

	COMUNE DI BAREGGIO Provincia di Milano	C.C.	Numero: 121
			Data: 21/11/2012
OGGETTO: PATTO DEI SINDACI - APPROVAZIONE PIANO DI AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES)			

C O P I A

VERBALE DI DELIBERAZIONE DEL CONSIGLIO COMUNALE

L'anno duemiladodici il giorno ventuno del mese di novembre alle ore 20.00 presso il centro Giovanni Paolo II - Via Marietti 8 - Bareggio, a seguito di invito scritto recapitato ai singoli Consiglieri nei modi e termini di legge, partecipato al Prefetto e pubblicato all'albo pretorio del Comune, si è riunito il Consiglio Comunale, convocato in adunanza ordinaria, di prima convocazione, seduta pubblica .

All'appello iniziale risultano presenti i Consiglieri Comunali:

<i>Cognome e Nome</i>	<i>Pres.</i>	<i>Cognome e Nome</i>	<i>Pres.</i>	<i>Cognome e Nome</i>	<i>Pres.</i>
Monica Gibillini	P	Marco Guido Giuseppe Rotondi	P	Ottorino Maestroni	A
Manlio Carlo Pastorino	P	Giuseppe Sisti	P	Simona Tagliani	P
Francesco Capuano	P	Angelo Carlo Cozzi	A	Antonio Di Conza	P
Stefania Baroni	P	Marco Gibillini	P	Enrico Montani	P
Franco Biffi	P	Paolo Pedroli	P	Roberto Galli	P
Roberto Pirota	P	Maria Santina Ciceri	P	Fabrizio Nova	A
Claudio Burani	P	Giancarlo Lonati	P	Luca Battaglini	P

TOTALE PRESENTI **18**

TOTALE ASSENTI **3**

Partecipa il Segretario Generale del Comune, dott. Paolo Pepe.

Riconosciuta valida la seduta, essendo legale il numero degli intervenuti, il Presidente del Consiglio Comunale - Roberto Pirota - dichiara aperta la seduta.

OMISSIS

Quindi invita alla trattazione dell'argomento in oggetto.

OGGETTO:

PATTO DEI SINDACI - APPROVAZIONE PIANO DI AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES)

Sono presenti gli Assessori comunali: Giuseppe Catturini, Egidio Stellardi; Roberto Lonati; Alessandro Petillo. Rispetto all'appello iniziale sono presenti 21 componenti il Consiglio comunale essendo entrati in aula il Consigliere comunale Angelo Carlo Cozzi nel corso della trattazione del punto 1 dell'ordine del giorno; il Consigliere comunale Fabrizio Nova nel corso della trattazione del punto 2 dell'ordine del giorno e il Consigliere comunale Ottorino Maestroni nel corso della trattazione del punto 7.

IL PRESIDENTE

Introduce il punto all'ordine del giorno e dispone l'avvio del dibattito.

Seguono gli interventi così come riportato nell'allegata trascrizione che costituisce parte integrante e sostanziale del presente atto.

IL CONSIGLIO COMUNALE

Premesso che:

- con propria precedente deliberazione n. 108 del 28 ottobre 2010 avente ad oggetto: "Adesione al Patto dei Sindaci promosso dall'Unione Europea per lo sviluppo delle politiche energetiche, con la collaborazione della Provincia di Milano in qualità di struttura di supporto" , il Comune di Bareggio ha aderito al Patto dei Sindaci al fine di promuovere lo sviluppo delle politiche energetiche e il raggiungimento degli obiettivi sull'Energia Sostenibile individuati dalla Commissione Europea per il 2020;
- l'Unione Europea ha adottato il 9 marzo 2007 il documento "Energia per un mondo che cambia", impegnandosi unilateralmente a ridurre le proprie emissioni di CO2 del 20% entro il 2020 aumentando nel contempo del 20% il livello di efficienza energetica del 20% la quota di utilizzo delle fonti di energia rinnovabile sul totale del mix energetico;
- il 06 aprile 2009 l'Unione Europea ha adottato il Pacchetto Legislativo Clima-Energia "20-20-20" (-20% di riduzione CO2 + 20% di aumento dell'efficienza energetica e del 20% di energia da fonti rinnovabili) che prevede per gli Stati Membri dell'Unione Europea la copertura di una quota pari al 20% del fabbisogno con fonti rinnovabili e la riduzione delle emissioni di gas climalteranti del 20%;

