

**COMUNE DI LISCATE**



# **Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile**

**PAES**



FONDAZIONE CARIPLO





Coordinamento: Sindaco Alberto Fulgione  
Vice Sindaco Laura Carla Galimberti  
Assessore Giuseppe Imbrosciano

Redatto da: Comune di Liscate  
Assessorati: Ambiente, Politiche dello Sviluppo Sostenibile

COGESER Servizi S.r.l.  
I.Q.S. INGEGNERIA QUALITÀ E SERVIZI S.R.L.

Data di emissione: 03 Agosto 2011  
Revisione: 1

## INDICE

TERMINOLOGIA ACRONIMI E ABBREVIAZIONI .....	5
Premessa .....	6
Sviluppo del Piano.....	7
Sintesi.....	9
<b>1. Anamnesi del territorio comunale .....</b>	<b>11</b>
1.1. Inquadramento territoriale.....	11
1.2. Analisi demografica .....	11
1.3. Infrastrutture, mobilità e servizi .....	12
1.4. Parco edilizio .....	13
1.5. Contesto paesaggistico .....	13
1.6. Sistema economico e produttivo .....	14
<b>2. Lo strumento PAES: contesto normativo e sviluppo del piano .....</b>	<b>15</b>
2.1. Il Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile .....	15
2.2. La politica energetica del territorio .....	16
2.3. Piani territoriali e settoriali.....	18
<b>3. Aspetti organizzativi e finanziari .....</b>	<b>21</b>
3.1. Coordinamento, struttura organizzativa e risorse umane dedicate.....	21
3.2. Budget e Risorse finanziarie previste per l’attuazione del piano d’azione.....	22
3.3. Programmazione delle azioni.....	22
<b>4. Inventario delle emissioni .....</b>	<b>23</b>
4.1 Premessa metodologica .....	23
4.1 Sistema energetico-emissivo: l’analisi preliminare.....	24
4.2 Sistema energetico-emissivo: le emissioni per categoria .....	26
4.3.1 Edifici, attrezzature/impianti e industrie .....	29
4.3.2 Trasporti .....	34
4.3.3 Altro .....	36
4.4 Sistema energetico-emissivo: il riepilogo .....	37
<b>5. Azioni intraprese dal Comune negli anni 2005-2010 .....</b>	<b>40</b>
5.1 Individuazione delle azioni intraprese dal Comune dall’anno di baseline ad oggi .....	40
5.1.1 Edifici attrezzature/impianti e industrie .....	40
5.1.2 Produzione locale di energia elettrica .....	41
5.1.3 Teleriscaldamento, Raffrescamento, Cogenerazione, Solare Termico .....	42
5.1.4 Pianificazione territoriale.....	42
5.1.5 Trasporti .....	43
5.2 Rendicontazione dei risparmi energetici in termini di riduzione delle emissioni di CO2 .....	43
<b>6. Scenario di sviluppo .....</b>	<b>45</b>

<b>7. Azioni di Piano .....</b>	<b>47</b>
7.1 Modalità di presentazione delle azioni (Schede di Progetto) .....	48
7.2 Sintesi operativa .....	49
<b>8. Monitoraggio delle azioni di Piano.....</b>	<b>52</b>
8.1. Indicatori e tempistiche .....	53
<b>9. Processo di formazione per l'Amministrazione Locale .....</b>	<b>55</b>
9.1. Obiettivi e contenuti previsti .....	55
9.2. Modalità formative.....	57
<b>10. Sensibilizzazione e pubblicizzazione.....</b>	<b>58</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>61</b>
<b>Allegato 1 – SCHEDE DI PROGETTO .....</b>	<b>63</b>
<b>Allegato 2 – Cronoprogramma delle attività del PAES.....</b>	<b>108</b>

## TERMINOLOGIA ACRONIMI E ABBREVIAZIONI

BEI	Baseline Emission Inventory
BAU	Business as Usual
CE	Commissione Europea
CEM	Consorzio Est Milano
CH <sub>4</sub>	Gas metano
CHP	Combined Heat & Power (cogenerazione)
CO <sub>2</sub>	Anidride Carbonica
EE	Energia Elettrica
ESCo	Energy Service Company
ETS	Emission Trading System
FER	Fonti di Energia Rinnovabile
GHG	Greenhouse Gas (gas a effetto serra)
IPCC	International Panel for Climate Change
LCA	Life Cycle Assessment
LED	Light-Emitting Diode
NO <sub>x</sub>	Ossidi d'azoto
PA	Pubblica Amministrazione
PAES	Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile
PdS	Patto dei Sindaci
PGT	Piano di Governo del Territorio
POR	Programma Operativo Regionale
PV	Fotovoltaico
RSU	Rifiuti Solidi Urbani

## **Premessa**

Il Comune di Liscate ha aderito, in data 28 Settembre 2010, al Patto dei Sindaci, iniziativa ad adesione volontaria per i sindaci dei Comuni europei impegnati nella salvaguardia del clima, con l'obiettivo finale di ottenere, entro il 2020, una riduzione di oltre il 20% delle emissioni di CO<sub>2</sub>. L'obiettivo è da perseguire mediante la progettazione e l'attuazione di azioni mirate, finalizzate all'ottimizzazione dei consumi energetici e dello stato emissivo, con particolare interesse per la promozione dell'energia da fonti rinnovabili.

Nel 2010 Fondazione Cariplo ha emanato il bando "Sostenibilità energetica per i comuni piccoli e medi", finalizzato sia a sostenere gli enti locali nel percorso di adesione al Patto dei Sindaci in tutti i suoi adempimenti, sia a fornire l'opportunità di realizzare processi formativi e divulgativi rivolti al personale comunale e alla cittadinanza.

Il Comune di Liscate ha scelto di partecipare al Bando al fine di completare ed approfondire il percorso volto alla riduzione delle emissioni di gas serra, già intrapreso con l'adesione al Patto dei Sindaci. Fondazione Cariplo ha individuato il progetto presentato dal Comune di Liscate come vincitore in data 03 novembre 2010, finanziando le spese per adempiere ai seguenti obiettivi:

1. l'adesione formale dei Comuni piccoli e medi al Patto dei Sindaci;
2. la predisposizione di un inventario delle emissioni di CO<sub>2</sub> (baseline);
3. la redazione e l'adozione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES);
4. la predisposizione di un sistema di monitoraggio degli obiettivi e delle azioni previste dal PAES;
5. l'inserimento delle informazioni prodotte in un'apposita banca dati predisposta da Fondazione Cariplo;
6. il rafforzamento delle competenze energetiche all'interno dell'Amministrazione comunale;
7. la sensibilizzazione della cittadinanza sul processo in corso.

L'obiettivo individuato nel primo punto è stato soddisfatto dall'iniziativa intrapresa volontariamente dal Comune di Liscate prima della partecipazione al bando: l'adesione al Patto dei Sindaci.

## Sviluppo del Piano

Il PAES è un documento di pianificazione finalizzato alla promozione di Efficienza Energetica e uso di Fonti Rinnovabili nel Comune. Il Piano individua i punti di forza e di debolezza che causano sul territorio emissioni inquinanti per un anno di baseline, e, sulla base dei risultati ottenuti, definisce le Azioni di Piano che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo globale.

L'intera iniziativa si attua mediante interventi di carattere sia pubblico che privato, ed è finalizzata principalmente a sensibilizzare gli attori coinvolti sulle tematiche energetiche, sia tramite la promozione di progetti di successo avviati, sia tramite il lancio di nuove azioni sfidanti.

Il PAES si articola nelle fasi di seguito individuate:

ANAMNESI DEL COMUNE	
FASE 0	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Analisi territoriale:</b><ul style="list-style-type: none"><li>▪ <i>Inquadramento territoriale</i></li><li>▪ <i>Analisi demografica</i></li><li>▪ <i>Infrastrutture, mobilità e servizi</i></li><li>▪ <i>Parco edilizio</i></li><li>▪ <i>Contesto paesaggistico</i></li><li>▪ <i>Sistema economico e produttivo</i></li></ul></li><li>• <b>Contesto Energetico</b></li><li>• <b>Principali strumenti Urbanistici</b></li></ul>
ASPETTI ORGANIZZATIVI E FINANZIARI	
FASE 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Organizzazione delle risorse umane del Comune impiegate nello sviluppo del progetto PAES</b></li><li>• <b>Definizione delle risorse finanziarie e piani di finanziamento</b></li><li>• <b>Politica della programmazione e della realizzazione delle azioni</b></li></ul>
INVENTARIO DELLE EMISSIONI	
FASE 2	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Analisi del contesto energetico comunale</b></li><li>• <b>Identificazione delle fonti (banche dati, rapporti,...) e individuazione degli indicatori</b></li><li>• <b>Elaborazione dei dati</b></li><li>• <b>Compilazione della tabella di output fornita da Fondazione Cariplo</b></li></ul>
AZIONI INTRAPRESE DAL COMUNE NEGLI ANNI 2005-2010	
FASE 3	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Individuazione delle azioni intraprese dal Comune negli anni dal 2005 ad oggi</b></li><li>• <b>Rendicontazione dei risparmi energetici in termini di riduzione delle emissioni di CO2</b></li></ul>
SCENARIO DI SVILUPPO	
FASE 4	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Definizione dello scenario di sviluppo tendenziale in assenza di interventi finalizzati alla riduzione delle emissioni (scenario BaU)</b></li><li>• <b>Definizione dello scenario di piano: trend di sviluppo in seguito all'adozione di interventi di risparmio energetico</b></li><li>• <b>Rappresentazione grafica dell'obiettivo di riduzione a partire dall'anno di Baseline</b></li></ul>

---

#### AZIONI DI PIANO

FASE 5

- Esplicazione delle modalità di presentazione delle azioni (schede di progetto)
- Presentazione delle Azioni suddivise per settore e periodo di attuazione
- Sintesi operativa: presentazione dei risultati delle azioni per settore attraverso indicatori energetici e ambientali

#### MONITORAGGIO DELLE AZIONI DI PIANO

FASE 6

- Definizione degli indicatori di monitoraggio e delle frequenze delle misurazioni
- Modalità di misurazione (diretta e indiretta)
- Informazioni in merito alla presentazione dei Report di Monitoraggio

#### PROCESSO DI FORMAZIONE PER L'AMMINISTRAZIONE LOCALE

FASE 7

- Obiettivi della formazione e soggetti da coinvolgere all'interno del Comune
- Contenuti da trattare
- Frequenza di aggiornamento

#### SENSIBILIZZAZIONE E PUBBLICIZZAZIONE

FASE 8

- Individuazione degli stakeholder
  - Definizione delle modalità di coinvolgimento degli attori
  - Individuazione dei mezzi di comunicazione
  - Obiettivi del processo di pubblicizzazione
-

## Sintesi

Il presente documento si compone di due sezioni:

- **Inventario delle Emissioni di Base (BEI, Baseline Emission Inventory):** raccolta ordinata dei dati che descrive lo stato emissivo (CO<sub>2</sub>) del Comune rispetto ad un anno di riferimento, detto di baseline (2005);
- **PAES (Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile):** strumento programmatico a cura del Comune in cui vengono definite le politiche energetiche tramite l'individuazione di azioni e progetti da attuare, in corso di attuazione o già attuati.

Il Piano può essere utilizzato in maniera flessibile, pertanto sarà sottoposto a tutte le revisioni necessarie al fine di adeguarlo alle eventuali mutazioni dei contesti socioeconomici successivamente intervenuti. Su esplicita richiesta del Patto dei Sindaci verrà redatto il report di implementazione del Piano con una scadenza biennale. In linea con le richieste del PdS, il Comune si fa promotore di un'adeguata attività di pubblicizzazione rivolta alla cittadinanza e a tutti i portatori di interesse; la pubblicizzazione, finalizzata a sensibilizzare la comunità all'uso razionale delle risorse energetiche, si svolgerà sia tramite campagne informative aperte sia mediante l'organizzazione di incontri, lezioni, seminari a tema rivolti a specifici soggetti.

Il Comune provvederà alla costituzione di un'appropriata struttura interna all'Amministrazione, con competenze specifiche sulle tematiche affrontate nel presente documento, finalizzata a fornire adeguato presidio alle politiche energetiche, oltre che a garantire supporto ai soggetti coinvolti nelle iniziative.

L'analisi della BEI delineata per il Comune di Liscate evidenzia le maggiori criticità emissive nei settori:

- residenziale (causa del 53% delle emissioni totali );
- trasporti (incide per il 30% sul totale);
- terziario (incide per il 13% sul totale ).

Gli interventi finalizzati alla riduzione delle emissioni prevedono azioni strategiche nei seguenti settori e soggetti:

- Residenziale.
- Trasporti e la mobilità sostenibile.
- Settore terziario e della logistica commerciale.
- Ambiente e gestione dei rifiuti.
- Stakeholder (attraverso la pubblicizzazione e la sensibilizzazione).

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile si propone un obiettivo di riduzione di almeno **3923 t CO<sub>2</sub>** pari al 20% del valore complessivo **19.517,38 t CO<sub>2</sub>**, a partire dal 2005.

Il Comune ha deciso di definire l'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> come **riduzione assoluta** poiché, alla luce dell'andamento demografico degli ultimi dieci anni, si ipotizza non vi siano variazioni significative della popolazione tra il 2010 e il 2020.

## 1. Anamnesi del territorio comunale

### 1.1. Inquadramento territoriale

Il Comune di Liscate, appartenente alla Provincia di Milano, si colloca ad est, e confina: a nord con Melzo, a nord-ovest con Vignate, a ovest con Settala, a sud con Settala e Comazzo, a est con Truccazzano e Comazzo. A sud-ovest si trova prossimo alla Riserva Naturale Sorgenti della Muzzetta.

### 1.2. Analisi demografica

Il comune conta attualmente circa 4060 abitanti (dato aggiornato al Dicembre 2010). L'andamento demografico negli anni è stato caratterizzato da un andamento costante fino agli anni '80 dove si rileva, per un decennio circa, un aumento di rilevanza con un picco di crescita negli anni '90, la crescita diviene poi costante dopo il decennio, fino ai giorni nostri. Tale sviluppo è legato soprattutto ad un continuo incremento sia della popolazione residente che del numero di famiglie, con andamenti alterni nel corso degli anni, ma nel complesso sempre positivi.

Dai dati ISTAT si rileva che il Comune di Liscate ospita in prevalenza una popolazione nelle fasce d'età tra i 30 e i 45 anni, cioè circa il 30% del totale.

Gli indici di vecchiaia e di ricambio delineano una situazione relativamente normale.

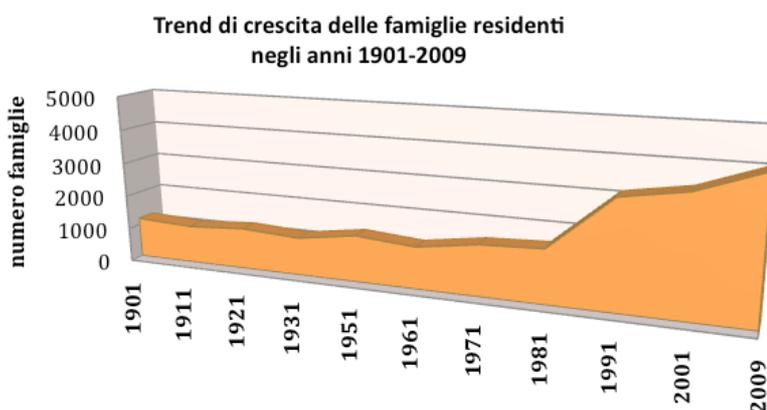


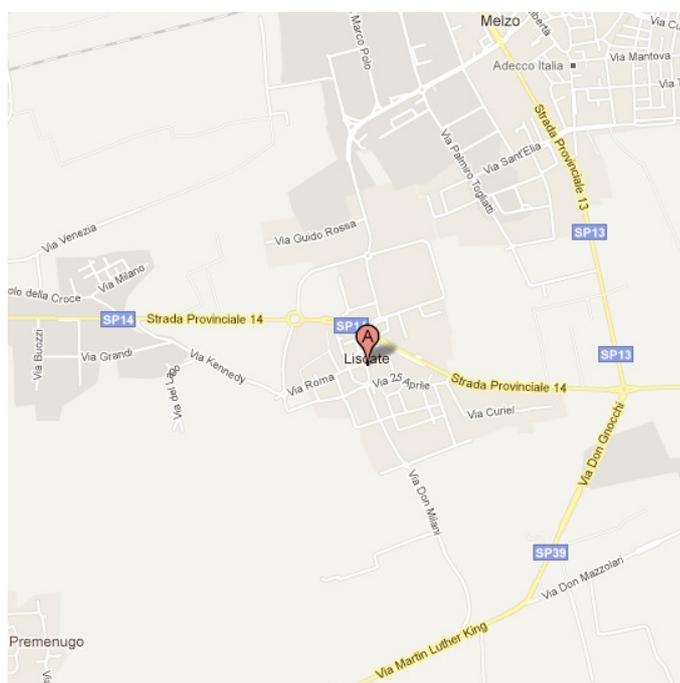
Figura 1: andamento della popolazione (da ISTAT, atlante Comuni)

### 1.3. Infrastrutture, mobilità e servizi

Il Comune di Liscate si inserisce nel sistema del Parco Agricolo Sud Milano, gli assi che consentono il collegamento del Comune con la provincia e con le altre aree interessano definiscono gli ambiti del comune (a nord l'industriale, a sud il residenziale e lungo gli assi il commerciale e i servizi in generale.)

Per quanto riguarda i trasporti, il Comune di Liscate è attraversato da due importanti assi strutturali:

- La SP 14 "Rivoltana", asse di collegamento con la metropoli milanese, attraversa il Comune dividendolo in un'area produttiva a nord, e residenziale a sud.
- Le SSPP 13 e 39 "Cerca", a Est dell'abitato, collegano Liscate con Melzo, comune di riferimenti per servizi alla scala sovracomunale (ospedale, etc), e con Settala.



**Figura 2 - Principali strade di collegamento sovra comunale (fonte: Google Maps)**

I prevalenti servizi di pubblica utilità forniti sul territorio comunale sono:

- Asilo nido;
- Scuola dell'Infanzia;
- Scuola Primaria;
- Centri ricreativi-sportivi;
- Polizia Locale;
- Farmacia;
- Ufficio Postale.

Per quanto riguarda altri servizi, tra cui istituti scolastici di diverso livello e ASL, Liscate si appoggia al limitrofo Comune di Melzo.

#### 1.4. Parco edilizio

Il Comune si estende per una superficie pari a 9,35 km<sup>2</sup>. L'evoluzione del parco edilizio negli anni è tracciabile a partire dai dati ISTAT come segue: la prevalenza dell'edificato (circa il 50%) si è sviluppato nel periodo dal 1980 al 1990, mentre gli edifici di interesse storico (pre 1945) coprono circa il 5% del totale; i restanti edifici sono stati realizzati successivamente all'anno 1991.

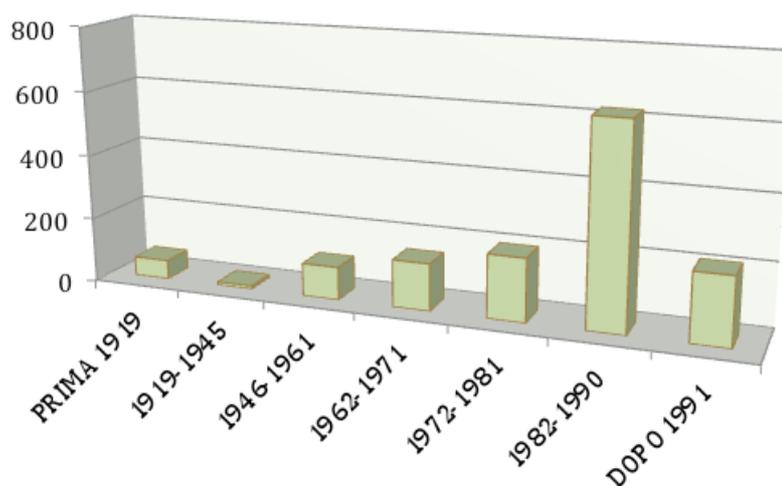


Figura 3: caratterizzazione dell'edificato di Liscate diviso per epoca costruttiva (da ISTAT, atlante Comuni)

La prevalenza dell'edificato (circa il 50%) si è sviluppato in un arco temporale estremamente breve, dagli anni 80 ai primi anni '90, circa un decennio. Precedentemente a questo periodo si registra una percentuale di urbanizzazione in lenta e costante crescita. Successivamente al 1991 si osserva un trend in decrescita.

Per quanto riguarda le tipologie costruttive, visti gli anni dello sviluppo edilizio del Comune di Liscate si presentano prevalentemente ad abitazione, con tipica edilizia costruita prima dell'entrata in vigore delle prime norme sul risparmio energetico.

#### 1.5. Contesto paesaggistico

Il territorio di Liscate insiste sull'ambito territoriale della Martesana –Adda, connotato dalla possibilità di sfruttamento dell'acqua presente e dallo sviluppo delle risorse agricole e industriali. Il sistema agricolo rappresenta una importante risorsa territoriale. I valori ambientali del territorio, per il paesaggio e la copertura vegetazionale si ritrovano nelle aree a sud del Comune, mentre quelle a nord sono legate al sistema produttivo, in ragione anche all'importante nodo della ferrovia.

## **1.6. Sistema economico e produttivo**

I dati statistici inerenti al sistema economico-produttivo del Comune di Liscate mostrano uno scenario produttivo fortemente terziarizzato.

Risultano insistere sul territorio del comune:

- 56 attività industriali, pari a circa 18% delle imprese attive
- 93 attività terziarie pari a circa 30% delle imprese attive

Le imprese nel settore d'attività dell'Agricoltura e delle Costruzioni soddisfano nel complesso una quota di circa il 20% delle imprese sul territorio, il restante 30% si distribuisce su altri settori dei Servizi.

E' interessante rilevare che il peso delle unità locali operanti nel terziario ammonta al circa il 70%, con una netta prevalenza di quelle operanti nei settori che escludono il commercio.

## 2. Lo strumento PAES: contesto normativo e sviluppo del piano

### 2.1. Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile

Il Comune di Liscate intende realizzare una serie di progetti e iniziative finalizzati al perseguimento di politiche di sostenibilità energetica e ambientale, attraverso la promozione di campagne di sensibilizzazione per un uso razionale dell'energia, e l'adeguamento del Regolamento Edilizio, con l'inserimento di un allegato che promuova il risparmio energetico sul parco edilizio esistente e di progetto.

In linea con la politica energetica del territorio, l'adesione formale al Patto dei Sindaci consente al Comune di confermare la propria sensibilità in merito alle tematiche ambientali. La redazione del PAES, da completare entro un anno dalla sottoscrizione del PdS, diventa lo strumento tramite cui è possibile raccogliere in maniera ordinata quanto è già stato fatto, e programmare nuove azioni da intraprendere per il raggiungimento dell'ambizioso obiettivo del 20% di riduzione di CO<sub>2</sub> nel 2020.

Il modello proposto dal PdS per la sintesi delle azioni individua sette macrosettori in cui distinguere gli interventi a cura del pubblico e del privato; in particolare, il PdS consiglia le azioni nel settore della Pubblica Amministrazione per la forte valenza dimostrativa che tali interventi hanno sul territorio e sui cittadini.

L'inserimento dei dati e le conseguenti azioni per il settore dell'industria non ETS non è previsto come obbligatorio: è lasciata facoltà al comune di decidere se inserire o meno il settore industria nelle scelte di Piano.

Le azioni si focalizzano sulle seguenti aree di intervento:

- efficienza energetica sull'edificato, sezione *Edifici, attrezzature, impianti e industrie*;
- trasporti;
- produzione locale di energia;
- pianificazione territoriale;
- pubblicizzazione e sensibilizzazione.

Per ogni azione è previsto uno studio di fattibilità tecnico-economica e una valutazione del potenziale di risparmio emissivo, parametri riassunti in forma schematica nelle Schede di Progetto allegate.

Il Comune di Liscate valuta, sulla base delle disponibilità di risorse e strumenti finanziari previsti dalle normative vigenti, la programmazione delle azioni secondo il criterio di:

- azioni a costo "zero" (o comunque a costo minimo), di pertinenza comunale, di cui è possibile valutare ogni aspetto del progetto nel dettaglio;

- azioni per cui risulta necessario redigere uno studio di fattibilità e una pianificazione degli investimenti finanziari, e per cui sono previsti tempi tecnici di realizzazione ricadenti nell'intervallo di tempo individuato;
- linee guida da perseguire nel tempo, potenzialmente suscettibili di variazioni in base all'evoluzione tecnologica, di nuove possibilità di finanziamento e di nuove opportunità normative successivamente emerse.

Le azioni approvate dal presente Piano, finalizzate al perseguimento dell'obiettivo finale, non sono suscettibili di variazioni sostanziali di contenuti in termini peggiorativi, mentre è possibile adottare variazioni volte al miglioramento degli obiettivi stessi.

Gli aspetti fondamentali per l' adeguata redazione del PAES sono:

- definizione di un inventario delle emissioni quanto più aderente alla realtà del territorio;
- coinvolgimento di tutte le parti interessate, sia pubbliche che private, al progetto PAES al fine di garantire la continuità dello sviluppo delle azioni nel tempo;
- preparazione di un team di lavoro competente pronto a mettere in atto quanto pianificato;
- redazione di uno studio di fattibilità finanziaria e individuazione per ogni progetto proposto del responsabile del processo;
- confronto e aggiornamento continuo rispetto alle realtà comunali amministrative analoghe;
- formazione specifica rivolta al personale interno all'organico del Comune, sui temi della gestione energetica ottimale, dei riferimenti normativi applicabili, della sorveglianza del territorio;
- pianificazione di progetti che nel lungo periodo perseguano obiettivi condivisibili da soggetti differenti.

## **2.2. La politica energetica del territorio**

### ***Le politiche per l'energia e il clima a livello regionale: il piano energetico regionale della Lombardia***

La Regione Lombardia ha sempre avuto un ruolo di primo piano nelle politiche energetiche nazionali, dapprima con l'adozione di un proprio sistema di Certificazione Energetica degli edifici, poi con l'approvazione a livello territoriale di piani energetici.

