione per gli edifici privati	65.120.000	117.289	23.692	11,24

Azione LT 2	Realizzazione impianto a solare termico per la nuova piscina comunale	Energie rinnovabili	198.700	110	22	0,01
Azione LT 3	Intervento di cappottatura sugli edifici comunali	Efficienza energetica	300.000	240	48	0,02
Azione LT 4	Produzione energetica da Cogenerazione	Efficienza energetica	120.200	311	66	0,03
Azione LT 5	Realizzazione dello Sportello Energia	Usi finali misti	58.500.000	46.800	12.488	5,93
Azione LT 6	Risparmio energetico nell'edilizia residenziale pubblica	Efficienza energetica	9.765.000	7.812	1.578	0,75
Azione LT 7	Incremento del Verde pubblico	Usi finali misti	n.d.	/	36	0,02
Azione LT 8	Promozione del risparmio energetico tra le famiglie (Progetto "Salva-energia")	Usi finali misti	0	5.709	1.503	0,71
Azione LT 9	Razionalizzazione dei trasporti di persone e merci	Trasporti	n.d.	168.998	43.601	20,69
Azione LT 10	Gestione dei rifiuti solidi urbani	Usi finali misti	n.d.	/	39.964	18,96
Azione LT 11	Acquisto Energia Verde	Energie rinnovabili	0	14.757	7.128	3,38
Azione LT 12	Risparmio energetico nell'edilizia residenziale privata	Efficienza energetica	n.d.	3.665	740	0,35
Azione LT 13	Rete di informazione/consulenza	Efficienza energetica	211.602.500	114.114	23.051	10,94
Azione LT 14	Sensibilizzazione e promozione di interventi di risparmio energetico nei processi produttivi (diagnosi energetiche)	Energie rinnovabili	0	32.096	8.855	4,20
Azione LT 15	Bilancio energetico obbligatorio su Piani di Recupero e/o lottizzazione di entità significativa	Usi finali misti	0	53.148	17.241	8,18
Azione LT 16	Geotermia a bassa entalpia sulle nuove costruzioni	Energie rinnovabili	4.837.000	2.963	598	0,28
Azione LT 17	Efficienza energetica in tutti i nuovi interventi previsti nel Piano delle	Efficienza	1.479.000	689	139	0,07

Opere Pubbliche		energetica				
Azione LT 18	Fotovoltaico vs Amianto su edifici EPP	Energie rinnovabili	2.300.000	500	242	0,11
<b>TOTALE</b>			<b>454.249.500</b>	<b>661.754</b>	<b>210.754</b>	<b>100%</b>

- Totale emissioni previste al 2020: 1.046.355 t. di CO<sub>2</sub>
- Target di riduzione emissioni da raggiungere: 209.271 t. di CO<sub>2</sub> (-20%)
- Totale emissioni ridotte con applicazione del Piano: 210.754 t. di CO<sub>2</sub> (-20,1%)

#### Percentuale di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> per macrocategorie



## 2.2 Azioni già avviate al 2013

Il piano d'azione considera le azioni messe in atto e previste dal 2010 al 2020.

Al fine di esplicitare gli impegni che il Comune e i diversi stakeholder hanno già messo in atto successivamente al 2010 (anno di riferimento per la contabilizzazione delle emissioni di CO<sub>2</sub>), nella seguente tabella sono elencate le azioni che, dal 2010 ad oggi, sono già iniziate ed hanno quindi prodotto dei primi risultati ai fini della riduzione delle emissioni di anidride carbonica in atmosfera e della produzione di energia da fonte rinnovabile.

AZIONE	MACROCATEGORIA	TEMPISTICA PREVISTA	ev. NOTE
<b>BT1</b> Energy management del patrimonio comunale	Efficienza energetica	2012-2014	Azione di carattere essenzialmente organizzativo e preparatorio.

<b>BT4</b> Installazione del solare termico su impianti sportivi	Energie rinnovabili	2013-2016	
<b>BT5</b> Piano di riqualificazione dell'illuminazione pubblica	Efficienza energetica	2011-2015	Il nuovo contratto di servizio è stato sottoscritto nel 2012.
<b>BT7</b> Realizzazione di grandi impianti fotovoltaici e impianti di mini-eolico	Energie rinnovabili	2010-2016	Già realizzati: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ impianto su casse di espansione della nuova tangenziale;</li> <li>▪ impianto ASM;</li> <li>▪ impianto GIDA (impianto fotovoltaico più pala eolica da 20 kW);</li> <li>▪ studio di fattibilità per generatore eolico all'interporto.</li> </ul>
<b>BT8</b> Realizzazione di centraline mini-idroelettriche	Energie rinnovabili	2010-2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ già in essere la centrale di Madonna della Tosse;</li> <li>▪ in costruzione la centrale del Cavalciotto.</li> </ul>
<b>BT10</b> Acquisti verdi	Energie rinnovabili	2012-2016	L'amministrazione comunale ha acquistato tavoli, panchine, recinzioni e cancelli in plastica riciclata per un valore di quasi 140.000€. Gli arredi serviranno per dotare alcuni giardini e aree gioco di asili e scuole comunali della città, per rendere le aree verdi più belle e fruibili, ma anche per sostenere il ciclo della raccolta differenziata della plastica e l'utilizzo di materiali riciclati per la realizzazione di nuovi oggetti.
<b>BT13</b> Modifica dell'Allegato K (edilizia sostenibile e sostenibilità ambientale) del RE Comunale	Efficienza energetica	2013	
<b>LT9</b> Razionalizzazione dei trasporti di persone e merci	Trasporti	2012-2020	Sono attualmente oggetto di studio: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ il raddoppio della declassata al nodo del soccorso;</li> <li>▪ il raddoppio della A11.</li> </ul>
<b>LT17</b> Efficienza energetica in tutti i nuovi interventi previsti nel Piano delle Opere Pubbliche	Efficienza energetica	2010-2020	Alcuni edifici scolastici già in corso di costruzione.
<b>LT18</b> Fotovoltaico vs Amianto su edifici EPP	Energie rinnovabili	2014-2018	Investimenti necessari già disponibili e progetto in fase di partenza.