

**COMUNE DI BONATE SOPRA**



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

**PAES**

**Ottobre 2011**



FONDAZIONE CARIPLO





Coordinamento: Sindaco Sig.ra Gelpi Michela  
Vicesindaco Sig. Bonacina Cristiano  
Assessore Arch. Ferraris Massimo  
Assessore Dott.ssa Angioletti Valeria  
Assessore Sig. Merati Riccardo

Redatto da: Comune di Bonate Sopra

Assessorati Edilizia pubblica e privata, Ambiente, Servizi Sociali ed Istruzione,  
Bilancio, Turismo ed innovazione tecnologica

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

Data di emissione: 27/10/2011  
Revisione: 0

## INDICE

INDICE.....	3
TERMINOLOGIA ACRONIMI E ABBREVIAZIONI.....	5
Premessa .....	6
Sviluppo del Piano .....	6
Sintesi .....	8
1. Anamnesi del territorio comunale .....	12
1.1 Inquadramento territoriale .....	12
1.2 Popolazione .....	13
1.3 Infrastrutture .....	14
1.4 Parco edilizio.....	15
1.5 Contesto paesaggistico.....	19
1.6 Sistema della mobilità .....	20
1.7 Sistema economico e produttivo.....	21
2. Lo strumento PAES: contesto normativo e sviluppo del piano .....	24
2.1 Il Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile .....	24
2.2 La politica energetica del territorio.....	25
3. Aspetti organizzativi e finanziari.....	29
4. Inventario delle emissioni per il Comune di Bonate Sopra .....	32
4.1 Premessa metodologica .....	32
4.2 Sistema energetico: analisi preliminare.....	33
4.3 Sistema energetico comunale: le emissioni per macrosettore.....	36
4.3.1 Edifici, attrezzature,impianti e industrie .....	38
4.3.2 Trasporti.....	43
4.3 Altro.....	46
4.4 Consumi complessivi .....	46
5. Azioni intraprese dal Comune negli anni 2005-2010 .....	52
5.1. Individuazione delle azioni intraprese dal Comune negli anni dal 2006 ad oggi .....	52
5.2 Rendicontazione dei risparmi energetici in termini di riduzione delle emissioni di CO2 .....	52
6. Scenario di sviluppo.....	54
7.Azioni di Piano .....	57
8. Monitoraggio delle azioni di Piano .....	62
9. Processo di formazione per l'Amministrazione Locale.....	65
10. Sensibilizzazione e pubblicizzazione.....	68

10. Conclusioni .....	71
<i>SCHEDE ATTUATIVE</i> .....	72
Azione 3 - Iniziative di Soft Mobility: Ciclabilità e Pedibus .....	81
Azione 4 - Svecchiamento della flotta di veicoli municipale .....	86
Azione 5 – Interventi di decongestionamento del traffico.....	92
Azione 6–Sensibilizzazione all’uso di auto elettriche ed a basso consumo .....	95
Azione.7 - Installazione di impianti fotovoltaici sulle superfici a tetto di edifici di proprietà comunale. ....	101
Azione 8- Sostegno e sensibilizzazione all’installazione di impianti fotovoltaici su superfici di proprietà privata. .....	106
Azione 9– Allegato Energetico al Regolamento Edilizio .....	111
Azione 10 – Iniziative di verde urbano e tutela ambientale.....	119
Azione 11 - Installazione di impianti solari termici sulla copertura di edifici comunali .....	123
Azione 12 – Acquisti Verdi nella Pubblica Amministrazione .....	126
Azione 13 – Buone abitudini di uso degli apparecchi elettrici .....	131
Azione 14 - Comunicazione e formazione su tematiche di risparmio energetico.....	140
Azione 15 – Prodotti sostenibili.....	147
Azione 16- Promozione delle iniziative di riciclo e riuso dei rifiuti e sensibilizzazione della popolazione residente e delle imprese locali.....	151
Azione 17 - Osservatorio dell’Energia .....	155
BIBLIOGRAFIA .....	159

## TERMINOLOGIA ACRONIMI E ABBREVIAZIONI

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

## **Premessa**

In data 29 Aprile 2010 il Comune di Bonate Sopra ha aderito volontariamente all'iniziativa Patto dei Sindaci, con l'obiettivo finale di ridurre entro il 2020 di oltre il 20% le emissioni di CO<sub>2</sub> 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. Fondazione Cariplo ha individuato il progetto presentato dal Comune di Bonate Sopra, in compartecipazione con il comune di Treviolo e Bonate Sotto, come vincitore in data 26 Ottobre 2010, finanziando le spese per adempiere ai seguenti obiettivi:

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

L'adesione formale al Patto dei Sindaci è stata predisposta dal Comune di Bonate Sopra 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"> <li>● <b>Analisi territoriale:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Inquadramento territoriale</i></li> <li>▪ <i>Popolazione</i></li> <li>▪ <i>Infrastrutture</i></li> <li>▪ <i>Parco edilizio</i></li> <li>▪ <i>Contesto paesaggistico</i></li> <li>▪ <i>Sistema della mobilità</i></li> <li>▪ <i>Sistema economico e produttivo</i></li> </ul> </li> <li>● <b>Contesto Energetico</b></li> <li>● <b>Principali strumenti Urbanistici</b></li> </ul>
ASPETTI ORGANIZZATIVI E FINANZIARI	
FASE 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Organizzazione delle risorse umane del Comune impiegate nello sviluppo del progetto PAES</b></li> <li>● <b>Definizione delle risorse finanziarie e piani di finanziamento</b></li> <li>● <b>Politica della programmazione e della realizzazione delle azioni</b></li> </ul>
INVENTARIO DELLE EMISSIONI	
FASE 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Analisi del contesto energetico comunale</b></li> <li>● <b>Identificazione delle fonti (banche dati, rapporti,...) e individuazione degli indicatori</b></li> <li>● <b>Elaborazione dei dati</b></li> <li>● <b>Compilazione della tabella di output fornita da Fondazione Cariplo</b></li> </ul>
AZIONI INTRAPRESE DAL COMUNE NEGLI ANNI 2005-2010	
FASE 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Individuazione delle azioni intraprese dal Comune negli anni dal 2006 ad oggi</b></li> <li>● <b>Rendicontazione dei risparmi energetici in termini di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub></b></li> </ul>
SCENARIO DI SVILUPPO	
FASE 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Definizione dello scenario di sviluppo tendenziale in assenza di interventi finalizzati alla riduzione delle emissioni (scenario BaU)</b></li> <li>● <b>Definizione dello scenario di piano: trend di sviluppo in seguito all'adozione di interventi di risparmio energetico</b></li> <li>● <b>Rappresentazione grafica dell'obiettivo di riduzione a partire dall'anno di Baseline</b></li> </ul>
AZIONI DI PIANO	
FASE 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Esplicazione delle modalità di presentazione delle azioni (schede di progetto)</b></li> <li>● <b>Presentazione delle Azioni suddivise per settore e periodo di attuazione</b></li> <li>● <b>Sintesi operativa: presentazione dei risultati delle azioni per settore attraverso indicatori energetici e ambientali</b></li> </ul>
MONITORAGGIO DELLE AZIONI DI PIANO	
FASE 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Definizione degli indicatori di monitoraggio e delle frequenze delle misurazioni</b></li> <li>● <b>Modalità di misurazione (diretta e indiretta)</b></li> <li>● <b>Informazioni in merito alla presentazione dei Report di Monitoraggio</b></li> <li>●</li> </ul>
PROCESSO DI FORMAZIONE PER L'AMMINISTRAZIONE LOCALE	
FASE 7	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Obiettivi della formazione e soggetti da coinvolgere all'interno del Comune</b></li> <li>● <b>Contenuti da trattare</b></li> <li>● <b>Frequenza di aggiornamento</b></li> </ul>

---

## 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 CO<sub>2</sub> 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 dell’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.

In linea con le richieste del Patto dei Sindaci, il Comune si fa promotore di un’intensa attività di pubblicizzazione verso i cittadini e i portatori di interesse, che potranno aderire sia alle iniziative a cadenza regolare sia in workshop a tema, scelti dal Comune per sensibilizzare la comunità all’uso razionale delle risorse energetiche.

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.

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

- residenziale (causa del 60% delle emissioni totali );
- trasporti (incide per il 27% sul totale);
- terziario (incide per il 9% sul totale ).

Il Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile si pone l’obiettivo di ridurre tale valore di **3.703 tonnellate di CO<sub>2</sub> entro il 2020**, pari a **-20,1%** dal valore di Baseline.

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 **35,8 milioni di euro**, di cui 1,1 milioni circa necessari per interventi in ambito pubblico e 34,7 milioni in ambito privato (si veda la tabella nella pagina seguente), da suddividere per gli 8-9 anni che costituiscono l'orizzonte temporale del PAES.

Da questi dati risulta che il costo medio d'abbattimento della CO<sub>2</sub> è di 7.900 €/ton.

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 (con una valutazione iniziale per alcuni interventi di 160.000 euro), l'obiettivo di installare un totale di 80 kW di pannelli fotovoltaici su superfici pubbliche (310.000 milioni) ed il proseguimento delle misure di efficientamento dell'illuminazione pubblica.

Altri interventi di sicuro beneficio hanno un costo inferiore (anche se in termini assoluti di risparmio energetico, di impatto inferiore), 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 e l'introduzione di un regolamento 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 di 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": 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 (attualmente in corso di redazione) che spinga le ristrutturazioni edilizie verso un alto indice di efficienza energetica e le numerose iniziative volte alla formazione su tematiche energetiche rivolte ai cittadini.

Diventerà quindi strategico per la buona riuscita del PAES l'attivazione dello sportello per l'energia, , per diventare il 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 30.000 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 non trascura misure legate alla mobilità sostenibile: a fianco del servizio pedibus già attivo, si prevedono interventi per la realizzazione di nuove piste ciclabili e per la promozione all'uso di auto elettriche.

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 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 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

Azione	Titolo	Investimento a Carico della Pubblica Amministrazione [Euro]	Stima investimento a Carico della Cittadinanza e degli operatori del terziario [Euro]	Riduzione attesa delle emission [t CO <sub>2</sub> /anno]
1	<i>Efficientamento sistema di illuminazione pubblica</i>	145.000		0
2	<i>Risparmio energetico edifici scolastici e comunali</i>	160.000 (parziale)	-	39,3
3	<i>Soft Mobility</i>	(*)	-	collegato ad az.5
4	<i>Svecchiamento flotta comunale</i>	140.000	-	8,0
5	<i>Interventi di decongestione del traffico</i>	(*)	-	collegato ad az.5
6	<i>Sensibilizzazione all'uso di auto elettriche ed a basso consumo</i>	(*)	4.000.000	963
7	<i>Impianti fotovoltaici su coperture di immobili comunali</i>	310.000	-	35
8	<i>Impianto fotovoltaici su coperture di immobili privati</i>	-	6.700.000	1540
9	<i>Allegato energetico al Regolamento Edilizio</i>	(*)	24.000.000	1.891
10	<i>Verde e Spazi Urbani</i>	(*)	-	4.5
11	<i>Solare Termico strutture comunali</i>	80.000	-	15,6
12	<i>Acquisti pubblici verdi</i>	(*)	-	-
13	<i>Buone abitudini di uso degli apparecchi elettrici</i>	(*)	-	23.6
14	<i>Formazione su temi energetici</i>	(*)	-	collegato ad az. 1÷13
15	<i>Prodotti sostenibili</i>	(*)	non quantificato	collegato ad az. 1÷13
16	<i>Campagna rifiuti</i>	(*)	non quantificato	collegato ad az. 1÷13
17	<i>Osservatorio energia</i>	(*)	-	collegato ad az. 1÷13
(*) Costi esterni; assistenza per l'implementazione del PAES		270.000		
<b>TOTALE</b>		<b>1.105.000</b>	<b>34.700.000</b>	<b>4.520</b>

## 1. Anamnesi del territorio comunale

### 1.1 Inquadramento territoriale

Il Comune di Bonate Sopra è ubicato nel settore centro-orientale del territorio denominato “Isola Bergamasca”, a circa 13 km capoluogo. Bonate Sopra ha una superficie di 594 ettari quadrati ed una popolazione di 8.964 abitanti (dicembre 2010) con una densità abitativa di 1.509 abitanti/kmq.

Partendo da Sud e muovendosi in senso orario, il territorio confina con i seguenti comuni: Presezzo, Ponte San Pietro, Curno, Treviolo, Bonate Sotto, Chignolo d’Isola, Terno d’Isola e Mapello (vedi figura 1).

Il territorio comprende, oltre al capoluogo, anche le frazioni di Cabanetti (condivisa con Terno d’Isola e Mapello) e Ghiaie.

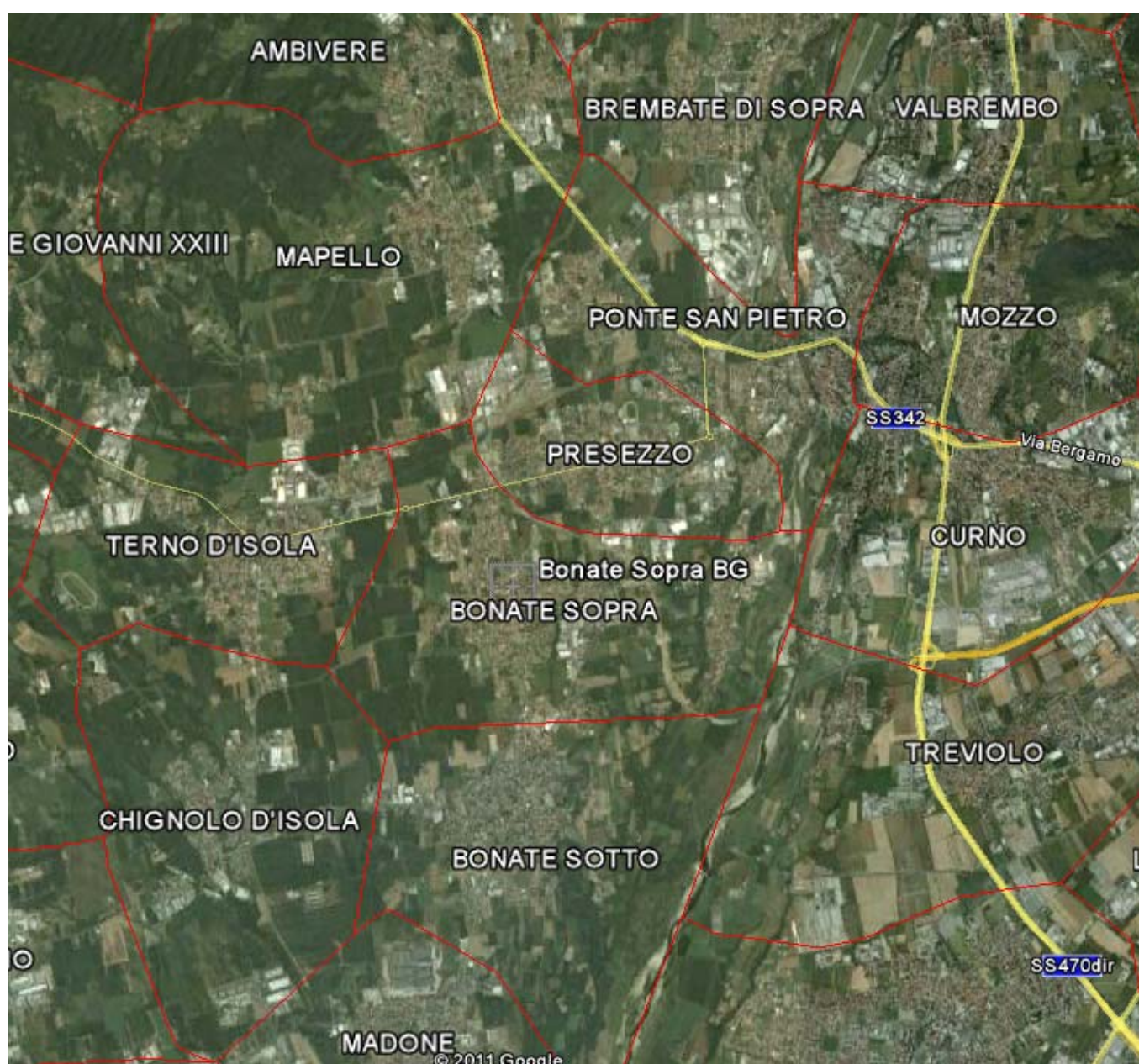


Figura 1: confini amministrativi di Bonate Sopra

Il territorio comunale risulta compreso quasi interamente nel settore geologico-geomorfologico dell'alta pianura (Livello fondamentale della Pianura), esclusa la fascia ad est a ridosso del Fiume Brembo, che fa parte del settore dei terrazzi fluviali antichi, costituiti da due differenti unità litologiche e separati da scarpate morfologiche, che si sviluppano in direzione nord-sud.

## 1.2 Popolazione

Il comune conta attualmente circa 8.964 abitanti (dato aggiornato al 2010, fonte Comune di Bonate Sopra). 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 la tendenza provinciale.

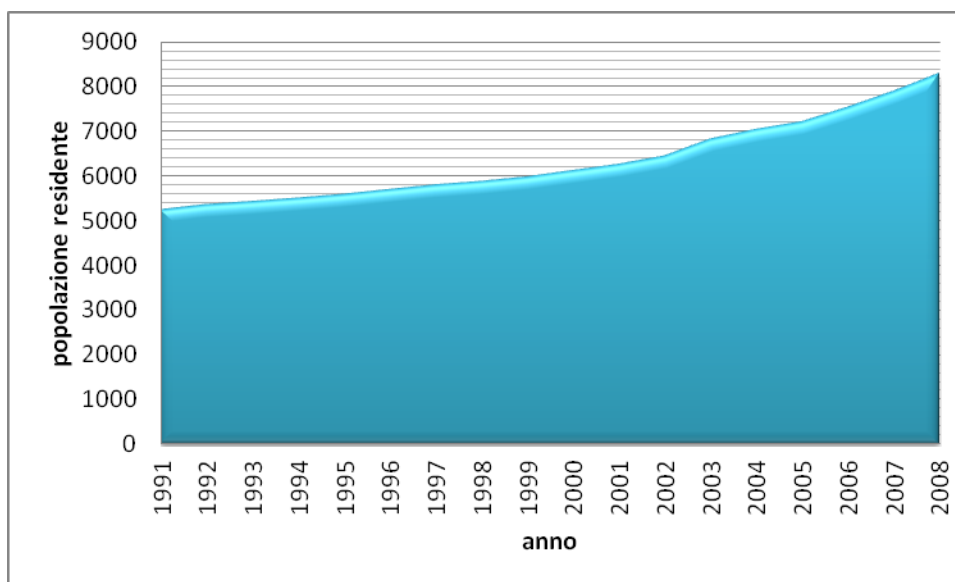


Figura 2: andamento della popolazione 1991.2008 (da ISTAT, atlante Comuni)

Da un'analisi comparata dei dati relativi agli ultimi sei censimenti della popolazione (1936, 1951, 1961, 1971, 1981, 1991, 2001) riportata nella tabella seguente, si riscontra, negli ultimi 65 anni, un incremento della popolazione residente complessivamente pari al 102%: l'aumento percentuale più alto cade nel periodo 1991-2001. Se si confrontano poi i dati dell'ultimo censimento con gli ultimi disponibili (31.12.10), l'aumento di popolazione è del 44%.

La densità abitativa attuale è aumentata di 934 abitanti/kmq rispetto al 1936, con un aumento di 12,8 abitanti/kmq all'anno; il numero di abitazioni, rispetto al 1951, è passato da 715 a 3405 (tasso d'incremento del 376%) ed il numero di persone per abitazione è sceso da 4.7 a 2.5.

Il massimo sviluppo urbanistico del comune si verifica nel periodo 1991 – 2009 ( 1492 abitazioni), periodo a cui risale l'epoca di costruzione di quasi il 56% delle abitazioni attualmente presenti.

**Tabella 2: variazione negli anni della popolazione residente.**

Anno	1936	1951	1961	1971	1981	1991	2001	2010
<b>Censimento</b>								
<b>Popolaz. totale</b>	3090	3381	3952	4365	4751	5212	6238	8964
<b>Variazione %</b>	-	+9	+17	+10	+9	+10	+20	+44
<b>Densità (ab/kmq)</b>	520	569	665	735	800	877	1050	1454
<b>Famiglie</b>	-	790	1001	1210	1562	1792	2326	3440
<b>Abitazioni</b>	-	715	966	1151	1501	1913	2309	3405

L'analisi dell'andamento demografico mostra dunque un incremento, anche nel breve periodo, estremamente consistente, come dimostra la crescita di ben 2.726 abitanti nel solo periodo 2001-2010. Gli stranieri residenti costituiscono l'8% della popolazione e tra essi circa un terzo è minorenni. Complessivamente il saldo totale ha rilevato un incremento demografico nel periodo 1981-2001 pari al 1,57% medio annuo, mentre nel periodo 2001-2010 risulta pari al 4,9% medio annuo, dati che forniscono le basi per impostare un corretto dimensionamento nel prossimo periodo di validità del PGT.