Rilevato che:

- il comitato delle Regioni dell'UE ribadisce la necessità di combinare azioni a livello locale e regionale e che, come strumento efficace per promuovere azioni efficienti contro il cambiamento climatico promuove il coinvolgimento delle Regioni nella Covenant of Mayors

DELIBERAZIONE DEL CONSIGLIO COMUNALE N. 121 DEL 21/11/2012

(Patto dei Sindaci), iniziativa lanciata nel 2008 che coinvolge le città europee al fine di migliorare in maniera significativa l'efficienza energetica e l'utilizzo delle fonti rinnovabili;

- La Commissione Europea ritiene che anche i comuni si debbano assumere la responsabilità per la lotta al cambiamento climatico e che si impegnino in ciò, indipendentemente dagli impegni di altre Parti in quanto le città sono responsabili, direttamente ed indirettamente (Attraverso i prodotti ed i Servizi utilizzati dai cittadini) di oltre il 50% delle emissioni di gas serra derivanti dall'uso dell'energia nelle attività umane;
- molte delle azioni sulla domanda energetica e le fonti di energia rinnovabile necessarie per contrastare il cambiamento climatico, ricadono nelle competenze dei governi locali e comunali e comunque non perseguibili senza il supporto dei governi locali;
- Il Piano d'Azione dell'Unione Europea per l'Efficienza energetica "Realizzare le potenzialità" include come azione prioritaria la creazione della Covenant of Mayors – Patto dei Sindaci;
- il 10 febbraio 2009 a Bruxelles 400 città europee hanno firmato il Patto dei Sindaci con l'impegno di superare l'obiettivo energetico del 20% nell'UE in cooperazione con la Commissione Europea ed il Comitato delle regioni;

Preso atto che:

- con deliberazione del Consiglio Comunale n. 108 del 28.10.2010 sopra indicata, il Comune di Bareggio si è impegnato nello specifico a:
 - . preparare un inventario base delle emissioni come punto di partenza per il piano d'Azione per l'Energia sostenibile;
 - . elaborare un Piano d'Azione per l'Energia sostenibile, documento nel quale far convergere le iniziative che la comunità e gli attori pubblici e privati che operano sul territorio e che saranno direttamente coinvolti nel Patto, intendono attuare per raggiungere l'ambizioso obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂;
 - . presentare il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) entro un anno dalla formale ratifica alla Convenzione dei Sindaci;
 - . Predisporre ogni due anni un rapporto sullo stato di attuazione del Patto e relativo Piano d'Azione;

Visto il Piano d'Azione per l'Energia sostenibile del Comune di Bareggio (PAES) redatto con il Supporto della Provincia di Milano ed in particolare a seguito del conferimento dell'incarico alla Società "Rete di Sportelli per l'Energia e l'Ambiente SCARL" avvenuto con Determinazione del Responsabile Settore Territorio, Ambiente e SUAP n. 60 del 21 dicembre 2011;

Dato atto che l'elaborato del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile è allegato quale parte integrante e sostanziale del presente provvedimento;

Preso atto che l'inventario base definito per Bareggio al 2005 porta, in conclusione, ad un totale delle emissioni pari a 83.586,28 tonnellate di CO₂, pari a 5,13 ton/abitante;

Verificato che per il Comune di Bareggio il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione minimo del PAES impone un risparmio annuo al 2020 di 4.312,71 tonnellate di CO₂/anno; tale obiettivo deve

DELIBERAZIONE DEL CONSIGLIO COMUNALE N. 121 DEL 21/11/2012

corrispondere ad una riduzione pro-capite di emissioni di 1,03 tonnellate di CO₂/abitante (-20%) rispetto alle emissioni pro-capite del 2005, che in termini assoluti equivale ad una riduzione del 6,9%;

Verificato altresì che attuando tutte le azioni previste dal PAES, il Comune di Bareggio potrà ottenere una riduzione pro-capite delle emissioni di CO₂ del 27,2% rispetto al 2005, superando abbondantemente l'obiettivo minimo richiesto dall'UE;

Dato atto che è stata concessa una deroga temporale alla presentazione del Piano ed il termine ultimo previsto per l'approvazione del Piano d'Azione per L'energia Sostenibile e la sua trasmissione informatica alla Commissione Europea è stato indicato al 30 novembre 2012;

