



OGGETTO: Sintesi del PAES per il Consiglio Comunale del 14/11/2012

IL PATTO DEI SINDACI

Il Patto dei Sindaci è la prima iniziativa lanciata dalla Commissione Europea che coinvolge direttamente i governi locali e i cittadini nella lotta contro il riscaldamento globale. I firmatari del Patto dei Sindaci si assumono l'impegno di superare gli obiettivi europei in termini di riduzioni delle emissioni di CO₂ di oltre il 20% entro il 2020.

Ad oggi in Europa i comuni firmatari sono 4468 per una popolazione di circa 171.700.000 di abitanti, i comuni italiani sono 2264 pari al 46% del totale dei comuni iscritti.

Il Comune di Cernusco Lombardone ha aderito, in data 4 Aprile 2012, al Patto dei Sindaci. 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 delle energia da fonti rinnovabili.

Nel 2011 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 rivolti al personale e alla cittadinanza. Il Comune di Cernusco Lombardone ha scelto di partecipare al Bando al fine di completare il percorso già intrapreso con l'adesione al PdS.

FC ha individuato il progetto presentato dal partenariato dei Comuni di Robbiate (capofila) e Cernusco Lombardone come vincitore nel Dicembre 2011, finanziando le spese per adempiere i seguenti obiettivi:

- adesione formale dei Comuni piccoli e medi al PdS;
- la predisposizione di un inventario delle emissioni di CO₂ (baseline);
- la redazione e l'adozione del PAES;
- la predisposizione di un sistema di monitoraggio degli obiettivi e delle azioni previste dal PAES;
- l'inserimento delle informazioni prodotte in un'apposita banca dati predisposta da FC
- il rafforzamento delle competenze energetiche all'interno dell'Amministrazione comunale;
- la sensibilizzazione della cittadinanza sul processo in corso.

Il PAES 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 e al contributo dei cittadini e dei portatori di interesse (stakeholders). Verrà redatto il report di implementazione del Piano con una scadenza biennale e il Comune si fa promotore di un'adeguata attività di pubblicizzazione.



Il PAES si articola nelle seguenti fasi:

ANAMNESI DEL COMUNE

FASE 0

- Analisi territoriale:
- Contesto Energetico
- Principali strumenti Urbanistici

ASPETTI ORGANIZZATIVI E FINANZIARI

FASE 1

- Organizzazione delle risorse umane del Comune impiegate nello sviluppo del progetto PAES
- Definizione delle risorse finanziarie e piani di finanziamento
- Politica della programmazione e della realizzazione delle azioni

INVENTARIO DELLE EMISSIONI

FASE 2

- Analisi del contesto energetico comunale
- Identificazione delle fonti (banche dati, rapporti,...) e individuazione degli indicatori
- Elaborazione dei dati
- Compilazione della tabella di output fornita da Fondazione Cariplo

AZIONI INTRAPRESE DAL COMUNE NEGLI ANNI 2005-2011

FASE 3

- Individuazione delle azioni intraprese dal Comune negli anni dal 2005 ad oggi
- Rendicontazione dei risparmi energetici in termini di riduzione delle emissioni di CO2

SCENARIO DI SVILUPPO

FASE 4

- Definizione dello scenario di sviluppo tendenziale in assenza di interventi finalizzati alla riduzione delle emissioni (scenario BaU)
- Definizione dello scenario di piano: trend di sviluppo in seguito all'adozione di interventi di risparmio energetico
- Rappresentazione grafica dell'obiettivo di riduzione a partire dall'anno di Baseline

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

Delle le fasi indicate descriveremo quelle che caratterizzano il PAES e cioè

- Inventario delle Emissioni (Fase 2)
- Azioni intraprese dal Comune negli anni 2005-2011 (Fase 3)
- Scenario di Sviluppo (Fase 4)
- Azioni di Piano (Fase 5)



Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile si propone un obiettivo minimo di riduzione pari al 20% del valore complessivo, a partire dal 2005 (anno di riferimento). Tale obiettivo minimo sarà raggiunto attraverso la somma delle emissioni di CO₂ già abbattute grazie all'impegno che il Comune ha mostrato attraverso iniziative di efficienza energetica e sostenibilità ambientale, tra l'anno di baseline e oggi, e il risparmio potenzialmente ottenibile con lo sviluppo delle Azioni di Piano previste tra oggi e il 2020.

SINTESI DELL'OBIETTIVO

In sintesi l'obiettivo da raggiungere tra il 2005 e il 2020 è di abbattere **3.138 t CO₂** pari al **20,44%** delle delle emissioni totali all'anno di baseline che sono, come vedremo, **15.351 t CO₂**. (L'obiettivo del 20% è 3070 t CO₂).

INVENTARIO DELLE EMISSIONI

raccolta ordinata dei dati che descrive lo stato emissivo (CO₂) del Comune rispetto ad un anno di riferimento, detto di baseline (2005);

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 **CO₂**.

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.

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 CO₂ entro il 2020 rispetto ad un anno di riferimento.

