

COMUNE DI GRASSOBBIO



Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile

PAES

Ottobre 2011



FONDAZIONE CARIPLO



COMUNE DI GRASSOBBIO



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

Coordinamento: Sindaco Sig. Ermenegildo Epis
Vicesindaco Sig. Mario Bani
Assessore Sig. Michele Pellegrini
Assessore Sig. Marco Paciolla
Assessore Sig.ra Letizia Rota
Assessore Sig.ra Mariella Bassetti

Redatto da: Comune di Grassobbio

I.Q.S. INGEGNERIA QUALITÀ E SERVIZI S.R.L.
EMS ENGINEERING MANAGEMENT SERVICES S.R.L.

Data di emissione: 17/10/2011
Revisione: 0

INDICE

INDICE	2
TERMINOLOGIA ACRONIMI E ABBREVIAZIONI	4
Premessa.....	5
Sviluppo del Piano	5
Sintesi.....	7
1. Anamnesi del territorio comunale.....	13
1.1 Inquadramento territoriale	13
1.2 Popolazione	14
1.3 Infrastrutture.....	16
1.4 Parco edilizio	17
1.5 Contesto paesaggistico.....	18
1.6 Sistema della mobilità	19
1.7 Sistema economico e produttivo	21
2. Lo strumento PAES: contesto normativo e sviluppo del piano	23
2.1 Il Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile	23
2.2 La politica energetica del territorio.....	24
3. Aspetti organizzativi e finanziari	30
4. Inventario delle emissioni per il Comune di Grassobbio	33
4.1 Premessa metodologica	33
4.2 Sistema energetico: analisi preliminare	34
4.3 Sistema energetico comunale: le emissioni per macrosettore.....	39
4.3.1 Edifici, attrezzature, impianti e industrie	41
4.3.2 Trasporti.....	53
4.4 Altro.....	56
4.5 Consumi complessivi	57
5. Azioni intraprese dal Comune negli anni 2005-2010.....	63
5.1. Individuazione delle azioni intraprese dal Comune negli anni dal 2006 ad oggi	63
5.2 Rendicontazione dei risparmi energetici in termini di riduzione delle emissioni di CO ₂	63
6. Scenario di sviluppo	65
7. Azioni di Piano.....	69
8. Monitoraggio delle azioni di Piano	75
9. Processo di formazione per l’Amministrazione Locale	78

10. Sensibilizzazione e pubblicizzazione	81
11. Conclusioni.....	84
<i>SCHEDE ATTUATIVE</i>	85
Azione 1 - Interventi di efficienza energetica sugli impianti illuminazione pubblica stradale	86
Azione 2 - Risparmio Energetico negli Edifici Scolastici e Comunali	90
Azione 3 – Campagna per il censimento del parco caldaie finalizzato al controllo e alla sostituzione di impianti energivori.	95
Azione 4 – Installazione di sistemi di contabilizzazione e regolazione autonomi per impianti centralizzati	103
Azione 5 – CUP a domicilio	108
Azione 6 - Iniziative di Soft Mobility: Ciclabilità e Pedibus.....	111
Azione 7 - Svecchiamento della flotta di veicoli municipale	116
Azione 8 – Interventi di decongestionamento del traffico.....	123
Azione 9–Sensibilizzazione all’uso di auto elettriche ed a basso consumo	127
Azione 10 - Installazione di impianti fotovoltaici sulle superfici a tetto di edifici di proprietà comunale. ..	131
Azione 11- Sostegno e sensibilizzazione all’installazione di impianti fotovoltaici su superfici di proprietà privata.	135
Azione 12 – Allegato Energetico al Regolamento Edilizio	140
Azione 13 – Iniziative di verde urbano e tutela ambientale.....	149
Azione 14 - Installazione di erogatori per doccia a basso flusso in strutture di proprietà comunale	154
Azione 15 - Installazione di impianti solari termici sulla copertura di alcuni impianti sportivi	158
Azione 16 – Acquisti Verdi nella Pubblica Amministrazione	162
Azione 17 – Acquisto di Energia Elettrica certificata RECS da parte della Pubblica Amministrazione	167
Azione 18 - Comunicazione e formazione su tematiche di risparmio energetico.....	171
Azione 19 – Prodotti sostenibili.....	179
Azione 20 - Promozione delle iniziative di riciclo e riuso dei rifiuti e sensibilizzazione della popolazione residente e delle imprese locali.....	183
Azione 21 - Osservatorio dell’Energia.....	188
Azione 22 – Proposta adozione di criteri di efficienza e risparmio energetico nell’adempimento degli obblighi prescritti a SACBO SpA dal Ministero dell’Ambiente per l’isolamento acustico delle aree urbanizzate limitrofe all’aeroporto di Orio al Serio	191
BIBLIOGRAFIA	195

TERMINOLOGIA ACRONIMI E ABBREVIAZIONI

BEI	Baseline Emission Inventory
BAU	Business as Usual
CE	Commissione Europea
CH ₄	Gas metano
CHP	Combined Heat & Power (cogenerazione)
CO ₂	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 _x	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

In data 15 Aprile 2010 il Comune di Grassobbio ha aderito volontariamente all'iniziativa Patto dei Sindaci, con l'obiettivo finale di ridurre entro il 2020 di oltre il 20% le emissioni di CO₂ tramite la selezione e l'attuazione di azioni mirate per l'ottimizzazione dell'efficienza energetica e la promozione dell'energia da fonti rinnovabili.

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

Il Comune ha scelto di partecipare al Bando al fine di completare ed approfondire il percorso virtuoso verso la riduzione delle emissioni di gas serra, già intrapreso con l'adesione al Patto dei Sindaci. In data 3 Novembre 2010 Fondazione Cariplo ha individuato come vincitore il progetto presentato dal Comune di Grassobbio, in compartecipazione con il comune di Azzano San Paolo, finanziando le spese per adempiere i seguenti obiettivi:

1. l'adesione formale dei Comuni piccoli e medi al Patto dei Sindaci;
2. la predisposizione di un inventario delle emissioni di CO₂ (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.

Il Comune di Grassobbio ha aderito formalmente al Patto dei Sindaci prima della partecipazione al bando.

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 riferimento (detto 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 iniziative di carattere sia pubblico che privato, ed è finalizzata principalmente a sensibilizzare gli attori coinvolti alle 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">● Analisi territoriale:<ul style="list-style-type: none">▪ <i>Inquadramento territoriale</i>▪ <i>Popolazione</i>▪ <i>Infrastrutture</i>▪ <i>Parco edilizio</i>▪ <i>Contesto paesaggistico</i>▪ <i>Sistema della mobilità</i>▪ <i>Sistema economico e produttivo</i>● Contesto Energetico● Principali strumenti Urbanistici
ASPETTI ORGANIZZATIVI E FINANZIARI	
FASE 1	<ul style="list-style-type: none">● 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	<ul style="list-style-type: none">● 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 2005-2010	
FASE 3	<ul style="list-style-type: none">● Individuazione delle azioni intraprese dal Comune negli anni dal 2006 ad oggi● Rendicontazione dei risparmi energetici in termini di riduzione delle emissioni di CO₂
SCENARIO DI SVILUPPO	
FASE 4	<ul style="list-style-type: none">● 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	<ul style="list-style-type: none">● 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	<ul style="list-style-type: none">● 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	<ul style="list-style-type: none">● 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 la situazione delle emissioni di CO₂ del Comune rispetto ad un anno di riferimento detto di baseline (2005);
- **Piano d’Azione (PAES, Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile):** strumento programmatico a cura del Comune in cui si definiscono le politiche energetiche tramite la definizione 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 e verifica del Piano con una scadenza biennale.

La Baseline del Comune di Grassobbio, che prende come riferimento per i consumi l’anno 2005, individua in **19.500 tonnellate** le emissioni di CO₂ dei settori presi in esame nel PAES da ridurre del 20,1% entro il 2020.

In termini pro-capite le emissioni totali equivalgono a **3,3 ton CO₂/abitante** (rif. abitanti 2005).

Le maggiori criticità emmissive evidenziate dall’analisi della BEI sono relative ai settori:

- residenziale (causa del 59% delle emissioni totali);
- trasporti (incide per il 24% sul totale);
- terziario (incide per il 14% sul totale).

Il Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile si pone l’obiettivo di ridurre tale valore di almeno **3.920 tonnellate di CO₂ entro il 2020**, pari a **-20,1%** dal valore di Baseline.

Le Azioni individuate in questa prima edizione del Piano, se implementate con successo, permetteranno una riduzione di **4.465 tonnellate di CO₂**, 545 tonnellate in più dell’obiettivo minimo.

Le Azioni per raggiungere questo obiettivo impegneranno l’amministrazione comunale con azioni dirette volte a ridurre i consumi energetici dei propri immobili e dei propri mezzi, ed allo stesso tempo, coinvolgeranno il

Comune in un'intensa attività di sensibilizzazione all'uso razionale delle risorse energetiche e promozione delle azioni del PAES, verso i cittadini e i portatori di interesse.

In linea con le richieste del Patto dei Sindaci il Comune provvederà alla formazione di un'appropriata struttura interna con competenze specifiche sulle tematiche affrontate nel presente documento, finalizzata a fornire adeguato presidio alle politiche energetiche, e a garantire un supporto ai soggetti presenti nel territorio comunale coinvolti nelle iniziative.

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

- **Efficienza energetica delle strutture comunali e dell'illuminazione pubblica**
- **Efficienza energetica degli edifici e degli impianti del settore residenziale.**
- **Efficienza energetica del settore terziario e della logistica commerciale.**
- **Trasporti e mobilità sostenibile.**
- **Produzione di energia elettrica rinnovabile, tramite impianti fotovoltaici**
- **Comportamenti sostenibili di stakeholder e cittadinanza (attraverso la pubblicizzazione e la sensibilizzazione).**

Pur nelle approssimazioni, che caratterizzano le valutazioni economiche preliminari individuate durante la definizione delle azioni del PAES, il costo d'investimento complessivo stimato per la realizzazione dell'obiettivo sarà non meno di **20,6 milioni di euro** (esclusi costi già sostenuti nel periodo 2005-2010), di cui 2,1 milioni necessari per interventi in ambito pubblico e 18,5 milioni in ambito privato (si veda la Tabella 1), da suddividere per i prossimi 9-10 anni che costituiscono l'orizzonte temporale del PAES.

Dalle valutazioni preliminari condotte, risulta che il costo medio d'abbattimento della CO₂ è di 8.000 €/ton e che il costo pro-capite medio annuale (riferito agli abitanti del 2005) è di circa 390 Euro/anno, al netto degli investimenti già effettuati.

E' evidente pertanto che i vincoli del Patto di Stabilità e l'accesso a finanziamenti agevolati sia per gli investitori pubblici che privati, costituiscono il principale scoglio e fabbisogno per il raggiungimento dell'obiettivo.

Tra gli interventi pubblici con maggior impatto economico si contano la ristrutturazione di involucri ed impianti di scuole ed edifici della pubblica amministrazione (324.000,00 Euro) e l'obiettivo di installare un totale di 200 kW di pannelli fotovoltaici su superfici pubbliche (700.000,00 Euro).

Altri interventi di sicuro beneficio hanno un costo inferiore (anche se di impatto inferiore in termini assoluti di risparmio energetico), ad esempio: l'ammodernamento progressivo della flotta veicolare comunale con veicoli elettrici ed a basso consumo, l'installazione di pannelli solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria, l'acquisto di energia elettrica da fonti rinnovabili con certificato verde, l'attivazione del servizio di prenotazione esami sanitari a domicilio, l'introduzione di una regolamentazione per gli acquisti verdi all'interno del comune.

A questi interventi che coinvolgono direttamente beni e risorse dell'amministrazione si affiancano una serie di iniziative che richiedono un forte coinvolgimento dell'amministrazione non tanto in termini economici, ma come risorse dedicate allo sviluppo delle iniziative ed all'assistenza alla cittadinanza, anche con il supporto di specialisti. Fanno parte di questo gruppo tutte le azioni che si rivolgono alla popolazione, e di cui l'amministrazione comunale si fa promotore e "motore".

Tra queste iniziative rappresenta un'opportunità di rilievo l'obbligo in capo a SACBO, la società che gestisce l'Aeroporto di Orio al Serio, di isolare acusticamente e di garantire il confort igrometrico con opportuni sistemi di condizionamento degli edifici rientranti nelle zonizzazioni acustiche aeroportuali A e B. Questi interventi, se opportunamente progettati con criteri d'efficienza e risparmio energetico potranno avere certamente un significativo e positivo impatto sul territorio.

In aggiunta l'amministrazione si impegnerà a promuovere iniziative quali: il censimento degli impianti termici finalizzato alla manutenzione ed alla sostituzione degli impianti obsoleti ed all'installazione di sistemi di contabilizzazione del calore, il sostegno e la sensibilizzazione all'installazione di impianti fotovoltaici su superfici di proprietà privata, la messa a punto di un allegato energetico al regolamento edilizio che spinga le ristrutturazioni edilizie verso un alto indice di efficienza energetica.

Diventerà quindi strategico per la buona riuscita del PAES l'attivazione di uno sportello per l'energia che diventi punto di riferimento per i cittadini per tutte le tematiche sopra esposte.

Per il supporto di specialisti si è previsto un costo medio annuale di circa 45.000 euro, trasversale sulle azioni del PAES. Questo costo potrà essere più o meno alto a seconda delle competenze che il comune sarà in grado di far nascere al proprio interno negli anni di sviluppo del PAES.

Il PAES di Grassobbio non trascura alcuna azione legata alla mobilità sostenibile: nuove piste ciclabili, l'attivazione del servizio Pedibus, la promozione all'uso di auto elettriche con l'installazione delle prime colonnine di ricarica sul territorio comunale.

Di sicuro beneficio per il bilancio energetico del Comune sarà il contributo dei pannelli fotovoltaici installati sulle coperture degli edifici privati. Questi oggi ammontano già a 3,3 MW di potenza installata, incluso il contributo di un campo fotovoltaico da 1 MW c.ca entrato in produzione nel 2011, ed un obiettivo sostenibile in tempi brevi è il raggiungimento della soglia di 3,7 MW.

L'impegno profuso dall'amministrazione non potrà essere proficuo se alle misure proposte non farà seguito una larga risposta da parte della popolazione residente.

L'obiettivo del PAES, infatti, sarà raggiunto solo se i cittadini di Grassobbio si impegneranno direttamente a realizzare le azioni proposte. L'impegno economico qui individuato è solo indicativo dello sforzo economico richiesto alla cittadinanza. E' bene inoltre precisare che molti degli interventi qui prefissati sono azioni e spese a

cui normalmente una famiglia va incontro negli anni: la sostituzione dell'impianto termico o di un apparecchio elettrico, la ristrutturazione della casa, la sostituzione dell'automobile. Con il supporto delle misure del PAES, il Comune di Grassobbio vuole far nascere la consapevolezza nei propri cittadini che è possibile combinare il buon uso delle risorse energetiche, con il risparmio economico e la sostenibilità ambientale, attraverso scelte informate e consapevoli.

Tabella 1: Sintesi delle Azioni, stima dei costi e riduzione attesa delle emissioni

Numero Azione	Titolo Azione	Investimento a Carico della Pubblica Amministrazione [Euro]	Stima dell'investimento a carico della Cittadinanza e/o di privati [Euro]	Riduzione attesa delle emissioni [t CO ₂ /anno]
1	Efficientamento energetico dell'illuminazione pubblica	347.000		36
2	Risparmio energetico negli edifici scolastici e comunali	324.000		50
3	Censimento degli impianti termici finalizzato al controllo ed alla sostituzione	8.000	3.000.000	570
4	Installazione di sistemi di contabilizzazione e regolazione autonomi per impianti centralizzati	(*) (1)	860.000	200
5	CUP a domicilio	(*) (1)		7
6	Soft Mobility	(*) (1)		<i>non quantificato</i>
7	Svecchiamento flotta veicoli comunali	240.000		5
8	Interventi di decongestione del traffico	non quantificato		<i>non quantificato</i>
9	Sensibilizzazione all'uso di auto elettriche ed a basso consumo	(*) (1)	4.000.000	250
10	Impianti fotovoltaici sulle superfici a tetto di edifici di proprietà comunale	700.000		106
11	Sostegno e sensibilizzazione all'installazione di impianti fotovoltaici di privati	(*) (1)	1.600.000 ⁽²⁾	1.980
12	Allegato Energetico al regolamento edilizio	(*) (1)	9.000.000	910
13	Iniziative di verde urbano e tutela ambientale	non quantificato		9

Numero Azione	Titolo Azione	Investimento a Carico della Pubblica Amministrazione [Euro]	Stima dell'investimento a carico della Cittadinanza e/o di privati [Euro]	Riduzione attesa delle emissioni [t CO ₂ /anno]
14	Progetto Doccia light	0		4
15	Installazione di impianti solari termici sulla copertura di strutture comunali	50.000		7
16	Acquisti verdi nella pubblica amministrazione	non quantificato		non quantificato
17	Acquisto, da parte della pubblica amministrazione, di energia elettrica da F.E.R. certificata	3.500 (3)		301
18	Comunicazione e formazione su tematiche energetiche rivolte ai cittadini	(*) (1)		non quantificato
19	Prodotti sostenibili	(*) (1)		15 ⁽⁴⁾
20	Campagna rifiuti	(*) (1)		non quantificato
21	Osservatorio energia	(*) (1)		non quantificato
22	Proposta adozione criteri di efficienza e risparmio energetico nell'adempimento degli obblighi prescritti a SACBO SpA per l'isolamento acustico delle aree urbanizzate limitrofe all'aeroporto	(*) (1)	non quantificato	(incluso in Az. 3 e 12)
(*) Costi esterni; assistenza per l'implementazione del PAES		400.000 (1)		
TOTALE		2.100.000	18.460.000	4.450

(1) In prevalenza costi interni non quantificabili e costi esterni per l'implementazione del PAES

(2) Il costo comprende gli investimenti necessari ad innalzare la potenza elettrica fotovoltaica installata dagli attuali 3,3 MW all'obiettivo di 3,7 MW. Tale costo non comprende pertanto costi d'investimento già sostenuti stimabili in circa 15 M€.

(3) Costo annuale da ripetere per 9 anni

(4) Risparmio stimato per l'installazione della "Casa dell'Acqua"

1. Anamnesi del territorio comunale

1.1 Inquadramento territoriale

Il Comune di Grassobbio, si colloca nella parte ovest della provincia di Bergamo, a circa 10 km dal capoluogo. Grassobbio ha una superficie di 8,25 chilometri quadrati ed una popolazione di 6.322 abitanti (dicembre 2010). Partendo da Sud e muovendosi in senso anti-orario, il territorio confina con i seguenti comuni: Zanica, Cavernago, Seriate ed Orio Al Serio (vedi figura 1).



Figura 1: confini amministrativi di Grassobbio

Grassobbio appartiene all'Unità di Paesaggio della "Cintura urbanizzata di Bergamo", che comprende il tessuto densamente urbanizzato che è sorto, senza soluzione di continuità, lungo i principali assi di scorrimento che avanzano verso la pianura. Al censimento ISTAT del 2001, il Comune di Grassobbio presentava circa 2,03 chilometri quadrati di superficie urbanizzata con una densità urbana di 2.647 ab/km². In realtà se si considera che gli insediamenti produttivi già presenti sul territorio superano la superficie di 1 km² si può indicare che la densità

urbana effettiva delle zone residenziali è di 5.200 ab/km². La rimanente parte del territorio è prevalentemente agricola e presenta un'ampia superficie con caratteri di valenza ambientale lungo la sponda destra del Fiume Serio, superficie che è interessata dal Parco Regionale istituito nell'anno 1985.

Il centro storico di Grassobbio si colloca attorno a 225 m s.l.m. con una escursione altimetrica di 43 metri.

Il territorio di Grassobbio è sostanzialmente interessato da una forte presenza dei depositi diluviali del fiume Serio lungo il cui corso si situa la parte orientale del Comune, depositi che hanno creato un sistema di terrazzi ben differenziati e che costituiscono una fascia importante di carattere naturalistico e paesistico oggi protetta dalla presenza del Parco Regionale del Serio.

Gli ambiti a sud dell'abitato sono ancora caratterizzati dalla presenza di una vasta area pianeggiante a destinazione agricola caratterizzata ancora in molti punti dalla presenza di un reticolo irriguo naturale e artificiale, da presenze arboree dal caratteristico andamento "a filari". Le aree agricole sono caratterizzate dalla presenza di colture prevalentemente a seminativo.

Dal dopo guerra a tutt'oggi Grassobbio ha avuto uno sviluppo insediativo sia determinato dalla vicinanza con la città ma anche dall'ambiente nel quale si trova collocato ancora connesso con ampie aree di verde, specie nella fascia est lungo il Serio.

La parte più significativa delle aree urbane è determinata dal Centro Storico che presenta caratteristiche di impianto morfologico ancora significativo, all'interno delle quali emergono la posizione e la conformazione della via centrale. Le altre zone urbane non hanno particolari connotazioni di valore ambientale così come le zone produttive, queste ultime non sempre si trovano in condizioni di corretto rapporto con la zona urbana al contorno.

La gran parte delle zone residenziali sono collocate nell'area centrale di antica formazione e nelle recenti zone di contorno all'antico nucleo; una limitata parte è presente nella frazione di Capannelle, nelle case sparse e nelle cascine che fino ad alcuni decenni fa costituivano dei veri e propri agglomerati rurali quasi autonomi.

1.2 Popolazione

Il comune conta attualmente circa 6.320 abitanti (dato aggiornato al 2010, fonte Comune di Grassobbio).

Come è possibile notare dal grafico sotto riportato, la popolazione ha subito un notevole incremento a partire dagli inizi del 1900 fino ad oggi, seguendo abbastanza la tendenza provinciale.

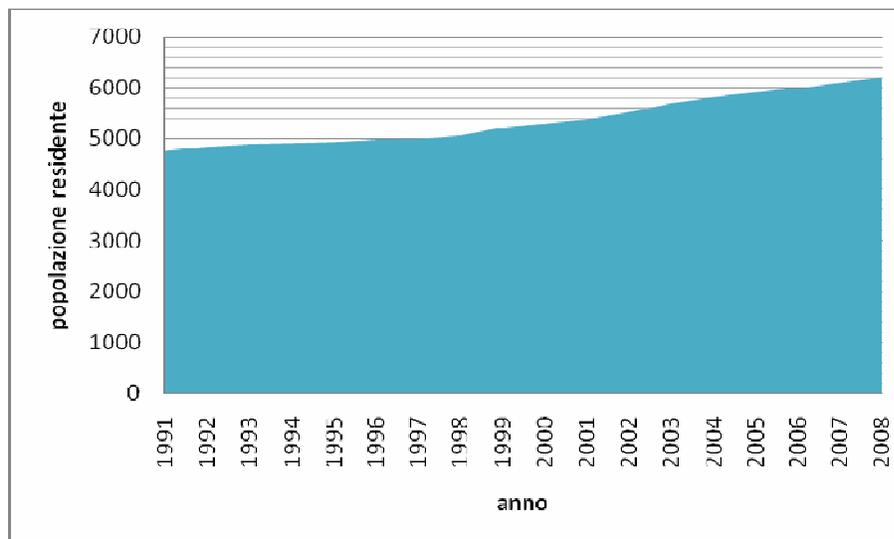


Figura 2: andamento della popolazione 1991.2008 (da ISTAT, atlante Comuni)

Al censimento del 1991 il Comune di Grassobbio aveva una popolazione di 4.740 abitanti, costituita da 1.523 famiglie, con una distribuzione percentuale di 3,1 abitanti per famiglia.

Nell'anno 2001 si è registrata la presenza di 1930 nuclei famigliari per complessivi 5.375 abitanti e quindi un rapporto medio di 2,7 abitanti per famiglia.

Analizzando in valore percentuale la crescita si ha il tasso di crescita riportato nella tabella che segue ed evidenzia un notevole trend in aumento.

Tabella 2: tasso medio annuo di crescita della popolazione.

anno	popolazione	Tasso di crescita [%]
1991	4.795	-
2001	5.376	+12 %
2010	6.322	+ 18 %

Come riportato negli elaborati del PGT alla luce del considerevole trend di crescita demografica in atto, l'Amministrazione intende dimensionare lo sviluppo sociale per il prossimo decennio in maniera sostenibile, limitando le possibilità edificatorie per contenere la continua erosione del suolo e salvaguardare il territorio, preservandone le capacità di carico: si considera un incremento demografico contenuto rispetto alle potenzialità espresse dal trend, e si assume una capacità complessiva massima pari a 7.480 abitanti al 2019.

1.3 Infrastrutture

L'elemento fortemente caratterizzante il territorio del Comune di Grassobbio è senza dubbio quello della "pianura alta". Quando poi all'elemento "pianura" si aggiunge, come appunto succede per Grassobbio, l'elemento "acqua", oltretutto in quantità considerevoli, si deduce immediatamente quale e quanto peso possa avere avuto e ancora per certi versi avere l'agricoltura nella componente economica del paese. Negli ultimi anni tuttavia la zona è stata gradatamente e fortemente interessata da una sovrapposizione di elementi derivanti da una accelerazione degli insediamenti di tipo industriale. Per effetto di questi ultimi fenomeni sul territorio si trovano evidenziate in materia abbastanza netta le due "anime" del paese, quella agricola ormai comunque in progressiva regressione e quella industriale, che possono facilmente essere lette al primo impatto analitico della situazione attuale.

La realtà territoriale di Grassobbio è stata quindi caratterizzata da una trasformazione da centro prettamente agricolo in un centro artigianale e industriale; le grandi estensioni di campi vengono occupate dalle costruzioni industriali; gran parte della campagna posta a sud-ovest di Bergamo viene lottizzata per costruire nuovi insediamenti urbani e industriali. L'industrializzazione porta contestualmente un notevole incremento demografico. L'espansione demografica che, fino agli anni Cinquanta aveva avuto una crescita abbastanza costante, da quella data subisce un marcato balzo in avanti.

Le concentrazioni insediative verificatesi nei comuni dell'hinterland hanno creato, con il loro sviluppo, trasformazioni topografiche considerevoli negli anni dal 1960 ad oggi.

Prevalenti servizi di pubblica utilità sono:

- SCUOLA MEDIA via Cristoforo Colombo: l'edificio che ospita le scuole medie è posizionato nella zona centrale del territorio comunale di Grassobbio. L'edificio è costituito da due piani fuori terra e si presenta in un discreto stato di manutenzione;
- SCUOLA ELEMENTARE via Fornacette: l'edificio che ospita le scuole elementari è di vaste dimensioni, è composto da due piani fuori terra ed è dotato di un'ampia area di pertinenza recintata;
- PALESTRA SCUOLE ELEMENTARI via Fornacette: la palestra si trova presso l'edificio delle scuole elementari e ha funzione anche di palazzo dello sport;
- CENTRO DIURNO ANZIANO C/O CASCINA GHEZZI: nella zona centrale del territorio comunale di Grassobbio l'immobile in oggetto, recentemente ristrutturato, è adibito a centro diurno per anziani.
- BOCCIODROMO COMUNALE via Zanica, ampia area che comprende un vasto parcheggio utilizzato come area mercato, un fabbricato destinato a bocciodromo e bar, nonché un campo da calcio, un campo da beach-volley e una piccola area di verde attrezzato;
- CENTRO SPORTIVO via XXV Aprile;
- LUDOTECA – SPAZIO GIOCO, presso la palestra delle scuole medie si trova la ludoteca/spazio gioco comunale, e più precisamente in una sala ubicata sopra gli spogliatoi;

- PALESTRA COMUNALE via Cristoforo Colombo, collocata tra la scuola media e il Municipio di Grassobbio, occupa una superficie di 600 mq. circa.
- CENTRO RACCOLTA RIFIUTI COMUNALE via Padre Elzi, di recente inaugurazione.

Inoltre tutto il territorio comunale di Grassobbio è servito da una buona e articolata rete stradale che presenta un discreto stato di manutenzione.

Esiste inoltre una rete di raccolta delle acque reflue e piovane di tipo misto, che serve oltre il 70% degli utenti ed un'articolata e complessa rete di distribuzione dell'acqua potabile in grado di servire la totalità del territorio.

1.4 Parco edilizio

Dall'analisi delle cartografie emerge come il territorio in esame sia caratterizzato prevalentemente da un'area urbanizzata principale circondata da aree agricole.

Tabella 3: superficie urbanizzata (fonte PGT).

Superficie territorio comunale	8,25 km²
Superficie territorio urbanizzato	2,03 km²
% territorio urbanizzato	24,6 %

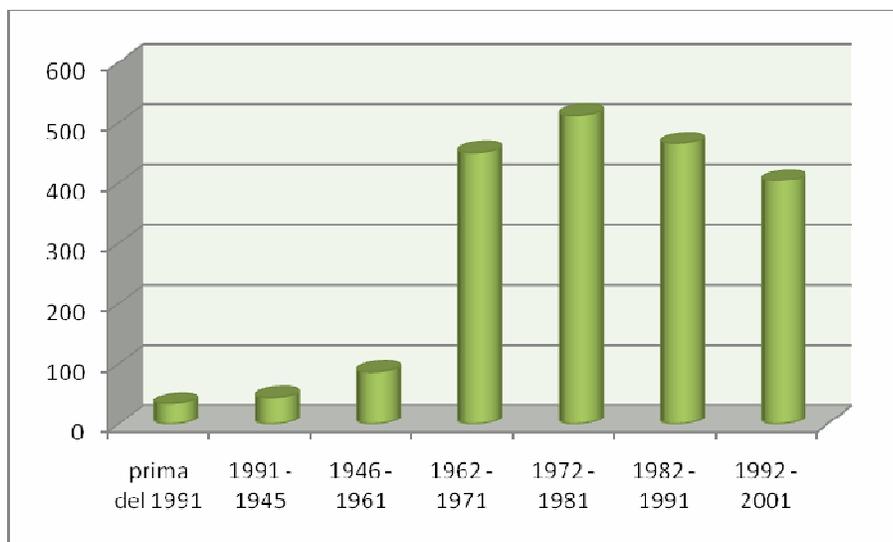


Figura 3: caratterizzazione dell'edificato di Grassobbio diviso per epoca costruttiva

Il centro abitato negli anni ha assunto una sempre maggiore configurazione in senso urbano e non si presenta più come centro connesso con l'uso agricolo dei suoli. Ciò ha fatto sì che anche le cascine e gli edifici in zona agricola spesso siano rivolti ad una vocazione puramente abitativa ormai del tutto slegata all'attività agricola.

Per quanto riguarda invece il territorio urbano, Grassobbio presenta una tipologia edilizia prevalente a bassa densità insediativa, a villette a schiera e a palazzina. Come si vede dalla figura 3 la maggior parte dell'edificato risale agli anni successivi al 1960; in particolare il territorio comunale ha vissuto il boom edilizio degli anni '70 e ha visto negli anni 89 e 90 un modesto calo di costruzioni.

1.5 Contesto paesaggistico

I caratteri del paesaggio relativi al territorio di Grassobbio non presentano, se si eccettua la fascia compresa all'interno del perimetro del Parco Regionale del Serio, elementi di particolare significato complessivo.

Il territorio comunale è collocato nell'ambito del bacino del fiume Serio il cui corso caratterizza e delimita il confine orientale del territorio comunale.

Ancor oggi il fiume determina gli elementi di maggiore caratterizzazione e qualità del paesaggio e dell'ambiente all'interno del territorio comunale ed è caratterizzato dalla presenza di una vasta fascia ancora prevalentemente libera che lo separa dagli elementi del territorio urbanizzato che trovano il proprio limite nella sequenza insediativa da nord a sud che si struttura sui due lati dell'asse della via Lungo Serio.

Il perimetro orientale di tali insediamenti coincide oggi fortunatamente con il perimetro del Parco del Serio che, al di là della più volte manifestata volontà del Comune di non espandersi oltre il limite già esistente, si costituisce come elemento invalicabile di protezione dei territori ancora liberi lungo l'asta fluviale.

Il territorio è inoltre caratterizzato dalla presenza di un interessante reticolo idrografico ed irriguo minore prevalentemente definito con aste aventi andamento nord sud, parte del quale attraversa il territorio in situazione di interrimento. Il reticolo ancora visibile, che determina quindi anche elementi di interesse paesistico, è costituito dai seguenti elementi, individuati in sequenza da nord ovest a sud est: a sud dell'Autostrada sono ancora visibili la Roggia Vescovada di Monte, la Roggia Vecchia ramo di Zanica, la Roggia Morlino di Grassobbio con le sue tre diramazioni, verso est, verso sud e ancora verso sud nel ramo più orientale che scende al confine del territorio comunale in prossimità delle cascate Gamba e S. Antonio, a nord si percepiscono un breve tratto della Roggia Morlino e della Roggia Morlino Nuvolo.

La parte di maggior significato paesistico è individuabile all'interno delle aree ricomprese nel perimetro del parco del Serio. Tali aree, che digradano verso l'alveo fluviale con alcuni evidenti terrazzi morfologici, sono individuate come aree di particolare interesse nell'ambito della pianificazione del PTC e destinate in parte a fruizione ricreativa e in parte individuate quali aree soggette a riqualificazione ambientale.

1.6 Sistema della mobilità

Il Comune dista circa 10 km dal capoluogo, con il quale è collegato tramite le Strade Statali n. 671 e 591 che lo attraversano in direzione est-ovest e nord-sud.

Grassobbio è attraversato da importanti arterie stradali ascrivibili alla rete viaria dell'hinterland di Bergamo. Tra le maggiori direttrici di flusso interessanti il territorio comunale si individuano:

- L'autostrada A4 Milano-Venezia, che decorre in direzione est-ovest e separa in modo marcato la zona nord del territorio comunale, a vocazione prevalentemente industriale, dal centro abitato a destinazione prevalentemente residenziale;
- La variante alla S.S. n° 42 "del Tonale e della Mendola" decorrente nella zona sud del territorio comunale e avente funzione di tangenziale esterna del sistema viario della città di Bergamo;
- La S.P. n° 117 che attraversa in direzione nord-sud l'intero territorio comunale.

Tutte le altre strade sono interessate da un traffico prevalentemente locale, per mettere quindi in collegamento i vari quartieri del comune.

Il territorio comunale non è interessato dal passaggio di infrastrutture ferroviarie, ma presenta sul proprio territorio il sedime dell'aeroporto di Orio al Serio.

Il Comune è facilmente raggiungibile percorrendo l'autostrada A4 che collega Brescia-Bergamo-Milano, uscendo al casello di Bergamo.

La viabilità costituisce uno dei temi centrali per lo studio della realtà territoriale in quanto strettamente correlata con la presenza delle aree commerciali ed industriali e con la vicinanza al capoluogo di provincia che risulta essere il maggior polo attrattore locale.

Dai documenti correlati al PGT in fase di adozione si estraggono le informazioni e le immagini che seguono a riguardo gli interventi in programma e le principali criticità.

Un elemento complementare alla previsione dei servizi sul territorio è certamente rappresentato dalla rete dei percorsi ciclopedonali, che giocano un ruolo essenziale nel sistema dei servizi. La rete di mobilità lenta si configura infatti come indispensabile connettivo, che trasforma una pluralità, sia pur rilevante per numero di punti ed estensione delle superfici, in un continuum interrelato e funzionalmente complementare.

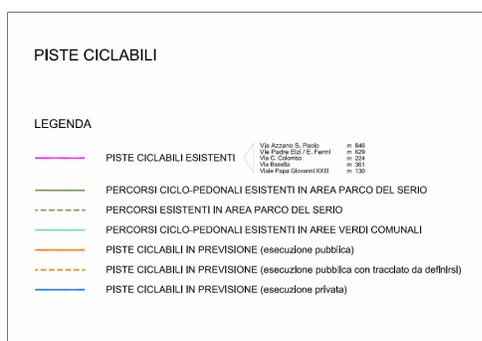
Gran parte dell'efficacia dei servizi risiede sul loro grado di accessibilità. E per molti di essi più che di un'accessibilità veicolare, si tratta di un'accessibilità di tipo pedonale.

Per scuole, parchi, aree gioco l'utenza più consistente sul piano numerico è rappresentata da bambini ed anziani. Le piste ciclopedonali vengono dunque a ragione, diffusamente citate tra gli interventi previsti negli ambiti strategici definiti dal Documento di Piano e trovano qui, nel Piano dei Servizi, congruamente indicate come servizi a tutti gli effetti, una individuazione riassuntiva ed una rappresentazione cartografica che consenta l'organico completamento della rete di quelle già esistenti.

Attualmente sul territorio comunale sono già in funzione piste ciclopedonali distribuite nelle varie frazioni del territorio.

Il PGT prevede l'estensione di questa rete, comprendendo connessioni a carattere prettamente urbano in quanto previste a collegamento dei diversi quartieri residenziali e connessioni di tipo pedonale.

A titolo di esempio si riporta la tavola del concentrico con evidenziate le piste esistenti e quelle in programma (Fig. 4).



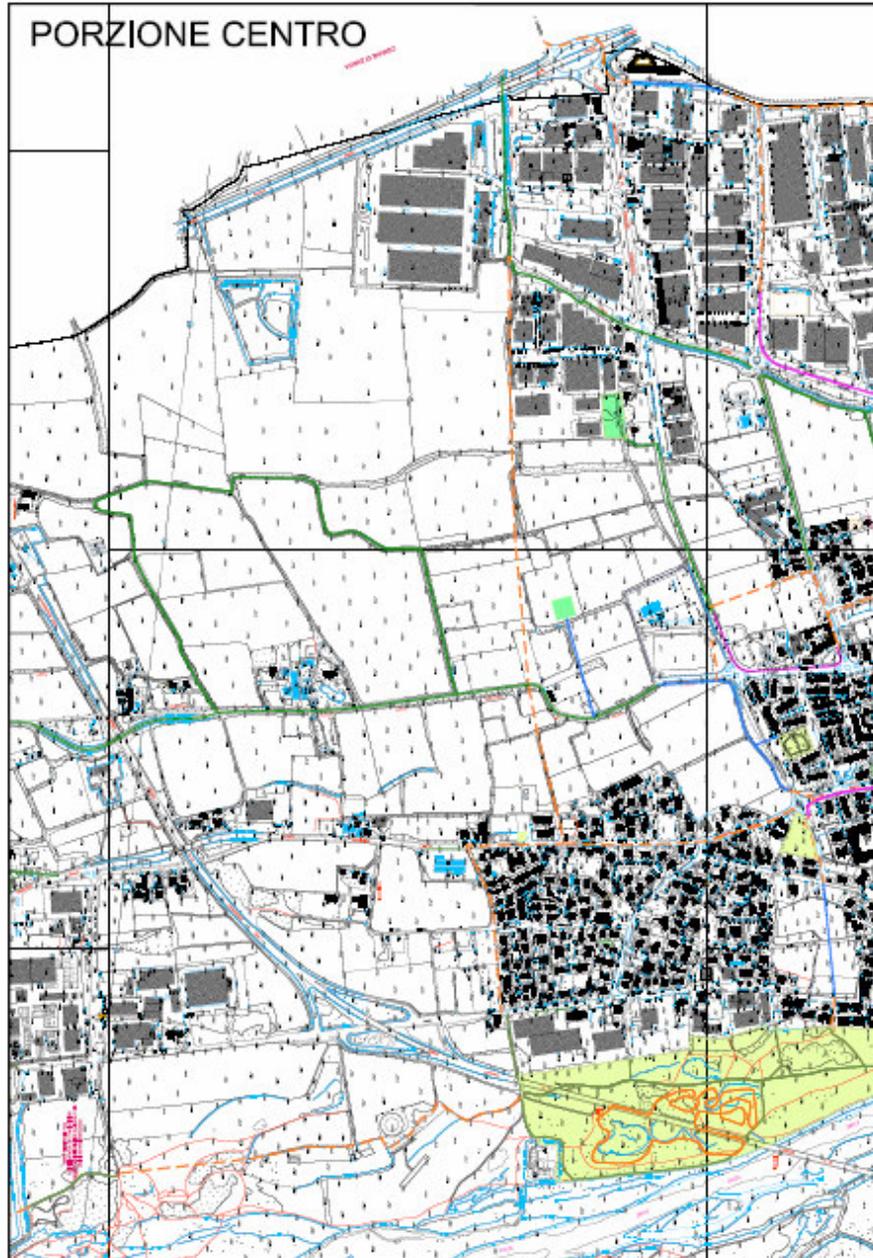


Figura 4: piste ciclabili in programma nella porzione centrale del territorio

1.7 Sistema economico e produttivo

L'economia di Grassobbio, si è fortemente differenziata negli ultimi 50 anni. Fino a tutto il dopoguerra, infatti, era prevalente l'economia agricola, con il contesto di artigianato di supporto che ad essa si accompagna (fabbri, idraulici, muratori, negozi di genere alimentare, ecc.).

Il processo di industrializzazione nazionale degli anni 60 e 70 ha cambiato l'economia del paese, con una prevalenza di famiglie di operai e impiegati. Un cambiamento che è ancora in corso a causa di una forte tensione verso l'apertura di nuovi servizi.

Il Comune, infatti, è vicino all'area aeroportuale, alla città (dove ci sono le scuole superiori, la stazione, ecc.) e quindi è un paese molto interessante per l'insediamento di attività produttive, commerciali e di servizio.

Il territorio comunale è caratterizzato dalla presenza consistente di insediamenti produttivi che occupano - allo stato attuale - circa 100 ettari di superficie territoriale.

Questi insediamenti fanno riferimento a due diverse situazioni insediative:

- la prima con la presenza degli assi fondamentali della viabilità territoriale che vede alcuni consistenti insediamenti appoggiarsi alla Via Padergnone che costituisce un asse forte di accessibilità territoriale nella parte occidentale del territorio e alla Via Matteotti, nella parte settentrionale che si pone in immediata connessione con l'asse interurbano;
- la seconda condizione è quella degli insediamenti variamente dislocati sul territorio, alcuni dei quali si trovano in situazioni di delicato rapporto con le zone residenziali o con le zone agricole, rispetto alle quali dovranno essere ricondotti - soprattutto con adeguate norme di salvaguardia e tutela - a situazioni di maggiore compatibilità,

Le zone di espansione produttiva, già previste dal vigente P.R.G., sono già in fase di ultimazione edilizia e vedono già la presenza di attività produttive ormai in funzione; le aree ancora libere all'interno dei PL sono oggetto di forti interessi insediativi che si muovono con una certa vivacità, tanto che si può ritenere che il loro completamento possa avvenire in un breve arco di tempo.

In generale gli ultimi censimenti descrivono un sistema in via di stabilizzazione caratterizzato da una crescita modesta ma costante dovuta ad un fenomeno di abbandono delle città sia per ragioni di qualità di vita sia per un aumento della decentralizzazione dell'occupazione sul territorio.

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

2.1 Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile

Il Comune di Grassobbio ha già realizzato una serie di progetti volti a costruire una realtà comunale sostenibile attraverso la promozione di campagne di sensibilizzazione per un uso razionale dell'energia, per una mobilità sostenibile e per la rivalutazione e la salvaguardia delle aree verdi naturali presenti sul territorio.