Ritenuto opportuno procedere all'approvazione del suddetto piano d'azione per l'energia sostenibile (PAES) quale atto di indirizzo programmatico al fine di contribuire al raggiungimento degli obiettivi comunitari fissati per il 2020 in virtù dell'adesione alla Covenant of Mayors – Patto dei Sindaci e perché rappresenta un'opportunità per il nostro comune di consolidare gli sforzi di riduzione di CO₂ messi in campo sul territorio, beneficiare del sostegno e del riconoscimento europeo e scambiare esperienze con le controparti europee;

Considerato che verrà attivata apposita pagina di presentazione sul sito istituzionale al fine di rendere tale Piano alla stregua di quelli adottati, immediatamente consultabile e facilmente reperibile;

Richiamata:

- la Deliberazione CC n. 72 del 19 giugno 2012 avente ad oggetto: "Approvazione Bilancio di previsione 2012, relazione Previsionale e programmatica e bilancio pluriennale per il triennio 2012-2014, programma opere pubbliche per il triennio 2012-2014 ed elenco annuale dei lavori 2012 ed in particolare il programma 3 "Ambiente Territorio e sicurezza per una Bareggio più bella" progetto 4) "Pianificazione di interventi di energia sostenibile" ;

Visto il Dlgo n. 267 del 18.08.2000;

Visto il parere espresso ai sensi dell'art. 49 del D.lgs n. 267/18.08.2000 dal Responsabile del Settore Territorio-Ambiente e SUAP e dal Responsabile del Settore Finanziario;

Con voti unanimi favorevoli espressi per alzata di mano dai 21 componenti il Consiglio comunale presenti

DELIBERA

- 1) di stabilire che le premesse formano parte integrante della presente deliberazione;
- 2) Di approvare, per le motivazioni espresse in narrativa, il Piano d'Azione per l'Energia sostenibile, che, allegato alla presente costituisce parte integrante e sostanziale del presente provvedimento e che verrà depositato presso la segreteria del comune, in virtù dell'adesione alla Covenant MAYors – Patto dei Sindaci oltre che pubblicato sul sito istituzionale del Comune affinché possa essere consultabile e facilmente reperibile;

DELIBERAZIONE DEL CONSIGLIO COMUNALE N. 121 DEL 21/11/2012

- 3) di individuare, con successivi specifici atti di gestione, i tempi e le esigenze organizzative necessari al corretto svolgimento delle singole azioni nonché le modalità di finanziamento.
- 5) Di demandare i successivi atti gestionali alla competenza del Responsabile del Settore Territorio Ambiente e S.U.A.P. e contemporaneamente dare mandato a Infoenergia di procedere alla trasmissione del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) alla Commissione Europea secondo le modalità previste, entro il 30 novembre 2011.

Con separata votazione, con voti unanimi favorevoli espressi per alzata di mano dai 21 componenti il Consiglio comunale presenti, la presente Deliberazione viene dichiarata immediatamente eseguibile ai sensi dell'art. 134 quarto comma del D.Lgs 267/2000, ritenuta l'opportunità di rendere immediatamente applicabili le disposizioni incentivanti introdotte dal presente provvedimento e consentire il tempestivo inoltro del Piano alla Commissione Europea.

VERBALE DI DELIBERAZIONE DEL CONSIGLIO COMUNALE

	COMUNE DI BAREGGIO Provincia di Milano	C.C.	Numero: 121
			Data: 21/11/2012

Il Presidente del Consiglio Comunale

F.to Roberto Pirota

Il Segretario Generale

F.to dott. Paolo Pepe

Si dichiara che questa deliberazione verrà pubblicata all'albo pretorio di questo Comune per quindici giorni consecutivi dal 26/11/2012 al 11/12/2012 ai sensi dell'art. 124, 1° comma, D.lgvo n. 267/18.08.2000.

Bareggio, _____

Il Segretario Generale

F.to dott. Paolo Pepe

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE PER USO AMMINISTRATIVO INTERNO.