Si è scelto come **anno di riferimento** il **2005** poiché è l'anno più del quale si ha il maggior numero di informazioni monitorate negli anni dalle banche dati disponibili.

Sistema energetico-emissivo: l'analisi preliminare

Le banche dati di Regione Lombardia INEMAR (emissioni gas serra) e SIRENA forniscono la lettura delle emissioni comunali per il periodo 2005-2008;

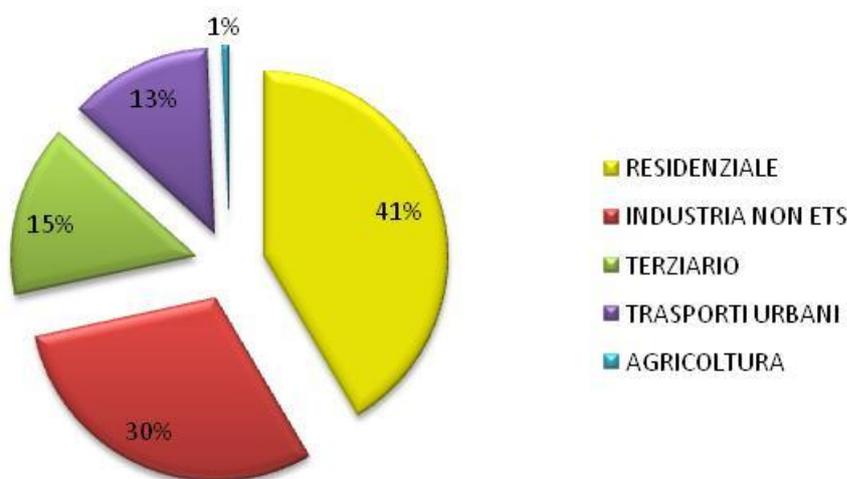
Si riporta di seguito la valutazione delle emissioni *per settore e per vettore energetico* che caratterizzano il contesto emissivo del Comune al 2008, come descritto dalle banche dati regionali, per una valutazione preliminare.



Emissioni di CO₂ per settore – Comune di Cernusco Lombardone
(Fonte: INEMAR - 2008, ARPA Lombardia e Regione Lombardia)

Nell'inventario INEMAR (INventario EMissioni ARia) risulta che la fonte principale di emissioni di gas serra nel Comune 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*. I settori predominanti, assieme, sono responsabili del 98% delle emissioni del territorio comunale.

In SIRENA (Sistema Informativo Regionale ENergia Ambiente) si possono visualizzare le emissioni legate ai consumi finali di energia.

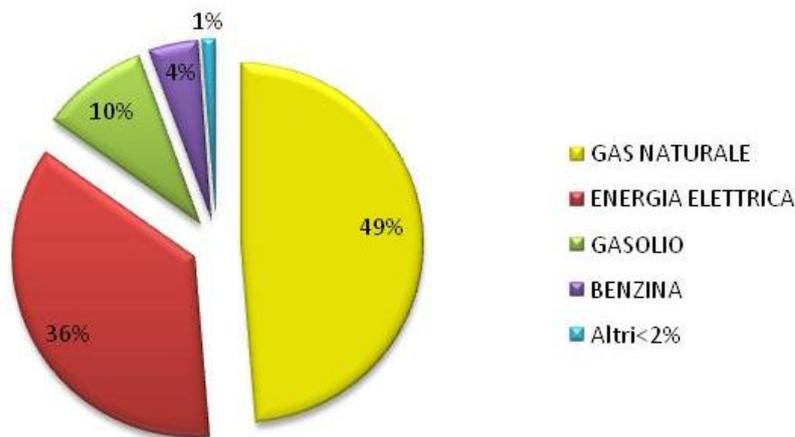


Emissioni di CO₂ per settore – Comune di Cernusco Lombardone
(Fonte: SIRENA-2008, CESTEC)

Il grafico mostra la predominanza, con un ordine di grandezza concorde rispetto all'analisi con INEMAR, delle emissioni nel settore *Residenziale*, seguito dall' *Industria non ETS* e, in maniera equilibrata, dal *Terziario* e dai *Trasporti urbani*, mentre l' *Agricoltura*, così come presentato anche da INEMAR, incide quasi per solo l'1% sul bilancio emissivo complessivo.

(ETS = Emissions Trading System) è uno strumento amministrativo utilizzato per controllare le emissioni di inquinanti e gas serra a livello internazionale attraverso la quotazione monetaria delle emissioni stesse ed il commercio delle quote di emissione tra stati diversi, per il rispetto di ciascuno di questi dei vincoli ambientali imposti dal protocollo di Kyoto.

In SIRENA è anche possibile visualizzare tutte le informazioni relative ai consumi energetici finali per i diversi **vettori** impiegati.