La Regione Lombardia ha approvato con deliberazione della Giunta regionale 12467 del 21.3.2003 un Piano d'Azione per l'Energia (PAE), strumento operativo del Programma Energetico Regionale (PER), che si propone di ridurre i costi dell'energia nel rispetto della sostenibilità ambientale. Il piano individua precise linee di intervento che rimandano a delibere di respiro internazionale, quali il protocollo di Kyoto (riduzione dei GHG), e le direttive europee 2001/77/CE (ricorso alle fonti di energia rinnovabile per la produzione di energia elettrica) e la 2006/32/CE (riduzione dei consumi energetici negli usi finali).

Il PAE si inserisce nel contesto normativo come strumento trasversale rispetto agli altri Piani, in cui convergono attori e interessi differenziati. Il tema dell'energia, centrale nei diversi piani settoriali e territoriali, dovrebbe essere visto come l'occasione per mettere in evidenza le criticità dei contesti analizzati e il loro superamento tramite logiche di sviluppo mirate.

Ricordiamo infine che il PAE è un atto politico le cui Misure, che si attuano tramite Azioni, devono rispondere alle scelte di Regione Lombardia, sempre tenendo conto dell'evoluzione dei contesti di riferimento.

### ***La pianificazione energetica a scala locale e i Piani d'azione per Kyoto***

Il Piano d'Azione per l'Energia promuove azioni a cui seguono dei progetti pilota. Tra questi ricordiamo la azione denominata AA7 che prevede lo sviluppo del progetto «Kyoto Enti Locali» (KEELL), finalizzato a «supportare gli Enti nella definizione e nell'attuazione di politiche finalizzate alla riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra». Il progetto supporta gli Enti Locali in attività formative e di accompagnamento nella predisposizione di Piani di Azione Locale per l'attuazione del Protocollo di Kyoto (PALK), finalizzati ad una riduzione quantificata delle emissioni climalteranti in funzione di obiettivi di contenimento fissati per ogni Comune.

Al progetto, promosso dalla D.G. Qualità dell'Ambiente, hanno aderito 47 Comuni. Le attività si sono articolate in una fase di formazione su specifiche tematiche energetiche, ed una fase operativa tramite Laboratori di Progetto aperti alla partecipazione dei diversi attori del territorio (amministrazioni, associazioni di categoria, operatori commerciali, cittadinanza).

Le azioni che gli Enti Locali coinvolti sono invitati ad intraprendere sono suddivise in sei macrosettori:

1. razionalizzazione ed efficienza energetica nella produzione (recupero energetico, sfruttamento cogenerativo);
2. risparmio energetico (ottimizzazione dei consumi, uso di tecnologie più efficienti);
3. fonti rinnovabili (uso di fonti energetiche alternative ai combustibili fossili);
4. mobilità sostenibile e trasporti (stimolazione all'uso di mezzi di trasporto pubblici, ottimizzazione dell'uso di veicoli privati, sviluppo della ciclabilità e della pedonalità);
5. interventi di sistema (introduzione di strumenti normativi e finanziari a supporto dell'indirizzamento dei mercati verso la sostenibilità);
6. assorbimento CO2 (sfruttamento delle aree verdi per la conversione in biomasse della CO2).

Nell'ambito delle iniziative di accompagnamento agli Enti Locali per la redazione dei PALK (Piani d'Azione Locali per Kyoto) è stato implementato S.I.R.E.N.A (Sistema Informativo Regionale Energia Ambiente), un sistema di supporto alle decisioni volto a elaborare dati e a quantificare i risultati energetici e ambientali delle azioni inserite nei PALK.

### ***Le politiche energetiche comunali: il progetto AuditGIS e il Regolamento Edilizio***

Il Comune di Liscate, attento alle logiche di programmazione energetica regionali, ha aderito volontariamente ad una serie di iniziative in merito alle tematiche energia e ambiente tra cui ricordiamo il Patto dei Sindaci in data 28 Settembre 2010.

Nel triennio 2006-2008 il Comune di Liscate ha partecipato al progetto Audit GIS, finanziato dalla Fondazione Cariplo, che proponeva l'audit energetico degli edifici dei comuni piccoli e medi, e il successivo inserimento dei risultati ottenuti in una banca dati attualmente consultabile on-line.

### **2.3. Piani territoriali e settoriali**

Il PAES, strumento programmatico trasversale rispetto a quelli esistenti, si propone di "completare" gli aspetti energetici trattati nei documenti seguenti senza sovrapposizioni, ma in una logica di integrazione. Si riporta di seguito un ventaglio dei piani a livello sia regionale sia locale - schematizzati in tabella 1 - che affrontano le tematiche di territorio e ambiente del Comune.

Il Piano Territoriale Regionale è stato approvato nel 2009 e si propone obiettivi di:

- proteggere e valorizzare le risorse della Regione;
- riequilibrare il territorio lombardo;
- rafforzare la competitività dei territori della Lombardia.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (adottato con Atto di Consiglio Provinciale n.55 del 14 Ottobre 2003, successivamente revisionato, integrato e adottato con delibera n. 29 in data 20 aprile 2009) si occupa dell'assetto e tutela del territorio ponendosi come strumento intermedio tra la scala regionale e quella comunale, nonché come strumento prescrittivo e vincolante per le previsioni di piano del PGT.

Il PTCP della Provincia di Milano individua, quali obiettivo generale:

- la compatibilità ecologica e paesistico ambientale delle trasformazioni
- L'integrazione fra i sistemi insediativi e della mobilità
- La ricostruzione delle rete ecologica provinciale
- La compattazione della forma urbana
- L'innalzamento della qualità insediativa

Il Piano Regolatore Generale, strumento di pianificazione comunale, è stato sostituito, a seguito del recepimento della L.R.12/2005, dal Piano di Governo del Territorio, in vigore dal 2008.

Il PGT definisce l'assetto del territorio comunale e propone una serie di azioni che si traducono in altrettanti progetti che il Comune si impegna a realizzare. Una componente essenziale del piano è l'analisi del contesto, ovvero una prima analisi ad ampio spettro delle questioni ambientali, socioeconomiche e territoriali che formano il contesto del Piano. La finalità del documento è quella di identificare le questioni ambientali rilevanti per il Piano, definire gli opportuni livelli di sostenibilità e gli obiettivi a cui fare riferimento.

L'Amministrazione Comunale di Liscate recentemente adottato il Piano di Governo del Territorio (PGT) con deliberazione del Consiglio comunale n° 20 del 17-05-2011. Il PGT si compone dei seguenti documenti:

- Il *Documento di Piano*, contenente il quadro conoscitivo del territorio comunale, il quadro programmatico di riferimento in cui lo strumento di PGT si inserisce e l'individuazione degli obiettivi, generali e specifici, di sviluppo e trasformazione territoriale.
- Il *Piano delle regole*, strumento pratico per la gestione delle componenti fisiche del territorio. Il Piano delle Regole è infatti uno strumento fondamentale, nel quadro del PGT, per il controllo della componente fisica dello spazio; in questo si definiscono le regole per ogni azione da intraprendere sul territorio (compito che svolgevano le vecchie NTA ma con molti limiti) ma soprattutto si articolano le guide, i manuali, le indicazioni progettuali che il Comune intende utilizzare per tutto quello che riguarda lo spazio aperto e lo spazio costruito.
- Il *Piano dei Servizi* è uno strumento fondamentale, nella gestione territoriale, per la valutazione della necessità di dotazione infrastrutturale pubblica e ad uso pubblico del territorio, e il suo conseguente adeguamento, sulla base dei carichi d'utenza derivanti dalle previsioni di sviluppo del Documento di Piano.
- Lo *Studio Geologico* è necessario in quanto la propensione urbanistica ed edificatoria di un comune non può prescindere dalla conoscenza dettagliata delle sue caratteristiche fisiche. Con l'entrata in vigore della "Legge per il governo del territorio" (L.R. 12/05 dell'11 marzo 2005) la Regione Lombardia ha voluto modificare l'approccio culturale alla materia urbanistica, sostituendo il principio della pianificazione con quello di governo del territorio. La successiva D.G.R. 8/1566 del 22 dicembre 2005 ha definito i criteri e gli indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57 della L.R. 12/05.

Il *Regolamento Edilizio* disciplina le attività di edificazione e trasformazione edilizia, definendo norme e procedure di progettazione ed esecuzione delle opere, nel rispetto delle prescrizioni nazionali, regionali e degli

strumenti di governo del territorio comunale. Il Regolamento Edilizio del comune di Liscate, approvato il 20-04-2006, al titolo 7, dispone di specifiche indicazioni per gli interventi di riqualificazione finalizzati alla riduzione dei consumi energetici e per le nuove costruzioni, che però non risultano più allineate con la più recente normativa tecnica nel frattempo evolutasi.

**Tabella 1 - Principali strumenti di pianificazione di interesse per lo sviluppo del PAES**

Strumento di pianificazione	Livello di pianificazione	Descrizione sintetica	Grado di attinenza con il PAES
<b>Piano d'Azione per l'Energia (PAE)</b>	Regionale	Strumento operativo del Programma Energetico Regionale (PER), che si propone di ridurre i costi dell'energia nel rispetto della sostenibilità ambientale. Il PAE, strumento trasversale rispetto agli altri Piani, è un atto politico le cui Misure, che si attuano tramite Azioni, devono rispondere alle scelte della Regione Lombardia, sempre tenendo conto dell'evoluzione dei contesti di riferimento.	<p>△△△</p> <p><b>Aspetti di rilievo per lo studio del PAES:</b> lo studio degli scenari descrive un trend evolutivo che sarà esteso al comune oggetto del piano</p>
<b>Piano Territoriale Regionale</b>	Regionale	Approvato nel 2009 si propone obiettivi di: - proteggere e valorizzare le risorse della Regione; - riequilibrare il territorio lombardo; - rafforzare la competitività dei territori della Lombardia.	<p>△△</p> <p><b>Aspetti di rilievo per lo studio del PAES:</b> analisi conoscitiva del territorio nelle valenze ambientali e paesistiche a livello sovracomunale</p>
<b>Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (delibera n. 55 del 14 ottobre 2003)</b>	Provinciale	Si occupa dell'assetto e tutela del territorio dal punto di vista geologico idrogeologico e sismico, evidenziandone le potenzialità e le criticità ambientali. Vincolante e prescrittivo per il PGT.	<p>△△</p> <p><b>Aspetti di rilievo per lo studio del PAES:</b> analisi conoscitiva del territorio nelle valenze ambientali e paesistiche, riferimento per l'assetto del territorio</p>
<b>Regolamento Edilizio Comunale (delibera n.10 del 20 Aprile 2006)</b>	Comunale	Non dispone ancora dell'Allegato Energetico.	<p>△△</p> <p><b>Aspetti di rilievo per lo studio del PAES:</b> appendice energetica con prescrizioni energetiche obbligatorie sulle nuove costruzioni e indicazioni specifiche per gli interventi di riqualificazione.</p>
<b>Piano di Governo del Territorio (delibera di approvazione n.20 del 17 Maggio 2011)</b>	Comunale	Il PGT - è composto da: • Documento di Piano; • Piano di Servizi; • Piano delle Regole.	<p>△△△</p> <p><b>Aspetti di rilievo per lo studio del PAES:</b> l'analisi conoscitiva del contesto sociale, economico e ambientale del comune è fondamentale ai fini della conoscenza delle potenzialità energetiche del territorio</p>

△△△ = documento molto rilevante ai fini della redazione del PAES per argomenti trattati o metodologie impiegate

△△ = documento rilevante ai fini della conoscenza dell'ambito territoriale di intervento

△ = documento che illustra aspetti della realtà comunale che non sono trattati nel presente documento

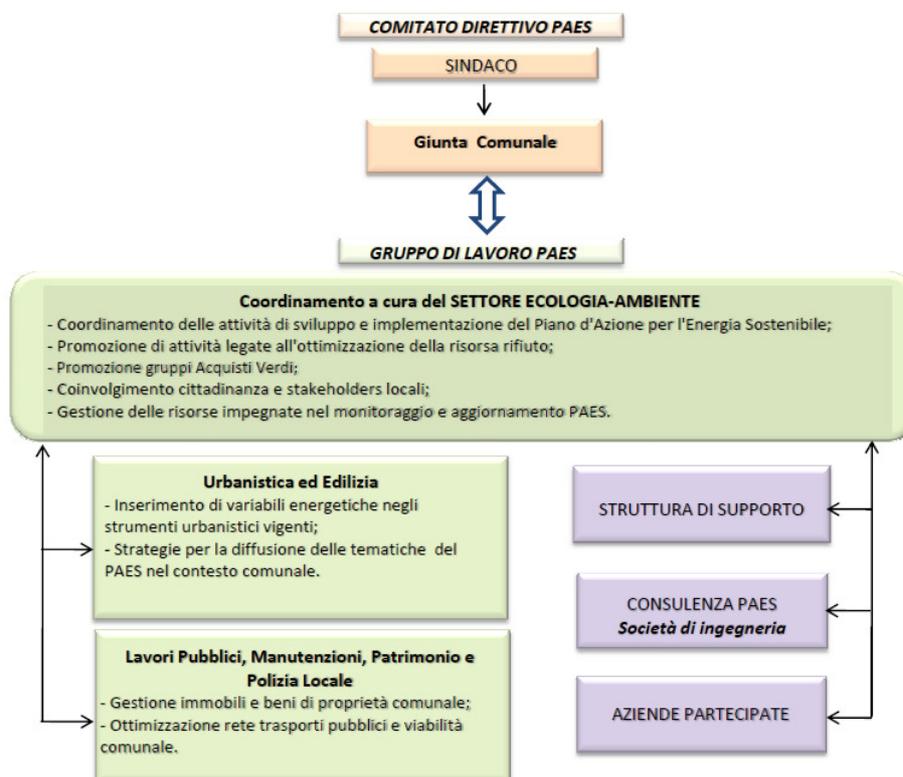
### 3. Aspetti organizzativi e finanziari

#### 3.1. Coordinamento, struttura organizzativa e risorse umane dedicate

Il Comune di Liscate, al fine di sviluppare il progetto PAES, ha istituito al proprio interno una struttura organizzativa costituita da:

- un **Comitato Direttivo**, il cui responsabile PRO TEMPORE è il Sindaco, costituito dalla Giunta Comunale. Il Comitato Direttivo valuta le azioni del PAES, individua le priorità d'intervento, definisce le forme di finanziamento e propone modifiche al PAES al fine di raggiungere l'obiettivo di riduzione delle emissioni di almeno il 20% al 2020;
- un **gruppo di lavoro**, costituito dai rappresentanti di tutti i settori coinvolti nelle tematiche energetico-ambientali affrontate nel documento, e coordinato dal responsabile del Servizio Gestione del Territorio. Il gruppo si occupa dello sviluppo e dell'implementazione del PAES, e dei rapporti con i consulenti esterni coinvolti per lo sviluppo del progetto previsto da FC.

Il Comitato Direttivo e il gruppo di lavoro si riuniranno con cadenza regolare e per tutte le volte ritenute necessarie, affinché tutte le parti coinvolte possano partecipare attivamente alla redazione e approvazione del documento in ogni sua parte. Il seguente diagramma esemplifica la struttura organizzativa del Comune di Liscate per lo sviluppo ed implementazione del PAES.



### **3.2. Budget e Risorse finanziarie previste per l'attuazione del piano d'azione**

Il Comune di Liscate procederà all'attuazione delle azioni contenute nel presente Piano di Azione mediante progetti concreti e gradualità.

Le azioni che necessitano di copertura finanziaria faranno riferimento a risorse reperite sia attraverso la partecipazione a bandi europei, ministeriali e regionali sia attraverso forme di autofinanziamento (ricorso a risorse proprie e accessi al credito).

Il Comune è disponibile alla valutazione di tutte le possibili forme di reperimento di risorse finanziarie, tra cui:

- fondi di rotazione;
- finanziamenti tramite terzi;
- leasing: operativo/capitale;
- Esco;
- partnership pubblico – privata.

### **3.3. Programmazione delle azioni**

In un primo momento saranno favorite le misure a costo zero o minimo, ovvero quelle che non richiedano un esborso di denaro, o che individuino spese contenute, per il soggetto aderente all'iniziativa e/o per il comune e conducano a risultati immediati, del tipo:

- razionalizzazione degli utilizzi in corso;
- verifica delle forme di acquisto e approvvigionamento dell'energia;
- verifica e rinegoziazione dei contratti;
- campagne informative finalizzate al "buon uso" delle risorse.

I restanti interventi saranno pianificati a partire da una strategia di finanziamento supportata da esperti, che si occuperanno sia dell'analisi delle possibilità di autofinanziamento e delle capacità di indebitamento, sia dello studio delle spese correnti e potenziali riduzioni di esborsi a costo sostenibile.

Il ricorso al finanziamento diventa importante per gli interventi di breve-medio periodo. Mentre per le pianificazioni sul lungo termine ci si affida ad una precisa strategia di intervento piuttosto che a forme incentivanti, estranee ad una logica programmatica degli interventi, per il loro costante mutare sulla base della normativa vigente e delle opportunità offerte dal mercato. Le valutazioni complessive delle azioni, pur essendo vagliate sotto la logica inevitabile dei finanziamenti economici, trovano la loro grande potenzialità nei benefici energetici e ambientali che esse comportano.

## 4. Inventario delle emissioni

### 4.1 Premessa metodologica

L'inventario delle emissioni rappresenta la fotografia dello stato emissivo, nell'anno di riferimento, del Comune oggetto di studio, quantifica i parametri energetici in gioco ed è finalizzato a delineare:

- il bilancio energetico;
- il bilancio delle emissioni.

La Baseline, oltre ai consumi finali di energia, prende in considerazione le **emissioni** di tipo:

- diretto, dovute all'utilizzo di combustibile nel territorio;
- indiretto, legate alla produzione di energia elettrica ed energia termica.

L'unità di misura prescelta per la caratterizzazione delle emissioni è la **CO<sub>2</sub>**.

Le categorie individuate dal template di raccolta dati predisposto da Fondazione Cariplo per la definizione della baseline sono:

- *edifici, attrezzature/impianti comunali;*
- *edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali);*
- *edifici residenziali;*
- *illuminazione pubblica comunale;*
- *veicoli comunali;*
- *trasporto pubblico;*
- *trasporto privato;*
- *altro.*

Per il calcolo dei fattori di emissione, si è scelto di seguire le **linee guida dell'Intergovernmental Panel for Climate Change (IPCC)**, in alternativa al metodo che analizza l'intero ciclo di vita del prodotto Life Cycle Assessment (LCA).

Il metodo di calcolo prescelto per l'elaborazione dei dati raccolti è di tipo "bottom-up", basato sulla raccolta di dati reali relativamente agli usi finali per i diversi settori energivori e per combustibile impiegato. In assenza di dati puntuali si ricorre all'approccio di tipo "top-down", ovvero si fa riferimento alle elaborazioni statistiche basate su dati provinciali disaggregati alla scala comunale (banche dati INEMAR e SIRENA).

### **Anno di riferimento dell'inventario**

L'obiettivo del PAES è promuovere azioni finalizzate al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni di almeno il 20% del livello di CO<sub>2</sub> entro il 2020 rispetto ad un anno di riferimento.

Si è scelto come **anno-base** il **2005** poiché è l'anno di cui si ha il maggior numero di informazioni monitorate negli anni dalle banche dati disponibili e risulta essere quello più vicino al 1990.

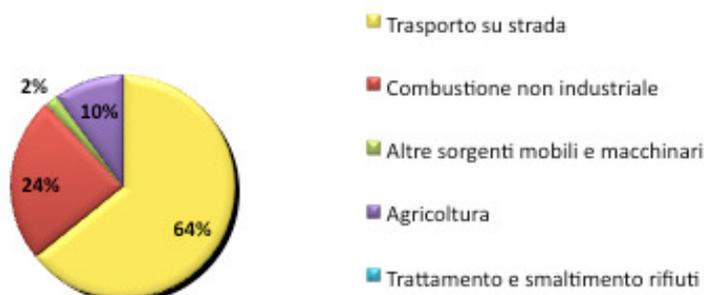
#### 4.1 Sistema energetico-emissivo: l'analisi preliminare

Le banche dati di Regione Lombardia INEMAR e SIRENA forniscono la lettura delle emissioni comunali per il periodo 2005-2008; i valori sono stati elaborati secondo il metodo di calcolo top-down, ovvero disaggregando il dato di consumo provinciale per ottenere quello comunale.

Si riporta di seguito la valutazione delle emissioni per settore e per vettore energetico che caratterizzano il contesto emissivo del Comune al 2008, come descritto dalle banche dati regionali, per una valutazione preliminare.

**INEMAR** è l'inventario regionale delle emissioni di gas serra messo a disposizione dalla Regione Lombardia che opera una stima delle emissioni effettivamente generate sul territorio.

All'interno di INEMAR sono presenti informazioni che riguardano gli inquinanti atmosferici che incidono sulla qualità dell'aria del nostro territorio, informazioni raccolte, elaborate e diffuse con accuratezza e competenza da ARPA Lombardia. Tali valori sono misurati in termini di concentrazioni e rilevati attraverso la rete delle centraline di monitoraggio.

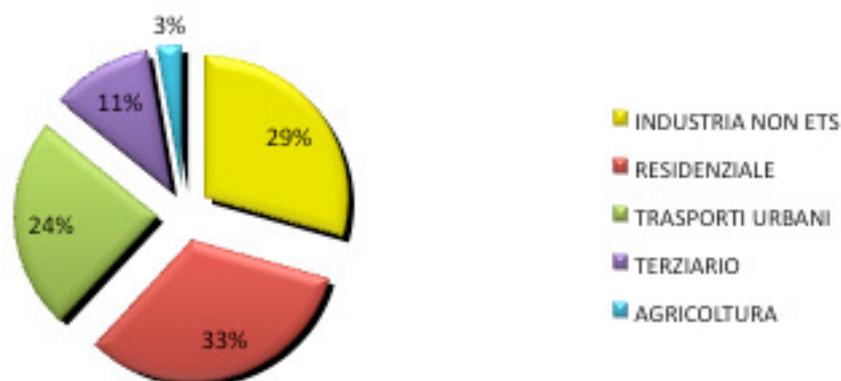


Nell'inventario INEMAR risulta che la fonte principale di emissioni di gas serra nel Comune oggetto di studio sia il settore del *Trasporto su strada* che incide notevolmente vista la necessità diffusa sul territorio dello spostamento veicolare orientato prevalentemente sulla gomma. Segue l'ambito della *Combustione non industriale*, mentre una quota emissiva decisamente ridotta è da attribuirsi invece ai settori *Agricoltura* e *Altre sorgenti mobili e macchinari*, quest'ultimo costituito probabilmente dalle macchine utilizzate per la lavorazione dei prodotti agricoli. I settori predominanti, assieme, sono responsabili del 88% delle emissioni del territorio comunale.

Creata da Cestec per conto di Regione Lombardia nel 2007, **SIRENA** ha in origine accompagnato l'aggiornamento del patrimonio informativo regionale sul sistema energetico, sviluppato nell'ambito dei lavori del Piano d'Azione per l'Energia (PAE). Negli anni successivi, è stato garantito il costante aggiornamento di

SIRENA, che sempre più si è posta come piattaforma conoscitiva e principale riferimento, ai diversi livelli territoriali, per impostare politiche di sostenibilità energetica.

A differenza di INEMAR, in SIRENA si possono visualizzare le emissioni direttamente legate ai consumi finali di energia (le cosiddette "emissioni ombra", ovvero derivate da tutti i consumi energetici, compresa la quota parte di energia elettrica importata). È importante sottolineare che trattandosi dei soli usi energetici, le emissioni non tengono conto di altre fonti emissive (ad es. emissioni da discariche e da allevamenti zootecnici).

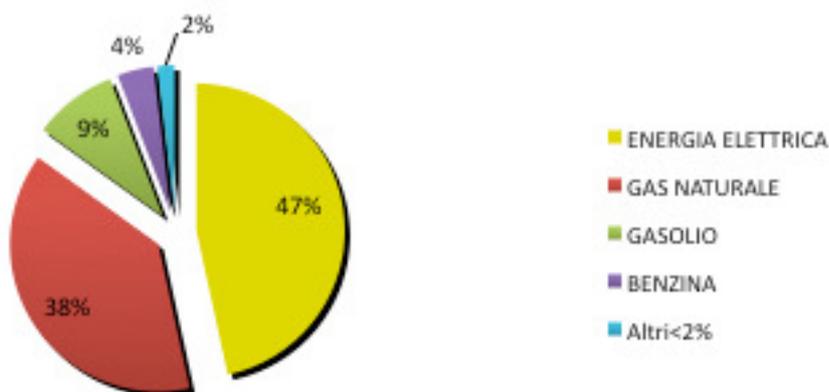


**Emissioni di CO2 per settore – Comune di Liscate**

(Fonte: SIRENA, CESTEC)

Il grafico mostra la predominanza, anche se non netta come invece rilevato dall'analisi con INEMAR, delle emissioni nel settore *Residenziale*, seguito dall'*Industria non ETS* e, in maniera equilibrata, dai *Trasporti urbani* e in misura inferiore dal *Terziario*, e dall'*Agricoltura*, che, rispetto a quanto presentato anche da INEMAR, incide quasi per circa il 3% (contro il 10% di INEMAR) sul bilancio emissivo complessivo.

In SIRENA è possibile visualizzare tutte le informazioni relative ai consumi energetici finali, infatti, oltre alla creazione di una suddivisione per i diversi settori d'uso è disponibile sul sito anche la suddivisione per i diversi vettori impiegati.

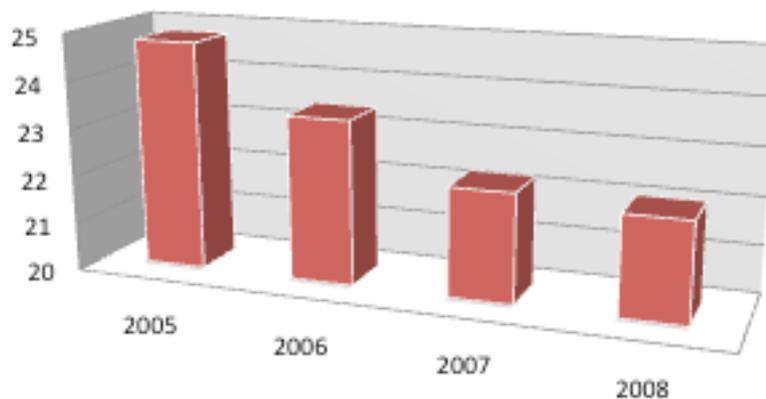


### Emissioni di CO2 per vettore – Comune di Liscate

(Fonte: SIRENA, CESTEC)

Da una prima analisi emerge che le emissioni di gas serra, espresse in CO2, dovute all'utilizzo del Gas Naturale, corrispondono al 38% del bilancio ambientale totale. La seconda fetta significativa da un punto di vista emissivo è quella relativa all'uso di Energia Elettrica, mentre la restante parte di emissioni nel bilancio comunale è da imputare al consumo di gasolio e benzina che vanno ad alimentare il panorama emissivo del settore *Trasporti urbani*.