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 rappresenta lo strumento tramite cui è possibile raccogliere in maniera ordinata quanto è già stato fatto, programmare nuove azioni da intraprendere per il raggiungimento dell'ambizioso obiettivo del 20% di riduzione di CO₂ nel 2020.

Il modello proposto dal Patto dei Sindaci, per la sintesi delle azioni, individua sette macrosettori (edilizia, trasporti, produzione locale di energia elettrica, pianificazione territoriale, teleriscaldamento/raffrescamento/cogenerazione/solare termico, appalti pubblici di prodotti e servizi, coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholder) 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.

Il settore industriale non è un obiettivo chiave del Patto dei Sindaci, ed è lasciata agli enti locali la facoltà di scegliere se attuare o meno azioni in tale ambito. Il Comune ha deciso di non includere nell'Inventario delle Emissioni le informazioni relative a questo settore, data la difficoltà a valutare il complesso quadro emissivo dell'intero comparto, nonché a mantenere monitorati i risultati delle azioni intraprese, come richiesto dalle Linee Guida.

E' tuttavia intenzione del Comune, parallelamente al PAES, predisporre ed incentivare alcune azioni indirizzate a promuovere il risparmio energetico e l'efficienza energetica nel settore industriale.

Le azioni si focalizzano sulle aree di intervento:

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

Per ogni azione è prevista una valutazione di massima tecnico-economica e del potenziale di risparmio emissivo, parametri riassunti in forma schematica nei DDP (Documenti di Progetto).

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

- di breve periodo (1-3 anni) - azioni a costo zero o a costo minimo, di pertinenza comunale, di cui è possibile prevedere in modo abbastanza dettagliato gli aspetti organizzativi;
- di medio periodo (4-6 anni) – 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;
- di lungo periodo (7-10 anni) - 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 considerati durante la redazione del PAES sono stati:

- 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 si ricorda l'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.

Nell'ambito delle iniziative di accompagnamento agli Enti Locali per la redazione dei PALK 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.

Il Piano Ambientale Provinciale della Provincia di Bergamo

Il Piano di Azione Ambientale messo a punto dalla Provincia di Bergamo e realizzato in ambito Agenda 21, si configura come un documento di indirizzo strategico, formulato su base volontaria e finalizzato all'individuazione di obiettivi ed azioni che la Provincia si impegna a realizzare nel corso del tempo con la collaborazione di altri attori istituzionali, economici e sociali per definire e superare le maggiori criticità in tema di aria, acqua, suolo e sottosuolo, rifiuti, energia, natura e biodiversità.

Per ciascuna criticità individuata sono definiti uno o più obiettivi e le azioni che si intendono adottare per il raggiungimento dell'obiettivo corrispondente, azioni che spesso implicano la partecipazione dei Comuni che assumono pertanto un ruolo determinante per il miglioramento della qualità ambientale del territorio bergamasco.

Con riferimento al tema dell'energia, il Piano d'Azione Ambientale, qui di seguito riportato nella sua ultima revisione del 2009, è considerato dall'Amministrazione di Grassobbio come quadro di riferimento sovracomunale

per una completa programmazione delle iniziative in materia ambientale ed energetica ed è stato elemento di guida per la redazione del PAES.

Tabella 4: Piano d’Azione Ambientale della Provincia di Bergamo Aggiornamento 2009 – Tema Energia

5. ENERGIA

Criticità	Priorità di intervento	Obiettivi	Azioni	Settori della Provincia interessati	Attori coinvolti
Deficit di produzione di energia elettrica della Provincia	M	5.1 Perseguimento del soddisfacimento del fabbisogno di energia nel quadro della più generale pianificazione energetica regionale, avendo cura di garantire la sostenibilità ambientale di eventuali nuovi impianti, con una adeguata e razionale ripartizione nel territorio in accordo con le più complesse politiche di programmazione territoriale	5.1.a Programmazione degli interventi volti al soddisfacimento del fabbisogno di energia nel quadro della pianificazione energetica regionale, dando spazio anche allo sviluppo delle fonti rinnovabili e alla valorizzazione del contributo degli autoproduttori (in particolare quando questi utilizzano fonti rinnovabili, energie di recupero e cogenerazione) 5.1.b Realizzazione di azioni dimostrative da parte della Provincia o azioni di promozione nei confronti dei Comuni per la realizzazione di impianti solari in alcune situazioni specifiche (illuminazione stradale con moduli fotovoltaici, installazione di moduli fotovoltaici e/o solari termici negli edifici pubblici nuovi o in occasione di interventi di rimozione di coperture in cemento amianto collettori solari termici in impianti sportivi e piscine) 5.1.c Realizzazione di azioni di informazione e sensibilizzazione sugli impianti solari termici, fotovoltaici, eolici, miniidroelettrici e per lo sfruttamento delle biomasse (telerscaldamento a biomasse di ambiti residenziali in aree rurali)*	Ambiente Agricoltura Caccia e Pesca Edilizia	Produttori elettrici Gestori reti di trasporto Unione industriali Associaz. di categoria Regione Comuni
		5.2 Riduzione dei consumi energetici delle attività presenti sul territorio	5.2.a Attuazione di incentivi per l’uso razionale dell’energia, per l’incremento dell’efficienza energetica e per la riduzione dei consumi energetici delle attività presenti sul territorio 5.2.b Promozione di iniziative di informazione e sensibilizzazione per l’uso razionale dell’energia e per la riduzione dei consumi energetici delle attività presenti sul territorio 5.2.c Promozione delle attività di analisi dei fabbisogni energetici (“audit energetico”) di attività produttive e degli interventi economicamente sostenibili	Ambiente	Comuni Associaz. di categoria

		5.3 Aumento dell’efficienza energetica degli edifici, dei veicoli e degli elettrodomestici	5.3.a Erogazione di contributi e incentivi per l’incremento dell’efficienza energetica 5.3.b Incentivazione dell’applicazione di protocolli volontari per l’incremento dell’efficienza energetica 5.3.c Introduzione nei regolamenti edilizi di criteri per migliorare l’efficienza energetica nei nuovi edifici e nella ristrutturazione di quelli esistenti 5.3.d Applicazione sperimentale dello schema per la certificazione energetica degli edifici	Ambiente Edilizia	Associaz. di categoria (imprese edili, concessionarie auto e autofficine, ecc.) Gruppo tematico A21L “Energia” Comuni Gruppo tematico A21L “Energia”
Emissioni di gas serra	M	5.4 Riduzione delle emissioni di gas serra	5.4.a Attuazione e promozione di iniziative di riduzione di gas serra	Ambiente	Regione Lombardia Comuni

* La realizzazione degli interventi di cui ai punti 5.1.b e 5.1.c verrà valutata anche in relazione ad una analisi costi/benefici riferita allo specifico contesto della Provincia di Bergamo

Il Piano d’Azione Locale di Agenda 21 e le politiche energetiche locali

Il Comune di Grassobbio, attento alle logiche di programmazione energetica regionali, ha aderito volontariamente ad una serie di iniziative in merito alle tematiche energetiche ed ambientali.

Nel corso del 2002 è stato approvato con DCC n.206, l’impegno del Comune di Grassobbio ad intraprendere le opportune iniziative per la sottoscrizione della carta di Aalborg ed adesione alla “Campagna delle città europee

sostenibili” al fine di attivare l’Agenda 21 Locale. In tale ambito sono stati attivati svariati progetti, tra i quali l’adesione al Patto dei Sindaci ed il presente PAES si sono inseriti come strumenti fondamentali per il coordinamento e l’indirizzamento di tutta la politica comunale finalizzata alla sostenibilità energetica.

Tra le numerose iniziative, promosse dall’Amministrazione Comunale, in ambito Agenda 21 locale si citano:

- il Rapporto sullo Stato dell’Ambiente (2004)
- l’adesione alla convenzione per la realizzazione di un progetto nazionale (ICBI) per la gestione coordinata e integrata della promozione e sviluppo dei carburanti per autotrazione a basso impatto ambientale (2006);
- l’aggiornamento del Regolamento Edilizio con inserimento di criteri di sostenibilità, di efficienza energetica nelle costruzioni e di risparmio energetico, favorevoli alla riduzione delle emissioni climalteranti in atmosfera (2007 e 2009);
- il progetto “Audit energetico degli edifici di proprietà dei Comuni piccoli e medi” di Fondazione Cariplo (2008), che ha permesso di analizzare lo stato energetico delle scuole elementari, medie e del municipio;
- l’efficientamento del sistema di illuminazione pubblica;
- l’installazione di sistemi Doccialight per gli edifici pubblici (2010);
- L’acquisto di veicoli pubblici alimentati con energia elettrica e gas metano;
- L’apertura della Casa dell’Acqua (2011) per la distribuzione di prodotti a “km-zero”;

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 5 - che affrontano le tematiche di territorio e ambiente del Comune.

Il Piano Territoriale Regionale è stato approvato nel gennaio dell’anno corrente 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 (DCP n. 40 del 22/04/2004) si occupa dell’assetto e tutela del territorio ponendosi come strumento intermedio tra la scala regionale e quella comunale.

Per il Comune di Grassobbio caratterizzato da un territorio su cui insistono aree naturalistiche di pregio di non trascurabile estensione, nonché aree agricole, è fondamentale la salvaguardia e la valorizzazione dell'uso agricolo dei suoli unitamente alle aree naturalistiche, mediante discipline che ne garantiscano la tutela e ne incentivino la continuità.

Nella relazione di PTCP, il piano indica inoltre la necessità di perseguire come obiettivo generale, in particolare al livello di pianificazione comunale, il recupero del patrimonio edilizio esistente, per favorire il contenimento dell'uso del suolo destinato a residenze. Prioritariamente, quindi, sollecita i Comuni a prevedere, preliminarmente alla definizione delle espansioni, il recupero del patrimonio edilizio esistente nei centri e nei nuclei, anche attraverso interventi di sostituzione e trasformazione edilizia degli insediamenti irrazionalmente collocati e/o obsoleti nonché a privilegiare la realizzazione di interventi di completamento edilizio nelle aree interstiziali e di frangia, con l'obiettivo di rendere più compatto e funzionale il sistema dei centri e dei nuclei esistenti.

Il già citato *Piano Ambientale della Provincia di Bergamo*, documento presentato per la prima volta nel 2005 e costantemente aggiornato, che contiene le azioni specifiche da porre in campo per lo sviluppo sostenibile del territorio.

A seguito del recepimento della L.R.12/2005, il Piano Regolatore Generale, strumento di pianificazione comunale, sarà presto sostituito, dal *Piano di Governo del Territorio*, che attualmente è in fase di adozione.

Il PGT sarà composto da:

- Documento di Piano;
- Piano di Servizi;
- Piano delle Regole.

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 ha partecipato attivamente fornendo le proprie indicazioni di Indirizzo programmatico verso obiettivi strategicamente qualificanti, frutto di valutazioni maturate nel processo di gestione dello strumento urbanistico generale.

Tabella 5: piani territoriali e settoriali

Strumento di pianificazione	Livello di pianificazione	Descrizione sintetica	Grado di attinenza con il PAES
Piano d'Azione per l'Energia (PAE)	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>Aspetti di rilievo per lo studio del PAES: lo studio degli scenari descrive un trend evolutivo che sarà esteso al comune oggetto del piano</p>
Piano Territoriale Regionale	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>Aspetti di rilievo per lo studio del PAES: analisi conoscitiva del territorio nelle valenze ambientali e paesistiche a livello sovracomunale</p>
Piano Ambientale della Provincia di Bergamo	Provinciale	Redatto nel 2009 ed aggiornato nel 2009 si prefigge di individuare azioni finalizzate a migliorare le principali criticità in materia ambientale del territorio bergamasco e di realizzare con il contributo di attori istituzionali, economici e sociali	<p>△△△</p> <p>Aspetti di rilievo per lo studio del PAES: individuazione di azioni specifiche del territorio, finalizzate al superamento delle criticità legate all'energia (deficit di produzione di energia elettrica, emissioni di gas serra).</p>
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (DCP n. 40 del 22/04/2004)	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>Aspetti di rilievo per lo studio del PAES: analisi conoscitiva del territorio nelle valenze ambientali e paesistiche, riferimento per l'assetto del territorio</p>
Piano di Governo del Territorio	Comunale	Il PGT – di cui è prossima l'adozione- è composto da: • Documento di Piano; • Piano di Servizi; • Piano delle Regole.	<p>△△△</p> <p>Aspetti di rilievo per lo studio del PAES: l'analisi conoscitiva del contesto sociale, economico e ambientale del comune risulta 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

Coordinamento, struttura organizzativa e risorse umane dedicate

Il Comune di Grassobbio al fine di sviluppare il progetto PAES istituirà 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 dell'Area Ecologia. Il gruppo si occupa dello sviluppo delle azioni previste nel PAES, per quanto di competenza;
- uno **sportello dell'energia** a cui è affidato il compito di diffondere, rendendole facilmente disponibili alla cittadinanza, tutte le informazioni relative ai Progetti esistenti e futuri legati all'implementazione del PAES, nonché ad agevolare l'incontro tra gli attori dei processi ad esso legati.

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 Diagramma di Figura 5 esemplifica la struttura organizzativa del Comune per lo sviluppo ed implementazione del PAES.

Budget e Risorse finanziarie previste per l'attuazione del piano d'azione

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

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.

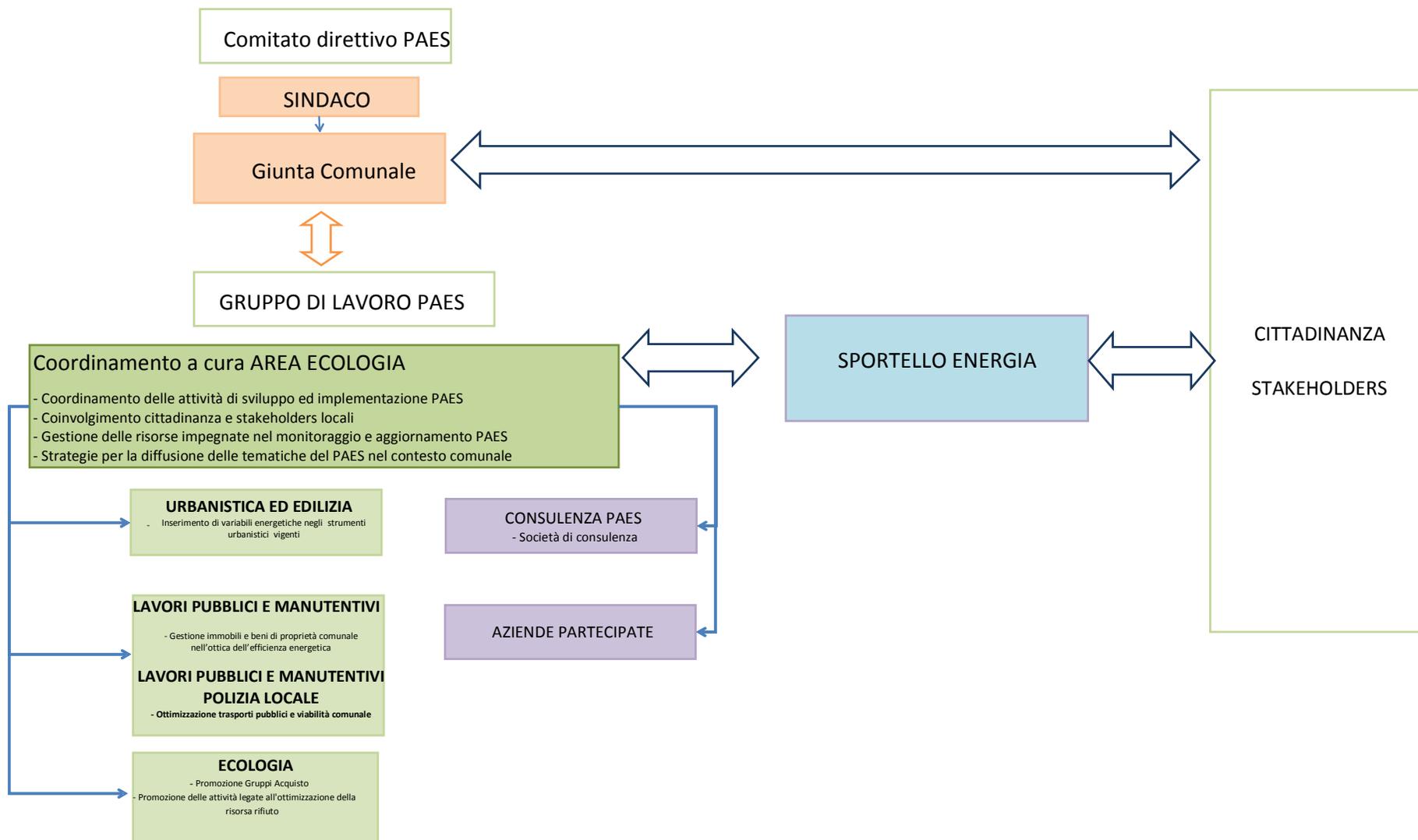


Figura 5: organizzazione comunale

Programmazione delle azioni

In un primo momento saranno favorite le misure a costo zero, ovvero quelle che non richiedano un esborso di denaro da parte del soggetto aderente all'iniziativa o al 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 agli incentivi 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 programmatoria 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 per il Comune di Grassobbio

4.1 Premessa metodologica

L'inventario delle emissioni rappresenta la fotografia dello stato emissivo del comune, nell'anno di riferimento, e quantifica i parametri energetici in gioco; il suo scopo è 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**.

L'emissione totale dell'ente sarà la somma di tutte le emissioni da imputare al comune (edifici comunali, parco veicoli comunali e illuminazione pubblica).

I settori individuati 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)¹**, in alternativa al metodo che analizza l'intero ciclo di vita del prodotto Life Cycle Assessment (LCA).

Con il primo metodo, detto anche di tipo "Standard", i fattori di emissione si basano unicamente sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile e le emissioni di altri gas climalteranti (metano, protossido di azoto) non vengono calcolate. Con l'utilizzo del metodo LCA i fattori di emissione includono non solo le emissioni della combustione finale, ma anche tutte le emissioni della catena di fornitura. Oltre alla combustione finale, sono

¹ Su indicazione della Guida Pratica alla Stesura del PAES della Provincia di Bergamo

anche incluse le emissioni derivanti dalle fasi di produzione, trasporto e lavorazione e pertanto sono incluse anche le emissioni che si effettuano al di fuori della località dove il combustibile viene utilizzato.

Il metodo IPCC standard si fa preferire al secondo per il contesto del Comune di Grassobbio, perché esso rispetta tutti i criteri di compatibilità richiesti per la redazione della Baseline ed i fattori di emissione sono più facilmente reperibili e monitorabili rispetto al metodo 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 CO₂ entro il 2020 rispetto ad un anno di riferimento. Si è scelto come **anno-base** il **2005**, dato che tra tutti gli anni monitorati nelle banche dati disponibili risulta essere quello più vicino al 1990² e di cui si ha il maggior numero di informazioni.

4.2 Sistema energetico: 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.

Per una valutazione preliminare dello scenario energetico di Grassobbio, 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 due banche dati regionali.

Banca dati INEMAR

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 territorio, informazioni raccolte, elaborate e diffuse con accuratezza e completezza da ARPA Lombardia. Tali valori sono misurati in termini di concentrazioni e rilevati attraverso la rete delle centraline di monitoraggio.

² L'Unione Europea si è impegnata a ridurre le emissioni del 20% entro il 2020 in rapporto al 1990, quest'ultimo anno è anche l'anno base del Protocollo di Kyoto. Se l'ente locale non ha a disposizione dati per compilare l'inventario del 1990 si può scegliere l'anno successivo più vicino per il quale è possibile raccogliere i dati quanto più completi ed attendibili. Per i Comuni aderenti alla struttura di supporto della Provincia di Bergamo, l'anno scelto è il 2005.

Per poter confrontare i dati presentati da INEMAR con quelli forniti da SIRENA è necessario separare dal primo database gli elementi non monitorati dal secondo, ovvero:

- l'impatto delle emissioni di CO₂ causato dal traffico aeroportuale
- l'impatto delle emissioni di CO₂ causato dal traffico su autostrade e strade extraurbane
- l'impatto di inquinanti e gas clima-alteranti diversi dalla CO₂ (polveri sottili, metano, ossidi di zolfo, ecc).

I primi due elementi sono per altro esclusi dagli obiettivi del presente PAES e del Patto dei Sindaci, in quanto la loro regolamentazione e contenimento energetico, seguono percorsi e regolamentazioni extra-comunali. E' tuttavia significativo osservare come questi due elementi abbiano una forte incidenza sul territorio di Grassobbio, essendo responsabili del 68% del totale delle emissioni di CO₂ (Figura 6)

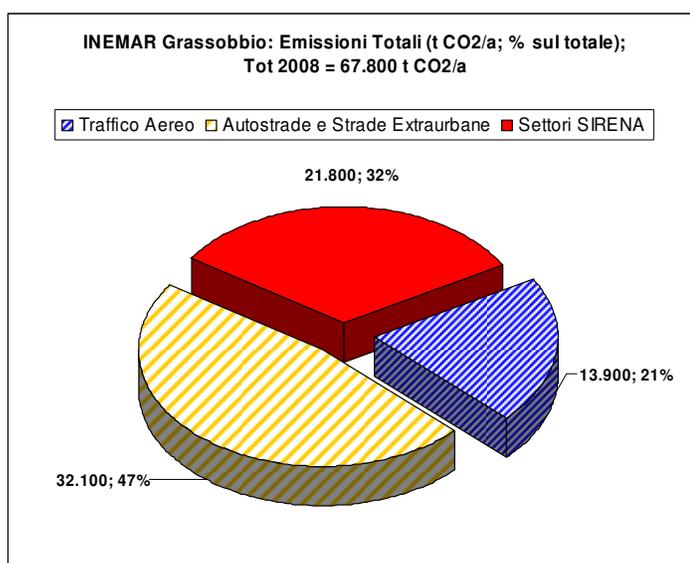


Figura 5: Anno 2008: emissioni di CO₂ per settore incluso traffico aeroportuale e veicolare su autostrade e strade extraurbane – fonte INEMAR, ARPA Lombardia e Regione Lombardia

Il grafico di *Figura 7* riporta le emissioni di CO₂ del 2008 secondo INEMAR dei soli settori monitorati da Sirena che includono il settore industriale ed agricolo, esclusi successivamente dalle misure del PAES (e riportati con linee tratteggiate nel grafico).

Il totale annuale per il 2008 è pari a 21.800 t CO₂/anno, (pari al 32% del totale includente l'impatto delle emissioni di CO₂ causato da traffico aeroportuale ed autostradale).

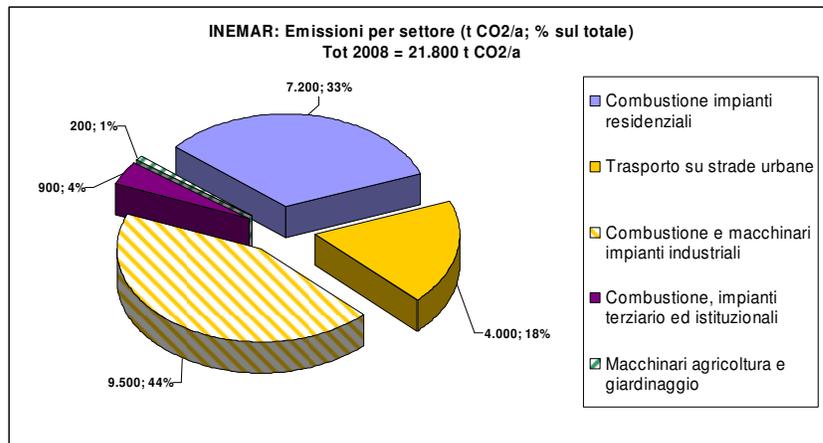


Figura 6: Anno 2008: Emissioni di CO₂ per settore (escluso traffico aeroportuale e veicolare su autostrade e strade extraurbane) – fonte INEMAR, ARPA Lombardia e Regione Lombardia

Da una prima valutazione emerge che:

- il settore con il più alto valore di emissioni dirette risulta essere il settore industriale con il 44% del totale, a conferma della vocazione produttiva del territorio.
- tra i settori oggetto delle azioni del PAES, il più significativo a livello di emissioni è il settore residenziale (33% del totale), seguito dal trasporto su strade comunali con il 18%.
- il terziario ed i siti istituzionali incidono solo per il 4% del totale.

Da rilevare che i dati riportati da INEMAR comprendono solo ed esclusivamente le emissioni in aria “dirette”, pertanto restano escluse le “indirette” legate ai consumi di energia elettrica. Come si evidenzierà al prossimo paragrafo, queste sono pari al 57% del totale.

Banca dati SIRENA

Creato 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 posto 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).

Il grafici riportati in Figura 8 e 9 mostrano il ruolo determinante dell'energia elettrica che fa lievitare l'incidenza dei settori *Terziario* ed *Industriale*, maggiormente dipendenti da questo vettore energetico.

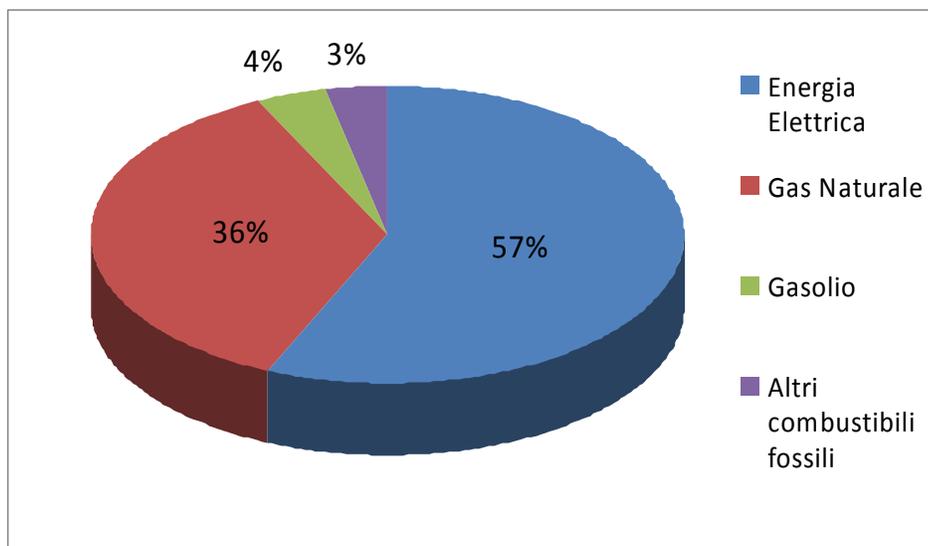


Figura 7: Anno 2008: emissioni di CO₂ per vettore (fonte banca dati Sirena, CESTEC).

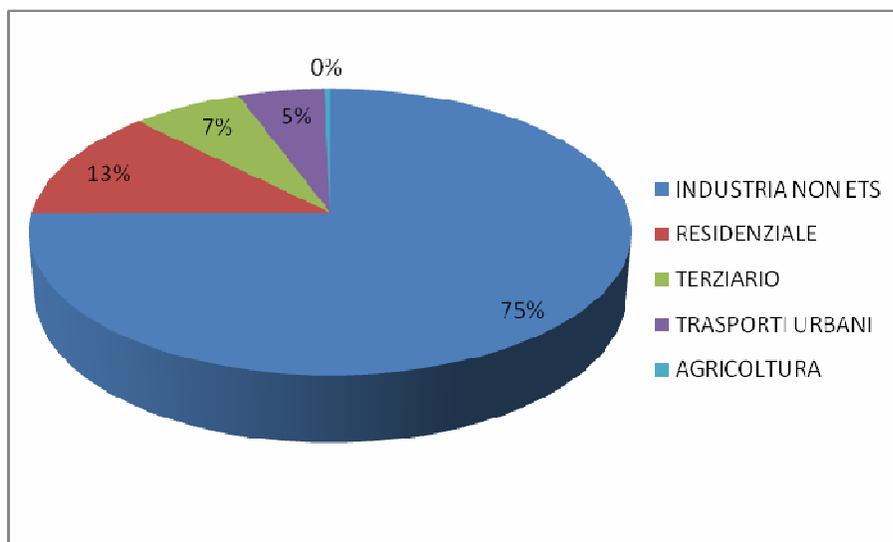


Figura 8: Anno 2008: emissioni di CO₂ per settore (fonte banca dati Sirena, CESTEC).

Nello scenario fotografato da Sirena il totale delle emissioni (per il 2008) è pari a 75.600 tCO₂/anno: il settore *Industriale* sale al 75% (dal precedente 44%), il settore *Terziario ed Istituzionale* passa al 7%, e si riducono il settore *Residenziale* (dal 33% al 13%) e dei *Trasporti Urbani* (dal 18% al 5%).

Tra i vettori energetici, l'energia elettrica risulta essere il primo vettore con il 57% seguito dal gas metano con il 36% ed in misura molto minore il gasolio (4%).

Lo scenario della Baseline del PAES sarà tuttavia differente da questo, in quanto l'esclusione del Settore Industriale, porterà al primo posto tra i vettori energetici il gas metano.

A conclusione di quest'analisi preliminare è interessante presentare il confronto tra i dati forniti da INEMAR ed i dati forniti da SIRENA ottenuti scorporando le emissioni di energia elettrica dal totale di quest'ultimo.

L'analisi mostra che i due sistemi forniscono indicazioni equivalenti per i settori *Residenziale*, *Trasporti Urbani* ed *Agricoltura*, mentre per i settori *Industria* e *Terziario*, SIRENA attribuisce un valore quasi doppio rispetto a quello individuato da INEMAR, per una differenza complessiva di 11.000 tCO₂.

Per il calcolo della Baseline sarà utilizzato il valore proposto da SIRENA, mentre il settore Industriale è stato escluso dall'analisi e dagli obiettivi del PAES, anche per la difficoltà di monitoraggio e tracciabilità delle informazioni.

Settore	INEMAR – Anno 2008 Emissioni dirette di CO ₂	SIRENA – Anno 2008 Emissioni dirette di CO ₂	Differenza
Combustione e processi nell'industria	9.500 t	19.500 t	+10.000
Combustione nel Residenziale	7.200 t	7.200 t	nessuna
Trasporti Urbani	4.000 t	4.000 t	nessuna
Combustione nel Terziario e istituzioni	900 t	1.900	+ 1.000
Combustione nell'agricoltura	200 t	200	nessuna
Totale	21.800 t	32.800 t	+ 11.000

Tabella 6: Confronto delle emissioni dirette di CO₂ tra i database regionali SIRENA ed INEMAR

Il diagramma sottostante mostra il trend delle emissioni per il Comune dall'anno di Baseline, il 2005, all'anno 2008. Tra il 2005 ed il 2008 si osserva una riduzione dell' 8,6% delle emissioni di CO₂: da 82.800 tCO₂/anno a 75.600 tCO₂/anno per effetto di una riduzione dei consumi di gas metano (-7%), benzina per autotrazione (-24%) ed olio combustibile (-17%). Le emissioni indirette dovute all'energia elettrica si riducono del -10% ma solo per effetto di un miglioramento della qualità della produzione elettrica lombarda (che ha ridotto il fattore di emissione di CO₂ per unità elettrica prodotta), mentre è rimasto costante il consumo di energia elettrica.

Il settore che ha registrato la riduzione maggiore in termini di consumi energetici (MWh/anno) è il settore *Industriale* con -5%, il *Residenziale* ed i *Trasporti Urbani* calano di poco (-2%), mentre sono cresciuti i consumi del *Terziario* +4%.

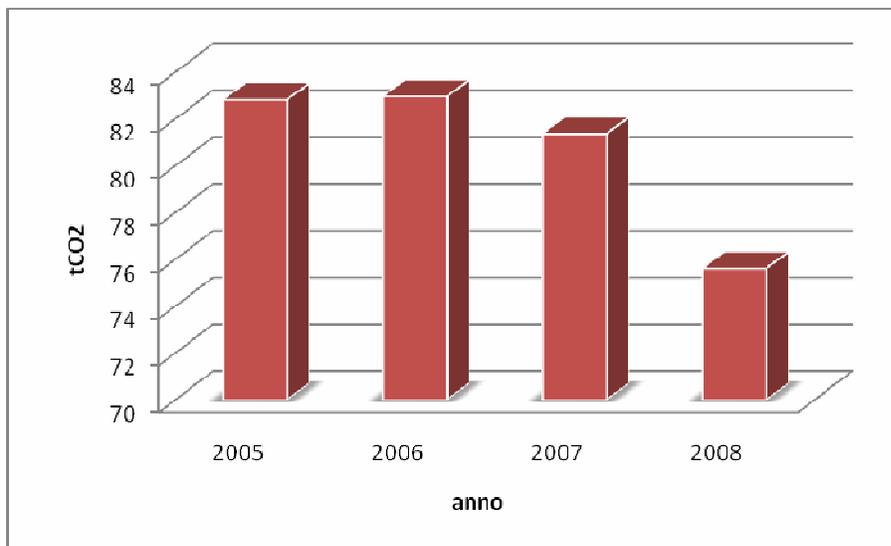


Figura 9: Trend dei consumi finali di energia del Comune di Grassobbio in termini di tCO₂ – anni 2005/2008 (fonte banca dati Sirena, CESTEC)

4.3 Sistema energetico comunale: le emissioni per macrosettore

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 Attestati di Certificazione Energetica consegnati agli Uffici Comunali e dati di sintesi forniti dal catasto CENED;
- 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 7: reperibilità dei dati

Reperibilità dei dati	
Gestione diretta	Gestione indiretta
Immobili di proprietà del comune	Settore residenziale
Illuminazione Pubblica	Settore commerciale e terziario
Parco veicoli comunale	Trasporti urbani
Trasporti pubblici	Produzione di energie rinnovabili (settore privato)
Produzione di energie rinnovabili (settore pubblico)	

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

Tabella 8: tipo di analisi effettuata per categoria.

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

4.3.1 Edifici, attrezzature, impianti e industrie

Edifici, attrezzature/impianti della P.A.

I consumi finali di energia termica ed energia elettrica forniti relativi agli immobili gestiti dalla pubblica amministrazione sono stati ottenuti dall'analisi delle bollette delle utenze relative all'anno solare di Baseline.

I dati reali dei consumi per alcuni immobili sono stati valutati in maniera più dettagliata nell'ambito dei progetti di Audit energetici.

Il Comune ha partecipato con successo nell'anno 2008 al Bando "Audit GIS" promosso da Fondazione Cariplo, finalizzato a favorire la diffusione degli Audit energetici negli edifici dei comuni piccoli e medi e di avviare - all'interno delle amministrazioni comunali - un processo di formazione di competenze relative alla gestione energetica degli edifici.

Audit di dettaglio sono stati effettuati per i seguenti immobili:

- Scuola Elementare
- Scuola Media
- Municipio

Le tabelle qui sotto riportate illustrano i dati dei consumi termici ed elettrici relativi agli immobili di proprietà del Comune analizzati dall'anno di Baseline 2005 all'anno 2010.

Nell'Anno di Baseline i consumi elettrici sono stati di 270 MWh (16%), quelli di Gas Metano 1.370 MWh (84%; N.B. 1 m³ Gas Metano = 9,6 kWh).

Tabella 9: Consumi di energia elettrica e gas degli immobili comunali

Comune di Grassobbio

Consumi Energia Elettrica (kWh) 2005 - 2010

Utenza	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Media	Var % 2005 - 2010
Municipio	58.200	57.100	52.100	59.000	68.280	65.180	60.000	12%
Scuola Media	17.100	16.200	18.410	20.100	24.820	18.200	19.100	6%
Palestra Scuola Media	26.180	27.500	29.200	27.300	26.320	25.320	27.000	-3%
Scuola Elementare	24.120	28.506	29.307	28.708	27.388	26.710	27.500	11%
Palestra Scuola Elementare	27.850	30.300	28.710	26.000	26.180	24.370	27.200	-12%
Biblioteca (Palazzo Belli)	23.660	24.171	24.905	24.111	23.860	23.100	24.000	-2%
Centro Anziani	11.900	13.610	11.800	13.150	12.920	12.060	12.600	1%
Comunità Alloggio	3.960	4.300	4.160	3.980	4.960	4.100	4.200	4%
Impianti Sportivi	<i>40.700</i>	<i>40.700</i>	38.000	40.600	44.080	40.220	40.700	-1%
Cimitero	30.760	31.280	30.100	28.600	23.210	18.588	27.100	-40%
Altri	6.400	7.230	7.440	6.400	6.640	6.190	6.700	-3%
TOTALE	270.830	280.897	274.132	277.949	288.658	264.038	276.100	-3%

(In corsivo valori stimati)

Consumi Gas Metano (m³) 2005-2010

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Media	Var % 2005 - 2010
Municipio + Scuola & Palestra Medie	66.100	61.200	61.900	57.100	55.600	58.400	60.100	-12%
Scuola Elementare	35.500	30.900	24.500	32.300	24.900	27.900	29.300	-21%
Palestra Elementari	18.800	13.400	10.900	13.200	12.300	14.400	13.800	-23%
Palazzo Belli	13.800	9.500	9.800	11.400	9.200	11.100	10.800	-20%
Centro Anziani	5.500	4.500	4.500	4.800	4.000	3.700	4.500	-33%
Comunità Alloggio	-	-	1.200	1.000	2.200	2.700	1.800	-
Impianti Sportivi	2.600	7.400	7.100	10.700	10.700	13.000	8.600	400%
Altri	700	100	700	500	400	700	500	0%
TOTALE	143.000	127.000	120.600	131.000	119.300	131.900	129.400	-8%

Per quanto riguarda i Consumi Elettrici non ci sono variazioni significative sul totale; per i singoli immobili si registra una significativa variazione sui consumi del Cimitero (-40%) favorita dalla sostituzione delle lampade votive da 3W con lampade votive da 0,3W. Il Municipio registra un incremento del 12%, mentre sono praticamente costanti i consumi nelle scuole elementari e medie (comprensivi dei consumi delle palestre).

Per i consumi di gas metano si registra una riduzione dell'8% favorita da un risparmio ottenuto sui principali edifici: municipio e scuole medie - alimentati dallo stesso impianto - segnano -12%, le scuole elementari e la palestra hanno ridotto rispettivamente del 21% e del 23%, Palazzo Belli -20%. L'edificio della Comunità Alloggio e gli Impianti Sportivi registrano un incremento, dovuto ad una diversa modalità di utilizzo delle strutture.

Per confrontare tra loro i consumi dei principali edifici, è stato calcolato l'indice di prestazione energetica di ciascun edificio (kWh/m^3), ottenuto sommando i consumi medi di gas metano con quelli di energia elettrica (dopo averli trasformati in energia primaria secondo i fattori proposti dal D.g.r. 5796/09 relativo alla Procedura di Calcolo per la Certificazione Energetica degli Edifici) e rapportandoli al volume di ciascun edificio.

Il diagramma sottostante riporta i risultati per i principali edifici comunali (in arancione gli edifici analizzati negli audit e dotati di certificazione).

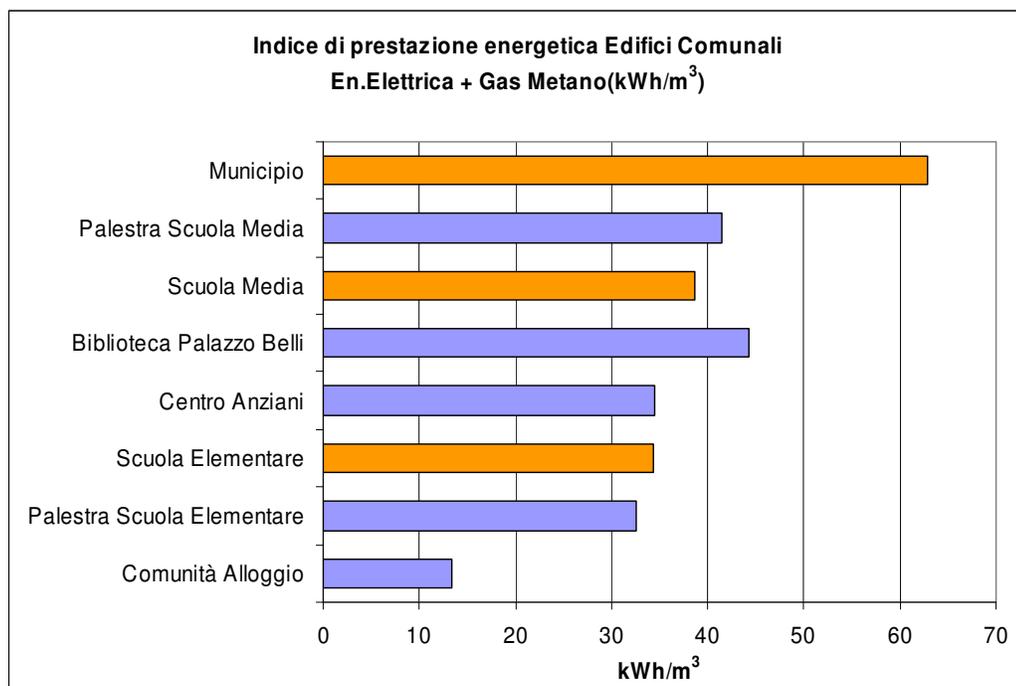


Figura 10: Indice di prestazione energetica dei principali edifici comunali kWh/m^3

Il Municipio risulta l'edificio a più alta intensità energetica, sia per le ore di funzionamento degli impianti termici che per la densa presenza di numerose apparecchiature elettriche ed elettroniche.

Tra le scuole, la Scuola Media e la relativa palestra (alimentate dallo stesso impianto termico a servizio del municipio) hanno un indice più elevato della Scuola Elementare e della palestra.

Come per altro evidenziato negli audit energetici e dai certificati energetici già realizzati, interventi sull'involucro dell'edificio e sugli impianti permetteranno una consistente riduzione dei consumi complessivi (si veda per dettagli l'Azione n.3)

Considerazioni per l'anno di baseline 2005

I consumi totali di energia finale ammontano a circa **1.650 MWh (2% del totale)**.

Le emissioni totali in atmosfera corrispondono a circa **390 tCO₂ (2% del totale)**.

In termini pro-capite, ogni cittadino è responsabile di circa **66 kg CO₂/persona/anno** emesse in atmosfera.