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.

### 1.3 Infrastrutture

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

Il sistema infrastrutturale principale del comune di Bonate Sopra è impostato sulla viabilità storica che attraversa il territorio dell'Isola Bergamasca e collega i diversi comuni. Contestualmente al verificarsi di urbanizzazioni residenziali a nord-ovest e sud-est del centro abitato (dagli anni '80 ad oggi), sono stati completati dei raccordi stradali che consentono ai veicoli di non andare a gravare sul centro storico luogo in cui vi sono i maggiori effetti di disturbo e criticità legate alla sicurezza stradale.

Il sistema dei servizi del capoluogo è localizzato nella parte nord-est del centro storico dove si trovano:

- l'oratorio;
- la chiesa parrocchiale;
- il teatro;

- la biblioteca;
- il polo del tempo libero, per le attività sportive e ricreative, che comprende il centro sportivo e il polo con funzione “socio-culturale” con il complesso scolastico ( scuole elementare e media, con annessa palestra/auditorium e la biblioteca).

#### 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.

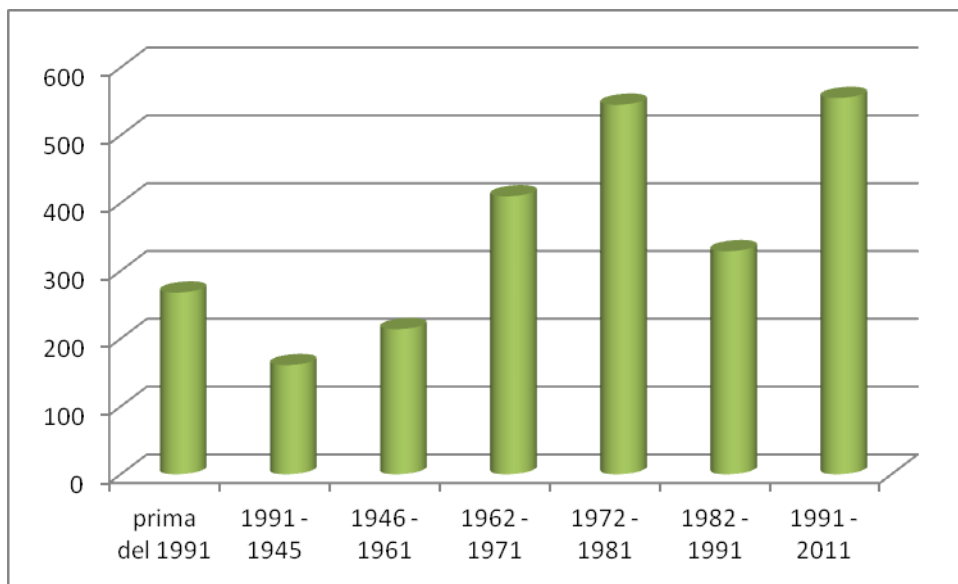


Figura 3: caratterizzazione dell’edificato di Bonate Sopra diviso per epoca costruttiva

Le modificazioni riscontrate nell’uso del suolo nel periodo dal 1975 ad oggi confermano una forte tendenza all’antropizzazione del territorio: in questo periodo la superficie edificata è aumentata a Bonate Sopra all’incirca del 15% con un interessamento predominante del settore residenziale nell’area sud-est e nord-ovest del territorio comunale.

Le categorie di uso del suolo complessivamente individuate all’interno del territorio comunale sono elencate nella tabella sottostante, che viene proposta descrivendo le differenti unità tipologiche:

- Aree urbanizzate 165 Ha;
- Seminativo semplice 281 Ha;
- Boschi 37 Ha;
- Altro (incolti, strade, ecc.) 111 Ha;

per un totale di 594 Ha.

Tabella 3: superficie urbanizzata (fonte PGT).

Superficie territorio comunale	594 Ha
Superficie territorio urbanizzato	165 Ha
% territorio urbanizzato	27 %

In particolare, l'uso del suolo per gli spazi aperti viene definito dalla seguente casistica:

- magredi 28.755 mq;
- bosco 365.410 mq;
- fascia boscata 96.708 mq;
- incolto 402.860 mq;
- coltivi 2.804.490 mq;
- verde privato 23.111 mq;
- verde pubblico 46.522 mq;
- verde sportivo 45.346 mq;
- vivaio 15.427 mq.

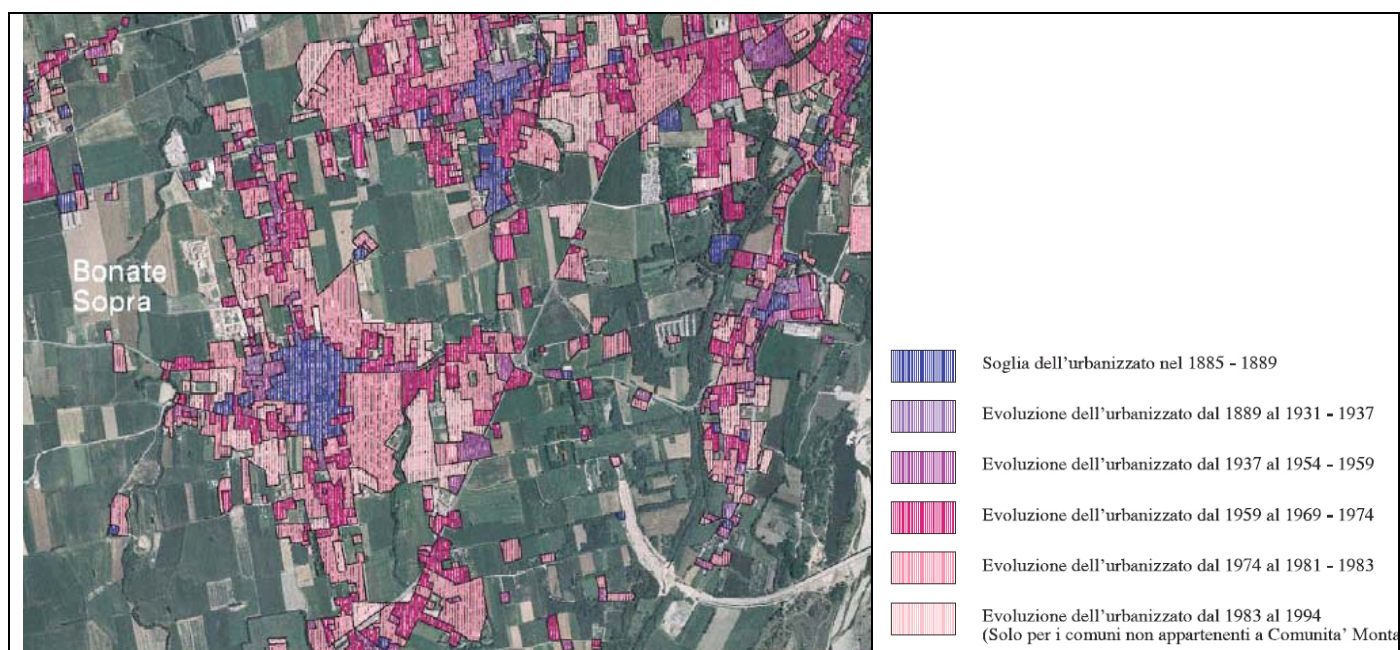


Figura 4: carta dell'evoluzione urbana



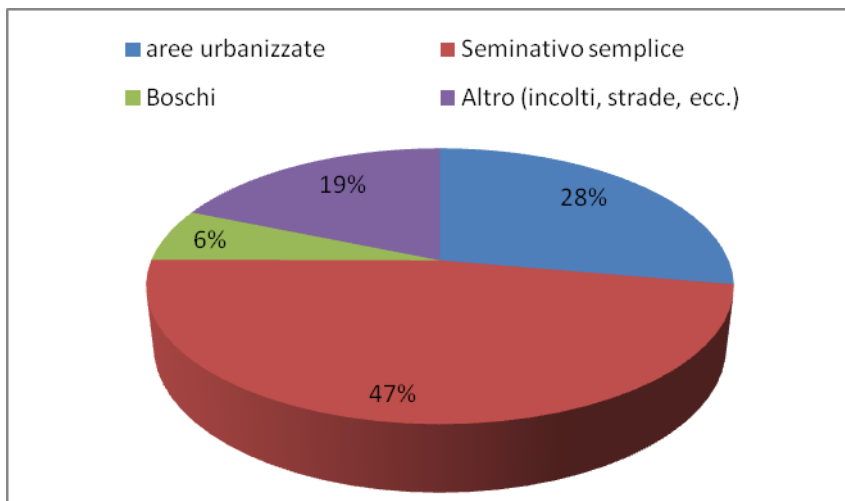


Figura 5: percentuali di uso del suolo.

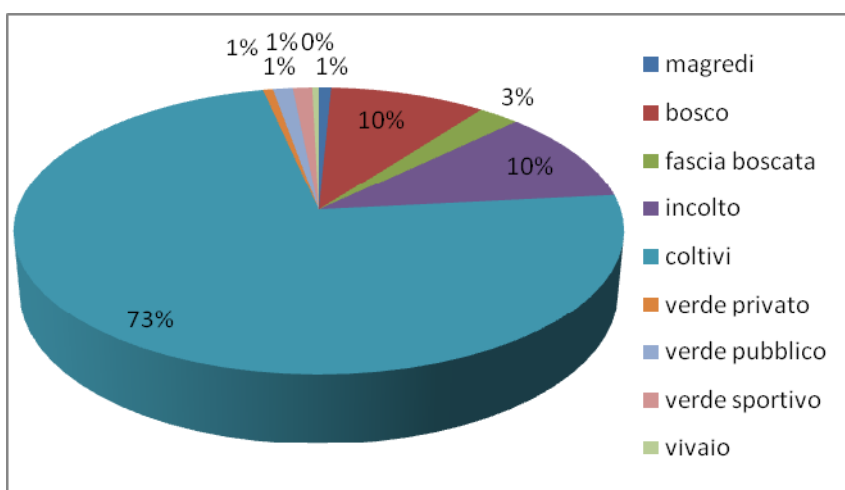


Figura 6: tipologie di aree verdi per percentuali..

Il centro storico di Bonate Sopra lascia ancora leggibile un'espansione di tipo lineare lungo la direttrice di un percorso rurale che trae origine dalla centuriazione romana, lungo la quale si è formata la prima cortina di edifici per poi espandersi lungo le altre direttrici di maggior traffico dell'epoca ovvero lungo la via per Terno D'Isola e Chignolo D'Isola. Le tipologie costruttive rivelano l'origine rurale: gli edifici a corte si distribuiscono lungo i percorsi stradali, formando cortine continue, piuttosto regolari negli allineamenti di gronda e nel ritmo delle aperture.

Le aree residenziali di prima espansione si distribuiscono a corona attorno al nucleo storico con una tendenza ad occupare sempre le aree vuote che si trovano lungo le direttrici storiche principali. L'edificato più recente occupa il settore sud-est e nord-ovest del capoluogo, rispettivamente a ridosso una del torrente Lesina e l'altra del torrente Dordo, due aree che fino a poco tempo erano a destinazione prettamente agricola. Le tipologie prevalenti sono ville unifamiliari e bi-familiari con la presenza di qualche palazzina a due, tre piani, tipologia che sta andando per le maggiori nelle nuove edificazioni.

All'interno del territorio si possono ritrovare i seguenti beni architettonici:

- La chiesa parrocchiale dedicata a Maria Assunta;
- La chiesa di San Lorenzo;
- La Chiesa dedicata alla Madonna di Lourdes;
- Il Palazzo del Municipio, ex Palazzo Piazzoni;
- La chiesa Sacra Famiglia alle Ghiaie;
- La Cappella della Madonna delle Ghiaie.

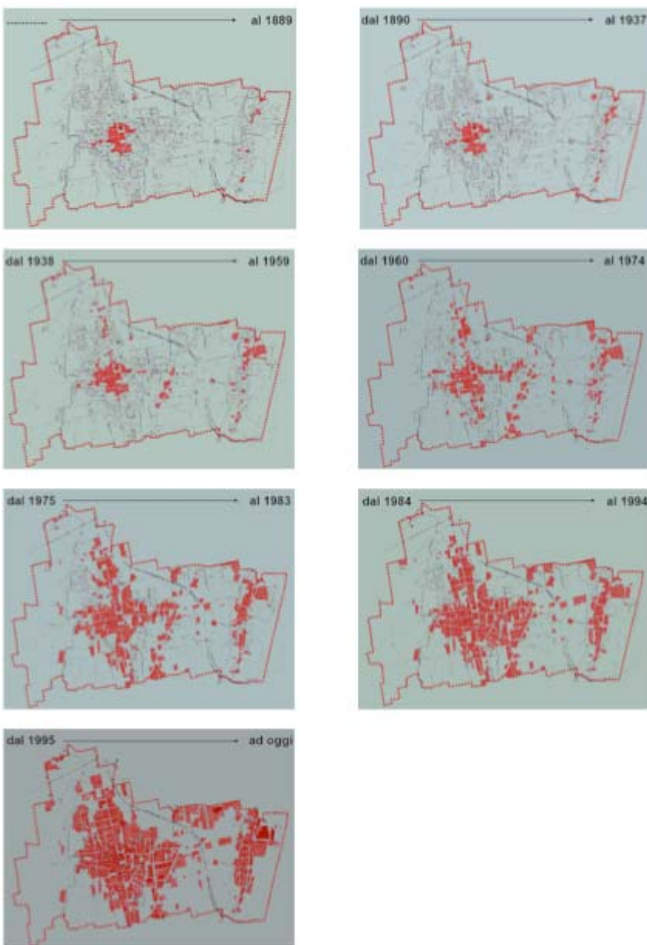


Figura 7: l'evoluzione urbana dal 1889 ad oggi.

## 1.5 Contesto paesaggistico

Il paesaggio locale è caratterizzato da un'ampia zona a morfologia pianeggiante, indicata come livello fondamentale della pianura o terrazzo fluvioglaciale recente; questo si è andato formando durante l'ultima glaciazione (glaciazione wurmiana) ad opera delle acque di fusione delle lingue glaciali che deponevano abbondanti quantità di materiale incoerente sulle zone circostanti. E' presente anche, in prossimità dei terrazzi di pertinenza del fiume Brembo, un'area lievemente ribassata rispetto al livello fondamentale della pianura, correlabile agli ultimi eventi glaciali (terrazzo tardowurmiano).

La totalità del territorio comunale appartiene al bacino idrografico del fiume Brembo, il cui alveo, attualmente, rientra parzialmente e solo a tratti discontinui nei confini comunali; il Brembo scorre incassato di circa 20 m rispetto al livello fondamentale della pianura, il suo ampio terrazzo recente, esteso circa 550 m e delimitato da una ripida scarpata boscata, accoglie gli abitati della frazione Ghiaie, e gli evidenti paleoalvei che vi si rinvergono, coincidono con quello che era l'effettivo alveo del fiume nel secolo scorso, come viene confermato dalle carte del Catasto Lombardo-Veneto. Il suo regime idrologico è a deflusso perenne, ma di tipo torrentizio, con portate di magra molto scarse e portate di massima piena molto elevate, fluttuazioni da imputarsi all'assenza, a monte, di un bacino regolatore naturale, capace di compensare le variazioni di portata del fiume.

Il torrente Lesina percorre la parte centrale del territorio comunale, ad est dell'abitato, con un alveo mediamente inciso e in parte regimato, non esistono, inoltre, terrazzi ben conservati che consentano un passaggio graduale dalla pianura all'alveo fluviale, ma è presente solo un'area più o meno depressa raccordata dolcemente al livello fondamentale della pianura.

Il torrente Dordo attraversa la parte occidentale del territorio con un alveo poco inciso e a percorso meandriforme, caratterizzato, in prossimità dell'alveo, da un'ampia zona, lievemente depressa rispetto alla pianura, in cui il corso d'acqua ha divagato nei secoli, deponendo abbondante materiale fine, eroso a monte.

L'unico canale presente nel territorio bonatese è la Roggia Masnada che, derivata dal fiume Brembo a Ponte San Pietro, arriva a Bonate Sotto dove alimenta una Centrale Idroelettrica dell'ENEL. Il canale venne costruito per conto della Provincia di Bergamo nel periodo 1928-1935, le sue acque vengono periodicamente utilizzate anche per l'irrigazione, a scorrimento superficiale, dei terreni presenti sulle alluvioni recenti del fiume Brembo (zona Torchio di Sotto).

Il tipo climatico della zona a cui appartiene il comune di Bonate Sopra è una forma di transizione tra il clima temperato continentale della pianura Padana ed il clima alpino: il regime pluviometrico locale presenta due periodi di massima piovosità, uno primaverile nel mese di maggio ed uno autunnale nel mese di ottobre, e due di minima, nel mese di febbraio e nei mesi giugno-luglio. La precipitazione totale media è di 1200 mm/anno circa.

Alla luce dei dati climatici su indicati, l'area risulta appartenere alla zona fitoclimatica del Castanetum, qui il castagno ha avuto la massima diffusione ad opera dell'uomo, a scapito delle formazioni forestali originarie, quali querce, aceri, frassini, carpini, olmo e nocciolo.

La copertura arborea, presente soltanto sulle scarpate fluviali e in qualche lembo residuo del livello fondamentale, e costituita da cedui di scarso valore, in cui domina la robinia accompagnata da roverella, castagno, acero, carpino ed olmo. Lungo i margini del bosco e nel sottobosco sono diffusi sambuco e nocciolo; il bagolaro, che predilige terreni calcarei, è molto diffuso sui terrazzi fluviali insieme al biancospino.

Gli ambiti extraurbani presentano in prevalenza culture arative e prati stabili con presenza di vegetazione non particolarmente pregiata, in conseguenza dell'attività agricola intensiva.

Rimane importante la presenza dei prati polifiti in quanto elemento di equilibrio a livello biologico in aree a forte pressione agricola.

L'area del Parco risulta dunque modificata negli aspetti vegetazionali per la presenza delle aree agricole, ma mantiene comunque aspetti interessanti e varie tipologie di consorzi vegetazionali, come ad esempio le macchie arboree presenti lungo le sponde e gli isolotti del fiume Brembo, le cortine e i filari arborei che accompagnano il corso idrografico minore, le aree boscate, in prevalenza a robinia, ricreate anche artificialmente in zone precedentemente interessate da interventi distruttivi, i magredi presenti soprattutto nell'area di Bonate Sopra con presenza di vegetazione al di sopra di strati ghiaiosi e sabbiosi.

Inoltre troviamo le cortine arboree create artificialmente dal dissodamento dei campi, vere e proprie suddivisioni dei terreni anche a livello catastale, su cui si è insediata una vegetazione adatta a condizioni di aridità dove all'epoca venivano installati, per motivi imprenditoriali, gelsi per l'allevamento del baco da seta e per produrre carta.

Infine la vegetazione creatasi sia direttamente al di sopra che nelle scarpate della forra, presente lungo parte del corso del fiume Brembo, la quale è costituita da numerose specie vegetali autoctone e quindi meritevoli di particolare salvaguardia.

Interessante anche la presenza floristica, oltre che per la quantità, anche per la presenza di specie tipiche di quote più elevate o comunque rare nell'area interessata dal Parco.

## **1.6 Sistema della mobilità**

Il Comune dista circa 13 km dal capoluogo, con il quale è collegato tramite le Strade Statali n. 671 e 342 che lo attraversa in direzione est-ovest e nord-sud.

Il sistema viabilistico dell'Isola Bergamasca è strutturato su tre grandi strade provinciali, la S.P.155 collegante Ponte S. Pietro con Capriate attraverso i paesi situati lungo il Brembo, la S.P.166 Ponte-Calusco e la S.P. Rivierasca che attraversa i comuni distribuiti lungo l'Adda.

Relativamente alla viabilità di ordine superiore, l'autostrada MI-VE percorre l'area nel tratto meridionale e la S.S. 342 Briantea nella parte settentrionale.

L'Isola è servita da due linee ferroviarie di importanza regionale: la linea Lecco-Bergamo-Brescia a nord e la Milano-Monza-Bergamo-Brescia, che attraversa l'area nella porzione centrale.

Va segnalata l'assenza di percorsi e piste ciclabili sia lungo le strade provinciali (sistema a rete) sia lungo le vie di quartiere a collegamento degli spazi pubblici (sistema locale).