Il diagramma sottostante mostra il trend delle emissioni per il Comune dall'anno di baseline, il 2005, all'anno 2008. Si osserva una graduale riduzione delle emissioni tra il 2005 e il 2007, seguita da un andamento costante/in leggera diminuzione nel 2008.



### Trend delle emissioni dal 2005 al 2008 – Comune di Liscate

(Fonte: SIRENA, CESTEC)

#### 4.2 Sistema energetico-emissivo: le emissioni per categoria

A livello nazionale lo studio ISTAT "**Il sistema energetico italiano e gli obiettivi ambientali al 2020**", pubblicato il 6 luglio 2010, presenta un quadro sintetico del sistema energetico italiano nel 2009 e con riferimento all'ultimo decennio. L'analisi si basa su dati resi disponibili dai principali produttori di statistiche energetiche sul territorio: il Ministero dello Sviluppo Economico, l'Enea e la società Terna.

Nel periodo 1996-2005 le emissioni di gas serra in Italia sono aumentate, secondo i dati Eurostat, del 9,7%, mentre dal 2005 al 2007 si sono ridotte del 3,7% circa. Nella produzione complessiva di energia elettrica si è registrato un calo della produzione termoelettrica tradizionale, che passa dall'81,2% del 2004 al 76,4% del

2009, a vantaggio della quota di rinnovabili, la cui incidenza sulla produzione complessiva passa dal 18,8% del 2004 al 23,6% del 2009.

Tra i settori utilizzatori finali di energia, la quota più elevata (pari al 35,2%) nel 2009 è attribuita al settore degli usi civili (che include il settore domestico, il commercio, i servizi e la Pubblica Amministrazione); seguono il settore dei trasporti (32,2%) e quello industriale (22,6%). Complessivamente gli usi finali di energia sono aumentati dell'8,7% nel periodo 2000-2005 e sono diminuiti del 9,2% negli anni 2005-2009.

### **Metodo di calcolo e fonti dei dati**

La scelta del metodo di calcolo per la quantificazione delle emissioni per settore è fortemente influenzata dalla tipologia di dati disponibili. In particolare l'approccio BOTTOM-UP (dal basso verso l'alto) parte dalla quantificazione della fonte specifica di emissione tramite l'acquisizione di dati locali. Spesso la scarsa reperibilità dei dati locali, il costo e il tempo elevato di realizzazione delle stime, la difficoltà di generalizzazione nel tempo e nello spazio delle variabili puntuali, spingono all'approccio TOP-DOWN.

La tabella riportata di seguito individua i settori per i quali è stato possibile effettuare una gestione diretta e una gestione indiretta dei dati da parte dell'ufficio comunale che si è occupato del reperimento degli stessi; tali valori sono successivamente aggregati in modo differente secondo le categorie individuate nel template di inventario proposto da Fondazione Cariplo.

I dati relativi alla **gestione diretta** sono quelli reperiti tramite le seguenti modalità:

- check-list di screening del territorio e raccolta ordinata dei dati di consumi finali per tutte le utenze a carico del Comune, a cura del personale comunale;
- questionari di screening del territorio;
- raccolta di ACE consegnati agli Uffici Comunali;
- dati censiti dai catasti territoriali (CURIT);
- dati forniti dalle multi utility e municipalizzate operanti sul territorio.

I dati relativi alla **gestione indiretta** sono stati raccolti facendo riferimento alle banche dati:

- *nazionali*: ISTAT, ACI;
- *regionali*: SIRENA e INEMAR.

**Tabella 2 – Livello di gestione dei dati necessari per la redazione dell'inventario delle emissioni**

<b>Reperibilità dei dati</b>	
<b>Gestione diretta</b>	<b>Gestione indiretta</b>
Immobili di proprietà del comune	Settore residenziale
Illuminazione Pubblica	Settore commerciale e terziario
Parco veicoli comunale	Trasporti urbani

Trasporti pubblici	
Produzione di energie rinnovabili e generazione distribuita di energia	

Si riporta di seguito la tabella riassuntiva in cui sono indicati, per ogni categoria individuata nelle linee guida di FC, i metodi di calcolo utilizzati e le relative fonti delle informazioni utilizzate per le stime della produzione e dei consumi energetici.

**Tabella 3 – Fonti di reperimento dei dati, distinte per tipologia di analisi**

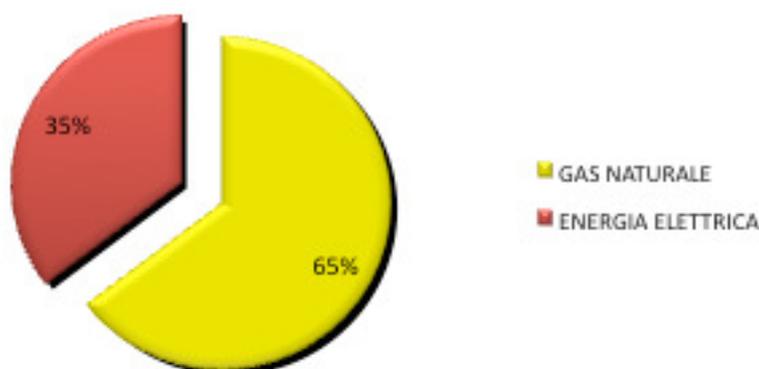
Categoria	Analisi top-down	Analisi bottom-up
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE:</b>		
Edifici, attrezzature/impianti della PP.AA.		Dati forniti dal Comune Dati forniti da multi utility
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non PP.AA.)	Banca dati SIRENA	Dati forniti da multi utility
Edifici residenziali	Banca dati SIRENA	Dati forniti da multi utility ACE forniti dal Comune
Illuminazione pubblica		Dati forniti dal Comune Dati forniti da multi utility
<b>TRASPORTI:</b>		
Parco veicoli comunale		Dati forniti dal Comune
Trasporti pubblici		Aziende gestore trasporti pp
Trasporti privati e commerciali	Banca dati SIRENA	

### 4.3.1 Edifici, attrezzature/impianti e industrie

#### ***Edifici, attrezzature/impianti della PP.AA.***

I dati dei consumi termici ed elettrici relativi agli immobili di proprietà del Comune raccolti mediante la compilazione della check-list predisposta mostrano che gli edifici comunali più rappresentativi ai fini del seguente studio sono la Scuola elementare e il Centro sportivo di via Dante.

Il diagramma sottostante, che mette in evidenza la suddivisione dei consumi energetici per i diversi vettori impiegati, ci mostra quanto sia significativo il contributo del gas naturale nelle consumi finali di energia degli edifici comunali.



**Consumi energetici per vettore**  
**Edifici, attrezzature/impianti della PP.AA – Comune di Liscate**

#### Considerazioni per l'anno di baseline 2005

I consumi totali di energia finale ammontano a circa **1809,49 MWh**.

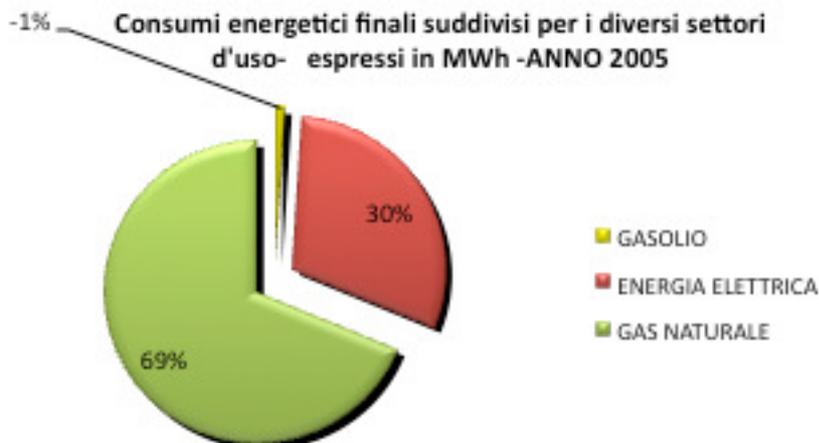
Le emissioni totali in atmosfera corrispondono a **506,61 tCO<sub>2</sub>**.

#### ***Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non PP.AA.)***

I costi energetici per il funzionamento delle strutture del terziario sono sostenuti da privati, pertanto non è stato possibile effettuare una raccolta dei dati reali ma si è fatto riferimento ai valori elaborati dalle banche dati regionali.

Sulla base degli studi riportati nella banca dati SIRENA per il settore terziario è possibile rilevare, dal grafico sottostante, che l'utilizzo del gas naturale risulta determinante nel disegnare il quadro emissivo del settore in oggetto; per quanto riguarda gli altri vettori energetici, una quota significativa è occupata dall'Energia

Elettrica, seguita dal Gas naturale, mentre non si rilevano contributi positivi legati per esempio all'utilizzo di sistemi a biomassa.



**Consumi energetici per vettore**  
**Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non PP.AA) – Comune di Liscate**

Le cause di consumo nel settore terziario sono solitamente imputabili alla cattiva gestione di apparecchi e impianti, ovvero:

- l'uso di apparecchiature elettroniche, impianti di illuminazione energivori (costantemente in uso) e sistemi di raffrescamento estivo, che impongono il ricorso quasi esclusivo all'energia elettrica;
- le esigenze di riscaldamento sono soddisfatte da impianti funzionanti prevalentemente a gas metano, funzionanti per lunghi periodi dell'anno.

Si rivela estremamente importante quindi creare momenti di sensibilizzazione e istruire il personale sul corretto uso delle apparecchiature elettroniche.

Considerazioni per l'anno di baseline 2005

I consumi totali di energia finale ammontano a circa **20.428,92 MWh**.

Le emissioni totali in atmosfera corrispondono a **5.927,36 tCO<sub>2</sub>**.

In merito alle emissioni, ogni cittadino è responsabile di circa **1,64 tCO<sub>2</sub>/persona** emesse in atmosfera.

### **Edifici residenziali**

Le emissioni per il settore residenziale si generano in seguito alla combustione di vettori energetici (metano, gasolio, olio combustibile) finalizzate al riscaldamento invernale degli edifici.

Il comune si colloca nella zona climatica E , caratterizzata da un clima invernale rigido (limitazione di esercizio per gli impianti dal 15/10 al 15/04) secondo la classificazione del D.P.R. n. 412 del 1993 riportata di seguito:

Provincia	Zona climatica	Gradi giorno	Comune
MI	E	2.557	Liscate

La classificazione climatica dei comuni italiani è stata introdotta dal D.P.R. n. 412 del 26 agosto 1993 *“Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della L. 9 gennaio 1991, n. 10.”*

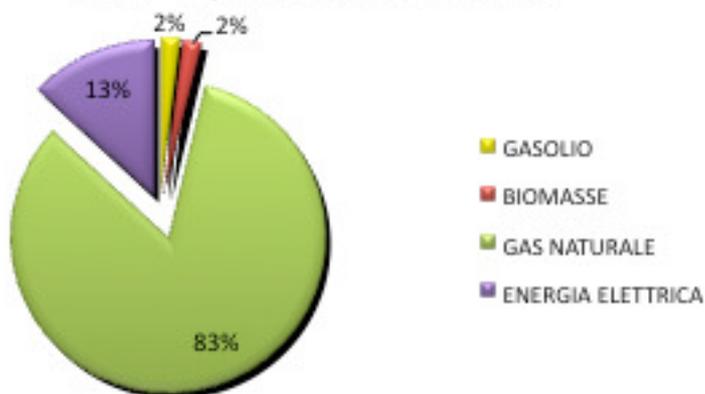
Gli oltre 8.000 comuni italiani sono stati suddivisi in sei zone climatiche, per mezzo della tabella A allegata al decreto. Sono stati forniti inoltre, per ciascun comune, le indicazioni sulla somma, estesa a tutti i giorni di un periodo annuale convenzionale di riscaldamento, delle sole differenze positive giornaliere tra la temperatura dell'ambiente, convenzionalmente fissata a 20 °C, e la temperatura media esterna giornaliera; l'unità di misura utilizzata è il grado giorno (GG).

La zona climatica di appartenenza indica in quale periodo e per quante ore è possibile accendere il riscaldamento negli edifici.

I dati relativi al settore residenziale (bollette, questionari, ecc...) non sono gestibili in modalità diretta, in quanto risulta impossibile raccogliere i consumi reali di tutte le utenze private a meno dell'esistenza di una banca dati organizzata. Per inquadrare la dimensione del parco edilizio residenziale del territorio e i consumi energetici connessi, si fa riferimento alla banca regionale SIRENA.

Dal diagramma a torta riportato di seguito, che raggruppa i consumi energetici del settore residenziale per vettore energetico impiegato, si evince che, conformemente al settore terziario, il gas naturale è il combustibile più utilizzato, seguite in percentuale di poco minore l'energia elettrica. L'impiego di questi due vettori dà origine all'96% dei consumi derivanti dalla climatizzazione invernale.

**Consumi energetici finali suddivisi per i diversi settori  
d'uso- espressi in MWh -ANNO 2005**



**Consumi energetici per vettore**

**Edifici residenziali – Comune di Liscate**

Il riscaldamento rappresenta la principale fonte emissiva sul territorio, pertanto è necessaria l'analisi del parco caldaie censito per calibrare interventi mirati: per esempio la sostituzione degli impianti esistenti con apparecchiature più performanti o interventi di coibentazione dell'involucro edilizio.

Il Comune ha pertanto richiesto i dati relativi agli impianti censiti sul territorio al CURIT, Catasto Unico Regionale per Impianti Termici, dotato di una piattaforma informatica per l'intero territorio lombardo installati dal 2005 ad oggi.

**Tabella 4 - Impianti termici censiti dal CURIT sul territorio comunale**

<b>IMPIANTI DEL COMUNE DI LISCATE</b>	
<b>DATO RICHIESTO</b>	<b>NUMERO IMPIANTI</b>
Impianti censiti	610
Impianti autonomi	495
Impianti centralizzati	23
Impianti non classificabili	92
Impianti con dichiarazione in corso di validità	404
Impianti senza dichiarazione	-
Impianti con dichiarazione scaduta	-
Impianti a metano	581
Impianti a GPL	8
Impianti a legna	1
Impianti con combustibile non noto	19

Impianti con potenza < 35 W	565
Impianti con potenza > 35 W	36
Impianti con potenza non pervenuta	1

Vista l'opportunità di poter ottenere i dati sopra riportati che costituiscono una fotografia del parco caldaie del Comune è importante prevedere almeno un'azione che analizzi lo stato di fatto degli impianti termici presenti sul territorio comunale. Un'azione specifica di *Censimento del parco caldaie* avrebbe proprio lo scopo di individuare gli impianti più obsoleti sui quali è opportuno intervenire con azioni di manutenzione programmata o con la sostituzione in caso di vetustà (10-15 anni) con impianti di ultima generazione (caldaie ad alto rendimento e a condensazione). Il Comune può valutare questa o altre azioni specifiche, adatte alla condizione emissiva sul proprio territorio, al fine di ridurre l'impatto significativo delle attività di climatizzazione.

#### Considerazioni per l'anno di baseline 2005

I consumi totali di energia finale ammontano a circa **36.203 MWh**.

Le emissioni totali in atmosfera corrispondono a **10.288,95 tCO<sub>2</sub>**.

In merito alle emissioni, ogni cittadino è responsabile di circa **2,85 tCO<sub>2</sub>/persona** emesse in atmosfera.

#### **Illuminazione pubblica**

Nel Comune di Liscate l'illuminazione pubblica è gestita dall'Enel Sole e da COGESER Servizi, per la parte di impianti di proprietà comunale, che si occupano, di concerto con l'Amministrazione comunale, di pianificare tutti gli interventi di manutenzione e svecchiamento del sistema esistente.

I dati relativi ai consumi elettrici sono stati ricavati dallo storico delle bollette che consentono di quantificare i consumi totali di energia.

Per la riduzione delle emissioni dovute al settore in oggetto esistono diverse iniziative atte a mettere in efficienza il sistema, ovvero la sostituzione dei corpi illuminanti e l'installazione di un telecontrollo a distanza degli apparecchi.

#### Considerazioni per l'anno di baseline 2005

I consumi totali di energia finale ammontano a circa **525,17 MWh**.

Le emissioni totali in atmosfera corrispondono a **253,66 tCO<sub>2</sub>**.

#### **Industrie (esclusi i soggetti coinvolti nel mercato delle emissioni ETS della UE)**

Il Comune può decidere di includere questo settore nel proprio piano di azione per l'energia sostenibile.

Poiché il Comune di Liscate ha un'influenza limitata sull'ambito industriale del suo territorio, si è scelto di escludere tale settore dal Piano di Azione per l'Energia Sostenibile. Per questo motivo non indicheremo i dati relativi al consumo di energia e alle emissioni di CO2 da parte dell'industria.

### 4.3.2 Trasporti

#### **Parco veicoli comunale**

Il parco veicoli del Comune si compone al 2005 degli automezzi individuati nella tabella seguente, in cui sono riportati tutti i dati necessari (*numero dei veicoli, percorrenza media e combustibile impiegato*) per il calcolo delle emissioni annuali derivanti dal loro utilizzo.

*Tabella 5 – Parco veicoli comunale nell'anno di baseline*

Elenco dei veicoli					
Marca	Modello	Tipologia	Numero veicoli	Combustibile	Percorrenza media annuale [km]
FIAT	Stilo SW	autovetture	1	benzina	<b>9.402</b>
ALFA ROMEO	146 - 1300 cc	autovetture	1	benzina	<b>4.631</b>
FIAT	Palio SW	autovetture	1	benzina	<b>7890</b>
FIAT	Panda 4x4	autovetture	1	benzina	<b>4081</b>
FIAT	Punto	autovetture	1	benzina	<b>5714</b>
FIAT	Punto	autovetture	1	benzina	<b>8.366</b>
FIAT	Ducato trasporto persone	autocarri	1	gasolio	<b>11.729</b>
BREMACH	NGR35-02	autocarri	1	gasolio	<b>4.531</b>
PIAGGIO	Porter	autocarri	1	benzina	<b>6.662</b>

Liscate si impegna a rinnovare il *parco* veicoli comunale attraverso la sostituzione di vecchie tecnologie con autovetture ad elevata efficienza energetica e basso impatto ambientale. Nonostante il settore in oggetto sia responsabile di una piccola parte delle emissioni totali, è bene che l'ente comunale sia il primo soggetto ad applicare le buone pratiche di cui si fa promotore e portavoce davanti alla cittadinanza.

#### Considerazioni per l'anno di baseline 2005

I consumi totali di energia finale ammontano a circa **35,71 MWh**.

Le emissioni totali in atmosfera corrispondono a **9,00 tCO2**.

### **Trasporti pubblici**

Il territorio comunale è attraversato dalle autolinee gestite da *MilanoSudEst Trasporti*.

Razionalizzare le percorrenze e gli orari dei mezzi pubblici e incentivare lo svecchiamento della flotta esistente verso mezzi di trasporto ecologici rappresentano le principali azioni per la riduzione degli impatti ambientali causati dal settore in oggetto.

### Considerazioni per l'anno di baseline 2005

I consumi totali di energia finale ammontano a circa **66,78 MWh**.

Le emissioni totali in atmosfera corrispondono a **17,83 CO2**.

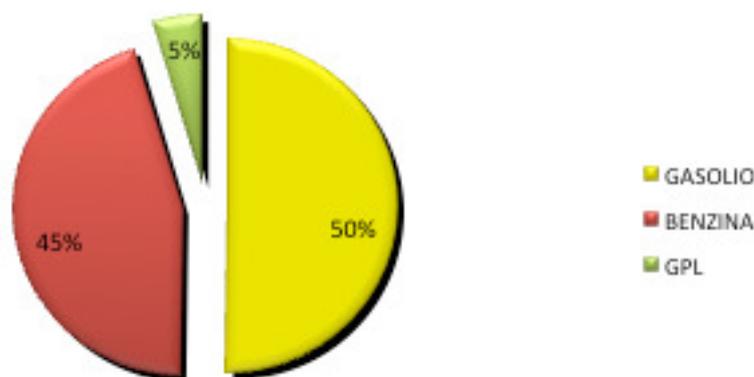
### **Trasporti privati e commerciali**

Il settore dei trasporti privati e commerciali rappresenta un'importante fetta emissiva sul totale delle emissioni comunali. I dati relativi a tale sottocategoria non sono gestibili in modalità diretta, in quanto risulta impossibile raccogliere i consumi reali di tutte le utenze private a meno dell'esistenza di una banca dati organizzata. Per inquadrare la dimensione del parco vetture del territorio e i consumi energetici connessi, si fa riferimento alla banca regionale SIRENA.

Dal diagramma a torta riportato di seguito, che raggruppa i consumi energetici del settore trasporti urbani per vettore energetico impiegato, si evince che il gasolio e la benzina sono i combustibili più utilizzati.

L'impiego di questi due vettori dà origine al 95% dei consumi derivanti dalla circolazione delle autovetture sul territorio comunale, solo una piccola minoranza di cittadini ha acquistato un veicolo "ecologico" che funziona a GPL.

**Consumi energetici finali suddivisi per i diversi settori d'uso-  
espressi in MWh- ANNO 2005**



**Consumi energetici per vettore  
Trasporti urbani – Comune di Liscate**

Incentivare l'uso di mezzi di trasporto collettivo, come alternativa alla domanda di mobilità mediante mezzi individuali, rappresenta uno dei principali sistemi di riduzione degli impatti ambientali causati dal settore della mobilità.

#### Considerazioni per l'anno di baseline 2005

I consumi totali di energia finale ammontano a circa **9.881,25 MWh**.

Le emissioni totali in atmosfera corrispondono a **2.513,97 tCO<sub>2</sub>**.

In merito alle emissioni, ogni cittadino è responsabile di circa **0,7 tCO<sub>2</sub>/persona** emesse in atmosfera.

#### **4.3.3 Altro**

Oltre alle fonti di emissione correlate al consumo energetico indicate nelle categorie *Edifici attrezzature/impianti e industrie e Trasporti*, il Comune può decidere di inserire nell'inventario altre fonti di emissioni di gas a effetto serra, sempre che il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile preveda azioni volte a mitigare tali emissioni. Per facilitare la raccolta dei dati, sono stati predefiniti come potenziali settori lo smaltimento dei rifiuti e la gestione delle acque reflue. Si ricorda che la raccolta di dati per questi settori è volontaria.

Dal momento che il Comune di Liscate non ha previsto azioni volte alla riduzione delle emissioni legate ai settori *Smaltimento dei rifiuti e Gestione delle acque reflue* è stato possibile escludere dal Piano di Azione per l'Energia Sostenibile tali campi emissivi. Per questo motivo non indicheremo i dati relativi alle emissioni di CO<sub>2</sub> da parte dei settori suddetti.

#### 4.4 Sistema energetico-emissivo: il riepilogo

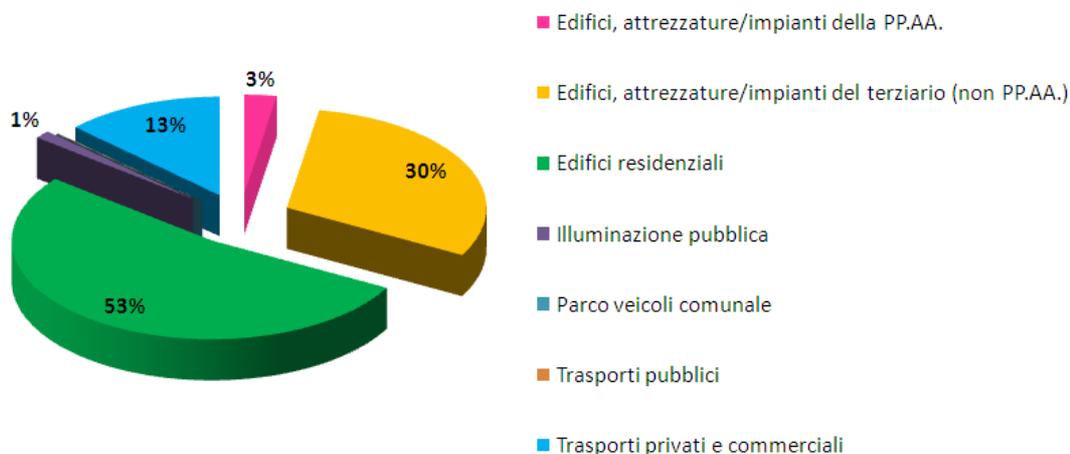
Le analisi energetiche ed emissive di settore sono finalizzate alla compilazione del template fornito da Fondazione Cariplo riportato di seguito.