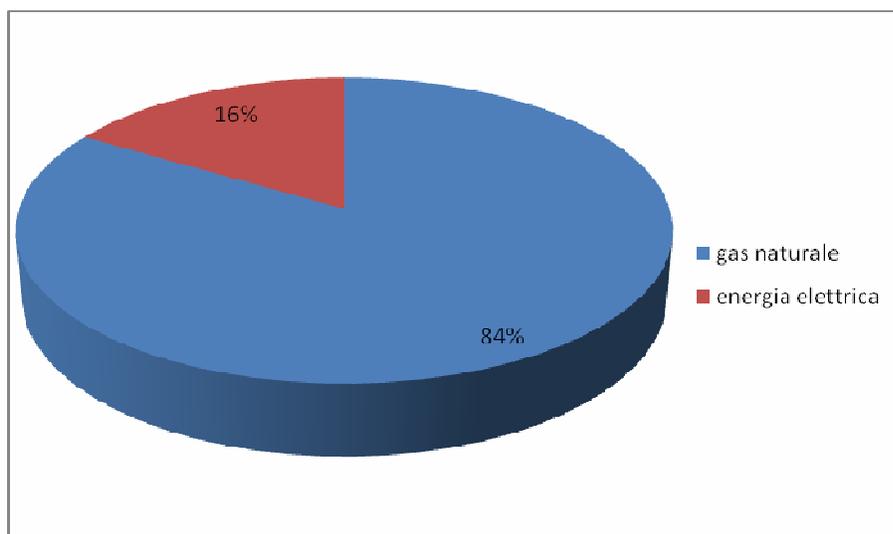


Figura 11: Anno 2005: consumi energetici per vettore. Edifici, attrezzature/impianti della PP.AA.

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 che i consumi totali di energia sono pari a 15.700 MWh. Dal grafico sottostante si osserva che l'utilizzo del gas naturale per la climatizzazione invernale (49%) prevale di poco su quello dell'energia elettrica (47%), mentre è trascurabile l'apporto di altri vettori utilizzati per la combustione (GPL 2%, Gasolio 2%). Nel 2005 non risultava significativo il contributo di fonti alternative (solare termico, biomasse).

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 naturale, funzionanti per lunghi periodi dell'anno, spesso con sistemi di regolazione non ottimali.

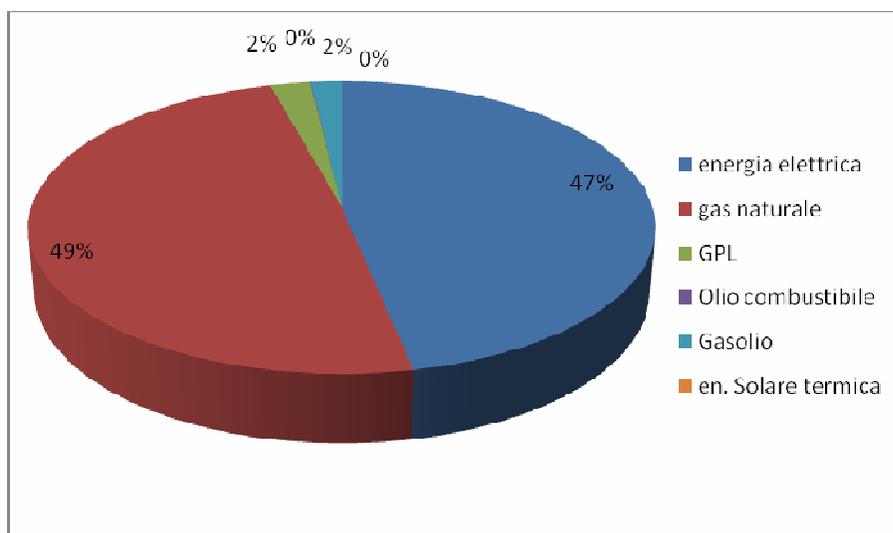


Figura 12: Anno 2005: consumi energetici per vettore. Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non PP.AA.)

Per la strategia di riduzione dei consumi, si rivela estremamente importante quindi creare momenti di sensibilizzazione sul corretto uso delle apparecchiature elettroniche, sull'importanza della manutenzione degli impianti termici e sulla convenienza alla sostituzione di sistemi poco efficienti.

Considerazioni per l'anno di baseline 2005

I consumi totali di energia finale ammontano a circa **15.700 MWh (20% del totale)**.

Le emissioni totali in atmosfera corrispondono a **4.670 tCO₂ (24% del totale)**.

In termini pro-capite, ogni cittadino è responsabile di circa **790 kg CO₂/persona/anno** 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 (ore 14 giornaliere dal 15 ottobre al 15 aprile, salvo limitazioni al funzionamento stabiliti con specifiche ordinanze) secondo la classificazione del D.P.R. n. 412 del 1993 riportata di seguito.

Tabella 10: dati climatici di riferimento

Provincia	Zona climatica	Gradi giorno	Comune
BE	E	2.516	Grassobbio

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. Negli ultimi anni il Comune di Grassobbio, appartenente all'area critica ai sensi del D.G.R. 6501/01 e s.m.i., a causa di fuori-limiti ad alcuni parametri indicativi della qualità dell'aria, in armonia con le disposizioni del tavolo tecnico provinciale, ha limitato - con apposite ordinanze- la temperatura massima negli ambienti e gli orari di funzionamento degli impianti termici ad uso civile.

I dati relativi al settore residenziale – tipo bollette, questionari, ecc... - sono difficilmente gestibili in modalità diretta, in quanto risulta impossibile raccogliere puntualmente i consumi reali di tutte le utenze private.

L'analisi del settore residenziale – di cui il combustibile per riscaldamento rappresenta la principale fonte emissiva – è stata condotta partendo dai dati forniti dal sistema SIRENA, integrata e completata attraverso:

- il quadro completo del parco caldaie installato sul territorio, censito da CURIT;
- il quadro dello stato energetico degli immobili risultante dall'analisi dei certificati energetici (fonte CENED)

I dati di Sirena

La figura 14 rappresenta la distribuzione dei vettori energetici nel settore residenziale per il 2005. Come già anticipato la quota relativa al riscaldamento, pari al 86% è preponderante rispetto all'energia elettrica con il 14%. Tra i vettori energetici il gas naturale con 34,1 MWh rappresenta da solo il 76% del totale; gasolio, GPL ed olio combustibile con complessivi 2,9 MWh hanno una quota dell'6 %. Un vettore rinnovabile come la biomassa è contabilizzato con una quota del 4%.

Da rilevare in positivo che il report dei dati SIRENA del 2008 indica che l'utilizzo di olio combustibile nel riscaldamento residenziale è completamente azzerato, mentre l'utilizzo di gasolio si è ridotto del 40%. Questi due combustibili immettono in atmosfera infatti più del 30% di CO₂ a parità di energia prodotta.

Questo dato può essere anche interpretato come positivo risultato della campagna di controllo e verifica attuata dal Comune fin dal 2003 che ha portato alla sostituzione di impianti obsoleti ed inefficienti.

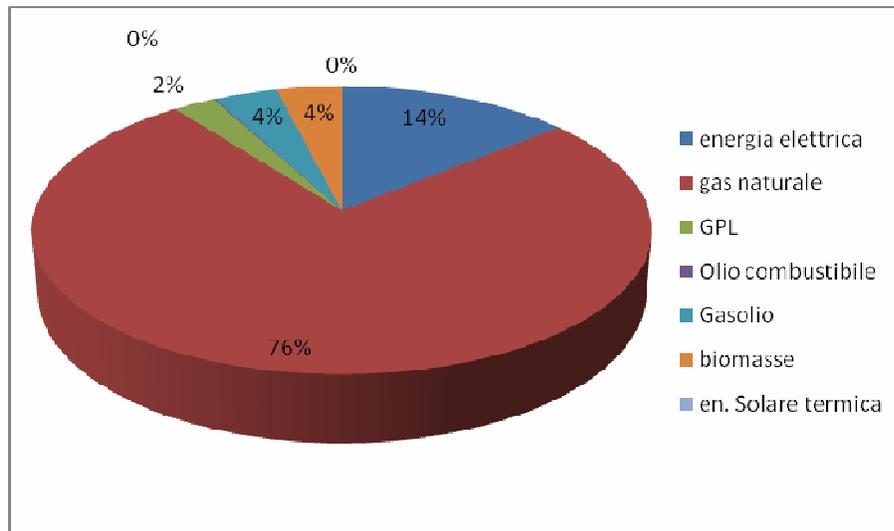


Figura 13: Anno 2005: consumi energetici per vettore. Edifici Residenziali

I dati CURIT relativi agli impianti termici

Ad integrazione dell'analisi relativa ai consumi per il riscaldamento, 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.

Come si osserva nella Tabella 11, che comprende anche gli impianti industriali e del terziario, la maggior parte degli impianti di riscaldamento presenti sul territorio sono piccoli impianti di dimensione domestica o paradomestica autonomi alimentati a metano.

La tabella inoltre conferma che gli impianti alimentati a gasolio sono ormai quasi scomparsi.

Si può ancora notare che il 56% degli impianti sono stati installati prima del 2005 (quasi il 60%), ed è prevedibile che si avvieranno alla fine della loro vita utile durante il periodo di realizzazione del PAES.

Questa situazione favorisce la possibilità di stimolare e diffondere, attraverso la sensibilizzazione della cittadinanza, l'impiego di nuove tecnologie più efficienti ed "eco-sostenibili".

In considerazione dei dati sotto 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. L'azione specifica *Censimento 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 o pompe di calore).

Tabella 11: dati CURIT sugli impianti termici comunali.

IMPIANTI DEL COMUNE DI GRASSOBBIO		
DATO RICHIESTO	NUMERO DI IMPIANTI	%
Impianti censiti	2.487 (*)	
Impianti autonomi	1.178	47%
Impianti centralizzati	55	2%
Impianti non classificabili	1.254	51%
Impianti a metano	2.412	97%
Impianti a gasolio	26	1%
Impianti a GPL	49	2%
Impianti con potenza < 35 W	2.266	91%
Impianti con potenza > 35 W	216	9%
Impianti con potenza non pervenuta	5	<1%
Impianti installati prima del 1996	339	14%
Impianti installati dal 1996 al 2005	1.043	42%
Impianti installati dal 2006 al 2010	734	30%
Impianti con data di installazione non pervenuta	371	14%

(*) Esclusi impianti con combustibile non disponibile

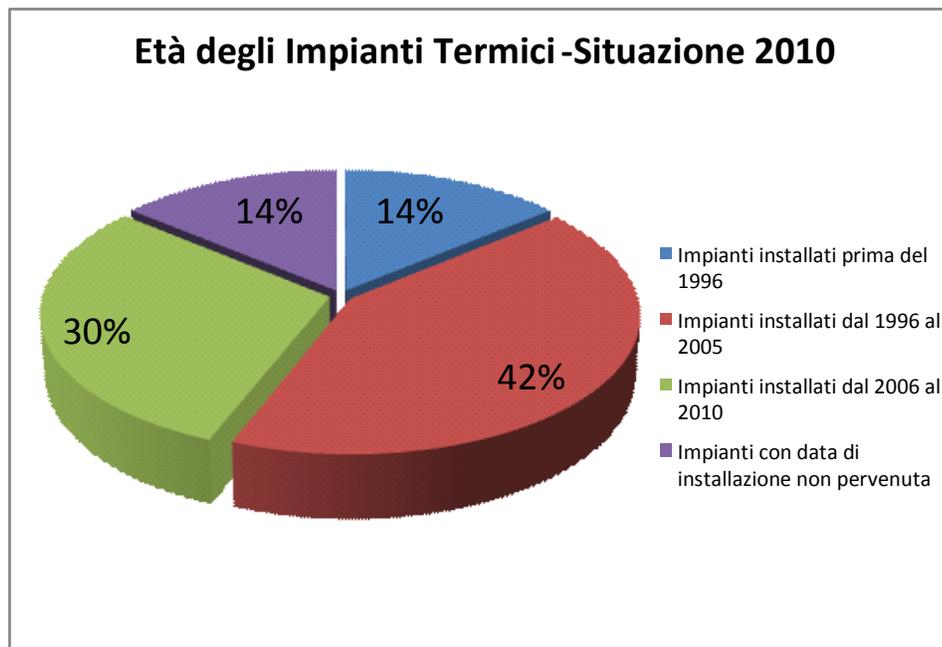


Figura 14: impianti di generazione per anno di installazione.

Il parco edilizio comunale

Il quadro energetico del settore residenziale è stato completato con una panoramica dello stato degli immobili. Per inquadrare il parco edilizio residenziale del territorio da un punto di vista quantitativo ed energetico, si è fatto riferimento ai dati ISTAT ed all'immagine risultante dai certificati energetici fornita da CESTEC.

La figura 16 riporta il censimento delle abitazioni del comune all'anno 2001, suddivise per epoche costruttive: poche sono le abitazioni antecedenti agli anni '60 (meno del 25%), mentre l'espansione consistente del tessuto urbano ha avuto luogo negli anni 60-90 (60% dell'edificato al 2001), parallelamente allo sviluppo economico dell'area periferica alla città di Bergamo.

Nel censimento ISTAT non compaiono gli edifici costruiti dopo il 2001, stimabili in circa 580 unità (+30% dal 2001)

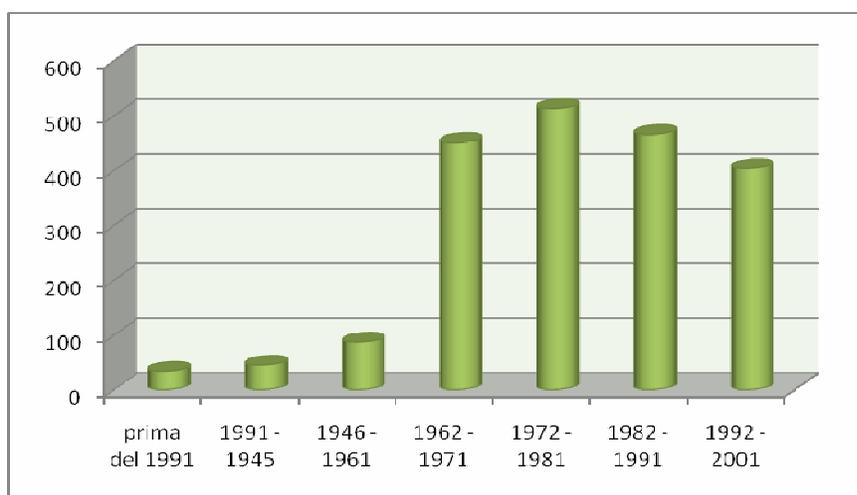


Figura 15: Unità abitative ad uso residenziale del comune di Grassobbio classificati per epoca costruttiva (2001) (fonte: Atlante Statistico dei comuni 2009, ISTAT)

La figura 17 riporta il quadro della classe energetica degli edifici residenziali di Grassobbio, basato su di un campione di 186 certificati.

Per una corretta analisi di lettura dei dati si è tenuto conto che i certificati disponibili degli edifici nuovi o ristrutturati è prevalente su quella degli edifici esistenti, per i quali il certificato è obbligatorio solo in caso di vendita (dal 2009) o di locazione (dal 2010).

Ad oggi non risultano edifici certificati in classe A, gli edifici a basso consumo (classi B e C) sono il 33% del totale dei certificati e sono costituiti quasi interamente da edifici di nuova costruzione o recentemente ristrutturati. Quelli ad alto consumo (classi dalla D alla G) rappresentano il 67% del totale dei certificati.

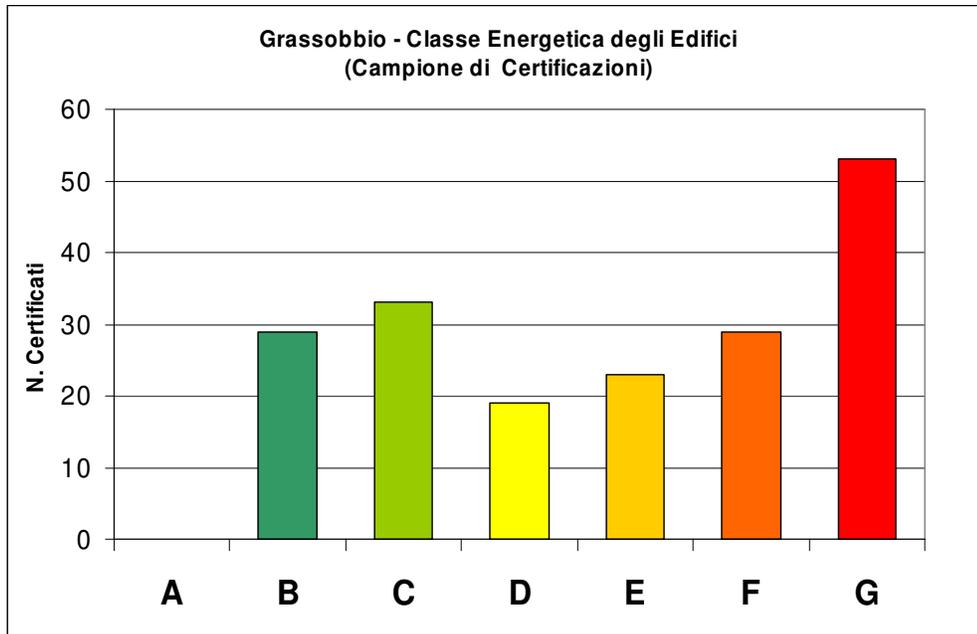


Figura 16: Unità abitative ad uso residenziale del comune di Grassobbio – Classe energetica degli edifici (fonte:CENED, 2011)

Nella tabella sottostante si riporta il confronto tra i valori medi degli indici ricavati dai certificati di Grassobbio ed i valori minimi che si potrebbero ottenere da una ristrutturazione (valori minimi oggi obbligatori per legge per un edificio nuovo o ristrutturato secondo la D.g.r 8/8745). I margini di miglioramento sono ben evidenti.

Tabella 12: confronto tra le dispersioni medie dell'edificato residenziale risultante dai certificati energetici realizzati ed i valori limite di legge per un edificio nuovo o ristrutturato nel comune di Grassobbio

DISPERSIONI TERMICHE	MEDIA CERTIFICATI ENERGETICI [W/m ² K]	NUOVO EDIFICIO SECONDO DGR 8/8745 [W/m ² K]	DIFF. %
Pareti verticali esterne	0,75	0,34	- 55%
Coperture	0,74	0,30	- 46%
Basamenti	0,71	0,33	- 53%
Serramenti vetrati	2,85	2,2	- 23%
Indice prestazione energetica per riscaldamento invernale	151 (classe D)	87 (limite inferiore classe C)	- 42%

Uno degli elementi indispensabili per la buona riuscita degli obiettivi del PAES di Grassobbio è costituito proprio dal poter elevare la classe energetica del maggior numero possibile di edifici, attraverso l'azione combinata della

ristrutturazione dell'involucro e dei serramenti, abbinata all'integrazione di impianti efficienti ed integrati con fonti rinnovabili.

Considerazioni per l'anno di baseline 2005

I consumi totali di energia finale ammontano a circa **45.000 MWh (57% del totale)**.

Le emissioni totali in atmosfera corrispondono a **10.100 tCO₂ (52% del totale)**.

In termini pro-capite, ogni cittadino è responsabile di circa **1.720 kg CO₂/persona/anno** emesse in atmosfera.

Illuminazione pubblica

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

Il grafico sottostante riporta l'andamento dei consumi per illuminazione pubblica nel periodo che va dall'anno di Baseline al 2010.

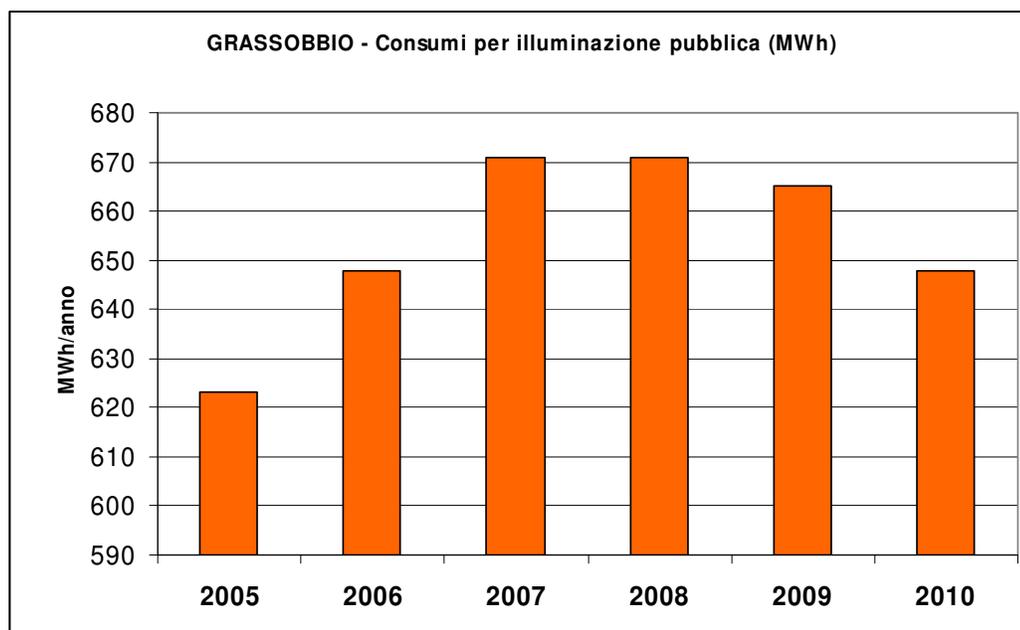


Figura 17: Consumi di energia elettrica per illuminazione pubblica 2005-2010

I punti luce sul territorio sono circa 1.100 e già nel periodo antecedente all'anno di Baseline si è provveduto alla sostituzione di tutti i corpi illuminanti con lampade a basso consumo, inoltre a partire dall'anno 2000 sono stati progressivamente montati i regolatori di potenza secondo disposizioni della L. 17/2000 con riduzione consumi di circa il 35% medio/anno.

L'andamento dei consumi nel periodo d'osservazione ha evidenziato che:

- 1) I consumi nell'anno di Baseline sono stati pari a 623 MWh.
- 2) a fronte di una riduzione di consumo per punto illuminante, l'aumento dei consumi di fatto, dall'anno 2005 sino al 2008, è dovuto all'estensione della rete di illuminazione pubblica.
- 3) una riduzione, dal 2008 ad oggi, è dovuta al progressivo cambio della tecnologia a basso consumo disponibile sul mercato a prezzi accessibili. In particolare dal 2010 si stanno montando lampade con tecnologia LED con conseguente risparmio medio sul punto luce del 40%.

Nelle azioni del PAES si prevede di continuare nell'azione di monitoraggio dei consumi e nella progressiva estensione del numero di punti luce illuminati a LED o con lampade SAP.

Considerazioni per l'anno di baseline 2005

I consumi totali di energia finale ammontano a circa **620 MWh (0,8% del totale)**.

Le emissioni totali in atmosfera corrispondono a **250 tCO₂ (1,2% del totale)**.

In termini pro-capite, ogni cittadino è responsabile di circa **42 kg CO₂/persona/anno** emesse in atmosfera.

Settore Industriale (esclusi i soggetti coinvolti nel mercato delle emissioni ETS della UE)

In accordo alle linee guida per la redazione dei PAES, il Comune può facoltativamente decidere se includere questo settore nell'inventario delle emissioni e nel proprio piano di azione per l'energia sostenibile.

Come si evince dai dati di INEMAR e SIRENA l'intero settore industriale incide per un valore pari al 75% del totale delle emissioni.

Poiché gran parte delle emissioni del settore industriale sono legate al processo produttivo, sul quale le eventuali azioni del PAES messe in atto dal Comune di Grassobbio avrebbero un'incidenza limitata sul risultato complessivo, si è scelto di escludere tale settore dall'inventario delle emissioni.

E' comunque intenzione del comune mettere in atto tavoli di confronto ed iniziative di collaborazione con la realtà industriale presente sul territorio, finalizzata a migliorare l'efficienza energetica dei processi produttivi ed a conseguire significativi risparmi.

E' inoltre intenzione dell'amministrazione coinvolgere la realtà industriale locale nelle azioni che si intraprenderanno per conseguire gli obiettivi del PAES.

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 13: parco veicoli comunale al 2005

marca	modello		tipologia	anno d'immatricolazione	combustibile	percorrenze medie annuali [km]
FIAT	PANDA 141AI43A	SPA	autovetture	30/05/1991	benzina	n.d.
FIAT	PUNTO 176AB55F	SPA	autovetture	16/06/1995	benzina	n.d.
FIAT	UNO SPA 146EO53C		autovetture	23/01/1995	gasolio	n.d.
FIAT	PUNTO		autovetture	19/03/1999	benzina	5.164
FIAT	PANDA 4x4		autovetture	09/04/1999	benzina	2.019
FIAT	STILO		autovetture	28/02/2003	benzina	7.916
PIAGGIO	DUMPER 240		autocarri	11/09/1998	benzina	7.248
PIAGGIO	DUMPER 240		autocarri	01/06/1999	benzina	7.102
MERCEDE S	DAIMLERCHRYS		altri veicoli *	27/05/2003	gasolio	13.466
PIAGGIO	MOTOCICLO ZAPM281-1573		motocicli	14/01/2002	benzina	593
PIAGGIO	MOTOCICLO ZAPM281 - 1549		motocicli	14/01/2002	benzina	531

Tabella 14: parco veicolo comunale al 2010.

marca	modello		tipologia	anno d'immatricolazione	combustibile	percorrenze medie annuali [km]
FIAT	PUNTO SPA 176AR55A06		autovetture	19/03/1999	benzina	5.164
FIAT	PANDA 4x4 141AK53B		autovetture	09/04/1999	benzina	2.019
FIAT	FIAT FIORINO CUBO		autovetture	22/12/2010	metano	1.380 Km in 4 mesi
FIAT	STILO (Uso esclusivo polizia locale)		autovetture	28/02/2003	benzina	7.916
HONDA	CIVIC 4DR HYBRID (Uso esclusivo polizia locale)		autovetture	29/11/2006	altro	5.367
PIAGGIO	S85LP - TRMCK/RL GRECAV DUMPER 240		autocarri	11/09/1998	benzina	7.248
PIAGGIO	S85LP - TRMCE GRECAV DUMPER 240		autocarri	01/06/1999	benzina	7.102
MERCEDES	DAIMLERCHRYSLER AG		altri veicoli *	27/05/2003	gasolio	13.466

MB C - Tipo SPRINTER
(Autoveicolo con allestimento
per trasporto disabili con
sollevatore elettroidraulico)

PIAGGIO	MOTOCICLO ZAPM281-1573 (uso esclusivo polizia locale)	motocicli	14/01/2002	benzina	593
PIAGGIO	MOTOCICLO ZAPM281 - 1549 (uso esclusivo polizia locale)	motocicli	14/01/2002	benzina	531

Il Comune 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 **38 MWh**.

Le emissioni totali in atmosfera corrispondono a **10 tCO₂**.

Le emissioni in termini pro-capite sono trascurabili.

Trasporti pubblici

Il sistema di trasporti pubblici - sistemi di trasporto locali e sovra locali di media percorrenza - si riferisce alle aziende operanti sul territorio rispetto alle quali il Comune possa collaborare ai fini di un'ottimizzazione del servizio, tramite le seguenti tipologie di azioni:

- pianificazione di percorrenze ed orari;
- svecchiamento della flotta esistente a favore di una flotta ecologica;
- coinvolgimento di vettori privati già circolanti sul territorio.

Il territorio comunale è attraversato dalle autolinee gestite da ATB Azienda Trasporti Bergamo.

La linea che attraversa il Comune di Grassobbio è la Linea 1 (Città Alta - Porta Nuova - Stazione FS - Aeroporto - Grassobbio - Seriate - Scanzorosciate - Albano S.A. - Torre de' Roveri) con due diversi percorsi: uno ordinario che attraversa il territorio comunale con una percorrenza di circa 6 km ed uno, limitato a 4 corse giornaliere, che raggiunge anche la frazione Capannelle (percorrenza sul territorio di circa 11 km).

La flotta veicolare è composta da automezzi alimentati a gasolio, l'azienda possiede anche mezzi a metano che tuttavia non vengono ad oggi utilizzati nella tratta che serve il Comune.

Da una stima del numero di corse giornaliere effettuate, si è valutato che i mezzi di ATB percorrono circa 67.000 km/anno sul territorio comunale, ad una media di consumi, dichiarata dal gestore del servizio, di 0,43 l/km.

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 **270 MWh (0,3% del totale)**.

Le emissioni totali in atmosfera corrispondono a **70 tCO₂ (0,4% del totale)**.

In termini pro-capite, ogni cittadino è responsabile di circa **12 kg CO₂/persona/anno** emesse in atmosfera.

Trasporti privati e commerciali

Dal diagramma a torta riportato di seguito, che raggruppa i consumi energetici del settore trasporti urbani per vettore energetico impiegato, si evince che l'impiego di gasolio con il 48,7% del totale prevale di poco sull'impiego della benzina (45,0%). L'impiego di questi due vettori dà origine al 94% dei consumi derivanti dalla circolazione delle autovetture sul territorio comunale. Nel 2005 l'impiego di combustibili alternativi (GPL, Metano, altri biocarburanti) era pari al 6,3% con netta prevalenza di GPL.

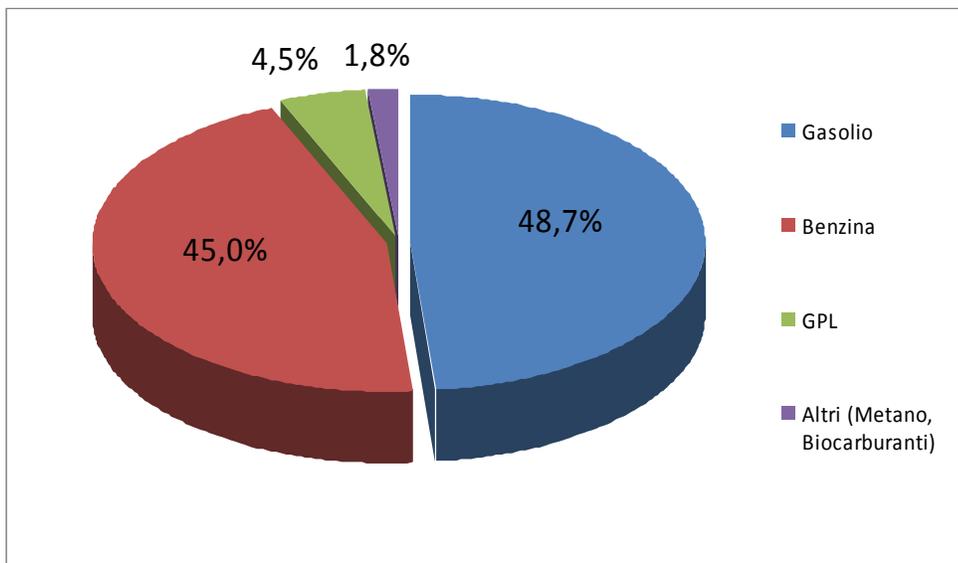


Figura 18 - Anno 2005: Trasporti urbani, consumi energetici per vettore.

Significativi per l'analisi del settore, sono i dati riportati da ACI relativi al parco veicolare comunale al 31-12 di ciascun anno:

Parco Veicolare Grassobbio								
Auto, moto e altri veicoli								
Anno	Auto	Motocicli	Autobus	Trasporti Mercè	Veicoli Speciali	Trattori e Altri	Totale	Auto per mille abitanti
2004	3.579	492	18	765	191	26	5.071	616
2005	3.691	533	26	794	199	29	5.272	625
2006	3.705	568	26	813	200	31	5.343	619
2007	3.756	589	29	841	200	31	5.446	616
2008	3.837	606	28	884	211	31	5.597	619
2009	3.909	632	20	851	133	33	5.578	625

Tabella 15: Parco veicoli del Comune di Grassobbio (Fonte:ACI, www.comuni-italiani.it)

Nell'anno di riferimento (2005) si contano 3.579 automobili (0,62 auto/ab.), 492 motocicli (0,08 moto/ab.) e 1.000 mezzi commerciali ed altri veicoli (0,17 mezzi/ab.), per un totale di 5.071 mezzi (0,86 mezzi/ab.).

Nell'ultimo anno disponibile (2009) i mezzi immatricolati sono **incrementati del 10%** (a 5.578 mezzi) ed il rapporto per abitante è salito a 0,88 mezzi/ab (di cui 0,63 auto/ab).

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 **15.700 MWh (20% del totale)**.

Le emissioni totali in atmosfera corrispondono a **3.990 tCO₂ (20% del totale)**.

In termini pro-capite, ogni cittadino è responsabile di circa **680 kg CO₂/persona/anno** emesse in atmosfera.

4.4 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. La raccolta di dati per questi settori è volontaria.

Dal momento che non esistono in letteratura valori univoci di riferimento per la definizione del risparmio energetico conseguente alla differenziazione della raccolta dei rifiuti e considerando che la maggior parte del rifiuto indifferenziato raccolto sul territorio, viene conferito a termovalorizzatore in Provincia di Bergamo, si è deciso di non includere nella Baseline il conteggio energetico e delle emissioni dirette di CO₂ relative allo *smaltimento dei rifiuti*.

Pur non facendo parte della Baseline e data l'importanza del tema anche nell'ottica del risparmio energetico, il Comune di Grassobbio ha previsto di includere nel PAES azioni legate alla sensibilizzazione della popolazione sul tema dello *Smaltimento dei rifiuti* (Azione 20).

4.5 Consumi complessivi

Il template riporta in maniera aggregata i consumi energetici e le emissioni complessive relative al Comune di Grassobbio, per l'anno 2005, rispettivamente classificati per settore e per vettore (Tabelle 16 e 17 riportate alle pagine seguenti).

La conversione tra consumi energetici ed equivalenti emissioni di CO₂ è stata fatta attraverso i fattori di conversione proposti dalla Guida Pratica alla Stesura del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) della Provincia di Bergamo.

Tabella 16: fattori di conversione dell'energia in CO₂ proposti dalla Provincia di Bergamo.

	COMBUSTIBILE	FATTORE STANDARD DI EMISSIONE [t CO ₂ /MWh]
COMBUSTIBILI FOSSILI	ENERGIA ELETTRICA	0,4
	GAS NATURALE	0,202
	GPL	0,227
	GASOLIO	0,267
	BENZINA	0,249
	CARBONE	0,351
	RIFIUTI	0,330/2
ENERGIE RINNOVABILI	BIO-CARBURANTI	0
	OLI VEGETALI	0
	BIOMASSA	0
	SOLARE TERMICO	0
	GEOTERMICO	0

Le emissioni di CO₂ complessive sono ripartibili **per settore** come riportato nel diagramma di Figura 20.

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

- Edifici residenziali (53%)
- Edifici, attrezzature ed impianti del terziario (22%)
- Trasporti privati e commerciali (21%)

Il settore pubblico (edifici, illuminazione, trasporti) incide per un fattore inferiore al 4%.

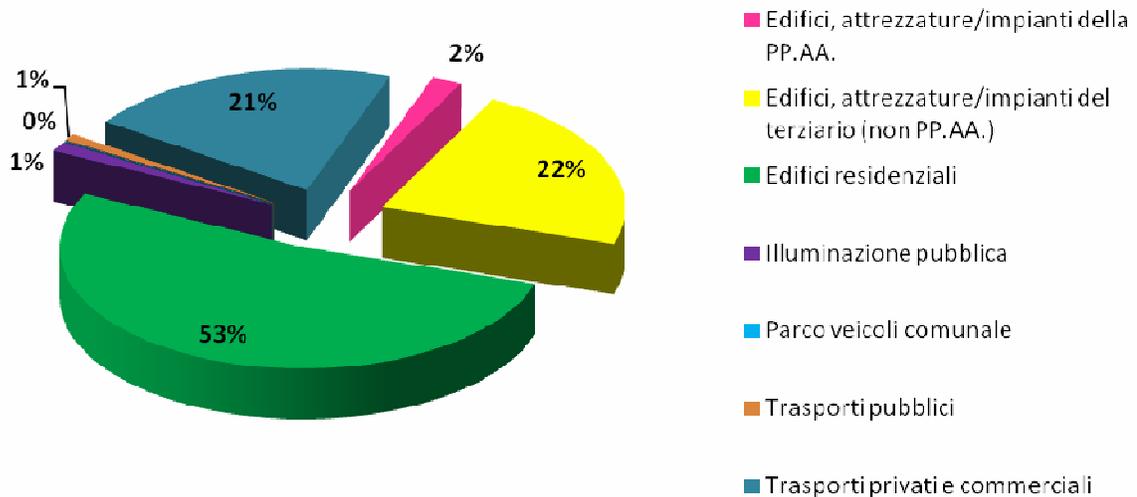


Figura 19 - Anno 2005 - emissioni di CO₂ per Settore

I consumi (MWh/anno) e le equivalenti emissioni di CO₂ ripartite **per vettore** sono riportati nei diagrammi delle Figure 22 e 23.

Dai diagrammi risulta evidente che il vettore energetico maggiormente impiegato e principale fonte di emissioni di CO₂ è il gas naturale che alimenta le attività di combustione presenti nei settori residenziale e terziario.

L'energia elettrica nella Baseline di riferimento pesa per il 18% dei consumi e per il 30% delle emissioni (il fattore di conversione MWh/tCO₂ è quasi doppio tra energia elettrica e gas metano). I Vettori legati ai trasporti (Gasolio, GPL, Benzina) incidono sulle emissioni per il 25%.

Le fonti rinnovabili (Biomasse, Solare Termico, Geotermico) – che in accordo alla Guida Pratica alla stesura del PAES della Provincia di Bergamo – sono da considerare a impatto emissivo nullo, nel 2005 incidono sui consumi totali per meno del 2% del Totale.

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.

Figura 20 - Anno 2005: consumi finali di energia per vettore [MWh/anno]

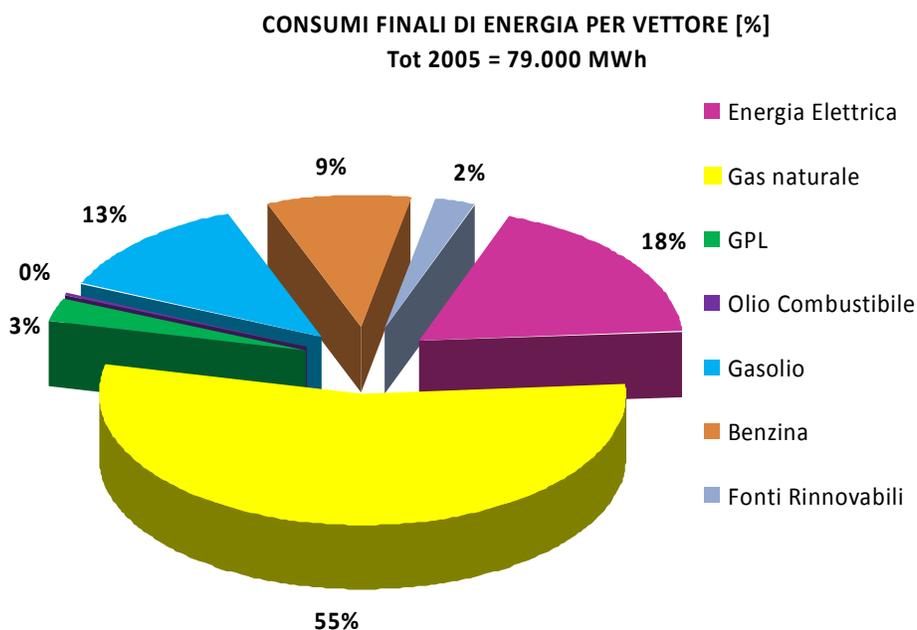
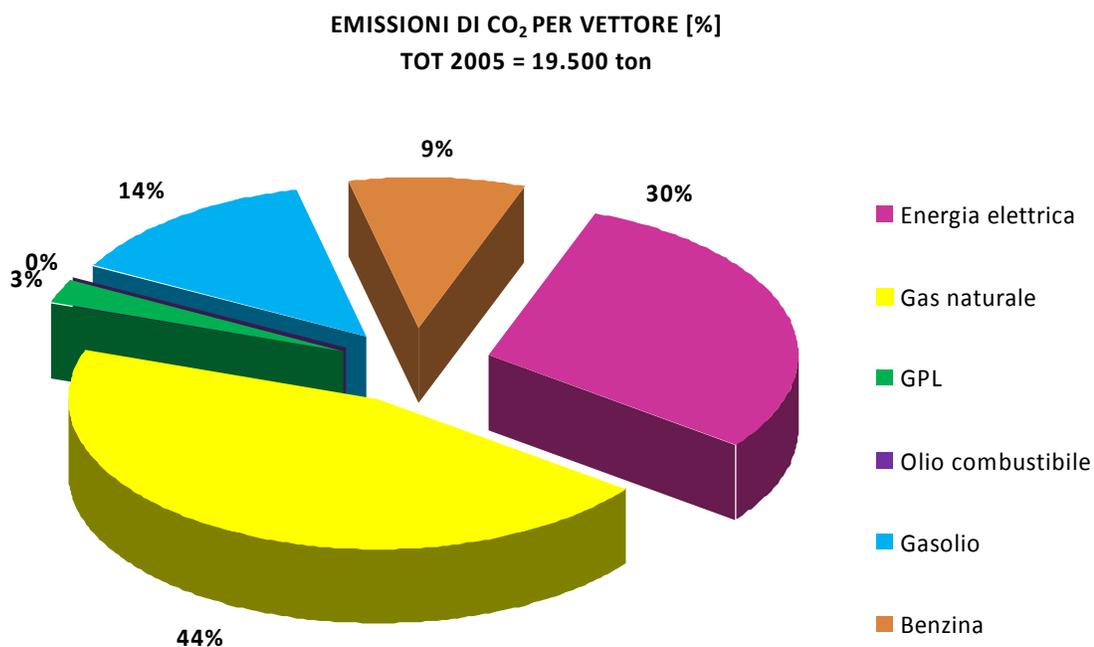


Figura 21 - Anno 2005: emissioni di CO₂ per vettore



Individuazione dell'obiettivo del Patto dei Sindaci

Il dato finale relativo alle emissioni complessive del Comune nell'anno di Baseline indicato nel template di Fondazione Cariplo consente di definire l'obiettivo minimo (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 Grassobbio 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 può essere così riassunto:

Anno di Riferimento	2005
Emissioni di CO2 [tCO₂]	19.500

Riduzione di almeno **3.920 tCO₂**



Emissioni di CO2 [tCO₂]	15.580
Anno di Riferimento	2020

Tabella 17: Anno 2005 - consumi finali di energia sul territorio del Comune di Grassobbio (MWh)

Categoria	CONSUMI FINALI DI ENERGIA [MWh]											Totale
	Energia elettrica	Riscaldamento/r affrescamento	Combustibili fossili					Energie rinnovabili				
			Gas naturale	GPL	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Bio carburanti	Altre biomasse	Energia solare termica	Energia geotermica	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE:												
Edifici, attrezzature/impianti comunali.	271		1381									1652
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	7365		7708	372	8	284				0,1		15737
Edifici residenziali	6281		34114	1144	46	1695			1749	2		45031
Illuminazione pubblica comunale	623											623
Industrie (esclusi i soggetti contemplati nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione-ETS)												
Subtotale edifici, attrezzature/impianti e industrie	14540	0	43203	1516	53	1979	0	0	1749	2	0	63043
TRASPORTI:												
Parco veicoli comunale						14	24					38
Trasporti pubblici						272						272
Trasporti privati e commerciali			43	731		7647	7106	152				15680
Subtotale trasporti	0	0	43	731	0	7933	7130	152	0	0	0	15990
Totale	14540	0	43247	2247	53	9912	7130	152	1749	2	0	79033

Tabella 18: Anno 2005 - emissioni di CO₂ sul territorio del Comune di Grassobbio

Categoria	emissioni di CO ₂ [t]/ emissioni di CO ₂ equivalenti [t]											
	Energia elettrica	Riscaldamento/r affrescamento	Combustibili fossili					Energie rinnovabili			Totale	
			Gas naturale	GPL	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Bio carburanti	Altre biomasse	Energia solare termica		Energia geotermica
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE:												
Edifici, attrezzature/impianti della PP.AA.	108		279									387
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non PP.AA.)	2946		1557	85	2	76				0		4665
Edifici residenziali	2512		6892	260	13	453			0	0		10130
Illuminazione pubblica	249											249
Subtotale edifici, attrezzature/impianti e industrie	5816	0	8728	344	15	528	0	0	0	0	0	15432
TRASPORTI:												
Parco veicoli comunale						4	6					10
Trasporti pubblici						73						73
Trasporti privati e commerciali			9	166		2042	1769					3986
Subtotale trasporti	0	0	9	166	0	2118	1775	0	0	0	0	4068
ALTRO:												
Smaltimento dei rifiuti												
Gestione delle acque reflue												
Altro - specificare												
Subtotale gestione rifiuti, acque, altro												0
Totale	5816	0	8737	510	15	2647	1775	0	0	0	0	19500
Corrispondenti fattori di emissione di CO₂ in [t/MWh]	0,4		0,202	0,227	0,279	0,267	0,249	0	0	0	0	

5. Azioni intraprese dal Comune negli anni 2005-2010

5.1. Individuazione delle azioni intraprese dal Comune negli anni dal 2006 ad oggi

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

- comprendere la strategia generale perseguita dal Comune, che dimostra una linea di programmazione volta alla promozione dello sviluppo sostenibile e alla riqualificazione delle risorse territoriali;
- quantificare per ogni settore il risparmio energetico conseguente ai progetti del Comune, al fine di delineare uno scenario realistico di sviluppo, ovvero verificare se vi è stato un allontanamento o avvicinamento all'obiettivo finale di riduzione del 20% di emissioni di CO₂.