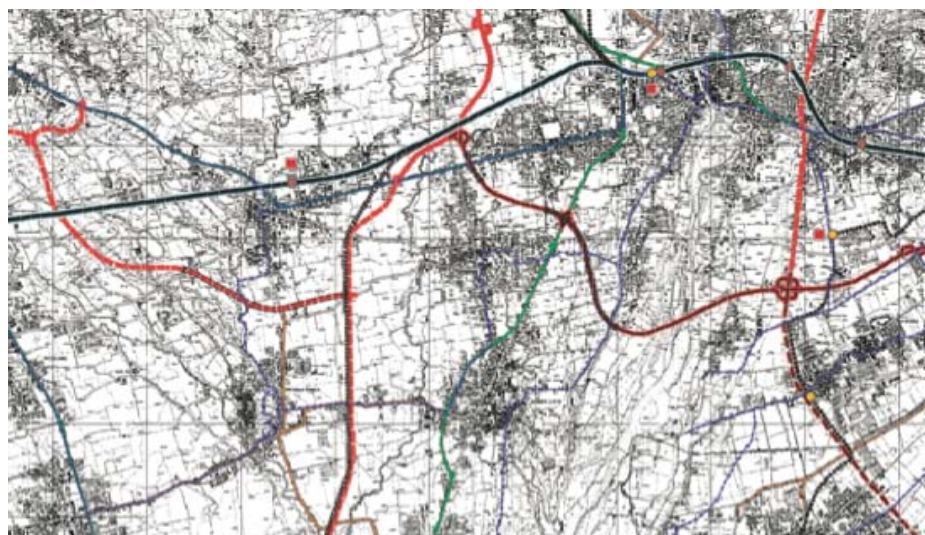


Figura 8: estratto dalla tavola della mobilità (PGT).

### 1.7 Sistema economico e produttivo

L'economia di Bonate Sopra, 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.

La popolazione residente attiva, ad esclusione di quella in cerca di occupazione, risulta distribuita, per condizione professionale e per ramo di attività, nel seguente modo:

- Agricoltura, 25;
- Industria, 1.722;
- Terziario, 1.099;

per un totale di 2.846.

Le aziende agricole presenti sul territorio comunale nel 2000 risultavano 62.

Le attività del terziario (esclusi servizi sanitari, sociali e istruzione) rientrano principalmente nei settori del commercio all'ingrosso e al dettaglio, attività immobiliari, noleggio, informatica (dati censimento 2001). Gli insediamenti produttivi si sono attestati in minima parte ai margini del tessuto residenziale, mentre storicamente - e in particolare le più recenti - le espansioni di carattere produttivo interessano aree lungo le direttrici viabilistiche (SP 155 e SP 166).

Un polo produttivo artigianale-industriale è sviluppato lungo la SP 155, con due recenti lottizzazioni poste sul lato opposto della provinciale, mentre un'area ancora più ampia si trova fuori dal centro abitato lungo la medesima provinciale, delimitata a sud dalla nuova superstrada e a nord dal confine comunale.

Nella frazione di Ghiaie gli unici, benché consistenti, insediamenti industriali si trovano sull'area del vecchio canapificio-linificio e verso il confine comunale nord.

Le imprese che assorbono il maggior numero di addetti sono le industrie manifatturiere, tra cui primeggiano le tessili (539 nel 1927, 464 nel 1951 e 1961, 123 nel 1971 e 172 nel 1981), seguite dalle meccaniche.

Il settore terziario risulta essere quello che, negli ultimi anni, ha manifestato la massima espansione. I dati rinvenuti nell'ultimo censimento della popolazione indicano una prevalenza della popolazione non attiva (52%) su quella attiva (48%); il 46% del totale è occupata, il 13% è pensionata (> 65 anni).

Le aree commerciali si concentrano prevalentemente lungo la via che attraverso il centro urbano, a parte la presenza di un supermercato situato lungo la S.P.155.

Le aree industriali si collocano nell'area centro orientale del territorio comunale, tra la S.P. 155 e il torrente Lesina e nella parte nord di Bonate Sopra al confine con il comune di Presezzo.

Un'area industriale si trova anche nella frazione di Ghiaie a ridosso dell'ex Linificio Canapificio Nazionale. I dati dei censimenti delle attività produttive evidenziano un graduale incremento del numero di imprese presenti a Bonate: nel censimento del 1971 si registra un aumento percentuale (pari al 22%) inferiore a quello del 1961 (43%), mentre nel ventennio successivo l'incremento raggiunge valori del 70% circa.

Il numero di addetti impiegati sul territorio bonatese manifesta un calo evidente nel decennio 1961-71, seguito da un innalzamento quasi doppio nel decennio successivo. Le imprese che assorbono il maggior numero di addetti sono le industrie manifatturiere, tra cui primeggiano le tessili (539 nel 1927, 464 nel 1951 e 1961, 123 nel 1971 e 172 nel 1981), seguite dalle meccaniche. Il settore terziario risulta essere quello che, negli ultimi anni, ha manifestato la massima espansione.

Nel complesso del sistema ambientale di Bonate Sopra, le aree agricole occupano una superficie limitata, corrispondente a circa 280 ettari sui 600 ettari che individuano il territorio comunale; le aree agricole si sviluppano attorno al nucleo abitato con scarsi caratteri di continuità con gli spazi aperti dei comuni contermini.

I dati relativi alla tipologia di utilizzo colturale desunti dalle dichiarazioni PAC (prodotte dalle aziende agricole ai fini del percepimento del sostegno al reddito di provenienza comunitaria) confermano come il territorio coltivato conservi i caratteri tipici di un'agricoltura marginale, dove i seminativi risultano prevalenti sulle superfici arabili, tuttavia mantenendosi corrispondenti a circa il 15% della superficie comunale.

I seminativi sono costituiti da coltivazioni intensive a prevalenza di mais, con limitatissima presenza di siepi e di alberi.

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

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

Il Comune di Bonate Sopra 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 CO<sub>2</sub> nel 2020.

Il modello proposto dal PdS, 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 nelle Schede di Progetto allegate..



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

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.

### ***Le politiche energetiche comunali: il Regolamento Edilizio e le azioni di efficientamento***

Il Comune di Bonate Sopra, attento alle logiche di programmazione energetica regionali, ha aderito volontariamente ad una serie di iniziative in merito alle tematiche energia e ambiente tra le 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.

Inoltre il Comune ha dato avvio ben prima della redazione del presente documento programmatico ad una serie di azioni volte all'efficientamento energetico quali:

- efficientamento del sistema di illuminazione pubblica;
- audit energetici di alcuni edifici pubblici e conseguenti azioni di efficientamento;
- Azioni di soft mobility pedonale (pedibus);
- L'acquisto di un ciclomotore elettrico
- l'installazione di un impianto solare termico sulla copertura della scuola media;

- La predisposizione di progetti preliminari per l'installazione di impianti fotovoltaici e pannelli solari sulle coperture di edifici pubblici;
- Riqualificazione degli spazi verdi urbani;

Infine l'Amministrazione Comunale ha provveduto alla redazione di una versione provvisoria di allegato energetico al Regolamento edilizio finalizzato alla regolamentazione energetica degli edifici comunali.

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

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

Il Piano Territoriale Regionale è stato approvato nel 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.

Il Piano Regolatore Generale, strumento di pianificazione comunale, è stato sostituito, a seguito del recepimento della L.R.12/2005, dal Piano di Governo del Territorio (adottato in data 30/09/2010 ed approvato in data 29/04/2011), composto da:

- Documento di Piano;
- Piano Paesistico;
- 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 4: piani territoriali e settoriali**

Strumento di pianificazione	Livello di pianificazione	Descrizione sintetica	Grado di attinenza con il PAES
<b>Piano d'Azione per l'Energia (PAE)</b>	Regionale	Strumento operativo del Programma Energetico Regionale (PER), che si propone di ridurre i costi dell'energia nel rispetto della sostenibilità ambientale. Il PAE, strumento trasversale rispetto agli altri Piani, è un atto politico le cui Misure, che si attuano tramite Azioni, devono rispondere alle scelte della Regione Lombardia, sempre tenendo conto dell'evoluzione dei contesti di riferimento.	<p>△△△</p> <p><b>Aspetti di rilievo per lo studio del PAES:</b> lo studio degli scenari descrive un trend evolutivo che sarà esteso al comune oggetto del piano</p>
<b>Piano Territoriale Regionale</b>	Regionale	Approvato nel 2009; si propone obiettivi di: - proteggere e valorizzare le risorse della Regione; - riequilibrare il territorio lombardo; - rafforzare la competitività dei territori della Lombardia.	<p>△△</p> <p><b>Aspetti di rilievo per lo studio del PAES:</b> analisi conoscitiva del territorio nelle valenze ambientali e paesistiche a livello sovracomunale</p>
<b>Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (DCP n. 40 del 22/04/2004)</b>	Provinciale	Si occupa dell'assetto e tutela del territorio dal punto di vista geologico idrogeologico e sismico, evidenziandone le potenzialità e le criticità ambientali. Vincolante e prescrittivo per il PGT.	<p>△△</p> <p><b>Aspetti di rilievo per lo studio del PAES:</b> analisi conoscitiva del territorio nelle valenze ambientali e paesistiche, riferimento per l'assetto del territorio</p>
<b>Piano di Governo del Territorio</b>	Comunale	Il PGT – adottato nell'anno 2010 - è composto da: • Documento di Piano; • Piano Paesistico • Piano di Servizi; • Piano delle Regole.	<p>△△△</p> <p><b>Aspetti di rilievo per lo studio del PAES:</b> l'analisi conoscitiva del contesto sociale, economico e ambientale del comune 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 Bonate Sopra 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 del Settore Ambiente. Il gruppo si occupa dello sviluppo e della implementazione del PAES, e di tenere i rapporti con i consulenti esterni coinvolti per lo sviluppo del progetto previsto da FC;
- 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 seguente diagramma 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 gradualmente.

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.

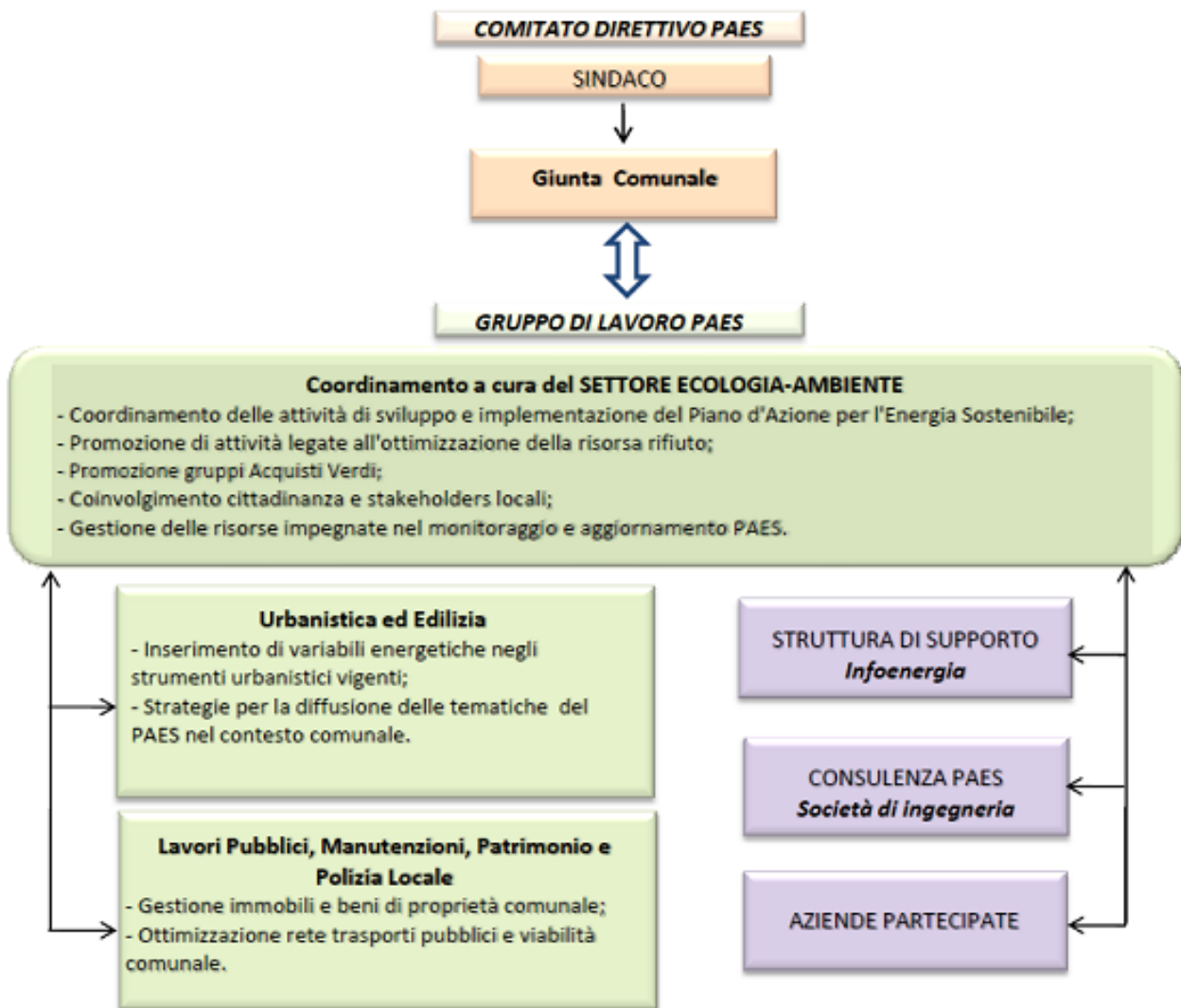


Figura 9: organizzazione comunale

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

## 4. Inventario delle emissioni per il Comune di Bonate Sopra

### 4.1 Premessa metodologica

L'inventario delle emissioni rappresenta la fotografia dello stato emissivo, nell'anno di riferimento, del comune e quantifica i parametri energetici in gioco per il comune; 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 **CO<sub>2</sub>**.

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)<sup>1</sup>**, 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 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.

---

<sup>1</sup> Su indicazione della Guida Pratica alla Stesura del PAES della Provincia di Bergamo



Il metodo IPCC standard si fa preferire al secondo per il contesto del Comune di Bonate Sopra, 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 CO<sub>2</sub> entro il 2020 rispetto ad un anno di riferimento. Si è scelto come **anno-base il 2005**, dato che tra tutti gli anni monitorati delle banche dati disponibili risulta essere quello più vicino al 1990 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, si riporta di seguito la valutazione delle emissioni per settore e per vettore energetico che caratterizzano il contesto emissivo del Comune al 2008 come descritto dalle banche dati regionali.

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

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

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 CO<sub>2</sub> causato dal traffico veicolare su strade extraurbane;
- l'impatto di inquinanti e gas clima-alteranti diversi dalla CO<sub>2</sub> (polveri sottili, metano, ossidi di zolfo, ecc..)

Questi 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.

Nell'inventario INEMAR risulta che la fonte principale di emissioni di gas serra nel Comune oggetto di studio sia la *Combustione nel settore residenziale con il 63%* del totale delle emissioni.

Al secondo posto si trova il 41% al settore del *Trasporto su strada (urbano)* con il 31%, una piccola quota emissiva è imputata al settore industriale (solamente il 3%) e terziario (2%).

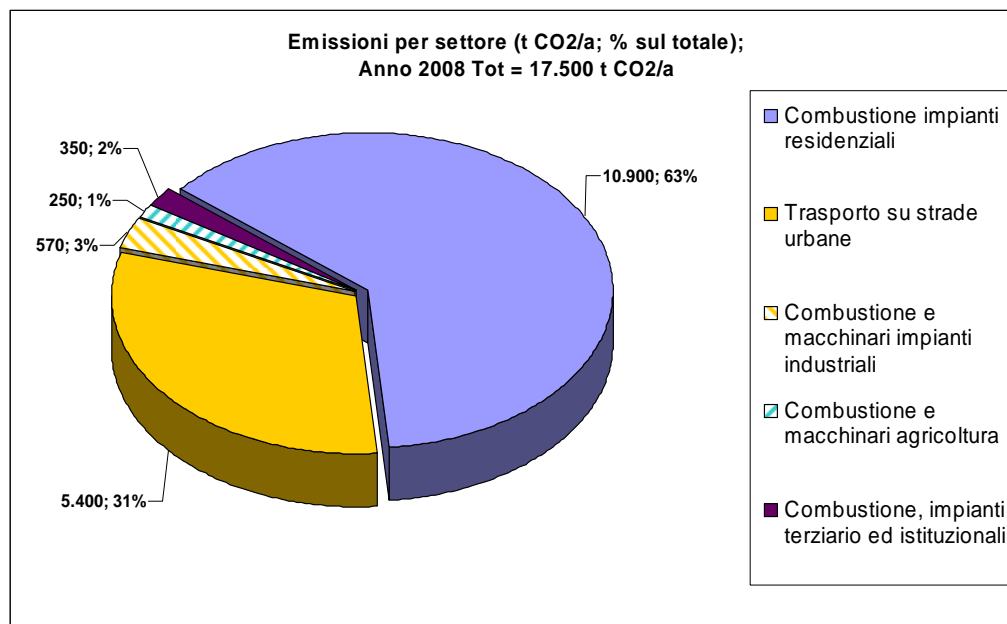


Figura 10: Emissioni di CO2eq per settore – fonte INEMAR, ARPA Lombardia e Regione Lombardia

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 grafico riportato in figura 11 mostra il ruolo determinante dell'energia elettrica che fa lievitare le emissioni dei settori *Terziario ed Industriale* rispetto ai *Settori Trasporti e Residenziale*. Il settore dei trasporti urbani infatti passa da una percentuale emissiva rispettivamente del 31% nel panorama emissivo comunale rilevato da INEMAR ad una percentuale del 20% nel quadro emissivo stimato da SIRENA, mentre l'incidenza del Settore residenziale si riduce dal 63% al 52%

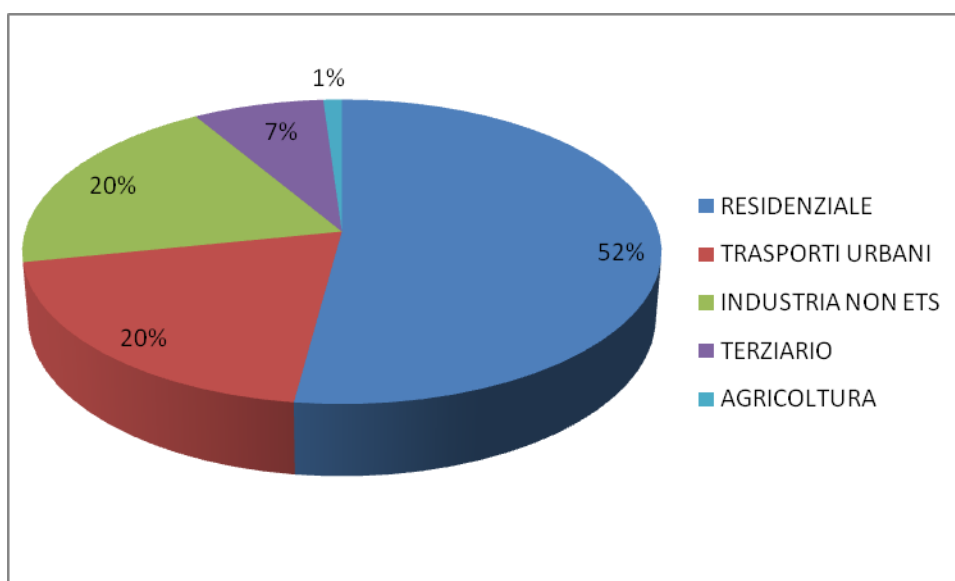


Figura 11: Emissioni di CO<sub>2</sub> per settore (fonte: banca dati Sirena, CESTEC).

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

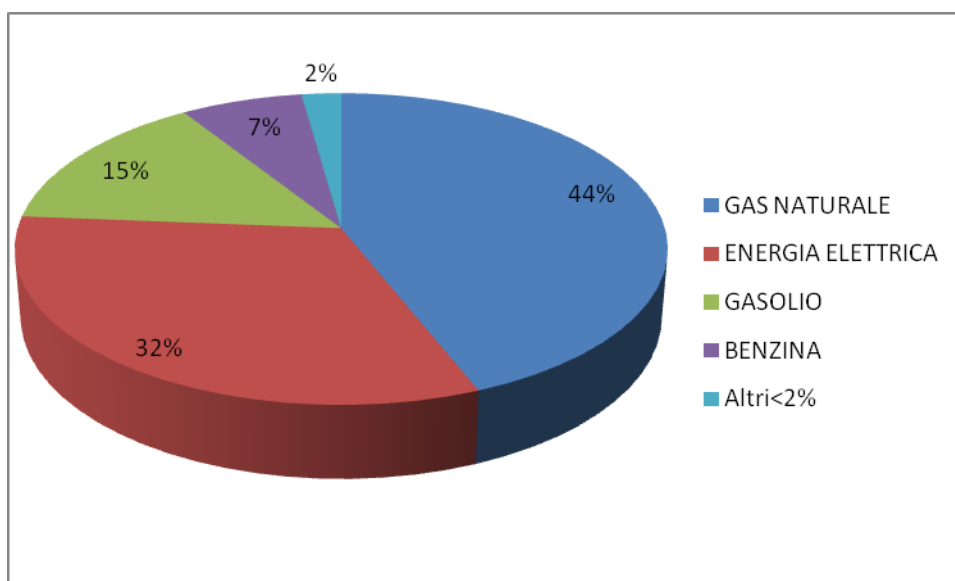


Figura 12: emissioni di CO<sub>2</sub> per vettore (fonte: banca dati Sirena, CESTEC).