Bareggio, _____

Il Segretario Generale

dott. Paolo Pepe

ESECUTIVITA' DELL'ATTO

Il sottoscritto Segretario Generale, visti gli atti d'ufficio

A T T E S T A

che la presente deliberazione:

- a) **E' STATA AFFISSA** all'albo pretorio per quindici giorni consecutivi a partire dal 26/11/2012 (ai sensi dell'art. 124, 1° comma, D.lgvo n. 267/18.08.2000)
- b) **E' STATA COMUNICATA** alla Prefettura in data _____ con nota prot. n. _____ del _____ (ai sensi dell'art. 135, 2° comma, D.lgvo n. 267/18.08.2000)
- c) **E' DIVENUTA ESECUTIVA IL 21/11/2012:**
- immediatamente eseguibile ai sensi dell'art. 134, 4° comma, D.lgvo n. 267/18.08.2000.
- decorsi 10 giorni dalla data di pubblicazione all'albo pretorio del Comune (art. 134, 3° comma, D.lgvo n. 267/18.08.2000).

Bareggio, _____

Il Segretario Generale

F.to dott. Paolo Pepe



COMUNE DI BAREGGIO

Provincia di Milano

SETTORE: SETTORE TERRITORIO E AMBIENTE

PATTO DEI SINDACI - APPROVAZIONE PIANO DI AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES)

Pareri espressi ai sensi dell'art. 49 del D.Lgs. 267 del 18.08.2000 sulla proposta di deliberazione di Consiglio n. 125 del 14/11/2012 (Deliberazione n. 121 del 21/11/2012)

REGOLARITA' TECNICA

FAVOREVOLE

CONTRARIO

Bareggio, li 15.11.2012

IL RESPONSABILE DEL SETTORE

F.to Laura Saracchi

REGOLARITA' CONTABILE

FAVOREVOLE

CONTRARIO

A CONDIZIONE CHE GLI INTERVENTI PREVISTI SIANO OGGETTO DI PROGRAMMAZIONE ECONOMICO-FINANZIARIA COMPATIBILE CON LE RISORSE DISPONIBILI NEI RISPETTIVI ESERCIZI FINANZIARI INTERESSATI E CON I VINCOLI DI FINANZA PUBBLICA.

Bareggio, li 15.11.2012

IL RESPONSABILE SETTORE FINANZIARIO

F.to Ermelinda Buccellini



**Comune di
Bareggio**
Provincia di Milano

SUSTAINABLE ENERGY ACTION PLAN 2012

Piano di Azione per l'Energia Sostenibile

 **infoenergia**

LO SPORTELLO AMICO PER
L'ENERGIA, L'AMBIENTE, IL TERRITORIO



Provincia
di Milano



PROVINCIA
MONZA
BRIANZA



60
Comuni
Soci

Società a totale partecipazione pubblica

INDICE PAES

INDICE PAES	1
0. SINTESI DEL PAES	5
1. STRATEGIA GENERALE	8
1.1 Inquadramento normativo e obiettivi del PAES	8
1.2 Quadro attuale e visione per il futuro	10
1.2.1 Contesto di riferimento	10
1.2.2 Il Comune e l'energia	12
1.2.3 Visione di lungo termine	13
1.3 Aspetti organizzativi e finanziari	15
1.3.1 Strutture di coordinamento e organizzative e risorse umane assegnate	15
1.3.2 Coinvolgimento cittadini e stakeholder	17
1.3.3 Budget e risorse finanziarie previste.....	30
1.3.4 Misure di monitoraggio e verifica previste	30
2. INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI (IBE)	32
2.1 Metodologia di calcolo delle emissioni.....	32
2.1.1 Anno di riferimento.....	34
2.1.2 Fonte dei dati	34
2.1.3 Elaborazione dei dati.....	35
2.2 Consumi finali di energia.....	40
2.2.1 Edifici, attrezzature/impianti e industrie	41
2.2.2 Trasporti.....	44
2.3 Emissioni di CO ₂ equivalenti	46
2.3.1 Calcolo dei fattori di emissione locali e sintesi emissioni per settore	46
2.3.2 Altri settori	47
2.4 Produzione locale di energia elettrica	48
2.5 Produzione locale di energia termica/raffrescamento.....	48
3. SINTESI DEI RISULTATI DELL'IBE	49
4. 2005-2010: ANALISI CONSUMI ED EMISSIONI PER SETTORE	51
4.1 Edifici, attrezzature/impianti e industrie.....	52
4.1.1 Edifici, servizi di proprietà comunale	52
4.1.2 Edifici, servizi del terziario.....	55
4.1.3 Edifici residenziali.....	57
4.1.4 Illuminazione pubblica	59
4.1.5 Industrie non ETS	60
4.2 Trasporti.....	62
4.2.1 Parco veicoli comunali	62
4.2.2 Trasporto pubblico	63
4.2.3 Trasporto commerciale e privato.....	64
4.3 Produzione locale di elettricità.....	65
4.4 Produzione locale di calore/freddo	65
5. SINTESI CONFRONTO 2005-2010	66
5.1 Confronto consumi finali	66
5.2 Confronto emissioni.....	67
6. SCENARI 2010-2020 E OBIETTIVI	70
6.1 Fase 1- Obiettivo minimo del PAES.....	70
6.2 Fase 2 - Scenari di emissione al 2020	71
6.2.1 Scenario settoriale e globale.....	73