Il Comune di Grassobbio negli anni 2005-2010 si è fatto portavoce di alcune iniziative finalizzate al contenimento dei consumi energetici e delle emissioni locali che in alcuni casi si possono considerare concluse e in altre in stato di avanzamento; si elencano di seguito gli interventi più significativi e le relative riduzioni di emissioni di CO₂:

1. efficientamento del sistema di illuminazione pubblica;
2. installazione di sistemi doccialight per gli edifici pubblici;
3. audit energetici degli edifici pubblici;
4. verifica degli impianti termici installati sul territorio;
5. interventi di decongestione del traffico;
6. installazione di impianti fotovoltaici su superfici pubbliche e private;
7. regolamento edilizio con disposizioni per l'efficienza energetica;
8. acquisti verdi;
9. soft mobility (piste ciclabili);
10. campagna riciclo;
11. acquisto di veicoli a basso impatto ambientale.

5.2 Rendicontazione dei risparmi energetici in termini di riduzione delle emissioni di CO₂

La rendicontazione dei risparmi energetici in termini di riduzione delle emissioni di CO₂ è riportata nella Tabella 19:

Tabella 19: rendicontazione risparmi conseguiti da iniziative di efficientamento intraprese tra gli anni 2006 e 2011

AZIONE		EMISSIONI EVITATE [tCO ₂]
1	Efficientamento sistema di illuminazione pubblica	0
2	Doccialight	4
3	Audit energetici degli edifici pubblici	0 ¹
4	Censimento impianti termici	50
5	Interventi di decongestione del traffico	non quantificabile
6	Installazione impianti fotovoltaici	1.440 ²
7	Regolamento edilizio	0 ³
8	Acquisti verdi	non quantificabile
9	Soft mobility	non quantificabile
10	Campagna riciclo	non quantificabile
11	Acquisto di veicoli a basso impatto ambientale	1
TOTALE		1.495

(1) Gli interventi previsti negli audit saranno realizzati nei prossimi anni

(2) Include la produzione del nuovo campo fotovoltaico da 1 MW c.ca (2011)

(3) L'Allegato Energetico al regolamento edilizio è stato approvato nel 2009, gli effetti delle disposizioni previste saranno verificabili nei prossimi anni

*Il risparmio emissivo per le azioni intraprese dal Comune negli anni 2005-2010 in seguito agli interventi realizzati è di **1.495 tCO₂** (pari al 38% dell'obiettivo minimo).*

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 CO₂ 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.

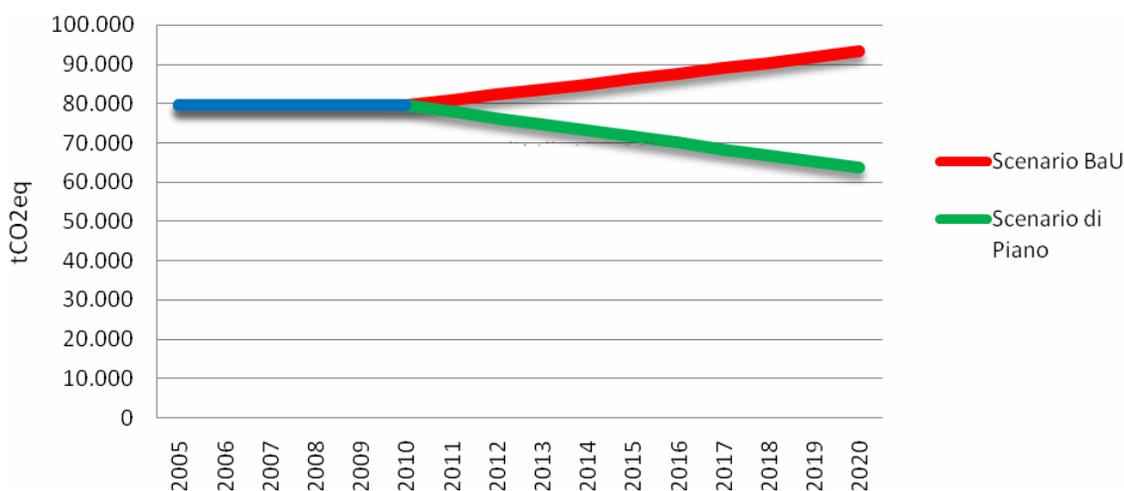


Figura 22: scenario delle emissioni – Comune Grassobbio

Lo scenario come sopra definito non considera un incremento della popolazione ma solo dei consumi.

È tuttavia opportuno considerare come potrebbe variare lo scenario con una crescita della popolazione, in quanto un aumento di popolazione crea un aumento del fabbisogno di servizi e di abitazioni in primis, nonché di emissioni conseguenti ai trasporti. Questo scenario è valutabile a partire dalla crescita che ha interessato il Comune negli ultimi 10 anni.

Alla data 31 dicembre 2010 la popolazione era di 6.230 abitanti; nel 2005 la popolazione era pari a 5.905 abitanti e nel 2001 a 5.380.

Tra il 2001 e il 2010 la popolazione è cresciuta di 850 abitanti con un tasso annuo del 1,6% circa.

Il PGT comunale sviluppa un'ipotesi di crescita al 2019 che garantisca un corretto equilibrio fra la richiesta e l'offerta di servizi alla popolazione. In ragione di ciò, a fronte di una capacità massima sostenibile del territorio di 8.500 abitanti, il PGT impone uno sviluppo demografico più controllato rispetto al recente passato,

limitando il consumo di suolo pur confermando le previsioni insediative del vigente Piano regolatore non ancora attuate. Pertanto si prevede un tasso medio annuo di crescita demografica pari all'1,80% (massima media nel periodo 1981-2009), che porterà il numero di abitanti al 2020 a 7.620, 1.715 abitanti in più del 2005 (+29%).

Il piano d'azione qui sviluppato richiede un abbattimento minimo di **3.920 tCO₂**, valore pari al 20,1 % delle emissioni comunali riferite al 2005. L'Amministrazione Comunale ha sviluppato 22 azioni che dovrebbero portare ad un risparmio di **4.450 tCO₂**, circa **530 tCO₂** in più rispetto all'obiettivo minimo.

Per una verifica delle Azioni del Piano rispetto alla crescita demografica si ipotizza questo scenario:

- A fronte di un incremento di abitanti si prevede un fabbisogno massimo di 83.000 m² di SLP (250.000 m³) per le abitazioni e 35.500 m² di SLP (106.500 m³) per funzioni non residenziali (commerciali, direzionali, di servizio, spazi connettivi), questi spazi sono sufficienti per almeno 7.920 abitanti, 300 in più dell'obiettivo di 7.620 abitanti. Il valore da considerare è pertanto ridotto a 68.000 m² di SLP (204.000 m³) per il residenziale ed a 30.000 m² (90.000 m³) di SLP per il terziario.
- Con le regole d'efficienza energetica ed i limiti previsti nell'Allegato Energetico, per le nuove abitazioni/servizi del terziario, si può prevedere un consumo per riscaldamento pari a quello di un edificio in Classe B, pertanto i consumi (e le emissioni) sono stimabili in:
 - o Residenziale: 68.000 m² x 58 kWh/m² (consumi termici edif. Classe B) = 3.944 MWh/anno
= circa 800 tCO₂/anno
 - o Terziario: 90.000 m² x 11 kWh/m³ (consumi termici edif. Classe B) = 990 MWh/anno
= circa 200 tCO₂/anno
- Per i consumi elettrici si ipotizza, in via conservativa, un incremento proporzionale allo scenario di Baseline:
 - o Consumi elettrici pro capite (ref.2005) 2,3 MWh/anno/pro capite
 - o Incremento consumi elettrici = 1.715 ab. x 2,31 MWh = 3.960 MWh
= circa 1.580 tCO₂/anno
- Per i trasporti si ipotizza un incremento proporzionale ai valori di Baseline, ridotto del 30% per effetto delle normative legate alla riduzione delle emissioni dei nuovi veicoli immatricolati.
 - o Emissioni pro capite per trasporti (ref.2005) 690 kg CO₂/anno/pro capite
 - o Incremento emissioni per trasporti = 1.715 x 690 kg CO₂/anno/pro capite x 70% =
= circa 830 tCO₂/anno

Per effetto dell'aumento demografico previsto nel PGT si ottiene un ipotetico aumento delle emissioni, rispetto ai valori di Baseline ed alle Azioni di Piano di 3.410 tCO₂/anno e si configura il seguente scenario:

<i>Descrizione</i>	t CO2	var % su Baseline
Emissioni Baseline 2005	19.500	
Emissioni pro capite (5.905 ab.)	3,30	
Riduzione per azioni PAES	-4.450	
Emissioni 2020 a popolazione costante	15.050	-23%
Emissioni pro capite (5.905 ab.)	2,55	-23%
Incremento emissioni per aumento demografico	+3.410	
Emissioni 2020 con aumento demografico	18.460	-5%
Emissioni pro capite (7.620 ab.)	2,42	-27%

La tabella mostra che il raggiungimento degli obiettivi previsti nel PAES (-4.450 ton CO₂) permettono di ridurre le emissioni di CO₂ del 5% in termini assoluti rispetto alla Baseline, 15% in meno rispetto all'obiettivo del 20%. Tuttavia tali valori ridurrebbero del 26% le emissioni pro-capite, un risultato ampiamente in linea con gli obiettivi del Patto dei Sindaci.

Sarà compito del monitoraggio e dei report biennali la verifica dell'andamento delle emissioni rispetto all'andamento demografico, identificando la necessità di azioni correttive, nel caso in cui le misure previste nel presente documento non dovessero essere sufficienti a garantire il raggiungimento dell'obiettivo finale.

7. Azioni di Piano

Il PAES è lo strumento attraverso cui il Comune di Grassobbio definisce una strategia finalizzata ad orientare gli sviluppi dei settori energivori (edilizia, trasporti, fonti rinnovabili, illuminazione pubblica, produzione di energia elettrica, etc.) verso criteri di sostenibilità ambientale e di efficienza energetica.

Le azioni di seguito proposte sono in sintonia con la governance Provinciale e Regionale: gli obiettivi di riduzione sono raggiunti mediante, ad esempio l'ottimizzazione dell'uso di risorse locali e il perfezionamento degli strumenti legislativi approvati che hanno condotto ad oggi a notevoli risultati.

Le nuove iniziative sono definite a partire dalle esigenze reali del territorio e dalle potenzialità delle risorse locali.

Nota metodologica

Il PAES è uno strumento finalizzato al raggiungimento di due tipologie di obiettivi:

- *obiettivo globale: riduzione delle emissioni di GHG di almeno il 20% entro il 2020;*
- *obiettivi strategici che si attuano con misure e progetti.*



Figura 23: schema degli obiettivi del PAES.

Tutte queste informazioni relative al singolo progetto sono contenute all'interno di una specifica scheda detta Documento di progetto (DDP) in cui saranno riportati responsabilità, tempi e risorse necessari per la loro attuazione.

Si riporta di seguito la tabella delle azioni proposte dal Comune, classificate secondo i parametri:

- settore di appartenenza;
- periodo di attuazione;
- numero progressivo dell'azione.

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.

Caratteristiche dei progetti

I progetti che sono stati presi in considerazione nel PAES di Grassobbio sono stati selezionati per le seguenti fondamentali caratteristiche:

- producono benefici ambientali REALI ovvero concreti, quantificabili e verificabili;
- producono benefici ambientali con carattere PERMANENTE, non reversibile e non sono 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, si è tenuto conto del "test di addizionalità" che comporta il realizzarsi di entrambe le seguenti condizioni:

1. **surplus legislativo:** il progetto prevede azioni che comportano il superamento degli standard legislativi normalmente imposti;
2. **difficoltà di implementazione,** ovvero si sono analizzati i possibili ostacoli o vincoli alle azioni del Piano e le loro possibili soluzioni:
 - **vincoli di natura finanziaria:** sono state messe in evidenza le azioni che necessitano del reperimento di finanziamenti pubblici per essere attuabili;
 - **vincoli di natura tecnologica:** si sono operate scelte tecnologiche consolidate, tali da superare vincoli tecnici e attuativi che impediscono la realizzazione delle azioni;
 - **vincoli di natura istituzionale e culturale:** si sono previste numerose azioni di sensibilizzazione, tali da superare comportamenti consolidati e consuetudini, con l'obiettivo di indurre nuovi comportamenti virtuosi che amplificano i benefici ambientali;
 - **vincoli legati all'innovazione:** Sono state evitate azioni che implicano l'adozione di tecnologie innovative che non sono mai state applicate in contesti simili a quelli descritti.

Sintesi operativa

La sintesi operativa di seguito proposta consente di evidenziare da un lato i vantaggi di tipo economico-ambientale derivanti dall'attuarsi delle azioni, dall'altro la loro complessa realizzazione a causa dei costi elevati e della loro fattibilità ancora troppo legata agli strumenti incentivanti.

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

- maggior dispendio di energia elettrica per la climatizzazione estiva;
- ricorso al trasporto su gomma sempre più spesso e 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 proposte 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.

Le azioni di piano sono descritte tramite grafici e schede riassuntive in cui è riportata l'analisi di fattibilità che abbraccia i tre punti focali di intervento:

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

La valutazione delle azioni di piano si misura tramite indicatori che tengano conto dei tre aspetti suddetti, in particolare si considerano i parametri:

- **risparmio emissioni:** quantifica le tonnellate di CO₂ risparmiate complessivamente per l'anno di inventario in seguito all'adozione dell'azione, rispetto alla situazione senza intervento;
- **risparmio previsto sull'obiettivo finale:** quantifica la percentuale di incidenza del risparmio della singola azione rispetto all'obiettivo finale;
- **costo abbattimento CO₂:** indica la spesa, in Euro, necessaria per abbattere una tonnellata di CO₂.

Il risultato previsto dalle azioni è di circa **4.450 tCO₂ (+14% rispetto all'obiettivo minimo di 3.920 tCO₂)**.

Nella tabella che segue sono indicati, per ogni azione che il Comune di Grassobbio intende intraprendere, i risparmi di emissione calcolati.

Tabella 20: tCO₂ risparmiabili per azione.

SETTORE & campi d'azione	AZIONE	Risparmio energetico [MWh/a]	Produzione di energia rinnovabile [MWh/a]	Riduzione delle emissioni di CO ₂ [t]
EDILIZIA PRIVATA, EDILIZIA PUBBLICA ED ILLUMINAZIONE PUBBLICA	22	<i>Efficienza e risparmio energetico nell'adempimento degli obblighi prescritti a SACBO SpA per l'isolamento acustico ...</i>		
	1	90	-	36
	2	250	-	50
	3	2.840	-	570
	4	1.000		200
TRASPORTI	5	28	-	7
	6	<i>Soft Mobility</i>		
	7	18		5
	8	<i>Interventi di decongestione del traffico</i>		
	9	960		250
PRODUZIONE LOCALE DI EN.ELETTRICA	10	-	220	106
	11	-	4.100	1.980
PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	12	4.505	-	910
	13			9
TELERISCALDAMENTO/COGENERAZIONE/SOLARE TERMICO, ecc.	14	20		4
	15	-	30	7
APPALTI PUBBLICI DI PRODOTTI E SERVIZI	16	<i>Acquisti pubblici verdi</i>		
	17	-	623	301
COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E STAKEHOLDERS	18	<i>Formazione su temi energetici</i>		
	19	-	-	15
	20	<i>Campagna rifiuti</i>		
	21	<i>Osservatorio energia</i>		
TOTALE		9.711	4.973	4.450

La ripartizione del contributo di ciascun settore al raggiungimento dell'obiettivo è rappresentata nel diagramma a torta sottostante.

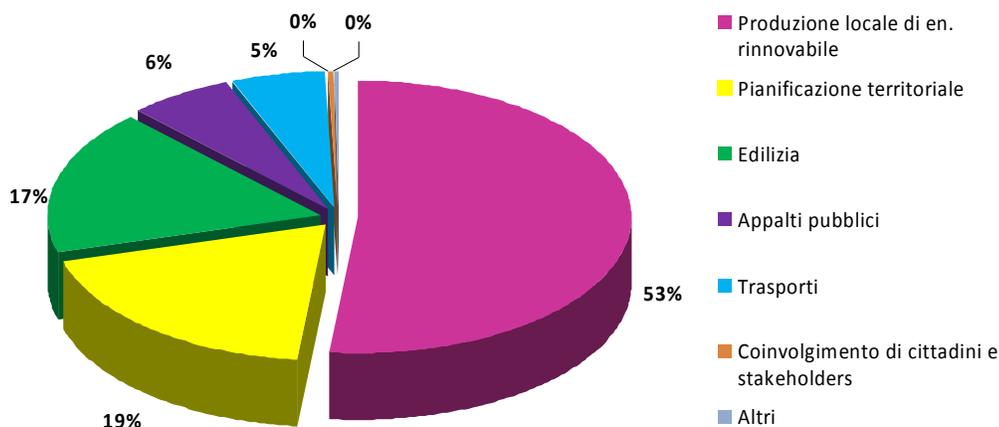


Figura 24: percentuale di riduzione di CO2 per settore.

Dal diagramma si evince che:

- Il potenziale di risparmio maggiore è attribuito al settore dell'edilizia ed alla pianificazione territoriale a supporto dell'edilizia. Gli interventi sul settore edificio-impianto devono essere sostenuti da un'intensa azione di pubblicizzazione e sensibilizzazione e non sono facilmente contabilizzabili ;
- in linea con la politica energetica del Comune, due importanti contributi sono forniti dai settori legati alla produzione di energia elettrica da fonti di energia rinnovabile;
- tutte le azioni, intraprese e di progetto, nel settore di sensibilizzazione e pubblicizzazione verso gli stakeholder e verso i cittadini pur essendo di difficile quantificazione numerica, costituiscono un importante contributo al potenziale di riduzione delle emissioni per i settori energivori;

Risparmi complessivi: template PAES

L'attuazione dei progetti previsti nelle Schede Attuative allegate comporta una riduzione in termini di tonnellate di CO₂, concorrendo al raggiungimento dell'obiettivo finale del 20-20-20.

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

I risultati ottenuti sono finalizzati alla compilazione del template allegato, 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 quantificare *rispetto all'anno di riferimento dell'inventario base*:

- obiettivo di riduzione dei consumi energetici e di riduzione delle emissioni;
- obiettivo di produzione locale di energia da fonti rinnovabili.

Si ricorda 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 presente.

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.

NOTA METODOLOGICA: Struttura del sistema di monitoraggio

Il sistema di monitoraggio è fondato su tre passaggi:

1. una valutazione **ex ante**: realizzata a livello di misure (a livello di DDP);
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 GHG 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 è stato rispettato, sulla base dell'effettiva attuazione dei singoli progetti.

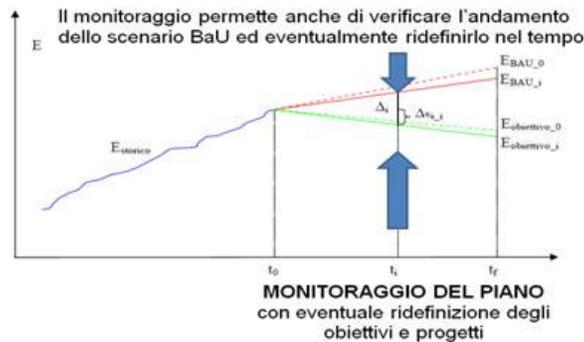


Figura 25: Ridefinizione degli scenari tramite il monitoraggio

Anche nel processo di monitoraggio e reporting è prevista una fase di coinvolgimento degli stakeholders, che viene riassunta nella tabella 21.

Monitoraggio: 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 CO₂ non emesse o rimosse grazie al progetto stesso.

Gli indicatori vengono definiti preventivamente e sono inseriti all'interno del Documento di Progetto, in modo da essere univocamente associati ad una data misura o azione.

Tabella 21: schema attuativo per il monitoraggio

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

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.

Per gli indicatori specifici determinati per il monitoraggio delle azioni del PAES diGrassobbio, si rimanda alle schede delle Azioni in allegato.

Il report di implementazione biennale è richiesto dalla Commissione Europea come strumento di valutazione, monitoraggio e verifica del PAES.

L'attività di reporting è articolata su due livelli:

- **Report di Implementazione (IR):** contiene informazioni quantitative e misurazioni relative ai consumi energetici ed alle emissioni di GHG 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 d'Azione (AR):** contiene informazioni qualitative sull'implementazione del PAES e sull'avanzamento dei progetti.

Il report d'azione viene prodotto e sottoposto a partire dal secondo anno dall'approvazione del PAES ed è revisionato ogni due anni. Il report di implementazione con la revisione dell'inventario viene prodotto a partire dal quarto anno e revisionato ogni due anni.

La revisione del report d'azione e del report di implementazione avvengono in modo alternato, come illustrato nella tabella sottostante.

Tabella 22: cronoprogramma per il report d'azione e di implementazione.

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

La Commissione Europea fornirà nel corso del 2010 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 GHG;
- redazione e mantenimento del PAES;
- redazione del Report di implementazione biennale per la C.E.

La formazione sarà 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.

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 sarà 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 CO₂ e sulla conduzione di eventuali gare per l'assegnazione dei servizi energia.

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

Modulo 1. Riferimenti normativi e principi gestionali

Il primo modulo prevede una panoramica sugli aspetti normativi collegati all'efficienza energetica, la sostenibilità ambientale e le politiche di controllo delle emissioni in atmosfera, specialmente per quanto riguarda gli aspetti collegati al post-Kyoto.

Saranno inoltre fornite le basi teoriche per la gestione dei progetti complessi (project management) in riferimento alla gestione del PAES.

L'indice indicativo dei contenuti è il seguente:

- *la normativa europea sulla sostenibilità ambientale e l'efficienza energetica, in particolare: direttiva 2002/91/CE (EPBD), direttiva 1993/116/CE, direttiva 2009/28/CE, direttiva 2003/30/CE e direttiva 2006/32/CE.*
- *riferimenti nazionali e regionali;*
- *elementi di gestione dei progetti complessi.*

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. Particolare rilevanza sarà data agli adempimenti previsti dal Patto dei Sindaci e al mantenimento e l'implementazione del PAES.

La traccia dei contenuti trattati è la seguente:

- *il Patto dei Sindaci: adempimenti e opportunità;*
- *struttura e contenuti del PAES;*
- *mantenimento e implementazione del 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 GHG. 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 del sito Covenant of Mayors 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 di Covenant of Mayors.*

10. Sensibilizzazione e pubblicizzazione

L'Amministrazione locale, in linea con i principi descritti dal PdS, 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, etc...) 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, etc...).

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, per cui sono previsti corsi specifici di formazione (amministratori di condominio, commercianti, imprese del settore edile e del settore termotecnico, ordini professionali, etc...).

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 che 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;
- comitato di Agenda21 locale.

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 GHG 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 principale 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, 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 23: contenuti e modalità della formazione secondo i principali destinatari.

Destinatari	Contenuti	Modalità
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	Coinvolgimento delle aziende e delle associazioni in progetti comuni
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, Informazioni sul periodico comunale
Cittadinanza	Divulgazione dei temi della sostenibilità ambientale e efficienza energetica	Seminario

11. Conclusioni

Il Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile delineato è nato come adempimento alle prescrizioni conseguenti all’adesione da parte del Comune di Grassobbio al Patto dei Sindaci e al Bando Fondazione Cariplo 2010. L’obiettivo che si è perseguito è stato la riduzione delle emissioni di CO₂ comunali del 20,1 % rispetto alle emissioni prodotte nel 2005. Le emissioni del 2005 sono state inventariate pari a 19.500 tCO₂, il cui 20,1 % corrisponde a 3.920 tCO₂. Con l’Amministrazione comunale si è pertanto eseguita un’analisi delle esigenze, delle criticità territoriali e delle risorse economiche, umane e sociali del Comune per delineare un gruppo di azioni concretizzabili e sostenibili. Si sono quindi sviluppate 22 azioni rivolte al settore edile, alla pianificazione territoriale, ai trasporti, alle fonti energetiche rinnovabili ed alla sensibilizzazione e formazione della popolazione che in maniera programmatica permettono un risparmio totale di 4.450 tCO₂; circa 530 tCO₂ in più rispetto all’obiettivo minimo che ci si era prefissati. La realizzazione di queste azioni e il concretizzarsi del risparmio qui calcolato porterebbe nel 2020 ad un totale di emissioni pari a 15.050 tCO₂ (calcolato con crescita demografica nulla).

Tabella 24: riepilogo degli obiettivi e dei risultati ottenuti.

Emissioni al 2005 [tCO ₂]	Numero azioni	Risparmio minimo da obiettivo [tCO ₂]	Risparmio ottenuto [tCO ₂]	Emissioni al 2020 [tCO ₂]
19.500	22	20,1 %	22,5 %	15.050
		3.920	4.450	
		0,66 tCO ₂ /abitante (*)	0,74 tCO ₂ /abitante (*)	

(*) Calcolato sul numero di abitanti del 2005

Con l’approvazione di questo documento l’Amministrazione comunale inizia, secondo le tempistiche definite per ogni azione, a perseguire gli obiettivi qui prefissati e descritti e ogni due anni redigerà il report sullo stato di avanzamento richiesto dal JRC. Questo report servirà soprattutto come momento di riflessione sul lavoro fatto grazie all’analisi dei dati di monitoraggio e avrà un ruolo importante di verifica dei percorsi intrapresi. Sarà infatti quello il momento di avviare un processo di autoanalisi e confermare le ipotesi e le azioni qui predisposte o eventualmente svilupparne delle nuove più conformi ai nuovi dati, alle nuove esigenze e/o difficoltà eventualmente emerse.

SCHEDA ATTUATIVE

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

1. Descrizione

Il Comune di Grassobbio già a partire dall'anno 1998 aveva intrapreso un'azione di efficientamento del proprio impianto di illuminazione pubblica, con la sostituzione di tutti i corpi illuminanti con corpi illuminanti a basso consumo.

Dal 2000 sono quindi stati montati i regolatori di potenza secondo disposizioni L. 17/2000 con riduzione consumi di circa il 35% medio/anno.

Con questa azione l'Amministrazione comunale ritiene vantaggioso proseguire con interventi di riduzione dei consumi per illuminazione pubblica: a partire dal 2010 l'Amministrazione ha dato avvio alla sostituzione di apparecchi illuminanti obsoleti e con scarso rendimento ottico con corpi illuminanti a tecnologia LED, con risparmio stimati sui consumi di oltre il 60%. Nell'anno 2010 sono state sostituite 10 lampade da 170 W con altrettante lampade a LED da 92 W. Nel 2011 è stata realizzata la sostituzione di 108 lampade S.A.P. per una potenza elettrica complessiva di 25,5 kW con altrettante lampade a LED per una potenza complessiva di 9,2 kW.

Le sostituzioni continueranno nel breve-medio periodo, compatibilmente con le risorse finanziarie disponibili.

SOGGETTI COINVOLTI

Principale responsabile dell'azione: Assessorato ai Lavori Pubblici e Manutenzioni

Altri Soggetti: Manutentore impianti ill. pubblica; 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.

Disponibilità di risorse finanziarie per realizzare gli interventi.

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 per gli interventi di Fase 2.

3. Tempi previsti

Fase 1. Dicembre 2011

Fase 2. Anni 2010/2020

Fase 3. 2010-2020

4. Costi previsti

Voci di costo: Costi per la realizzazione delle opere

I costi degli interventi realizzati nel 2011 ammontano a circa 130.000 €.

Per realizzare la sostituzione di ulteriori 200 lampade occorreranno indicativamente 235.000 €.

Piano Finanziamento: *Comune di Grassobbio, eventuali Finanziamenti Regionali*

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.

L'andamento dei consumi ha evidenziato che:

- a fronte di una riduzione di consumo per punto illuminante, l'aumento dei consumi di fatto, dall'anno 2005 sino al 2008, è dovuto all'estensione della rete di illuminazione pubblica (nuove lottizzazioni);
- una riduzione, dal 2008 ad oggi, dovuta al cambio della tecnologia disponibile sul mercato a prezzi convenienti (LED)

In considerazione di quanto sopra esposto, obiettivo dell'azione é mantenere un consumo totale pari a quello del 2005, pur a fronte di un aumento dei corpi illuminanti.

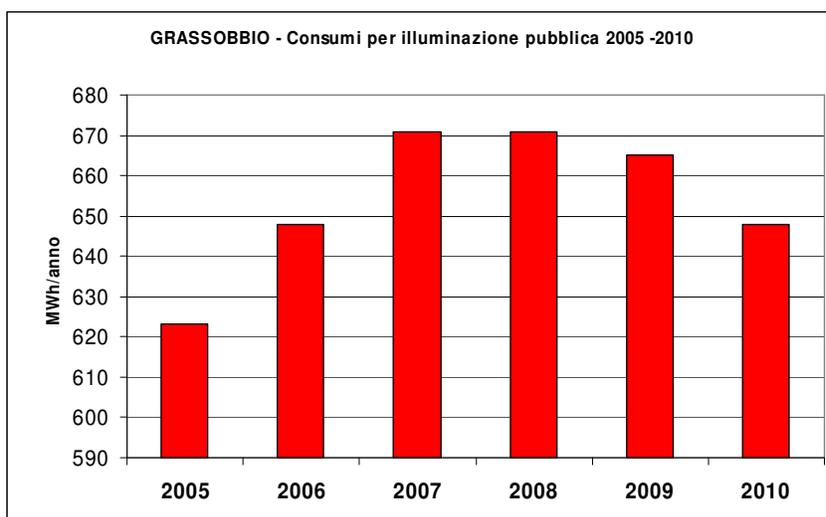


Figura 26: Andamento consumi elettrici per illuminazione pubblica 2005-2010

Con gli interventi realizzati nel 2011 si stima una riduzione dei consumi di circa 50 MWh/anno (-20 t CO₂/anno).

Ipotizzando la possibilità di sostituire altri 200 corpi illuminanti nel breve-medio periodo si potranno ottenere risparmi per ulteriori 150.000 kWh/anno (-60,0 t CO₂/anno).

Al lordo di nuove lottizzazioni (con conseguente aumento dei corpi illuminanti per illuminazione pubblica), il risparmio sui consumi rispetto alla baseline 2005 è di circa 180 MWh/anno.

In via conservativa, ai fini del raggiungimento degli obiettivi del PAES, si ipotizza pertanto un risparmio totale pari alla metà di quanto sopra stimato: 90 MWh/anno pari a minori emissioni di 36 ton/CO₂/anno

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

Settore	illuminazione pubblica
Responsabile dell'attuazione	Assessorato ai Lavori pubblici e Manutenzioni
Stakeholder	Altri Soggetti: Manutentore impianti elettrici, Società di consulenza energetica, Aziende specializzate nella realizzazione di interventi di illuminazione pubblica Supporti Specialistici: Progettisti specializzati nella progettazione energetica e illuminotecnica.
Descrizione	Interventi di efficienza energetica sugli impianti illuminazione pubblica stradale: sostituzione apparecchi illuminanti con apparecchi di ultima generazione

Cronoprogramma	Data inizio	Data fine
Fase 1.		Dicembre 2011
Fase 2	2010	2020
Fase 3	2010	2020
Costo	347.000 €	

Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	90
Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]	0
Stima della riduzione delle emissioni [t CO2/anno]	36

Azione 2 - Risparmio Energetico negli Edifici Scolastici e Comunali

1. Descrizione

Il Comune di Grassobbio ha condotto alcune diagnosi energetiche su edifici pubblici e scolastici, al fine di valutare l'incidenza dei consumi energetici ed individuare interventi efficaci per la riduzione dei consumi e delle emissioni di CO₂. Il settore scolastico, nello specifico, risulta sempre particolarmente energivoro.

Oggetto degli audit energetici sono stati:

- la scuola elementare;
- la scuola media;
- il municipio;

Gli stessi edifici sono stati oggetto di certificazione energetica, risultando tutti in classe G, la categoria a più alto consumo.

L'azione si 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, nonché l'installazione di timer che riducano i consumi delle apparecchiature elettriche ed elettroniche in stand-by nelle ore notturne e di chiusura.

Il Comune ha in previsione gli interventi di riqualificazione individuati negli audit ed elencati nella tabella seguente.

Tabella 25: interventi di risparmio energetico individuati per gli edifici comunali.

INTERVENTO	
Scuola elementare	<ul style="list-style-type: none"> • Sostituzione dell'attuale generatore di calore con batteria di moduli a condensazione per un totale di 200 kW di potenza. • Sostituzione della canna fumaria. • Installazione sistema di telecontrollo. • Installazione delle valvole termostatiche. • Isolamento dell'ultimo solaio in corrispondenza con il sottotetto.
Scuola media	<ul style="list-style-type: none"> • Sostituzione dell'attuale generatore di calore con batteria di moduli a condensazione per un totale di 150 kW di potenza. • Sostituzione della canna fumaria. • Installazione sistema di telecontrollo. • Isolamento dell'ultimo solaio in corrispondenza con il sottotetto. • isolamento esterno a cappotto (circa 10 cm di polistirene espanso per raggiungere i valori limite regionali e coprire i ponti termici presenti nella struttura). • insufflaggio fiocchi di cellulosa nella camera d'aria preesistente.
Municipio	<ul style="list-style-type: none"> • Sostituzione degli attuali 2 generatori di calore con batteria di moduli a condensazione per un totale di 100 kW di potenza. • Sostituzione della canna fumaria. • Installazione valvole termostatiche. • Installazione sistema di telecontrollo. • Isolamento dell'ultimo solaio in corrispondenza con il sottotetto. • isolamento esterno a cappotto (circa 10 cm di polistirene espanso per raggiungere i valori limite regionali e coprire i ponti termici presenti nella struttura). • sostituzione degli attuali serramenti con serramenti a tenuta dotati di vetro-camera basso-emissivo e telaio in PVC.

Secondo gli audit in possesso dell'Amministrazione Comunale i risparmi conseguibili variano dal 12% al 65% a seconda della combinazione di interventi che si sceglierà di mettere in atto. Gli audit di dettaglio propongono 2 o 3 soluzioni per edificio ed in questa sede si è scelto di considerare l'attuazione dell'ipotesi che comporta il risparmio medio tra quelli proposti.

Tabella 26: risparmi conseguibili in riferimento agli interventi di riqualificazione per gli edifici di proprietà pubblica (fonte audit di dettaglio in possesso dell'Amministrazione comunale).

Edificio	Risparmi conseguibili
Scuola Elementare	-19%
Scuola Media	-34%
Municipio	-55%

Il Comune intende realizzare gli interventi proposti negli Audit, in base ad una scelta di priorità d'intervento basata sui suggerimenti delle Analisi Energetiche e sulla disponibilità finanziaria.

Inoltre, il Comune mira all'estensione degli audit energetici anche ad 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 e Manutenzioni

Altri Soggetti: 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, ove necessario, 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 per l'individuazione degli interventi prioritari da realizzare. Individuazione di altri edifici su cui effettuare o completare le diagnosi ed eventualmente interventi di efficientamento;

Fase 2. Apertura e completamento della procedura per la realizzazione degli interventi individuati come prioritari (gara, progettazione, selezione partner per l'intervento);

Fase 3. Predisposizione di progetti preliminari per la realizzazione degli interventi non prioritari e con finalità di accedere ad eventuali Programmi di Finanziamento disponibili; esecuzione di audit su altri edifici comunali;

Fase 4. Esecuzione degli interventi di riqualificazione secondo le priorità individuate;

Fase 5. Monitoraggio dei consumi.

3. Tempi previsti

Fase 1. Entro Dicembre 2011

Fase 2 2013 - 2014

Fase 3 2014 - 2015

Fase 4. 2014 - 2016

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 Grassobbio, Progetti di finanziamento europeo, nazionale o regionale

Negli Audit di dettaglio in possesso del Comune si ipotizzano i seguenti costi di realizzazione:

- scuola elementare (esclusa Palestra): 61.204 euro;
- scuola media (esclusa Palestra): 87.153 euro;
- municipio: 175.617 euro

per un totale di 324.000 euro.

Nota: Questi costi includono esclusivamente gli interventi sull'involucro e sugli impianti termici, non sono compresi i costi per i sistemi di regolazione dell'illuminazione

5. Stima del risparmio energetico e della riduzione di CO₂

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.

Considerando quindi i consumi in kWh per il riscaldamento dei due edifici per il 2005 e applicando la percentuale di risparmio calcolata con gli audit si ottengono i valori di risparmio riportati nella tabella seguente.

Tabella 27: consumi attuali e risparmi ottenibili con interventi di risparmio energetico sugli edifici comunali già sottoposti ad audit.

	Consumi 2005 [MWh/anno]	Percentuale di risparmio [%]	Risparmi [MWh/anno]	Consumi post intervento [MWh]	Riduzione di CO2 emessa [t]
Scuola elementare ³	340	19 %	65	275	13
Scuola media ³	250	34 %	85	165	17
Municipio	180	55 %	100	70	20
TOTALE	750		250	510	50

6. Indicatore di monitoraggio

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

³ Esclusi i consumi per le palestre.

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

Settore	Edilizia Pubblica	
Responsabile dell'attuazione	Assessorato ai Lavori Pubblici e Manutenzioni	
Stakeholder	<p>Altri Soggetti: Società di consulenza energetica, Aziende specialistiche nella realizzazione degli interventi di riqualificazione.</p> <p>Supporti Specialistici: Consulenti esterni per l'organizzazione di campagne informative, Progettisti specializzati nella diagnosi e progettazione energetica, imprese di costruzione.</p>	
Descrizione	<p>Interventi di riqualificazione degli impianti termici e di riqualificazione dell'involucro edilizio. Sulla base degli Audit effettuati o di nuovi studi, dei monitoraggi forniti dall'Azienda di gestione gas, prevedere interventi di riqualificazione dell'involucro edilizio per gli edifici con maggiore consumo specifico e/o degli impianti più obsoleti.</p>	
Cronoprogramma	Data inizio	Data fine
Fase 1		Dicembre 2011
Fase 2	2013	2014
Fase 3	2014	2015
Fase 4	2014	2016
Fase 5	A partire da un anno dalla conclusione degli interventi di riqualificazione.	
Costo [€]	324.000	
Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	250	
Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]	0	
Stima della riduzione delle emissioni [t CO2/anno]	50	

Azione 3 – Campagna per il censimento del parco caldaie finalizzato al controllo e alla sostituzione di impianti energivori.

1. Descrizione

La crescita della domanda di energia nei settori residenziale e terziario è causata principalmente dall'insufficiente isolamento degli involucri dei fabbricati, dal cattivo uso o dall'obsolescenza degli impianti e delle attrezzature e dalla crescente richiesta di climatizzazione estiva.

La Legge 9 Gennaio 1991, n.10 "Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia", è la legge quadro sul risparmio energetico che si occupa degli impianti termici. Il decreto attuativo DPR 412/93, 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, definisce le norme per il controllo sull'esercizio e la manutenzione degli impianti termici. Il successivo DPR 551/99, al di là di alcune variazioni tecniche, termina il periodo transitorio individuato dal DPR 412/93 e risolve alcuni dei problemi che si erano evidenziati durante lo svolgimento delle precedenti campagne di controllo sull'esercizio e la manutenzione degli impianti termici. Inoltre l'aggiornamento normativo DPR 551/99 tiene conto del decentramento delle responsabilità nel settore energetico e prevede un ruolo specifico di coordinamento per le Regioni, che potranno operare per eliminare sovrapposizioni di controlli o procedure e semplificare, utilizzando le iniziative già in essere, le procedure per il raggiungimento degli obiettivi.

Per la Regione Lombardia si fa riferimento alla D.G.R. n. 8355 del 5 novembre 2008, "Disposizioni per l'esercizio, il controllo, la manutenzione e l'ispezione degli impianti termici nel territorio regionale".

Oggi sono disponibili sul mercato sistemi impiantistici di generazione di calore molto più efficienti delle tradizionali caldaie a metano o a gasolio, che permettono consistenti risparmi di energia primaria, anche solo con la semplice sostituzione dell'obsoleto generatore di calore.

Tra questi:

- Caldaie a Condensazione⁴

⁴ Il principio delle caldaie a condensazione si basa sulla condensazione dei prodotti della combustione. Nelle caldaie di tipo tradizionale l'energia termica che si sviluppa attraverso la combustione viene trasferita all'acqua che circola nell'impianto di riscaldamento attraverso opportuni scambiatori di calore. I prodotti di combustione vengono poi espulsi dalla caldaia a temperature superiori ai 100-110°C. Nelle caldaie a condensazione sono presenti appositi scambiatori che permettono di raffreddare i fumi fino a temperature pari a 45-50°C alle quali il vapore condensa.

Nel momento in cui il vapore acqueo condensa, si libera il calore latente di condensazione che viene ceduto all'acqua contenuta nell'impianto di riscaldamento. Nel caso del metano il calore latente che può essere teoricamente recuperato è pari al 11%.

- Pompe di calore geotermiche, aerotermiche e ad assorbimento a gas (aria-acqua/aria, acqua-acqua/aria, terra-acqua/aria)⁵

Per la semplice sostituzione del generatore di calore (ed eventualmente dei sistemi di regolazione) e senza considerare eventuali ammodernamenti degli impianti di distribuzione ed erogazione del calore si possono conseguire risparmi minimi del 5% e fino al 30%-40% nei casi migliori.