Da una prima analisi emerge che le emissioni di gas serra, espresse in CO<sub>2</sub>, dovute al consumo finale di gas naturale corrispondono al 44% sul bilancio ambientale totale. Il gas naturale è il combustibile fossile più utilizzato per la produzione di energia termica ed è quindi il maggiore responsabile delle emissioni nei settori *Residenziale* e *Terziario*. La restante parte di emissioni nel bilancio comunale è prodotta essenzialmente dalla trasformazione di energia elettrica (32%) mentre una piccola parte è da imputare al consumo di gasolio e altri combustibili che vanno ad alimentare il panorama emissivo del settore *Trasporti urbani*.

Il diagramma sottostante mostra il trend delle emissioni per il Comune dall'anno di baseline, il 2005, all'anno 2008. Si osserva una graduale riduzione delle emissioni tra il 2005 e il 2007 mentre la situazione è rimasta pressoché stabile tra il 2007 e il 2008.

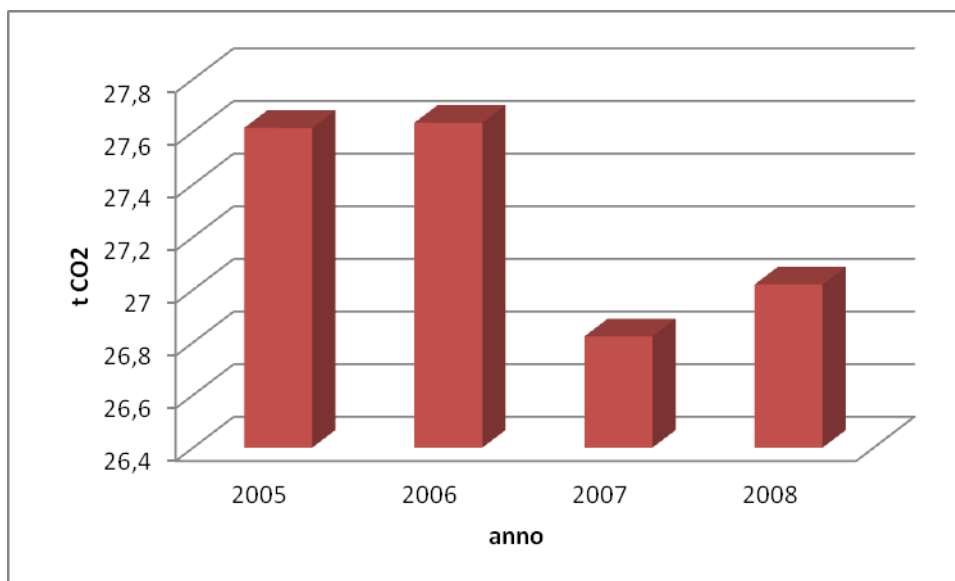


Figura 13: Trend dei consumi finali di energia del Comune di Bonate Sopra in termini di tCO<sub>2</sub> – anni 2005/2008 (fonte: banca dati Sirena, CESTEC)

#### 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 ACE consegnati agli Uffici Comunali;
- dati censiti dai catasti territoriali (CURIT);
- dati forniti dalle multi utility e municipalizzate operanti sul territorio.

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

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

**Tabella 5: reperibilità dei dati**

Reperibilità dei dati	
Gestione diretta	Gestione indiretta
Immobili di proprietà del comune	Trasporti urbani
Illuminazione Pubblica	Settore residenziale
Parco veicoli comunale	Settore commerciale e terziario
Trasporti pubblici	
Produzione di energie rinnovabili e generazione distribuita di energia	
Settore residenziale	
Settore commerciale e terziario	

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

Tabella 6: tipo di analisi effettuata per categoria.

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

#### 4.3.1 Edifici, attrezzature, impianti e industrie

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

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

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

Risulta quindi fondamentale intervenire sugli edifici comunali scolastici con azioni di riqualificazione energetica per ottenere risultati significativi sull'obiettivo di riduzione delle emissioni. A questo scopo è già predisposto il progetto per l'edificazione di un nuovo polo scolastico più efficiente.

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

I consumi totali di energia finale ammontano a circa **2.017 MWh**.

Le emissioni totali in atmosfera corrispondono a circa **467 tCO<sub>2</sub>**.

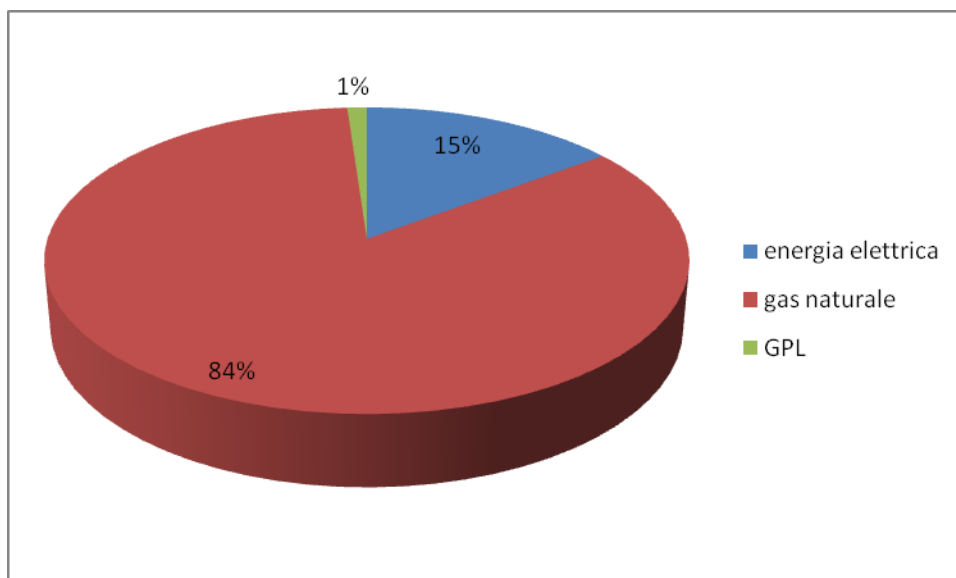


Figura 14: consumi energetici per vettore. Edifici, attrezzature/impianti della PP.A.

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

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

Sulla base degli studi riportati nella banca dati SIRENA per il settore terziario è possibile rilevare, dal grafico sottostante, che l'utilizzo del gas naturale per la climatizzazione invernale e quello dell'energia elettrica risultano determinanti nel disegnare il quadro emissivo del settore in oggetto.

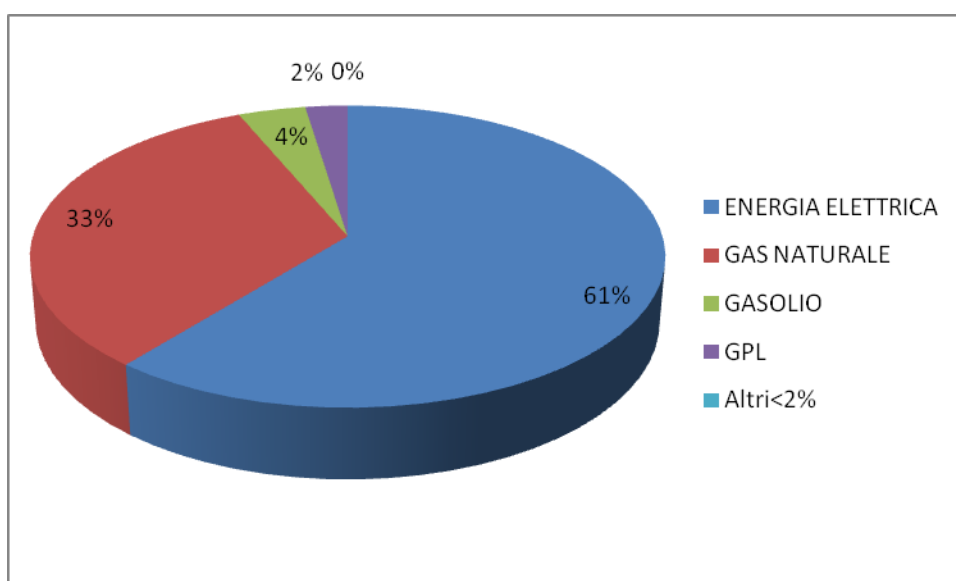


Figura 15: consumi energetici per vettore. Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non PP.AA.)

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.

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

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

I consumi totali di energia finale ammontano a circa **5.914 MWh**.

Le emissioni totali in atmosfera corrispondono a **1.686 tCO<sub>2</sub>**.

In merito alle emissioni, ogni cittadino è responsabile di circa **0,23 tCO<sub>2</sub>/persona** messe 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) secondo la classificazione del D.P.R. n. 412 del 1993 riportata di seguito.

Tabella 7: dati climatici di riferimento

Provincia	Zona climatica	Gradi giorno	Comune
BE	E	2.396	Bonate Sopra

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

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

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



I dati relativi al settore residenziale (bollette, questionari, ecc...) sono stati ottenuti dal gestore di zona sia per l'energia elettrica (Enel Distribuzione) che per l'energia termica da gas naturale (G6 Rete Gas).

Dal diagramma a torta riportato di seguito, che raggruppa i consumi energetici del settore residenziale per vettore energetico impiegato, si evince che il gas naturale è il combustibile più utilizzato nelle residenze del Comune. L'impiego di questo vettore dà origine al 71% dei consumi derivanti con un valore di emissioni in atmosfera di ben 7.095 tonnellate di CO2.

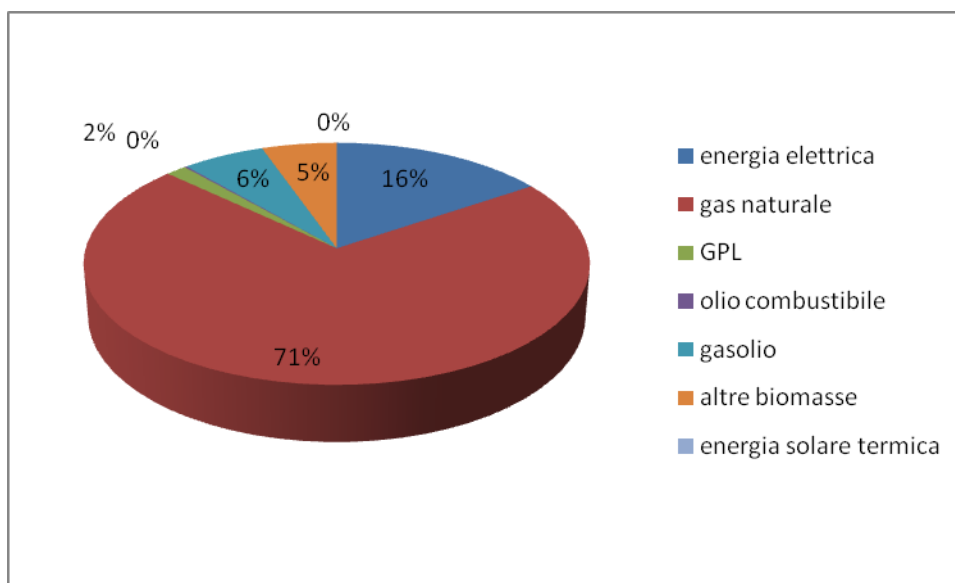


Figura 16: consumi energetici per vettore. Edifici Residenziali

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

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

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).

Tabella 8: dati del censimento caldaie (fonte: CURIT)

IMPIANTI DEL COMUNE DI BONATE SOPRA	
DATO RICHIESTO	NUMERO IMPIANTI
Impianti censiti	2.785
Impianti autonomi	1.311
Impianti centralizzati	48
Impianti non classificabili	1.426
Impianti a gasolio	212
Impianti a GPL	36
Impianti a metano	2.737
Impianti con potenza < 35 W	2.657
Impianti con potenza > 35 W	101
Impianti con potenza non pervenuta	27
Impianti installati prima del 1996	346
Impianti installati dal 1996 al 2006	1.002
Impianti installati dal 2006 al 2011	1.128
Impianti con data di installazione non pervenuta	309

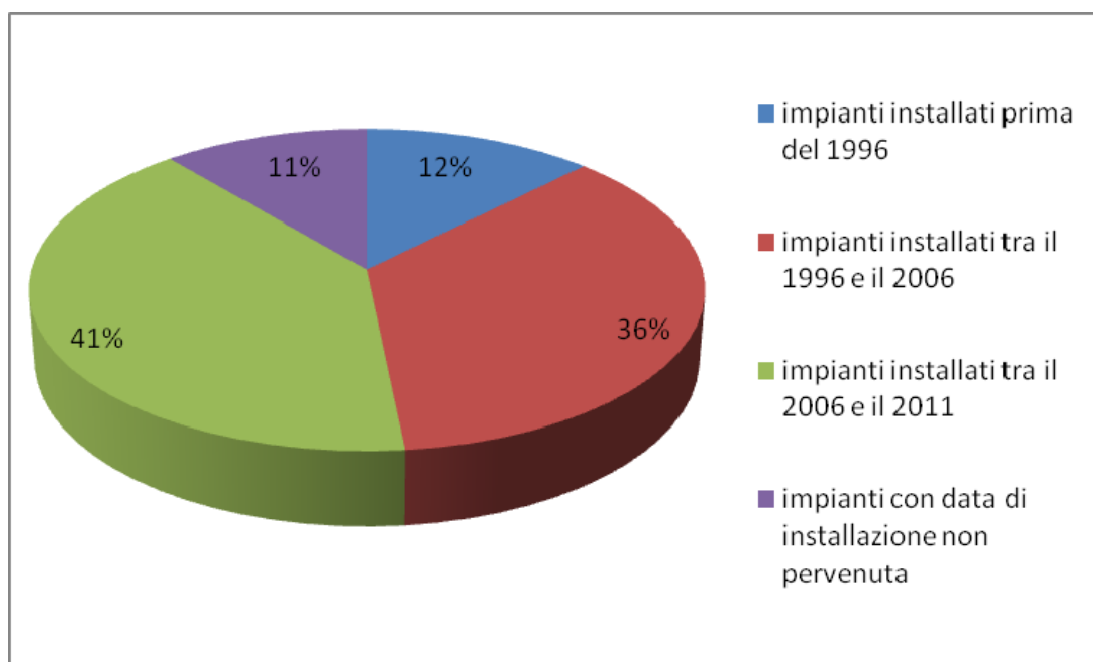


Figura 17: impianti di generazione per anno di installazione.

### Considerazioni per l'anno di baseline 2005

I consumi totali di energia finale ammontano a circa **49.226 MWh**.

Le emissioni totali in atmosfera corrispondono **11.139 tCO<sub>2</sub>**.

In merito alle emissioni, ogni cittadino è responsabile di circa **1,5 tCO<sub>2</sub>/persona** messe in atmosfera.

### **Illuminazione pubblica**

Il Comune di Bonate Sopra ha in gestione propria la manutenzione dell'illuminazione pubblica.

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

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

### Considerazioni per l'anno di baseline 2005

I consumi totali di energia finale ammontano a circa **410 MWh**.

Le emissioni totali in atmosfera corrispondono a **164 tCO<sub>2</sub>**.

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

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

Poiché il Comune di Bonate Sopra ha un'influenza limitata sul settore industriale del suo territorio, si è scelto di escludere tale settore dal piano di azione per l'energia sostenibile. Per questo motivo non sono inclusi nella Baseline i dati relativi al consumo di energia e alle emissioni di CO<sub>2</sub> da parte dell'industria.

## **4.3.2 Trasporti**

### **Parco veicoli comunale**

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

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.

Tabella 9: parco veicoli comunale al 2005

autoveicolo	tipologia	anno d'immatricolazione	combustibile	percorse medie annuali [km]
Fiat Punto	autovetture	1996	benzina	3000
Jumpy	autovetture	2001	gasolio	20000
Fiat Doblò	autovetture	2005	gasolio	20.000
Ford Focus	autovetture	2003	gasolio	15.000
Porter	autocarri	2005	gasolio	15.000
Daily	autocarri	1996	gasolio	10.000
Daily	autocarri	1991	gasolio	10.000
Peugeot	motocicli	2004	benzina	1.500
Piaggio Liberty	motocicli	2001	benzina	0
Piaggio Liberty	motocicli	2001	benzina	1.000

Tabella 10: parco veicolo comunale al 2010.

autoveicolo	tipologia	combustibile.	anno immatr.	Km presunti percorsi
Fiat Punto	Autovettura	benzina	1996	3000
Suzuky Jmny	Autovettura	benzina	2001	4000
Fiat Panda	Autovettura*	benzina	2010	20000
Jumpy	Autovettura	gasolio	2001	20000
Doblò	Autovettura	gasolio	2005	20000
Focus	Volante Polizia Locale	gasolio	2003	15000
Fiat Ducato	Autocarro Comunale*	gasolio	2010	8000
Porter	Autocarro Comunale*	gasolio	2005	15000
Daily	Autocarro Comunale	gasolio	1996	10000
Daily	Autocarro Comunale	gasolio	1991	10000
Peugeot	Ciclomotore	benzina	2004	1500
Piaggio Liberty	Ciclomotore	benzina	2001	0
Piaggio Liberty	Ciclomotore	benzina	2001	1000
Tisong Group CO LTD TM-300	Ciclomotore (biblioteca)*	elettrico	2010	400

Considerazioni per l'anno di baseline 2005

I consumi totali di energia finale ammontano a circa **78,61 MWh**.

Le emissioni totali in atmosfera corrispondono a **20,88 tCO<sub>2</sub>**.

### ***Trasporti pubblici***

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

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 **198 MWh**.

Le emissioni totali in atmosfera corrispondono a **53 tCO<sub>2</sub>**.

### ***Trasporti privati e commerciali***

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

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

L'impiego di questi due vettori da origine al 96% dei consumi derivanti dalla circolazione delle autovetture sul territorio comunale, solo una piccola minoranza di cittadini ha acquistato un veicolo "ecologico" che funziona a GPL.

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.

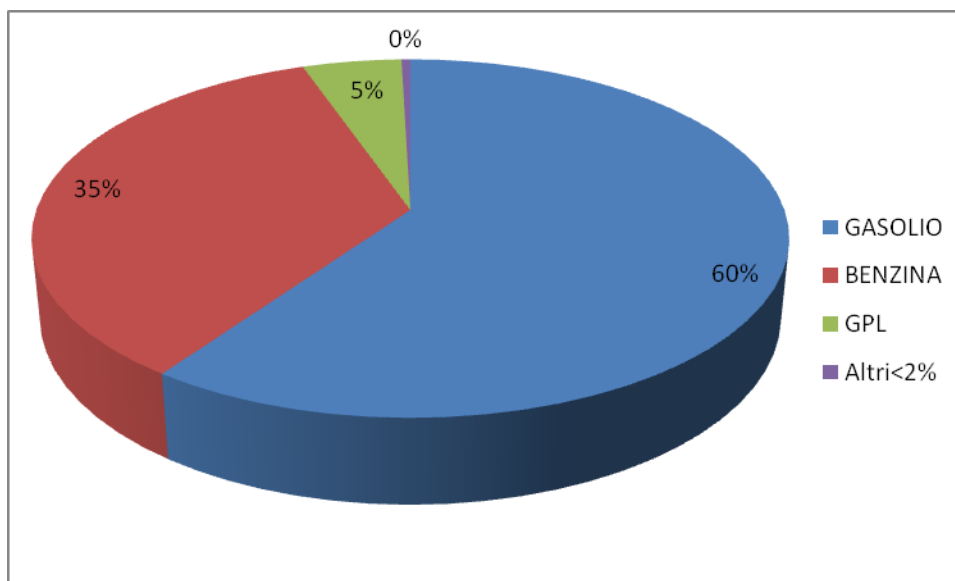


Figura 18: consumi energetici per vettore. Trasporti urbani.

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

I consumi totali di energia finale ammontano a circa **19.252 MWh**.

Le emissioni totali in atmosfera corrispondono a **4.894 tCO<sub>2</sub>**

In merito alle emissioni, ogni cittadino è responsabile di circa **0,68 tCO<sub>2</sub>/persona** messe in atmosfera.

#### **4.3 Altro**

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

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

#### **4.4 Consumi complessivi**

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

Le emissioni di CO<sub>2</sub> complessive sono ripartibili **per settore** come riportato nel diagramma di seguito.