6.2.2	Scenari di emissione per il Comune di Bareggio.....	74
6.3	Fase 3 - Obiettivo PAES e obiettivo di riduzione.....	75
7.	AZIONI E MISURE PIANIFICATE (2010-2020)	77
7.1	Azioni edifici residenziali.....	78
7.2	Azioni su edifici e servizi pubblici (ED-IL).....	79
7.3	Azioni sul settore trasporti (TR).....	79
7.4	Azioni sulla produzione locale di energia elettrica (EE).....	80
7.5	Azioni sugli strumenti urbanistici di attuazione (PT).....	81
7.6	Azioni di sensibilizzazione, comunicazione e formazione (FI).....	81
7.9	Sintesi azioni, calcolo obiettivo e sistema di monitoraggio.....	82

ALLEGATO A. TEMPLATE PAES 2005 e 2010

ALLEGATO B. SCHEDE AZIONE

ALLEGATO C. RAPPORTO ENERGETICO RESIDENZIALE

Terminologia acronimi e abbreviazioni

IBE	Inventario di Base delle Emissioni
BAU	Business as Usual
CE	Commissione Europea
CH₄	Gas metano
CHP	Combined Heat & Power (cogenerazione)
CO₂	Anidride Carbonica
DGTREN	Direzione Generale Energia e Trasporti
EE	Energia Elettrica
ESCo	Energy Service Company
ETS	Emission Trading System
FC	Fondazione Cariplo
FER	Fonti di Energia Rinnovabile
GHG	Greenhouse Gas (gas a effetto serra)
GSE	Gestore Servizi Energetici
IPCC	International Panel for Climate Change
ISTAT	Istituto nazionale di statistica
LCA	Life Cycle Assessment
LED	Light-Emitting Diode
NO₂	Protossido d'azoto
PA	Pubblica Amministrazione
PAES	Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile
PdS	Patto dei Sindaci
PGT	Piano di Governo del Territorio
RSU	Rifiuti Solidi Urbani
SEAP	Sustainable Energy Action Plan
SIRENA	Sistema Informativo Regionale ENergia Ambiente
TEP	Tonnellata Equivalente di petrolio

0. SINTESI DEL PAES

Il Comune di **Bareggio** ha aderito formalmente all'iniziativa Patto dei Sindaci dell'Unione Europea il **28 ottobre 2010**, con l'obiettivo di ridurre entro il 2020 di oltre il 20% le emissioni di CO₂. Per attuare tale impegno, il Comune ha deciso di predisporre un "**Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile**" (**PAES**) o "**Sustainable Energy Action Plan**" (**SEAP**) nel quale sono indicate le misure e le politiche concrete che dovranno essere realizzate per raggiungere gli obiettivi indicati nel Piano.

Esso si basa sui risultati dell'**Inventario Base delle Emissioni** (IBE) che analizza la situazione energetica comunale rispetto all'**anno di riferimento adottato (2005)**. Nei grafici 1 e 2 si riportano le ripartizioni di consumi finali ed emissioni tra tutti i settori.