La diffusione dei generatori a condensazione o delle pompe di calore è ostacolata, soprattutto per le caldaie monofamiliari, da barriere di tipo economico. Inoltre è necessario verificare l'idoneità dell'impianto alla nuova installazione.

Per le pompe di calore si ravvisano anche barriere alla loro diffusione dovute alla scarsa conoscenza di questa tecnologia, sia da parte degli installatori che degli utenti finali stessi.

Assunto come 100 il potere calorifico inferiore, sommando il calore latente di condensazione risulta che l'energia teoricamente disponibile è pari a 111. Nelle caldaie tradizionali inoltre una quota di circa il 10% viene dispersa attraverso i fumi caldi ed il mantello della caldaia per cui i rendimenti (che convenzionalmente sono riferiti al potere calorifico inferiore) sono dell'ordine del 90%. Nel caso di una caldaia a condensazione una parte consistente del calore latente di condensazione viene recuperato; inoltre poiché i fumi escono ad una temperatura relativamente bassa (45-50°C) anche le perdite attraverso il camino ed il mantello diminuiscono. Il rendimento che si ottiene è quindi dell'ordine del 106%. Il superamento del 100% deriva dal fatto che i rendimenti convenzionalmente vengono calcolati partendo dal potere calorifico inferiore, che non tiene conto del calore di condensazione del vapore acqueo. Nel caso di impianti a bassa temperatura (a battiscopa o a pavimento) si possono ottenere risparmi anche del 25-30%.

⁵ La pompa di calore è una macchina in grado di trasferire calore da un corpo a temperatura più bassa (sorgente fredda) ad un corpo a temperatura più alta (pozzo caldo). Il pozzo caldo è costituito dall'acqua o dall'aria da distribuire agli ambienti da riscaldare. Il principio di funzionamento che sta alla base della pompa di calore è un ciclo termodinamico chiamato ciclo frigorifero (analogo al funzionamento dell'omonimo elettrodomestico). Tale ciclo è inverso rispetto a quello che avviene spontaneamente in natura ed è possibile solo fornendo energia dall'esterno alla macchina che "pompa calore". Tuttavia il vantaggio nell'uso della pompa di calore deriva dalla sua capacità di fornire molta più energia termica di quella che impiega per funzionare.

A seconda di come viene fornita l'energia per l'innalzamento della pressione del fluido refrigerante i circuiti frigoriferi si distinguono in:

- circuiti a ciclo di compressione meccanica, in cui l'energia fornita è di tipo meccanico (compressore funzionante ad energia elettrica)
- circuiti a ciclo termico o ad assorbimento, in cui l'energia fornita, di tipo termico, proviene dalla combustione di gas naturale (o GPL).

Queste ultime macchine, presentate per la prima volta sul mercato nel marzo 2004 presentano prestazioni molto elevate che, a seconda delle versioni considerate, possono superare del 30-40% le efficienze delle migliori caldaie a condensazione.

Le Pompe di calore si distinguono anche per il tipo di sorgente fredda utilizzata per completare il ciclo termodinamico:

- geotermica (che utilizza il suolo o l'acqua di falda per lo scambio termico)
- aerotermica (che utilizza l'aria esterna per lo scambio termico)

Il secondo tipo è più semplice dal punto di vista impiantistico perché non richiede perforazioni o scavi per essere realizzato. Tuttavia presentano l'inconveniente di avere un rendimento variabile in funzione della temperatura ed umidità dell'aria che, nel caso di cicli a compressione meccanica, riducono sensibilmente il rendimento medio delle pompe. Quasi nulla è invece l'influenza di questi fattori nel caso di pompe di calore con ciclo ad assorbimento, in grado di lavorare con prestazioni apprezzabili anche con temperature di parecchi gradi sotto lo zero.

L'efficienza di una pompa di calore elettrica è misurata dal coefficiente di prestazione C.O.P., che è il rapporto tra energia fornita (calore ceduto al mezzo da riscaldare) ed energia elettrica consumata. Il C.O.P. è variabile a seconda del tipo di pompa di calore elettrica ed ha un valore minimo di 2,5 e fino a 4 (per differenze 0/35° C tra aria esterna e temperatura di ritorno.)

L'efficienza di una pompa di calore ad assorbimento a gas è misurata dal valore di efficienza di utilizzazione del gas G.U.E. che è il rapporto tra energia fornita (calore ceduto al mezzo da riscaldare) ed energia consumata nel bruciatore. Il G.U.E. è variabile a seconda del tipo di pompa di calore elettrica ed ha un valore in genere di 1,25 e massimo 1,5.

L'utilizzo della Pompa di Calore, pur essendo ad oggi poco diffuso, può sostituire in tutto e per tutto caldaie (e gruppi frigo) e può essere alloggiata in qualsiasi locale o anche all'esterno, perché non necessita di ambienti dedicati e, se alimentata elettricamente, non necessita di canna fumaria. Inoltre la pompa di calore è integrabile con qualsiasi fonte energetica rinnovabile (integrazione con impianti fotovoltaici o pannelli solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria). (fonte: estratti da *Energinfo – Manuale Pratico per le energie rinnovabili della Provincia di Bergamo*).

Le esperienze in corso⁶ evidenziano che è possibile ottenere buoni risultati da una promozione accompagnata da un incentivo di tipo “finanziamento” o “detrattivo”.

Considerando che nel Comune il numero di impianti autonomi per il riscaldamento domestico è molto alto (il 93% degli impianti installati ha una potenza inferiore a 35 kW - fonte CURIT-) l'Amministrazione si propone di sensibilizzare la cittadinanza al controllo dei propri impianti (manutenzione annuale) ed alla sostituzione degli impianti più energivori.

Con questo obiettivo, il Comune a partire già dal 2004 si è fatto promotore di una verifica delle caldaie installate sul proprio territorio (in coordinamento con l'Amministrazione Provinciale incaricata delle verifiche agli impianti termici), cui hanno fatto seguito quasi 150 tra ordinanze e richieste d'intervento per adeguamento degli impianti non a norma.

Stagione Termica	Solleciti	Ordinanze	Totale
2009-2010	2		2
2008-2009			
2007-2008	9	4	13
2006-2007	7	8	15
2005-2006	6	13	19
2004-2005	40	40	80
2003-2004		18	18
TOTALE	64	83	147

I controlli e le ordinanze seguiranno negli anni a venire e congiuntamente si effettuerà una campagna di sensibilizzazione (tramite gli abituali mezzi di comunicazione del Comune) per le manutenzioni annuali, accompagnata da un'azione continuativa di verifica del rispetto degli obblighi di legge sul controllo degli impianti (verifiche secondo quanto stabilito dal DPR 551/99 e dalla normativa regionale).

Con questo obiettivo, il Comune si farà promotore di un censimento delle caldaie installate sul proprio territorio e di iniziative volte ad agevolare interventi sostitutivi a prezzi competitivi. In particolare il Comune intende favorire l'incontro tra gruppi di cittadini che intendono rinnovare i propri impianti e le società di servizi termotecnici operanti sul territorio, mediante la formazione di gruppi d'acquisto coadiuvati dal Comune.

⁶ L'esperienza della Provincia di Bolzano accompagna la promozione con un incentivo finanziario dell'ordine del 30%, mentre a livello nazionale ha avuto molto successo l'incentivo della detrazione del 55%.

SOGGETTI COINVOLTI

Principale responsabile dell'azione: Assessorato Ecologia

Altri Soggetti: Cittadini, Termotecnici e Fornitori impianti termici

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

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

- Inefficacia delle campagne di sensibilizzazione: scarsa adesione delle utenze finali. Necessità di adeguata campagna informativa che evidenzi i vantaggi del risparmio economico in bolletta;
- Scarsa risposta al questionario ed alla proposta di formazione di Gruppi d'acquisto. Necessità di sollecitazione da parte degli Amministratori Condominiali.
- Mancanza di adesione da parte delle società di servizi termotecnici per gli accordi con i gruppi d'acquisto. Necessità di tavoli di dialogo per raggiungere condizioni condivise.

2. Strategia di intervento

L'azione si divide essenzialmente in due sottoazioni: il censimento e l'accordo con le Società di Servizi Termotecnici. Per ciascuna sottoazione si possono individuare due strumenti fondamentali come evidenziato dalla tabella seguente.

Tabella 28: descrizione delle sottoazioni e dei relativi strumenti attuativi.

SOTTOAZIONE	STRUMENTO
Censimento	Invio alla popolazione di un questionario sullo stato delle proprie caldaie e sulla volontà di aderire ad un gruppo d'acquisto per la sostituzione del proprio impianto.
Verifiche ed Ordinanze	Campagna di controlli ed invio alla popolazione di ordinanze specifiche di sostituzione del generatore giudicato obsoleto.
Campagna di sostituzione	Creazione di Gruppi d'acquisto, coadiuvati dal Comune e promozione di momenti d'incontro con gli installatori ed i termotecnici operanti sul territorio.

Il questionario da inviare alla popolazione prevederà una serie di domande di semplice risposta che permettano di delineare il tipo di generatore utilizzato per la climatizzazione invernale, l'età, il suo grado di manutenzione e la sua efficienza. L'incontro tra Gruppi d'acquisto, coadiuvati dal Comune, e gli installatori termotecnici favorirà la possibilità d'acquisto a prezzi competitivi.

La realizzazione dell'azione può essere schematizzata in queste fasi:

- fase 1** Invio del questionario informativo alla popolazione / Avvio della campagna di sensibilizzazione per le manutenzioni annuali agli impianti.
- fase 2** Campagna controlli e verifiche
- fase 3** Organizzazione di uno sportello/servizio che faccia da punto d'incontro tra Gruppi d'acquisto e fornitori di impianti.
- fase 4** Monitoraggio e diffusione dei risultati, producendo idoneo materiale informativo da riportare alla popolazione.

3. Tempi previsti

L'azione sopra descritta è prevista in diverse fasi successive comprese nell'arco temporale dal 2005 al 2012:

- fase 1** 2005 – 2012 (prevista nuova campagna di sensibilizzazione per la stagione termica 2011-2012)
- fase 2** 2005 – 2012 (e a seguire negli anni successivi)
- fase 3** 2012 - 2013
- fase 4** 2005 – a seguire per le campagne delle stagioni termiche 2011/2012 – 2012/2013 ecc..

4. Costi previsti

Voci di costo:

Costi interni all'amministrazione:

- Costi per la formazione del personale interno addetto alle comunicazioni.
- Costi per l'impiego di personale interno per le attività di sportello informativo.
- Costi per il monitoraggio (invio del questionario, raccolta ed elaborazione dati).
- Costi per l'organizzazione delle campagne informative e del materiale.

Costi esterni a carico dell'amministrazione

Il Comune valuterà inoltre la possibilità di ricorrere a consulenti esterni per l'organizzazione del materiale per il censimento (questionario ed informazioni da produrre). Per i costi esterni si prevede un budget massimo di 5.000 Euro.

Costi a carico della cittadinanza

Ipotizzando lo scenario previsto al Punto 5, ed una sostituzione complessiva di 20 MW_{termici} ad un costo medio di 150 Euro/kW_t tra caldaie a condensazione (80%) e pompe di calore (20%), l'investimento complessivo risultante a carico dei cittadini ed operatori del terziario è di circa 3,0 milioni di euro (mediamente 375.000 Euro/anno per 8 anni). Considerando un risparmio totale di 2.800 MWh_t/anno ed i

benefici fiscali derivanti dall'intervento (detrazione del 55%) il tempo di ritorno dell'investimento per il cittadino è indicativamente di 5-6 anni.

Piano di Finanziamento

I costi esterni previsti saranno sostenuti dall'Ente Locale.

Le forme di incentivazione per la realizzazione delle opere descritte nel documento, inoltre, sono da ricondurre – ad oggi – alla legge finanziaria in vigore (detrazione 55%).

5. Stima del risparmio energetico e della riduzione di CO2

A partire dai dati CURIT (Catasto Unico Regionale Impianti Termici) che fotografano lo stato di fatto del parco degli impianti termici (vedi figura sotto), è possibile identificare i generatori più obsoleti, vale a dire prevalentemente quelli con un'anzianità superiore ai 15 anni, che verranno ragionevolmente sostituiti da qui al 2020.

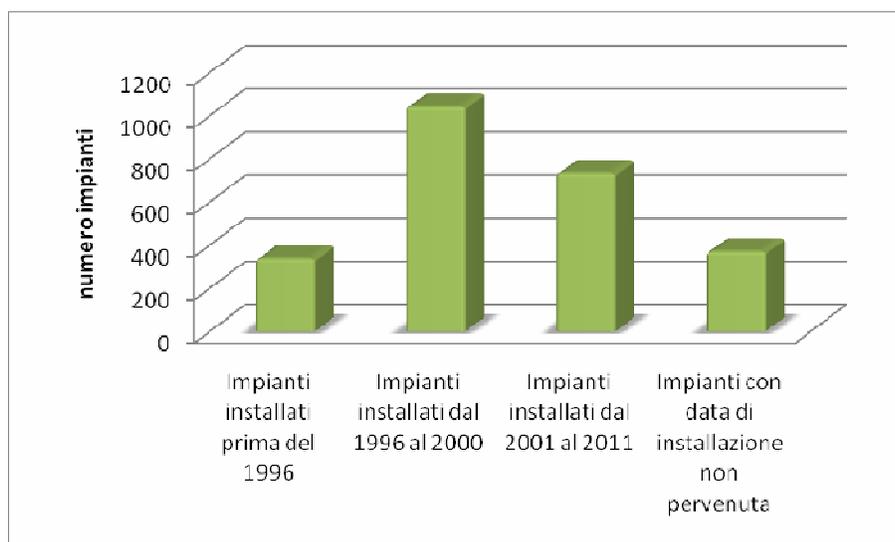


Figura 27: suddivisione per classi di età dei generatori di calore installati sul territorio comunale.

Dal grafico è ad esempio possibile rilevare che (escludendo i generatori di cui l'età non è disponibile) il 16% degli impianti termici ha un'età superiore a 15 anni, ed il 49% ha un'età compresa tra 6 e 15 anni.

Attraverso l'attività di sensibilizzazione e la campagna di sostituzione degli impianti obsoleti si ipotizza, dal 2005 al 2020, di poter sostituire sia direttamente attraverso l'azione stessa, sia indirettamente per iniziative indipendenti dei cittadini:

- almeno il 90% degli impianti con età superiore ai 15 anni
- almeno il 40% degli impianti con età compresa tra 6 e 15 anni.

A partire dal dato di consumo medio, verificato da simulazione, per un appartamento di 90 mq termoautonomo dell'epoca 1972-1991, si applica un risparmio percentuale del 20%, pari al confronto tra le prestazioni di un impianto obsoleto con uno di ultima generazione.

Considerando tali condizioni per tutti gli impianti di cui si prevede la sostituzione, si estrapola un risparmio complessivo del 6,8% di consumi di gas naturale per riscaldamento, sia nel settore residenziale che nel settore terziario come riportato nella tabella seguente.

Tabella 29: stima del risparmio di CO₂.

Settore	Consumi di Gas Naturale (Baseline 2005)	Riduzione prevista al 2020 (MWh)	Riduzione prevista al 2020 (ton di CO ₂)
Residenziale	34.115	2.320	470
Terziario	7.708	520	100
TOTALE	41.824	2.840	570

6. Indicatore di monitoraggio

Il monitoraggio della seguente azione si può suddividere in 2 fattori da monitorare:

- Monitoraggio del censimento mediante il computo delle schede ritornate all'amministrazione compilate
- Monitoraggio degli interventi
- Monitoraggio del risparmio energetico ed economico per condomini tipo, per le opere di pubblicizzazione.

Per quanto riguarda il monitoraggio degli interventi, esso potrà essere controllato e verificato facendo ricorso ai seguenti indicatori di monitoraggio:

- Numero di interventi manutentivi svolti;
- Numero di caldaie sostituite.

In questo modo si può monitorare: l'indice di gradimento dell'azione stessa e, per gli interventi effettuati, la stima del risparmio energetico (MWh/anno) e la quantità di CO₂ non emessa.

Azione 3 - Censimento del parco caldaie finalizzato al controllo e alla sostituzione di impianti energivori.

Settore	Edilizia Privata	
Responsabile dell'attuazione	Assessorato Ecologia	
Stakeholder	Assessorato lavori pubblici e Manutenzioni Altri Soggetti: Cittadini, Termotecnici e Fornitori impianti termici Supporti Specialistici: Consulenti esterni per l'organizzazione di campagne informative;	
Descrizione	Di concerto con Azienda gestione gas (e/o Aziende manutenzione impianti e/o Fornitori impianti): accordo per prezzi convenzionati al fine di espletare i servizi manutentivi per gli impianti termici. Eventuale sostituzione degli impianti obsoleti con nuovi ad alta efficienza o di nuova tecnologia (es. pompe di calore) sempre con prezzi di favore.	
Cronoprogramma	Data inizio	Data fine
Fase 1	2005	giugno 2012
Fase 2	2005	giugno 2012 (e a seguire)
Fase 3	II° Semestre 2012	Dicembre 2012
Fase 4	2005	A seguire
Costo [€]	3 milioni circa (a carico dei Cittadini)	
Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	2.840	
Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]	0	
Stima della riduzione delle emissioni [t CO2/anno]	570	

Azione 4 – Installazione di sistemi di contabilizzazione e regolazione autonomi per impianti centralizzati

1. Descrizione

Dal 1 agosto 2012 in tutta la regione **Lombardia scatta l'obbligo della termoregolazione e contabilizzazione** del calore per tutti gli impianti al servizio di più unità immobiliari, anche se già esistenti (art. 17 L.R. n.3 del 21/02/11 in modifica alla L.R. n.24 dell' 11/12/06). Il Consiglio regionale ha infatti approvato una norma che prevede l'obbligo di termoregolazione degli ambienti e di contabilizzazione autonoma del calore nei condomini di tutto il territorio regionale, anche per gli impianti esistenti. Il Provvedimento recepisce le misure antimogg annunciate dalla Regione Lombardia per ridurre gli sprechi nel riscaldamento domestico, una delle cause principali dell'inquinamento atmosferico, soprattutto nei grandi centri abitati.

Dal 1 agosto 2012 si partirà con le caldaie "di maggiore potenza e vetustà", nel biennio successivo si passerà a tutte le altre.

Il Comune di Grassobbio intende promuovere un'iniziativa di sensibilizzazione affinché i proprietari od i conduttori degli impianti termici, si attivino al più presto per realizzare questi interventi, anche prima delle scadenze previste dalla legge.

L'azione si articola in due parti:

- a) Azione di sensibilizzazione e promozione dell'iniziativa di sostituzione, estesa a tutto il territorio comunale, attraverso l'invio di una comunicazione a tutti i cittadini residenti in condominio, nonché alla pubblicizzazione sul periodico comunale e sul sito internet del comune. L'azione di sensibilizzazione si concentrerà in particolar modo a rendere evidenti i vantaggi del sistema di contabilizzazione⁷

⁷ Se si esegue un confronto tra un impianto di riscaldamento autonomo e uno centralizzato è possibile osservare vantaggi e svantaggi della scelta del primo sul secondo.

Tra i vantaggi figurano sicuramente:

- la possibilità di una regolazione autonoma della temperatura domestica nelle fasce orarie di effettivo utilizzo dell'abitazione;
- il pagamento della quantità di combustibile effettivamente consumato, aspetto che porta solitamente ad una maggiore attenzione nelle proprie abitudini di consumo, volta ad una logica di risparmio.

Tra gli svantaggi invece si annoverano soprattutto:

- la necessità di provvedere interamente alle spese di manutenzione dell'impianto;
- un rendimento minore di quello che si può in generale ottenere con una caldaia centralizzata correttamente mantenuta;

- b) Favorire l'incontro tra i condomini e gli installatori (associazione di categoria) per eseguire i lavori alle migliori condizioni possibili.

Il Comune richiederà inoltre ai primi aderenti all'iniziativa l'autorizzazione a rendere pubblici (in modo anonimo) i risultati dei benefici della sostituzione (confronto dei consumi tra due stagioni termiche differenti).

Principale responsabile dell'azione: Assessorato Ecologia, Assessorato Lavori Pubblici e manutenzioni, , Assessorato all'Edilizia Privata

Altri Soggetti: tecnici e impiantisti.

Supporti Specialistici: non previsti

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

Ostacoli di carattere economico: i condòmini potrebbero non essere disposti ad affrontare la spesa, seppur contenuta, per via di un non corretto recepimento dei vantaggi collegati. A questo proposito il Comune, in collaborazione con gli amministratori di condominio, effettuerà una mirata campagna informativa che si

-
- possibili problemi di sicurezza legati al senso di responsabilità individuale dei diversi condòmini che debbono provvedere individualmente a far effettuare i dovuti controlli da parte dei manutentori autorizzati.

Esiste la possibilità di mantenere i vantaggi di un impianto autonomo sfruttando però una tecnologia centralizzata. Questo grazie all'inserimento di meccanismi di contabilizzazione e regolazione individuale.

Si tratta di installare un sistema di apparecchiature che misurano (contabilizzano) la quantità di calore effettivamente consumata in ogni appartamento e consentono di regolare la parte di impianto che è al servizio di ogni alloggio.

La contabilizzazione consente di regolare temperatura e tempi di funzionamento del riscaldamento della propria abitazione, pur non avendo un impianto autonomo. Da questo consegue:

- la possibilità di sfruttare il riscaldamento dell'abitazione sulla base delle proprie esigenze di utilizzo;
- la ripartizione dell'onere economico della manutenzione su tutti i condòmini, trattandosi di una caldaia centralizzata;
- il pagamento della quantità di combustibile effettivamente consumato e non più quindi contabilizzato sui millesimi termici.

La contabilizzazione sui millesimi termici comporta spesso diseguaglianze evidenti in quanto non si va a conteggiare l'effettivo consumo di un'abitazione, che è estremamente legato sia al numero di occupanti sia alle abitudini di utilizzo del riscaldamento, bensì si effettua una stima basata sulla volumetria.

Installando un conta calorie invece, il singolo nucleo familiare si troverebbe a dover pagare solo il suo reale consumo. Questo porterebbe allo sviluppo di maggiore attenzione nei confronti delle proprie abitudini di utilizzo e all'acquisizione di una migliore consapevolezza nei confronti del dispendio energetico, in un'ottica di risparmio economico in bolletta.

concentri sui benefici di pagare l'effettivo consumo della propria abitazione, senza accollarsi le spese che non competono al proprio nucleo familiare.

2. Strategia di intervento

Fase 1. Accordo con Associazione di categoria per l'elaborazione di un insieme di "progetti tipo" per gli aderenti all'iniziativa promossa dal comune.

Fase 2. Pubblicizzazione dell'iniziativa presso la cittadinanza (e gli amministratori di condominio) e raccolta di adesioni

Fase 3. Installazione presso i condomini aderenti (a spese del condominio).

Fase 4. Presentazione sul sito internet dei risultati della prima campagna di sostituzione (stagione termica 2012-2013)

Fase 5. Ripetizione della campagna anche per le stagioni termiche successive: 2012-2013 e 2013-2014. Entro la stagione termica 2014-2015 la sostituzione sarà obbligatoria per tutti i condomini.

3. Tempi previsti

Fase 1. Entro dicembre 2011

Fase 2. Dicembre 2011 - Marzo 2012

Fase 3. Marzo – Dicembre 2012

Fase 4. Giugno 2013

4. Costi previsti

Voci di costo: pubblicizzazione agli amministratori di condomini con impianti centralizzati.

Piano di Finanziamento: Comune di Grassobbio. Il costo relativo all'installazione è a carico dei condomini.

È bene tenere in considerazione che l'installazione di un sistema di contabilizzazione del calore, specialmente in edifici esistenti, deve essere affidata a ditte specializzate che, prima di procedere, devono verificare l'adeguatezza della caldaia dei radiatori e della rete di distribuzione.

In linea generale si può dire che per un appartamento con 8-10 radiatori, in un immobile di 20 alloggi il costo dell'installazione di un sistema di contabilizzazione si aggira intorno ai 1.500,00-1.800,00 Euro ad appartamento.

(Fonte: ENEA – Risparmio energetico con gli impianti di riscaldamento)

Considerando 80 condomini da 6 appartamenti ciascuno per un costo di intervento di 1.800 euro ad appartamento si ottiene un costo totale dell'azione di circa 860.000 euro.

5. Stima del risparmio energetico e della riduzione di CO₂

Si stima che con l'installazione di valvole termostatiche si possa risparmiare dal 5% al 10% (Linee Guida Provincia di Bergamo) dei consumi precedenti all'intervento. Inoltre il sistema di contabilizzazione⁸ innescherà certamente un comportamento più attento da parte dei condomini, obbligati a pagare per l'effettivo consumo dei propri locali, dal momento dell'installazione.

Nel Catasto CURIT (aggiornato al 2010) gli impianti registrati come "centralizzati" sono 55, che rapportati a quelli il cui dato non è disponibile portano a circa 100 gli impianti centralizzati.

Si è stimato che il consumo di questi possa corrispondere ad un valore compreso tra 15% e 20% del totale dei consumi per riscaldamento del Settore Residenziale e – in via conservativa - che l'intervento di sostituzione apporti ad una riduzione del 15% dei consumi (5% per effetto dell'installazione di termovalvole; 10% per il miglioramento nell'utilizzo da parte dei condomini).

L'effetto atteso è una riduzione del fabbisogno di energia termica per riscaldamento residenziale di 800 - 1.000 MWh corrispondenti ad una riduzione di 150 – 200 ton CO₂/anno.

6. Indicatore di monitoraggio

Indicatore quantitativo: - adesione alla promozione proposta dal Comune

- risparmio sul combustibile prima e dopo l'intervento (per condomini disposti a diffondere i propri dati in forma anonima)

⁸ www.contabilizzazionecalorie.it

Azione 4 – Installazione di sistemi di contabilizzazione e regolazione autonomi per impianti centralizzati

Settore	Edilizia Pubblica e Privata
Responsabile dell'attuazione	Assessorato Ecologia, Assessorato Lavori Pubblici e Manutenzioni, Assessorato Edilizia Privata
Stakeholder	Altri Soggetti: tecnici e impiantisti. Supporti Specialistici: non previsti
Descrizione	Di concerto con imprese termotecniche: accordo per installare contabilizzatori di calore nei condomini con impianto di riscaldamento centralizzato per permettere di regolare autonomamente la temperatura in ogni unità immobiliare e suddividere le spese in proporzione a quanto ciascuno consuma.

Cronoprogramma	Data inizio	Data fine
Fase 1		Dicembre 2011
Fase 2	Dicembre 2011	Marzo 2012
Fase 3	Marzo 2012	Dicembre 2012
Fase 4	Gennaio 2013	Giugno 2013
Costo [€]	860.000 Euro (a carico dei Cittadini)	

Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	1.000
Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]	0
Stima della riduzione delle emissioni [t CO2/anno]	200

Azione 5 – CUP a domicilio

1. Descrizione

La necessità di prenotazione di visite e/o per il ritiro di referti, in relazione alle diverse strutture ospedaliere del territorio provinciale comporta spesso, per il cittadino, il disagio di lunghi spostamenti verso i poli ospedalieri, notoriamente attrattori di traffico. Questo implica, per il cittadino che vi si reca solo per effettuare una prenotazione (laddove non possibile telefonicamente) e/o un ritiro referto, un notevole disagio dovuto al tempo di spostamento, che si ripercuote anche sulle attività lavorative (necessità di permessi dal lavoro per recarsi presso la struttura negli orari di prenotazione), oltre che sul congestionamento generale del traffico. Ulteriore disagio si manifesta a carico degli utenti anziani e/o con problemi motori che rendano lo spostamento più complicato.

Il Comune di Grassobbio, per ovviare alle problematiche sopradescritte, intende provvedere all'attivazione di uno sportello CUP (Centro Unico di Prenotazione) "a domicilio", vale a dire che sarà scelto un punto di raccolta sul territorio comunale, di facile accesso, presso cui i cittadini possano recarsi per effettuare le prenotazioni e/o il ritiro referti, che vengono telematicamente inoltrati all'/dall'Azienda ospedaliera di riferimento.

Lo sportello CUP in progetto sarà situato presso strutture accreditabili al servizio, mentre sarà diramato una richiesta di adesione alle aziende ospedaliere della zona per aderire al servizio.

SOGGETTI COINVOLTI

Principale responsabile dell'azione: Assessorato Servizi Sociali

Altri Soggetti: Servizi Sociali, Cittadinanza, Aziende ospedaliere, personale per lo sportello, farmacie, ASL, altri soggetti presso cui istituire lo sportello.

Supporti Specialistici: specialisti informatici per la realizzazione/installazione di un software per la gestione del servizio.

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

L'iniziativa comporta un risparmio di tempo e una riduzione del disagio dovuto allo spostamento, oltre che un miglioramento nella congestione del traffico lungo le vie di accesso alle strutture ospedaliere. È pertanto un'iniziativa che, se pubblicizzata in maniera esaustiva e chiara e comprensibile, non comporta problematiche.

2. Strategia di intervento

Fase 1. Valutazione dei potenziali punti CUP e accordi con le Aziende ospedaliere.

Fase 2. Ricerca del personale da adibire presso gli sportelli CUP e sua formazione per il corretto inserimento telematico dei dati.

Fase 3. Attivazione del servizio e pubblicizzazione (anche con la collaborazione dei medici di base, delle ASL, ecc)

Fase 4. Monitoraggio in base alle prenotazioni inoltrate.

3. Tempi previsti

Fase 1. Secondo semestre 2012.

Fase 2. Secondo semestre 2012.

Fase 3. Primo semestre 2013.

Fase 4. A partire da un semestre dall'attivazione degli sportelli.

4. Costi previsti

Voci di costo:

- Costo personale impiegato presso lo/gli sportello/i per le ore settimanali stabilite (se presso struttura sanitaria, rientra nelle attività della struttura stessa).
- Costo della realizzazione del canale telematico (software) per la registrazione e trasmissione dei dati.
- Pubblicizzazione delle modalità di prenotazione, degli orari, ecc.

Piano di Finanziamento: a carico del Comune di Grassobbio

5. Stima del risparmio energetico e della riduzione di CO₂

Quantificabile sulla base del numero di prenotazioni effettuate e/o di referti ritirati, da tradursi in numero di viaggi per/da l'azienda ospedaliera di riferimento, da tradursi a sua volta in chilometri non percorsi in auto e di conseguenza in CO₂ non emessa.

La valutazione viene effettuata considerando un consumo medio, per un'autovettura, di 120 g di CO₂ al km.

A titolo esplicativo, considerando la distanza media tra Grassobbio ed il nuovo ospedale di Bergamo, pari a 8,5 km, la riduzione di emissioni di CO₂ è pari a circa 2 tonnellate ogni 1.000 prenotazioni/ritiro referti.

Considerando che la popolazione di Grassobbio consta di 6.322 di cui 1.137 sopra i 55 anni si può stimare che si risparmiino circa 5.500 viaggi all'anno tra prenotazioni e ritiro referti per cui 7 t CO₂/anno.

6. Indicatore di monitoraggio

Indicatore quantitativo: numero prenotazioni effettuate = numero di viaggi (doppi in quanto andata e ritorno) risparmiati per/da l'ospedale.

Indicatore qualitativo: questionari alla cittadinanza per la raccolta di suggerimenti per il miglioramento del servizio.

Azione 5 – CUP a domicilio

Settore	Trasporti	
Responsabile dell'attuazione	Assessorato servizi sociali	
Stakeholder	<p>Altri Soggetti: Servizi Sociali, Cittadinanza, Aziende ospedaliere, personale per lo sportello, farmacie, ASL, altri soggetti presso cui istituire lo sportello.</p> <p>Supporti Specialistici: specialisti informatici per la realizzazione/installazione di un software per la gestione del servizio.</p>	
Descrizione	<p>Campagna CUP a domicilio: apertura di punti di raccolta prenotazioni delle richieste dei cittadini, presso siti convenzionati, da inoltrare alla struttura ospedaliera di competenza. Il Comune si mobilita per l'espletamento del servizio.</p> <p>Obiettivo: riduzione spostamenti verso il centro ospedaliero.</p>	
Cronoprogramma	Data inizio	Data fine
Fase 1	Giugno 2012	Dicembre 2012
Fase 2	Giugno 2012	Dicembre 2012
Fase 3	Gennaio 2013	Giugno 2013
Fase 4	A partire dall'avvio del servizio.	
Costo [€]	Non quantificabile	
Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	28	
Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]	0	
Stima della riduzione delle emissioni [t CO₂/anno]	7	

Azione 6 - Iniziative di Soft Mobility: Ciclabilità e Pedibus

1. Descrizione

Nell'ottica di implementare le politiche tese alla riduzione del traffico automobilistico, si intende sensibilizzare all'utilizzo dei percorsi ciclabili, attraverso il facile collegamento con poli di attrazione e di servizio, e allo spostamento pedonale lungo i tragitti che, per la loro brevità, non necessitano l'uso dell'auto.

Ciclabilità

Il Comune di Grassobbio, attualmente possiede tratti di piste ciclabili realizzati per complessivi 2.200 m:

- Via Azzano S.Paolo 850 m
- Vie Padre Elzi/ E. Fermi 630 m
- Via Colombo 220 m
- Via Basella 360 m
- Viale Papa Giovanni XXII 130 m

Sono in previsione ulteriori tratti nuovi e di raccordo ai tratti esistenti.

Con questa azione il Comune intende promuovere percorsi ciclabili protetti che possano collegare scuole e luoghi di interesse del territorio comunale, inoltre appoggia il piano provinciale di una rete ciclabile sovra comunale che possa collegare Grassobbio con i paesi limitrofi (Azzano San Paolo, Zanica, Seriate).

Inoltre, per incentivare l'uso di tali percorsi e la diffusione della cultura ecologica tra i più giovani, il Comune si impegna a premiare le scuole e gli studenti "virtuosi", le prime per la collaborazione dei percorsi e delle iniziative di coinvolgimento degli studenti, e i secondi per l'effettivo utilizzo della bicicletta nel tragitto verso scuola.

L'Amministrazione, con la collaborazione delle dirigenze scolastiche, individuerà i premi incentivanti per i comportamenti virtuosi e promuoverà una campagna pubblicitaria e informativa all'interno degli istituti.

Pedibus

Il Comune di Grassobbio intende aderire all'iniziativa "Pedibus", volta alla sensibilizzazione dell'importanza della limitazione dell'uso dell'auto, con conseguente riduzione di molte problematiche annesse quali congestione, aria inquinata, lunghi tempi di percorrenza per brevi distanze, ecc.

Il "Pedibus" consiste in un autobus umano, composto solo dai passeggeri, cioè senza bisogno di un veicolo che inquina. I passeggeri sono tutti bambini che percorrono la strada fino a scuola seguendo percorsi in sicurezza, sotto la responsabilità di due adulti, uno in capo ("autista") e uno in coda ("controllore").

Al momento dell'iscrizione all'iniziativa, per le scuole che partecipano, all'utente viene consegnato il programma con i percorsi, le fermate e gli orari.

Con il “Pedibus”, il Comune di Grassobbio intende sostenere una modalità diversa di percorrenza casa-scuola, promuovendo l’autonomia degli studenti, rispondendo alle esigenze dei genitori, riducendo traffico, congestione e inquinamento.

Obiettivo dell’azione è il consolidamento dell’iniziativa, laddove già attiva, e l’estensione alle altre scuole.

SOGGETTI COINVOLTI

Principale responsabile dell’azione: Assessorato lavori pubblici e manutenzioni, Assessorato alla Viabilità Assessorato Ecologia, Assessorato Cultura e Pubblica istruzione.

Altri Soggetti: Società di Servizi, Istituti Scolastici, associazioni sportive, culturali e di volontariato.

Supporti Specialistici: Consulenti esterni per l’organizzazione di campagne informative, per la localizzazione dei siti e dei percorsi.

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

Scarso utilizzo per inefficacia delle campagne di sensibilizzazione, ridotto coinvolgimento delle scuole. E’ necessario sia prevedere itinerari culturali che possano essere inclusi nei programmi delle gite scolastiche nell’ottica dell’educazione civica e della conoscenza del territorio, sia collaborare attivamente con gli istituti scolastici, affinché mettano in campo o rafforzino le iniziative di spostamento ciclo-pedonale, unitamente ad un’opera di diffusione delle problematiche legate al traffico automobilistico, mediante messaggi mirati, costruiti ad hoc in base alla fascia di età cui sono indirizzati.

Difficoltà di reperimento dei finanziamenti, dell’attuazione degli accordi di programma, di raccordo del territorio e nella fase di esproprio dei terreni.

Tabella 30: Sottoazioni e fasi di intervento

CICLABILITA’	PEDIBUS
Fase 1. Mappatura dell’area urbana ed extraurbana ed individuazione dei poli attrattori e dei percorsi ottimali.	Fase 1. Individuazione degli Istituti scolastici da coinvolgere e incontri con i direttori scolastici; individuazione dei percorsi e dei luoghi di interesse e scolastici nell’area urbana e dei percorsi interni al complesso scolastico;
Fase 2. Acquisto/esproprio dei terreni se non già di proprietà pubblica	Fase 2. Definizione delle “linee” del Pedibus, delle fermate e degli orari; definizione dei premi per i comportamenti virtuosi. Pubblicizzazione e coinvolgimento e raccolta delle adesioni (es. – volontari accompagnatori per il Pedibus).
Fase 3. Avvio gara per la progettazione	Fase 3. Attivazione del Servizio
Fase 4. Progettazione	Fase 4. Monitoraggio del grado di utilizzo in base alle adesioni e all’effettiva riduzione del traffico veicolare in punti strategici presso gli istituti scolastici.
Fase 5. Avvio gara per l’esecuzione	
Fase 6. Esecuzione opere	
Fase 7. Monitoraggio del grado di utilizzo (riduzione traffico veicolare e questionari alla cittadinanza)	

2. Strategia di intervento

Per quanto riguarda la strategia di intervento si possono definire due diversi percorsi per la ciclabilità e per il pedibus come definiti nella tabella 31.

3. Tempi previsti

Parallelamente alle diverse strategie di intervento, le tempistiche si possono come di seguito definire.

Tabella 31: tempistiche di attuazione per ogni sottoazione.

CICLABILITA'		PEDIBUS	
Fase 1.	Entro Dicembre 2011	Fase 1.	Entro Maggio 2012
Fase 2.	Dal 2013 al 2016	Fase 2.	Entro ottobre-novembre 2012
Fase 3.	Dal 2013 al 2016	Fase 3.	Gennaio 2013
Fase 4.	Dal 2013 al 2016	Fase 4.	Da Maggio 2013
Fase 5.	Dal 2013 al 2016		
Fase 6.	Dal 2013 al 2016		
Fase 7.	A partire da un semestre dal completamento dei tracciati.		

4. Costi previsti

Voci di costo e piano di finanziamento:

I costi per il tempo impiegato dal personale comunale su questa azione saranno sostenuti dall'Amministrazione comunale.

I costi relativi ai premi per i comportamenti virtuosi, per gli spostamenti ciclabili, saranno a carico del Comune o di sponsor privati presenti sul territorio comunale.

Per quanto riguarda il Pedibus, l'iniziativa si basa sull'attività di volontari che pertanto non percepiscono compenso. Gli unici costi che il Comune dovrà affrontare sono quelli relativi alla realizzazione dei paletti di segnalazione delle fermate, la stampa dei percorsi e orari, la pubblicizzazione (per la quale ci si appoggerà alle scuole coinvolte mediante loro comunicazioni ai genitori).

Per quanto riguarda la ciclabilità, i costi per la progettazione e la realizzazione delle opere saranno oggetto di richiesta di finanziamento a banche o saranno finanziati, qualora possibile, tramite bandi regionali, nazionali o comunitari.

5. Stima del risparmio energetico e della riduzione di CO₂

Considerando un autoveicolo di taglia piccola come ad esempio una fiat panda si hanno i seguenti valori di emissione di CO₂ al km (fonte Quattroruote):

Tabella 32: emissione medie di g/km di CO₂ per automobile tipo (fonte quattroruote).

FIAT PANDA modello	EMISSIONE CO ₂ [g/km]
1.2 alimentato a benzina	133
1.2 alimentato a Gpl	116
1.2 alimentato a metano	113
1.2 alimentato a gasolio	114

Dalla tabella sopra si può dunque calcolare il risparmio di CO₂ per ogni km non percorso in auto ma in bicicletta o a piedi.

STIMA DELLA RIDUZIONE DI CO₂

Per quanto riguarda il Pedibus, laddove sia disponibile un'indicazione del numero di adesioni, è possibile procedere alla quantificazione del risparmio emissivo. In merito agli spostamenti ciclabili è necessario che gli Istituti Scolastici siano in grado di fornire una stima degli utilizzatori mediante sistemi di conteggi o iscrizioni (per avere i nominativi cui eventualmente assegnare i premi di merito). In assenza delle precedenti informazioni, la valutazione della riduzione delle emissioni rimane invece qualitativa, e diviene quantificabile a posteriori con le attività di monitoraggio.

6. Indicatore di monitoraggio

Per quanto riguarda il monitoraggio, gli indicatori da considerare sono:

- indicatore quantitativo: numero di adesioni alle iniziative;
- km di piste ciclabili realizzate;
- indicatore qualitativo: riduzione della congestione automobilistico in punti nevralgici presso le scuole e/o i punti di interesse coinvolti nei percorsi ciclabili.

Azione 6 - Iniziative di Soft Mobility: Ciclabilità e Pedibus

Settore	Trasporti
Responsabile dell'attuazione	Assessorato lavori pubblici e manutenzioni, Assessorato Ecologia, Assessorato Cultura e Pubblica Istruzione , Assessorato Viabilità,
Stakeholder	Altri Soggetti: Società di Servizi, Istituti Scolastici, associazioni sportive culturali e di volontariato, Supporti Specialistici: Consulenti esterni per l'organizzazione di campagne informative, per la localizzazione dei siti e dei percorsi.
Descrizione	Soft Mobility- Ciclabilità e Pedibus: proposta per spostamenti c/o scuole e luoghi di interesse nel territorio comunale. Premi per "scuole e studenti virtuosi"

Cronoprogramma Ciclabilità	Data inizio	Data fine
Fase 1		Dicembre 2011
Fase 2	2013	2016
Fase 3	2013	2016
Fase 4	2013	2016
Fase 5	2013	2016
Fase 6	2013	2016
Fase 7	A partire da un semestre dal completamento dei tracciati	
Costo [€]	Non quantificabile a priori	
Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	Non quantificabile	
Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]	0	
Stima della riduzione delle emissioni [t CO2/anno]	Non quantificabile	

Cronoprogramma Pedibus	Data inizio	Data fine
Fase 1		Maggio 2012
Fase 2	Giugno 2012	Ottobre – novembre 2012
Fase 3	Dicembre 2012	Gennaio 2013
Fase 4	Maggio 2013	A seguire
Costo [€]	Non quantificabile a priori	
Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	Non quantificabile	
Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]	0	
Stima della riduzione delle emissioni [t CO2/anno]	Non quantificabile	

Azione 7 - Svecchiamento della flotta di veicoli municipale

1. Descrizione

La Municipalità deve essere il primo soggetto ad applicare le “best-practice” di cui si fa promotore e portavoce. Diverse realtà locali in Europa, grazie anche a fondi e finanziamenti messi a disposizione dalla Comunità Europea e dalla BEI, hanno già iniziato ad impegnarsi per un generale miglioramento dell’efficienza energetica del proprio parco veicoli circolante in ambito urbano a scopo dimostrativo e di sensibilizzazione della popolazione. Nuove ed interessanti prospettive nel campo della tecnologia legata al settore automobilistico (bio-carburanti, mobilità elettrica) aprono orizzonti molto positivi in termini di evoluzione del parco veicoli; aspettative molto positive sono attese nell’ambito della Pubblica Amministrazione di Grassobbio sul lungo periodo (2020) in termini di trend evolutivo del parco mezzi.