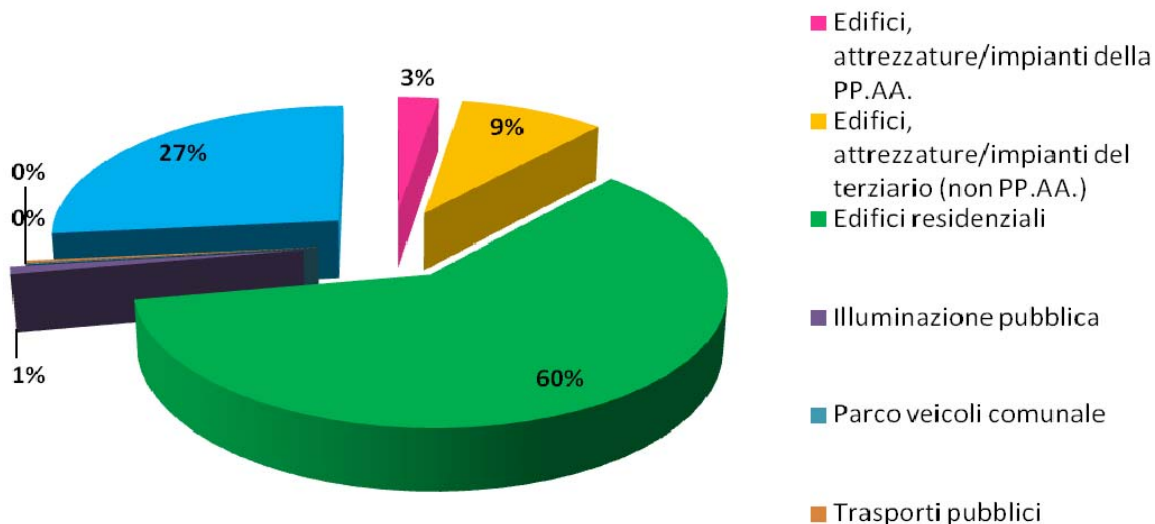


Figura 19: emissioni di CO2 per settore

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

- Edifici residenziali (60%)
- Trasporti privati e commerciali (27%)
- Edifici attrezzature/impianti del terziario (9%)

Le emissioni di CO<sub>2</sub> complessive sono ripartibili **per vettore** come riportato nel diagramma di seguito.

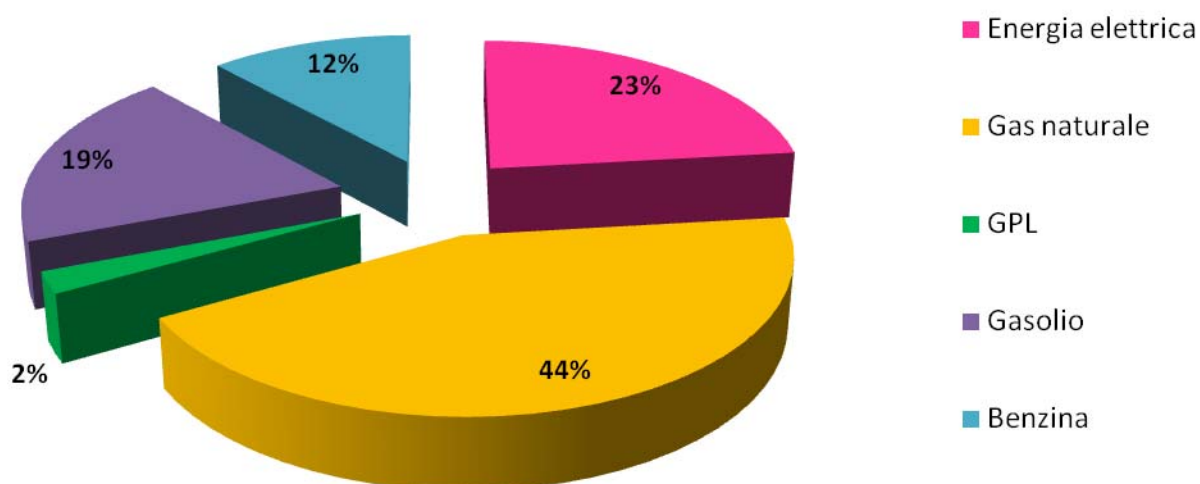


Figura 20: emissioni di CO2 per vettore

Dal diagramma risulta evidente che la principale fonte di emissione sia il gas metano (44%) che alimenta le attività di combustione presenti nei settori residenziale e terziario, al secondo posto la quota relativa ai combustibili per i trasporti gasolio, benzina e GPL che complessivamente totalizzano il 33%, la restante quota del 23% all'energia elettrica (823%)

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

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

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

Il Comune di Bonate Sopra 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:

<b>Anno di Riferimento</b>	<b>2005</b>
<b>Emissioni di CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>]</b>	<b>18.426</b>

Riduzione di almeno **3.703 tCO<sub>2</sub>**



<b>Emissioni di CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>]</b>	<b>14.723</b>
<b>Anno di Riferimento</b>	<b>2020</b>



Tabella 11: consumi finali di energia sul territorio del Comune di Bonate Sopra

Categoria	CONSUMI FINALI DI ENERGIA [MWh]												Totale
	Energia elettrica	Riscaldamento/r affrescamento	Combustibili fossili					Energie rinnovabili					
			Gas naturale	GPL	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Olio vegetale	Bio carburanti	Altre biomasse	Energia solare termica	Energia geotermica	
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE:</b>													
Edifici, attrezzature/impianti comunali.	298		1697	23									2018
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	2287		2903	217	13	493					0		5914
Edifici residenziali	7672		35122	737	80	2947				2667	2		49226
Illuminazione pubblica comunale	410												410
<b>Subtotale edifici, attrezzature/impianti e industrie</b>	<b>10667</b>	<b>0</b>	<b>39722</b>	<b>977</b>	<b>93</b>	<b>3440</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2667</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>57568</b>
<b>TRASPORTI:</b>													
Parco veicoli comunale						73	6						79
Trasporti pubblici						198							198
Trasporti privati e commerciali			53	893		9418	8703		186				19252
<b>Subtotale trasporti</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>53</b>	<b>893</b>	<b>0</b>	<b>9689</b>	<b>8709</b>	<b>0</b>	<b>186</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>19529</b>
<b>Totale</b>	<b>10667</b>	<b>0</b>	<b>39775</b>	<b>1870</b>	<b>93</b>	<b>13129</b>	<b>8709</b>	<b>0</b>	<b>186</b>	<b>2667</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>77097</b>

Categoria	emissioni di CO2 [t]/ emissioni di CO2 equivalenti [t]												
	Energia elettrica	Riscaldamento/r affrescamento	Combustibili fossili					Energie rinnovabili					Totale
			Gas naturale	GPL	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Olio vegetale	Bio carburanti	Altre biomasse	Energia solare termica	Energia geotermica	
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE:</b>													
Edifici, attrezzature/impianti della PP.AA.	119		343	5									467
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non PP.AA.)	915		586	49	4	132					0		1686
Edifici residenziali	3069		7095	167	22	787				0	0		11140
Illuminazione pubblica	164												164
<b>Subtotale edifici, attrezzature/impianti e industrie</b>	<b>4267</b>	<b>0</b>	<b>8024</b>	<b>222</b>	<b>26</b>	<b>918</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13457</b>
<b>TRASPORTI:</b>													
Parco veicoli comunale						19	1						21
Trasporti pubblici						53							53
Trasporti privati e commerciali			11	203		2515	2167		0				4895
<b>Subtotale trasporti</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>203</b>	<b>0</b>	<b>2587</b>	<b>2168</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4969</b>
<b>ALTRO:</b>													
Smaltimento dei rifiuti													
Gestione delle acque reflue													
Altro - specificare													
<b>Subtotale gestione rifiuti, acque, altro</b>													<b>0</b>
<b>Totale</b>	<b>4267</b>	<b>0</b>	<b>8035</b>	<b>424</b>	<b>26</b>	<b>3505</b>	<b>2168</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18426</b>
<b>Corrispondenti fattori di emissione di CO2 in [t/MWh]</b>	<b>0,4</b>		<b>0,202</b>	<b>0,227</b>	<b>0,279</b>	<b>0,267</b>	<b>0,249</b>						
<b>Fattore di emissione di CO2 per l'energia elettrica non prodotta localmente [t/MWh]</b>													

Tabella 12: emissioni di CO<sub>2</sub> sul territorio del Comune di Bonate Sopra

## **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 CO<sub>2</sub>.

Il Comune 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 CO<sub>2</sub>:

1. efficientamento del sistema di illuminazione pubblica;
2. audit energetici degli edifici pubblici ed interventi di efficientamento;
3. progetti preliminari per l'installazione di impianti fotovoltaici su strutture comunali;
4. regolamento edilizio (in fase di adozione);
5. solare termico su edifici di proprietà comunale);
6. svecchiamento della flotta di veicoli comunali;
7. interventi sul verde urbano.

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

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

Tabella 13: rendicontazione risparmi conseguiti da iniziative di efficientamento intraprese tra gli anni 2006 e 2010

AZIONE		EMISSIONI EVITATE [tCO <sub>2</sub> ]
1	Efficientamento sistema di illuminazione pubblica	-
2	Audit energetici edifici pubblici ed interventi di efficientamento	- <sup>2</sup>
3	Installazione impianti fotovoltaici	<b>710</b>
5	Regolamento edilizio	- <sup>3</sup>
6	Solare termico su edifici comunali	<b>7,8</b>
7	Campagna riciclo	<b>Non quantificabile</b>
8	Svecchiamento della flotta veicoli comunali	<b>0<sup>4</sup></b>
9	Verde e spazi urbani	<b>0,45</b>
TOTALE		<b>718</b>

Il risparmio emissivo per le azioni intraprese dal Comune negli anni 2005-2010 in seguito agli interventi realizzati è di **718 tCO<sub>2</sub>** circa.

<sup>2</sup> Gli interventi sono in fase di predisposizione.

<sup>3</sup> In fase di adozione.

<sup>4</sup> Nel 2010 è stato acquistato un nuovo ciclomotore elettrico. Esso non ha sostituito un veicolo esistente pertanto non genera un risparmio in termini assoluti.

## 6. Scenario di sviluppo

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

Gli scenari di riferimento per il Comune sono due:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

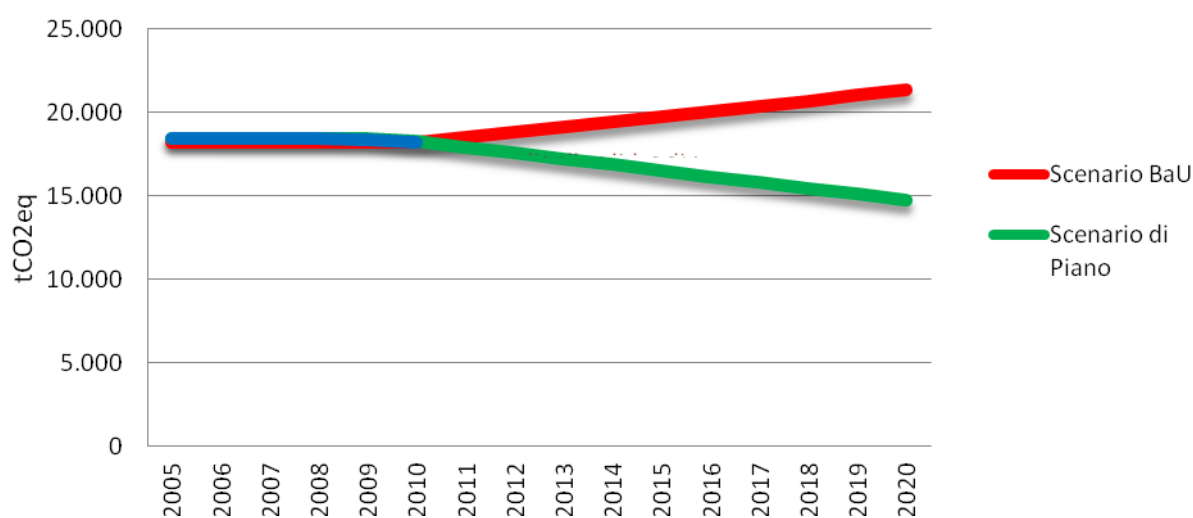


Figura 21: scenario delle emissioni – Comune Bonate Sopra (da completare con le azioni già intraprese).

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 dei residenti 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 8.964 abitanti; nel 2005 la popolazione era pari a 7.212 abitanti e nel 2001 a 6.261.

Tra il 2005 e il 2010 la popolazione è cresciuta di 1.752 abitanti (+24%).

Il PGT comunale ipotizza una potenziale crescita per il prossimo decennio secondo cui gli abitanti potrebbero aumentare di 1.200 fino ad un massimo di 10.160 abitanti.

Il piano d'azione qui sviluppato richiedeva un abbattimento di **3.703 tCO<sub>2</sub>**, valore pari al 20,1 % delle emissioni comunali riferite al 2005. L'Amministrazione Comunale ha sviluppato 17 azioni che dovrebbero portare ad un risparmio di **4.520 tCO<sub>2</sub>**, circa **817 tCO<sub>2</sub>** in più rispetto all'obiettivo minimo.

L'obiettivo minimo del 20,1 % in meno di emissioni riferito al numero di abitanti<sup>5</sup> (pro capite) di risparmio risulta di **0,51 tCO<sub>2</sub>**. Le 4.520 tCO<sub>2</sub> fanno sì che l'abbattimento pro capite sia di **0,61 tCO<sub>2</sub>**, 0,10 tonnellate in più rispetto all'obiettivo minimo. Questo margine garantisce il mantenimento dell'obiettivo pro capite – con le azioni qui individuate - fino ad un totale di 9.000 abitanti circa; per un eventuale incremento di popolazione oltre questo limite sarà necessario rivalutare le azioni predisposte e predisporre di nuove per garantire gli impegni fissati con l'adesione al Patto dei Sindaci.

Sarà compito del monitoraggio e dei report biennali verificare gli effetti dell'andamento demografico sul bilancio delle emissioni, 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 fissato in termini assoluti.

---

<sup>5</sup> 7368 abitanti, dati Istat per l'anno 2005.

## 7. Azioni di Piano

Il PAES è lo strumento attraverso cui il Comune di Bonate Sopra definisce una strategia finalizzata a 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 22: 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 Bonate Sopra 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.

Le variazioni di popolazione attese, come delineate nel PGT comunale, risultano essere notevoli. Ciò comporterà un aumento della domanda di energia sul territorio non trascurabile; a questo scopo si dovrà attuare una pianificazione energetica precisa finalizzata all'abbattimento di questa domanda.

Inoltre, occorre non sottovalutare l'incremento della domanda di energia da parte del singolo cittadino. Esso 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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub>:** indica la spesa, in Euro, necessaria per abbattere una tonnellata di CO<sub>2</sub>.

L'obiettivo finale di risparmio di emissioni (circa il 20,1% rispetto all'anno di baseline 2005) è di **3.703 tCO<sub>2</sub>**, le azioni del PAES implementate con successo porteranno ad una riduzione di 4.520 tCO<sub>2</sub>. Nella tabella che segue sono indicati per ogni azione che il Comune di Bonate Sopra intende intraprendere i risparmi di emissione calcolati.

La ripartizione del contributo di ciascun settore al raggiungimento dell'obiettivo è rappresentata nel diagramma a torta sottostante, dal quale si evince che:

- il potenziale di risparmio maggiore è attribuito al settore dell'edilizia e della pianificazione territoriale a supporto dell'edilizia. Gli interventi sul settore edificio-impianto devono essere sostenuti da una intensa azione di pubblicizzazione e sensibilizzazione a 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 e termica 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 non occupando numericamente o una quota parte significativa rispetto al totale e costituiscono un importante contributo al potenziale di riduzione delle emissioni per i settori energivori;
- il settore dei trasporti, importante causa emissiva, presenta un potenziale di risparmio emissivo non indifferente come ci si potrebbe aspettare dei valori delle emissioni da parte dei veicoli privati.

Tabella 14: tCO<sub>2</sub> risparmiabili per azione.

SETTORE & campi d'azione	AZIONE		Risparmio energetico [MWh/a]	Produzione di en. rinnovabile [MWh/a]	Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> [t]
EDILIZIA	1	Efficientamento sistema di illuminazione pubblica	0	0	0
	2	Risparmio energetico edifici scolastici e comunali	194,5	0	39,3
TRASPORTI	3	Soft Mobility	Coordinato con az.6		
	4	Svecchiamento flotta comunale	34	-	9,0
	5	Interventi di decongestione del traffico	Coordinato con az.6		
	6	Sensibilizzazione all'uso di auto elettriche ed a basso consumo	-	0	963
PRODUZIONE LOCALE DI EN.ELETTRICA	7	Impianti fotovoltaici su coperture di immobili comunali	-	88	35
	8	Impianto fotovoltaici su coperture di immobili privati		3.850	1.540
PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	9	Allegato energetico al Regolamento Edilizio	9.361	0	1.890
	10	Verde e Spazi Urbani	-	-	2,25
TELERISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO/COGENERAZIONE/SOLARE TERMICO	11	Solare Termico strutture comunali	77,8	70	15,6
APPALTI PUBBLICI DI PRODOTTI E SERVIZI	12	Acquisti pubblici verdi	Non quantificabile		
	13	Buone abitudini di uso degli apparecchi elettrici	60	-	23,6
COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E STAKEHOLDERS	14	Formazione su temi energetici	Coordinato con az. 1÷13		
	15	Prodotti sostenibili	Coordinato con az. 1÷13		
	16	Campagna rifiuti	Coordinato con az. 1÷13		
	17	Osservatorio energia	Coordinato con az. 1÷13		

**TOTALE**

9.727	4.008	<b>4.520</b>
-------	-------	--------------

### ***Risparmi complessivi: template PAES***

L'attuazione dei progetti previsti nelle Schede Attuative allegate comporta una riduzione in termini di tonnellate di CO<sub>2</sub>, concorrendo al raggiungimento dell'obiettivo finale del 20-20-20.

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

## 8. Monitoraggio delle azioni di Piano

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

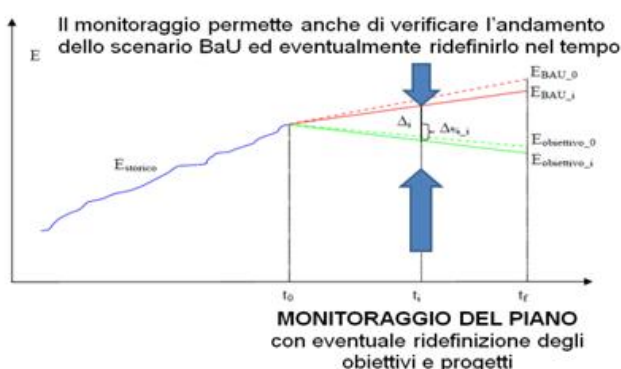
- la riduzione delle emissioni effettivamente ottenuta;
- gli eventuali indicatori di sviluppo sostenibile.

*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 23: Ridefinizione degli scenari tramite il monitoraggio**

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

### **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 GHG 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 15: schema attuativo per il monitoraggio

<i>Fase</i>	<i>Attività</i>	<i>Ruolo degli stakeholders</i>
<b>Monitoraggio e reporting</b>	<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 di Bonate Sopra, si rimanda alla tabella riportata nel paragrafo di Sintesi.

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

L'attività di rendicontazione 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 16: 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 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. Si prevede, inoltre, di coinvolgere anche i professionisti del territorio (architetti, ingegneri, progettisti) che saranno poi direttamente coinvolti nella fase di realizzazione delle azioni definite nel 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 CO<sub>2</sub> 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 Patto dei Sindaci, 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;

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, con scadenza almeno bimestrale, un report sullo stato di avanzamento dei progetti presentati e degli obiettivi raggiunti.

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

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

Tabella 17: 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.
Cittadinanza	Divulgazione dei temi della sostenibilità ambientale e efficienza energetica	Seminario

## 10. Conclusioni

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile delineato è nato come adempimento alle prescrizioni conseguenti all'adesione da parte del Comune di Bonate Sopra al Patto dei Sindaci e al Bando Fondazione Cariplo 2010. L'obiettivo che si è perseguito è stato la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> comunali del 20,1 % rispetto alle emissioni prodotte nel 2005. Le emissioni del 2005 sono state inventariate pari a 18.425 tCO<sub>2</sub>, il cui 20,1 % corrisponde a 3.703 tCO<sub>2</sub>. 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 verso e dalla popolazione. Si sono quindi sviluppate 17 azioni rivolte al settore edile, pianificatorio, trasporti, fonti energetiche rinnovabili e sensibilizzazione e formazione della popolazione che in maniera programmatica permettono un risparmio totale di 4.520 tCO<sub>2</sub>; circa 817 tCO<sub>2</sub> 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 13.779,5 tCO<sub>2</sub>.

Tabella 18: riepilogo degli obiettivi e dei risultati ottenuti.

Emissioni al 2005 [tCO <sub>2</sub> ]	Numero azioni	Risparmio minimo da obiettivo [tCO <sub>2</sub> ]	Risparmio ottenuto [tCO <sub>2</sub> ]	Emissioni al 2020 [tCO <sub>2</sub> ]
		20,1 %	25,2	
<b>18.425</b>	17	3.703	4.520	<b>13.905</b>
		0,51 tCO <sub>2</sub> /ab. (*)	0,61 tCO <sub>2</sub> /ab. (*)	

(\*) Riferito agli abitanti 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.



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

### 1. Descrizione

Il Comune di Bonate Sopra già a partire dall'anno 2005 ha intrapreso misure di efficientamento del proprio impianto di illuminazione pubblica, sostituendo una parte dei corpi illuminanti a bassa efficienza con corpi illuminanti a basso consumo.