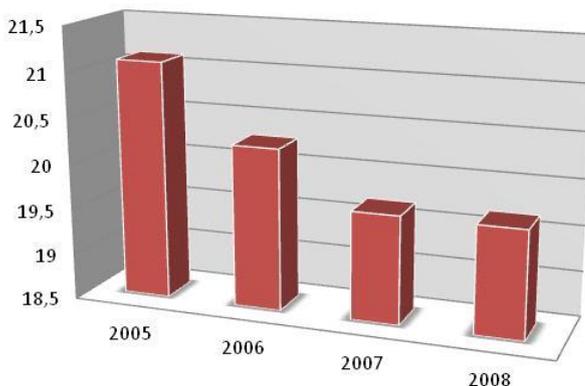


Emissioni di CO2 per vettore – Comune di Cernusco Lombardone

(Fonte: SIRENA-2008, CESTEC)

Da una prima analisi emerge che le emissioni di gas serra dovute all'utilizzo del gas naturale, corrispondono al 49% del bilancio ambientale totale. Il Comune di Cernusco Lombardone rispecchia infatti la tendenza territoriale diffusa che vede il gas naturale dominare il panorama emissivo. 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, benzina e GPL 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 una stabilizzazione nel 2008.



Trend delle emissioni dal 2005 al 2008 – Comune di Cernusco Lombardone

(Fonte: SIRENA, CESTEC)

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**.

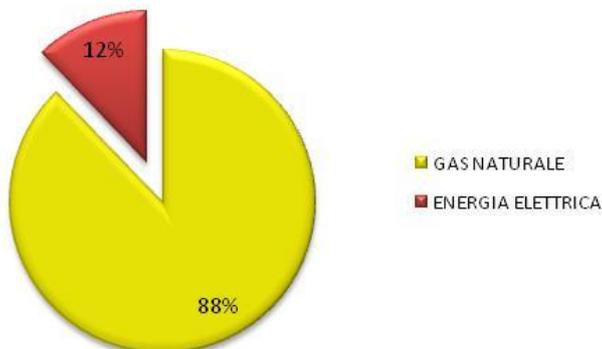


4.3.1. Edifici, attrezzature/impianti e industrie

Edifici, attrezzature/impianti della PP.AA.

I dati dei consumi termici ed elettrici relativi agli immobili di proprietà del Comune raccolti mostrano che gli edifici comunali più rappresentativi ai fini del seguente studio sono la Scuola Elementare (Via Pirovano) e l'ex Municipio (Piazza Vittoria).

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 nei consumi finali di energia degli edifici comunali.



Consumi energetici per vettore - 2005

Edifici, attrezzature/impianti della PP.AA – Comune di Cernusco Lombardone

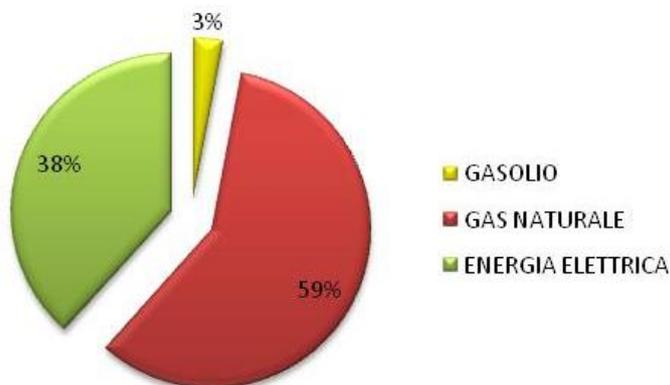
Considerazioni per l'anno di baseline 2005

I consumi totali di energia finale ammontano a circa **852 MWh**. Le emissioni totali in atmosfera corrispondono a **201 tCO₂**.

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 da un contributo ridotto del gasolio.



Consumi energetici per vettore - 2005

Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non PP.AA) – Comune di Cernusco Lombardone

Considerazioni per l'anno di baseline 2005

I consumi totali di energia finale ammontano a circa **9.779 MWh**. Le emissioni totali in atmosfera corrispondono a **3.049 tCO₂**.

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.

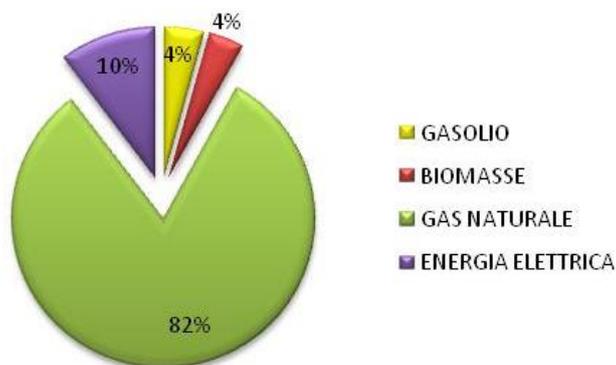
Provincia	Zona climatica	Gradi giorno	Comune
-----------	----------------	--------------	--------



Lecco	E	2.449	Cernusco Lombardone
-------	---	-------	---------------------

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, il gas naturale, in accordo con quanto già rilevato per il settore terziario, è il combustibile più utilizzato, seguito in percentuale nettamente minore dall'Energia Elettrica. L'impiego di questi due vettori dà origine al 92% dei consumi derivanti dalla climatizzazione invernale e dai consumi elettrici, causando un'emissione in atmosfera di circa 6.726 tonnellate di CO2 solo per l'utilizzo gas naturale.