Categoria	CONSUMI FINALI DI ENERGIA [MWh]															Totale
	Energia elettrica	Riscaldamento/raffrescamento	Combustibili fossili								Energie rinnovabili					
			Gas naturale	GPL	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Bio carburanti	Altre biomasse	Energia solare termica	Energia geotermica	
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE:</b>																
Edifici, attrezzature/impianti comunali.	374,46		1435,03													1809,49
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	6818,04		13331,07	162,53	2,90	114,38										20428,92
Edifici residenziali	4581,06		29818,52	479,59	17,31	640,95						0,72	665,52			36203,67
Illuminazione pubblica comunale	525,17															525,17
																0,00
<b>Subtotale edifici, attrezzature/impianti e industrie</b>	<b>12298,73</b>	<b>0,00</b>	<b>44584,63</b>	<b>642,12</b>	<b>20,21</b>	<b>755,33</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,72</b>	<b>665,52</b>	<b>0,00</b>	<b>58967,23</b>
<b>TRASPORTI:</b>																
Parco veicoli comunale						11,83	23,88									35,71
Trasporti pubblici						66,78										66,78
Trasporti privati e commerciali			26,81	454,17		4908,41	4396,80					95,06				9881,25
<b>Subtotale trasporti</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>26,81</b>	<b>454,17</b>	<b>0,00</b>	<b>4987,02</b>	<b>4420,68</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>95,06</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>9983,74</b>
<b>Totale</b>	<b>12298,73</b>	<b>0,00</b>	<b>44611,43</b>	<b>1096,29</b>	<b>20,21</b>	<b>5742,35</b>	<b>4420,68</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>95,06</b>	<b>0,72</b>	<b>665,52</b>	<b>0,00</b>	<b>68950,99</b>

Categoria	emissioni di CO2 [t]/ emissioni di CO2 equivalenti [t]															Totale
	Energia elettrica	Riscaldamento/raffrescamento	Combustibili fossili								Energie rinnovabili					
			Gas naturale	GPL	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Bio carburanti	Altre biomasse	Energia solare termica	Energia geotermica	
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE:</b>																
Edifici, attrezzature/impianti della PP.AA.	180,86		325,75													506,61
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non PP.AA.)	3293,12		2566,00	36,89	0,81	30,54										5927,36
Edifici residenziali	2212,65		7791,47	108,87	4,83	171,13										10288,95
Illuminazione pubblica	253,66															253,66
																0,00
<b>Subtotale edifici, attrezzature/impianti e industrie</b>	<b>5940,29</b>	<b>0,00</b>	<b>10683,22</b>	<b>145,76</b>	<b>5,64</b>	<b>201,67</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>16976,58</b>
<b>TRASPORTI:</b>																
Parco veicoli comunale						1,64	7,36									9,00
Trasporti pubblici						17,83										17,83
Trasporti privati e commerciali			5,42	103,10		1312,06	1093,39									2513,97
<b>Subtotale trasporti</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>5,42</b>	<b>103,10</b>	<b>0,00</b>	<b>1331,53</b>	<b>1100,75</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>2540,80</b>
<b>ALTRO:</b>																
<b>Totale</b>	<b>5940,29</b>	<b>0,00</b>	<b>10688,64</b>	<b>248,86</b>	<b>5,64</b>	<b>1533,20</b>	<b>1100,75</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>19517,38</b>

Il template riporta in maniera aggregata i consumi energetici e le emissioni complessive relative al Comune di Liscate, per l'anno 2005, rispettivamente classificati per settore e per vettore.

Le emissioni di CO2 complessive sono ripartibili **per settore** come riportato nel diagramma di seguito.

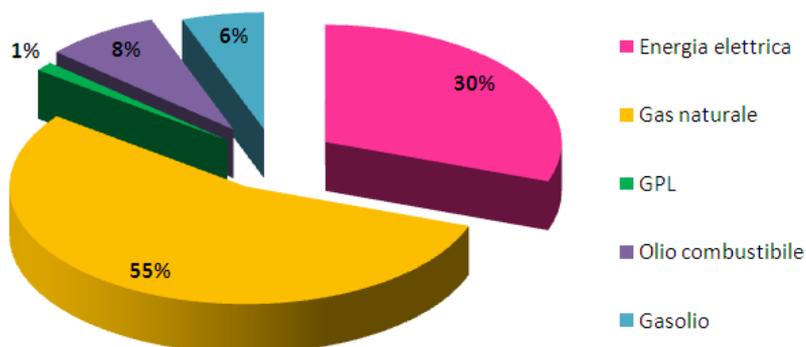


**Emissioni CO2 per settore – Comune di Liscate**

Dal diagramma risulta evidente che le principali fonti di emissione siano costituite da:

- Edifici residenziali (53%)
- Edifici attrezzature/impianti del terziario (30%)
- Trasporti privati e commerciali (13%)

Le emissioni di CO2 complessive sono ripartibili **per vettore** come riportato nel diagramma di seguito.



**Emissioni CO2 per vettore – Comune di Liscate**

Dal diagramma risulta evidente che la principale fonte di emissione sia il gas naturale, che alimenta le attività di combustione presenti nei settori residenziale, terziario e nei trasporti urbani, seguito dall'Energia Elettrica.

Queste considerazioni saranno alla base per lo sviluppo delle azioni, descritte dettagliatamente nei capitoli successivi, che il Comune si impegna a portare a termine entro la fine del 2020.

### **Individuazione dell'obiettivo del Patto dei Sindaci**

Il dato finale relativo alle emissioni complessive del Comune nell'anno di baseline indicato nel template di FC consente di definire l'obiettivo (pari ad almeno il 20% in meno rispetto al valore individuato) che il Comune si propone di raggiungere per l'anno 2020.

Il Comune di Lisate si impegna a ridurre di oltre il 20% le proprie emissioni di gas serra attraverso politiche che migliorino l'efficienza energetica, aumentino il ricorso alle fonti di energia rinnovabile e stimolino il risparmio energetico e l'uso razionale di energia.

L'obiettivo imposto dal Patto dei Sindaci al Comune di Lisate può essere così riassunto:

<b>Anno di Riferimento</b>	<b>2005</b>
<b>Emissioni di CO2 [tCO2]</b>	<b>19.517,38</b>

**Riduzione di almeno 3923 tCO2**



<b>Emissioni di CO2 [tCO2]</b>	<b>15.594,38</b>
<b>Anno di Riferimento</b>	<b>2020</b>

## 5. Azioni intraprese dal Comune negli anni 2005-2010

### 5.1 Individuazione delle azioni intraprese dal Comune dall'anno di baseline ad oggi

Lo studio dei progetti realizzati dal Comune negli anni che vanno dall'anno di baseline ad oggi è finalizzato a:

- Comprendere la strategia generale perseguita dal Comune, che dimostra di aver programmato azioni volte alla promozione dello sviluppo sostenibile e alla riqualificazione delle risorse territoriali;
- Quantificare per ogni settore il risparmio energetico conseguito mediante i progetti del Comune, al fine di delineare uno scenario realistico di sviluppo, ovvero verificare se vi è stato un avvicinamento all'obiettivo finale di riduzione del 20% di emissioni di CO2.

Il Comune di Liacate negli anni 2005-2010 si è fatto portavoce di alcune iniziative finalizzate al contenimento dei consumi energetici e delle emissioni locali; si elencano di seguito gli interventi più significativi e le relative riduzioni di emissioni di CO2 per settore.

#### 5.1.1 Edifici attrezzature/impianti e industrie

##### **Edifici attrezzature/impianti della PP.AA.**

Gli immobili di proprietà del Comune sono stati oggetto di **Audit Energetici nell'anno 2009**; per ogni edificio comunale è stato eseguito un rapporto di *Audit leggero* per effettuare una prima analisi dello stato energetico della struttura.

Edificio comunale	Interventi ad alta priorità
Biblioteca e centro anziani	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Sostituzione del generatore di calore</li><li>2. Miglioramento delle prestazioni delle componenti trasparenti</li><li>3. Installazione impianto Solare Fotovoltaico</li></ol>
Municipio	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Isolamento del sottotetto</li><li>2. Sostituzione del generatore di calore</li><li>3. Adeguamento del sistema di distribuzione del calore</li><li>4. Installazione impianto Solare Fotovoltaico</li></ol>
Palestra	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Sostituzione del generatore di calore</li><li>2. Installazione impianto Solare Fotovoltaico</li><li>3. Installazione impianto solare termico per produzione ACS</li></ol>
Scuola primaria +Palestrina	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Sostituzione del generatore di calore</li></ol>
Scuola materna	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Miglioramento delle prestazioni delle componenti trasparenti</li></ol>

In seguito alla valutazione dei risultati ottenuti il Comune di Liscate ha deciso di approfondire lo stato energetico di alcuni stabili comunali che influenzano significativamente i consumi energetici totali mediante l'elaborazione di *Audit energetico di dettaglio* e *Termografia*. Si riporta in tabella gli stabili oggetto di studio e i risultati conseguiti.

Edificio comunale	Interventi ad alta priorità
Scuola primaria + Palestrina	1. Sostituzione del generatore di calore

Il Comune di Liscate ha promosso e realizzato le seguenti iniziative:

- Installazioni a scopo dimostrativo su aree pubbliche di apparecchi che sfruttano tecnologie differenti, installando un lampione a LED in v. Brambilla;
- Interventi di Risparmio Energetico negli Edifici Scolastici e/o Comunali mediante interventi di riqualificazione degli impianti termici e di riqualificazione dell'involucro edilizio, sulla base degli Audit effettuati.

Gli interventi già realizzate dal Comune riguardano i seguenti edifici e opere:

1. Scuola materna v. Gramsci: nel 2005 intervento di riqualificazione impiantistica mediante riscaldamento a bassa temperatura integrato, e nel 2010 sostituzione di 16 lampade alogene da w 200 con 16 lampade compatte a risparmio di energia da w 22.
2. Centro Diurno per anziani con mini alloggi sperimentali e asilo nido di v. Brambilla: nel 2008 sostituzione impianto termico/condizionamento con sfruttamento acqua di falda
3. Centro Sportivo comunale: nel 2005 riqualificazione impianto termico e installazione solare termico a servizio degli spogliatoi dei campi di calcio e del centro tennis

#### Considerazioni per le azioni intraprese negli anni 2005-2010

Il risparmio di energia finale conseguito ammonta a circa **78,83 MWh**.

Le emissioni totali abbattute corrispondono a **20,81 tCO<sub>2</sub>**.

### **5.1.2 Produzione locale di energia elettrica**

#### **Fotovoltaico**

Il GSE (Gestore Servizi Energetici) ha predisposto sul proprio sito internet il sistema informativo geografico ATLASOLE che rappresenta l'atlante degli impianti fotovoltaici ammessi all'incentivazione in base al decreto 28/07/2005. ATLASOLE permette in particolare la consultazione interattiva degli impianti fotovoltaici ammessi all'incentivazione aggregati su base comunale, provinciale e regionale. L'applicazione è costituita da un programma di web-mapping in grado di rappresentare gli impianti fotovoltaici, in progetto e in esercizio, raggruppati per classi di potenza (fino a 20 kW, da 20 a 50 kW, da 50 a 1000 kW).

Per il Comune di Liscate sono stati identificati i dati diretti:

- **impianto fotovoltaico di potenza complessiva 20 kWp** installati su *edifici comunali*
- **impianti fotovoltaici di potenza complessiva 1640,21 kW** installati su *edifici privati*

La stima del risparmio energetico e della riduzione di emissioni ottenibili in seguito all'installazione di impianti fotovoltaici sui tetti degli edifici sono calcolati a partire dalla potenza dell'impianto installato; non essendo a conoscenza dell'esposizione, della latitudine ed dell'inclinazione del pannello si utilizzerà un valore medio di 1.100 kWh annui per kW installati, valido per il Nord Italia, per stimare il valore di kWh annui prodotti.

#### Considerazioni per le azioni intraprese negli anni 2005-2010

Il risparmio di energia finale conseguito ammonta a circa **2237,38 MWh**.

Le emissioni totali abbattute corrispondono a **1080,65 tCO<sub>2</sub>**.

### **5.1.3 Teleriscaldamento, Raffrescamento, Cogenerazione, Solare Termico**

Il Comune ha proceduto nel 2005 alla realizzazione di un impianto solare termico da ca 20 metri quadri per la Scuola Materna di v. Gramsci. Altri interventi di installazione del solare termico saranno realizzati per il raggiungimento dell'obiettivo al 2020.

#### Considerazioni per le azioni intraprese negli anni 2005-2010

Il risparmio di energia finale conseguito ammonta a circa **13,66 MWh**.

Le emissioni totali abbattute corrispondono a **2,76 tCO<sub>2</sub>**.

### **5.1.4 Pianificazione territoriale**

Nell'ottica di aumentare la qualità degli spazi a verde urbano, il Comune di Liscate ha provveduto alla piantumazione di specie arboree nelle aree indicate a seguire:

1. Piantumazione area di via Roma angolo via della Resistenza: messi a dimora 64 nuovi alberi (febbraio 2009)
2. Ristrutturazione di Parco Italia: incrementata vegetazione di 25 alberi (marzo 2009)
3. Creazione di una siepe boscata in via don Sturzo: messi a dimora 67 alberi d'alto fusto e 66 arbusti (febbraio 2008)
4. Incremento piantumazioni stradali: messi a dimora: 462 alberi

Nel complesso dal 2008 ad oggi sono stati piantumati un numero di alberi pari a 648 lungo le aree e gli assi stradali del comune.

### Considerazioni per le azioni intraprese negli anni 2005-2010

Le emissioni totali abbattute corrispondono a **5,83 tCO<sub>2</sub>**.

#### **5.1.5 Trasporti**

Il Comune di Liscate ha realizzato numerosi interventi di miglioramento della mobilità e della viabilità del Comune:

- attivando un servizio analogo al CUP a domicilio che consenta di ridurre la necessità di trasferimento per la prenotazione visite all'Ospedale di Melzo, configurando uno sportello attivo all'interno del Comune;
- svecchiando la flotta comunale attraverso la sostituzione dei seguenti mezzi:
  1. Sostituzione di una FIAT Palio (benzina 1200 cc del 1998) con una FIAT Panda alimentata a benzina (Euro 4) + metano;
  2. Sostituzione di una FIAT Panda 4x4 (benzina 1200 cc del 2000 Euro 2) con una FIAT Panda elettrica
  3. Sostituzione di un autocarro Piaggio Porter (benzina 1300 cc del 2000 Euro 2) con un autocarro Piaggio Porter (benzina 1300 cc Euro 4)
  4. Eliminazione di una FIAT Punto del 1999
- realizzando interventi di decongestione del traffico e snellimento della viabilità e affiancando a questi interventi al riqualificazione e/o nuova realizzazione di piste ciclabili, in particolare attraverso le seguenti realizzazioni:
  1. Realizzazione tratto di strada per collegare via Curiel a via don Sturzo, sistemando tratti di strada e percorsi laddove il tratto di strada è già affiancato da una pista ciclopedonale
  2. Realizzazione di nuovi percorsi ciclopedonali
  3. Collegamento ciclopedonale con la zona industriale di Melzo.
  4. Realizzazione di un tratto di percorso ciclabile nella zona industriale di sud-ovest

### Considerazioni per le azioni intraprese negli anni 2005-2010

Le emissioni totali abbattute corrispondono a **9,55 tCO<sub>2</sub>**.

#### **5.2 Rendicontazione dei risparmi energetici in termini di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>**

La rendicontazione dei risparmi energetici in termini di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> è riportata nella tabella di seguito:

**Tabella 6 - Sintesi delle Azioni realizzate dal Comune nel periodo 2005 - 2010**

SETTORE & campi d'azione	AZIONE	Risparmio energetico [MWh]	Produzione di en. rinnovabile [MWh]	Riduzione delle emissioni di CO2 [t]	Riduzione delle emissioni di CO2 per settore [t]
<b>EDIFICI ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE</b>					<b>20,81</b>
Edifici attrezzature/impianti comunali	1 Installazioni a scopo dimostrativo su aree pubbliche di apparecchi che sfruttano tecnologie differenti.	-	-	-	
	2 Risparmio Energetico negli Edifici Scolastici e/o Comunali	78,83	-	20,81	
<b>TRASPORTI</b>					<b>9,55</b>
Razionalizzazione mobilità	3 CUP a domicilio	12,46	-	3,22	
	4 Sof mobility e pise ciclabili		-	4,07	
	5 Realizzazione di interventi di decongestione del traffico	-	-	-	
	6 Svecchiamento della flotta comunale	5,21	-	2,26	
<b>PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA ELETTRICA</b>					<b>1132,02</b>
Fotovoltaico	6 Impianto fotovoltaico (pubblica amm.)	-	106,35	51,37	
	7 Impianto fotovoltaico (privati)	-	2237,38	1.080,65	
<b>TELERISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO, COGENERAZIONE, SOLARE TERMICO</b>					<b>2,76</b>
Solare termico	8 Solare termico (centro sportivo, scuola elementare)	13,66	-	2,76	
<b>PIANIFICAZIONE TERRITORIALE</b>					<b>5,83</b>
Verde e Spazi urbani	9 Piantumazione e aumento della qualità del verde urbano	-	-	5,83	
<b>COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEGLI STAKHOLDER</b>					
Sensibilizzazione e sviluppo delle reti locali	10 Incontri e seminari per cittadini	-	-	-	

Il risparmio emissivo per le azioni intraprese dal Comune negli anni 2005-2010 in seguito agli interventi realizzati per tutti i settori è di **1171 tCO2** circa.

## 6. Scenario di sviluppo

L'inventario delle emissioni consente di ottenere una fotografia dettagliata dello stato emissivo per il Comune nell'anno di riferimento prescelto, il 2005. La definizione delle azioni intraprese dall'anno di riferimento ad oggi consente di definire le politiche energetiche adottate dal Comune e la loro influenza sullo stato emissivo del territorio comunale. Prima di procedere alla fase di pianificazione delle azioni bisogna definire il contesto di intervento e i suoi potenziali sviluppi negli anni, ovvero definire gli scenari.

Gli scenari di riferimento per il Comune sono due:

- Lo scenario BaU (Business as Usual) descrive gli sviluppi futuri per l'orizzonte temporale considerato, ovvero il 2020, in assenza di interventi esterni.
- Lo scenario di piano prevede l'andamento dei trend di sviluppo in seguito all'adozione di misure e progetti finalizzati all'obiettivo generale di riduzione delle emissioni.

Il grafico degli scenari si compone di un primo tratto denominato **Dati inventariati** in cui è riportato l'andamento emissivo del Comune tra il 2005 e il 2010.

A partire dal valore ottenuto dall'inventario delle emissioni all'anno di riferimento (Capitolo 4) sono state sottratte le emissioni di gas serra abbattute mediante gli interventi di risparmio energetico individuati nel Capitolo 5.

Lo **Scenario BaU** descrive l'ipotetica variazione dei consumi finali di energia in assenza di interventi dall'anno 2010 all'anno in cui si propone il raggiungimento degli obiettivi di piano, il 2020.

Il *Piano d'Azione per l'Energia* della Regione Lombardia del 2007 consente di estrapolare un trend evolutivo dei consumi per la Regione, frutto dell'unione di uno scenario futuro per settore e di uno per i consumi elettrici. Tali scenari sono stati in parte revisionati tramite l'implementazione di un altro strumento di piano denominato *Piano per una Lombardia Sostenibile, Lombardia 2020: regione ad alta efficienza energetica e a bassa intensità di carbonio* a cura di Regione Lombardia in collaborazione con CESTEC.

In seguito alla crisi economica che ha attraversato il Paese e che ha causato un andamento anomalo dei consumi energetici negli ultimi anni, si è deciso di revisionare tale piano in particolare laddove i parametri considerati sono fortemente correlati alla crescita economica (PIL, Valore aggiunto, ecc.).

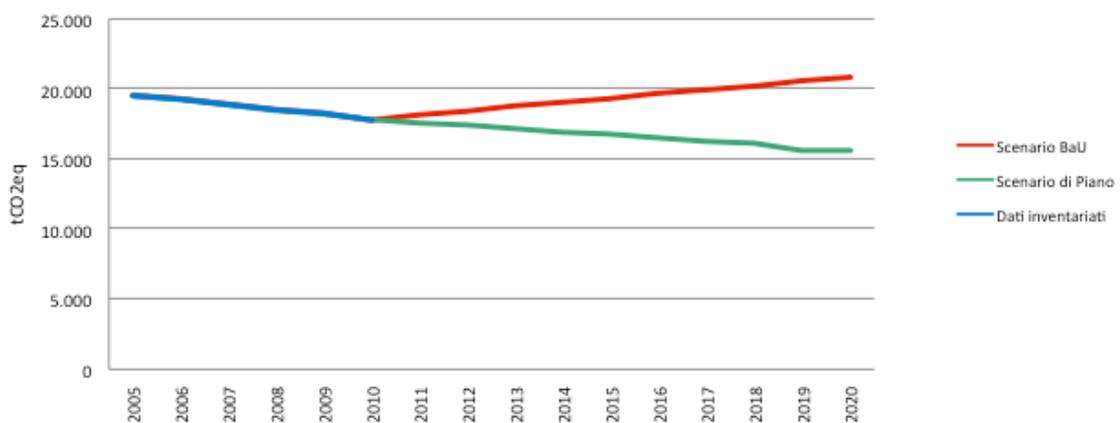
Ne deriva una previsione che delinea uno scenario tendenziale del sistema, in assenza di interventi di politica energetica, in cui il fabbisogno energetico al 2020 risulta pari a circa 30 milioni di tep, con una crescita complessiva del 21% rispetto al 2007 e un tasso di incremento medio annuo pari a circa l'1,6%. Le stime comprendono anche l'effetto di traino dell'Expo (trend di crescita più intensa fino al 2015).

La previsione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nello scenario delineato al 2020 ammontano invece complessivamente a circa 83,8 milioni di tonnellate, affermando un incremento del 27% circa rispetto al 2007.

A livello comunale sarà quindi ipotizzato uno scenario con andamento analogo a quello regionale sia per i consumi sia per le emissioni, ovvero si associa un tasso di incremento medio annuo pari all'1,6% dal 2010 al 2020.

Lo **Scenario di Piano** descrive la probabile variazione dei consumi finali di energia in seguito all'adozione di interventi di politica energetica dall'anno 2010 all'anno in cui si propone il superamento degli obiettivi di piano, il 2020.

Si riporta di seguito la rappresentazione degli scenari descritti per il Comune di Liscate.



**Scenario di sviluppo – Comune di Liscate**

## 7. Azioni di Piano

Il PAES è lo strumento attraverso cui il Comune definisce una strategia finalizzata a orientare gli sviluppi dei settori energivori (edilizia, terziario e trasporti) verso criteri di sostenibilità ambientale e di efficienza energetica.

Il documento in oggetto è finalizzato al raggiungimento dell'OBIETTIVO GLOBALE (riduzione di almeno il 20% delle emissioni entro il 2020) che il Comune potrà perseguire ponendosi diversi OBIETTIVI STRATEGICI da ottenere mediante l'adozione di una MISURA e di uno specifico PROGETTO.

Si riporta di seguito un esempio del processo appena descritto nell'ipotesi che il Comune si ponga come obiettivo strategico quello di ridurre le emissioni da riscaldamento del 40%.



I progetti volti al raggiungimento dell'obiettivo globale che il Comune di Liscate si impegna ad intraprendere sono in sintonia con la politica ambientale comunale che prevede le seguenti attività:

- Promozione delle iniziative di successo già intraprese dal Comune tra il 2005 e il 2010
- Ottimizzazione dell'uso delle risorse locali
- Adozione degli strumenti legislativi in linea con le politiche energetiche regionali.

I progetti che verranno inseriti nel PAES devono produrre benefici ambientali che siano:

- reali ovvero concreti, quantificabili e verificabili;
- permanenti ovvero non devono essere annullati dalle emissioni prodotte per la realizzazione ed il mantenimento delle azioni previste dal progetto.

Oltre a queste caratteristiche che agiscono sull'effetto finale del progetto, è richiesto di superare il cosiddetto "test di addizionalità" che comporta il realizzarsi di entrambe le condizioni riportate di seguito:

1. **surplus legislativo**, il progetto prevede azioni che comportano il superamento degli standard legislativi normalmente imposti;
2. **superamento delle difficoltà di implementazione**, il progetto, per essere attuato, deve dimostrare di superare le seguenti difficoltà di implementazione:
  - **vincoli di natura finanziaria**: ad esempio si recuperano i finanziamenti per un progetto che altrimenti sarebbe economicamente inattuabile;
  - **vincoli di natura tecnologica**: si operano scelte tecnologiche tali da superare vincoli tecnici e attuativi che impediscono la realizzazione del progetto;
  - **vincoli istituzionali e culturali**: il progetto supera comportamenti consolidati o consuetudini, inducendo comportamenti virtuosi che implicano benefici ambientali;
  - **limiti dell'innovazione**: vengono applicate tecnologie o soluzioni innovative che vanno al di là delle comuni buone pratiche per la sostenibilità ambientale o che non sono mai state applicate in contesti simili a quelli del progetto.

### 7.1 Modalità di presentazione delle azioni (Schede di Progetto)

Si evidenziano di seguito i vantaggi di tipo economico-ambientali derivanti dall'attuarsi delle azioni, e la complessa realizzazione dei progetti a causa dei costi elevati e della loro fattibilità ancora troppo legata agli strumenti incentivanti.

Le variazioni di popolazione attese all'interno di comuni medio-piccoli denotano nell'ultimo decennio una forte stabilità che dovrebbe permanere, secondo gli scenari previsionali, fino al 2020 a meno che non sia adottata una precisa politica pianificatoria finalizzata all'espansione dei tessuti urbanizzati.

L'incremento della domanda di energia da parte del singolo cittadino è causato da abitudini energivore nei settori residenziale, trasporti e terziario, ad esempio:

- dispendio di energia elettrica per la climatizzazione estiva;
- trasporto su gomma anche per brevi spostamenti;
- cattiva gestione di attrezzature e piccoli impianti.

Lo scenario delineato definisce una chiara tendenza all'aumento inesorabile della concentrazione di gas climalteranti nell'atmosfera. Il pacchetto di azioni che il Comune si impegna ad intraprendere rappresenta un chiaro intento di arrestare il trend di crescita delle emissioni inquinanti per il raggiungimento degli obiettivi tramite l'adozione di progetti e comportamenti virtuosi.

Il Comune di Liscate si impegna a portare a termine, entro il 2020, **11 AZIONI** finalizzate al raggiungimento dell'obiettivo.

Le azioni di piano sono descritte tramite **Schede di Progetto** in cui è riportata l'analisi di fattibilità che abbraccia i tre punti focali di intervento:

- aspetto energetico;
- aspetto ambientale;
- aspetto economico.

Per ogni azione sono stati individuati i seguenti aspetti:

- Responsabile dell'azione
- Periodo temporale di svolgimento dell'azione
- Voci di costo per l'attuazione dell'azione
- Piano di finanziamento
- Stima del risparmio energetico conseguibile
- Stima della riduzione di emissioni conseguibile
- Indicatori di monitoraggio

Il periodo di attuazione di ciascuna azione è riconducibile a tre possibili fasi:

- Breve Periodo: azioni da completare entro l'anno 2013;
- Medio Periodo: azioni da completare entro l'anno 2016;
- Lungo Periodo: azioni da concludere entro 2020.

## 7.2 Sintesi operativa

L'attuazione delle azioni previste nelle Schede di Progetto (**Allegato I**) comporta una riduzione in termini di tonnellate di CO<sub>2</sub>, concorrendo al raggiungimento dell'obiettivo finale del 20-20-20.

Sono stati calcolati i risparmi di energia e l'abbattimento delle emissioni relativi ai progetti che abbiano un valore significativo di riduzione e un alto livello di fattibilità in tempi brevi o medi di realizzazione.