L’Unione Europea, fin dalla pubblicazione del Libro Bianco *“La politica europea dei trasporti fino al 2010: il momento delle scelte”* [COM(2001) 370], pubblicato nel 2001, ha posto in rilievo la necessità di ulteriori misure per combattere le emissioni prodotte dai trasporti, dichiarando che avrebbe incoraggiato lo sviluppo di un mercato di “veicoli puliti”.

In un secondo momento, dal riesame intermedio dello stesso Libro [*“Mantenere l’Europa in movimento – Una mobilità sostenibile per il nostro continente”*, COM(2006) 314] l’UE ha annunciato la volontà di favorire l’innovazione ecocompatibile, per esempio introducendo norme EURO successive e promuovendo veicoli ecologici attraverso gli appalti pubblici. Nel Libro verde sull’efficienza energetica *“Efficienza energetica: fare di più con meno”* [COM(2005) 265] così come nel successivo piano d’azione [*Piano d’azione per l’efficienza energetica: Concretizzare le potenzialità*, COM(2006) 545] è stata confermata la volontà della Commissione di sviluppare mercati per veicoli più intelligenti, più sicuri, più puliti e a più basso consumo energetico mediante gli appalti pubblici. Il potenziale di riduzione dei consumi di energia e delle emissioni di CO₂ e delle sostanze inquinanti prodotte dai veicoli è notevole. Nel 2005 la Commissione ha presentato una proposta di direttiva relativa alla promozione di veicoli puliti mediante gli appalti pubblici [COM(2005) 634] sfociata poi nella Direttiva Europea 2009/33/CE del 29 aprile 2009 la quale impone alle Pubbliche Amministrazioni nuove regole per l’acquisto dei veicoli adibiti al trasporto su strada (*Green public procurement*). Il criterio di acquisto più importante consiste nel considerare l’impatto energetico e l’impatto ambientale nell’arco di tutta la vita del veicolo (in particolare il consumo energetico e le emissioni di CO₂ e di talune sostanze inquinanti, quali ossidi di azoto e particolato).

Obiettivi dell’azione sono quindi:

- Riduzione del parco veicoli.

- Rinnovo del parco veicoli comunale attraverso la sostituzione di vecchie tecnologie nel settore automobilistico con nuove ad elevata efficienza energetica e basso impatto ambientale.
- Alienazione di veicoli Euro 0 ed Euro I entro il 2014.
- Riduzione delle emissioni di CO₂.

La flotta municipale nel 2005 constava di 11 veicoli, con le caratteristiche elencate in tabella 33.

Tabella 33: parco veicoli comunale all'anno 2005

marca	modello	anno d'immatricolazione	combustibile
FIAT	PANDA SPA 141AI43A	30/05/1991	benzina
FIAT	PUNTO SPA 176AB55F	16/06/1995	benzina
FIAT	UNO SPA 146EO53C	23/01/1995	gasolio
FIAT	PUNTO	19/03/1999	benzina
FIAT	PANDA 4x4	09/04/1999	benzina
FIAT	STILO	28/02/2003	benzina
PIAGGIO	DUMPER 240	11/09/1998	benzina
PIAGGIO	DUMPER 240	01/06/1999	benzina
MERCEDES	DAIMLERCHRYSLER	27/05/2003	gasolio
PIAGGIO	MOTOCICLO ZAPM281-1573	14/01/2002	benzina
PIAGGIO	MOTOCICLO ZAPM281 - 1549	14/01/2002	benzina

Al 2010 invece la flotta comunale era composta da 10 veicoli di cui 2 di nuova immatricolazione ed alimentazione "verde" (un veicolo ad alimentazione elettrica ed uno a metano).

Tabella 34: parco veicoli comunali al 2010

marca	modello	anno d'immatricolazione	combustibile
FIAT	PUNTO SPA 176AR55A06	19/03/1999	benzina
FIAT	PANDA 4x4 141AK53B	09/04/1999	benzina
FIAT	FIAT FIORINO CUBO	22/12/2010	benzina/metano
FIAT	STILO (autoveic. Uso esclusivo polizia)	28/02/2003	benzina
HONDA	CIVIC 4DR HYBRID (Autovettura uso polizia locale)	29/11/2006	elettrica/benzina
PIAGGIO	DUMPER 240	11/09/1998	benzina
PIAGGIO	DUMPER 240	01/06/1999	benzina
MERCEDES	DAIMLERCHRYSLER AG MB C - Tipo SPRINTER (*)	27/05/2003	gasolio
PIAGGIO	MOTOCICLO ZAPM281-	19/03/1999	benzina
PIAGGIO	MOTOCICLO ZAPM281 - 1549	09/04/1999	benzina

(*) Autoveicolo con allestimento per trasporto disabili con sollevatore elettroidraulico)

Dal confronto delle due tabelle sopra riportate si nota quindi come l'Amministrazione comunale abbia già nel 2005 iniziato a perseguire gli obiettivi di questa azione. Con questa formalizzazione si vuole sviluppare e

implementare quanto già fatto, per traggardare il 2020 con un parco veicoli comunale ambientalmente ed energeticamente sostenibile.

SOGGETTI COINVOLTI

Principale responsabile dell'azione: Assessorato Lavori Pubblici e manutenzioni, Assessorato Ecologia, Polizia locale, Assessorato ai servizi sociali.

Altri Soggetti: Fornitori autoveicoli, manutentori e gestori

Supporti Specialistici: Consulenti esterni

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

- Difficoltà nel reperire le risorse finanziarie: a questo proposito si darà appunto precedenza alla sostituzione degli autoveicoli;
- Mancata sensibilità da parte dei funzionari comunali ai temi ambientali: a questo proposito l'Amministrazione si fa promotrice di iniziative e azioni di sensibilizzazione ambientale, nonché di utilizzo virtuoso dell'auto.

2. Strategia di intervento

La strategia di intervento si sviluppa in modo graduale a partire dall'analisi del parco veicoli, per proseguire con una dismissione di quelli non eco-sostenibili e finire con la definizione dei requisiti per l'acquisto di nuovi da reintegrare come di seguito descritto:

Fase 1: Dismissione mezzi non più conformi alla normativa

Ad iniziare dai mezzi più vetusti, che attualmente possono ancora liberamente circolare, si provvederà ad una graduale dismissione dei veicoli precedenti il 1993 e si proseguirà con la dismissione di tutti i mezzi Euro 0 ed Euro I, per proseguire con le successive categorie Euro, i cui valori di inquinamento sono ormai lontani da quelli previsti nelle più recenti normative Euro V ed Euro VI e non paragonabili con quelli di nuove tecnologie ad alimentazione elettrica o a bio-fuels.

Fase 2: Reintegro parziale dei mezzi dismessi

Il reintegro del parco mezzi avverrà a partire da una analisi delle reali necessità del personale comunale al fine di disincentivare una speculazione sull'acquisto di veicoli e di ottimizzare invece l'utilizzo di quelli presenti anche attraverso sistemi di condivisione all'interno dell'Amministrazione Pubblica.

Fase 3 Green Public Procurement (Acquisti verdi)

Nel rispetto delle nuove Direttive e politiche Europee il Comune si impegna a recepire l'inserimento di criteri di efficienza energetica e di sostenibilità ambientale all'interno dei bandi di gara finalizzati all'acquisto di autoveicoli, motoveicoli, veicoli commerciali ed eventuali mezzi pesanti a servizio dell'Ente. Tra i criteri

energetici da considerare di particolare rilievo risulta ad esempio: il consumo del veicolo (l/100km o eventualmente KW/km nel caso di una tecnologia elettrica), e le emissioni di CO₂ (g/km) che dovranno essere inferiore ai livelli imposti dalla normativa europea⁹. (Regolamento CE n.443/2009).

3. Tempi previsti

Le azioni dovranno essere applicate già a partire dal 2011, compatibilmente alle disponibilità di bilancio, e gradualmente continuate fino all'ottimizzazione della flotta veicoli. Di anno in anno si rivedranno i criteri di eco-sostenibilità richiesti nelle gare di acquisto per garantire che i valori minimi di prestazione siano sempre aggiornati con i riferimenti normativi e con le tecnologie disponibili sul mercato.

4. Costi previsti

Voci di costo:

- Costi per la formazione/sensibilizzazione del personale interno e l'impiego di tali risorse per le attività di analisi del parco veicoli in dotazione del Comune e le conseguenti procedure di dismissione e reintegro.
- Costi di acquisto dei nuovi veicoli,

In via bugetaria:

- per la sostituzione di n.4 veicoli con quattro veicoli elettrici: 140.000 Euro (con buone prospettive di riduzione nei prossimi anni)
- per la sostituzione di n.4 veicoli vecchi (incluso un minibus), con auto bi-fuel a ridotto consumo: 100.000 Euro

Piano di Finanziamento

Fondi della Pubblica Amministrazione locale (Comune e Regione), eventuali finanziamenti del Ministero dell'Ambiente e/o eventuale possibilità di partecipazione di accesso a idonei programmi di finanziamento banditi dalla CE (Programma Elena per accesso a prestiti della BEI-Banca Europea degli Investimenti).

5. Stima del risparmio energetico e della riduzione di CO₂

La riduzione della emissione di CO₂ si può quantificare sulla base del numero di mezzi sostituiti. Come definito nella strategia si sostituiranno i veicoli immatricolati prima del 2005, in particolare ogni due veicoli dismessi si acquisteranno due veicoli elettrici o a basso consumo.

Le situazioni pre e post sostituzione sono schematizzate in tabella 35 e 36.

Per il 2005 si stima un'emissione annua totale di 10 t di CO₂, mentre post sostituzione si ridurranno a 5 t per un risparmio di circa 5 t di CO₂ annue.

⁹ Il Regolamento CE n.443/2009 fissa in 130 g/CO₂/km il valore medio di riferimento delle emissioni di autovetture nuove e si pone come obiettivo di raggiungere il valore di 95 g/CO₂/km .

Tabella 35: calcolo emissioni CO2 all'anno 2005

veicolo	modello	immatricolazione	combustibile	km/anno	MWh	emissioni [tCO ₂]
FIAT	PANDA	30/05/1991	benzina	2.660	1,82	0,45
FIAT	PUNTO	16/06/1995	benzina	2.660	1,82	0,45
FIAT	UNO	23/01/1995	gasolio	4.140	2,98	0,80
FIAT	PUNTO	19/03/1999	benzina	5.164	3,50	0,87
FIAT	PANDA 4x4	09/04/1999	benzina	2.019	1,37	0,34
FIAT	STILO	28/02/2003	benzina	7.916	5,69	1,42
PIAGGIO	DUMPER 240	11/09/1998	benzina	7.248	4,91	1,22
PIAGGIO	DUMPER 240	01/06/1999	benzina	7.102	4,81	1,20
MERCEDES	DAIMLERCHRYS	27/05/2003	gasolio	13.466	10,79	2,88
PIAGGIO	MOTOCICLO	14/01/2002	benzina	593	0,17	0,04
PIAGGIO	MOTOCICLO	14/01/2002	benzina	531	0,16	0,04
TOTALE				53.500	38,0	9,7

Come riporta la tabella seguente già nel 2010 con la diminuzione da 11 a 10 del numero dei veicoli e con la sostituzione di due di essi si ha un risparmio di 1,0 tCO₂.

Proseguendo con l'azione di svecchiamento e sostituendo i veicoli immatricolati prima del 2001 con veicoli elettrici ed a basso consumo si ottiene un risparmio di 5,1 tCO₂ rispetto all'anno di riferimento (Tabella 31)

Tabella 36: calcolo emissioni CO2 all'anno 2010, posteriormente alla sostituzione di due veicoli

veicolo	modello	immatricolazione	combustibile	km/anno	MWh	emissioni [tco2]
FIAT	FIORINO CUBO	22/12/2010	metano	4.140	2,44	0,49
HONDA	CIVIC	29/11/2006	elettrica	5.367	2,49	0
FIAT	PUNTO	19/03/1999	benzina	5.116	3,47	0,86
FIAT	PANDA 4x4	09/04/1999	benzina	2.019	1,37	0,34
FIAT	STILO	28/02/2003	benzina	7.916	5,72	1,53
PIAGGIO	DUMPER 240	11/09/1998	benzina	7.248	4,91	1,22
PIAGGIO	DUMPER 240	01/06/1999	benzina	7.102	5,11	1,27
MERCEDES	DAIMLERCHRYSLER	27/05/2003	gasolio	13.466	10,79	2,88
PIAGGIO	MOTOCICLO	14/01/2002	benzina	593	0,17	0,04
PIAGGIO	MOTOCICLO	14/01/2002	benzina	531	0,16	0,04
TOTALE				53.500	36,6	8,7

Tabella 37: calcolo emissioni di CO2 post sostituzione.

veicolo	combustibile	km/anno	Emiss. CO2 g/km	emissioni [tco2]
FIORINO CUBO	metano	4.140	119	0,49
HONDA CIVIC	elettrica	5.367	0	0
Autovettura	elettrica	5.116	0	0
Autovettura	bio-fuel	2.019	100	0,20
Autovettura	elettrica	7.916	0	0
Autocarro	elettrico	7.248	0	1,22
Autocarro	bio-fuel	7.102	100	0,71
Minibus	bio-fuel	13.466	140	1,88
Motociclo	elettrico	593	60	0,04
Motociclo	bio-fuel	531	60	0,04
TOTALE		53.500		4.6

6. Indicatore di monitoraggio

- Trend evolutivo parco veicoli (presenza Euro 0,1 e 2)
- Dato di emissione media dei mezzi acquistati (g di CO₂/km) < 120 g/km
- Chilometri percorsi annualmente dalla flotta veicoli
- Dato emissione media dell'intero parco circolante (g di CO₂/km) < 120 g/km.

Azione 7 - Svecchiamento della flotta di veicoli municipale

Settore	Trasporti	
Responsabile dell'attuazione	Utilizzato Assessorato lavori pubblici e Manutenzioni, Assessorato Ecologia, Polizia Locale, Assessorato ai Servizi Sociali.	
Stakeholder	Altri Soggetti: Fornitori autoveicoli, tecnici manutentori ed utilizzatori	
Descrizione	Dismissione dei veicoli di proprietà comunale obsoleti e fortemente emissivi e loro sostituzione con veicoli elettrici.	
Cronoprogramma	Data inizio	Data fine
Fase 1	Agosto 2011	Dicembre 2020
Fase 2	Agosto 2011	Dicembre 2020
Fase 3	Agosto 2011	Dicembre 2020
Costo (€)	240.000	
Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	18	
Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]	0	
Stima della riduzione delle emissioni [t CO2/anno]	5	

Azione 8 – Interventi di decongestionamento del traffico

1. Descrizione

Sulla base di quanto previsto dagli strumenti urbanistici e dai piani della mobilità in vigore e in fase di adozione il Comune di Grassobbio intende realizzare adeguati sistemi finalizzati a perseguire una politica sostenibile con lo scopo di ottenere una riduzione del congestionamento veicolare, presso le aree nevralgiche caratterizzate da criticità.

Gli interventi possono riguardare:

- desemaforizzazione delle intersezioni stradali e sostituzione con sistemi a rotatoria;
- creazione o potenziamento di ZTL (Zone a Traffico Limitato), per esempio per i centri storici o le aree sensibili;
- pedonalizzazione di alcune aree (piazze, vie critiche, ecc);
- limitazione traffico veicolare.

Negli studi preliminari condotti per l'elaborazione del Piano della Mobilità del Comune (al momento in iter di adozione) le proposte di intervento sulle intersezioni, finalizzate essenzialmente a migliorare la sicurezza dei nodi, , interessano gli incroci di:

- Viale Matteotti e Via Tonale
- Via XXV Aprile, Via Basella e Via Circonvallazione,
- Via Zanica e Via XXV Aprile;
- Via Lungo Serio e Via Epis;

Nella documento del piano della mobilità, aggiornato il 28.04.2011, oltre all'intervento già effettuato all'incrocio di V.le Europa-Via Quarenghi e Viale Papa Giovanni XXIII , vengono proposti i seguenti interventi:

- riorganizzazione dell'incrocio tra Via Matteotti e Via Tonale,
- riorganizzazione dell'incrocio di Via Basella – Via Circonvallazione,
- riorganizzazione dell'incrocio di Via Zanica – Via XXV Aprile,
- rotatoria tra Via Lungo Serio e Via Epis;
- riassetto dell'intersezione tra le Vie Azzano, Tonale e Viale Europa;

divieto di accesso ai mezzi pesanti con portata superiore ai 35 quintali (eccetto autorizzati, residenti e carico e scarico) in alcune vie del centro abitato tra cui:

- Via Roma,
- Via Papa Giovanni XXIII;
- tratto di Via Colombo,
- Via Donizetti e laterali ,

- Via Epis;
- Via G. Belli;
- Via Fornacette, ecc...
- l’inserimento, lungo l’asse di via Matteotti, di due semafori “intelligenti” di nuova generazione dove il segnale di rosso può essere attivato sia dai pedoni mediante l’apposito dispositivo a pulsante, per l’attraversamento, che dai sensori della velocità posti a circa 200 metri dall’attraversamento che, in caso di superamento del limite, attivino il segnale di rosso per i veicoli in transito.

SOGGETTI COINVOLTI

Principale responsabile dell’azione: Assessorato lavori Pubblici e manutenzioni, Assessorato Viabilità.

Altri Soggetti: imprese specializzate in opere stradali.

Supporti Specialistici: imprese/professionisti specializzati in modelli del traffico.

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

1. Problematiche economiche: scarsità di fondi per i lavori
2. Problematiche sociali: disagi alla circolazione dovuti ai cantieri
3. Problematiche tecniche: divergenze di opinioni sulle intersezioni con maggiore priorità

Al fine di evitare le problematiche potenziali appena esposte, il Comune dovrà impegnarsi a:

1. Prevedere la giusta suddivisione dei fondi disponibili nelle casse comunali, prevedendo margini di variazioni (per imprevisti, modifiche dei progetti in corso d’opera, ecc) sufficienti a non generare eccessivi rallentamenti e/o stasi nello svolgimento dei lavori.
2. Prevedere percorsi alternativi per i flussi di traffico, agevolazioni per i residenti nelle vie adiacenti al cantiere, avanzamento dei lavori prevalentemente in orari di traffico leggero (notturni o comunque non di punta).
3. Affidarsi a specialisti nel settore degli studi sul traffico (modellizzazioni) al fine di simulare al meglio lo stato di fatto e i potenziali miglioramenti.

2. Strategia di intervento

- Fase 1.** Studio dei meccanismi necessari a decongestionare
- Fase 2.** Redazione ed approvazione del Piano di Mobilità
- Fase 3.** Realizzazione degli interventi previsti nel Piano di Mobilità
- Fase 4.** Monitoraggio della riduzione/fluidificazione di traffico.

3. Tempi previsti

- Fase 1.** 2005-2011 (conclusa)
- Fase 2.** 2011-2012
- Fase 3.** 2010-2016
- Fase 4.** Dal 2010 a seguire In funzione degli interventi realizzati

4. Costi previsti

Voci di costo:

- Costi di realizzazione delle opere.
- Costi per il monitoraggio.

Piano di finanziamento: Comune di Grassobbio

5. Stima del risparmio energetico e della riduzione di CO2

Quantificabile sulla base alla riduzione del congestionamento veicolare, a posteriori, mediante le attività di monitoraggio.

6. Indicatore di monitoraggio

Indicatore quantitativo: riduzione tempo di percorrenza di tratte critiche (in base a monitoraggio diretto).

Azione 8 – Interventi di decongestionamento del traffico

Settore	Trasporti	
Responsabile dell'attuazione	Assessorato lavori Pubblici e manutenzioni, Assessorato Viabilità	
Stakeholder	Altri Soggetti: imprese specializzate in opere stradali. Supporti Specialistici: imprese/professionisti specializzati in modelli del traffico.	
Descrizione	Realizzazione di rotatorie, zone pedonali, zone a traffico limitato o transito a fasce orarie.	
Cronoprogramma	Data inizio	Data fine
Fase 1	2005	2011
Fase 2	2010	2012
Fase 3	2010	2016
Fase 4	2010 a seguire	
Costo	Non quantificabile	
Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	Non quantificabile a priori	
Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]	0	
Stima della riduzione delle emissioni [t CO2/anno]	Non quantificabile a priori	

Azione 9–Sensibilizzazione all’uso di auto elettriche ed a basso consumo

1. Descrizione

L’Unione Europea, fin dalla pubblicazione del Libro Bianco *"La politica europea dei trasporti fino al 2010: il momento delle scelte"* [COM(2001) 370], pubblicato nel 2001, ha posto in rilievo la necessità di ulteriori misure per combattere le emissioni prodotte dai trasporti, dichiarando che avrebbe incoraggiato lo sviluppo di un mercato di "veicoli puliti".

In un secondo momento, dal riesame intermedio dello stesso Libro [*"Mantenere l’Europa in movimento – Una mobilità sostenibile per il nostro continente"*, COM(2006) 314] l’UE ha annunciato la volontà di favorire l’innovazione ecocompatibile, per esempio introducendo norme EURO successive e promuovendo veicoli ecologici attraverso gli appalti pubblici. Nel Libro verde sull’efficienza energetica *"Efficienza energetica: fare di più con meno"* [COM(2005) 265] così come nel successivo piano d’azione [*Piano d’azione per l’efficienza energetica: Concretizzare le potenzialità*, COM(2006) 545] è stata confermata la volontà della Commissione di sviluppare mercati per veicoli più intelligenti, più sicuri, più puliti e a più basso consumo energetico mediante gli appalti pubblici. Il potenziale di riduzione dei consumi di energia e delle emissioni di CO₂ e delle sostanze inquinanti prodotte dai veicoli è notevole. Nel 2005 la Commissione ha presentato una proposta di direttiva relativa alla promozione di veicoli puliti mediante gli appalti pubblici [COM(2005) 634] sfociata poi nella Direttiva Europea 2009/33/CE del 29 aprile 2009 la quale impone alle Pubbliche Amministrazioni nuove regole per l’acquisto dei veicoli adibiti al trasporto su strada (*Green public procurement*). Il criterio di acquisto più importante consiste nel considerare l’impatto energetico e l’impatto ambientale nell’arco di tutta la vita del veicolo (in particolare il consumo energetico e le emissioni di CO₂ e di talune sostanze inquinanti, quali ossidi di azoto e particolato).

La Municipalità deve essere il primo soggetto ad applicare le best-practice di cui si fa promotore e portavoce. Diverse realtà locali in Europa, grazie anche a fondi e finanziamenti messi a disposizione dalla Comunità Europea e dalla BEI, hanno già iniziato a creare realtà di zona ove le emissioni derivanti dai veicoli adibiti al trasporto privato sono basse e tendenti a zero.

Secondo i dati ACI nell’area in esame il numero di veicoli circolante nel 2009 è di 5.580 (di cui 3.910 automobili). L’indice per abitante è di 0,9 veicoli per abitante, contro gli 0,73 veicolo per abitante della Provincia di Bergamo.

L’azione di cui il Comune di Grassobbio si fa promotrice fa seguito all’azione in cui l’Amministrazione ha ammodernato il proprio parco veicoli in favore di uno più efficiente, esiguo e meno emissivo.

Con questa azione l'Amministrazione si propone di incentivare la sua popolazione all'acquisto ed all'uso di veicoli elettrici meno emissivi. A questo scopo l'Amministrazione prevede l'installazione all'interno del suo territorio comunale delle colonnine per la ricarica dei veicoli elettrici. Inoltre incentiverà la sua popolazione fornendo ai residenti che ne faranno richiesta una carta "carburante" di validità di un anno per la ricarica gratuita presso queste colonnine.

Promuoverà inoltre l'installazione di colonnine analoghe in eventuali centri commerciali o poli industriali in numero proporzionale all'estensione dell'area destinata ai parcheggi.

L'obiettivo dell'azione è di raggiungere un numero di automobili alimentate elettricamente, possedute da abitanti di Grassobbio pari al 5% dell'intero parco circolante entro il 2020 (circa 200 veicoli).

SOGGETTI COINVOLTI

Principale responsabile dell'azione: Assessorato Lavori pubblici e manutenzioni, Assessorato Ecologia

Altri Soggetti: Operatori economici, Fornitori autoveicoli, Fornitori colonnine di ricarica veicoli elettrici, manutentori e gestori

Supporti Specialistici: Consulenti esterni

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

- Difficoltà nel reperimento dei fondi;
- Scarsa adesione da parte della cittadinanza.

7. Strategia di intervento

- Fase 1.** Analisi del territorio per individuare i punti strategici ove installare le colonnine e ricerca fondi o sponsor;
- Fase 2.** Indizione bando per la progettazione;
- Fase 3.** Progettazione
- Fase 4.** Indizione bando per l'esecuzione dei lavori;
- Fase 5.** Esecuzione dei lavori;
- Fase 6.** Apertura richiesta delle carte "carburante"
- Fase 7.** Erogazione del servizio.

8. Tempi previsti

L'azione è prevista a lungo termine in quanto l'Amministrazione desidera prima avere completato l'azione che prevede lo svecchiamento della sua flotta veicolare.

Pertanto la fase 1 prenderà avvio nel 2015 per avere il servizio attivo entro il 2018.

9. Costi previsti

Voci di costo:

Costi a carico dell'amministrazione

- Costi per la progettazione, l'installazione e la manutenzione delle colonnine di ricarica;
- Costi per l'energia elettrica erogata gratuitamente;
- Costi per la pubblicizzazione.

Costi a carico della cittadinanza

Ad oggi, il differenziale di costo tra un'auto ad alimentazione tradizionale ed un'auto elettrica non è inferiore a 20.000 Euro.

Fissando l'obiettivo del numero di auto elettriche al 5% del parco autoveicoli circolante nel 2009 (ovvero 200 veicoli), l'investimento è maggiorato di almeno 4,0 milioni di euro rispetto ad una soluzione tradizionale. In prospettiva futura questo differenziale è destinato a ridursi.

Piano di Finanziamento

Per la realizzazione delle colonnine di ricarica: Fondi della Pubblica Amministrazione locale (Comune e Regione), finanziamenti da parte di sponsor a cambio di spazi pubblicitari sulle colonnine, eventuali finanziamenti del Ministero dell'Ambiente e/o eventuale possibilità di partecipazione di accesso a idonei programmi di finanziamento banditi dalla CE.

10. Stima del risparmio energetico e della riduzione di CO₂

L'età media delle Auto in Lombardia è di 6 anni e 7 mesi (fonte ACI) da cui si può ipotizzare che le emissioni medie del parco circolante nel 2005 fosse di circa 180 g/CO₂/km, corrispondente alle emissioni medie di un autoveicolo immatricolato nel 1998.

Rapportando i dati di Sirena/INEMAR relativo alle emissioni di CO₂ dovute ai trasporti urbani (6.460 tonnellate nel 2005) con il dato ACI relativo ai mezzi immatricolati a Grassobbio (5.070 nel 2005) si ottiene un consumo medio per veicolo di 1,27 t/veicolo/anno.

La presenza di 200 veicoli elettrici permetterà pertanto di evitare l'immissione diretta di circa 250 ton/anno di CO₂.

11. Indicatore di monitoraggio

- Numero richieste tessere "carburante"
- Quantità di energia elettrica erogata.

Azione 9 – Sensibilizzazione all’uso di auto elettriche ed a basso consumo

Settore	Trasporti	
Responsabile dell’attuazione	Assessorato Lavori Pubblici e manutenzioni, Assessorato Ecologia	
Stakeholder	Altri Soggetti: Operatori Economici, Fornitori autoveicoli, Fornitori colonnine di ricarica veicoli elettrici, manutentori e gestori Supporti Specialistici: nessuno	
Descrizione	Incentivazione all’acquisto di auto elettriche rivolta ai cittadini comunali mediante l’installazione di colonnine per la ricarica e l’erogazione di una “tessera carburante” gratuita per un anno.	
Cronoprogramma	Data inizio	Data fine
Fase 1	2015	A seguire
Fase 2	2015	A seguire
Fase 3	2015	A seguire
Fase 4	2015	A seguire
Costo	4,0 milioni circa (a carico dei cittadini)	
Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	960	
Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]	0	
Stima della riduzione delle emissioni [t CO2/anno]	250	

Azione 10 - Installazione di impianti fotovoltaici sulle superfici a tetto di edifici di proprietà comunale.

1. Descrizione

Il Comune di Grassobbio possiede numerosi edifici le cui coperture risultano essere attualmente disponibili per l'installazione di impianti fotovoltaici.

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, congiuntamente, consentire una riduzione delle emissioni in atmosfera di CO₂.

L'Amministrazione intende installare entro il 2020 circa 200 kWp, tali da coprire circa il 25% del fabbisogno di energia elettrica delle utenze comunali (illuminazione pubblica inclusa).

Un impianto è già stato realizzato con potenzialità di:

- 19,3 kWp sul Centro Sportivo.

Altre aree utili potranno essere reperite sulle superfici di copertura di municipio, scuole, bocciodromo, piazzola ecologica, centro diurno anziani, e immobili destinati ad edilizia residenziale pubblica.

Gli interventi saranno realizzati per gradi, in funzione della disponibilità di risorse finanziarie e valutando la possibilità di progettare gli interventi con ESCO.

SOGGETTI COINVOLTI

Principale responsabile dell'azione: Assessorato Lavori Pubblici e Manutenzioni.

Altri Soggetti: ESCO, Banche, Organizzazioni di vario genere, Associazioni industriali/artigianali, Operatori economici.

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

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

- Difficoltà a reperire fondi comunali per la realizzazione delle opere;
- Difficoltà ad individuare investitori interessati all'iniziativa;
- Mancanza incentivi o riduzione dell'appetibilità e della convenienza dell'iniziativa dovuta alla progressiva riduzione nel tempo degli incentivi previsti per l'installazione degli impianti fotovoltaici (Quarto Conto Energia).

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, selezione delle priorità d'intervento;
- Fase 2.** Avvio della procedura per l'individuazione/assegnazione delle superfici e delle modalità di realizzazione. Delibere necessarie per l'assegnazione dei lavori;
- Fase 3.** Realizzazione degli impianti: inizio cantiere, direzione lavori, fine cantiere;
- Fase 4.** Collaudo delle opere.
- Fase 5.** Realizzazione 2° e 3° Lotto di interventi.

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 4 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 CO₂ ottenuto per ogni impianto.

3. Tempi previsti

L'Amministrazione prevede di dare l'avvio all'azione contestualmente all'approvazione del presente PAES, le tempistiche per un primo lotto di interventi sono riassunte come di seguito:

- Fase 1.** Entro Dicembre 2012
- Fase 2.** Entro Dicembre 2013
- Fase 3.** Giugno 2014 – Dicembre 2015
- Fase 4.** Entro Dicembre 2016
- Fase 5.** Un secondo ed un terzo Lotto d'interventi sarà programmato tra il 2013 e il 2016.

4. Costi previsti

Voci di costo e piano di finanziamento:

In fase previsionale, per completare l'obiettivo di installare 200 kWp al 2020 si può considerare un costo di 3.500 euro/kWp installato, per un totale di 700.000 Euro d'investimento.

5. Stima del risparmio energetico e della riduzione di CO₂

La stima del risparmio energetico e della riduzione di emissioni ottenibili in seguito all'installazione di impianti fotovoltaici sui tetti degli edifici pubblici è calcolata 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 CO₂ per unità di energia elettrica prodotta;

come di seguito descritto.

L'azione prevede l'installazione di 200 kWp e si ipotizza una vita media degli impianti di 25 anni.

In questa fase preliminare, si può far riferimento alla produttività media attesa degli impianti fissata in 1.100 kWh/kWp¹⁰, da cui si ottiene un'energia elettrica generata di circa 220 MWh dall'installazione di 200 kWp. Moltiplicando quindi i kWh prodotti per il fattore di riduzione di CO₂ stimato dall'IPCC per l'Italia di 0.483 tCO₂/MWh come definito nell' "Allegato tecnico del documento contenente le istruzioni relative al modulo del piano d'azione per l'energia sostenibile: I fattori di emissione" e consigliato nella Guida Pratica alla stesura del PAES della Provincia di Bergamo, per la produzione di Energia Elettrica da Fonti Rinnovabili, si ottengono le tonnellate di CO₂ risparmiate.

Tabella 38: stima della riduzione di CO₂ in relazione ai kWp installati.

KWp installati	200
Energia prodotta dai pannelli [kWh/anno]	220.000
Riduzione delle emissioni di gas serra [tCO₂/anno]	106

6. Indicatore di monitoraggio

Il monitoraggio si svolgerà a partire da quando gli impianti inizieranno ad essere installati sui tetti. Il monitoraggio dovrà proseguire fino alla dismissione degli impianti e si comporrà delle seguenti azioni:

- Quantificazione delle superfici date in concessione ovvero sulle quali sono installati.
- Totale Potenza di picco (kW_p) installata.
- Valutazione dell'energia elettrica prodotta in kWh all'anno durante l'esercizio dell'impianto.
- Trasformazione dell'energia elettrica prodotta in kg di CO₂ non emessa in atmosfera.

¹⁰ La "Scheda Tecnica n.7 per la quantizzazione del risparmio di energia primaria per impiego di impianti fotovoltaici di potenza minore di 20 kW" dell'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas, relativa all'ottenimento dei Titoli di Efficienza Energetica (Certificati Bianchi) indica in 1.282 ore/anno la producibilità media di un kWp installato in condizioni ottimali in Provincia di Bergamo. In questa sede si è utilizzato un valore cautelativo di 1.100 kWh/kWp/anno.

Azione 10 - Installazione di impianti fotovoltaici sulle superfici a tetto di edifici di proprietà comunale.

Settore	Produzione locale di energia elettrica	
Responsabile dell'attuazione	Assessorato Lavori pubblici	
Stakeholder	Altri Soggetti: ESCO, Banche, Organizzazioni di vario genere, Associazioni industriali/artigianali, Operatori economici Supporti Specialistici: Consulenti esterni, Progettisti impianti fotovoltaici, Studi tecnici.	
Descrizione	Accordo società di gestione energia per lo sfruttamento delle superfici a tetto di proprietà comunale per l'installazione di impianti fotovoltaici.	
Cronoprogramma	Data inizio	Data fine
Fase 1		Dicembre 2012
Fase 2		Dicembre 2013
Fase 3	Giugno 2014	Dicembre 2015
Fase 4		Dicembre 2016
Fase 5 (2° e 3° Lotto)	2013	2016
Costo [€]	630.000	
Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	0	
Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]	220	
Stima della riduzione delle emissioni [t CO2/anno]	106	

Azione 11- Sostegno e sensibilizzazione all'installazione di impianti fotovoltaici su superfici di proprietà privata.

1. Descrizione

Sul territorio del Comune di Grassobbio sono presenti diverse superfici, costituite da coperture di edifici, fabbricati e/o da altre aree di competenza degli operatori del terziario e del commercio, che possono accogliere impianti fotovoltaici di taglie considerevoli. Oltre ai grossi edifici non bisogna dimenticare tutti gli edifici privati a civile abitazione che sempre più vedono installati piccoli impianti sui propri tetti.

L'obiettivo dell'azione è la diffusione della produzione di energia elettrica da fonte solare sul territorio comunale che permetta di ridurre la produzione energetica da combustibili fossili e, di conseguenza, consenta una riduzione delle emissioni in atmosfera di CO₂.

Per raggiungere tale obiettivo il Comune intende promuovere progetti finalizzati alla realizzazione di impianti fotovoltaici sul territorio comunale, sia sulle abitazioni private che sui fabbricati degli operatori del terziario e del commercio, a bassi costi d'investimento, coinvolgendo uno o più soggetti qualificati ed interessati all'operazione (ESCO).

Una prima iniziativa, patrocinata dall'Amministrazione comunale, è stata attivata nel maggio 2010 da una società privata e prevedeva l'installazione di impianti fotovoltaici a prezzi agevolati per i primi 100 richiedenti (sia privati che aziende).

Inoltre, nel corso del 2010 è stato autorizzato un campo fotovoltaico su terreno agricolo con potenzialità < 1 MW, che ha iniziato a produrre nel corso del 2011.

Attualmente sul territorio comunale sono attivi 58 impianti fotovoltaici per un totale di 3.260 kWp (dato Atlasole, aggiornato a Luglio 2011).

L'obiettivo dell'azione è ottenere dalle installazioni presenti sul territorio comunale un contributo pari a circa il 30% dell'attuale consumo di energia elettrica del settore residenziale e terziario (stimato in 13,6 GWh) corrispondenti ad una potenza installata di circa 3.730 kW_p.

Al fine di agevolare l'installazione per i propri cittadini, l'Amministrazione intende promuovere un'iniziativa che consenta di acquistare i pannelli fotovoltaici a prezzi agevolati. L'azione consiste nell'accordarsi con la/le imprese che installeranno i pannelli fotovoltaici sugli immobili comunali (vedi Azione 10), per permettere ai cittadini che ne facciano richiesta di accedere all'acquisto di pannelli allo stesso prezzo pagato dall'amministrazione.

L'Amministrazione inoltre, si farà promotrice di azioni di sensibilizzazione della cittadinanza affinché l'obiettivo prefissato a 3.730 kW_p possa essere raggiunto. Nel caso in cui si dovesse riscontrare un arresto o una diminuzione del trend verso l'obiettivo al 2020 l'Amministrazione si farà carico di proporre nuove azioni, quali i gruppi di acquisto solare.

SOGGETTI COINVOLTI

Principale responsabile dell'azione: Assessorato Edilizia Privata, Assessorato Ecologia

Altri Soggetti: Cittadinanza, Banche, Installatori di Impianti Fotovoltaici, ESCO

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

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

- Scarsa disponibilità da parte dei proprietari/gestori degli edifici; necessità di elaborare una formula che renda attrattiva per molti l'installazione dei pannelli fotovoltaici.
- Mancanza incentivi o riduzione dell'appetibilità e della convenienza dell'iniziativa dovuta alla progressiva riduzione nel tempo degli incentivi previsti per l'installazione degli impianti fotovoltaici (Conto Energia).

2. Strategia di intervento

La strategia di intervento si compone di una parte promozionale pubblicitaria ed una parte burocratica amministrativa, come di seguito schematizzato:

- Fase 1.** Individuazione del soggetto o dei soggetti a cui affidare l'iniziativa patrocinata dal Comune (anche tramite Bando di Gara), incluse le modalità contrattuali con cui proporre l'iniziativa.
- Fase 2.** Promozione dell'iniziativa presso la cittadinanza e raccolta delle adesioni.
- Fase 3.** Realizzazione degli impianti
- Fase 4.** Monitoraggio interventi realizzati con Fase 3.
- Fase 5** (Medio Periodo) Analisi degli obiettivi raggiunti al 2013 ed elaborazione di nuove promozioni legate agli incentivi previsti nel Quarto Conto Energia per gli impianti installati nel periodo 2014-2016.
- Fase 6** (Lungo Periodo) Analisi degli obiettivi raggiunti al 2016 ed elaborazione di nuove promozioni, anche in assenza di incentivi.

3. Tempi previsti

L'installazione dell'impianto / degli impianti in progetto è prevista secondo le tempistiche espresse nella tabella seguente.

Tabella 39: tempistiche di attuazione delle varie fasi dell'azione.

	FASE	TEMPISTICHE
BREVE PERIODO	Fase 1	II° semestre 2012
	Fase 2	2012
	Fase 3	II° semestre 2013
	Fase 4	2014
LUNGO PERIODO	Fase 5	2014-2020
	Fase 6	2014-2020

L'azione è divisa in tre periodi. Il primo durerà fino alla fine del 2014 e cercherà di massimizzare le opportunità legate agli incentivi previsti dalla "fase transitoria" del Quarto Conto Energia.

Il secondo periodo 2014 - 2020(Fase 5): si baserà sull'esame dei risultati della prima fase ed elaborerà nuove proposte legate alle opportunità previste nella "fase a regime del Quarto Conto Energia.

Il terzo periodo 2014-2020 (Fase 6) valuterà gli interventi necessari a raggiungere l'obiettivo, anche in assenza di nuovi incentivi statali per le installazioni di pannelli fotovoltaici.

4. Costi previsti

Voci di costo:

L'azione non presenta alcun costo od onere per il Comune, ad eccezione dell'attività necessaria a definire i criteri di selezionare del soggetto (od i soggetti) a cui affidare l'iniziativa, all'attività di selezione dello stesso ed al mantenimento del monitoraggio sull'azione intrapresa.

Il costo d'investimento a carico della comunità per raggiungere 3.730 kWp installati (partendo dai 3.260 già installati o in corso di realizzazione) è pari a circa 1,6 milioni di euro, considerando un investimento medio di 3.500 €/kWp installato.

Tale costo si ripagherà negli anni attraverso il risparmio sull'energia elettrica prodotta ed auto consumata ed il contributo dato dagli incentivi statali.

5. Stima del risparmio energetico e della riduzione di CO₂

La stima del risparmio energetico e della riduzione di emissioni ottenibili in seguito all'installazione di impianti fotovoltaici sui tetti degli edifici privati è funzione di:

- Area di tetto coperta;

- Efficienza dei pannelli installati;
- Inclinazione, latitudine, esposizione;
- Coefficiente di risparmio di CO₂ per unità di energia elettrica prodotta.

I primi tre fattori non possono che essere ipotizzati in questa fase di stima del risparmio in quanto variabili dalle volontà individuali, dai pannelli scelti e dalle caratteristiche dell'installazione. Per l'ultimo fattore invece si considererà il valore stimato dall'IPCC per l'Italia di 0.483 tCO₂/MWh come definito nell' "Allegato tecnico del documento contenente le istruzioni relative al modulo del piano d'azione per l'energia sostenibile: I fattori di emissione" e consigliato nella Guida Pratica alla stesura del PAES della Provincia di Bergamo.