Consumi energetici per vettore - 2005
Edifici residenziali – Comune di Cernusco Lombardone

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, attraverso la Provincia, 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.

Tabella 1 - Impianti termici censiti dal CURIT sul territorio comunale

IMPIANTI DEL COMUNE DI CERNUSCO LOMBARDONE	
DATO RICHIESTO	NUMERO IMPIANTI
Impianti censiti	1.648
Impianti a gasolio	12
Impianti a GPL	-
Impianti a legna	3
Impianti a metano	1.605
Impianti a pellet	2
Impianti con combustibile non noto	26
Impianti con potenza < 35 W	1.462
Impianti con potenza > 35 W	137
Impianti con potenza non pervenuta	49
Impianti installati dal 1970 al 1980	23
Impianti installati dal 1981 al 1990	77
Impianti installati dal 1991 al 2000	326
Impianti installati dal 2001 al 2011	961
Impianti con data di installazione non pervenuta	122



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* ha 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 **40.786 MWh**. Le emissioni in atmosfera corrispondono a **9.229 tCO₂**.

Illuminazione pubblica

Nel Comune di Cernusco Lombardone l'illuminazione pubblica è gestita in parte direttamente dal Comune e in parte da *Enel Sole*. I dati relativi ai consumi elettrici sono stati ricavati dallo storico delle bollette che consentono di quantificare i consumi totali di energia.

Considerazioni per l'anno di baseline 2005

I consumi totali di energia finale ammontano a circa **454 MWh**. Le emissioni totali in atmosfera corrispondono a **219 tCO₂**.

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 Cernusco Lombardone **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.

4.3.1. 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.

(elenco mezzi ??????)

Considerazioni per l'anno di baseline 2005

I consumi totali di energia finale ammontano a circa **16 MWh**. Le emissioni totali in atmosfera corrispondono a **4 tCO₂**.

Trasporti pubblici

Il territorio comunale è attraversato dalle autolinee gestite da *Lecco 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

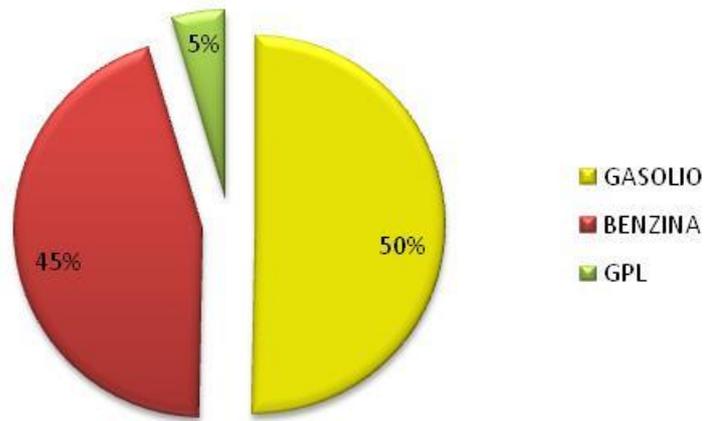
I consumi totali di energia finale ammontano a circa **6 MWh**. Le emissioni totali in atmosfera corrispondono a **1,6 tCO₂**.

Trasporti privati e commerciali

I dati relativi a tale sottocategoria fanno 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 per vettore - 2005
Trasporti urbani – Comune di Cernusco Lombardone

Considerazioni per l'anno di baseline 2005

I consumi totali di energia finale ammontano a circa **10.301 MWh**. Le emissioni totali corrispondono a **2.648 tCO₂**.

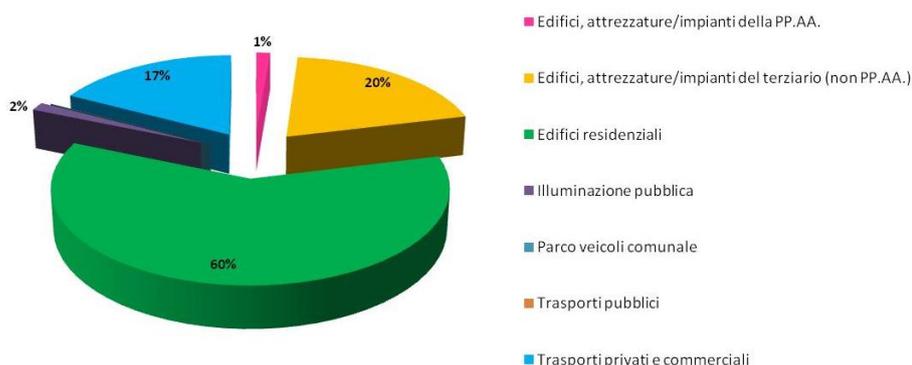
**Sistema energetico-emissivo: il riepilogo**