Il Comune di Liscate si impegna ad abbattere **2784 tCO<sub>2</sub>** entro il 2020 mediante la realizzazione delle azioni riportate nelle Schede di Progetto.

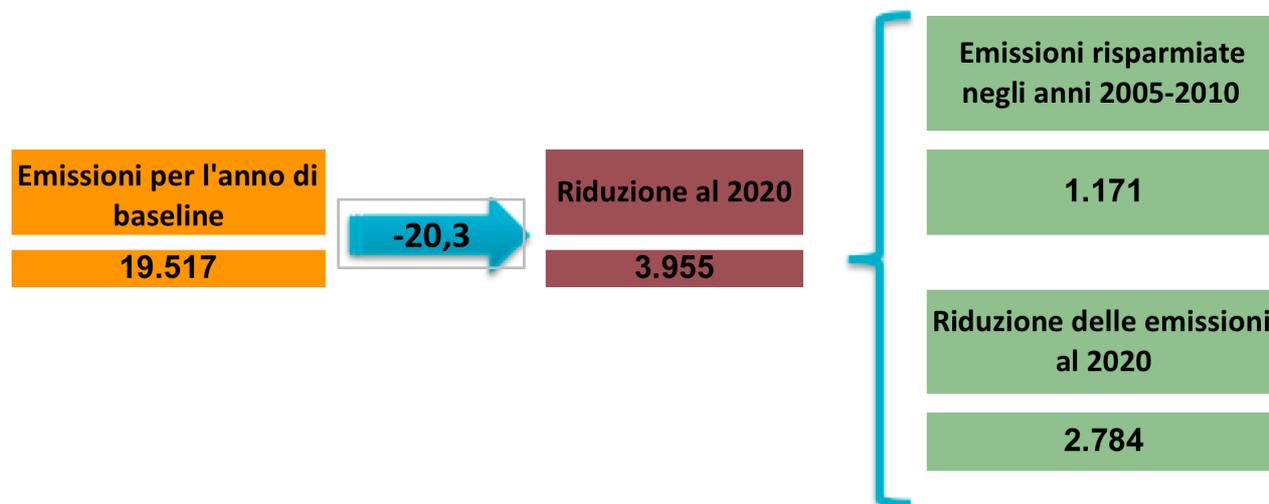
Si riporta di seguito una tabella riepilogativa con indicazione del settore dell'azione, degli indicatori di monitoraggio (quantitativi o qualitativi) e dei risparmi ottenibili in termini di riduzioni di energia da fonte fossile o produzione di energia da fonte rinnovabile, e abbattimento delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

**Tabella 7 - Sintesi delle Azioni che il Comune intende intraprendere.**

Legenda: BP = breve periodo (entro il 2013); MP = medio periodo (entro il 2016); LP = lungo periodo (entro il 2020)

SETTORE & campi d'azione	Periodo attuazione	AZIONE	Indicatore di monitoraggio		Risparmio energetico [MWh]	Produzione di en. rinnovabile [MWh]	Riduzione delle emissioni di CO2 [t]	Riduzione delle emissioni di CO2 per settore [t]
			Quantitativo	Qualitativo				
<b>EDIFICI ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE</b>								
<b>136,00</b>								
Illuminazione pubblica	MP	1 Efficientamento sistema di illuminazione pubblica (sostituzione componenti, sistemi automatici di regolazione, sistemi di telecontrollo e di gestione)	Riduzione dei consumi di energia termica	Risposte della cittadinanza a questionari di indagine	141,00	-	70,00	
Edifici attrezzature/impianti comunali	LP	2 Riqualificazione edifici comunali (impianto e involucro)	Riduzione consumi termici	-	329,00	-	66,00	
<b>TRASPORTI</b>								
<b>944,00</b>								
Trasporti privati e commerciali	LP	3 Svecchiamento delle flotta privata	Riduzione delle emissioni	Trend evolutivo parco veicoli	2.719,00	-	702,00	
Trasporti privati e commerciali	LP	4 Acquisto veicoli metano e gpl	Analisi qualità dell'aria	Trend evolutivo parco veicoli	-	-	242,00	
<b>PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA ELETTRICA</b>								
<b>43</b>								
Fotovoltaico	MP	5 Impianto fotovoltaico (pubblica amm.)	kWh prodotti annui	-	-	89,1	43,00	
<b>PIANIFICAZIONE TERRITORIALE</b>								
<b>1281</b>								
Requisiti standard per rinnovo e sviluppo del patrimonio edilizio	BP	6 Regolamento energetico comunale - risparmi conseguibili nel parco edilizio esistente	Riduzione dei consumi	-	6.343,00	-	1.281,00	
<b>APPALTI PUBBLICI DI PRODOTTI E SERVIZI</b>								
<b>34,94</b>								
Requisiti/standard di efficienza energetica	BP	7 Acquisto prodotti e materiali ecosostenibili	-	Percentuale di acquisti verdi annuale	-	-	-	
Requisiti/standard di energia rinnovabile	MP	8 Acquisto energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili	Risparmio di CO2 dovuto all'utilizzo di energia da fonte non fossile	-	72,34	-	34,94	
<b>COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEGLI STAKHOLDER</b>								
<b>344,8</b>								
Educazione e formazione	BP	9 Corsi di formazione professionale (Energy Manager)	Riduzione dei consumi	Statistiche da questionari	-	-	-	
Sensibilizzazione e sviluppo delle reti locali	BP	10 Formazione sulle "buone pratiche" di utilizzo delle apparecchiature elettriche	Riduzione dei consumi	-	70,80	-	36,13	
Servizi di consulenza	BP	11 Formazione e incentivi - audit energetici e termografie	Numero di adesioni all'iniziativa	-	1.086,11	-	308,67	

La somma delle emissioni abbattute con le azioni intraprese tra il 2005 e il 2010 e quelle che il Comune si propone di abbattere entro il 2020 porta ad una riduzione globale di CO<sub>2</sub> rispetto all'anno di riferimento pari a **3955 tCO<sub>2</sub>**.



Alla luce delle valutazioni sopra riportate è evidente che il Comune di Liscate raggiungerà l'obiettivo imposto dal Patto dei Sindaci poichè entro il 2020 avrà provveduto all'abbattimento del **20,3%** delle emissioni di CO<sub>2</sub> rispetto all'anno di riferimento (2005).

I risultati ottenuti sono finalizzati alla compilazione del template fornito da Fondazione Cariplo che ricalca la stessa suddivisione in settori proposta nel modello di inventario, e prevede l'individuazione, per ogni azione, di:

- Responsabile dell'azione;
- Tempi e costi per l'attuazione della stessa;
- Quantificazione dei risparmi in termini energetici e ambientali.

Per ogni settore si deve esplicitare:

- l'obiettivo di riduzione dei consumi energetici e di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>
- l'obiettivo di produzione locale di energia da fonti rinnovabili.

Si ricordi infine l'importanza di un costante monitoraggio e a una continua revisione dei bilanci energetici e del quadro emissivo. Una volta costruiti gli scenari di base e i trend di crescita è fondamentale, per calibrare in maniera corretta le misure in corso d'opera sulla base della mutazione dei contesti di intervento, il costante aggiornamento dei database, utile supporto anche per eventuali azioni future.

## 8. Monitoraggio delle azioni di Piano

Il **sistema di monitoraggio** è necessario per seguire i progressi verso i target definiti a partire dalla situazione esistente.

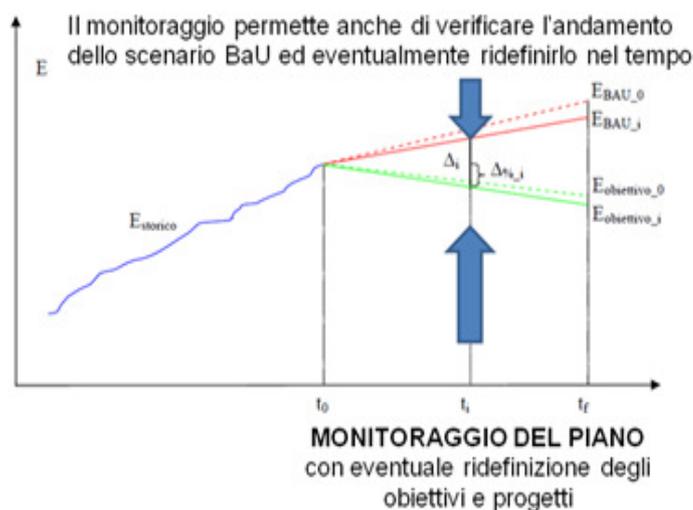
Il monitoraggio di un progetto viene effettuato una volta che **il progetto stesso è stato realizzato ed è divenuto pienamente operativo** e prevede la valutazione di due parametri:

- la riduzione delle emissioni effettivamente ottenuta;
- gli eventuali indicatori di sviluppo sostenibile.

Il sistema di monitoraggio è fondato su tre passaggi:

1. una valutazione **ex ante**: realizzata a livello di misure;
2. una valutazione **in itinere**: collegata allo stato di attuazione dei progetti e di ultimazione degli stessi;
3. una valutazione **ex post**: che quantifichi l'emissione di gas climalteranti effettivamente evitata.

Nel grafico che segue è illustrato come il piano di monitoraggio permetta di verificare, a cadenze regolari, l'effettiva collocazione dello scenario tendenziale (in rosso) rispetto al reale, così come è possibile verificare se lo scenario di piano (in verde) è stato rispettato, sulla base dell'effettiva attuazione dei singoli progetti.



Anche nel processo di monitoraggio e reporting è prevista una fase di coinvolgimento degli stakeholders, che viene riassunta nella tabella seguente.

**Tabella 8 - Fasi del monitoraggio**

<b>Fase</b>	<b>Attività</b>	<b>Ruolo degli stakeholders</b>
Monitoraggio e reporting	Monitoraggio	Fornire i dati e le informazioni necessarie
	Elaborazione ed invio del "Report di implementazione"	Fornire commenti e pareri a proposito del "Report di implementazione"
	Revisione	Partecipare all'aggiornamento del PAES

### **8.1. Indicatori e tempistiche**

Il monitoraggio dei progetti sarà effettuato sulla base di alcuni indicatori sintetici in grado di quantificare l'effettiva realizzazione e di stimare le quantità di gas serra non emesse o rimosse grazie al progetto stesso. Gli indicatori vengono definiti preventivamente e sono inseriti all'interno delle Schede di Progetto, in modo da essere univocamente associati ad una data misura o azione.

L'indicatore sarà dunque un dato quantitativo coincidente con l'unità di misura utilizzata nella fase di analisi economica dell'azione. Per progetti particolarmente complessi si possono utilizzare anche più indicatori.

Per il calcolo dell'indicatore si prevede un duplice approccio a cui corrisponde una differente tempistica di monitoraggio, come segue:

- **misurazione diretta:** misura sul campo la quantità richiesta. Spesso si fa ricorso ai dati dalla documentazione in possesso degli uffici comunali o gli enti preposti (pratiche edilizie, catasto degli impianti termici,...).

Criticità: in alcuni casi è necessario far uso di strumentazione costosa o ricorrere a banche dati non aggiornate frequentemente.

- **misurazione indiretta:** tale misurazione viene effettuata in alternativa alla prima. Si tratta di stimare i dati quantitativi tramite questionari su un campione significativo di cittadinanza. E' utile per comprendere in che misura i progetti proposti abbiano mutato i comportamenti del cittadino, soprattutto per il settore della mobilità.

Criticità: si tratta di una stima dei dati, pertanto fornisce un'idea delle tendenze in atto ma non dei reali consumi.

L'attività di reporting è articolata su due livelli:

- **Report di Attuazione (AR):** contiene informazioni quantitative e misurazioni relative ai consumi energetici ed alle emissioni di gas serra nei periodi successivi all'avvio del progetto, strettamente connesse all'implementazione del piano e delle singole azioni in esso contenuto, unitamente alla revisione dell'Inventario delle Emissioni.
- **Report di Intervento (IR):** contiene informazioni qualitative sull'implementazione del PAES e sull'avanzamento dei progetti.

Il *Report di Intervento* viene prodotto e sottoposto a partire dal secondo anno dall'approvazione del PAES ed è revisionato ogni quattro anni.

Il *Report di Attuazione* con la revisione dell'inventario viene prodotto a partire dal quarto anno e revisionato ogni quattro anni.

La revisione del Report di Intervento e del Report di Attuazione avvengono in modo alternato, come illustrato nella tabella sottostante.

Anno	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	...
IR	Approvazione PAES													...
AR	Approvazione PAES													...

La Commissione Europea fornirà entro la fine del 2011 un template per ciascun tipo di report, sulla base del quale saranno adattate le procedure previste nel presente progetto al fine di rendere i report prodotti quanto più conformi alle specifiche proposte nei template stessi.

## 9. Processo di formazione per l'Amministrazione Locale

Il progetto prevede una serie di momenti formativi, organizzati già a partire dalle prime fasi della realizzazione, preposti al rafforzamento ed alla sedimentazione delle competenze di tutto il personale comunale potenzialmente coinvolto nei seguenti processi:

- definizione e implementazione delle politiche relative alla mitigazione delle emissioni di gas serra;
- redazione e mantenimento del PAES;
- redazione del Report di implementazione biennale per la Commissione Europea.

La formazione è indirizzata ai tecnici comunali coinvolti nei processi di cui sopra, nonché all'amministrazione comunale (intesa come sindaco, segretario, assessori e consiglieri) che risulta essere direttamente interessata dal processo decisionale previsto dal PAES. Si prevede, inoltre, di coinvolgere anche i professionisti del territorio (architetti, ingegneri, progettisti) che vengono direttamente coinvolti nella fase di realizzazione delle azioni definite nel PAES.

### 9.1. Obiettivi e contenuti previsti

Obiettivo primario dell'azione di formazione è lo sviluppo di competenze all'interno dell'amministrazione pubblica, per garantire l'efficacia e la continuità nel tempo dei risultati del processo intrapreso. Per questo motivo, l'attività di formazione è finalizzata al rafforzamento delle competenze esistenti in materia di gestione dell'energia nel settore pubblico ma anche di pianificazione energetica sostenibile e di valutazione, sia in itinere che ex post, dei risultati ottenuti tramite il processo di adesione al Patto dei Sindaci ed i relativi interventi di pianificazione e implementazione delle azioni progettate.

Si tratta quindi di sviluppare conoscenze e competenze ("sapere" e "saper fare") trasversali.

I percorsi formativi sono quindi coerenti con gli obiettivi definiti dal Bando:

- a. lo sviluppo e il consolidamento di specifiche competenze in tema di efficienza energetica negli usi finali e sull'utilizzo delle energie rinnovabili;
- b. l'acquisizione di conoscenze sulle vigenti norme nazionali e regionali inerenti l'efficienza energetica, sui possibili strumenti per il finanziamento degli interventi di risparmio energetico e la riduzione di CO<sub>2</sub> e sulla conduzione di eventuali gare per l'assegnazione dei servizi energia;
- c. La formazione sulle modalità di aggiornamento dei dati caricati sul web-Gis di Fondazione Cariplo.

Per quanto riguarda i contenuti della formazione, questi sono stati suddivisi in **quattro moduli tematici** della durata prevista di 32 ore totali, i cui contenuti sono stati articolati in modo da coprire ed integrare i tre obiettivi formativi di cui sopra.

### **Modulo 1. Inquadramento generale**

*Il primo modulo prevede:*

- *Una panoramica introduttiva sulle politiche e gli strumenti per la mitigazione dei cambiamenti climatici e delle emissioni in atmosfera, specialmente per quanto riguarda gli aspetti collegati al post-Kyoto.*
- *La spiegazione della struttura e delle metodologie per lo sviluppo di un inventario delle emissioni:*
- *Una premessa sulle modalità di implementazione del PAES, per quanto riguarda in particolare: Patto dei Sindaci, struttura, mantenimento.*

### **Modulo 2. Il Patto dei Sindaci e il PAES: aspetti organizzativi e tecnici**

*Il secondo modulo formativo affronta il tema relativo al Patto dei Sindaci e al PAES, fornendo tutti gli strumenti necessari alla comprensione del processo in atto, sia dal punto di vista amministrativo che tecnico, focalizzandosi sulle modalità di definizione e implementazione dei progetti di Azione presentati nel PAES.*

### **Modulo 3. La definizione delle misure e dei progetti di riduzione e contenimento delle emissioni**

*In questo modulo vengono illustrati i temi relativi ai possibili interventi e soluzioni applicabili per la riduzione delle emissioni di gas serra. Verranno presentate le tecnologie e le buone pratiche attualmente disponibili, unitamente ad alcuni casi studio emblematici, ricavati dall'esperienza di altre realtà amministrative italiane ed europee. Saranno forniti inoltre i concetti di valutazione dell'applicabilità dei progetti di contenimento delle emissioni, sia sotto il punto di vista tecnico che finanziario.*

*In fine verrà trattato il tema della definizione dei capitolati e delle gare per l'assegnazione dei servizi energia e per i contratti di fornitura sotto il profilo ambientale (ad es. i meccanismi di Green Public Procurement).*

*I contenuti saranno così articolati:*

- *panoramica sulle buone pratiche e tecnologie efficienti;*
- *criteri di valutazione e applicabilità dei progetti;*
- *sistemi di finanziamento e incentivazione;*
- *definizione di capitolati e gare per l'assegnazione dei servizi energia;*
- *la sostenibilità ambientale delle forniture comunali (il Green Public Procurement).*

### **Modulo 4. Il monitoraggio e il reporting**

*Il modulo ha lo scopo di fornire tutti gli strumenti per la fase di monitoraggio delle azioni previste dal PAES e per la redazione del Rapporto di implementazione richiesto dalla Commissione europea. Saranno trattati in dettaglio le modalità di raccolta dati, l'elaborazione degli indicatori di monitoraggio, la stesura del Rapporto di implementazione con l'eventuale ridefinizione degli obiettivi e la correzione delle strategie di intervento. Sarà inoltre affrontato il tema dell'utilizzo della banca dati web-GIS di Fondazione Cariplo per quanto riguarda le operazioni di accesso, caricamento e aggiornamento dei dati.*

*I contenuti sono elencati di seguito:*

- *la raccolta dati significativi e l'elaborazione degli indicatori;*
- *come evidenziare le criticità dell'attuazione dei singoli progetti;*
- *come definire i piani migliorativi e correttivi;*

- *come redigere il Rapporto di implementazione biennale;*
- *utilizzo della Banca dati web-GIS di Fondazione Cariplo.*

## **9.2. Modalità formative**

La modalità di formazione utilizzata è la lezione frontale per piccoli gruppi che viene effettuata con il supporto di proiezione di slide, abbinata ad una formazione più interattiva, secondo l'approccio "learning by doing", orientata a definire in maniera condivisa i progetti e gli obiettivi del PAES.

Tutti i materiali formativi presentati vengono distribuiti in formato elettronico ai partecipanti al corso. Per ogni incontro di formazione, viene preso nota delle presenze dei partecipanti tramite la compilazione e la firma di un apposito verbale. Ad ogni partecipante è richiesta una presenza minima pari al 75% delle ore previste.

Per quanto riguarda il monitoraggio di questa parte del progetto, si prevede di effettuare una valutazione delle competenze dei partecipanti al fine di verificare il grado di apprendimento delle tematiche trattate nei corsi.

I partecipanti al corso hanno inoltre la possibilità di compilare un questionario di valutazione della formazione, nel quale possono esprimere dubbi e problematiche incontrate, nonché suggerimenti per un miglioramento delle lezioni.

Il test finale avrà lo scopo di valutare eventuali spiegazioni aggiuntive o integrazioni ai moduli effettuati in modo da garantire la comprensione e la sedimentazione dei contenuti trattati.

## **10.Sensibilizzazione e pubblicizzazione**

L'Amministrazione locale, in linea con quanto prescritto dalle linee guida di Fondazione Cariplo, intende completare il percorso del progetto PAES con un'intensa attività di pubblicizzazione e sensibilizzazione, rivolta alla cittadinanza e ai portatori di interesse, al fine di fare diventare questi ultimi parte attiva nel processo di ottimizzazione delle risorse energetiche comunali.

### ***Sensibilizzazione***

Le tematiche inerenti all'efficienza energetica e all'ambiente sono spesso legate alle logiche di mercato e di conseguenza l'interlocutore riceve messaggi poco chiari e distorti. La sensibilizzazione della cittadinanza deve passare attraverso la realizzazione in primis di misure che conducano a risultati concreti e immediati.

Le politiche di intervento in questi ambiti risultano infatti essere caratterizzate da grandi potenzialità, ma sono di difficile attuazione dato che vanno ad incidere su abitudini consolidate o tendono a modificare profondamente il territorio. Le azioni verranno applicate in modo tale che il soggetto potenzialmente attuatore dell'azione (cittadino privato, imprenditore,...) acquisisca familiarità con le argomentazioni in tema di energia, quindi farsi esso stesso promotore di interventi finalizzati all'efficienza energetica (riqualificazione dell'abitazione, sostituzione veicoli,...).

### ***Pubblicizzazione e formazione agli stakeholder***

L'obiettivo delle azioni finalizzate alla pubblicizzazione e formazione è quello di stabilire un dialogo diretto tra lo stakeholder e il Comune, mediante la creazione di strutture apposite e l'organizzazione di corsi di formazione, che possano fornire una risposta specifica e adeguata alle esigenze nelle tematiche energetiche e ambientali, e contemporaneamente responsabilizzarlo per il raggiungimento dell'obiettivo comune.

Le attività formative proposte sono indirizzate a due categorie di utenza:

- la cittadinanza
- i portatori di interesse locali

Gli obiettivi generali del processo di pubblicizzazione sono i seguenti:

- diffondere la cultura dell'efficienza energetica e della sostenibilità ambientale a tutti i soggetti interessati;
- diffondere il tema del Patto dei Sindaci e comunicare l'impegno preso dal Comune e dalla cittadinanza;

- promuovere e comunicare i contenuti del PAES, con particolare attenzione alle azioni che prevedono il coinvolgimento della cittadinanza;
- promuovere la partecipazione degli stakeholders al processo di definizione e mantenimento del PAES.

I destinatari degli incontri verranno definiti sulla base delle specificità e delle esigenze dell'amministrazione comunale, tenendo conto dell'importanza dell'estensione del coinvolgimento a tutti i soggetti coinvolti e indicativamente saranno i seguenti:

- sistema scolastico (alunni e insegnanti);
- associazioni presenti sul territorio;
- sistema delle PMI attraverso le figure di responsabilità (Energy Manager, responsabile RSA, etc);
- professionisti.

I contenuti saranno tarati sulla base del soggetto coinvolto e riguarderanno in generale:

- principi di sostenibilità ambientale ed efficienza energetica;
- principi di quantificazione delle emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dalle attività antropiche;
- principi di ottimizzazione ed abbattimento delle emissioni;
- possibilità di finanziamento e incentivazione degli interventi;
- esempi di buone pratiche e tecnologie efficienti.

### ***Report alla cittadinanza***

La fase di pubblicizzazione rappresenta il principale strumento affinché si raggiunga l'obiettivo più sfidante del PAES: cambiare i comportamenti dei cittadini e degli attori presenti sul territorio.

Per incrementare e perpetuare l'efficacia nel tempo di tutte le azioni volte a sensibilizzare la cittadinanza verso comportamenti virtuosi, è fondamentale che il personale del Comune si impegni a fornire a tutta la cittadinanza, con scadenza almeno bimestrale, un report sullo stato di avanzamento dei progetti presentati e degli obiettivi raggiunti.

Il report sarà trasmesso con costi minimi tramite le seguenti azioni:

- creazione di una pagina web sul portale del comune;
- affissione di manifesti e inserimento di una inserzione specifica sul periodico comunale;
- passaggio di messaggi pubblicitari sui display a led sparsi sul territorio.

**Tabella 9 – Sintesi delle attività di sensibilizzazione e pubblicizzazione**

<b>Destinatari</b>	<b>Contenuti</b>	<b>Modalità</b>
Dipendenti della pubblica amministrazione	Divulgazione dei temi della sostenibilità ambientale e efficienza energetica	Incontro di sensibilizzazione come premessa all'attività di formazione, che coinvolga tutti i soggetti dell'ente
Alunni delle scuole elementari e medie	Divulgazione dei temi della sostenibilità ambientale e efficienza energetica	Lezione frontale, laboratori interattivi, proiezione di documentari.
Insegnanti delle scuole primarie e secondarie di primo grado	Presentazione di materiali da distribuire agli alunni inerenti i temi della sostenibilità ambientale	Riunione.
Associazioni e imprese del territorio	Divulgazione del tema del Patto dei Sindaci e coinvolgimento nel processo del PAES	Collaborazione con progetti, che favoriscono il coinvolgimento delle aziende per fornire informazioni utili al processo di pianificazione.
Aziende del settore terziario	Divulgazione del tema del Patto dei Sindaci e coinvolgimento nel processo del PAES. Collaborazione nella comunicazione ai cittadini.	Raccolta dati e valutazione di possibilità di collaborazione nella comunicazione ai cittadini
Cittadinanza	Promozione dell'impegno del Comune in merito all'adesione al Patto dei Sindaci	Allestimento di stand in occasione di manifestazioni del Comune.
Cittadinanza	Divulgazione dei temi della sostenibilità ambientale e efficienza energetica	Seminario.