Dal 2005 ad oggi si stanno gradualmente sostituendo tutte le lampade a vapori di mercurio (tra il 2005 ed il 2010 si sono ridotte da 491 a 325) e nello stesso arco temporale è aumentato il numero di punti luce a conseguenza delle nuove urbanizzazioni.

La situazione ante e post efficientamento nel periodo 2005-2010 è riportata nella tabella che segue.

Tabella 19: composizione del sistema di illuminazione pubblica nell'anno 2005 e nell'anno 2010.

Tipo lampade	Anno 2005				Anno 2010		
	Watt P.to luce	N.Lamp.	TOT kW	TOT kWh	N.Lamp.	TOT kW	TOT kWh
Vap. Mercurio bulbo fluor.	50	93	4,7		11	0,6	
Vap. Mercurio bulbo fluor.	80	238	19,0		174	13,9	
Vap. Mercurio bulbo fluor.	125	160	20,0		140	17,5	
Vap. Sodio Alta Pressione	70	12	0,8		31	2,2	
Vap. Sodio Alta Pressione	100	75	7,5	410.000	261	26,1	580.125
Vap. Sodio Alta Pressione	150	193	29,0		279	41,9	
Vap. Sodio Alta Pressione	250	14	3,5		12	3,0	
Vap. Alogenuri	150		0,0		1	0,2	
Tubo fluorescente	30		0,0		3	0,1	
Vap. Sodio BP	90	1	0,1		1	0,1	
Altre lampade		n.d.			67	7,8	
<b>TOTALE</b>		<b>786</b>	<b>84,6</b>		<b>980</b>	<b>113,2</b>	

L'Amministrazione comunale ritiene necessario proseguire nell'intervento di efficientamento energetico dell'illuminazione pubblica; proseguendo nella sostituzione di lampade a basso consumo con lampade ad alta efficienza (lampade a LED e/o a Vapori di Sodio ad Alta Pressione S.A.P.).

### SOGGETTI COINVOLTI

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

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

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



## **POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI**

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

### **1. Strategia di intervento**

L'azione si compone delle seguenti fasi:

**Fase 1.** Individuazione delle aree di intervento e definizione delle tempistiche di sostituzione

**Fase 2.** Sostituzione totale delle lampade a vapori di mercurio con lampade S.A.P e/o LED.

**Fase 3.** Monitoraggio dei consumi.

### **2. Tempi previsti**

**Fase 1.** 2012

**Fase 2.** 2012 - 2014

**Fase 3.** 2012 - 2015

### **3. Costi previsti**

**Voci di costo:** Costi per la sostituzione dei corpi illuminanti.

In via budgetaria per confronto con interventi simili si può preventivare un costo medio di circa 640 € per ogni corpo illuminante sostituito con lampade a LED e di 250 € per le lampade S.A.P. (fonte "Piano Strategico delle Tecnologie per la Sostenibilità Energetica in Lombardia 2009" – Cestec, Ernst Young). Pertanto per la sostituzione di 325 lampade a Vapori di Mercurio con 50% lampade S.A.P. e 50% lampade LED il costo è di 145.000 Euro (esclusi costi per adeguamenti elettrici ai corpi illuminanti e palificazioni).

**Piano Finanziamento:** Comune di Bonate Sopra

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

Come evidenziato dalla tabella sopra riportata, nonostante l'efficientamento del sistema di illuminazione messo in atto tra il 2005 e il 2010, i consumi non solo hanno subito un incremento dovuto all'aumento dei punti luce (+25%), ma si è registrato anche un aumento del consumo medio per punto luce: da 520 kWh/punto luce a 590 kWh/punto luce.

L'azione di efficientamento si pone l'obiettivo di diminuire i consumi rispetto alla situazione attuale (anno 2010) e possibilmente di riportare i consumi totali al livello del 2005.

### **5. Indicatore di monitoraggio**

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

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

<b>Settore</b>	Edilizia	
<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Assessorato ai lavori pubblici ed urbanistica	
<b>Stakeholder</b>	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.	
<b>Descrizione</b>	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.	
<b>Cronoprogramma</b>	Data inizio	Data fine
Fase 1	Gennaio 2012	Giugno 2012
Fase 2	Gennaio 2012	Giugno 2014
Fase 3	Gennaio 2012	Dicembre 2015
<b>Costo [€]</b>	145.000 €	
<b>Stima del risparmio energetico [MWh/anno]</b>	-	
<b>Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]</b>	0	
<b>Stima della riduzione delle emissioni [t CO2/anno]</b>	-	

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

### 1. Descrizione

Il Comune di Bonate Sopra 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 emissioni di CO<sub>2</sub>.

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 eseguito o in previsione gli interventi di riqualificazione elencati nella tabella seguente.

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

Inoltre, il Comune mira inoltre 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.

Tabella 20: interventi di risparmio energetico per gli edifici comunali.

INTERVENTO	
Immobile via Lesina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• isolamento del tetto;</li> </ul>
Palestra comunale Loc.Ghiaie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installazione impianto solare termico (contabilizzato nell'azione specifica);</li> <li>• Isolamento della copertura;</li> <li>• Sostituzione sistema di riscaldamento;</li> </ul>
Municipio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Isolamento tetto</li> <li>• Sostituzione serramenti</li> <li>• Sostituzione impianto</li> </ul>
Scuola media	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sostituzione caldaia</li> </ul>

## SOGGETTI COINVOLTI

**Principale responsabile dell'azione:** Assessorato lavori pubblici

**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.** Giugno 2012

**Fase 2** Giugno 2012 – Giugno 2013

**Fase 3** 2013 - 2015

**Fase 4.** 2012 - 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 Bonate Sopra, Progetti di finanziamento europeo, nazionale o regionale

Tabella 21: stima dei costi da progettazione preliminare

edificio	intervento	Costi [euro]
<b>Palestra comunale Ghiaie</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Isolamento della copertura</li><li>• Sostituzione caldaia</li></ul>	140.000
<b>Municipio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Isolamento della copertura</li><li>• Sostituzione dei serramenti</li><li>• Sostituzione caldaia</li></ul>	Dato non pervenuto
<b>Scuola media</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sostituzione caldaia</li></ul>	16.800
<b>TOTALE</b>		157.000

**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 CO<sub>2</sub>

Il risparmio energetico verrà verificato sulla base degli interventi che, per evidenza di diagnosi, siano ritenuti prioritari. Le percentuali di risparmio per la stima della riduzione delle emissioni, dovuta alla riqualificazione, possono essere estrapolate da specifici strumenti e documenti che trattino tematiche energetico-ambientali. In particolare, il **Piano Strategico delle Tecnologie per la Sostenibilità Energetica in Lombardia** fornisce le

percentuali medie di **riduzione dei consumi**, a fronte dell'esecuzione di interventi di riqualificazione, nello specifico:

Per l'involucro:

- circa 23% per la sostituzione degli infissi;
- tra il 15% e il 18% per l'isolamento a cappotto;
- tra il 10% e l'11% per l'isolamento della copertura.

Per l'impianto:

- circa il 15% per la sostituzione della caldaia con un modello a condensazione o ad alta efficienza.

**Tabella 22: risparmi conseguibili**

edificio	intervento	Risparmio [%]	Risparmio energetico [MWh]	Emissioni risparmiate [tCO2]
Palestra comunale Loc. Ghiaie	• Isolamento della copertura	25%	66,5	13,4
	• Sostituzione caldaia			
Municipio	• Isolamento della copertura	30%	56,8	11,5
	• Sostituzione dei serramenti (in progetto tra il 2010 e il 2013)			
	• Sostituzione caldaia (in progetto tra il 2010 e il 2013)			
Scuola media	• Sostituzione caldaia	15 %	71,2	14,4
<b>TOTALE</b>			<b>194,5</b>	<b>39,3</b>

## 6. Indicatore di monitoraggio

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

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

<b>Settore</b>	Edilizia	
<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Assessorato ai Lavori Pubblici	
<b>Stakeholder</b>	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.	
<b>Descrizione</b>	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.	
<b>Cronoprogramma</b>	Data inizio	Data fine
Fase 1	Gennaio 2012	Giugno 2012
Fase 2	Giugno 2012	Giugno 2013
Fase 3	Gennaio 2013	Dicembre 2015
Fase 4	Giugno 2012	Dicembre 2016
Fase 5	A partire da un anno dalla conclusione degli interventi di riqualificazione.	
<b>Costo [€]</b>	157.000 (parziale)	
<b>Stima del risparmio energetico [MWh/anno]</b>	194,5	
<b>Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]</b>	0	
<b>Stima della riduzione delle emissioni [t CO2/anno]</b>	39,3	

## Azione 3 - 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 Bonate Sopra è intenzionato a sviluppare una rete di piste ciclabili che permetta di collegare tra di loro i poli d'interesse comunale, il Comune inoltre appoggia il piano provinciale di una rete ciclabile sovra comunale che possa collegarlo con i paesi limitrofi.

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 aderisce all'iniziativa "Pedibus", volta alla sensibilizzazione sull'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 i cui passeggeri sono tutti bambini che percorrono la strada a piedi 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 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 già attivata dal Comune.

### **SOGGETTI COINVOLTI**



**Principale responsabile dell'azione:** Assessorato lavori pubblici ed ambiente, Assessorato istruzione

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

**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 de territorio e nella fase di esproprio dei terreni.

Tabella 23: Sottoazioni e fasi di intervento

CICLABILITA'	PEDIBUS
<b>Fase 1. Mappatura dell'area urbana ed extraurbana ed individuazione dei poli attrattori e dei percorsi ottimali.</b>	<b>Fase 1.</b> 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;
<b>Fase 2. Avvio gara per la progettazione e progettazione</b>	<b>Fase 2.</b> 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).
<b>Fase 3. Avvio gara per l'esecuzione ed esecuzione opere</b>	<b>Fase 3.</b> Attivazione del Servizio
<b>Fase 4. Monitoraggio del grado di utilizzo (riduzione traffico veicolare e questionari alla cittadinanza)</b>	<b>Fase 4.</b> Monitoraggio del grado di utilizzo in base alle adesioni e all'effettiva riduzione del traffico veicolare in punti strategici presso gli istituti scolastici.

## **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 25.

### 3. Tempi previsti

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

Tabella 24: tempistiche di attuazione per ogni sottoazione.

CICLABILITA'		PEDIBUS	
Fase 1.	2012	Fase 1.	conclusa
Fase 2.	2012 - 2013	Fase 2.	conclusa
Fase 3.	2013 - 2014	Fase 3.	conclusa
Fase 4.	2014 - 2015	Fase 4.	Settembre 2011 – a seguire.

### 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 CO<sub>2</sub>

Considerando un autoveicolo di taglia piccola come ad esempio una fiat panda si hanno i seguenti valori di emissione di CO<sub>2</sub> al km (fonte Quattroruote):

Tabella 25: emissione medie di g/km di CO<sub>2</sub> per automobile tipo (fonte quattroruote).

FIAT PANDA modello	EMISSIONE CO <sub>2</sub> [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 CO<sub>2</sub> per ogni km non percorso in auto ma in bicicletta o a piedi.

## **STIMA DELLA RIDUZIONE DI CO<sub>2</sub>**

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 3 - Iniziative di Soft Mobility: Ciclabilità e Pedibus

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

<b>Cronoprogramma (Piste Ciclabili)</b>	Data inizio	Data fine
Fase 1	Gennaio 2012	Dicembre 2012
Fase 2	Giugno 2012	Dicembre 2013
Fase 3	Gennaio 2013	Dicembre 2014
Fase 4	Gennaio 2014	Dicembre 2015
<b>Costo [€]</b>	Non quantificabile a priori	

<b>Stima del risparmio energetico [MWh/anno]</b>	Non quantificabile
<b>Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]</b>	0
<b>Stima della riduzione delle emissioni [t CO2/anno]</b>	Non quantificabile

## Azione 4 - Svecchiamento della flotta 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 Bonate Sopra 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 Europea 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 CO<sub>2</sub> e delle sostanze inquinanti prodotte dai veicoli è notevole. Nel 2005 la Commissione Europea 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 CO<sub>2</sub> 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 Euro0 ed Euro I entro il 2014.
- Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

La flotta municipale nel 2005 constava di 10 veicoli, con le caratteristiche elencate in tabella 26. Di questi 10 veicoli 8 sono stati immatricolati anteriormente al 2005 ed i restanti due nel 2005.

Tabella 26: parco veicoli comunale all'anno 2005

veicolo	tipologia	anno d'immatricolazione	combustibile	percorrenze medie annuali [km]
<b>Fiat Punto</b>	autovetture	1996	benzina	18.000
<b>Doblò</b>	autovetture	2005	gasolio	20.000
<b>Focus</b>	autovetture	2003	gasolio	25.000
<b>Porter</b>	autocarri	2005	gasolio	15.000
<b>Daily</b>	autocarri	1996	gasolio	10.000
<b>Daily</b>	autocarri	1991	gasolio	10.000
<b>Peugeot</b>	motocicli	2004	benzina	1.500
<b>Piaggio Liberty</b>	motocicli	2001	benzina	1.000
<b>Piaggio Liberty</b>	motocicli	2001	benzina	1.000

Al 2010 invece la flotta (vedi tabella 27) comunale era composta da 14 mezzi, tra questi un ciclomotore è alimentato elettricamente.

Obiettivo di questa azione è la sostituzione dei veicoli più obsoleti con veicoli elettrici e/o a basso consumo, la razionalizzazione del loro utilizzo e la promozione all'utilizzo della bicicletta per il personale comunale.

Tabella 27: parco veicoli comunali al 2010

veicolo	tipologia	combustibile.	anno immatr.	Km presunti percorsi
<b>Fiat Punto</b>	Autovettura	benzina	1996	3000
<b>Suzuky Jimny</b>	Autovettura	benzina	2001	4000
<b>Fiat Panda</b>	Autovettura*	benzina	2010	20000
<b>Jumpy</b>	Autovettura	gasolio	2001	20000
<b>Doblò</b>	Autovettura	gasolio	2005	20000
<b>Focus</b>	Volante Polizia Locale	gasolio	2003	15000
<b>Fiat Ducato</b>	Autocarro Comunale*	gasolio	2010	8000
<b>Porter</b>	Autocarro Comunale*	gasolio	2005	15000
<b>Daily</b>	Autocarro Comunale	gasolio	1996	10000
<b>Daily</b>	Autocarro Comunale	gasolio	1991	10000
<b>Peugeot</b>	Ciclomotore	benzina	2004	1500
<b>Piaggio Liberty</b>	Ciclomotore	benzina	2001	1000
<b>Piaggio Liberty</b>	Ciclomotore	benzina	2001	1000
<b>Tisong Group CO LTD TM-300</b>	Ciclomotore (biblioteca)*	elettrico	2010	400

## SOGGETTI COINVOLTI

**Principale responsabile dell'azione:** Comune di Bonate Sopra

**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 si provvederà ad una graduale dismissione dei veicoli i cui valori di inquinamento sono 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 CO<sub>2</sub> (g/km) che dovranno essere inferiore ai livelli imposti dalla normativa europea<sup>6</sup>. (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:

---

<sup>6</sup> Il Regolamento CE n.443/2009 fissa in 130 g/CO<sub>2</sub>/km il valore medio di riferimento delle emissioni di autovetture nuove e si pone come obiettivo di raggiungere il valore di 95 g/CO<sub>2</sub>/km entro il 2020.



- per la sostituzione di n.2 autovetture con veicoli elettrici: 80.000 Euro (con buone prospettive di riduzione nei prossimi anni)
- per la sostituzione di 4 autovetture con veicoli bi-fuel, a basso consumo e basso livello di emissioni: 60.000 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 CO<sub>2</sub>**

La riduzione della emissione di CO<sub>2</sub> si può quantificare sulla base del numero di mezzi sostituiti. Come definito nella strategia si sostituiranno i veicoli immatricolati prima del 2005.

Nell'anno di Baseline 2005 si aveva un'emissione annua totale di 20,8 t di CO<sub>2</sub> per circa 100.000 km percorsi (con emissioni media di circa 210 g CO<sub>2</sub>/km), a completamento delle sostituzioni ci si pone l'obiettivo di ridurre a 110 g CO<sub>2</sub>/km la media delle emissioni con un risultato di ridurre a 11,0 t CO<sub>2</sub>/anno le emissioni a parità di km percorsi (-9,8 t CO<sub>2</sub>/anno).

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

- Trend evolutivo parco veicoli (da Euro 0-1-2 ad Euro 4-5 e successivi miglioramenti))
- Dato di emissione media dei mezzi acquistati (g di CO<sub>2</sub>/km) < 120 g/km
- Kilometri percorsi semestrali dalla flotta veicoli
- Dato emissione media dell'intero parco circolante (g di CO<sub>2</sub>/km) < 120 g/km.

## Azione 4 - Svecchiamento della flotta di veicoli municipale

<b>Settore</b>	Trasporti
<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Comune di Bonate Sopra
<b>Stakeholder</b>	Altri Soggetti: Fornitori autoveicoli, tecnici manutentori ed utilizzatori
<b>Descrizione</b>	Dismissione dei veicoli di proprietà comunale obsoleti e fortemente emissivi e loro sostituzione con veicoli elettrici.

<b>Cronoprogramma</b>	Data inizio	Data fine
Fase 1	Giugno 2012	Dicembre 2020
Fase 2	Giugno 2012	Dicembre 2020
Fase 3	Giugno 2012	Dicembre 2020
<b>Costo</b>	140.000	

<b>Stima del risparmio energetico [MWh/anno]</b>	34,5
<b>Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]</b>	0
<b>Stima della riduzione delle emissioni [t CO<sub>2</sub>/anno]</b>	9,2

## Azione 5 – Interventi di decongestionamento del traffico

### 1. Descrizione

Sulla base di quanto previsto dagli strumenti urbanistici in vigore il Comune 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.

A partire dall'approvazione del presente piano l'Amministrazione ha intenzione di avviare uno studio della infrastruttura viabilistica comunale al fine di valutare i tratti o punti di maggior traffico e congestione ed individuare gli interventi più idonei alla loro soluzione.

### SOGGETTI COINVOLTI

**Principale responsabile dell'azione:** Assessorato lavori pubblici ed urbanistica.

**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 degli interventi e dei meccanismi necessari a decongestionare

**Fase 2.** Realizzazione degli interventi

**Fase 3.** Monitoraggio della riduzione/fluidificazione di traffico.

## 3. Tempi previsti

**Fase 1.** 2012-2013

**Fase 2.** 2013-2014

**Fase 3.** 2014-2015

## 4. Costi previsti

### *Voci di costo:*

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

**Piano di finanziamento:** Comune di Bonate Sopra

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

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 5 – Interventi di decongestionamento del traffico

<b>Settore</b>	Trasporti	
<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Assessorato lavori pubblici ed urbanistica	
<b>Stakeholder</b>	Altri Soggetti: imprese specializzate in opere stradali. Supporti Specialistici: imprese/professionisti specializzati in modelli del traffico.	
<b>Descrizione</b>	Realizzazione di rotatorie, zone pedonali, zone a traffico limitato o transito a fasce orarie.	
<b>Cronoprogramma</b>	Data inizio	Data fine
Fase 1	Gennaio 2012	Giugno 2013
Fase 2	Gennaio 2013	Dicembre 2014
Fase 3	2014	2015
<b>Costo</b>	Non quantificabile a priori	
<b>Stima del risparmio energetico [MWh/anno]</b>	Non quantificabile	
<b>Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]</b>	0	
<b>Stima della riduzione delle emissioni [t CO<sub>2</sub>/anno]</b>	Non quantificabile	

### 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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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 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 promuovere l'acquisto e l'utilizzo di veicoli elettrici. A questo scopo l'Amministrazione installerà 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.

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

### **SOGGETTI COINVOLTI**

**Principale responsabile dell'azione:** Comune di Bonate Sopra, Assessorato lavori pubblici ed urbanistica

**Altri Soggetti:** 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.

## **2. 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.

## **3. 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.

#### 4. 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**

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.

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

L'età media delle Auto in Lombardia è di 6 anni e 7 mesi (fonte ACI) da cui si può ipotizzare che le emissioni medie del parco circolante nel 2005 fosse di circa 180 g/CO<sub>2</sub>/km, corrispondente alle emissioni medie di un autoveicolo immatricolato nel 1998. Con lo stesso procedimento si può ipotizzare che nel 2020 il veicolo mediamente circolante sarà stato immatricolato nel 2013 ed avrà indicativamente valori di emissione pari a circa 130 gCO<sub>2</sub>/km. Questo valore medio di emissioni è stato calcolato come riportato nella tabella 35, considerando la presenza di una quota di autovetture elettriche, incentivata dalle iniziative dell'Amministrazione comunale, a sostegno dell'utilizzo di questi autoveicoli, in aggiunta alle normative comunitarie che impongono un valore massimo di emissioni pari a 120 gCO<sub>2</sub>/km per la totalità delle vetture immatricolate a partire dal 2015.