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

Categoria	CONSUMI FINALI DI ENERGIA [MWh/]						
	Energia Elettrica	Combustibili fossili				Energie rinnovabili	Totale
		Gas naturale	GPL	Gasolio	Benzina	Biomasse	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE							
Edifici attr./impianti comunali	103,45	748,71					852,16
Edifici attr./impianti terziario (non comunali)	3.752,30	5.734,76		291,48			9.778,53
Edifici residenziali	4.219,72	33.297,14		1741,19		1.527,52	40.785,56
Illuminazione pubblica	454,05						454,05
Sub-totale	8.529,51	39.780,61		2.032,67		1.527,52	51.870,58
TRASPORTI							
Parco veicoli comunali					15,80		15,80
Trasporti pubblici				6,06			6,06
Trasporti privati e commerciali			477,41	5.181,70	4.641,61		10.300,72
Sub-totale			477,41	5.187,76	4.657,41		10.322,58
TOTALE	8.529,51	39.780,61	477,41	7.220,43	4.657,41	1.527,52	62.192,88

Categoria	EMISSIONI DI CO ₂ [t CO ₂]						
	Energia Elettrica	Combustibili fossili				Energie rinnovabili	Totale
		Gas naturale	GPL	Gasolio	Benzina	Biomasse	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE							
Edifici attr./impianti comunali	49,96	151,24					201,20
Edifici attr./impianti terziario (non comunali)	1.812,36	1.158,42		77,82			3.048,61
Edifici residenziali	2.038,12	6.726,02		464,90			9.229,04
Illuminazione pubblica	219,31						219,31
Sub-totale	4.119,75	8.035,68		542,72			12.698,16
TRASPORTI							
Parco veicoli comunali					3,93		3,93
Trasporti pubblici				1,62			1,62
Trasporti privati e commerciali			108,37	1.383,51	1.155,76		2.647,65
Sub-totale			108,37	1.385,13	1.159,69		2.653,20
TOTALE	4.119,75	8.035,68	108,37	1.927,86	1.159,69	1.527,52	15.351,36

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

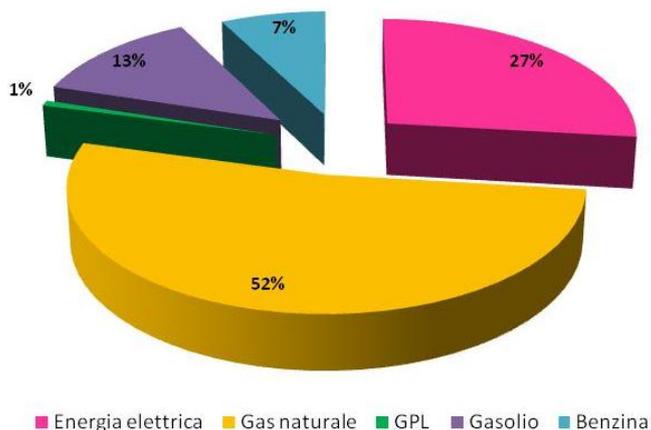
**Emissioni CO₂ per settore – Comune di Cernusco Lombardone**

Le emissioni di CO₂ complessive sono ripartibili **per settore** come riportato nel diagramma di seguito. Dal diagramma risulta evidente che le principali fonti di emissione siano costituite da:

- Edifici residenziali (60%)
- Edifici attrezzature/impianti del terziario (20%)
- Trasporti privati e commerciali (17%)



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



Emissioni CO2 per vettore – Comune di Cernusco Lombardone

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

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

**AZIONI INTRAPRESE DAL COMUNE NEGLI ANNI 2005 - 2011****1.1. 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 Cernusco Lombardone negli anni 2005-2011 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.

5.3.1. Edifici attrezzature/impianti e industrie**Edifici attrezzature/impianti della PP.AA.*****Riqualificazione di stabili comunali***

Il Comune di Cernusco Lombardone, tra il 2006 e il 2011, ha effettuato interventi di riqualificazione su:

Ristrutturazione totale del Villino Luigi (oggi Centro Diurno Anziani e alloggi ERP).

Ristrutturazione totale della Ex Scuola Primaria (oggi Asilo Nido e Biblioteca):

Edificio	Combustibile riscaldamento	Consumo energia 2005 (MWh)	Periodo tra il 2005 e il 2011		Risparmio energia (MWh)	Fattore conversione CO2	Emissioni abbattute (t CO2)
			Intervento di riqualificazione	% risparmio			
Villino Luigi	metano	35	ristrutturazione involucro	20%	7	0,202	1,41
TOTALE RISPARMI 2005-2011					7,00		1,41

Illuminazione pubblica

Il Comune di Cernusco Lombardone ha provveduto a migliorare l'efficienza del sistema di illuminazione pubblica, con la sostituzione dei punti luce più obsoleti come segue oppure (per un totale di n° punti luce) :