Tabella 40: stima della riduzione di CO₂ in relazione ai kWp installati.

	kW_p Impianti già attivi	kW_p Impianti da attivare	TOTALE
N° kWp totali installati	3.260	470	3.730
Energia prodotta dai pannelli [kWh/anno]¹¹	3.586.000	514.000	4.100.000
Riduzione delle emissioni di gas serra [tCO₂/anno]	1.730	250	1.980

6. Indicatore di monitoraggio

Il monitoraggio si svolgerà a partire dalla fase di attuazione quando gli impianti, installati sui tetti, inizieranno ad essere produttivi.

Il Monitoraggio si comporrà delle seguenti azioni:

- Quantificazione delle superfici private dotate di pannelli fotovoltaici;
- Totale Potenza di picco fotovoltaica installata;
- Valutazione dell'energia elettrica prodotta in kWh all'anno durante l'esercizio degli impianti;
- Conversione dell'energia prodotta in kg di CO₂ non emessa in atmosfera.

Il successo dell'iniziativa verrà valutato anche in funzione delle installazioni avvenute attraverso l'iniziativa stessa, rispetto al totale delle nuove installazioni sul territorio.

Il monitoraggio del totale della potenza installata nel Comune di Grassobbio sarà verificato anche attraverso il Sistema Atlasole implementato dal Gestore dei Servizi Energetici nazionale (GSE).

¹¹La "Scheda Tecnica n.7 per la quantizzazione del risparmio di energia primaria per impiego di impianti fotovoltaici di potenza minore di 20 kW" dell'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas, relativa all'ottenimento dei Titoli di Efficienza Energetica (Certificati Bianchi) indica in 1.282 ore/anno la producibilità media di un kW_p installato in condizioni ottimali. In questa sede si è utilizzato un valore cautelativo di 1.100 kWh/kWp/anno.

Azione 11 - Sostegno e sensibilizzazione all'installazione di impianti fotovoltaici su superfici di proprietà privata.

Settore	Produzione locale di energia elettrica	
Responsabile dell'attuazione	Assessorato Edilizia Privata, Assessorato Ecologia	
Stakeholder	Altri Soggetti: Cittadinanza, Banche, Installatori di Impianti Fotovoltaici Supporti Specialistici, ESCO Consulenti esterni, Progettisti impianti fotovoltaici, Studi tecnici.	
Descrizione	Azione di sostegno e facilitazione alla popolazione privata per lo sfruttamento delle superfici a tetto di proprietà privata per l'installazione di impianti fotovoltaici.	
Cronoprogramma	Data inizio	Data fine
Fase 1	Giugno 2012	Dicembre 2012
Fase 2	Gennaio 2012	Dicembre 2012
Fase 3	Luglio 2013	Dicembre 2013
Fase 4	Gennaio 2014	Giugno 2014
Fase 5	Gennaio 2014	Dicembre 2020
Fase 6	Gennaio 2014	Dicembre 2020
Costo	1,6 milioni (investimento residuo per raggiungere l'obiettivo di potenza installata di 3,7 MW _p)	
Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	0	
Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]	4.100	
Stima della riduzione delle emissioni [t CO₂/anno]	1.980	

Azione 12 – 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 Grassobbio 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 Fondazione Cariplo è quello di approvare formalmente, ad un anno dalla vincita del bando, l'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio. Il Comune ha già adempiuto a questo impegno: nel 2009, all'interno di un progetto sponsorizzato da Agenda 21 Locale, ha approvato un allegato energetico al regolamento edilizio. È intenzione del Comune aggiornare il regolamento con le normative europee, nazionali e regionali sottoponendo l'allegato ad una revisione.

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":

- 1) **obbligatori**: quindi necessariamente prescrittivi (aspetto innovativo dello strumento urbanistico in oggetto);
- 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 e per la collettività;
- 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.

Tabella 41: censimento delle abitazioni per epoca costruttiva

Epoca costruttiva	Numero abitazioni
PRIMA 1919	34
1919-1945	45
1946-1961	87
1962-1971	451
1972-1981	513
1982-1990	466
1991-2001	404
TOTALE	2.000

A partire dai dati ISTAT sopra riportati si è fatto poi riferimento alle assunzioni¹² 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 potranno poi essere 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: Assessorato Edilizia Privata ed Urbanistica, Assessorato Ecologia

Altri Soggetti: Azienda multiutility distribuzione gas

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

¹² 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.

7. 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.
- Fase 2.** Pubblicazione sul sito comunale del nuovo regolamento.
- Fase 3.** 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 4.** Raccolta dei dati in maniera sistematica relativamente agli interventi intrapresi e calcolo, su un campione significativo di edifici, dei risparmi ottenuti.
- Fase 5.** Verifica ed eventuale aggiornamento e revisione dell'Allegato Energetico.

8. Tempi previsti

Gli interventi obbligatori da adottare in seguito all'adozione dello strumento Allegato Energetico al Regolamento Edilizio 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:

- Fase 1.** 2009 (conclusa)
- Fase 2.** 2009 (conclusa)
- Fase 3.** Dal 2009 a seguire
- Fase 4.** Dal 2011 a seguire
- Fase 5.** Anni 2012/2013 in poi

9. 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:

Costi a Carico del Comune:

Costo per la redazione dell'Allegato Energetico + costo impiego personale totale ore settimanali per sportello informativo e raccolta dati.

Costi a Carico della Cittadinanza:

La valorizzazione degli investimenti necessari a realizzare questa azione è piuttosto difficile ed aleatoria perché comprende interventi di ristrutturazione di immobili ed impianti privati, molto variegati tra di loro e non facilmente quantificabili.

In via del tutto arbitraria, si può definire in circa 5.000-5.500 € il “costo d’investimento lordo per tonnellata abbattuta annualmente” per interventi riguardanti l’involucro edilizio (fonte: Regione Lombardia, Cestec, Ernst&Young – “Piano Strategico delle Tecnologie per la Sostenibilità Energetica in Lombardia”), che porta a 3,5-4,0 milioni di Euro l’investimento a carico della cittadinanza (vedi Tab. 43 seguente). D’altro canto si può ragionevolmente ritenere che questo indice sottostimi il valore reale che potrebbe risultare più del doppio (considerando un minimo costo per ristrutturazione significativa di 15.000 Euro, l’investimento sale a 8,0 milioni di euro).

A questi si devono aggiungere circa 3,5 milioni di Euro per gli interventi sugli impianti termici (Tab.44), di cui circa 2,5 milioni già individuati con l’Azione n. 4.

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 ed a forme di agevolazione fiscale legate alle ristrutturazioni.

10. Stima del risparmio energetico e della riduzione di CO₂

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.

Tabella 42: valori di trasmittanza per l'area geografica in oggetto secondo la norma UNI TS 11300-1.

Epoca costruttiva	Trasmittanza termica [W/m2K]			
	Pareti	Serramenti	Solaio su vespaio o cantina	Copertura a falda
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.

Tabella 43: fabbisogno specifico di energia primaria per epoca costruttiva nell'area geografica di riferimento.

Epoca costruttiva	Fabbisogno specifico di energia primaria (climatizzazione invernale) [kWh/m2a]
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:

Tabella 44: percentuali di risparmio energetico per epoche costruttive nell'area geografica di riferimento.

Epoca costruttiva	Risparmio energetico per intervento			
	1	2	3	4
1900-1945	46%	22%	24%	13%
1946-1971	28%	30%	26%	13%
1972-1981	32%	18%	25%	13%
1982-1990	26%	18%	20%	13%
1991-2001	18%	26%	23%	12%

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.

Tabella 45: ipotesi di interventi migliorativi per edifici di diverse epoche costruttive.

Epoca costruttiva	Significativi interventi di manutenzione dell'involucro edilizio
1900-1945	Intervento 2
1946-1971	Intervento 2
1972-1981	Intervento 1
1982-1990	Intervento 1
1991-2001	Intervento 3

Si ricalcola ora il fabbisogno specifico di energia primaria per la climatizzazione invernale, ipotizzando di eseguire gli interventi secondo la combinazione emersa dallo studio, come indicato in tabella.

Implementando i valori nel software di calcolo CENED+ il risparmio energetico percentuale per ogni combinazione di interventi è riportato nella tabella seguente.

Tabella 46: risparmio energetico percentuale per combinazioni di intervento.

Epoca costruttiva	Risparmio energetico per combinazione di manutenzioni
1900-1945	11%
1946-1971	16%
1972-1981	63%
1982-1990	29%
1991-2001	9%

Tabella 47: stima del risparmio energetico con interventi sull'involucro per epoca costruttiva.

	Fabbisogno specifico [kWh/m2a]	Sup. da ristrutturare [m2]	Consumo energetico [MWh]	Riduzione Consumo energetico per INTERVENTO SIGNIFICATIVO SU INVOLUCRO EDILIZIO [%]	Riduzione Consumo energetico per complesso di interventi [MWh]	Riduzione Emissioni per complesso di interventi [tCO2]
1900-1945	406	1.920	779	22%	173	35
1946-1971	368	13.396	4.930	30%	1.480	298
1972-1981	248	12.466	3.092	32%	989	200
1982-1990	196	11.324	2.219	26%	577	117
1991-2001	164	9.817	1.610	23%	370	75
				TOTALE	3.589	725

Tabella 48: stima del risparmio energetico con interventi sull'impianto per epoca costruttiva.

	Fabbisogno specifico [kWh/m2a]	Sup. da ristrutturare [m2]	Consumo energetico [MWh]	Riduzione Consumo energetico per INTERVENTO SU IMPIANTO [%]	Riduzione Consumo energetico per complesso di interventi [MWh]	Riduzione Emissioni per complesso di interventi [tCO2]
1900-1945	406	3.839	1.559	13%	202	42
1946-1971	368	26.147	9.746	13%	1.267	256
1972-1981	248	24.932	6.183	13%	803	162
1982-1990	196	22.648	4.439	13%	577	117
1991-2001	164	19.634	3.220	12%	386	78
				TOTALE	3.235	655
				di cui già Contabilizzati con l'Azione n.3	-2.320	-470
				TOTALE NETTO	915	185

Interventi finalizzati all'uso di fonti energetiche rinnovabili

Parallelamente agli interventi sopra ipotizzati, si hanno interventi di efficientamento energetico dovuti all'implementazione delle fonti energetiche rinnovabili. L'apporto di risparmio energetico dovuti ad esso non viene qui contabilizzato in quanto facente parte dell'azione specifica sull'installazione di fonti rinnovabili sugli edifici privati.

Si prevede, per le zone di nuova costruzione o per le ristrutturazioni globali, 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 vigente¹³, 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**.
- Il Comune ha inoltre concesso deroghe alle altezze degli edifici ed alle distanze minime, nel caso in cui l'eccedenza dai valori di regolamento fosse dovuta a sistemi di produzione di energia rinnovabile
- La quantificazione delle superfici da dedicare a **impianti fotovoltaici** si basa sull'ipotesi di installare almeno **1 kWp per ciascuna unità abitativa** (si veda Azione 11).

11. Indicatore di monitoraggio

Si possono considerare due indicatori di monitoraggio:

1. Il **risparmio energetico** ottenuto in seguito al rispetto dei limiti imposti dal Regolamento Edilizio per ogni tipologia di intervento espresso in **MWh/annuo**;
2. Il **risparmio delle emissioni** definito come **tonnellate di CO₂ annue non emesse** per ciascun tipo di intervento individuato.

¹³ 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 12 – Allegato Energetico al Regolamento Edilizio

Settore	Pianificazione territoriale	
Responsabile dell'attuazione	Assessorato Edilizia Privata ed Urbanistica, Assessorato Ecologia	
Stakeholder	Altri Soggetti: Progettisti ed urbanisti Supporti Specialistici: Consulenti esterni per l'organizzazione di campagne informative	
Descrizione	Revisione/Adozione del Regolamento Edilizio con indicazioni di risparmio energetico	
Cronoprogramma	Data inizio	Data fine
Fase 1		2009 (concluso)
Fase 2		2009 (concluso)
Fase 3	2009	A seguire
Fase 4	2011	A seguire
Fase 5	Giugno 2012	A seguire
Costo [€]	9 milioni	
Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	4.505	
Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]	1100 per ogni unità abitativa di nuova costruzione	
Stima della riduzione delle emissioni [t CO2/anno]	910	

Azione 13 – Iniziative di verde urbano e tutela ambientale

1. Descrizione

La presenza di ampie zone alberate e a verde è finalizzata:

- al miglioramento della qualità dell'aria e del ciclo delle acque;
- alla creazione di aree di microclima, grazie all'aumento delle zone d'ombra con conseguente abbassamento della temperatura estiva;
- al generale miglioramento della fruizione territoriale da parte della collettività.

L'azione, coerentemente con quanto espresso nel Piano di Governo del Territorio, si prefigge di rendere gli spazi pubblici aperti trasformandoli in spazi di qualità urbana ed ambientale, con particolare riguardo alle aree verdi, mediante l'adeguamento e la modifica delle modalità manutentive e di riqualificazione, l'individuazione e la promozione di forme gestionali innovative per i parchi urbani, la riqualificazione di ambienti naturali degradati tramite il reperimento e il successivo impiego di fondi nell'ambito dei progetti europei, la sensibilizzazione e la garanzia per un corretto uso del verde pubblico, l'indirizzamento di interventi privati e pubblici affinché si prediliga l'utilizzo di tecnologie e tecniche ecosostenibili (es: coperture pensili, muri verdi, ecc).

Il Comune, all'interno del suo piano di governo del territorio, ha predisposto una serie di interventi di valorizzazione del sistema verde urbano e della cintura verde periferica a riqualificare le aree verdi urbane presenti e quelle periferiche.

Tra le principali iniziative già intraprese

a) l'attività di imboschimento delle aree lungo il Parco del Serio:

anno	descrizione	superficie ha
2005	imboschimento area Parco Del Serio zona CNS	0,20
2007	completamento imboschimento area Parco Del Serio zona CNS	0,35
2007	lavori di rinaturalizzazione aree lungo il Fiume Serio	1,15
2009	imboschimento area Parco Del Serio presso strada sopraelevata	0,25
2010	imboschimento area Parco Del Serio presso strada sopraelevata	1,95
	TOTALE 2005 - 2010	3,9 ha

L'azione nel suo complesso ha consentito la piantumazione di circa 4.750 piante.

b) La realizzazione (2011) di un nuovo giardino pubblico piantumato ed attrezzato con giochi nell'area comunale presente a sud dell'intersezione con la via Fornacette e la creazione di un parcheggio piantumato.

c) L'istituzione della **giornata del Verde Pulito** giornata in cui il Comune, con il coinvolgimento volontario della cittadinanza, attua concrete operazioni di pulizia, ad esempio la raccolta di rifiuti abbandonati, nelle aree verdi.

d) l'adesione all'iniziativa "**CAMPO NATURA**", progetto di educazione ambientale proposto dal Consorzio Parco Regionale del Serio organizzato nell'estate 2010, denominato "**CAMPO NATURA**" e rivolto ai ragazzi delle scuole elementari e medie.

Con questa azione il comune intende proseguire nella propria campagna di cura ed estensione del verde urbano e di bonifica dell'area verde lungo le sponde del Fiume Serio. Parallelamente intende continuare con le azioni di educazione e sensibilizzazione dei giovani cittadini.

SOGGETTI COINVOLTI

Principale responsabile dell'azione: Assessorato Lavori Pubblici e Manutenzioni, Assessorato all'Ecologia, alla Cultura, Assessorato all'Urbanistica

Altri Soggetti: associazioni ambientaliste di collaborazione, consulenti.

Supporti Specialistici: consulenti esterni per l'organizzazione di campagne informative; progettisti specializzati nella progettazione del paesaggio.

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

- Inefficacia delle campagne di sensibilizzazione: scarsa adesione delle utenze finali alla realizzazione degli interventi facoltativi e/o consigliati. A questo proposito è necessario provvedere a campagne informative che mostrino visivamente la differenza sia estetica sia funzionale di un'area riqualificata secondo principi ecosostenibili di verde urbano.
- Ostacoli dovuti ad eventuali vincoli storico-artistici. La progettazione degli interventi deve essere fatta in concomitanza ad un'analisi ricognitiva del patrimonio ambientale, culturale e architettonico.
- Difficoltà nel reperimento dei fondi. È necessario definire criteri di selezione per valutare gli interventi più significativi.

2. Strategia di intervento

L'azione si compone di un doppio livello di intervento, uno relativo alla progettazione ossia all'individuazione delle aree e dei percorsi dove sviluppare la rete verde, e uno relativo alla realizzazione degli interventi .

Fase 1. Individuazione delle localizzazioni e Progetto della rete verde.

Fase 2. Esecuzione degli interventi.

Fase 3. Monitoraggio della qualità dell'aria e delle variazioni comportamentali della fruizione delle aree riqualificate da parte della cittadinanza (questionari e osservazioni qualitative su giornate tipo).

3. Tempi previsti

Azioni da realizzare nel Breve Periodo: individuazione delle aree e progetto della rete verde (entro fine 2011). Le attività alle fasi 2-3 saranno espletate contestualmente considerando il medio periodo per l'esecuzione delle opere.

Fase 1. In parte già espletata con il Piano di Governo del Territorio

Fase 2. A partire dal II^ semestre 2012

Fase 3. A partire da un semestre dal termine delle riqualificazioni

4. Costi previsti

Voci di costo:

- progettazione e realizzazione degli interventi;
- monitoraggio e pubblicizzazione delle aree riqualificate.

Piano di Finanziamento: *Comune di Grassobbio*

5. Stima del risparmio energetico e della riduzione di CO₂

La quantificazione di riduzione di CO₂ delle aree a verde deve riferirsi:

- all'assorbimento dovuto all'inserimento di alberi e vegetazione;
- alla riduzione della domanda di spostamenti per il facile reperimento di aree verdi e ricreative in prossimità degli abitati,
- all'abbattimento delle temperature dovuto all'effetto schermante e la disponibilità di biomasse per la produzione di energia.

Come riferimento per la quantificazione ci si avvale del dato fornito da Tree Canada, che quantifica in circa 9 kg di CO₂ la capacità d'assorbimento annuo di un albero medio, in collocazione urbana.

Pertanto per i circa 5.000 nuovi alberi già piantumati, si avrà un assorbimento di circa 9 t di CO₂ all'anno.

6. Indicatore di monitoraggio

Indicatori quantitativi:

- assorbimento di CO₂ (tenendo in considerazione la dimensione degli alberi piantumati);
- analisi di qualità dell'aria: esterna e negli spazi chiusi confinanti con le aree riqualificate.

Indicatore qualitativo: valutazione mediante questionari delle variazioni di abitudine di fruizione dell'area da parte della collettività.

Azione 13 – Iniziative di verde urbano e tutela ambientale

Settore	Pianificazione territoriale	
Responsabile dell'attuazione	Assessorato Lavori Pubblici e Manutenzioni, Assessorato Ecologia, Assessorato Urbanistica, Assessorato alla Cultura	
Stakeholder	Altri Soggetti: associazioni ambientaliste di collaborazione, consulenti. Supporti Specialistici: consulenti esterni per l'organizzazione di campagne informative; progettisti specializzati nella progettazione del paesaggio.	
Descrizione	Azione rivolta ad aumentare gli spazi verdi in ambito urbano e a riqualificare quelli esistenti.	
Cronoprogramma	Data inizio	Data fine
Fase 1	2005	A seguire
Fase 2	II^ semestre 2012	A seguire
Fase 3	2011	A seguire
Costo [€]		
Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	Non quantificabile	
Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]	0	
Stima della riduzione delle emissioni [t CO2/anno]	9	

Azione 14 - Installazione di erogatori per doccia a basso flusso in strutture di proprietà comunale

1. Descrizione

Il Comune di Grassobbio nell'anno 2010 ha aderito al progetto **DocciaLight**, finalizzato ad ottenere un'incisiva riduzione degli enormi sprechi di acqua e di energia che comunemente caratterizzano le strutture sportive e le attività turistico-ricettive, attraverso l'installazione di Erogatori per doccia a Basso Flusso (EBF).

L'EBF consiste in un piccolo dispositivo studiato per miscelare l'acqua con particelle d'aria; l'introduzione d'aria nel getto consente la riduzione della portata del getto senza diminuirne l'intensità, cioè senza che l'utente avverta la differenza con un flusso normale, ma consentendo un risparmio fino al 50% dell'acqua consumata e dell'energia utilizzata per il suo riscaldamento (*dato fornito da Doccialight*).

Aderendo all'iniziativa, il Comune gode dei seguenti vantaggi:

- fornitura gratuita degli erogatori;
- consistente abbattimento dei costi in bolletta, attraverso la messa in efficienza del complesso dei punti doccia situati negli impianti sportivi/palestre presenti sul territorio comunale;
- ritorno d'immagine generato dalla partecipazione ad un progetto di tutela ambientale e promozione dell'efficienza energetica con visibilità europea.

I dispositivi DocciaLight installati presso le strutture di Proprietà Comunale sono stati 53 così distribuiti:

- - Impianti Sportivi 18 erogatori
- - Centro Diurno Anziani 4 erogatori
- - centro disabili 2 erogatori
- - palestra Scuole Medie 16 erogatori
- - Palestra Scuole Elementari 13 erogatori

SOGGETTI COINVOLTI

Responsabile dell'azione: Assessorato Lavori Pubblici e Manutenzioni, Assessorato Ecologia

Altri Soggetti: cittadinanza, gestore impianti sportivi, utenti impianti sportivi

Supporti Specialistici: non previsti

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

Il costo dell'acquisto dei dispositivi e dell'installazione non è eccessivo per cui non dovrebbe comportare ostacoli all'avvio, soprattutto considerando che in parte i dispositivi sono già stati installati. Il dispositivo che

viene installato è di semplice utilizzo e comporta solo vantaggi in termini di risparmio (riduzione dei consumi d'acqua e dell'energia per riscaldarla).

Il Comune si impegna nella sponsorizzazione dell'iniziativa, insistendo sulle reali ed effettive possibilità di risparmio di acqua e gas e sull'assenza di spese per l'utente finale.

2. Strategia di intervento

Fase 1. Censimento dello stato di fatto ed individuazione delle strutture di proprietà comunale in cui installare i dispositivi. Contemporaneamente pubblicizzazione dell'iniziativa.

Fase 2. Installazione dei dispositivi.

Fase 3. Monitoraggio del risparmio da dati in bolletta e distribuzione di questionari ai fruitori dei servizi per valutare eventuali variazioni di "comfort" dovute alla presenza del dispositivo.

3. Tempi previsti

Fase 1. Conclusa

Fase 2. Conclusa

Fase 3. 1° Semestre 2012

4. Costi previsti

Voci di costo:

- L'adesione al progetto "Doccia-Light" ha permesso di ricevere gli erogatori gratuitamente
- Costi relativi all'utilizzo di mezzi di comunicazione per la campagna di sensibilizzazione e per la diffusione delle informazioni relative alla campagna e per il monitoraggio.

Piano di Finanziamento: Comune di Grassobbio

5. Stima del risparmio energetico e della riduzione di CO2

Secondo i promotori del progetto **Doccialight (www.doccialight.it)** per l'installazione di un EBF in un centro Sportivo per ogni punto doccia si possono risparmiare:

- fino a 30 m³/anno di acqua
- fino a 0,05 tep/anno di energia, equivalenti a 125 kg/CO₂/anno in meno emesse (237 kg/CO₂/anno se la produzione di acqua calda è con boiler elettrico anziché con metano).

A partire dal numero delle utenze presso cui avverrà l'installazione degli erogatori, e sulla base di una valutazione di consumo medio di gas per il riscaldamento dell'acqua delle docce effettuate, sarà possibile risalire al risparmio energetico ottenuto.

Considerando un numero di 53 docce alimentate con acqua riscaldata da una caldaia a gas si ottiene un risparmio di 6,6 tCO₂. Vista la diversa tipologia di installazioni (scuole, centri anziani, centro sportivo) ed il diverso uso delle docce, qui si assume un valore conservativo di 4,0 tCO₂.

6. Indicatore di monitoraggio

- Indicatore quantitativo: percentuale riduzione dei consumi (acqua e gas) da dati delle bollette.
- Indicatore quali-quantitativo: statistiche derivanti dalle risposte ai questionari proposti ai fruitori dei servizi presso gli edifici coinvolti.

Azione 14 - Installazione di erogatori per doccia a basso flusso in strutture di proprietà comunale

Settore	Teleriscaldamento/raffrescamento/cogenerazione/solare termico	
Responsabile dell'attuazione	Assessorato Lavori Pubblici e Manutenzioni, Assessorato all'Ecologia	
Stakeholder	Altri Soggetti: cittadinanza, gestori impianti sportivi, utenti impianti sportivi	
Descrizione	Installazione gratuita di erogatori per doccia a basso flusso per gli impianti sportivi.	
Cronoprogramma	Data inizio	Data fine
Fase 1		Conclusa
Fase 2		Conclusa
Fase 3	1 Gennaio 2012	30 Giugno 2012
Costo [€]	0	
Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	20,0	
Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]	0	
Stima della riduzione delle emissioni [t CO2/anno]	4,0	

Azione 15 - Installazione di impianti solari termici sulla copertura di alcuni impianti sportivi

1. Descrizione

Tra i dispositivi che utilizzano energia solare, quelli maggiormente diffusi sono gli impianti solari termici, che forniscono calore per la produzione di acqua calda e gli impianti fotovoltaici, che convertono l'energia solare direttamente in energia elettrica. In particolare, il pannello solare serve a catturare l'energia che giunge dal Sole sulla Terra, per produrre acqua calda ad una temperatura che può raggiungere anche 60-70°C. L'acqua calda prodotta, accumulata in un apposito serbatoio, può essere utilizzata per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento degli ambienti, così come per riscaldare le piscine o servire le esigenze di alberghi, scuole, camping, impianti di balneazione, ecc.

L'utilizzo dell'energia solare comporta benefici ambientali dovuti alla sostituzione di combustibili tradizionali con una fonte rinnovabile "pulita". Inoltre consente, a fronte di un investimento iniziale, di ridurre notevolmente la bolletta energetica (energia elettrica e/o gas) di un'abitazione, di un ufficio o di un'azienda.

L'azione si prefigge di realizzare interventi mirati a migliorare le prestazioni energetiche del sistema edificio-impianto prevedendo lo sfruttamento delle risorse rinnovabili, installando impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria, dimensionati per coprire almeno il 50% del fabbisogno annuo di alcuni impianti sportivi e/o attività ricettive.

L'Amministrazione intende verificare la possibilità di installare

- un impianto sulla copertura degli spogliatoi del campo Sportivo in via XXV Aprile
- un impianto sulla copertura della Palestra Comunale in via Colombo

Gli impianti saranno opportunamente studiati considerando le dimensioni delle falde di tetto disponibili con lo scopo di massimizzare la produzione di acqua calda sanitaria.

SOGGETTI COINVOLTI

Principale responsabile dell'azione: Assessorato ai Lavori Pubblici

Altri Soggetti: Gestore Impianti Sportivi

Supporti Specialistici: Progettisti specializzati nella progettazione energetica, impiantisti.

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

Difficoltà nel reperimento dei fondi per la realizzazione degli interventi. Sarà necessario, come sopra esposto, definire dei criteri di selezione per individuare gli impianti prioritari su cui intervenire ed eventualmente richiedere la compartecipazione alla spesa del Gestore degli Impianti Sportivi.

2. Strategia di intervento

L'azione si compone dei seguenti livelli di intervento:

- Fase 1.** Progetto preliminare e preventivi ad aziende di competenza e società di consulenza.
- Fase 2.** Realizzazione degli interventi e collaudo.
- Fase 3.** Monitoraggio dei consumi.

3. Tempi previsti

Fase 1. 2012

Fase 2. 2013

Fase 3. A partire da un anno dalla messa in funzione delle opere realizzate.

4. Costi previsti

Voci di costo:

- Costo consulenti per gli studi di fattibilità, progettazione
- Costo imprese per l'acquisto dei materiali e la realizzazione degli impianti di solare termico.
- Costo di pubblicizzazione dell'impegno del Comune nell'impiego di fonti rinnovabili.

Le tipologie di collettori solari termici variano molto in termini di costo e di prestazioni. Nel caso dei collettori solari, il costo al metro quadro è, in realtà, poco indicativo, poiché il vero costo deve essere correlato alla quantità di acqua calda prodotta in un anno. Il costo complessivo per un impianto solare con collettori piani vetrati per la sola produzione di acqua calda sanitaria è di circa 1.300-1.500 € a pannello.

Il costo dell'installazione ipotizzata al Punto 5 (2 sistemi da 25 m²) è di circa 45-50.000 euro, comprensiva dei serbatoi di accumulo e della progettazione preliminare degli impianti.

Piano di Finanziamento: *Comune di Grassobbio, Gestore Impianti Sportivi, eventuali finanziamenti*

5. Stima del risparmio energetico e della riduzione di CO2

Sulla base dei dati progettuali e della dimensione di tetto disponibile si potranno calcolare i seguenti valori di riduzione per la produzione di energia termica ed elettrica da fonte solare:

- Risparmio % di fabbisogno di energia primaria sul totale

- Risparmio % delle emissioni di CO₂ sul totale
- Risparmio energetico ottenuto [MWh/anno]
- Riduzione delle emissioni [tCO₂/anno]

In via preliminare si è ipotizzata l'installazione di 24 collettori piani da 2,5 m² (12 per struttura) corrispondenti ad una capacità termica totale di circa 30.000 kWh/anno, corrispondente ad una produzione di A.C.S. di circa 1.500 l/giorno per impianto.

Considerando l'equivalente della produzione di una caldaia a metano con un rendimento del 90%, il risparmio è di circa 33.000 kWh/anno, equivalenti ad un risparmio sulle emissioni di 6,7 tCO₂.

6. Indicatore di monitoraggio

Sulla base dei dati forniti si procederà con il calcolo – secondo la metodologia illustrata – su un campione significativo degli edifici al fine di calcolare con una buona approssimazione i parametri:

- **risparmio energetico** ottenuto in **MWh/annuo**;
- **risparmio delle emissioni** definito come **kg CO₂ non emessi**.

Azione 15 - Installazione di impianti solari termici sulla copertura di alcuni impianti sportivi

Settore	Teleriscaldamento/raffrescamento/cogenerazione/solare termico	
Responsabile dell'attuazione	Assessorato Lavori Pubblici	
Stakeholder	Altri Soggetti: Società di consulenza energetica Supporti Specialistici: Progettisti specializzati nella progettazione energetica.	
Descrizione	Installazione di impianto solare termico sulle coperture di centri sportivi	
Cronoprogramma	Data inizio	Data fine
Fase 1	Gennaio 2012	Dicembre 2012
Fase 2	Gennaio 2013	Dicembre 2013
Fase 3	A partire da un anno dalla messa in funzione	
Costo [€]	25.000	
Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	-	
Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]	30	
Stima della riduzione delle emissioni [t CO2/anno]	7	

Azione 16 – Acquisti Verdi nella Pubblica Amministrazione

1. Descrizione

Il **Green Public Procurement** (GPP), vale a dire gli Acquisti Verdi della Pubblica Amministrazione, riguarda l'utilizzo di criteri di eco-sostenibilità all'interno delle procedure d'acquisto della Pubblica Amministrazione, cioè l'orientamento degli acquisti verso *"quei prodotti e servizi che hanno un minore, oppure un ridotto, effetto sulla salute umana e sull'ambiente rispetto ad altri prodotti e servizi utilizzati allo stesso scopo"* (U.S. EPA 1995).

Una procedura d'Acquisto Verde prende in considerazione un bene/servizio, tenendo conto degli impatti ambientali del suo intero ciclo di vita, partendo dall'estrazione della materia prima, sino allo smaltimento una volta terminato il proprio corso di utilità.

La pratica del GPP consiste nella possibilità di inserire criteri di qualificazione ambientale nella domanda che le Pubbliche Amministrazioni esprimono in sede di acquisto di beni e servizi. Lo scopo è, da un lato, la riduzione dell'impatto ambientale delle attività dell'Amministrazione stessa, dall'altro, esercitare influenza sull'opinione pubblica, ponendosi come esempio di comportamento d'acquisto sostenibile.

Il ricorso allo strumento GPP viene incoraggiato da alcuni anni dall'Unione Europea che ne parla diffusamente sia nel *"Libro Verde sulla politica integrata dei prodotti"* del 1996, sia nel Sesto Programma d'Azione in campo ambientale e sviluppato nella Politica Integrata di Prodotto (IPP - *Integrated Product Policy*). È però la direttiva 2004/18/CE del 31 marzo 2004, relativa al *"coordinamento delle procedure di aggiudicazione degli appalti pubblici di forniture, di servizi e di lavori"* che, a livello normativo, riconosce la possibilità di inserire la variabile ambientale come criterio di valorizzazione dell'offerta.

In Italia il Green Public Procurement non è esteso in modo obbligatorio a tutti gli acquisti della pubblica amministrazione, tuttavia esistono norme che ne sollecitano l'introduzione stabilendo dei requisiti specifici e degli obiettivi per l'acquisto e/o utilizzo di determinati prodotti o servizi:

- D.Lgs 22/97 (Decreto Ronchi) e successive modifiche ed integrazioni: obbligo di acquisto di almeno il 40% del fabbisogno di carta riciclata;
- DM 27/3/98 obbligo di avere una quota del parco auto veicolare costituito da veicoli elettrici, ibridi o ad alimentazione naturale dotati di dispositivi di abbattimento delle emissioni;

- DM 203 del 8/5/2001: invito alle regioni a definire norme affinché gli enti locali coprano il fabbisogno annuale di manufatti e beni con una quota di prodotti ottenuti da materiale riciclato nella misura non inferiore al 30%.

- D.lgs n.163 del 12/5/2006 (c.d. Codice Appalti): possibilità (non mandatoria) a tutte le amministrazioni ed agli enti locali di effettuare scelte ambientalmente e socialmente preferibili, e possibilità di subordinare il principio di economicità, a criteri previsti nei bandi ispirati ad esigenze sociali nonché alla tutela della salute e dell'ambiente ed alla promozione dello sviluppo sostenibile (art. 2 §2).

Secondo lo stesso Codice Appalti, un'Amministrazione Pubblica ha la possibilità di effettuare acquisti verdi, intervenendo nelle 5 fasi previste dalla normativa sugli appalti:

1. **Definizione dell'oggetto dell'appalto:** le direttive sugli appalti pubblici non contengono alcuna prescrizione riguardo alle caratteristiche degli acquisti. Gli enti hanno piena facoltà di decidere cosa serve e cosa e come comprare.
2. **Definizione di specifiche tecniche (art. 68 D.Lgs 163/06):** il capitolato può contenere indicazioni in termini di norme tecniche (caratteristiche, livelli di qualità, processi e metodi di produzione ecc.) contenute in leggi o normative tecniche di settore.
3. **Selezione dei candidati (art. 38 e 39 D.Lgs 163/06):** l'Ente pubblico può motivatamente escludere dalla partecipazione alla gara coloro i quali abbiano subito una condanna, con sentenza passata in giudicato, per reati che incidano sulla moralità professionale o chi abbia commesso errore grave accertato, in materia professionale.
4. **Aggiudicazione dell'appalto (art. 81, 84 D.Lgs 163/06):** l'aggiudicazione dell'appalto può essere effettuata con il criterio del prezzo più basso o dell'offerta economicamente più vantaggiosa. In questo secondo caso il bando di gara stabilisce i criteri di valutazione dell'offerta, pertinenti alla natura, all'oggetto e alle caratteristiche del contratto, tra cui anche le caratteristiche ambientali.
5. **Esecuzione dell'appalto (art. 69 D.Lgs 163/06):** le stazioni appaltanti possono esigere condizioni specifiche per l'esecuzione, che attengano in particolare a esigenze ambientali e sociali.

Le indicazioni, in materia di percentuali di acquisti verdi, per le Pubbliche Amministrazioni, sono contenute nel Decreto Ministeriale n. 203 dell'8 maggio 2003. In particolare, viene specificato che gli uffici pubblici e le società a prevalente capitale pubblico debbano coprire il proprio fabbisogno annuale di manufatti e beni, con una **quota di prodotti ottenuti da materiale riciclato, in misura non inferiore al 30% del fabbisogno totale.**

L'azione si prefigge di istituire un regolamento interno per definire i criteri "Verdi" per l'acquisto di beni o servizi all'interno del Comune di Grassobbio. Negli anni appena trascorsi il Comune ha già iniziato a seguire le indicazioni sopra esposte per l'acquisto della carta.

SOGGETTI COINVOLTI

Principale responsabile dell'azione: Assessorato Lavori Pubblici e manutenzioni, Assessorato Ecologia

Altri Soggetti: associazioni ambientaliste di collaborazione, dipendenti comunali e responsabili degli approvvigionamenti all'interno della struttura.

Supporti Specialistici: Consulenti per la definizione del regolamento per gli Acquisti Verdi

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

L'acquisto di prodotti verdi comporta, per l'Amministrazione, un netto vantaggio culturale di ritorno di immagine presso la cittadinanza e gli enti partner. Possibili ostacoli all'implementazione potrebbero essere il maggior costo dei prodotti ecologici e l'offerta ridotta di prodotti ecologici con possibilità di gare deserte e con un ridotto numero di competitors.

2. Strategia di intervento

Fase 1. Formazione/sensibilizzazione del personale comunale in tema di acquisti eco-sostenibili.

Fase 2. Valutazione della percentuale di Acquisti Verdi attuali e quantificazione della sua/del suo integrazione/incremento.

Fase 3. Pubblicazione/Aggiornamento di un regolamento interno comunale contenente le indicazioni per gli Acquisti Verdi di prodotti utilizzati all'interno della Pubblica Amministrazione (carta, toner, elettronica ed apparecchiature d'ufficio, materiali di consumo, ecc..) ed introduzione di linee guida per "Appalti Pubblici Verdi" ed "Appalti Pubblici Sostenibili".

Fase 4. Pubblicizzazione alla cittadinanza dell'impegno del Comune in tema di acquisti ambientalmente sostenibili.

3. Tempi previsti

Fase 1. Da gennaio 2012

Fase 2. 2012 – 2013

Fase 3. In contemporanea alle fasi di attuazione.

Fase 4. In contemporanea alle fasi di attuazione.

4. Costi previsti

Voci di costo:

- pubblicizzazione al cittadino dell'impegno del Comune. L'Amministrazione si pone come esempio per la cittadinanza;
- spesa per acquisti verdi (per la quota parte che supera la percentuale del 30%, prevista dalla legge).

5. Stima del risparmio energetico e della riduzione di CO₂

Il risparmio energetico non è direttamente quantificabile e si traduce in un'operazione di sensibilizzazione dell'opinione pubblica sulle tematiche dell'eco-sostenibilità, sottolineando come semplici gesti quotidiani, come la scelta di un prodotto riciclato o ottenuto con processi a basso impatto ambientale, possano tradursi, a livello di collettività, in un serio risultato ambientale.

Risulta invece quantificabile il risparmio in termini di riduzione di CO₂ che proviene dall'acquisto di certificati relativi al consumo energia elettrica da Fonti Energetiche Rinnovabili (Azione 19).

6. Indicatore di monitoraggio

Indicatore quantitativo: Registrazione degli acquisti verdi realizzati nel tempo ed analisi di consuntivo; dove possibile (es. carta) percentuale di acquisti "verdi" sul totale.

Nel caso di sostituzione di apparecchiature esistenti con altre a maggiore efficienza energetica (es. apparecchiature per ufficio) potrà anche essere contabilizzato il risparmio in termini di CO₂ per differenza tra le prestazioni della nuova e della vecchia apparecchiatura.

Azione 16 – Acquisti Verdi nella Pubblica Amministrazione

Settore	Appalti pubblici di prodotti e servizi	
Responsabile dell'attuazione	Assessorato Lavori Pubblici e Manutenzioni – Assessorato all'Ecologia	
Stakeholder	<p>Altri Soggetti: associazioni ambientaliste di collaborazione, consulenti, dipendenti comunali e responsabili degli approvvigionamenti all'interno della struttura.</p> <p>Supporti Specialistici: consulenti esterni per l'organizzazione di campagne informative; progettisti specializzati nella progettazione del paesaggio.</p>	
Descrizione	Orientare gli acquisti della P.A. verso prodotti meno energivori, costituiti da materiale riciclato e/o privi di sostanze nocive, di maggior durata o output di processi produttivi meno impattanti.	
Cronoprogramma	Data inizio	Data fine
Fase 1	Gennaio 2012	a seguire
Fase 2	Giugno 2012	A seguire
Fase 3	Giugno 2012	A seguire
Fase 4	Gennaio 2012	A seguire
Costo	Non quantificabile	
Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	Non quantificabile	
Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]	Non quantificabile	
Stima della riduzione delle emissioni [t CO2/anno]	Non quantificabile	

Azione 17 – Acquisto di Energia Elettrica certificata RECS da parte della Pubblica Amministrazione

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, eccetera, 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 finanzia l'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, testimoniando pertanto il proprio impegno a favore dell'ambiente. Infatti accetta, nell'acquisto del prodotto energia, un sovrapprezzo per il fatto che venga prodotta da fonti energetiche rinnovabili e, in tale contesto, può anche decidere la provenienza dell'energia, solare e/o biomassa o altre rinnovabili, e le tecnologie di produzione. Questa possibilità è un ottimo strumento per trader, grossisti e utilizzatori finali che vogliono distinguersi per l'attenzione prestata alle tematiche ambientali e sociali.

Il progetto RECS è nato in ambito europeo per favorire lo sviluppo, sulla base di una certificazione standard, di un mercato volontario e internazionale di Green Certificate.

L'amministrazione di Grassobbio si impegna a raggiungere una quota significativa di energia elettrica certificata per l'illuminazione pubblica.

SOGGETTI COINVOLTI

Principale responsabile dell'azione: Assessorato Lavori Pubblici e Manutenzioni, Assessorato Ecologia

Altri Soggetti: //

Supporti Specialistici: esperti energetici, consulenti esterni per l'organizzazione di campagne informative.

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

L'utilizzo di energia certificata comporta, per l'Amministrazione, un netto vantaggio culturale di ritorno di immagine presso la cittadinanza e gli enti partner. Non si rilevano pertanto ostacoli particolari all'attuazione dell'azione.

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

Fase 1. Entro Fine 2012

Fase 2. 2013

Fase 3. Già dalle prime fasi di coinvolgimento dei fornitori

4. Costi previsti

Voci di costo:

- pubblicizzazione al cittadino dell'impegno della Pubblica Amministrazione nel campo dell'energia certificata;
- sovrapprezzo applicato all'energia acquistata per via della provenienza da rinnovabile: considerando un sovrapprezzo di 0,5 c€/kWh il costo per acquistare energia elettrica con certificato verde che copra il consumo relativo all'illuminazione pubblica è di 3500 €/anno (costo riferito alla Baseline) rispetto al costo attuale.

Piano di Finanziamento: Comune di Grassobbio

5. Stima del risparmio energetico e della riduzione di CO₂

La quota parte di energia elettrica, utilizzata dal Comune, proveniente da fonte rinnovabile certificata costituisce un consumo risparmiato, in termini di emissioni di CO₂ in atmosfera, poiché non legato ad una fonte di combustibile fossile.

Considerando quanto descritto con l'azione 1, l'Amministrazione si impegna affinché i consumi si mantengano costanti, nonostante l'aumento dei punti luce, grazie all'ammodernamento degli impianti con tecnologie più efficienti.