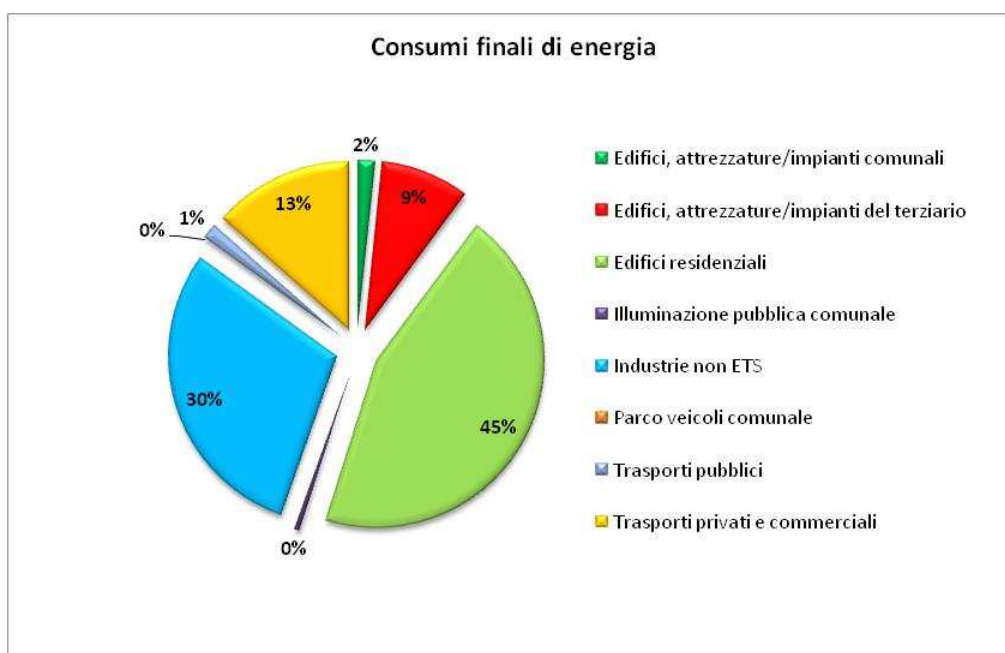


Grafico 1: Ripartizione percentuale consumi finali di energia tra i diversi settori

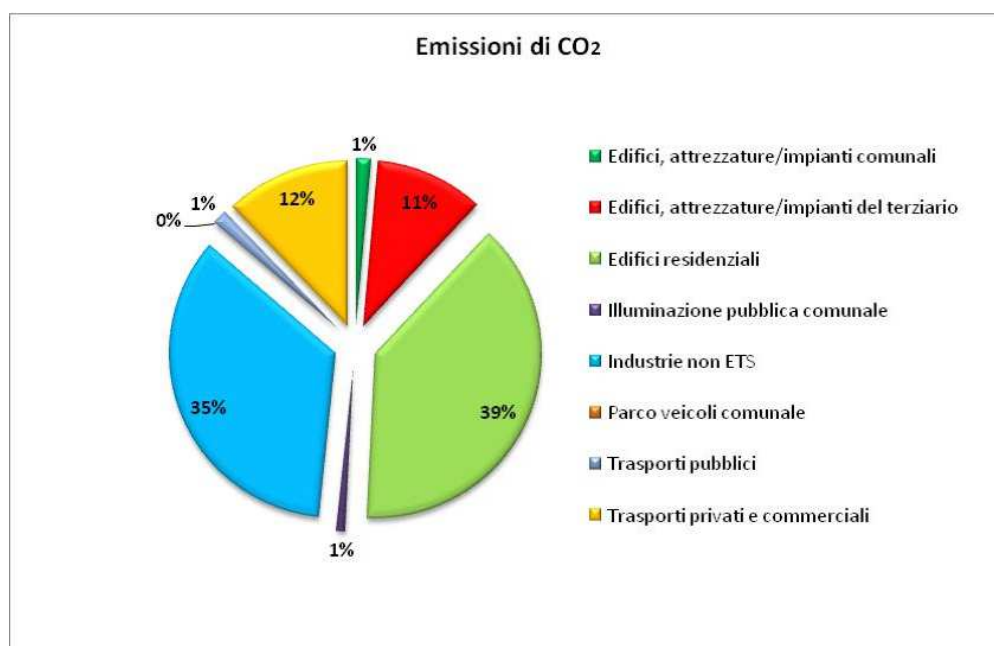


Grafico 2: Ripartizione percentuale delle emissioni di CO₂ tra i diversi settori

Come si può osservare, il **settore residenziale** è responsabile della maggior parte dei consumi finali (**45%**) e delle emissioni (**39%**), seguito dall'**industria non ETS**, dal **trasporto commerciale e privato** e dal **terziario**. Risulta modesto il contributo degli edifici e dei servizi comunali, così come quello dei trasporti pubblici e del parco veicoli comunale.