- Via V. Emanuele: 35 SAP
- Via S. Dionigi: 24 LED + 10 SAP
- Via Puecher: 7 LED
- Pzza S. Giovanni: 7 LED
- Via G. Verdi: 17 LED
- Via Papa Giovanni XXIII: 11 LED
- Pzza Lurani: 4 LED
- Pzza Vittoria: 4 LED
- Via Pensiero: 2 LED

consumo con punti luce Hg [MWh]	60,5
consumo punti sostituiti SAP [MWh]	12,6
consumo punti sostituiti a LED [MWh]	15,2
Risparmio [MWh]	32,7
Risparmio [t CO2]	15,8

**Erogatori a basso flusso**

Il Comune di Cernusco Lombardone ha provveduto all'installazione, presso le docce del Centro Sportivo, di erogatori a basso flusso. A partire dal numero delle utenze degli impianti sportivi presso cui è avvenuta l'installazione degli erogatori, e sulla base di una valutazione di consumo medio di gas per il riscaldamento dell'acqua delle docce effettuate, si risale al risparmio dei consumi di gas, tradotto poi in CO₂ non emessa.

Num utenti annuali = num docce annuali (*)	Consumo MWh 1 doccia (10 min)	Consumo annuale docce	Risparmio 45% MWh	Risparmio t CO2	Fattore IPCC combustibile (gas naturale)
20.000	0,0022	44	19,8	4,00	0,202

(*) stimati circa 500 utenti settimanali, su 10 mesi e 6 giorni a settimana.

Considerazioni per le azioni intraprese negli anni 2005-2011

Il risparmio di energia finale conseguito ammonta a circa 59,5 MWh.

Le emissioni totali abbattute corrispondono a 21,2 tCO₂.

5.3.2. Produzione locale di energia elettrica**Fotovoltaico su proprietà comunali**

Il Comune di Cernusco Lombardone ha provveduto, tra il 2006 e il 2011, all'installazione di impianti fotovoltaici sulle seguenti proprietà comunali:

- Impianto di potenza 2,3 kWp sulla Scuola Secondaria di Primo Grado (Scuola Media consortile)
- Impianto di potenza 19,8 kWp sul'Asilo Nido e Biblioteca
- Impianto di potenza 3,3 kWp sulla Piattaforma Ecologica.

Edificio/area	Potenza installata (kWp)	Produzione annua (MWh)	Emissioni abbattute (t CO2)
Scuola Secondaria Primo Grado	2,3	2,53	1,22
Asilo Nido - Biblioteca	19,8	21,78	10,52
Piattaforma ecologica	3,3	3,63	1,75
TOTALE		27,94	13,50

Fotovoltaico su proprietà private

Per il Comune di Cernusco Lombardone sono stati identificati **impianti fotovoltaici di potenza complessiva pari a 77,3 kW.**

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. (???) 85,0 Mwh – 41,0 t CO₂ – fattore di conversi 0.483 ???)



Solare termico

Il Comune ha provveduto all'installazione di un impianto solare termico al Centro Sportivo per la produzione di ACS (Acqua Calda Sanitaria), per una superficie di pannelli di circa 15 mq.

Fascia Solare	1
superficie tot pannelli (mq)	15
kWh/mq	1.064
kWh tot	15.960
MWh	15,96
t CO2	3,22

Considerazioni per le azioni intraprese negli anni 2005-2011

Il risparmio di energia finale conseguito ammonta a circa **128,9 MWh**.

Le emissioni totali abbattute corrispondono a **57,8 tCO2**.

5.3.3. Trasporti

Mobilità sostenibile e trasporto pubblico

Il Comune di Cernusco Lombardone provvede a fornire ai cittadini servizi di mobilità sostenibile, per i seguenti servizi:

- Servizio Scuolabus per le Scuole (Infanzia, Primaria e Secondaria di Primo Grado).
- Servizi di trasporto disabili e anziani.
- Servizio Piedibus per le Scuole.
- Sportello CUP (Centro Unico di Prenotazione) con la collaborazione del Distretto ASL presso il Centro Ellisse.

Le emissioni totali abbattute corrispondono a **368,5 tCO2**.

5.3.4. Pianificazione territoriale

Verde urbano

Il Comune di Cernusco Lombardone ha provveduto, tra il 2006 e il 2011, ai seguenti interventi di riqualificazione delle aree a verde pubblico. Gli interventi sono così sintetizzabili:

- Via Lanfritto – Maggioni: 6 piante;
- Via V. Emanuele II: 16 piante;
- Via A. Stoppani: 70 piante;
- Parcheggio FS: 72 piante;
- Pzza Mazzini: 3 piante;
- Bosco Urbano Via Resegone: 600 piante.

Num alberi piantati	Fattore assorbimento CO2 (kg/anno)	CO2 assorbita (t/anno)
767	9	6,903

Considerazioni per le azioni intraprese negli anni 2005-2011

Le emissioni totali abbattute corrispondono a **6,9 tCO2**.