## BIBLIOGRAFIA

- ARPA LOMBARDIA - REGIONE LOMBARDIA (2009), INEMAR, Inventario Emissioni in Atmosfera: emissioni in regione Lombardia nell'anno 2005
- REGIONE LOMBARDIA - CESTEC SPA, SIRENA, Sistema Informativo Regionale Energia Ambiente il Sistema per il monitoraggio della sicurezza, dell'efficienza e della sostenibilità del sistema energetico regionale - realizzato e gestito, per conto di Regione Lombardia, da Cestec spa
- COVENANT OF MAYORS [www.eumayors.eu/home\\_en.htm](http://www.eumayors.eu/home_en.htm)
- PROGETTO "KYOTO ENTI LOCALI" [http://www.kyotoclub.org/EELL\\_ET/](http://www.kyotoclub.org/EELL_ET/)
- ENEA [www.enea.it](http://www.enea.it)
- US E.P.A. [www.epa.gov](http://www.epa.gov)
- EU Climate Action [http://ec.europa.eu/climateaction/index\\_it.htm](http://ec.europa.eu/climateaction/index_it.htm)
- ISTAT [www.istat.it](http://www.istat.it)
- TERNA [www.terna.it](http://www.terna.it)
- RING [www.ring.lombardia.it](http://www.ring.lombardia.it)
- MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE <http://www.minambiente.it>
- EEA (European Environment Agency) <http://dataservice.eea.europa.eu>
- FONDAZIONE CARIPLO, Banche dati <http://www.webgis.fondazionecariplo.it/public/>
- CENED (Certificazione ENergetica degli EDifici) REGIONE LOMBARDIA <http://www.cened.it>
- CURIT (Catasto Unico Regionale Impianti Termici) <http://www.curit.it>
- CONSORZIO CEV <http://www.consorzioccev.it>
- GSE - ATLASOLE (atlante degli impianti fotovoltaici in conto energia del Gestore dei Servizi Elettrici) <http://atlasole.gsel.it>
- ISFORT - ISTITUTO SUPERIORE DI FORMAZIONE E RICERCA PER I TRASPORTI- Statistiche regionali sulla mobilità, elaborazioni AUDIMOB aggiornate al 2007
- Osservatorio Autopromotec - Rapporti annuali redatti dall'Osservatorio su dati ICDP International Continental Scientific Drilling Program
- ACI (Automobile Club d'Italia) <http://www.aci.it>
- European Parliament and Council (2002): *Decision No. 1600/2002/EC, laying down the sixth community environment action programme*, 22 July 2002.
- EU, 2008. *Climate and energy package*. Texts adopted by the European Parliament at the sitting of 17 December 2008
- EEA, 2004. *Impacts of Europe's changing climate - An indicator-based assessment*, Report No 2/2004

- EEA, 2009. *Annual European Community greenhouse gas inventory 1990–2007 and inventory report 2009*, Technical report No 04/2009.
- APAT - Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici, *Annuario dei dati ambientali, sezione ENERGIA (anni 2005-2009)*
- EC, 2008. *Comunicazione della Commissione europea al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle Regioni: Due volte 20 per il 2020 - L'opportunità del cambiamento climatico per l'Europa*. Comunicazione n° 5866/08
- Caserini S., 2007. *Inventario emissioni gas serra in Italia 1990-2005*, Conferenza nazionale sui cambiamenti climatici.
- Gracceva F., Contaldi M., 2004. *Scenari energetici italiani – valutazione di misure di politica energetica*, ENEA.
- ISTAT - *Il sistema energetico italiano e gli obiettivi ambientali al 2020*, pubblicato il 6 luglio 2010, dati resi disponibili dai principali produttori di statistiche energetiche sul territorio: il Ministero dello Sviluppo Economico, l'Enea e la società Terna.

## **Allegato 1 – SCHEDE DI PROGETTO**

*Le schede di seguito allegate potrebbero essere soggette a revisioni periodiche, per verificarne lo stato attuativo e le condizioni di ottimizzazione delle stesse.*

*Il Comune pertanto si riserva, a seguito di tali revisioni, di apportare modifiche ai progetti stessi caratterizzate dall'obiettivo di un ulteriore miglioramento delle performance attese.*

## Azione 1 - Interventi di efficienza energetica sugli impianti illuminazione pubblica stradale

### 1. Descrizione

Il Comune di Liscate ritiene necessari interventi di efficientamento energetico sugli impianti di illuminazione pubblica stradale, mediante progressiva sostituzione degli apparecchi obsoleti e maggiormente gravanti sui consumi energetici, con soluzioni tecnologiche che ottimizzino l'efficienza del sistema di illuminazione pubblica comunale. Tale scopo di ottimizzazione sarà perseguito valutando, oltre alla mera sostituzione di apparecchi superati, anche sistemi di controllo dell'intensità dell'illuminazione (ad esempio attraverso la riduzione del livello di illuminamento al suolo durante le fasce orarie notturne, possibile a fronte di un decremento del flusso veicolare). Ai fini del risparmio energetico e della riduzione delle emissioni di anidride carbonica, sarà pertanto necessario utilizzare sorgenti che, a parità di flusso luminoso, abbiano le migliori prestazioni sia a livello di efficienza luminosa, sia di resa cromatica, sia di durata e apparecchi che consentano condizioni ottimali di interasse dei punti luce.

Il Comune si è già fatto carico di provvedere a Installazioni a scopo dimostrativo di apparecchiature ad alta efficienza così da valutare non solo le migliori soluzioni da un punto di vista tecnologico, ma anche il grado di apprezzamento riscontrato tra la cittadinanza.

#### Individuazione delle aree di intervento caratterizzate da apparecchiature obsolete ad elevato consumo.

Poiché tali aree devono essere individuate d'accordo con il Comune per ora si comunicano le ipotesi rispetto a tutti i punti di illuminazione esistenti nel territorio comunale.

Considerando i dati a disposizione, sulla base del PRIC :

tipo di sorgente	potenza	Stato attuale	
		n°	potenza (W)
Fluorescente compatta	30	4	120
Fluorescente compatta	9	4	36
Fluorescente compatta	18	18	324
Vapori di mercurio AP	80	71	5680
Vapori di mercurio AP	125	118	14750
Alogenuri metallici	70	5	350
Vapori di sodio AP	55	3	165
Vapori di sodio AP	70	108	7560
Vapori di sodio AP	100	21	2100
Vapori di sodio AP	150	308	46200
Vapori di sodio AP	250	154	38500
Vapori di sodio AP	400	38	15200
LED	62	1	62
<b>TOTALI</b>		<b>853</b>	<b>131047</b>

Consideriamo uno scenario progettuale con la sostituzione delle lampade più obsolete, ossia quelle ai vapori di mercurio, con lampade ai vapori di sodio AP. A parità di flusso luminoso, le caratteristiche di entrambe, sulla base delle **Linee Guida ENEA per l'illuminazione pubblica** sono:

- lampade esistenti: potenza per punti di illuminazione uguale per le lampade preesistenti a vapori di mercurio, soggette a sostituzione, pari a **125 Watt e 80 Watt per 4.000** ore di accensione annua;
- lampade al sodio AP per la sostituzione: potenza per punti di illuminazione pari a **70 W e 35 W per 4000** ore di accensione annua.

Consumi esistenti lampade ai vapori di mercurio:

- $118 \times 125 \text{ W} / 1000 = \mathbf{59 \text{ MWh}}$
- $71 \times 80 \text{ W} / 1000 = \mathbf{23 \text{ MWh}}$

Consumi lampade al sodio AP:

- $118 \times 70 \text{ W} / 1000 = \mathbf{33 \text{ MWh}}$
- $71 \times 35 \text{ W} / 1000 = \mathbf{10 \text{ MWh}}$

Consideriamo inoltre a lungo termine la sostituzione delle 308 lampade da 150 Watt e da 70 al sodio AP con lampade rispettivamente a 70 W e 55 W di maggior efficienza, con risparmio di 105 MWh totali.

Risparmi energetici:

- Sostituendo le **189** lampade ai vapori di mercurio con **189** lampade al sodio alta pressione, il risparmio energetico sarà pari a **39 MWh** (delta rispetto al consumo attuale)
- Sostituendo le **308** lampade al sodio alta pressione da 150 e 70 W con **308** lampade quelle da 70 e 55 W il risparmio energetico sarà pari a **105 MWh** (delta rispetto al consumo attuale)

## **SOGGETTI COINVOLTI**

**Principale responsabile dell'azione:** Assessorato ai Lavori Pubblici

**Altri Soggetti:** cittadini, consulenti esterni.

**Supporti Specialistici:** Progettisti specializzati nella progettazione energetica e illuminotecnica.

## **POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI**

Ostacoli dovuti ad eventuali vincoli storico-artistici. La progettazione degli interventi deve essere fatta in concomitanza ad un'analisi ricognitiva del patrimonio culturale e architettonico.

### **2. Strategia di intervento**

L'azione si compone delle seguenti fasi:

**Fase 1.** Individuazione delle aree di intervento caratterizzate da apparecchiature obsolete ad elevato consumo.

**Fase 2.** Realizzazione dei nuovi impianti di illuminazione esterna che utilizzino lampade ad elevata efficienza in conformità dei criteri di massima sicurezza, risparmio energetico e minimizzazione dell'inquinamento luminoso.

**Fase 3.** Monitoraggio dei consumi.

### **3. Tempi previsti**

**Fase 1.** Entro fine 2011

**Fase 2.** Anni 2011/2012

**Fase 3.** Anni 2013/2015

### **4. Costi previsti**

**Voci di costo:** Costi per la realizzazione delle opere

**Piano Finanziamento:** *Comune di Liscate*

### **5. Stima del risparmio energetico e della riduzione di CO2**

La riduzione dei consumi, e quindi delle emissioni, è valutabile sulla base del confronto tra gli attuali consumi e il consumo ridotto, stimato simulando la sostituzione delle lampade obsolete, e maggiormente energivore, con apparecchi di maggiore efficienza, a parità di flusso luminoso.

### **6. Indicatore di monitoraggio**

Indicatore quantitativo: diminuzione percentuale dei consumi a partire dall'installazione delle apparecchiature di ultima generazione.

## Azione 1 - Interventi di efficienza energetica sugli impianti illuminazione pubblica stradale

<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Assessorato ai Lavori Pubblici
<b>Tempi (inizio, fine)</b>	
<b>Voci di costo</b>	Costo per realizzazione opere
<b>Piano di Finanziamento</b>	Comune di Liscate
<b>Stima del risparmio energetico [MWh/anno]</b>	141 MWh/anno
<b>Stima della riduzione delle emissioni [t CO2/anno]</b>	70 t CO2/anno
<b>Indicatore di monitoraggio</b>	Diminuzione % dei consumi

## Azione 2 - Risparmio Energetico negli Edifici Scolastici e/o Comunali

### 1. Descrizione

Il Comune di Liscate ha condotto alcune diagnosi energetiche su edifici pubblici e scolastici, al fine di valutarne l'incidenza in termini di consumi energetici sul territorio. Il settore scolastico, nello specifico, risulta sempre particolarmente energivoro.

Il Comune di Liscate ha individuato alcuni complessi scolastici e altri edifici pubblici oggetto di campagne di indagine sulla qualità energetico-ambientale, al fine di ridurre i consumi energetici e le emissioni di CO<sub>2</sub>, svolgendo inoltre un ruolo educativo nella promozione dell'uso razionale dell'energia.

L'azione di prefigge di realizzare interventi mirati a migliorare le prestazioni energetiche del sistema edificio-impianto e in particolare:

- per l'**involucro**: prevedere, ove possibile, la riqualificazione degli elementi opachi e trasparenti disperdenti (cappotto termico, isolamento termico delle coperture, sostituzione dei serramenti, ecc.);
- per l'**impianto**: pianificare interventi di efficienza energetica finalizzati al miglioramento dei rendimenti parziali e globali (sostituzione dei generatori di calore, installazione delle valvole termostatiche, suddivisione dell'impianto in zone), nonché all'eventuale sostituzione dei combustibili liquidi (gasolio e olio combustibile);
- per quanto riguarda lo sfruttamento delle **risorse rinnovabili**: programmare interventi per lo sfruttamento delle fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica (installazione di sistemi fotovoltaici, etc..), installare impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria.
- per quanto riguarda l'uso razionale dell'**energia elettrica**: pianificare interventi per l'installazione di impianti di illuminazione dotati di sorgenti luminose a basso consumo, gestiti da sistemi domotici basati sull'utilizzo di sensori volumetrici-crepuscolari e regolazione dell'intensità luminosa.

Il Comune ha in previsione di eseguire i seguenti interventi di riqualificazione:

Edificio	Intervento
SCUOLA ELEMENTARE E PALESTRA	Isolamento termico dell'involucro
SCUOLA ELEMENTARE E PALESTRA	Sostituzione dei serramenti
	Rifacimento dell'impianto termico
SCUOLA MATERNA - via Gramsci	Miglioramento dell'isolamento termico dell'involucro
CENTRO DIURNO PER ANZIANI - via Brambilla 4	Migliorie nei sistemi di controllo per ottimizzare i consumi elettrici.
CENTRO SPORTIVO - VIA Dante Alighieri	Rifacimento dell'impianto termico
PALAZZO COMUNALE - largo Europa, 2	Sostituzione dei serramenti
	Isolamento termico dell'involucro
	Riqualificazione centrale termica

Inoltre, il Comune mira all'estensione degli audit energetici anche agli altri edifici pubblici non ancora oggetto di studio, e alla loro conseguente riqualificazione impiantistica e strutturale, secondo le modalità appena descritte.

## **SOGGETTI COINVOLTI**

**Principale responsabile dell'azione:** Assessorato Lavori Pubblici, Urbanistica

**Altri Soggetti:** Azienda distribuzione gas, Società di consulenza energetica, Aziende specialistiche nella realizzazione degli interventi di riqualificazione.

**Supporti Specialistici:** Consulenti esterni per l'organizzazione di campagne informative, Progettisti specializzati nella diagnosi e progettazione energetica, imprese di costruzione.

## **POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI**

- Ostacoli dovuti ad eventuali vincoli storico-artistici. La progettazione degli interventi deve essere fatta in concomitanza ad un'analisi ricognitiva del patrimonio culturale e architettonico.
- Difficoltà nel reperimento dei fondi per sostenere le spese di tutti gli interventi necessari. Esigenza di definire un ordine di priorità, sulla base dello stato di fatto degli edifici oggetto di diagnosi.

### **2. Strategia di intervento**

**Fase 1.** Valutazione degli audit energetici già svolti e individuazione di altri edifici su cui effettuare le diagnosi.

**Fase 2.** Progettazione ed esecuzione degli interventi di riqualificazione (impiantistica e strutturale) individuati negli audit energetici, secondo criteri di priorità prestabiliti.

**Fase 3.** Installazione di impianti fotovoltaici, ove fattibile (inclinazione, esposizione, assenza di ombreggiature, ecc). Il comune eseguirà progetti preliminari per la realizzazione di impianti fotovoltaici sulle coperture delle scuole.

**Fase 4.** Commissionamento di ACE (Attestati di Certificazione Energetica) come strumento di verifica dell'effettiva e corretta esecuzione delle opere.

**Fase 5.** Monitoraggio dei consumi

### **3. Tempi previsti**

**Fase 1.** Entro primo semestre 2011

**Fase 2 e 3.** Ottobre 2011 - 2015

**Fase 4.** A partire dal termine della riqualificazione di ciascun edificio.

**Fase 5.** A partire da un anno dalla conclusione degli interventi di riqualificazione.

### **4. Costi previsti**

#### **Voci di costo:**

- pubblicizzazione dell'impegno del Comune nel campo del risparmio energetico;
- onorari dei consulenti e dei professionisti che realizzeranno le diagnosi e gli ACE;
- onorari delle imprese di costruzione che realizzeranno gli interventi di riqualificazione.

**Piano di Finanziamento:** Comune di Liscate

#### **5. Stima del risparmio energetico e della riduzione di CO<sub>2</sub>**

Il risparmio energetico viene valutato sulla base dei risultati delle diagnosi energetiche eseguite, che consentono di estrapolare la percentuale di riduzione risultante dalle simulazioni delle diverse tipologie di interventi di riqualificazione sullo stato di fatto dell'edificio in esame.

#### **6. Indicatore di monitoraggio**

Indicatore quantitativo: riduzione percentuale dei consumi energetici a fronte delle riqualificazioni.

## Azione 2 - Risparmio Energetico negli Edifici Scolastici e/o Comunali

<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Assessorato Lavori Pubblici
<b>Tempi (inizio, fine)</b>	
<b>Voci di costo</b>	pubblicizzazione + costo diagnosi e ACE + costo realizzazione interventi
<b>Piano di Finanziamento</b>	Comune di Liscate
<b>Stima del risparmio energetico [MWh/anno]</b>	329 MWh/anno
<b>Stima della riduzione delle emissioni [t CO<sub>2</sub>/anno]</b>	66 t CO <sub>2</sub> /anno
<b>Indicatore di monitoraggio</b>	Risparmio energetico in seguito agli interventi realizzati

## Azione 3 - Svecchiamento della flotta di veicoli privata

### 1. Descrizione

Come solitamente accade, nell'area in esame, il trasporto privato è nettamente prevalente sul trasporto pubblico, dato supportato da un indice di motorizzazione che si aggira intorno allo 0,6 veicoli per abitante.

L'azione di cui l'Amministrazione di Liscate si fa promotrice fa seguito all'azione di svecchiamento della propria flotta di veicoli municipale, a favore di un parco veicoli più efficiente e meno emissivo.

È evidente che la singola Amministrazione non ha la possibilità di obbligare il privato cittadino ad assumersi l'impegno economico della sostituzione della propria autovettura privata al fine dell'acquisto di un mezzo meno inquinante. L'Amministrazione può tuttavia sensibilizzare il cittadino, secondo specifici ambiti di interesse, quali l'ambiente, la salute e le spese economiche. A questo va aggiunto il naturale ricambio di autovetture che avverrà, da qui al 2020, per esigenze tecniche e di consumo, ricambio che dovrà inevitabilmente attenersi alle normative vigenti in termini di efficienza dei veicoli motorizzati.

A questo scopo l'Amministrazione si impegna in una campagna di sensibilizzazione che metta in evidenza le differenze sia prestazionali sia di impatto sull'ambiente, sulla spesa e la salute umana, legate alle emissioni da traffico, in scenari di veicoli di diversa tipologia e anzianità.

### SOGGETTI COINVOLTI

**Principale responsabile dell'azione:** Comune di Liscate

**Altri Soggetti:** Fornitori autoveicoli, fornitori energia elettrica, fornitori colonnine di ricarica veicoli elettrici, manutentori e gestori, cittadinanza

**Supporti Specialistici:** Consulenti esterni

### POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

Scarsa adesione da parte della cittadinanza. È necessario che la campagna di sensibilizzazione insista particolarmente sulle conseguenze sulla salute umana relative all'inquinamento da traffico urbano e sull'incremento dei costi economici da affrontare per la manutenzione e il carburante di un'autovettura vetusta.

## 2. Strategia di intervento

- Fase 1.** Analisi dello stato di fatto: qualità dell'aria lungo le strade più trafficate, parco veicoli circolante;
- Fase 2.** Preparazione della campagna, mediante coinvolgimento di operatori commerciali, istituzioni, associazioni ricreative, e tutti i soggetti ritenuti importanti per la divulgazione;
- Fase 3.** Avvio della campagna e ripetizione periodica;
- Fase 4.** Monitoraggio.

## 3. Tempi previsti

L'azione è da intendersi sul lungo periodo, poiché la sua realizzazione deve avvenire periodicamente così da consentire la sensibilizzazione, di volta in volta, del bacino d'utenza più coinvolto nelle tematiche affrontate (impatto ambientale, economico e sulla salute di un veicolo ad elevata anzianità).

## 4. Costi previsti

### **Voci di costo:**

- Costi per la sensibilizzazione.

### **Piano di Finanziamento**

A carico del Comune di Liscate.

## 5. Stima del risparmio energetico e della riduzione di CO<sub>2</sub>

L'età media delle Auto in Lombardia è di 6 anni e 7 mesi da cui si può dedurre che i veicoli circolanti nel 2005 fossero stati immatricolate all'incirca nel 1998 e quindi avessero valori di emissioni medie pari a circa 180 g/CO<sub>2</sub>. Mantenendo la stessa età media si può supporre che nel 2020 mediamente le auto saranno state immatricolate nel 2013 ed avranno indicativamente valori di emissione pari a circa 130 gCO<sub>2</sub>/km, a fronte dell'aumento delle autovetture più performanti, a seguito sia della campagna di sensibilizzazione portata avanti dall'Amministrazione comunale, sia delle normative comunitarie che impongono un valore massimo di emissioni pari a 120 gCO<sub>2</sub>/km per le vetture immatricolate a partire dal 2015. Pertanto, partendo dai dati ISTAT di autovetture presenti sul territorio, stimando in maniera conservativa i km medi di un percorso tipico quotidiano casa – lavoro sul territorio comunale (circa 4 km tra andata e ritorno), e valutandolo su 250 giorni lavorativi annui (sottraendo un mese di ferie e una quota parte per malattia e permessi), si ottiene una percorrenza media, e quindi un consumo, per i soli spostamenti lavorativi. Il

confronto tra le due condizioni di emissione unitaria consente di estrapolare la quota di risparmio, pari a circa il 28%.

Secondo la Banca Dati della Regione Lombardia SIRENA, le emissioni per il tragitto casa – lavoro rappresentano circa il 20% del totale delle emissioni dovute al trasporto privato. Estendendo quindi, per analogia, la percentuale di risparmio ottenuto come appena esposto, alle restanti emissioni dovute al trasporto privato, si valuta il risparmio di emissioni totale legato allo svecchiamento, al 2020, del parco veicoli privato.

<b>Emissioni TOT trasporti urbani privati [t CO2] (SIRENA)</b>	<b>2.523</b>
<b>Emissioni da viaggi casa-lavoro [t CO2] (da stima)</b>	<b>491</b>
<b>Emissioni viaggi rimanenti [t CO2] – (80% SIRENA)</b>	<b>2.018</b>
<b>Risparmio emissioni casa-lavoro [t CO2] (28% - da stima)</b>	<b>136</b>
<b>Risparmio su viaggi rimanenti [t CO2]</b>	<b>565</b>
<b>Risparmio emissioni tot [t CO2]</b>	<b>702</b>

## 6. Indicatore di monitoraggio

- Indicatore quantitativo: analisi di qualità dell'aria
- Indicatore qualitativo: trend evolutivo parco veicoli

### Azione 3 - Svecchiamento della flotta di veicoli privata

<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Comune di Liscate
<b>Tempi (inizio, fine)</b>	2011 - 2020
<b>Costi previsti</b>	Sensibilizzazione
<b>Finanziamento</b>	Comune di Liscate
<b>Stima del risparmio energetico [MWh]</b>	2.719
<b>Stima della riduzione di emissioni [t CO2]</b>	702
<b>Indicatore di monitoraggio</b>	Analisi di qualità dell'aria Trend parco veicoli

## Azione 4 – Acquisto veicoli metano e gpl (trasporti privati e commerciali)

### 1. Descrizione

L'Amministrazione di Liscate ha già provveduto allo svecchiamento della flotta veicoli comunali tra il 2005 e il 2010 con l'acquisto di veicoli elettrici e a metano; in questo modo il Comune si è fatto promotore di un'azione volta a sensibilizzare tutta la comunità.

Sebbene il Comune non abbia la possibilità di obbligare il privato cittadino ad assumersi l'impegno economico della sostituzione della propria autovettura privata al fine dell'acquisto di veicoli a metano o a gpl, può tuttavia presentarsi come modello di riferimento per sensibilizzare il cittadino secondo specifici ambiti di interesse, quali l'ambiente, la salute e le spese economiche. A questo va aggiunto il naturale ricambio di veicoli che avverrà, da qui al 2020, per esigenze tecniche e di consumo, ricambio che dovrà inevitabilmente attenersi alle normative vigenti in termini di efficienza dei veicoli motorizzati.

A questo scopo l'Amministrazione si impegna in una campagna di sensibilizzazione che metta in evidenza le differenze sia prestazionali sia di impatto sull'ambiente legate alle emissioni di veicoli di diversa tipologia e anzianità.

### SOGGETTI COINVOLTI

**Principale responsabile dell'azione:** Comune di Liscate

**Altri Soggetti:** Fornitori veicoli  
Manutentori e gestori di veicoli  
Cittadinanza

**Supporti Specialistici:** Consulenti esterni

### POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

Scarsa adesione da parte della cittadinanza.

È necessario che la campagna di sensibilizzazione insista particolarmente sulle conseguenze sulla salute umana relative all'inquinamento da traffico urbano e sull'incremento dei costi economici da affrontare per la manutenzione e il carburante di un'autovettura vetusta alimentata a gasolio o a benzina.

### 2. Strategia di intervento

**Fase 5.** Analisi dello stato di fatto: qualità dell'aria lungo le strade più trafficate, parco veicoli circolante.

**Fase 6.** Preparazione della campagna, mediante coinvolgimento di operatori commerciali, istituzioni, associazioni ricreative, e tutti i soggetti ritenuti importanti per la divulgazione.

**Fase 7.** Avvio della campagna e ripetizione periodica.

**Fase 8.** Monitoraggio.

### 3. Tempi previsti

L'azione è da intendersi sul lungo periodo, poiché la sua realizzazione deve avvenire periodicamente così da consentire la sensibilizzazione, di volta in volta, del bacino d'utenza più coinvolto nelle tematiche affrontate (impatto ambientale, economico e sulla salute di un veicolo ad elevata anzianità).

### 4. Costi previsti

Costi per la sensibilizzazione.

Incentivi ai privati per l'acquisto di veicoli a metano e gpl.

### *Piano di Finanziamento*

Comune di Liscate.

### 5. Stima del risparmio energetico e della riduzione di CO<sub>2</sub>

I consumi relativi al settore trasporti privati commerciali del comune di Liscate sono suddivisi come riportato nella tabella di seguito.

Combustibile	Consumo al 2005 [MWh]
Metano	26,81
GPL	454,17
Benzina	4.420,68
Gasolio	4.920,74

Sulla base delle considerazioni sopra riportate si ipotizza che il 60% dei consumi del 2005 derivanti da veicoli a benzina e gasolio siano da attribuire a veicoli a metano e gpl entro 2020.

Consumo [MWh]	Emissioni al 2005 [tCO <sub>2</sub> ]	Emissioni al 2020 [tCO <sub>2</sub> ]
5.604,85	1448,75	1.205,99

In questo modo, a parità di consumi, il Comune potrà abbattere **242,76 tCO<sub>2</sub>** con la sola sostituzione di veicoli a gasolio e benzina con veicoli a metano e gpl.

### 6. Indicatore di monitoraggio

Indicatore **quantitativo**: analisi qualità dell'aria

Indicatore **qualitativo**: trend evolutivo parco veicoli

#### Azione 4 – Acquisto veicoli metano e gpl (trasporti privati e commerciali)

<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Comune di Liscate
<b>Tempi (inizio, fine)</b>	2011-2020
<b>Costi previsti</b>	Sensibilizzazione Incentivi per l'acquisto di veicoli a metano egpl
<b>Finanziamento</b>	Comune di Liscate
<b>Stima del risparmio energetico</b>	-
<b>Stima della riduzione di emissioni</b>	242,00 tCO <sub>2</sub>
<b>Indicatore di monitoraggio</b>	Analisi di qualità dell'aria Trend parco veicoli

## Azione 5- Accordo con ESCO e società per la gestione dell'energia per lo sfruttamento delle superfici a tetto di edifici di proprietà comunale per l'installazione di impianti fotovoltaici.