I consumi dell'illuminazione pubblica sono pari a 623 MWh, pertanto con l'acquisto di energia elettrica certificata si ha un risparmio sulle emissioni pari a 301 tCO₂.

6. Indicatore di monitoraggio

Indicatore quantitativo: risparmio di CO₂ dovuto all'utilizzo di energia da fonte non fossile.

Azione 17 – Acquisto di Energia Elettrica certificata RECS da parte della Pubblica Amministrazione

Settore	Appalti pubblici di prodotti e servizi	
Responsabile dell'attuazione	Assessorato Lavori Pubblici e Manutenzioni, Assessorato Ecologia	
Stakeholder	Altri Soggetti: // Supporti Specialistici: esperti energetici, consulenti esterni per l'organizzazione di campagne informative.	
Descrizione	Il comune si impegna ad acquistare energia elettrica con certificato di provenienza da fonti rinnovabili.	
Cronoprogramma	Data inizio	Data fine
Fase 1		Dicembre 2012
Fase 2	Gennaio 2013	Giugno 2013
Fase 3	2013	A seguire
Costo [€/anno]	3.500	
Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	0	
Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]	623	
Stima della riduzione delle emissioni [t CO2/anno]	301	

Azione 18 - Comunicazione e formazione su tematiche di risparmio energetico

1. Descrizione

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.

L'Amministrazione di Grassobbio negli anni appena trascorsi ha già intrapreso numerose azioni di sensibilizzazione rivolte ai cittadini, legati all'implementazione dei Progetti di Agenda 21, quali:

- **2007:** Convegno per la presentazione del Rapporto sullo stato dell'Ambiente;
- **2007:** Sistemi di sostenibilità ed efficienza energetica per la regolamentazione edilizia;
- **2009:** Presentazione risultati Audit energetici degli edifici di proprietà del comune
- Giornata del Verde Pulito (esistente **dal 1998**);
- **2007/2010:** Informativa pubblicate su periodico comunale e web relative a: controlli impianti termici, risparmio energetico, ecoincentivi.
- **2007/2008:** Interventi di educazione ambientale nelle scuole con visita guidata ad impianto di compostaggio rifiuti – microprogetto “Un cerchio da richiudere”
- **2009: Interventi formativi nelle scuole** organizzati in collaborazione con il Politecnico di Milano finalizzati ad un'attività di educazione tecnico-scientifica sull'energia, sulla sostenibilità ambientale e sull'efficienza energetica degli edifici, sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili, metodi per ridurre i consumi energetici nelle abitazioni e nelle scuole senza rinunciare alla qualità della vita. Il percorso formativo si è avvalso di filmati relativi all'energia, alla sostenibilità ambientale e alle tecniche costruttive ad alta efficienza.
- **2010:** Adesione al Progetto di educazione ambientale natura organizzato dal parco Regionale del Serio

Gli stessi dipendenti ed amministratori comunali stanno seguendo un percorso di approfondimento sui temi energetici, che già ha previsto quattro significativi momenti formativi:

- **2006** - Corso UNITEL: responsabilità e competenze dei tecnici comunali sul risparmio energetico negli edifici (2 persone)
- **2007** – Corso Base Casa Clima (1 persona)
- **2007** – Incontri per aggiornamento regolamenti edilizi nell'ambito del progetto di Agenda 21 Locale (1 persona)
- **2006/2007** – Programma Corso Risparmio energetico della regione Lombardia (1 persona)

L'azione prevede il proseguire della formazione già eseguita con la realizzazione di efficaci processi partecipativi attraverso azioni consecutive, e nel contempo tra loro strettamente connesse, di comunicazione, sensibilizzazione e formazione sui temi energetici, rivolte ai cittadini al personale scolastico, al personale comunale e degli amministratori di condominio.

All'interno di questa azione è possibile individuare tre macro - obiettivi:

- 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.

Per poter raggiungere l'obiettivo prefissato ed avere una popolazione con una cultura del sostenibile l'azione non può essere unica ma occorre diversificare il processo di formazione e comunicazione in sottoazioni mirate.

Pertanto l'azione si può considerare suddivisa nelle seguenti sottoazioni:

- Sensibilizzazione
- Comunicazione
- Formazione del cittadino
- Formazione nelle scuole (alunni e personale scolastico)
- Formazione degli amministratori di condominio e del personale comunale.

Sensibilizzazione

È obiettivo imprescindibile perché la stessa informazione resa disponibile attraverso la comunicazione possa risultare proficua. Un'efficace sensibilizzazione determina l'esigenza spontanea di ulteriori e più specifiche informazioni, consentendo, in tal modo, l'avvio del vero e proprio processo formativo.

Differenti sono le conseguenti azioni da porre in essere, in relazione al tipo di destinatari. Per quanto concerne il "grande pubblico", importante è l'utilizzo di "tecniche di impatto" che sappiano "catturare" l'attenzione dell'uditore. Tecniche certamente note nel campo del marketing e diffuse in quello pubblicitario. Più laboriose sono le azioni indirizzate a coloro che, a diverso titolo, operano nel settore energetico. Necessarie, a riguardo, iniziative mirate, che vengano proposte in quegli stessi ambiti che sono di riferimento abituale dei destinatari.

A questo scopo l'Amministrazione inserirà una sezione dedicata alle iniziative ed alle tematiche del PAES, nel notiziario comunale "Informa Grassobbio" che il cittadino riceve gratuitamente trimestralmente.

Inoltre, saranno organizzati i incontri a tema, sia di attualità che tecnici, in forma di convegni o *workshop*.

In aggiunta, le iniziative saranno pubblicizzate sul sito internet comunale e su un apposito tabellone apposto nella via principale del paese.

Comunicazione

È necessario distinguere all'interno i vari *target* a cui la Pubblica Amministrazione di volta in volta si rivolge, perché da ciò dipendono i mezzi di comunicazione da utilizzare, nonché il linguaggio e le notizie da divulgare.

La comunicazione delle attività intraprese dal Comune di Grassobbio ai cittadini avverrà attraverso i tradizionali mezzi di comunicazione:

- comunicati stampa da diffondere ai vari giornali, emittenti radio e televisive locali;
- pubblicazioni sul sito del Comune di piccole *news* e informazioni tecniche di facile comprensione sotto forma di opuscoli scaricabili gratuitamente;
- cartelloni stradali luminosi con pubblicizzazioni evocative;
- incontri tecnici e divulgativi.

Formazione del cittadino

La formazione del cittadino in senso lato di certo non è di facile ottenimento. Vista la cronica scarsa adesione ad incontri tematici e workshop sopra citati, saranno elaborati dei poster da appendere lungo le vie della città e nei luoghi pubblici per invogliare il cittadino ad informarsi ed a parteciparvi agli incontri suddetti. I poster saranno accompagnati da depliant informativi, distribuiti ai residenti, su varie tematiche quali, ad esempio, il comportamento eco-sostenibile da tenere a casa o quali sono i passaggi necessari per installare i pannelli solari o fotovoltaici, includendo i vari riferimenti a cui rivolgersi per eventuali ulteriori informazioni. Inoltre, sarà attivata una sezione tematica "Energia sostenibile" nel sito del Comune in cui inserire e raccogliere tutte le iniziative promosse (inclusi i monitoraggi ed i risultati del PAES), nonché materiale di approfondimento ed alcune FAQ sugli stessi argomenti.

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" e poiché è più semplice indurli a dei cambiamenti di comportamento. Al fine di aiutare i docenti nelle lezioni inerenti alla tutela ambientale si creeranno, quale materiale didattico, presentazioni inerenti gli argomenti della tutela dell'ambiente e del risparmio energetico. Ovviamente non sarà elaborata una sola presentazione, ma il linguaggio e gli argomenti trattati saranno adeguati a seconda del target di riferimento (scuola primaria, scuola secondaria inferiore). Tali presentazioni saranno distribuite nelle scuole, includendo anche un piccolo pamphlet che indichi all'insegnante le modalità e i contenuti della lezione.

Tra le iniziative complementari, si prevede di organizzare delle “competizioni” tra classi delle scuole, prevedendo dei piccoli premi finali. Ad esempio una gara di disegno o di comportamento eco-sostenibile in classe nella scuola primaria e/o secondaria.

Parallelamente alla formazione degli studenti si provvederà alla formazione del personale scolastico invitandolo alle giornate formative per il personale comunale non tecnico.

Formazione degli amministratori di condominio e del personale comunale

La formazione e la sensibilizzazione del cittadino passano anche per le figure di autorità a cui esso si rivolge per avere chiarimenti e suggerimenti. A questo scopo si ritiene importante la formazione degli amministratori di condominio e del personale comunale tecnico e non tecnico. Per queste categorie si organizzeranno incontri tematici e workshop con diverso grado di specificità in funzione della platea a cui saranno rivolti.

Per alcuni incontri l’invito sarà esteso anche al personale scolastico.

Inoltre in considerazione che un Comune o una Scuola sono assimilabili 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.

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).

A questo proposito il Comune intende formare figure specialistiche che siano comparabili, come competenze e funzioni, ad un Energy Manager.

SOGGETTI COINVOLTI

Principale responsabile dell’azione:

- Sindaco ed assessori

Altri Soggetti:

- Personale scolastico e Provveditorato
- Personale comunale
- Associazione degli amministratori di condominio
- Cittadini

Supporti Specialistici: Consulenti esterni per l’organizzazione di campagne informative, Università, Ordini professionali.

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

Resistenza dei cittadini a cambiare i propri comportamenti. Questo potrebbe essere dovuto a diverse cause come la necessità di risparmiare economicamente oppure la difficoltà a cambiare il proprio stile di vita. Per ovviare a quest'ultimo ostacolo, all'interno della sottoazione "Formazione del cittadino" sarà necessario prestare particolare attenzione al tema risparmio energetico = risparmio economico.

Scarsa adesione ed interesse da parte del personale comunale, degli amministratori di condominio e del personale scolastico alle giornate formative e superficialità nella valutazione delle tematiche trattate.

2. Strategia di intervento

La strategia di intervento quindi si divide in varie fasi per ogni sottoazione come indicato nella tabella 49.

3. Tempi previsti

Per quanto riguarda le attività di formazione e comunicazione del cittadino comune, sia esso studente, lavoratore o pensionato, esse saranno avviate a partire dall'autunno 2011, essendo necessari alcuni mesi per organizzare le sottoazioni e preparare il materiale.

Le attività di "Formazione del cittadino" e di "Comunicazione" avranno una durata continua nel tempo per garantire la necessaria efficacia.

L'attività di "Formazione nelle scuole" sarà ripetuta ogni anno, con l'obiettivo di aumentare il livello di conoscenze base necessarie per poter comprendere ciò che viene insegnato.

La formazione del personale comunale è già stata avviata con il processo di realizzazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile ed ha previsto un corso di formazione "ad hoc" relativo alle attività connesse al PAES stesso.

Dal 2012 si provvederà alla formazione del personale scolastico, degli amministratori di condominio e degli energy manager. I tempi previsti per l'attivazione di una prima quota di interventi formativi sono schematizzati nella Tabella 49.

4. Costi previsti

Voci di costo:

Costi per la formazione del personale interno e l'impiego di tali risorse per le attività di comunicazione e sensibilizzazione, dello sportello informativo ed eventualmente monitoraggio. Costi per l'organizzazione delle campagne informative, per il pagamento dei professionisti della comunicazione e la stampa del materiale cartaceo di divulgazione. Costi per la creazione ed il mantenimento dell'area tematica sul sito internet del Comune.

Piano di Finanziamento

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

Tabella 49: strategia di intervento per fasi di attuazione

		DESCRIZIONE	TEMPISTICHE
SENSIBILIZZAZIONE	Fase 1	Definizione di una campagna a larga scala di sensibilizzazione. Approntamento di cartelloni pubblicitari, pubblicazioni su quotidiani locali e sul sito internet del comune.	Novembre 2011 – Maggio 2012
	Fase 2	Individuazione di specifici target oggetto di comunicazione: lavoratori del terziario, privati cittadini, lavoratori in ambito commerciale, ecc.	Novembre 2011 – Maggio 2012
COMUNICAZIONE	Fase 3	Coinvolgimento degli stakeholders quali Università, provveditorato, Ordini professionali e giornalisti.	Novembre 2011 – Maggio 2012
	Fase 4	Definizione di una campagna pubblicitaria ad hoc per i diversi target selezionati.	Novembre 2011 – Maggio 2012
	Fase 5	Invio alla popolazione di opuscoli informativi.	Dal 2° semestre 2011
FORMAZIONE AL CITTADINO	Fase 6	Attivazione della sezione “PAES – Energia Sostenibile” sul sito web del comune	Dal 1° semestre 2012
	Fase 7	Campagna formativa nelle scuole elementari, medie inferiori e superiori.	Da Novembre 2011
FORMAZIONE DEL PERSONALE COMUNALE E DEGLI AMMINISTRATORI DI CONDOMINIO	Fase 8	Organizzazione di seminari tematici e workshop per il personale comunale	Da Settembre 2011
	Fase 9	Organizzazione di seminari tematici e workshop per gli amministratori di condominio	Dal 2012
FORMAZIONE ENRGY MANGER	Fase 10	Invio personale a seminari tematici e workshop	Già in atto e a seguire

5. Stima del risparmio energetico e della riduzione di CO₂

Qui di seguito riporteremo alcune stime indicative di consumo energetico, utili per la valutazione del risparmio conseguente all'adozione di comportamenti virtuosi:

- Un tipico computer da ufficio acceso per 9 ore al giorno arriva consumare fino a 175 kWh in un anno (fonte: EPA). Impostando l'opzione risparmio energetico il consumo scende del 37%, con un risparmio di CO₂ emessa in atmosfera di circa 49 kg.
- Un monitor 14" (a tubo catodico) in un anno consuma 135 kWh: stimando che mediamente si usi attivamente il PC per 4 ore al giorno (fonte: Ambiente Italia, Provincia di Torino), spegnendolo quando non utilizzato si può arrivare a risparmiare oltre 65 kWh.
- Una stampante da ufficio consuma 63 kWh/anno, che corrispondono a 48 kg di CO₂ emessa nell'ambiente. Con un corretto uso delle stampanti, scollegando la stampante fuori dall'orario di ufficio i consumi possono scendere a 48 kWh risparmiando 12 kg di CO₂ (fonte: ANPA).

Analoghe stime si potrebbero fare per comportamenti domestici ma la stima dei dati di input in questa fase risulterebbe arbitraria. Pertanto allo stato attuale si ritiene sufficiente attribuire alle azioni relative alla "Partecipazione e sensibilizzazione" una riduzione forfait di CO₂ pari allo 0.5% sul totale delle emissioni cittadine, in quanto la partecipazione e condivisione degli interventi costituisce un fattore amplificatore delle singole azioni in previsione.

6. Indicatore di monitoraggio

I possibili indicatori per valutare l'efficacia dell'azione possono essere i seguenti:

- Comportamento sostenibile dei cittadini (verificato attraverso questionario periodico)
- Numero di partecipanti ai convegni, *workshop*
- Numero di persone che hanno avuto accesso al sito del Comune dedicato alle *news* o alle FAQ
- Diminuzione dei consumi di energia della città

Azione 18 - Comunicazione e formazione su tematiche di risparmio energetico rivolte ai cittadini

Settore	Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholders	
Responsabile dell'attuazione	- Sindaco ed Assessori	
Stakeholder	<ul style="list-style-type: none"> - Personale scolastico e Provveditorato - Personale comunale - Associazione degli amministratori di condominio - Cittadinanza 	
Descrizione	Azioni di comunicazione e formazione a cittadini, scuole e PMI sui temi legati al risparmio energetico e al comportamento eco sostenibile.	
Cronoprogramma	Data inizio	Data fine
Fase 1	Novembre 2011	Maggio 2012
Fase 2	Novembre 2011	Maggio 2012
Fase 3	Novembre 2011	Maggio 2012
Fase 4	Settembre 2011	Maggio 2012
Fase 5	Dal II^ semestre 2012	A seguire
Fase 6	Dal I^ semestre 2012	A seguire
Fase 7	Dal Novembre 2011	A seguire
Fase 8	Da Settembre 2011	
Fase 9	Dal 2012	A seguire
Fase 10	Già in atto	A seguire
Costo	Non quantificabile	
Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	Non quantificabile	
Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]	Non quantificabile	
Stima della riduzione delle emissioni [t CO2/anno]	Non quantificabile	

Azione 19 – Prodotti sostenibili

1. Descrizione

Il Comune di Grassobbio persegue obiettivi di sostenibilità ambientale nel campo dei consumi locali. A questo proposito sono attive ed 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 (casa dell'acqua e del latte, ecostore, vendita prodotti alimentari sfusi, ecc...).

Tra queste il distributore latte (2010) e la casa dell'acqua (2011) sono già attive, così come un ecostore per i detersivi e distribuzione di vino sfuso.

Volontà dell'Amministrazione è promuovere un mercato a km 0 e la vendita di altri prodotti sfusi, ad esempio: pasta, riso, cereali, ed una sensibilizzazione di vendita "senza involucro" ove i cittadini utilizzino involucri propri che non vengano gettati ad esaurimento del prodotto ma riutilizzati in modo da creare un minor consumo di contenitori.

Mercatino km Zero. Si tratta di un'iniziativa di sponsorizzazione delle produzioni locali, volta ad 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", è stata inaugurata nel luglio del 2011, nel giardino adiacente il municipio di via Vespucci. A prezzi vantaggiosi (5 cent €/l), 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", a cura dell'Azienda Agricola Locatelli, posizionata sul piazzale delle scuole medie tra Via Papa Giovanni XXIII e Via Colombo. Il cittadino si rifornisce di latte crudo fresco, a prezzi 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 riutilizzabile.
E' inoltre in fase di studio, in collaborazione con un'azienda locale, la possibilità di distribuzione porta a porta di detersivi e detergenti.
4. Vendita prodotti senza imballaggio, quali vino, pasta, riso, cereali e qualsiasi altro prodotto che può essere avvolto o contenuto in contenitori di proprietà del cittadino presso supermercati con appositi dispenser.

SOGGETTI COINVOLTI

Principale responsabile dell'azione: Assessorato all'Ecologia , Assessorato al commercio

Altri Soggetti: cittadini, produttori locali ed associazione commercianti.

Supporti Specialistici: non previsti

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

Scarsa adesione della cittadinanza. A questo proposito il Comune di Grassobbio 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.

Difficoltà nel reperimento dei fondi per la realizzazione degli interventi qualora alcune iniziative fossero interamente promosse dall'Amministrazione Comunale.

2. Strategia di intervento

Fase 1. Analisi delle iniziative già in corso e definizione delle modalità di attuazione di quelle in progetto.

Fase 2. Attuazione delle nuove iniziative.

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

Fase 4.

3. Tempi previsti

Fase 1. Entro marzo 2012.

Fase 2. Entro fine 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 Grassobbio o di commercianti/operatori economici.

5. Stima del risparmio energetico e della riduzione di CO2

La riduzione di CO₂ 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.

Per la casa dell'acqua recentemente inaugurata, il comune si prefigge di erogare 300.000 litri/anno con un risparmio di 6,6 tonnellate di plastica e 15 tCO₂/anno in meno emesse in ambiente.

6. Indicatore di monitoraggio

- Indicatore quantitativo: quantità di prodotti erogati/fatturati distribuiti sul territorio.
- Indicatore qualitativo: statistiche da questionari d'indagine.

Azione 19 – Prodotti sostenibili

Settore	Commercio prodotti eco-sostenibile	
Responsabile dell'attuazione	Assessorato all'Ecologia, Assessorato al Commercio	
Stakeholder	Altri Soggetti: cittadini, produttori locali ed associazione commercianti.	
Descrizione	Impegno a sostenere e sviluppare iniziative prodotti sostenibili: - mercatino a km zero - prodotti a km zero: casa dell'acqua, casa del latte ed ecostore - altri eventuali	
Cronoprogramma	Data inizio	Data fine
Fase 1		Marzo 2012
Fase 2	Aprile 2012	Dicembre 2012
Fase 3	2011	A seguire
Costo		
Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	Non quantificabile	
Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]	non quantificabile	
Stima della riduzione delle emissioni [t CO2/anno]	Per la casa dell'acqua 15 t CO2/anno, corrispondenti all'erogazione di 300.000 litri d'acqua	

Azione 20 - Promozione delle iniziative di riciclo e riuso dei rifiuti e sensibilizzazione della popolazione residente e delle imprese locali

1. Descrizione

Il Comune di Grassobbio, attraverso la collaborazione della società Gesidra S.p.A, azienda che si occupa della raccolta e della gestione dei rifiuti sul territorio, ha organizzato negli ultimi anni un programma di educazione ambientale presso le scuole, comprendente diverse iniziative legate alla gestione del rifiuto e alla tutela dell'ambiente.

Il Comune intende inoltre proseguire l'attività di sensibilizzazione rivolta a tutti i settori della cittadinanza e degli ambiti produttivi locali.

Il grafico sotto riportato illustra l'andamento della raccolta rifiuti nel periodo 2005-2010:

- In termini assoluti il quantitativo di rifiuti è cresciuto del 23% (da 2.946 t/anno a 3.615 t/anno)
- In termini pro capite l'incremento è del 15% (da 1,37 kg/giorno/abitante a 1,57 kg/giorno/abitante)
- Il quantitativo differenziato (+27% in 5 anni) è cresciuto più dell'indifferenziato (+17%), conseguentemente la % di rifiuti differenziati è salita dal 57% al 59%.

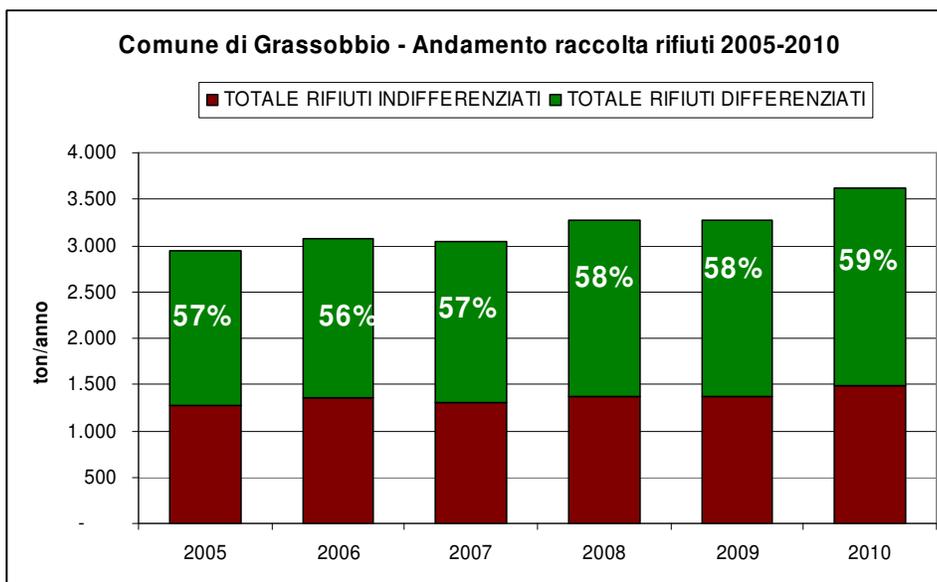


Figura 28: Raccolta rifiuti differenziato/indifferenziato Andamento 2005-2010

Obiettivi dell'azione sono:

- raggiungere una percentuale di raccolta differenziata pari al 70% nel 2020.
- ridurre il quantitativo di rifiuti urbani non differenziati pro-capite (143 kg/anno/abitante nel 2005, 150 kg/anno/abitante nel 2010).
- ridurre i quantitativi di rifiuti indifferenziati ingombranti, cresciuti del 45% nel periodo 2005-2010.

Tra le azioni già messe in atto si ricordano:

- svariate campagne informative (tramite depliant e comunicazioni nei notiziari comunali) sulle modalità di differenziazione dei rifiuti per ottimizzare la raccolta differenziata;
- l'introduzione della raccolta porta a porta di vetro e barattolame dal 2009.

SOGGETTI COINVOLTI

Principale responsabile dell'azione: Assessorato Ecologia

Altri Soggetti: scuole, cittadinanza, imprese locali, Gestore del servizio di igiene urbana (Gesidra S.p.A).

Supporti Specialistici: eventuali consulenti per supporto nella realizzazione delle campagne informative.

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

1. Difficoltà di dialogo con cittadini e imprese locali per via di: limitata motivazione cittadini/imprese, non idonea modalità di pubblicizzazione delle iniziative (linguaggio e/o mezzi non appropriati), ecc.
2. Come conseguenza del punto 1, non corretta differenziazione delle frazioni di rifiuto nei condomini e/o presso gli stabilimenti produttivi.
3. Carenza nel servizio erogato da Gesidra S.p.A

A questo proposito il Comune, con la collaborazione continua di Gesidra S.p.A, dovrà impegnarsi a proseguire l'opera di promozione della campagna sulla raccolta differenziata, enfatizzando ulteriormente:

- i risultati positivi fin'ora raggiunti in termini sia ambientali-territoriali sia economici;
- l'importanza del risparmio di materie riutilizzabili e del recupero energetico delle frazioni da termovalorizzare;
- le conseguenze ambientali di una non corretta differenziazione (ad esempio: un bidone di pertinenza condominiale in cui non sia stata eseguita una corretta separazione delle frazioni di rifiuti comporta l'obbligo per l'azienda di smaltimento di conferirli sottoforma di rifiuto misto e quindi l'impossibilità di avviarli a recupero/riciclo);
- le conseguenze economiche di una non corretta differenziazione (ad esempio multe condominiali che si ripercuotono su tutti gli inquilini indipendentemente da chi sia l'autore dell'errore).

2. Strategia di intervento

Fase 1. Tavoli di incontro tra il Area Ecologia e l'azienda Gesidra S.p.A per la definizione delle modalità di realizzazione e sviluppo della campagna di sensibilizzazione.

Fase 2. Attuazione della campagna di pubblicizzazione secondo le modalità e i mezzi definiti.

Fase 3. Monitoraggio continuo dei dati relativi alla raccolta differenziata da parte di Gesidra S.p.a. e trasparenza del dato, ovvero: pubblicizzazione alla cittadinanza mediante sito dell'azienda che gestisce la raccolta differenziata e altri canali di comunicazioni ritenuti utili. La trasparenza del dato fornito da Gesidra S.p.A è ritenuto requisito fondamentale al fine di poter presentare le risultanze della campagna di riciclo alla cittadinanza, evidenziandone i miglioramenti (ed eventuali problematiche) così da intensificare ulteriormente la sensibilizzazione comune.

Fase 4. Valutazione della validità delle iniziative:

- a. valutazione del dato oggettivo fornito da Gesidra S.p.A sulle quantità di rifiuto misto, ovvero riscontro della diminuzione della frazione mista a fronte di un aumento del differenziato;
- b. diffusione di questionari per la cittadinanza e le imprese, così da mettere in evidenza eventuali aspetti poco chiari e/o poco recepiti.

3. Tempi previsti

Fase 1. Già in atto ed a seguire

Fase 2. Già in atto ed a seguire

Fase 3. Parzialmente già in atto, da implementare a seguire

Fase 4. Già in atto, da implementare a seguire

4. Costi previsti

Voci di costo: costi relativi all'utilizzo di mezzi di comunicazione per la campagna di sensibilizzazione e per la diffusione delle informazioni relative alla campagna e per il monitoraggio.

Gesidra S.p.A, oltre al suo impegno nella raccolta dati per il monitoraggio, può collaborare alla pubblicizzazione attraverso messaggi pubblicitari annessi alle bollette inviate alle utenze.

Piano di Finanziamento: Comune di Grassobbio

5. Stima del risparmio energetico e della riduzione di CO2

Il risparmio emissivo ed energetico non è a priori quantificabile. Tale valutazione è infatti implicitamente legata alle attività di monitoraggio, che si concentreranno sulle variazioni percentuali di raccolta differenziata. Considerando una ripianificazione e conseguente rafforzamento dell'iniziativa di sensibilizzazione, ci si può ragionevolmente aspettare un incremento della differenziazione dei rifiuti raccolti, giustificabile sulla base di:

- proseguimento della campagna di sensibilizzazione nei confronti di tutte le utenze, con particolare evidenza ambientale ed economica dei risultati, che sottolinei l'impegno sociale di tutta la cittadinanza e delle imprese locali;

- chiarezza informativa circa le modalità di differenziazione ed i requisiti di appartenenza ad una determinata frazione di rifiuto (cosa si possa buttare in un certo contenitore e cosa assolutamente no, e perché);
- miglioramento tecnologico dell'attività di raccolta (mezzi, percorsi, ecc).

6. Indicatore di monitoraggio

- Indicatore quantitativo: percentuale di rifiuto riciclato sul totale (da dati di Gesidra S.p.A, rapporti APAT, ISTAT, ecc)
- Indicatore quali-quantitativo: statistiche derivanti dalle risposte ai questionari inviati a cittadini e imprese

Azione 20 - Promozione delle iniziative di riciclo e riuso dei rifiuti e sensibilizzazione della popolazione residente e delle imprese locali

Settore	Gestione dei rifiuti urbani	
Responsabile dell'attuazione	Assessorato all'Ecologia	
Stakeholder	Altri Soggetti: scuole, cittadinanza, imprese locali, Gesidra S.p.A Supporti Specialistici: eventuali consulenti per supporto nella realizzazione delle campagne informative.	
Descrizione	Campagne informative su riciclo - riuso - recupero di iniziativa comunale in partnership con Azienda gestione rifiuti: raccolta dei risultati reperibili sul sito della stessa azienda e pubblicizzazione delle esperienze di successo.	
Cronoprogramma	Data inizio	Data fine
Fase 1	2006	A seguire
Fase 2	2006	A seguire
Fase 3	2006	A seguire
Fase 4	2006	A seguire
Costo	Non quantificabile	
Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	Non quantificabile	
Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]	Non quantificabile	
Stima della riduzione delle emissioni [t CO2/anno]	Non quantificabile	

Azione 21 - Osservatorio dell'Energia

1. Descrizione

L'obiettivo dell'azione è l'istituzione di un Osservatorio dell'Energia, che possa costituire un organismo che incroci e integri i dati di consumo energetico e le azioni volte al risparmio energetico al fine di mettere insieme le idee e le competenze sulla riduzione dell'emissione dei gas serra in modo coordinato fra i vari interessati.

L'azione si prefigge di Istituire un organismo consultivo e propositivo con la funzione di :

- raccordo tra tutti gli enti/uffici interessati per mettere a sistema le informazioni esistenti con il compito di suggerire scelte tecniche che possano, in ultima analisi, far diminuire il consumo energetico sul territorio;
- elaborazione di relazioni tematiche sullo stato del consumo energetico e delle emissioni di anidride carbonica nel territorio cittadino;
- formulazione di proposte/idee territorialmente meglio identificate da discutere nella sede dell'osservatorio per l'energia, integrandosi inoltre con le politiche generali di miglioramento dei servizi e le modalità di governance della città.

SOGGETTI COINVOLTI

Principale responsabile dell'azione: Assessorato Ecologia

Altri Soggetti: consulenti, associazioni ambientaliste, associazioni dei cittadini.

Supporti Specialistici: professionisti specializzati in ambito energetico.

PRINCIPALI OSTACOLI O VINCOLI

- Non adeguata preparazione del personale comunale. Necessità di formazione e aggiornamento.
- Difficoltà di dialogo e coordinamento tra gli enti. Necessità di istituzione di tavoli di confronto e di strumenti di condivisione delle basi di conoscenza (data base, forum, ecc).

2. Strategia di intervento

L'azione si compone dei seguenti livelli di intervento.

Fase 1. Istituzione dell'Osservatorio e determinazione dei soggetti responsabili del suo coordinamento.

Fase 2. Definizione delle modalità di interfaccia tra i diversi enti/soggetti partecipanti all'Osservatorio e soggetti esterni pubblici e privati e istituzione dei mezzi definiti.

Fase 3. Monitoraggio del buon funzionamento dell'Osservatorio e istituzione di un forum per la presentazione di osservazioni e esposizione di problematiche. Riunioni periodiche per la risoluzione delle problematiche riscontrate.

3. Tempi previsti

Fase 1. 2012

Fase 2. 2012-2013

Fase 3. In contemporanea all'avvio dell'Osservatorio con frequenza periodica trimestrale.

4. Costi previsti

Voci di costo:

- costi per formazione del personale;
- costi per l'attivazione degli strumenti di interfaccia (data base condiviso, forum, numero verde, ecc);
- costo del personale impiegato;
- costi per la pubblicizzazione dell'iniziativa e delle modalità di comunicazione per soggetti pubblici e privati.

Piano di Finanziamento: *Comune di Grassobbio*

5. Stima del risparmio energetico e della riduzione di CO₂

L'istituzione di un Osservatorio nel quale far confluire le competenze dagli uffici del Comune potrebbe portare ad un migliore sfruttamento delle risorse sia umane che economiche, ottimizzando l'efficacia delle azioni per la riduzione dei consumi energetici e delle emissioni dei gas serra.

6. Indicatore di monitoraggio

Indicatori quantitativi:

- numero di proposte condivise prodotte e messe in atto;
- partecipazione alle riunioni;
- partecipazione ai forum.

Azione 21 - Osservatorio dell'Energia

Settore	Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholders	
Responsabile dell'attuazione	Assessorato all'Ecologia	
Stakeholder	Altri Soggetti: consulenti, associazioni ambientaliste, associazioni dei cittadini. Supporti Specialistici: professionisti specializzati in ambito energetico.	
Descrizione	Istituzione di un Osservatorio dell'Energia per coordinamento e organizzazione raccolta dati comunali sul tema energetico.	
Cronoprogramma	Data inizio	Data fine
Fase 1	Gennaio 2012	Dicembre 2012
Fase 2	2012	2013
Fase 3	Da Gennaio 2012	A seguire
Costo	non quantificabile	
Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	non quantificabile	
Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]	non quantificabile	
Stima della riduzione delle emissioni [t CO2/anno]	non quantificabile	

Azione 22 – Proposta adozione di criteri di efficienza e risparmio energetico nell'adempimento degli obblighi prescritti a SACBO SpA dal Ministro dell'Ambiente e della tutela del territorio e del Mare per l'isolamento acustico delle aree urbanizzate limitrofe all'aeroporto di Orio al Serio

1. Descrizione

Con decreto n.0677 del 4 novembre 2003 il Ministro dell'Ambiente e della tutela del territorio e del Mare, di concerto con il Ministro per i Beni e le Attività Culturali ha espresso giudizio di compatibilità ambientale con prescrizioni in merito al progetto che prevede il piano di sviluppo dell'Aeroporto Orio al Serio, da realizzarsi nei comuni di Orio al Serio, Bergamo, Azzano S.Paolo, Grassobbio e Seriate presentato dalla Società SACBO. S.p.A. per l'Aeroporto Civile di Bergamo Orio al Serio.

Tra le prescrizioni a cui SACBO deve ottemperare per l'esecuzione del proprio Piano di Sviluppo vi sono alcuni importanti interventi di mitigazione acustica e compensazione, per tutti i ricettori ricadenti in fascia A e B della zonizzazione acustica aeroportuale, tra cui :

- *L'installazione di infissi ad alte prestazioni fonoisolanti e comunque tali da garantire il rispetto dei valori dell'indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata di cui al DM 5.12.97, nel rispetto architettonico delle facciate e con gradimento estetico dei proprietari. Detti interventi devono garantire il mantenimento degli standard qualitativi degli ambienti interni dal punto di vista termigrometrico e del comfort ambientale attraverso idonei sistemi di ventilazione e/o condizionamento.*

In data 22 novembre 2010 è stata approvata all'unanimità la nuova zonizzazione acustica aeroportuale, da cui risulta che numerose abitazioni esistenti ed edifici pubblici del Comune ricadono nelle fasce A e B suddette e pertanto dovranno essere soggette agli interventi di mitigazione acustica e compensazione previsti dal decreto.

Gli interventi previsti sono caratterizzati da un significativo impatto urbanistico ed energetico:

- la diffusa climatizzazione estiva, se non opportunamente implementata, porterà ad un consistente aumento dei consumi energetici del settore residenziale e ad un potenziale imbruttimento dell'estetica delle facciate.
- con la sostituzione di serramenti ad alto effetto insonorizzante si potrà beneficiare, senza aggravii sul costo per il proprietario/occupante degli edifici, di una riduzione delle dispersioni termiche sia invernali che estive.

Con questa azione il Comune di Grassobbio, per quanto di propria competenza, intende proporre negli opportuni tavoli tecnici – politici criteri di efficienza energetica e di decoro urbanistico nell'ottemperanza degli obblighi di SACBO, ritenendo opportuno e necessario integrare gli interventi di isolamento acustico con parametri di risparmio energetico.

Tra i criteri che il Comune intende sostenere negli opportuni tavoli tecnici e politici, si elencano:

- Priorità per sistemi di raffrescamento centralizzati.
- Valutazione dell'installazione di sistemi a Pompa di Calore, dove possibile, per la climatizzazione invernale ed estiva.
- Valutazione dell'installazione di una centrale di teleriscaldamento/teleraffrescamento al servizio di una o più zone del Comune.
- Integrazione di criteri di isolamento termico, oltre che acustico nella selezione dei serramenti fono-isolanti (condizione generalmente implicita e senza costi aggiuntivi).

SOGGETTI COINVOLTI

Principale responsabile dell'azione: Sindaco e Assessori , SACBO S.p.A.

Altri Soggetti: Ministro dell'Ambiente e della tutela del territorio e del Mare, Regione Lombardia, Provincia di Bergamo, Comuni aeroportuali, Assessorato all'Ecologia del Comune di Grassobbio

Supporti Specialistici: Progettisti specializzati nella progettazione energetica.

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

Scarsa adesione della cittadinanza ad interventi coordinati ed integrati: per questo motivo sembra più di facile realizzazione e diffusione il sistema con Pompe di Calore, in alternativa alla/e centrali di teleriscaldamenti/teleraffrescamento.

Difficoltà di accordi tra SACBO e cittadinanza sugli interventi da realizzare, diffidenza dei cittadini ad accettare gli interventi proposti: a questo proposito il Comune si farà garante per i propri cittadini della validità e della convenienza degli interventi.

Per la sostituzione dei serramenti e/o l'installazione dei sistemi di condizionamento: 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 della zonizzazione acustica aeroportuale.

Fase 2. Definizione dei criteri di sostenibilità ambientale (rumore, energia, decoro urbano) per la realizzazione degli interventi previsti dal Decreto 677/2003 del Ministro dell'Ambiente e della tutela del territorio e del Mare: accordi con SACBO e le altre parti coinvolte (sindaci dei comuni aeroportuali, Ministero Ambiente, Regione Lombardia, Provincia di Bergamo).

Fase 3. SACBO Realizzazione degli interventi

3. Tempi previsti

Fase 1. conclusa (Dicembre 2010)

Fase 2. 2012 - 2013

Fase 3. Dal 2014

4. Costi previsti

Voci di costo:

SACBO: Costo per la realizzazione degli interventi concordati con elementi di efficienze e risparmio energetico (serramenti, condizionamento estivo)

Piano Finanziamento: Comune di Grassobbio (per assistenza ai cittadini); SACBO

5. Stima del risparmio energetico e della riduzione di CO2

La diffusione di sistemi di condizionamento a seguito dell'ottemperanza di quanto stabilito dal decreto 677/03 dal Ministro dell'Ambiente e della tutela del territorio e del Mare a carico di SACBO, portebbe ad un incremento dei consumi elettrici dovuto all'utilizzo di tradizionali sistemi di condizionamento.

L'adozione di criteri d'efficienza e risparmio energetico nella realizzazione degli interventi può invece favorire i seguenti risparmi:

- La sostituzione di serramenti vetrati con serramenti ad alto isolamento termico può portare a ridurre le dispersioni di calore fino al 30%.
- L'impiego di Pompe di Calore per riscaldamento e condizionamento estivo può ridurre i consumi di energia fino al 40%.

La quantificazione del risparmio dipenderà dall'effettivo numero di interventi realizzati. Si considera che la stima del risparmio conseguibile sia già inclusa nella contabilizzazione delle Azioni 3 e 12.

6. Indicatore di monitoraggio

Indicatori quantitativi:

- numero di progetti realizzati (sostituzione di serramenti);
- numero pompe di calore installate;

Con il contributo dei cittadini, sarà anche possibile misurare l'effettivo risparmio dal confronto dei consumi elettrici e termici pre e post intervento.

Azione 22 – Proposta adozione di criteri di efficienza e risparmio energetico nell’adempimento degli obblighi prescritti a SACBO SpA dal Ministro dell’Ambiente e della tutela del territorio e del Mare per l’isolamento acustico delle aree urbanizzate limitrofe all’aeroporto di Orio al Serio

Settore	Edilizia pubblica e privata	
Responsabile dell’attuazione	Sindaco e Assessori , SACBO S.p.A	
Stakeholder	Ministero dell’Ambiente e della tutela del Territorio, Regione Lombardia, Provincia di Bergamo, Comuni aeroportuali Assessorato all’Ecologia del Comune di Grassobbio	
Descrizione	In ottemperanza al decreto 677/03 del Ministero Ambiente e della tutela del territorio e del Mare, SACBO SpA, gestore dell’Aeroporto di Orio al Serio, dovrà effettuare interventi di insonorizzazione acustica e di raffrescamento estivo negli edifici ricadenti nelle fasce A e B della zonizzazione acustica aeroportuale. L’azione del Comune di Grassobbio si prefigge di introdurre e sostenere criteri di efficienza energetica nella realizzazione degli interventi per limitare – se non migliorare - il consumo di energia.	
Cronoprogramma	Data inizio	Data fine
Fase 1		Dicembre 2010
Fase 2	2012	2013
Fase 3	Dal 2014	
Costo	non quantificabile a priori	
Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	non quantificabile a priori	
Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]	non quantificabile a priori	
Stima della riduzione delle emissioni [t CO2/anno]	non quantificabile a priori	

BIBLIOGRAFIA

Altre banche dati, studi e siti di riferimento

ARPA LOMBARDIA - REGIONE LOMBARDIA (2009), INEMAR, Inventario Emissioni in Atmosfera: emissioni in regione Lombardia nell'anno 2005 (in revisione, se disponibile saranno utilizzati i dati della versione 2008)

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

PROGETTO "KYOTO ENTI LOCALI" http://www.kyotoclub.org/EELL_ET/

ENEA www.enea.it

US E.P.A. www.epa.gov

EU Climate Action http://ec.europa.eu/climateaction/index_it.htm

ISTAT www.istat.it

TERNA www.terna.it

RING www.ring.lombardia.it

S.I.A. Provincia di Milano <http://ambiente.provincia.milano.it/sia/ot/home/home.asp>

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 CARIPL0, Banche dati <http://www.webgis.fondazionecaripl0.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.consorzioccv.it>

COGESER S.p.A. <http://www.cogeser.it>

GEMMO S.p.A. <http://www.gemmo.com>

AMIAACQUE S.r.l. <http://www.amiacque.it>

WEBSTRADE <http://www.webstrade.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".