Sintesi Area di intervento e Descrizione anni 2005-2011			Ogni anno			Totali (2005-2011)	
			Risparmio energetico [Mwh]	Emissioni evitate [t CO ₂]	n° anni	Risparmio energetico [Mwh]	Emissioni evitate [t CO ₂]
Edifici/Attrezzature/ Impianti della PP.AA	1	Miglioramento efficienza del sistema di illuminazione pubblica	-	-	-	32,7	15,8
	2	Interventi riqualificazione stabili comunali : Villino Luigi – Ex scuola elementare	-	-	-	7	1,41
	3	Intervento Centro Sportivo (erogatori)i	19,8	4	6	118,8	24,0
Trasporti pubblici	4	Scuolabus	-	120	6	-	720,0
Mobilità sostenibile	5	CUP		13,2	6	-	79,2
	6	Piedibus		1,44	4	-	5,76
	7	Navette		150,5	3	-	451,5
Produzione energia FER	8	Pannelli fotovoltaici su edifici PP:AA	27,9	13,5	6	179,4	71,0
Produzione energia FER	9	Pannelli fotovoltaici su edifici privati	85,0	41,0	3	2550,0	123,0
Solare Termico	10	Installazione Centro Sportivo	-	-	-	15,96	3,22
Verde Urbano	11	Ampliamento aree verdi	-	-	-	-	6,9
TOTALE						5.453,8	1.624,8

2. Scenario di sviluppo

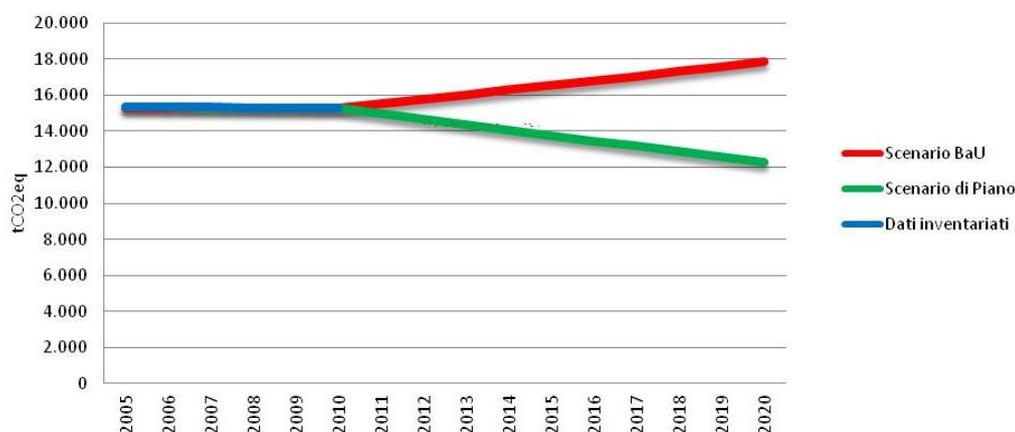
Prima di procedere alla fase di pianificazione delle azioni bisogna definire il contesto di intervento e i suoi potenziali sviluppi negli anni, ovvero definire gli scenari. Gli scenari di riferimento per il Comune sono due:

- 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.

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.

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 (o 2011 in base alla disponibilità dei dati) 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 Cernusco Lombardone.