### 1. Descrizione

Il Comune di Liscate possiede numerosi edifici le cui coperture risultano essere attualmente libere. Si intende utilizzare tali superfici per alloggiare pannelli fotovoltaici al fine di produrre energia elettrica a zero emissioni di CO<sub>2</sub>.

L'obiettivo dell'azione è lo sfruttamento di una fonte energetica rinnovabile non fossile come quella solare dalla quale produrre energia "pulita", permettendo, quindi, di ridurre la produzione energetica da combustibili fossili e, di conseguenza, consentendo una riduzione delle emissioni in atmosfera di CO<sub>2</sub>.

L'azione prevede anche la concessione a ESCO o a società private di superfici a tetto o aree di proprietà comunale al fine dell'installazione di pannelli solari fotovoltaici, ciò a fronte di un contributo percentuale sulla quantità di energia prodotta dall'impianto e del pagamento della manutenzione delle superfici e degli impianti.

L'Amministrazione ha individuato come interventi:

- 8 kWp su LARGO BERSAGLIERI D'ITALIA
- 10 kWp su SCUOLA MATERNA - via Gramsci
- 30 kWp su CENTRO DIURNO PER ANZIANI - via Brambilla 4
- 20 kWp su CENTRO SPORTIVO - VIA Dante Alighieri
- 10 kWp su CIMITERO
- 8 kWp su PALAZZO COMUNALE - largo Europa, 2

### SOGGETTI COINVOLTI

**Principale responsabile dell'azione:** Comune di Liscate ,Assessorato Urbanistica ed Edilizia

**Altri Soggetti:** Esco, Società private di investimento, Banche, Organizzazioni di vario genere, Associazioni industriali/artigianali.

**Supporti Specialistici:** Consulenti esterni, Progettisti impianti fotovoltaici; Studi tecnici.

### POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

- Mancanza di incentivi per la realizzazione degli interventi che attualmente sono agevolati dal conto energia;
- Difficoltà ad individuare investitori interessati all'iniziativa.

### 2. Strategia di intervento

La strategia di intervento si compone di una parte preparatoria e progettuale ed una parte operativa, come di seguito schematizzato:

**Fase 1.** Mappatura delle superfici disponibili e divisioni in lotti.

**Fase 2.** Indizione di un bando di gara per l'assegnazione delle superfici e delle modalità contrattuali;

**Fase 3.** Delibera per l'assegnazione dei lavori;

**Fase 4.** Realizzazione degli impianti: inizio cantiere, direzione lavori, fine cantiere;

**Fase 5.** Collaudo delle opere.

Una volta conclusa la fase 1 di mappatura delle superfici e decisi i lotti e i tetti su cui installare gli impianti, le fasi successive dalla 2 alla 6 si devono applicare per ogni impianto.

A conclusione di ogni ciclo strategico di intervento inizierà la fase di monitoraggio che permetterà di quantificare il risparmio di emissione di CO<sub>2</sub> ottenuto per ogni impianto.

### 3. Tempi previsti

Fase 1. Entro 2011

Fase 2 Entro 2012

Fase 3 Enro 2012

Fase 4 Dal 2012 al 2015

Fase 5, Entro il 2015

### 4. Costi previsti

#### **Voci di costo e piano di finanziamento:**

Per la realizzazione degli impianti sopra descritti, l'Amministrazione comunale, oltre che a fondi propri, farà ricorso a contributi provinciali e accordi con ESCO o società esterne per ripagare l'investimento iniziale anno dopo anno con gli introiti derivanti dagli accordi con il GSE.

In fase previsionale si può considerare un costo di 3.500 euro/kWp installato.

	<b>Costo totale impianto EURO (IVA inclusa)</b>
LARGO BERSAGLIERI D'ITALIA	28.000
SCUOLA MATERNA - via Gramsci	35.000
CENTRO DIURNO PER ANZIANI - via Brambilla 4	105.000
CENTRO SPORTIVO - VIA Dante Alighieri	70.000
CIMITERO	35.000
PALAZZO COMUNALE - largo Europa, 2	28.000
<b>TOTALE</b>	<b>301.000</b>

### 5. Stima del risparmio energetico e della riduzione di CO<sub>2</sub>

La stima del risparmio energetico e della riduzione di emissioni ottenibili in seguito all'installazione di impianti fotovoltaici sui tetti degli edifici pubblici sono calcolati a partire da:

- area di tetto coperta/kWp installati;
- efficienza dei pannelli installati, esposizione, latitudine ed inclinazione che permettono di calcolare i kWh/annui prodotti dall'impianto;
- coefficiente di rilascio di CO<sub>2</sub> per unità di energia elettrica prodotta;

come di seguito descritto.

Dai dati progettuali si conoscono i kWp di picco installati, il tipo di pannelli con la relativa efficienza, l'esposizione, la latitudine, l'inclinazione e quindi i kWh/annui prodotti dall'impianto<sup>1</sup>. Ipotizzando una vita media dei pannelli di 25 anni si ottengono i kWh prodotti in totale durante gli anni di funzionamento degli impianti.

Moltiplicando i kWh prodotti per il fattore di emissione di CO<sub>2</sub><sup>2</sup> nazionale per l'elettricità consumata, stimato dalla commissione europea, si ottengono le tonnellate di CO<sub>2</sub> risparmiate grazie alla produzione di energia elettrica con pannelli fotovoltaici.

	LARGO BERSAGLIERI D'ITALIA	SCUOLA MATERNA - via Gramsci	CENTRO DIURNO PER ANZIANI - via	CENTRO SPORTIVO - VIA Dante Alighieri	CENTRO SPORTIVO - VIA Dante Alighieri	PALAZZO COMUNALE - largo Europa, 2	TOTALE
<b>KWp installati</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>86</b>
<b>Energia prodotta dai pannelli [MWh/anno]</b>	<b>8,8</b>	<b>11</b>	<b>33</b>	<b>22</b>	<b>11</b>	<b>8,8</b>	<b>94,6</b>
<b>Riduzione delle emissioni di</b>	<b>4,25</b>	<b>5,31</b>	<b>15,94</b>	<b>10,63</b>	<b>5,31</b>	<b>4,25</b>	<b>45,69</b>

## 6. Indicatore di monitoraggio

Il monitoraggio si svolgerà a partire da quando gli impianti inizieranno ad essere installati sui tetti. Il monitoraggio dovrà proseguire per tutto il periodo in cui sarà valido l'accordo per la concessione dei tetti fino alla dismissione degli impianti e si comporrà delle seguenti azioni:

- Quantificazione delle superfici date in concessione.
- Superficie di pannelli fotovoltaici installata.
- Valutazione dell'energia elettrica prodotta in kWh all'anno durante l'esercizio dell'impianto.
- Traduzione di tale energia in kg di CO<sub>2</sub> equivalente non emessa in atmosfera.

<sup>1</sup> Non essendo a conoscenza della esposizione, latitudine ed inclinazione si utilizzerà un valore medio di 1.100 kWh annui per kWp installati valido per il nord italia per stimare il valore di kWh annui prodotti.

<sup>2</sup> 0.483 tCO<sub>2</sub>/MWh<sub>e</sub>

**Azione 5 - Accordo con ESCO e società per la gestione dell'energia per lo sfruttamento delle superfici a tetto di edifici di proprietà comunale per l'installazione di impianti fotovoltaici.**

Responsabile dell'attuazione	Assessorato Urbanistica ed Edilizia
Tempi (inizio, fine)	
Voci di costo	-
Piano di Finanziamento	Accordo con ESCO/contributi provinciali/tariffe agevolate GSE
Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	89,10
Stima della riduzione delle emissioni [t CO <sub>2</sub> /anno]	43,00
Costo di abbattimento della CO <sub>2</sub> eq	Circa 179,76 €/tCO <sub>2</sub> *
Indicatore di monitoraggio	kWh/anno prodotti

\*Costo medio di intervento tratto da *PIANO STRATEGICO DELLE TECNOLOGIE PER LA SOSTENIBILITÀ ENERGETICA IN LOMBARDIA 2009* – a cura di Regione Lombardia, in collaborazione con Cestec, e con il contributo specialistico di Ernst&Young

## Azione 6 – Allegato Energetico al Regolamento Edilizio

### 1. Descrizione

La crescita della domanda di energia nei settori residenziale e terziario è causata principalmente dall'insufficiente isolamento degli involucri dei fabbricati e dal cattivo uso degli impianti e attrezzature. Tutto questo si traduce in uno spreco di energia che potrebbe essere contrastato soltanto tramite l'adesione ad una precisa linea politica volta alla riduzione delle emissioni inquinanti.

Lo strumento strategico di prima importanza di cui si possono dotare i Comuni per il raggiungimento di questo importante obiettivo è il Regolamento Edilizio.

Il comune di Liscate ha partecipato e vinto il bando indetto da Fondazione Cariplo, con le modalità descritte nel paragrafo di premessa al documento di PAES. Uno degli impegni richiesti al Comune da FC è quello di approvare formalmente, ad un anno dalla vincita del bando, l'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio.

In linea con la normativa vigente di Regione Lombardia, gli obiettivi del nuovo Regolamento Edilizio considerano aspetti energetici ed aspetti ambientali, in particolare:

- il risparmio energetico;
- la riduzione delle emissioni inquinanti prodotte da impianti di riscaldamento civile, con conseguente miglioramento della qualità dell'aria;
- il miglioramento del comfort ambientale ed acustico;
- il miglioramento del soleggiamento indotto;
- gli indirizzi di progettazione bioclimatica e di uso di fonti energetiche rinnovabili e risparmio idrico.

Gli interventi suggeriti nel Regolamento possono appartenere a tre categorie di "applicabilità":

**Fase 1. obbligatori:** quindi necessariamente prescrittivi (aspetto innovativo dello strumento urbanistico in oggetto);

**Fase 2. consigliati:** con facoltà del singolo Costruttore o Committente di recepire il provvedimento, specie se sostenuto da particolari incentivi, di varia natura, visti i vantaggi economici ed per la collettività;

**Fase 3. facoltativi:** con facoltà del singolo Comune di recepire il provvedimento - come obbligatorio o consigliato - ma ugualmente importanti in quanto indirizzano gli amministratori e gli operatori verso scelte più sostenibili.

Per definire l'area di applicabilità dell'Allegato Energetico del Regolamento Edilizio, si considera la classificazione degli immobili censiti da ISTAT, in cui si riportano il numero di abitazioni classificate per epoche costruttive.

Epoca costruttiva	Numero abitazioni
PRIMA 1919	60
1919-1945	10
1946-1961	103
1962-1971	147
1972-1981	197
1982-1990	625
DOPO 1991	212
<b>TOTALE</b>	<b>1.354</b>

A partire dai dati ISTAT sopra riportati si è fatto poi riferimento alle assunzioni<sup>3</sup> riportate di seguito per l'individuazione del potenziale mercato di ristrutturazione tra il 2011 e il 2020:

- la distribuzione lineare dell'età degli edifici;
- il tasso di ristrutturazione annua del 3,3%, ovvero un intervento di ristrutturazione ogni 30 anni per gli edifici di tipo residenziale;
- la sostituzione degli impianti termici ogni 15 anni.

Tali ipotesi hanno permesso di stimare un mercato potenziale annuale di circa il 2,7% sul totale delle abitazioni esistenti per gli interventi di ristrutturazione dell'involucro edilizio e mercato potenziale annuale di circa il 5,4% sul totale delle abitazioni esistenti per la sostituzione degli impianti termici.

All'interno del Regolamento Edilizio verranno poi stabiliti con precisione i parametri per ottenere un indice premiale aggiuntivo rispetto alla realizzazione di un'edilizia volta verso il contenimento e risparmio energetico.

## **SOGGETTI COINVOLTI**

**Principale responsabile dell'azione:** Settore Urbanistica, Edilizia

**Altri Soggetti:** Azienda multiutility distribuzione gas

**Supporti Specialistici:** Consulenti esterni per l'organizzazione di campagne informative

## **2. Strategia di intervento**

La strategia di intervento si compone di una parte burocratica di adozione delle nuove regole e di una misurazione sistematizzata dei risultati ottenibili seguendo la metodologia di seguito illustrata.

**Fase 1.** Adozione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio.

---

<sup>3</sup> Fonte: "Piano Strategico delle Tecnologie per la Sostenibilità Energetica in Lombardia", pubblicato da Regione Lombardia in collaborazione con Cestec e con il contributo specialistico di Ernest&Young.

**Fase 2.** Promozione di campagne informative che coinvolgano tecnici del settore e altri attori interessati per la divulgazione dei benefici connessi al RE.

Il Comune organizza campagne informative distinte per le due tipologie di utenza (tecnici e cittadinanza), distribuisce opuscoli informativi, pubblicizza i risultati ottenuti su giornali locali e sito web.

**Fase 3.** Corsi di aggiornamento per gli stakeholder coinvolti.

**Fase 4.** Individuazione all'interno dell'organico del Comune di personale formato ad hoc che svolga le seguenti mansioni:

- a. intensificazione dei controlli per verificare il corretto recepimento delle nuove regole;
- b. intensificazione dei controlli sulla procedura di Certificazione Energetica;
- c. raccolta dei dati necessari per il monitoraggio dei risultati ottenuti.

**Fase 5.** Raccolta dei dati in maniera sistematica relativamente agli interventi intrapresi e calcolo, su un campione significativo di edifici, dei risparmi ottenuti.

### 3. Tempi previsti

Azioni da realizzare nel Breve Periodo: conclusione dell'avvio dei lavori prevista nel triennio 2011-2013.

L'attività relativa alla fase 1 sarà espletata entro l'anno 2011, tenuto conto che l'Allegato Energetico deve rispettare le scadenze previste da Fondazione Cariplo per accedere all'incentivo erogato. Le fasi successive si articoleranno nel corso del biennio successivo. La fase 1 sarà soggetta nel tempo ad eventuali modifiche necessarie per adattare il testo alle normative vigenti a carattere provinciale e regionale, le fasi a seguire si riproporranno ciclicamente come descritto di seguito.

Gli interventi obbligatori da adottare in seguito all'adozione dello strumento Allegato Energetico al RE saranno realizzati secondo le tempistiche indicate nel documento, i restanti seguiranno l'andamento dello sviluppo del parco edilizio.

Le tempistiche relative a ciascuna fase saranno indicativamente le seguenti:

- |                |                       |
|----------------|-----------------------|
| <b>Fase 1.</b> | Entro ottobre 2011    |
| <b>Fase 2.</b> | Entro metà 2012       |
| <b>Fase 3.</b> | Entro metà 2012       |
| <b>Fase 4.</b> | Entro metà 2012       |
| <b>Fase 5.</b> | Anni 2012/2013 in poi |

### 4. Costi previsti

- Costi per la consulenza di tecnici specialisti incaricati di redigere il documento;
- Costi per la formazione del personale interno e l'impiego di tali risorse per le attività di sportello informativo, raccolta dati ed eventualmente monitoraggio.
- Costi per l'organizzazione delle campagne informative e del materiale di divulgazione.

**Stima dei costi totali:** Costo per la redazione dell'Allegato Energetico + costo impiego personale totale ore settimanali per sportello informativo e raccolta dati.

### Piano di finanziamento

Le attività interne al Comune saranno sostenute dall'Ente Locale.

Le forme di incentivazione per la realizzazione delle opere descritte nel documento sono da ricondurre ai meccanismi di finanziamento degli interventi finalizzati all'efficienza energetica descritti nel PGT vigente.

## 5. Stima del risparmio energetico e della riduzione di CO<sub>2</sub>

Il risparmio energetico e la riduzione di emissioni sono stati stimati in funzione della variazione del fabbisogno specifico di energia primaria per la climatizzazione invernale calcolato utilizzando come supporto informatico il software per la certificazione energetica CENED +, realizzato da Cestec Spa, della Regione Lombardia.

I valori riportati in tabella sono stati ricavati a partire dalle informazioni contenute nella norma UNI TS 11300-1 in funzione dell'area geografica in oggetto e dell'epoca costruttiva a cui si riferiscono.

Epoca costruttiva	Trasmittanza termica [W/m <sup>2</sup> K]			
	Pareti	Serramenti	Solaio su vespaio o cantina	Copertura piana
1900-1945	1,80	5,00	1,30	1,45
1946-1971	1,41	5,00	1,30	1,45
1972-1981	0,81	3,30	1,06	1,01
1982-1990	0,61	3,30	0,84	0,72
1991-2001	0,41	2,70	0,73	0,70

La metodologia di calcolo per definire il risparmio conseguito si divide nelle due sezioni, corrispondenti ai settori interessati dalle prescrizioni obbligatorie, contenute nel documento:

- interventi sul sistema edificio-impianto;
- interventi finalizzati all'uso di fonti energetiche rinnovabili.

### Interventi sul sistema edificio-impianto

Si definisce un edificio-campione rappresentativo del tessuto edilizio comunale del parco edilizio residenziale di superficie pari a 90 mq.

Con l'ausilio del software CENED si calcolano, per ogni epoca costruttiva individuata, il fabbisogno specifico di energia primaria per la climatizzazione invernale.

Epoca costruttiva	Fabbisogno specifico di energia primaria (climatizzazione invernale) [kWh/m <sup>2</sup> a]
1900-1945	404
1946-1971	368
1972-1981	248
1982-1990	196
1991-2001	164

Si ricalcola ora il fabbisogno specifico di energia primaria per la climatizzazione invernale, ipotizzando di eseguire gli interventi riportati di seguito rispettando le limitazioni previste dall'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio:

- **Intervento 1:** Sostituzione/riparazione di elementi dell'involucro esterno opaco
- **Intervento 2:** Sostituzione dei serramenti
- **Intervento 3:** Manutenzione della copertura
- **Intervento 4:** Sostituzione del generatore di calore

Implementando i valori nel software di calcolo CENED+ , si ottiene il risparmio energetico percentuale per ogni tipologia di intervento riportato nella tabella seguente:

Epoca costruttiva	Risparmio energetico per intervento			
	1	2	3	4
<b>1900-1945</b>	46%	22%	24%	15%
<b>1946-1971</b>	28%	29%	26%	15%
<b>1972-1981</b>	32%	18%	25%	15%
<b>1982-1990</b>	26%	18%	20%	15%
<b>1991-2001</b>	18%	26%	23%	15%

Dall'analisi delle limitazioni alla realizzazione degli interventi, in particolare per gli edifici caratterizzati da vincoli storici (epoca 1900-1945), e delle tecnologie costruttive delle varie epoche, è emerso che gli interventi di manutenzione più significativi da eseguire sull'involucro edilizio, in funzione dell'anno di costruzione dell'edificio, possono essere classificati come segue:

Epoca costruttiva	Interventi di manutenzione dell'involucro edilizio significativi
<b>1900-1945</b>	Intervento 2
<b>1946-1971</b>	Intervento 2
<b>1972-1981</b>	Intervento 1
<b>1982-1990</b>	Intervento 1
<b>1991-2001</b>	Intervento 3

### Interventi finalizzati all'uso di fonti energetiche rinnovabili

Si prevede per le zone di nuova costruzione un consistente contributo per soddisfare il fabbisogno di acqua calda sanitaria e di energia elettrica da fonti rinnovabili, calcolato sulla base dei seguenti presupposti:

- La quantificazione del contributo per gli impianti di tipo **solare termico** fa capo alla normativa regionale vigente<sup>4</sup>, secondo cui almeno il **50% del fabbisogno annuo di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria attraverso il contributo di fonti di energia rinnovabile**.

Si riporta, nella tabella seguente, il riepilogo del risparmio energetico ed emissivo, conseguente all'attuazione dei contenuti del RE, secondo le modalità di calcolo esposte nella presente scheda attuativa.

Epoca costruttiva	Fabbisogno specifico [kWh/m <sup>2</sup> a]	Superfici da ristrutturare [m <sup>2</sup> ]	Consumo energetico [MWh]	Risparmio energetico [MWh]	Riduzione Emissioni [tCO <sub>2</sub> ]
1900-1945	404	3.402	1.381	484	97
1946-1971	368	12.150	4.471	1.878	379
1972-1981	248	9.574	2.374	1.609	215
1982-1990	196	30.375	5.954	2.322	469
1991-2001	164	10.303	1.690	592	120

## 6. Indicatore di monitoraggio

Si possono considerare due indicatori di monitoraggio:

1. Il **risparmio energetico** ottenuto in seguito al rispetto dei limiti imposti dal RE per ogni tipologia di intervento espresso in **MWh/annuo**;
2. Il **risparmio delle emissioni** definito come **tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente annue non emesse** per ciascun tipo di intervento individuato.

<sup>4</sup> Il DGR VIII/8745 del 22 dicembre 2008 – il quale modifica le Disposizioni inerenti all'efficienza energetica in edilizia in Regione Lombardia – ribadisce l'obbligo di realizzare l'impianto in modo da produrre almeno il 50% del fabbisogno annuo di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria attraverso il contributo di fonti di energia rinnovabile: sono ammesse tutte le fonti rinnovabili e viene specificato che l'obbligo si intende rispettato qualora siano utilizzate pompe di calore che abbiano prestazioni energetiche adeguate.

## Azione 6– Allegato Energetico al Regolamento Edilizio

<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Assessorato Lavori Pubblici
<b>Tempi (inizio, fine)</b>	
<b>Costi previsti</b>	Consulenti tecnici Formazione del personale tecnico Pubblicizzazione
<b>Piano di Finanziamento</b>	A carico del Comune di Lisiate
<b>Stima del risparmio energetico</b>	6.343 MWh/anno
<b>Stima della riduzione di CO2 complessiva</b>	1.281 tCO2/anno
<b>Indicatore di monitoraggio</b>	MWh/annuo; tCO2/annuo

## Azione 7 – Prodotti sostenibili

### 1. Descrizione

Il Comune di Liscate persegue obiettivi di sostenibilità ambientale nel campo dei consumi locali. A questo proposito sono in progetto diverse iniziative per promuovere un consumo virtuoso e consapevole nei confronti dell'ambiente. In particolare le iniziative si concentrano su:

- Mercatino km Zero
- Acquisti verdi
- Prodotti km Zero

**Mercatino km Zero.** Si tratta di un'iniziativa di sponsorizzazione delle produzioni locali, volta a incentivare i consumatori ad orientarsi il più possibile su acquisti legati al territorio. L'obiettivo è la minimizzazione dei costi ambientali legati al trasporto dei prodotti dal luogo di produzione ai punti di distribuzione. Si organizzano pertanto giornate di sensibilizzazione con esposizioni e pubblicizzazione (mercatini), cui sono invitati a partecipare tutti i produttori locali.

**Acquisti verdi.** Riguarda la sensibilizzazione del consumatore affinché orienti i propri acquisti verso prodotti il cui processo produttivo sia ecologicamente sostenibile. Si tratta di prodotti riconosciuti a livello di Comunità Europea, riportanti marchi quali Ecolabel e simili, certificazioni EMAS, nonché prodotti derivanti da processi biologici, prodotti socialmente utili (mercato equosolidale, ecc).

**Prodotti km Zero.** Si tratta di iniziative quali:

1. La "casa dell'acqua", Gratuitamente o a prezzi vantaggiosi, i cittadini possono rifornirsi di acqua naturale e gassata, riutilizzando le proprie bottiglie vuote, riducendo così notevolmente i rifiuti prodotti, nonché le proprie spese.
2. La "casa del latte", Il cittadino si rifornisce di latte crudo fresco, a costi vantaggiosi, riutilizzando la bottiglia vuota, che non diviene quindi un rifiuto.
3. "Ecostore", ovvero un distributore alla spina di prodotti per la pulizia, ove il cittadino si possa recare con un proprio contenitore.

### **SOGGETTI COINVOLTI**

**Principale responsabile dell'azione:** Assessorato all'Ecologia e all'Ambiente

**Altri Soggetti:** cittadini, produttori locali.

**Supporti Specialistici:** non previsti

### **POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI**

Scarsa adesione della cittadinanza. A questo proposito il Comune di Liscate si deve impegnare in un'adeguata campagna di sensibilizzazione e pubblicizzazione delle iniziative, insistendo su aspetti di tipo:

- ambientale: riduzione dei rifiuti (bottiglie e contenitori), rispetto dell'ambiente (prodotti ecologici), ecc;
- economico: riduzione della spesa per il cittadino.

## **2. Strategia di intervento**

**Fase 1.** Definizione delle iniziative e modalità di attuazione

**Fase 2.** Attuazione delle nuove iniziative.

**Fase 3.** Monitoraggio dell'efficacia delle iniziative sulla base dell'interesse mostrato dalla cittadinanza.

## **3. Tempi previsti**

Fase 1. Entro fine 2011

Fase 2. Entro metà 2012.

Fase 3. Con frequenza annuale, a partire da un anno dall'attuazione.

## **4. Costi previsti**

### ***Voci di costo:***

- Costi di pubblicizzazione e coinvolgimento dei soggetti
- Costo per la realizzazione delle strutture per le iniziative (es. distributore per detersivi)
- Costo per il monitoraggio = monitoraggio basato sul consumo del prodotto. Unico costo legato a eventuali questionari di indagine.

***Piano di Finanziamento:*** a carico del Comune di Lisate

## **5. Stima del risparmio energetico e della riduzione di CO<sub>2</sub>**

La riduzione di CO<sub>2</sub> è valutabile in termini di riduzione della quantità di rifiuti, dovuta al riutilizzo dei contenitori che non vengono quindi gettati. A partire dalle quantità di prodotto erogato (litri di acqua / latte / detersivi) si stima il numero di contenitori non usa e getta, cioè che non si trasformano in rifiuto. Sulla base del peso medio dei contenitori si risale al peso di rifiuto non prodotto e quindi, mediante opportuno fattore di conversione, alle emissioni evitate.

## **6. Indicatore di monitoraggio**

- Indicatore quantitativo: partecipazione cittadini (quantità di ricarica di prodotto presso gli Ecostore, quantità di litri d'acqua / di latte erogati, fatturati dei prodotti distribuiti sul territorio).
- Indicatore qualitativo: statistiche da questionari d'indagine.