Considerando il numero di abitanti di Bonate Sopra previsti nel PGT si stima il numero di autoveicoli dei residenti.

In tabella 32 si è stimato, per esempio, la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> sul territorio di Bonate Sopra per un ipotetico tragitto casa – Lavoro, per effetto:



- a) del nuovo parco veicoli circolante nel 2020 che includa il 5% di auto elettriche;
- b) del potenziamento del trasporto pubblico, che riduca del 10% gli spostamenti in auto dei residenti.

Dal confronto dei dati si ottiene un risparmio del 22%, pari a 102 gCO<sub>2</sub>/km.

Le emissioni stimate per il tragitto casa/lavoro, pari a 979 ton CO<sub>2</sub>/anno, rappresentano circa il 20% del totale delle emissioni dovute ai trasporti privati.

Estendendo quindi, per analogia, la percentuale di risparmio così ottenuta sulla restante quota di emissioni dovute al trasporto privato (3.916 ton CO<sub>2</sub>), si può ipotizzare che la riduzione delle emissioni conseguente allo svecchiamento del parco mezzi circolante sia di ulteriori 861 tonnellate di CO<sub>2</sub>.

Il totale della riduzione così stimato risulta essere: 861+102 = **963 tCO<sub>2</sub>**.

Tabella 28: stima delle caratteristiche di emissione del parco veicoli comunale all'anno 2020.

TIPO VEICOLOLO	PERCENTUALE	EMISSIONI [gCO <sub>2</sub> /km]
Auto Elettriche	5%	0
Auto con consumo inferiore a 100 g/km	5%	100
Auto immatricolate dopo il 2016	20%	120
Auto immatricolate 2013-2015	20%	130
Auto immatricolate 2004-2012	40%	150
Parco Auto antecedente 2004	10%	170
<b>Media emissioni</b>	<b>100%</b>	<b>132</b>

## 6. Indicatore di monitoraggio

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

Tabella 29: emissioni totali comunali per il percorso casa/lavoro riferite agli anni 2005 e 2020.

	2005	2020	NOTE
<b>Abitanti</b>	7.212	10.164	
<b>N. Autovetture per abitante</b>	0,60	0,60	
<b>Totale Autoveicoli residenti</b>	4.327	6.098	
<b>N. Viaggi/ giorno veicolo</b>	2	2	Ipotesi che ogni mezzo compia un viaggio di andata e ritorno al giorno nei soli giorni lavorativi
<b>Percorrenza media per viaggio su strade comunali</b>	2	2	km
<b>Totale Viaggi anno</b>	440	396	viaggi/autoveicolo (ipotesi riduzione 10% per potenziamento trasporto pubblico)
<b>Totale km</b>	1.769	1.584	km/autoveicolo
<b>Totale km/anno</b>	7.654	9.659	km*1000/anno
<b>Emissioni medie</b>	180	132	g/CO2/km
<b>Emissioni Totali percorso Casa - lavoro</b>	<b>1.377</b>	<b>1.275</b>	t/anno CO2

## Azione 6 – Sensibilizzazione all’uso di auto elettriche ed a basso consumo

<b>Settore</b>	Trasporti
<b>Responsabile dell’attuazione</b>	Assessorato lavori pubblici ed urbanistica
<b>Stakeholder</b>	Altri Soggetti: Fornitori autoveicoli, Fornitori colonnine di ricarica veicoli elettrici, manutentori e gestori Supporti Specialistici: Consulenti esterni
<b>Descrizione</b>	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.

<b>Cronoprogramma</b>	<b>Data inizio</b>	<b>Data fine</b>
Fase 1	2015	2018
Fase 2	2015	2018
Fase 3	2015	2018
Fase 4	2015	2018
Fase 5	2018	2018
Fase 6	2019	2019
Fase 7	2019	2019
<b>Costo [€]</b>	4 milioni	

<b>Stima del risparmio energetico [MWh/anno]</b>	Non quantificabile a priori
<b>Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]</b>	0
<b>Stima della riduzione delle emissioni [t CO2/anno]</b>	963

## Azione.7 - Installazione di impianti fotovoltaici sulle superfici a tetto di edifici di proprietà comunale.

### 1. Descrizione

Il Comune di Bonate Sopra possiede alcuni edifici le cui coperture risultano essere adatte 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 CO<sub>2</sub>.

L'Amministrazione intende installare entro il 2020 circa 200 kWp, tali da coprire circa il 30% del fabbisogno di energia elettrica delle utenze comunali (illuminazione pubblica inclusa). L'amministrazione ha già eseguito in via preliminare alcuni progetti preliminari come riportato nella tabella che segue.

Tabella 30: Progetti preliminari per installazione di impianti fotovoltaici su edifici comunali

Data	Luogo	Potenza [kWp]	Stato
06-10-2010	Scuola elementare Fraz. Ghiaie	~ 20	Approvazione progetto preliminare
	Scuola media A. Moro	~ 20	Approvazione progetto preliminare
	Scuole elementari	31,5	
	Municipio	13,95	

La realizzazione della nuova scuola elementare delle Ghiaie renderà inoltre disponibili ulteriori superfici utili. L'obiettivo del Comune è di installare almeno 80 kW<sub>p</sub> nei prossimi 2-3 anni.

### SOGGETTI COINVOLTI

**Principale responsabile dell'azione:** Assessorato lavori pubblici ed ambiente

**Altri Soggetti:** Banche, Organizzazioni di vario genere, Associazioni industriali/artigianali.

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

### POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

- Mancanza di incentivi per la realizzazione degli interventi che attualmente sono agevolati dal conto energia;

- Difficoltà ad individuare investitori interessati all'iniziativa;
- 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'assegnazione delle superfici e delle modalità di realizzazione;  
Delibere necessarie per l'assegnazione dei lavori. Realizzazione e messa in funzione degli impianti
- Fase 3.** Realizzazione Lotto successivi

A conclusione di ogni installazione si provvederà a monitorare la produzione degli impianti che permetterà di quantificare il risparmio di emissione di CO<sub>2</sub> ottenuto.

## 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 (Bocciodromo, Impianti Sportivi) è riassunta come di seguito:

- Fase 1.** Conclusa
- Fase 2.** 2012
- Fase 3.** 2013-2014

## 4. Costi previsti

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

Gli impianti oggetto di progettazione preliminare avevano un costo preventivato di circa 4.200 €/kW<sub>p</sub> installato. Per gli impianti in realizzazione nel periodo 2013 -2014 si può, in fase previsionale, considerare un costo ridotto a 3.500 euro/kWp installato.

Per 80 Kwp il costo stimato è di circa 310.000 euro.

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

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

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

come di seguito descritto.

L'azione prevede l'installazione di 80 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/kWp<sup>7</sup>, da cui si ottiene un'energia elettrica generata di circa 88 MWh dall'installazione di 80 kWp. Moltiplicando quindi i kWh prodotti per il fattore di riduzione di CO<sub>2</sub> di 0,4 tCO<sub>2</sub>/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 CO<sub>2</sub> risparmiate.

---

<sup>7</sup> 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.

Tabella 31: stima della riduzione di CO<sub>2</sub> in relazione ai kWp installati.

<b>KWp installati</b>	<b>80</b>
<b>Energia prodotta dai pannelli [kWh/anno]</b>	<b>88.000</b>
<b>Riduzione delle emissioni di gas serra [tCO<sub>2</sub>/anno]</b>	<b>35,2</b>

## 6. Indicatore di monitoraggio

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

- Quantificazione delle superfici date in concessione.
- Totale Potenza di picco (kW<sub>p</sub>) installata
- Valutazione dell'energia elettrica prodotta in kWh all'anno durante l'esercizio dell'impianto.
- Trasformazione dell'energia elettrica prodotta in kg di CO<sub>2</sub> non emessa in atmosfera.

## Azione 7 - Installazione di impianti fotovoltaici sulle superfici a tetto di edifici di proprietà comunale.

<b>Settore</b>	Produzione locale di energia elettrica
<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Assessorato lavori pubblici ed ambiente
<b>Stakeholder</b>	Altri Soggetti: Banche, Organizzazioni di vario genere, Associazioni industriali/artigianali. Supporti Specialistici: Consulenti esterni, Progettisti impianti fotovoltaici; Studi tecnici.
<b>Descrizione</b>	Accordo società di gestione energia per lo sfruttamento delle superfici a tetto di proprietà comunale per l'installazione di impianti fotovoltaici.

<b>Cronoprogramma</b>	Data inizio	Data fine
Fase 1		conclusa
Fase 2	Gennaio 2012	Dicembre 2012
Fase 3	2013	2014
<b>Costo [€]</b>	310.000	

<b>Stima del risparmio energetico [MWh/anno]</b>	
<b>Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]</b>	88
<b>Stima della riduzione delle emissioni [t CO<sub>2</sub>/anno]</b>	35



## Azione 8- Sostegno e sensibilizzazione all'installazione di impianti fotovoltaici su superfici di proprietà privata.

### 1. Descrizione

Sul territorio del Comune di Bonate Sopra 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 CO<sub>2</sub>.

Per raggiungere tale obiettivo il Comune ha promosso una iniziativa nominata "Fotovoltaico per Tutti" tramite la quale i cittadini possono installare sui propri tetti degli impianti fotovoltaici a prezzi agevolati.

Attualmente sul territorio comunale sono attivi 74 impianti fotovoltaici per un totale di kWp (dato Atlasole settembre 2011). La tabella che segue riporta i kWp installati ogni anno.

Tabella 32: potenza totale degli impianti installati dal 2007 ad oggi.

anno	kWp
2011	1.295
2010	286
2009	15
2008	10
2007	8
<b>TOTALE</b>	<b>1.614</b>

L'obiettivo dell'azione è ottenere dalle installazioni presenti sul territorio comunale un contributo pari a circa il 50% dell'attuale consumo di energia elettrica del settore residenziale e terziario (stimato in 7.672 MWh) entro il 2020, corrispondenti ad una potenza installata di circa 3.500 kW<sub>p</sub>.

L'Amministrazione oltre all'azione già sviluppata si farà anche promotrice di azioni di sensibilizzazione della cittadinanza affinché l'obiettivo prefissato a 3.500 kW<sub>p</sub> 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 ed ambiente

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

**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.
- 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.

L'azione è divisa in tre periodi. Il primo durerà fino alla fine del 2013 e cercherà di massimizzare le opportunità legate agli incentivi previsti dalla "fase transitoria" del Quarto Conto Energia.

Il secondo periodo 2013 - 2016(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 2016-2020 (Fase 6) valuterà gli interventi necessari a raggiungere l'obiettivo, anche in assenza di nuovi incentivi statali per le installazioni di pannelli fotovoltaici.

**Tabella 33: tempistiche di attuazione delle varie fasi dell'azione.**

	FASE	TEMPISTICHE
BREVE PERIODO	Fase 1	conclusa
	Fase 2	2010-2012
	Fase 3	2011-2012
	Fase 4	Fine 2012
LUNGO PERIODO	Fase 5	2013-2020
	Fase 6	2013-2020

#### **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 selezione 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 3.500 kWp installati, a partire dai circa 1.600 kW già installati, è pari a circa 6,7milioni di euro, considerando un investimento medio di 3.500 €/kWp.

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 CO<sub>2</sub>**

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

- Area di tetto coperta;
- Efficienza dei pannelli installati;
- Inclinazione, latitudine, esposizione;
- Coefficiente di risparmio di CO<sub>2</sub> 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 0,4 tCO<sub>2</sub>/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 34: stima della riduzione di CO<sub>2</sub> in relazione ai kWp installati.

	<b>kW<sub>p</sub> Impianti già attivi</b>	<b>kW<sub>p</sub> Impianti da attivare</b>	<b>TOTALE</b>
<b>N° kWp totali installati</b>	<b>1.614</b>	<b>1.886</b>	<b>3.500</b>
<b>Energia prodotta dai pannelli [kWh/anno]<sup>8</sup></b>	<b>1.775.000</b>	<b>2.075.000</b>	<b>3.850.000</b>
<b>Riduzione delle emissioni di gas serra [tCO<sub>2</sub>/anno]</b>	<b>710</b>	<b>830</b>	<b>1.540</b>

## 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 CO<sub>2</sub> equivalente 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 Bonate Sopra sarà verificato anche attraverso il Sistema Atlasole implementato dal Gestore dei Servizi Energetici nazionale (GSE).

<sup>8</sup>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 kW<sub>p</sub> installato in condizioni ottimali. In questa sede si è utilizzato un valore cautelativo di 1.100 kWh/kWp/anno.

## Azione 8 - Sostegno e sensibilizzazione all'installazione di impianti fotovoltaici su superfici di proprietà privata.

<b>Settore</b>	Produzione locale di energia elettrica
<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Assessorato edilizia ed ambiente
<b>Stakeholder</b>	Altri Soggetti: Cittadinanza, Banche, Installatori di Impianti Fotovoltaici Supporti Specialistici: Consulenti esterni, Progettisti impianti fotovoltaici; Studi tecnici.
<b>Descrizione</b>	Azione di sostegno e facilitazione alla popolazione privata per lo sfruttamento delle superfici a tetto di proprietà privata per l'installazione di impianti fotovoltaici.

<b>Cronoprogramma</b>	Data inizio	Data fine
Fase 1	Agosto 2011	Dicembre 2011
Fase 2	Dicembre 2011	Dicembre 2012
Fase 3	Dicembre 2011	Dicembre 2012
Fase 4	Settembre 2012	Dicembre 2012
Fase 5	Gennaio 2013	Dicembre 2020
Fase 6	Gennaio 2013	Dicembre 2020
<b>Costo</b>	10,5 milioni	

<b>Stima del risparmio energetico [MWh/anno]</b>	3.500
<b>Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]</b>	3.850
<b>Stima della riduzione delle emissioni [t CO2/anno]</b>	1.540

## Azione 9– 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 può essere contrastato 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 Bonate Sopra ha partecipato e vinto il bando indetto da Fondazione Cariplo, con le modalità descritte nel paragrafo di premessa al documento di PAES. Uno degli impegni richiesti al Comune da FC è quello di approvare formalmente, ad un anno dalla vincita del bando, l'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio. Il Comune sta adempiendo a tale obbligo e ha in fase di adozione un nuovo documento.

In futuro è intenzione del Comune mantenere tale regolamento costantemente aggiornato con le normative europee, nazionali e regionali attraverso una revisione periodica e tempestiva del documento.

In linea con la normativa vigente di Regione Lombardia, gli obiettivi del nuovo Regolamento Edilizio tengono in considerazione 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 degli apporti solari gratuiti;
- gli indirizzi di progettazione bioclimatica e di uso di fonti energetiche rinnovabili e risparmio idrico.

Gli interventi suggeriti nel Regolamento appartengono 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 ed 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 35: 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
<b>TOTALE</b>	<b>2.000</b>

A partire dai dati ISTAT sopra riportati si è fatto poi riferimento alle assunzioni<sup>9</sup> riportate di seguito per l'individuazione del potenziale mercato di ristrutturazione tra il 2011 e il 2020:

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

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

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

## SOGGETTI COINVOLTI

**Principale responsabile dell'azione:** Assessorato urbanistica ed edilizia

**Altri Soggetti:** Costruttori edili, cittadini e residenti di Bonate Sopra

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

## 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.

<sup>9</sup> Fonte: "Piano Strategico delle Tecnologie per la Sostenibilità Energetica in Lombardia", pubblicato da Regione Lombardia in collaborazione con Cestec e con il contributo specialistico di Ernest&Young.

- Fase 1.** Adozione ed approvazione 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.

## 8. Tempi previsti

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

Le tempistiche relative a ciascuna fase saranno indicativamente le seguenti:

- Fase 1.** Dicembre 2011 (adozione)
- Fase 2.** 1° trimestre 2012
- Fase 3.** 2012
- Fase 4.** 2012 - 2013

## 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 9 milioni di Euro l’investimento a carico della cittadinanza. 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 20,00 milioni di euro.

A questi si devono aggiungere circa 4,5 milioni di Euro per gli interventi sugli impianti termici, corrispondenti alla sostituzione di circa 1.300 caldaie autonome con potenza inferiore ai 35 kW entro il 2020<sup>10</sup>.

### **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 CO<sub>2</sub>**

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

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

**Tabella 36: valori di trasmittanza per l’area geografica in oggetto secondo la norma UNI TS 11300-1.**

Epoca costruttiva	Trasmittanza termica [W/m <sup>2</sup> K]			
	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

<sup>10</sup> In questa ipotesi si è considerato di sostituire gradualmente entro il 2020 tutte gli impianti di generazione che ad oggi hanno più di 5 anni di vita.

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 37: 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 38: 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%	29%	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 39: ipotesi di interventi migliorativi per edifici di diverse epoche costruttive.**

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

Il risparmio sul fabbisogno specifico di energia primaria per la climatizzazione invernale si calcola, ipotizzando di eseguire gli interventi secondo la combinazione emersa dallo studio (vedere tabelle pagina seguente).

#### **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 dovuto ad esso anche se di seguito descritto 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.

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

Tabella 40: stima del risparmio energetico con interventi sull'involucro per epoca costruttiva.

	Fabbisogno specifico [kWh/m2a]	Superfici da ristrutturare [m2]	Consumo energetico teorico [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	11.583	4.703	22%	1.035	209
1946-1971	368	16.848	6.200	29%	1.798	363
1972-1981	248	14.715	3.649	32%	1.168	236
1982-1990	196	8.883	1.741	26%	453	91
1991-2001	164	14.985	2.458	23%	565	114
				<b>TOTALE</b>	<b>5.018</b>	<b>1.014</b>

Tabella 41: stima del risparmio energetico con interventi sull'impianto per epoca costruttiva.

	Fabbisogno specifico [kWh/m2a]	Superfici interessate [m2]	Consumo energetico teorico [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	20.849	8.465	13%	1.100	222
1946-1971	368	30.326	11.160	13%	1.451	293
1972-1981	248	26.487	6.569	13%	854	172
1982-1990	196	15.989	3.134	13%	407	82
1991-2001	164	26.973	4.424	12%	531	107
				<b>TOTALE</b>	<b>4.343</b>	<b>877</b>

## 2. Indicatore di monitoraggio

Si possono considerare due indicatori di monitoraggio:

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

## Azione 9 – Allegato Energetico al Regolamento Edilizio

<b>Settore</b>	Pianificazione territoriale	
<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Assessorato urbanistica ed edilizia	
<b>Stakeholder</b>	Altri Soggetti: Progettisti ed urbanisti Supporti Specialistici: Consulenti esterni per l'organizzazione di campagne informative	
<b>Descrizione</b>	Revisione/Adozione del Regolamento Edilizio con indicazioni di risparmio energetico	
<b>Cronoprogramma</b>	Data inizio	Data fine
Fase 1		entro Dicembre 2011
Fase 2	Novembre 2011	Marzo 2012
Fase 3	Gennaio 2012	Dicembre 2012
Fase 4	Gennaio 2012	A seguire
<b>Costo [€]</b>	24 milioni	
<b>Stima del risparmio energetico [MWh/anno]</b>	9.360	
<b>Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]</b>		
<b>Stima della riduzione delle emissioni [t CO<sub>2</sub>/anno]</b>	1.891	

## Azione 10 – 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 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.

Negli ultimi 5 anni il comune ha predisposto la piantumazione di alberi ad alto fusto. Il Piano dei Servizi di recente approvazione riporta 53.170 mq di spazi verdi in fase di attuazione ed altri 120.392 in fase di previsione.

In relazione con questi nuovi spazi verdi l'Amministrazione prevede di l'azione di piantumazione di alberi ad alto fusto sia ad opera propria che di privati

Con questa azione il comune intende proseguire nella propria campagna di cura ed estensione del verde urbano.

### SOGGETTI COINVOLTI

**Principale responsabile dell'azione:** Assessorato ai lavori pubblici ed ambiente

**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 2012 ogni anno

**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 Bonate Sopra*

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

La quantificazione di riduzione di CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> la capacità d'assorbimento annuo di un albero medio, in collocazione urbana. In via preliminare, prevedendo la piantumazione di circa 500 alberi nel periodo 2012-2020 si otterrà un assorbimento biologico di circa 4,6 t di CO<sub>2</sub>.

## **6. Indicatore di monitoraggio**

Indicatori quantitativi:

- assorbimento di CO<sub>2</sub> (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 10 – Iniziative di verde urbano e tutela ambientale

<b>Settore</b>	Pianificazione territoriale	
<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Assessorato lavori pubblici ed ambiente	
<b>Stakeholder</b>	Altri Soggetti: associazioni ambientaliste di collaborazione, consulenti. Supporti Specialistici: consulenti esterni per l'organizzazione di campagne informative; progettisti specializzati nella progettazione del paesaggio.	
<b>Descrizione</b>	Azione rivolta ad aumentare gli spazi verdi in ambito urbano e a riqualificare quelli esistenti.	
<b>Cronoprogramma</b>	Data inizio	Data fine
Fase 1	2005	Dicembre 2011
Fase 2	2012	2020
Fase 3	2012	2020
<b>Costo [€]</b>		
<b>Stima del risparmio energetico [MWh/anno]</b>	-	
<b>Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]</b>	-	
<b>Stima della riduzione delle emissioni [t CO<sub>2</sub>/anno]</b>	2,25	

## Azione 11 - Installazione di impianti solari termici sulla copertura di alcune strutture comunali

### 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.

L'Amministrazione ha già provveduto ad installare un impianto solare termico sulla copertura della Scuola Media ed ha predisposto un progetto preliminare per l'installazione di un secondo impianto per la palestra delle scuole in località Ghiaie.