Scenario di sviluppo – Comune di Cernusco Lombardone

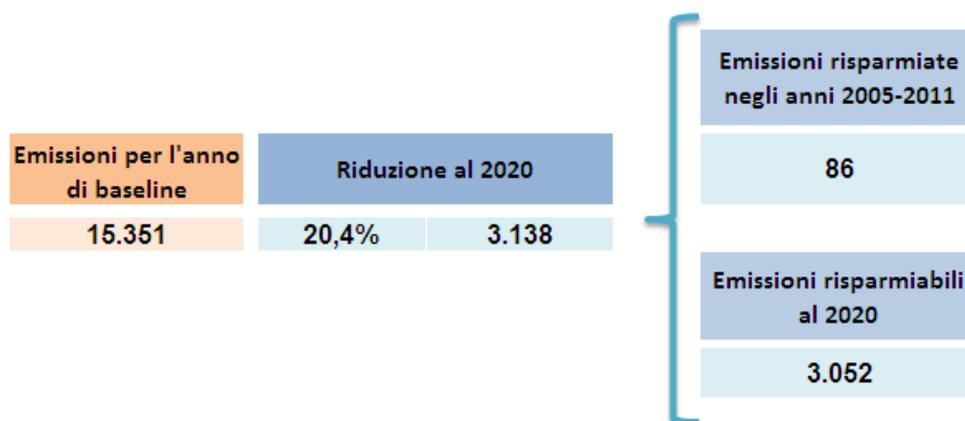


Tabella 7: Sintesi delle azioni che il comune intende intraprendere

Settore & campi d'azione	Attuazione	Azione	Indicatore di monitoraggio		Risparmio energetico [Mwh]	Prod. energia rinnovabile [Mwh]	Rid. emissioni CO ₂ [t]	Rid. emissioni CO ₂ x Sett [t]
			Quantitat.	Qualitat.				
EDIFICI ATTREZZATURE IMPIANTI E INDUSTRIE								34,9
Illuminazione pubblica	LP	Sostituzione componenti obsoleti	Riduzione consumi	-	72,2	-	34,9	
Edifici residenziali	MP	Campagna periodica controllo impianti termici	n° impianti in regola	Statistiche questionari	nq	nq		
	BP	Campagna informazione impianti centralizzati obsoleti dei condomini	n° interventi eseguiti	-	nq	nq		
TRASPORTI								1.173
Mobilità sostenibile	MP	Completamento percorsi ciclo-pedonale	Km piste e n° utenti	-	nq	-	nq	
	BP	CUP	n° utenti	-	51,0	-	13,2	
	BP	Piedibus	n° utenti	-	-	-	1,95	
Trasporto pubblico	BP	Navette scuolabus e anziani	n° utenti	-	-	-	368,5	
Flotta comunale	LP	Svecchiamento veicoli municipali	Riduzione emissioni	-	1,4	-	0,36	
Trasporto privato	LP	Svecchiamento flotta privati	Riduzione emissioni	-	2.854,0	-	736,0	
	BP	Interventi decongestionamento traffico	Riduzione emissioni	-	262,2	-	53,0	
PRODUZIONE LOCALE ENERGIA ELETTRICA								nq
Fotovoltaico PPAA		Installazione impianti fotovoltaici parcheggio CS e P.zza Vittoria	Produzione energia	-	-	-	nq	
PIANIFICAZIONE TERRITORIALE								1.170
Pianificazione urbana strategica	BP	Revisione Allegato Energetico	Riduzione consumi	-	5.793	-	1.170	
APPALTI PUBBLICI DI PRODOTTI E SERVIZI								5,6
Efficienza energetica		Acquisto prodotti e materiali eco-sostenibili	Bacino d'utenza	Statistiche questionari	27,8	-	5,6	
COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEGLI STAKEHOLDERS-								669
Sensibilizzazione e sviluppo reti locali	BP/periodica	Formazione, incontri per cittadini e scuole	Riduzione dei consumi	Statistiche questionari	1.620	-	307	
	idem	Campagna riciclo/riduzione rifiuti	-	Rilev.comp ortamento cittadini	-	-	362	
Educazione, formazione	idem	Formazione Energy Manager)	Riduzione consumi	Statistiche questionari	nq	-	nq	
TOTALE (indicativo)								3052



La somma delle emissioni abbattute con le azioni intraprese tra il 2005 e il 2011 e quelle che il Comune si propone di abbattere entro il 2020 porta ad una riduzione globale di CO₂ rispetto all'anno di riferimento pari a **3.138 tCO₂**.



Alla luce delle valutazioni sopra riportate è evidente che il Comune di Cernusco Lombardone ha raggiunto l'obiettivo imposto dal Patto dei Sindaci poichè entro il 2020 avrà provveduto all'abbattimento del **20,4%** delle emissioni di CO₂ 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 CO₂
- 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.

AZIONI DI PIANO

- Esplicazione delle modalità di presentazione delle azioni (schede progetto)



- Presentazione delle azioni suddivise per settore e periodo di attuazione
- Sintesi operativa: presentazione dei risultati delle azioni per settore attraverso indicatori energetici ambientali

MONITORAGGIO DELLE AZIONI DI PIANO**PROCESSO DI FORMAZIONE PER L'AMMINISTRAZIONE LOCALE****SENSIBILIZZAZIONE E PUBBLICIZZAZIONE****SINTESI DELLE AZIONI PREVISTE DAL PAES**

- 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.**

N° Azione	Descrizione	Stima Risparmio energetico [MWk/anno]	Stima riduzione delle emissioni [t CO ₂ /anno]
1	Interventi di efficienza energetica impianti illumi.ne pubblica stradale	72,2	34,9
2	Campagna manutenzione impianti termici	nq	nq
3	Installazione sistemi di regolazione autonomi per impianti centralizzati	nq	nq
4	Piste ciclabili	nq	nq
5	CUP (Centro Unico di Prenotazione)	51,0	13,2
6	Piedibus	-	1,95
7	Servizi Navetta	-	368,5
8	Svecchiamento della flotta di veicoli municipale	1,4	0,4
9	Svecchiamento della flotta di veicoli privata	2.854,0	736,0
10	Interventi di decongestionamento del traffico	-	53,0
11	Installazione di impianti fotovoltaici su superfici comunali	nq	nq
12	Allegato energetico al Regolamento Edilizio	5.793,0	1.179,0
13	Erogazione di Servizi e Prodotti eco-sostenibili	27,8	5,6
14	Formazione su tematiche di risparmio energetico a cittadini e scuole	1.520,0	307,0
15	Sensibilizzazione residenti e imprese su riciclo e riuso dei rifiuti	-	362,0
16	Formazione tecnici comunali	nq	nq
	totali parziali	10.319,4	3.061,5

nq = Non Quantificabile