## Azione 7 – Prodotti sostenibili

<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Assessorato all'Ecologia e all'Ambiente
<b>Tempi (inizio, fine)</b>	
<b>Voci di costo</b>	Pubblicizzazione + realizzazione opere + monitoraggio
<b>Piano di Finanziamento</b>	Comune di Liscate
<b>Stima del risparmio energetico [MWh/anno]</b>	
<b>Stima della riduzione delle emissioni [t CO2/anno]</b>	
<b>Indicatore di monitoraggio</b>	partecipazione cittadini (quantità di ricarica di prodotto presso gli Ecostore, quantità di litri d'acqua / di latte erogati, fatturati dei prodotti distribuiti sul territorio).  Statistiche da questionari d'indagine.

## Azione 8 – Acquisto di energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili

### 1. Descrizione

Nell'ottica della riduzione della dipendenza dall'elettricità ottenuta da fonte fossile, numerose sono le organizzazioni pubbliche che scelgono di orientarsi verso lo sfruttamento di fonti rinnovabili. Questo può avvenire sia mediante la produzione e il sinergico utilizzo di energia rinnovabile, per esempio tramite l'installazione di impianti fotovoltaici, di tecnologie di mini e micro eolico o idroelettrico, sia attraverso l'acquisto di energia elettrica che provenga da fonti non fossili certificate.

RECS (Renewable Energy Certificate System) è il sistema internazionale di certificazione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili. Lo scopo di tale sistema, nato su base volontaria nel 2001, è quello di favorire il consumo di energia verde e facilitare il raggiungimento di standard di qualità energetico-ambientale.

Si tratta di un programma internazionale volto alla promozione, al riconoscimento e al sostegno economico del valore ambientale dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, attraverso la commercializzazione volontaria di certificati RECS.

I certificati RECS sono titoli che attestano la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per una taglia minima pari a 1 MWh nell'arco dell'anno di emissione, e che attestano e garantiscono al cliente che l'energia acquistata provenga completamente da fonti rinnovabili. Hanno validità fino all'eventuale richiesta di annullamento e contengono informazioni sulle fonti di energia e sul tipo di tecnologia applicata per la produzione, consentendo all'acquirente di scegliere la tipologia di energia rinnovabile che intenda sostenere per la propria fornitura.

Tali certificati in Italia vengono rilasciati dal GRTN (Gestore della Rete Nazionale), ora GSE, cioè l'ente certificatore italiano che certifica gli impianti garantendo ufficialità e trasparenza al sistema.

L'acquirente accetta un sovrapprezzo da imputare al fatto che l'energia acquistata venga prodotta da fonti energetiche rinnovabili e può anche decidere la provenienza dell'energia, solare e/o biomassa o altre rinnovabili, e le tecnologie di produzione. In questo modo il Comune finanzia l'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, testimoniando pertanto il proprio impegno a favore dell'ambiente.

L'Amministrazione Comunale di Liscate intende provvedere alla copertura di almeno il 30% del fabbisogno elettrico comunale mediante energia pulita, attivandosi per l'acquisto, da fornitori qualificati, di energia certificata.

### SOGGETTI COINVOLTI

**Principale responsabile dell'azione:** Comune di Liscate

**Altri Soggetti:** Associazioni ambientaliste di collaborazione

**Supporti Specialistici:** Esperti energetici  
Consulenti esterni per l'organizzazione di campagne informative.

### POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

Non si rilevano ostacoli particolari all'attuazione dell'azione.

L'utilizzo di energia certificata comporta, per l'Amministrazione, un netto vantaggio culturale di ritorno di immagine presso la cittadinanza e gli enti partner.

## **2. Strategia di intervento**

**Fase 1.** Indizione di un bando per la scelta del fornitore di EE certificata.

**Fase 2.** Definizione dei termini contrattuali e avvio della fornitura.

**Fase 3.** Pubblicizzazione ai cittadini dell'impegno del Comune. Il comune si pone come esempio virtuoso nei confronti della cittadinanza.

## **3. Tempi previsti**

L'azione si svolgerà nel medio periodo (entro il 2016).

## **4. Costi previsti**

Pubblicizzazione al cittadino dell'impegno della Pubblica Amministrazione nel campo dell'energia certificata.

Sovrapprezzo applicato all'energia acquistata per via della provenienza da rinnovabile.

## ***Piano di Finanziamento***

Comune di Liscate

## **5. Stima del risparmio energetico e della riduzione di CO<sub>2</sub>**

La quota parte di energia elettrica, utilizzata dal Comune, proveniente da fonte rinnovabile certificata costituisce un consumo risparmiato, in termini di emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera, poiché non legato ad una fonte di combustibile fossile.

## **6. Indicatore di monitoraggio**

Indicatore **quantitativo**: risparmio di CO<sub>2</sub> dovuto all'utilizzo di energia da fonte non fossile.

## Azione 9 – Acquisto di energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili

<b>Responsabile</b>	Comune di Liscate
<b>Tempi (inizio, fine)</b>	2011-2016
<b>Voci di costo</b>	Pubblicizzazione Sovrapprezzo per provenienza da rinnovabile
<b>Piano di Finanziamento</b>	Comune di Liscate
<b>Stima del risparmio energetico</b>	72,34 MWh/a
<b>Stima della riduzione delle emissioni</b>	34,94 tCO <sub>2</sub> /a
<b>Indicatore di monitoraggio</b>	Risparmio CO <sub>2</sub>

## Azione 9 – Formazione energetica per amministratori e tecnici Comunali → Creazione di figura equivalente a Energy Manager

### 1. Descrizione

In un'azienda, la gestione del patrimonio energetico e la supervisione dello stato dei consumi e delle criticità su cui intervenire, proponendo e dimensionando iniziative e interventi volti all'ottimizzazione delle risorse energetiche, sono compiti fondamentali svolti da figure professionali qualificate. La figura di riferimento è solitamente un Energy Manager o assimilabile (nel caso i consumi non superino la soglia d'obbligo di Energy Manager prevista dalla L. 10/91).

Un Comune è assimilabile ad un'azienda che, per uno svolgimento sostenibile delle proprie funzioni ed una razionalizzazione dei propri bilanci economici ed ambientali, è tenuto ad una corretta e sistematica gestione delle proprie abitudini di consumo e organizzazione dell'energia.

Il Comune di Liscate avvalendosi della collaborazione con l'Associazione AzeroCO2, mira alla realizzazione di un'adeguata formazione energetica degli Amministratori Comunali. Obiettivo è quello di formare figure specialistiche che siano comparabili, come competenze e funzioni, ad un Energy Manager.

### SOGGETTI COINVOLTI

**Principale responsabile dell'azione:** Assessorato ai Lavori Pubblici

**Altri Soggetti:** Amministratori Comunali

**Supporti Specialistici:** Associazione AzeroCO2, altri soggetti di consulenza per l'organizzazione della formazione

### POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

L'ostacolo principale consiste nella scarsa efficacia della formazione per modalità e metodologie non adeguate ai soggetti riceventi. Per questa ragione il Comune di Liscate si avvale della collaborazione dell'Associazione AzeroCO2 e di altri soggetti specializzati nelle attività di formazione, al fine di far acquisire agli Amministratori Comunali coinvolti le migliori competenze in merito.

### 2. Strategia di intervento

**Fase 1.** Tavoli di incontro tra il Settore Lavori Pubblici, Associazione AzeroCO2 e altri soggetti di consulenza per la definizione delle modalità di svolgimento e dei contenuti della campagna di formazione.

**Fase 2.** Individuazione degli Amministratori Comunali da coinvolgere nella formazione.

**Fase 3.** Attuazione della formazione secondo le modalità stabilite, con reiterazione di aggiornamenti periodici.

**Fase 4.** Valutazione dell'efficacia della campagna formativa: verifica di apprendimento finale del corso formativo (e dei periodici corsi di aggiornamento); questionari d'indagine per i soggetti coinvolti per raccolta di osservazioni al fine di migliorare le procedure formative.

### 3. Tempi previsti

**Fase 1.** Entro ottobre 2011.

**Fase 2.** Entro ottobre 2011 (contemporaneamente a Fase 1).

**Fase 3.** Entro primo semestre 2012.

**Fase 4.** Prime valutazioni di apprendimento entro primo semestre 2012 (prima campagna formativa), poi reiterate periodicamente in base ai corsi di aggiornamento. Per quanto riguarda i questionari, a partire dalla fine della prima campagna formativa con periodicità legata ai corsi.

### 4. Costi previsti

**Voci di costo:**

- Compenso per i consulenti che organizzano la formazione = in base alle ore di lezione stabilite.
- Costi di pubblicizzazione e coinvolgimento dei soggetti
- Costo per la predisposizione del materiale per i corsi

**Piano di Finanziamento:** a carico del Comune di Liscate.

### 5. Stima del risparmio energetico e della riduzione di CO<sub>2</sub>

La riduzione di CO<sub>2</sub> è valutabile a posteriori sulla base della riduzione dei consumi energetici riscontrati nei settori in cui operi un amministratore / tecnico che abbia seguito e superato i corsi di formazione.

### 6. Indicatore di monitoraggio

- Indicatore quantitativo: percentuale di risparmio nei consumi per i vari vettori energetici, nei settori in cui sia stata inserita una figura formata.
- Indicatore qualitativo: statistiche derivanti dai questionari di indagine

**Azione 9 – Formazione energetica per amministratori e tecnici Comunali → Creazione di figura equivalente a Energy Manager**

<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Assessorato ai Lavori Pubblici
<b>Tempi (inizio, fine)</b>	
<b>Voci di costo</b>	Pubblicizzazione + consulenti + materiale per i corsi
<b>Piano di Finanziamento</b>	Comune di Liscate
<b>Stima del risparmio energetico [MWh/anno]</b>	Non quantificabile a priori
<b>Stima della riduzione delle emissioni [t CO2/anno]</b>	Non quantificabile a priori
<b>Indicatore di monitoraggio</b>	percentuale di risparmio nei consumi per i vari vettori energetici, nei settori in cui sia stata inserita una figura formata.  Statistiche qualitative da questionari.

### 1. Descrizione

L'obiettivo dell'azione è un risparmio energetico conseguente alla sensibilizzazione all'uso corretto di apparecchiature, dispositivi e impianti presso gli istituti scolastici, gli sportelli e gli uffici degli edifici pubblici in generale e il residenziale privato.

Il comportamento sostenibile dei cittadini è un elemento fondamentale per poter raggiungere gli obiettivi prefissati per quanto riguarda la tutela ambientale e in particolare il risparmio energetico. Infatti, la sola azione delle autorità pubbliche potrebbe risultare insufficiente, perché limitata o vanificata dal comportamento non sostenibile degli abitanti.

Si tratta sostanzialmente di realizzare efficaci processi partecipativi attraverso azioni consecutive, ma nel contempo tra loro strettamente connesse, di comunicazione, sensibilizzazione e formazione. Azioni chiaramente differenziate per tipologia di referenti, adattabili pertanto sia al possibile livello di comprensione, sia al contributo attivo da ciascuna di esse atteso.

Nel caso delle scuole, il risparmio conseguente all'adozione delle buone pratiche (mancato esborso per il Comune) potrà essere ripartito tra la Pubblica Amministrazione e l'istituto scolastico sotto forma di bonus economico concordato con l'ente locale.

L'azione si prefigge di :

- rendere il comportamento dei cittadini maggiormente eco - sostenibile;
- migliorare il rapporto di fiducia tra cittadini e Pubblica Amministrazione;
- creare un network che permetta una migliore informazione e collaborazione nel campo energetico.

Il tutto mediante operazioni di:

#### - **Formazione nelle scuole**

Sebbene sia importante coinvolgere tutti i cittadini, indipendentemente dalla loro età, maggiori risorse dovrebbero essere utilizzate per la formazione degli studenti, essendo questi i "cittadini di domani". La formazione può avvenire mediante presentazioni e/o un pamphlet che indichi all'insegnante le modalità e i contenuti della lezione. I temi trattati potrebbero essere oggetto di gare di comportamento e/o disegno per le scuole primarie.

#### - **Formazione del cittadino**

Diversa dovrebbe essere la formazione del cittadino in senso lato. Potrebbero essere elaborati dei poster da appendere lungo le vie della città o nei luoghi pubblici, sezioni, forum e newsletters dal sito web del Comune. Altro mezzo di formazione potrebbero essere dei depliant informativi su varie tematiche quali il comportamento eco-sostenibile da tenere a casa.

#### - **Formazione presso il personale impiegato negli edifici pubblici**

In analogia alla formazione nelle scuole, mediante materiale informativo sugli accorgimenti ecosostenibili da adottare per un'ottimizzazione dei consumi.

### **POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI**

L'ostacolo potenziale è lo scarso interesse mostrato dall'opinione pubblica per via di inadeguate o incomplete modalità di comunicazione e sensibilizzazione. A questo proposito il Comune di Liscate deve

impegnarsi in un'adeguata campagna pubblicitaria che sottolinei, oltre all'aspetto puramente ambientale, la concreta possibilità di risparmio economico.

## **SOGGETTI COINVOLTI**

**Principale responsabile dell'azione:** Assessorato all'Urbanistica e all'Edilizia

**Altri Soggetti:** personale degli Istituti scolastici, cittadini, personale pubblico.

**Supporti Specialistici:** Consulenti esterni per l'organizzazione di campagne informative

### **2. Strategia di intervento**

**Fase 1.** Tavoli di incontro tra Comune, consulenti e presidi degli Istituti scolastici per la definizione delle modalità di svolgimento della campagna formativa per il personale scolastico.

**Fase 2.** Istituzione di strumenti informatici condivisi (forum, newsletter) per il dialogo con la cittadinanza e la sponsorizzazione delle iniziative; definizione di altre modalità di sponsorizzazione ritenute opportune.

**Fase 3.** Attuazione delle campagne informative c/o le scuole e la cittadinanza

**Fase 4.** Valutazione periodica dell'efficacia dell'iniziativa mediante monitoraggio di dati quantitativi misurati e qualitativi (questionari).

### **3. Tempi previsti**

Azioni da realizzare nel Breve e nel lungo Periodo: le attività dovranno essere espletate sin da subito (entro 2011 ) ed essere ripetute di anno in anno, sia nella formazione scolastica che del singolo cittadino.

**Fase 1.** Entro fine 2011

**Fase 2.** Entro metà 2012

**Fase 3.** Entro fine 2012 e reiterata ogni anno

**Fase 4.** A partire da un anno dal lancio dell'iniziativa con periodicità di monitoraggio annuale

### **4. Costi previsti**

#### **Voci di costo:**

- Formazione personale interno agli istituti scolastici e negli edifici pubblici.
- Attività di realizzazione e gestione sportelli informativi e strumenti di dialogo informatici.
- Realizzazione del materiale informativo e diffusione dell'iniziativa.
- Monitoraggio (diffusione questionari e analisi statistica delle risposte, valutazioni delle riduzioni dei consumi).

#### **Piano di Finanziamento**

Le attività interne al Comune saranno sostenute dall'Ente Locale.

### **5. Stima del risparmio energetico e della riduzione di CO<sub>2</sub>**

Secondo un documento redatto dal Gruppo di Lavoro per il Risparmio Energetico dell'Agenzia delle Entrate, l'adozione di buone pratiche sostenibili in un ambiente come un ufficio – concetto estendibile quindi ad un istituto scolastico e, in generale, alle abitazioni private data la massiccia presenza di apparecchi elettrici ed

elettronici – può consentire un risparmio energetico pari a circa il 20%.

Le “buone pratiche” riguardano soprattutto:

- Risparmio nell’illuminazione, mediante sfruttamento della luce naturale ove possibile, l’utilizzo di lampade a basso consumo e lo spegnimento delle luci ove non necessario.
- Lo spegnimento degli apparecchi non utilizzati, evitando quindi che restino in stand by, con conseguente dispendio energetico inutile. Questo vale per ogni apparecchio come PC, stampanti, fax, stereo, televisione, ecc.
- Risparmio energetico nel condizionamento e nel riscaldamento, mantenendo una temperatura ottimale senza esagerazioni.

A partire dai dati di consumo disponibili, si estrapolano i consumi degli edifici pubblici. Dal calcolo si esclude il settore privato di cui non si possono avere i consumi precisi. Applicando la riduzione percentuale del 20% al dato di consumo si risale alla CO<sub>2</sub> non emessa.

## **6. Indicatore di monitoraggio**

- Indicatore quantitativo: Diminuzione percentuale dei consumi di energia nell’uso delle scuole, degli edifici pubblici e delle abitazioni private
- Indicatore qualitativo: Comportamento sostenibile dei cittadini (verificato attraverso questionario periodico)

## Azione 10 – Buone abitudini di uso degli apparecchi elettrici

<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Assessorato all'Urbanistica e all'Edilizia
<b>Tempi (inizio, fine)</b>	2012 con reiterazione annuale
<b>Voci di costo</b>	Formazione personale interno agli istituti scolastici e negli edifici pubblici. Attività di realizzazione e gestione sportelli informativi e strumenti di dialogo informatici. Realizzazione del materiale informativo e diffusione dell'iniziativa. Monitoraggio (diffusione questionari e analisi statistica delle risposte, valutazioni delle riduzioni dei consumi).
<b>Piano di Finanziamento</b>	Comune di Liscate
<b>Stima del risparmio energetico [MWh/anno]</b>	70,80
<b>Stima della riduzione delle emissioni [t CO2/anno]</b>	36,13
<b>Indicatore di monitoraggio</b>	Riduzione percentuale consumi scuole e edifici pubblici Riscontri di comportamento sostenibile dai questionari

### 1. Descrizione

Obiettivo dell'azione è la realizzazione, con logica "a campione", degli audit energetici e delle ispezioni termografiche ad un numero significativo di edifici con destinazione residenziale privata, partendo da esempi forniti dall'Amministrazione Comunale su propri immobili.

Scopo primario è quello di sensibilizzare il cittadino in merito all'importanza degli interventi di riqualificazione energetica degli involucri edilizi.

In particolare il Comune di Liscate intende far comprendere al cittadino:

- l'importanza di uno studio sui punti deboli del proprio edificio da un punto di vista sociale e ambientale, ovvero di sostenibilità energetica;
- il risparmio economico conseguente alla riduzione degli sprechi energetici, che deriverebbe dall'esecuzione di interventi di riqualificazione sull'edificato.

La **termografia** è un tipo di acquisizione immagini nel campo dell'infrarosso che consente la visualizzazione bidimensionale della misura di irraggiamento dell'oggetto oggetto di analisi. Attraverso l'utilizzo di una termocamera si eseguono controlli non distruttivi e non intrusivi, finalizzati alla diagnostica delle patologie edilizie.

**Strumenti:** termocamera professionale con gamma di spettro da 7,5 a 13  $\mu\text{m}$ , in grado di rilevare una gamma di temperature da almeno  $-20^{\circ}\text{C}$  a  $120^{\circ}\text{C}$ , con produzione di file infrarossi in formato jpeg, da associare ai corrispettivi visibili (ottenuti o in simultanea o, se non possibile, con altra strumentazione fotografica).

**Modalità operative:** le termografie vengono effettuate da tecnico specializzato, nelle seguenti condizioni ambientali:

- stagione invernale;
- riscaldamento acceso nell'edificio da almeno 4 ore (in modo da creare differenza termica significativa tra l'interno e l'esterno);
- temperatura esterna preferibilmente non superiore ai  $5^{\circ}\text{C}$  (ipotizzando una temperatura interna di  $20^{\circ}\text{C}$ , è necessaria una differenza termica interno-esterno di almeno  $10 - 15^{\circ}\text{C}$ );
- facciate termografate non esposte al sole da almeno 4 ore (per non sfalsare il dato, in quanto, rilevando la termocamera la temperatura superficiale, un'esposizione soleggiata invaliderebbe la misura).

Il tecnico provvede all'esecuzione della foto infrarossa e della foto visibile in contemporanea (funzione a volte già inserita nella termocamera) al fine di rendere più semplice il confronto dei risultati e l'individuazione delle potenziali aree di intervento sull'involucro.

Fornisce poi un'analisi tecnica dei risultati, ovvero indica:

- dispersioni dai telai dei serramenti;
- dispersioni dalle solette, dai giunti, dai tracciati delle tubazioni di circolazione del fluido termovettore;
- evidenza di ponti termici.

Il Comune di Liscate intende promuovere l'iniziativa e diffondere l'uso di tale metodologia di indagine tra i cittadini e gli amministratori di condominio, analizzando diverse tipologie costruttive individuate sulla base dell'epoca storica e delle differenti zone del territorio comunale.

Le operazioni verranno svolte da tecnici abilitati, selezionati dal Comune attraverso apposito bando finalizzato alla sottoscrizione di una convenzione, dei quali il Comune fornirà trasparenza di competenze e prezzi ai privati cittadini, che potranno quindi scegliere il professionista a cui rivolgersi.

La fase finale della campagna consiste nella pubblicizzazione dei risultati ottenuti, tramite lo svolgimento delle seguenti attività:

- Pubblicizzazione attraverso gli amministratori di condominio.

La pubblicizzazione avviene mediante opuscoli informativi e rappresentazioni visive (stampe delle termografie) sulle quali si evidenzino i principali problemi riscontrati, in linguaggio non tecnico, così da essere comprensibili anche ai non specialisti nel settore.

- Diffusione attraverso affissioni, organizzazione di banchetti informativi e distribuzione di materiale esplicativo presso i punti di raccolta (fermate dei mezzi pubblici, piazze, mercati, aree commerciali, poli scolastici, ecc).
- Condivisione mediante strumenti informatici, quali spazi pubblicitari sui siti comunali, e sui siti dei servizi (trasporti, biblioteche, ecc).
- Pubblicizzazione su altri canali (quotidiani, riviste, reti radiofoniche locali, ecc).

## **SOGGETTI COINVOLTI**

**Principale responsabile dell'azione:** Assessorato all'Urbanistica e all'Edilizia privata  
Assessorato ai Lavori Pubblici

**Altri Soggetti:** Privati cittadini  
Amministratori di condominio  
Associazioni  
ConSORZI  
Dirigenti dei centri scolastici  
Direzioni delle aree commerciali

**Supporti Specialistici:** Tecnici abilitati iscritti all'Albo  
Consulenti esterni per l'organizzazione di campagne informative.

## **POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI**

**Ostacoli di carattere culturale:** la campagna potrebbe non risultare efficace per via di linguaggio troppo tecnico di difficile comprensione per la cittadinanza, che potrebbe quindi non cogliere le opportunità potenziali derivanti dall'iniziativa.

A questo proposito è importante che si scelgano mezzi e modalità di comunicazione idonee, che contengano sufficienti informazioni per far comprendere le peculiarità dell'iniziativa, ma in maniera non troppo tecnica e schematica, per non precluderne la comprensione generale.

**Ostacoli di carattere economico:** il cittadino potrebbe non essere disponibile ad affrontare la spesa di realizzazione dello studio e degli interventi di riqualificazione suggeriti, oppure potrebbe non possedere le risorse finanziarie per farlo.

In merito, all'interno della campagna di pubblicizzazione, il Comune di Liscate può suggerire ai cittadini di ricorrere a collaborazioni tra più condomini o all'istituzione di unioni in consorzi, al fine di ridistribuire le spese.

## **2. Strategia di intervento**

**Fase 1.** Istituzione del Bando rivolto ai professionisti del settore, raccolta delle adesioni e sottoscrizione della convenzione, in cui siano specificati costi concordati con il Comune e resi trasparenti alla cittadinanza, unitamente alle competenze specifiche maturate dai soggetti convenzionati.

**Fase 2.** Analisi termografiche su edifici rappresentativi delle tipologie edilizie di proprietà comunale.

**Fase 3.** Presentazione non tecnica dei risultati, dalla quale il Comune partirà per mettere in atto la politica di pubblicizzazione e sensibilizzazione dei cittadini, mediante apposite campagne di diffusione.

## **3. Tempi previsti**

L'Azione non presenta necessità tecniche particolarmente complesse, fatte salve le condizioni ambientali di temperatura adeguate. E' pertanto realizzabile in un arco di tempo limitato alla stagione invernale prescelta (a cavallo tra dicembre 2012 e febbraio/marzo 2013), per quanto riguarda la parte più tecnica, ovvero la realizzazione delle termografie, e nei mesi successivi per quanto concerne la presentazione dei risultati.

## **4. Costi previsti**

I costi che il Comune di Liscate dovrà sostenere sono relativi alle termografie esemplificative su edifici comunali, alla campagna di promozione dell'iniziativa e alla presentazione dei risultati ottenuti.

### ***Piano di finanziamento***

Comune di Liscate

## **5. Stima del risparmio energetico e della riduzione di CO<sub>2</sub>**

Il monitoraggio dell'adesione all'iniziativa può fornire un'idea indicativa del grado di interesse suscitato nella cittadinanza. Un'elevata adesione può ragionevolmente portare, nel corso degli anni successivi, all'esecuzione, da parte dei privati cittadini, di alcuni interventi di riqualificazione degli involucri edilizi. In tal caso, la quantificazione di tali interventi, nonché la tipologia degli stessi, potrà comportare un risparmio energetico nel parco edilizio comunale.

*Alla luce delle considerazioni per il risparmio energetico e per la riduzione di CO<sub>2</sub> sopra esplicitate si stima un abbattimento percentuale forfettario delle emissioni derivanti dal consumo del settore edifici residenziali pari a 3% del totale.*

## **6. Indicatore di monitoraggio**

Indicatore **quantitativo**: numero di adesioni per tipologia e dimensioni di edificio.

I professionisti abilitati coinvolti nell'iniziativa si impegnano a fornire al Comune di Liscate i dati relativi al numero di rapporti termografici eseguiti, specificando su quale tipologia di edificio siano stati effettuate le indagini (palazzo, villetta, ecc) e fornendo un'indicazione di massima delle volumetrie.

## Azione 11 – Formazione e incentivi – Audit e termografie

<b>Responsabile</b>	Assessorato all'Urbanistica e all'Edilizia privata Assessorato ai Lavori Pubblici
<b>Tempi (inizio, fine)</b>	2011-2013
<b>Voci di costo</b>	Pubblicizzazione Termografie esemplificative
<b>Piano di Finanziamento</b>	Comune di Liscate
<b>Stima del risparmio energetico</b>	1086,11 MWh
<b>Stima della riduzione delle emissioni</b>	308,67 tCO <sub>2</sub>
<b>Indicatore di monitoraggio</b>	Numero di termografie realizzate per tipologia e dimensioni di edificio

**Allegato 2 – Cronoprogramma delle attività del PAES**