### SOGGETTI COINVOLTI

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

**Altri Soggetti:** Impiantisti

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

### POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

Difficoltà nel reperimento dei fondi per la realizzazione degli interventi.

### 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.** Entro fine 2012

**Fase 2.** Entro fine 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 sulla Scuola Media è stato di circa 40.000 Euro, per il secondo impianto si prevede un costo equivalente.

**Piano di Finanziamento:** *Comune di Bonate Sopra, Gestore Impianti Sportivi, eventuali finanziamenti*

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

Sulla base dei dati progettuali dell'impianto solare termico installato sulla scuola media di Bonate Sopra si possono stimare i seguenti benefici:

- n. pannelli = 24
- Sup. efficace = 60 m<sup>2</sup>
- Produzione netta attesa = 35.000 kWh/anno

Considerando l'equivalente della produzione di una caldaia a metano con un rendimento del 90%, il risparmio è di circa 38.900 kWh/anno, equivalenti ad un risparmio sulle emissioni di 7,8 tCO<sub>2</sub>.

Per il progetto sulla palestra delle Ghiaie si prevedono rendimenti simili.

### 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 equivalente non emessi**.

## Azione 11 - Installazione di impianti solari termici sulla copertura di alcune strutture comunali

<b>Settore</b>	Teleriscaldamento/raffrescamento/cogenerazione/solare termico	
<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Assessorato lavori pubblici	
<b>Stakeholder</b>	Altri Soggetti: Società di consulenza energetica Supporti Specialistici: Progettisti specializzati nella progettazione energetica.	
<b>Descrizione</b>	Installazione di impianto solare termico sulle coperture di centri sportivi	
<b>Cronoprogramma</b>	Data inizio	Data fine
Fase 1	Agosto 2011	Giugno 2012
Fase 2	Giugno 2012	Dicembre 2013
Fase 3	A partire da un anno dalla messa in funzione	
<b>Costo [€]</b>	80.000	
<b>Stima del risparmio energetico [MWh/anno]</b>	77,8	
<b>Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]</b>	70	
<b>Stima della riduzione delle emissioni [t CO2/anno]</b>	15,6	

## Azione 12 – 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) modificato da L.448/01: 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 Bonate Sopra. 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:** Comune di Bonate Sopra, Assessorato Ambiente

**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 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) 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.** 2012

**Fase 2.** Entro fine 2012

**Fase 3.** In contemporanea alle fasi di attuazione.

**Fase 4.** In contemporanea alle fasi di attuazione.

## **4. Costi previsti**

5.

### **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).

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

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 CO<sub>2</sub> che proviene dall'acquisto di certificati relativi al consumo energia elettrica da Fonti Energetiche Rinnovabili (Azione 19).

## **7. 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 CO<sub>2</sub> per differenza tra le prestazioni della nuova e della vecchia apparecchiatura.



## Azione 12 – Acquisti Verdi nella Pubblica Amministrazione

<b>Settore</b>	Appalti pubblici di prodotti e servizi	
<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Assessorato urbanistica ed edilizia – Assessorato all'Ecologia e all'Ambiente	
<b>Stakeholder</b>	<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>	
<b>Descrizione</b>	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	
<b>Cronoprogramma</b>	Data inizio	Data fine
Fase 1	Gennaio 2012	Dicembre 2012
Fase 2	Gennaio 2012	Dicembre 2012
Fase 3	-	-
Fase 4	-	-
<b>Costo</b>	Non quantificabile	
<b>Stima del risparmio energetico [MWh/anno]</b>	-	
<b>Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]</b>	-	
<b>Stima della riduzione delle emissioni [t CO2/anno]</b>	-	

## Azione 13 – Buone abitudini di uso degli apparecchi elettrici

### 1. Descrizione

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

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

Si tratta sostanzialmente di realizzare efficaci processi partecipativi attraverso azioni consecutive, ma nel contempo tra loro strettamente connesse, di comunicazione, sensibilizzazione e formazione.

L'azione di prefigge di :

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

Il tutto mediante operazioni di:

- **Formazione nelle scuole**  
Sebbene sia importante coinvolgere tutti i cittadini, indipendentemente dalla loro età, maggiori risorse dovrebbero essere utilizzate per la formazione degli studenti, essendo questi i "cittadini di domani". La formazione può avvenire mediante presentazioni e/o un pamphlet che indichi all'insegnante le modalità e i contenuti della lezione. I temi trattati potrebbero essere oggetto di gare di comportamento e/o disegno per le scuole primarie.
- **Formazione del cittadino**  
Opuscolo informativo sui buoni comportamenti da inviare ad ogni famiglia.
- **Formazione presso il personale impiegato negli edifici pubblici**  
Workshop formativo per aree organizzative.

Queste operazioni devono essere considerate in sinergia con quelle sulla formazione specifica di cittadini, amministratori di condominio, personale comunale e scolastico.

Negli edifici pubblici a seguito delle azioni di formazione verrà installato un tabellone a confrontare i dati di consumo dell'edificio stesso con un comportamento virtuoso con quello dell'anno precedente. A fine anno termico si premierà l'edificio più virtuoso con un oggetto simbolico che di anno in anno passerà all'edificio vincitore della competizione annuale.

### **POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI**

L'ostacolo potrebbe essere una scarsa risposta dall'opinione pubblica e dei soggetti coinvolti nelle competizioni. A questo proposito il Comune di Bonate Sopra deve impegnarsi in un'adeguata campagna pubblicitaria che sottolinei, oltre all'aspetto puramente ambientale, la concreta possibilità di risparmio economico. Inoltre la classe dirigenziale comunale e scolastica deve porre l'attenzione del suo personale all'iniziativa.

### **SOGGETTI COINVOLTI**

**Principale responsabile dell'azione:** Assessorato ambiente

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

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

## **2. Strategia di intervento**

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

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

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

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

## **3. Tempi previsti**

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

**Fase 1.** Entro 1° trimestre 2012

**Fase 2.** 1° semestre 2012

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

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

#### **4. Costi previsti**

***Voci di costo:***

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

#### ***Piano di Finanziamento***

Le attività interne al Comune saranno sostenute dall'Ente Locale; le operazioni di divulgazione invece saranno finanziate con la ricerca di sponsor inerenti alle tematiche trattate.

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

Secondo un documento redatto dal Gruppo di Lavoro per il Risparmio Energetico dell'Agenzia delle Entrate, l'adozione di buone pratiche sostenibili in un ambiente come un ufficio – concetto estendibile quindi ad un istituto scolastico e, in generale, alle abitazioni private data la massiccia presenza di apparecchi elettrici ed elettronici – può consentire un risparmio energetico pari a circa il 20%.

Le "buone pratiche" riguardano soprattutto:

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

Considerando questo dato veritiero per una applicazione ottimale delle "buone pratiche" si calcola qui il risparmio esclusivamente sugli edifici comunali in quanto quelli direttamente gestiti dall'amministrazione comunale. Non si ritiene infatti realistico considerare a priori un risparmio conseguente da questa azione per

gli edifici scolastici e privati in quanto non si può valutare ora la percentuale di successo dell'azione di sensibilizzazione. Soltanto a posteriori, con il monitoraggio, si potrà valutare l'efficacia di questa azione sulle scuole e sugli edifici privati.

Avendo pertanto un dato di consumi elettrici per gli immobili comunali per l'anno 2005 pari a 298.270 kWh/anno con l'applicazione delle "buone pratiche" si avrà un risparmio di circa 60.000 kWh/anno pari a 24 tCO<sub>2</sub>.

## **6. Indicatore di monitoraggio**

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

## Azione 13 – Buone abitudini di uso degli apparecchi elettrici

<b>Settore</b>	Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholders
<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Assessorato all'Ambiente
<b>Stakeholder</b>	Altri Soggetti: personale degli Istituti scolastici, cittadini, personale pubblico. Supporti Specialistici: Consulenti esterni per l'organizzazione di campagne informative
<b>Descrizione</b>	Azioni di sensibilizzazione all'uso corretto di apparecchiature, dispositivi e impianti presso gli istituti scolastici e il personale degli uffici comunali  Nel caso delle scuole, il risparmio conseguente all'adozione delle buone pratiche (mancato esborso per il Comune) potrà essere ripartito tra la Pubblica Amministrazione e l'istituto scolastico sottoforma di bonus economico concordato con l'ente locale.

<b>Cronoprogramma</b>	Data inizio	Data fine
Fase 1	Gennaio 2012	Marzo 2012
Fase 2	Gennaio 2012	lugno 2012
Fase 3	Marzo 2012	A seguire
<b>Costo</b>	non quantificabile	

<b>Stima del risparmio energetico [MWh/anno]</b>	60
<b>Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]</b>	-
<b>Stima della riduzione delle emissioni [t CO2/anno]</b>	24

## Azione 14 - 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'azione prevede la predisposizione di interventi volto alla formazione dei vari gruppi di cittadini e di stakeholders, tramite 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 predisporrà all'interno del notiziario comunale inviato periodicamente alla popolazione una sezione dedicata che divulgherà le iniziative e le tematiche relative allo sviluppo del PAES.

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 Bonate Sopra 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:**

- Assessorato Ecologia ed Ambiente
- Ufficio ecologia
- Ufficio Cultura, Scuola e tempo libero
- Ufficio Stampa comunale
- Gestore Sito Internet
- Personale scolastico e Provveditorato
- Personale comunale
- Associazione degli amministratori di condominio

**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 47.

### **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 47.

#### **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.

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

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 a consumare fino a 175 kWh in un anno (fonte: EPA). Impostando l'opzione risparmio energetico il consumo scende del 37%, con un risparmio di CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> (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 CO<sub>2</sub> 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.

Tabella 42: strategia di intervento per fasi di attuazione

		DESCRIZIONE	TEMPISTICHE
SENSIBILIZZAZIONE	<b>Fase 1</b>	Definizione di una campagna a larga scala di sensibilizzazione. Approntamento di cartelloni pubblicitari, pubblicazioni su quotidiani locali e sul sito internet del comune.	Gennaio 2012 – Dicembre 2012
	<b>Fase 2</b>	Individuazione di specifici target oggetto di comunicazione: lavoratori del terziario, privati cittadini, lavoratori in ambito commerciale, ecc.	Gennaio 2012 – Dicembre 2012
COMUNICAZIONE	<b>Fase 3</b>	Coinvolgimento degli stakeholders quali Università, provveditorato, Ordini professionali e giornalisti.	Gennaio 2012 – Dicembre 2012
	<b>Fase 4</b>	Definizione di una campagna pubblicitaria ad hoc per i diversi target selezionati.	Gennaio 2012 – Dicembre 2012
	<b>Fase 5</b>	Invio alla popolazione di opuscoli informativi.	1° semestre 2012
FORMAZIONE AL CITTADINO	<b>Fase 6</b>	Attivazione della sezione “PAES – Energia Sostenibile” sul sito web del comune	1° semestre 2012
	<b>Fase 7</b>	Campagna formativa nelle scuole elementari, medie inferiori e superiori.	Ogni anno a partire dal 2012
FORMAZIONE DEL PERSONALE COMUNALE E DEGLI AMMINISTRATORI DI CONDOMINIO	<b>Fase 8</b>	Organizzazione di seminari tematici e workshop per il personale comunale	Ogni anno a partire dal 2012
	<b>Fase 9</b>	Organizzazione di seminari tematici e workshop per gli amministratori di condominio	Ogni anno a partire dal 2012
FORMAZIONE ENERGY MANGER	<b>Fase 10</b>	Invio personale a seminari tematici e workshop	Ogni anno a partire dal 2012

## 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 14 - Comunicazione e formazione su tematiche di risparmio energetico rivolte ai cittadini

<b>Settore</b>	Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholders
<b>Responsabile dell'attuazione</b>	- Sindaco - Assessorato Ambiente
<b>Stakeholder</b>	- Ufficio Servizi Socio educativi e scolastici - Ufficio Stampa comunale - Gestore Sito Internet - Personale scolastico e Provveditorato - Personale comunale - Associazione degli amministratori di condominio
<b>Descrizione</b>	Azioni di comunicazione e formazione a cittadini, scuole e PMI sui temi legati al risparmio energetico e al comportamento eco sostenibile.

<b>Cronoprogramma</b>	<b>Data inizio</b>	<b>Data fine</b>
Fase 1	Gennaio 2012	Dicembre 2012
Fase 2	Gennaio 2012	Dicembre 2012
Fase 3	Gennaio 2012	Dicembre 2012
Fase 4	Gennaio 2012	Dicembre 2012
Fase 5	Gennaio 2012	Giugno 2012
Fase 6	Gennaio 2012	Giugno 2012
Fase 7	2012	2020
Fase 8	2012	2020
Fase 9	2012	2020
Fase 10	2012	2020
<b>Costo</b>	Non quantificabile	

<b>Stima del risparmio energetico [MWh/anno]</b>	-
<b>Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]</b>	-
<b>Stima della riduzione delle emissioni [t CO2/anno]</b>	-

## Azione 15 – Prodotti sostenibili

### 1. Descrizione

Il Comune di Bonate Sopra persegue obiettivi di sostenibilità ambientale nel campo dei consumi locali. A questo proposito l'amministrazione promuove 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).

Volontà dell'Amministrazione è promuovere la vendita di altri prodotti sfusi, ad esempio, detersivi, 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 a incentivare i consumatori ad orientarsi il più possibile su acquisti legati al territorio. L'obiettivo è la minimizzazione dei costi ambientali legati al trasporto dei prodotti dal luogo di produzione ai punti di distribuzione. Si organizzano pertanto giornate di sensibilizzazione con esposizioni e pubblicizzazione (mercatini), cui sono invitati a partecipare tutti i produttori locali.

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

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

1. La "casa dell'acqua", erogatore ove 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", erogatore ove il cittadino si rifornisce di latte crudo fresco, a costi vantaggiosi, riutilizzando la bottiglia vuota, che non diviene quindi un rifiuto.
3. "Ecostore", ovvero un distributore alla spina di prodotti per la pulizia, ove il cittadino si possa recare con un proprio contenitore è presente al supermercato e in lavanderia.
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'ambiente, 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 Bonate Sopra si deve impegnare in un'adeguata campagna di sensibilizzazione e pubblicizzazione delle iniziative, insistendo su aspetti di tipo:

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

## **2. Strategia di intervento**

**Fase 1.** 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.

## **3. Tempi previsti**

**Fase 1.** 1° semestre 2012.

**Fase 2.** 2° semestre 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 Bonate Sopra

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

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

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

- Indicatore quantitativo: quantità di prodotti erogati fatturati dei prodotti distribuiti sul territorio.
- Indicatore qualitativo: statistiche da questionari d'indagine.



## Azione 15 – Prodotti sostenibili

<b>Settore</b>	Appalti pubblici di prodotti e servizi	
<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Assessorato all'Ambiente, Assessorato al Commercio	
<b>Stakeholder</b>	Altri Soggetti: cittadini, produttori locali ed associazione commercianti.	
<b>Descrizione</b>	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	
<b>Cronoprogramma</b>	Data inizio	Data fine
Fase 1	Gennaio 2012	Giugno 2012
Fase 2	Giugno 2012	Dicembre 2012
Fase 3	Luglio 2012	A seguire
<b>Costo</b>	Non quantificabile a priori	
<b>Stima del risparmio energetico [MWh/anno]</b>	-	
<b>Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]</b>	-	
<b>Stima della riduzione delle emissioni [t CO2/anno]</b>	-	

## Azione 16- Promozione delle iniziative di riciclo e riuso dei rifiuti e sensibilizzazione della popolazione residente e delle imprese locali

### 1. Descrizione

Il Comune di Bonate Sopra, 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 rivolte a tutti i settori della cittadinanza e degli ambiti produttivi locali.

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.

Nel proseguo di queste azioni di sensibilizzazione il Comune intende richiedere la collaborazione dell'azienda incaricata della raccolta dei rifiuti sul suo territorio comunale.

### SOGGETTI COINVOLTI

**Principale responsabile dell'azione:** Assessorato Ambiente

**Altri Soggetti:** scuole, cittadinanza, imprese locali, azienda incaricata della raccolta rifiuti

**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 locali di raccolta condominiali e/o presso gli stabilimenti produttivi.
3. Carezza nel servizio erogato dall'azienda incaricata della raccolta rifiuti.

A questo proposito il Comune 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 termo valorizzare;

- 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 molte 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 Settore Ecologia e Ambiente del Comune, Assessorato Urbanistica ed Edilizia e l'azienda incaricata della raccolta rifiuti 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 Linea Servizi S.r.l. 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 dalla azienda incaricata della raccolta rifiuti 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 dell'iniziativa:

- a. valutazione del dato oggettivo fornito dalla azienda incaricata della raccolta rifiuti 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.** Entro fine 2011

**Fase 2.** Entro metà 2012

**Fase 3.** Giugno 2012

**Fase 4.** Giugno 2012

## 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.

L'azienda incaricata della raccolta rifiuti, 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 Bonate Sopra

## **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 e 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 dell'azienda incaricata della raccolta rifiuti, rapporti APAT, ISTAT, ecc)
- Indicatore quali-quantitativo: statistiche derivanti dalle risposte ai questionari inviati a cittadini e imprese

## Azione 16 - Promozione delle iniziative di riciclo e riuso dei rifiuti e sensibilizzazione della popolazione residente e delle imprese locali

<b>Settore</b>	Appalti pubblici di prodotti e servizi	
<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Assessorato Ambiente	
<b>Stakeholder</b>	Altri Soggetti: scuole, cittadinanza, imprese locali, azienda incaricata della raccolta rifiuti Supporti Specialistici: eventuali consulenti per supporto nella realizzazione delle campagne informative.	
<b>Descrizione</b>	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.	
<b>Cronoprogramma</b>	Data inizio	Data fine
Fase 1	2005	Dicembre 2011
Fase 2	Gennaio 2012	Giugno 2012
Fase 3	Luglio 2012	A seguire
Fase 4	Luglio 2012	A seguire
<b>Costo</b>	Non quantificabile	
<b>Stima del risparmio energetico [MWh/anno]</b>	Non quantificabile	
<b>Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]</b>	non quantificabile	
<b>Stima della riduzione delle emissioni [t CO2/anno]</b>	Non quantificabile	

## Azione 17 - 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 all'interno del comune

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 Ambiente

**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

**Fase 3.** In contemporanea all'avvio dell'Osservatorio con opportuna frequenza.

### **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 Bonate Sopra

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

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 17 - Osservatorio dell'Energia

<b>Settore</b>	Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholders	
<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Assessorato Ambiente	
<b>Stakeholder</b>	Altri Soggetti: consulenti, associazioni ambientaliste, associazioni dei cittadini. Supporti Specialistici: professionisti specializzati in ambito energetico.	
<b>Descrizione</b>	Istituzione di un Osservatorio dell'Energia per coordinamento e organizzazione raccolta dati comunali sul tema energetico.	
<b>Cronoprogramma</b>	Data inizio	Data fine
Fase 1	Gennaio2012	Dicembre 2012
Fase 2	Gennaio 2012	Dicembre 2012
Fase 3	-	-
<b>Costo</b>	Non quantificabile	
<b>Stima del risparmio energetico [MWh/anno]</b>	-	
<b>Produzione di energia da fonti rinnovabili [MWh/anno]</b>	-	
<b>Stima della riduzione delle emissioni [t CO2/anno]</b>	-	





## 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](http://www.eumayors.eu/home_en.htm)

PROGETTO "KYOTO ENTI LOCALI" [http://www.kyotoclub.org/EELL\\_ET/](http://www.kyotoclub.org/EELL_ET/)

ENEA [www.enea.it](http://www.enea.it)

US E.P.A. [www.epa.gov](http://www.epa.gov)

EU Climate Action [http://ec.europa.eu/climateaction/index\\_it.htm](http://ec.europa.eu/climateaction/index_it.htm)

ISTAT [www.istat.it](http://www.istat.it)

TERNA [www.terna.it](http://www.terna.it)

RING [www.ring.lombardia.it](http://www.ring.lombardia.it)

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 CARIPLO, Banche dati <http://www.webgis.fondazionecariplo.it/public/>

CENED (Certificazione ENergetica degli EDifici) REGIONE LOMBARDIA <http://www.cened.it>

CURIT (Catasto Unico Regionale Impianti Termici) <http://www.curit.it>

CONSORZIO CEV <http://www.consorziocev.it>

COGESER S.p.A. <http://www.cogeser.it>

GEMMO S.p.A. <http://www.gemmo.com>

AMIACQUE 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".