Nel passaggio dai consumi finali di energia alle emissioni di CO₂, a causa dei diversi fattori di emissione associati ai vettori energetici predominanti, aumenta il peso percentuale dell'industria (30% dei consumi e 35% delle emissioni) e del terziario (9% dei consumi e 11% delle emissioni), mentre si riduce lievemente quello del residenziale (45% dei consumi e 39% delle emissioni).

A partire dall'analisi dei dati contenuti nell'IBE e sulla base delle linee di pianificazione strategica comunale definita negli incontri con il Comitato Strategico, gli stakeholders e i cittadini, il Comune di Garbagnate Milanese ha identificato i settori di azione prioritari e le iniziative da intraprendere, a breve e a lungo termine, per raggiungere i propri obiettivi di riduzione di CO₂. Gli obiettivi di riduzione, dettagliate in ciascuna **Scheda Azione** predisposta e allegata al PAES, sono stati calcolati attraverso l'applicazione di metodologie innovative e grazie al coordinamento delle unità organizzative dell'Amministrazione a livello di pianificazione strategica.

Le tematiche prese in considerazione nel PAES riguardano diversi settori dell'Amministrazione Comunale, pertanto ogni futuro sviluppo a livello edilizio e territoriale dovrà tenere in considerazione quanto previsto dalle Azioni del Piano.

Tra le principali azioni previste, si citano sinteticamente:

- il **settore edilizio privato**, che rappresenta il comparto più energivoro. Le azioni previste sono rivolte sia alle nuove costruzioni (Regolamento Edilizio) che al parco edilizio esistente. In particolare, in allegato al PAES vi è il **Rapporto Energetico Residenziale**, uno studio che, in base al censimento del comparto edilizio del Comune e all'applicazione di potenziali di intervento opportunamente stimati, offre una valutazione del risparmio energetico e di CO₂ conseguibile attraverso l'attuazione di una serie di interventi: installazione del cappotto, sostituzione dei serramenti singoli e degli impianti termici, sistemi di regolazione, isolamento delle coperture, installazione di fonti rinnovabili, sostituzione degli apparecchi elettrici e delle lampade. Il potenziale di riduzione calcolato è pari al **29,72 %**;
- il **settore edilizio pubblico**, con interventi di audit energetico, retrofit dell'involucro edilizio, degli impianti termici e del sistema di illuminazione;
- l'**illuminazione pubblica** con interventi che riguardano l'acquisto e l'efficientamento degli impianti;
- il **settore dei trasporti**, essendo concentrato sul traffico locale, è stato affrontato con l'obiettivo primo di sviluppare la "mobilità dolce", ossia gli spostamenti a piedi o in bicicletta. Le azioni riguardano la graduale sostituzione del parco veicoli comunali, la razionalizzazione della raccolta differenziata, la realizzazione di aree pedonali e ciclabili e di isole ambientali. È prevista la realizzazione del "Progetto T.A.S.S.O." che intende promuovere l'agricoltura integrata e biologica, tutelare e promuovere la produzione locale, favorire le colture e gli allevamenti tradizionali, promuovere il consumo critico e il turismo locale sostenibile.
- le **fonti rinnovabili** sono promosse a più livelli: il Comune si impegna a installare impianti fotovoltaici sugli edifici di proprietà pubblica e a realizzare un bando per la selezione di imprese pre-qualificate per favorire l'installazione di impianti fotovoltaici nel settore privato.
- la **pianificazione energetica strategica** prevede molteplici misure che comprendono la definizione del PGT quale strumento per il rispetto delle scelte strategiche e dei criteri di sostenibilità ambientale previsti dal PAES, la predisposizione dell'allegato energetico

- al Regolamento Edilizio Comunale e la realizzazione del Piano Generale del Traffico urbano;
- l'attuazione di **processi di informazione, sensibilizzazione, formazione** e partecipazione dei cittadini, degli studenti, degli amministratori di condominio, fondamentali per favorire la realizzazione spontanea degli interventi di risparmio sul territorio.

Per la **realizzazione** e il **monitoraggio** delle singole azioni del PAES, a seconda della tipologia di Azione, il Comune si avvarrà del supporto di **Infoenergia** in coordinamento con l'Ufficio Tecnico e il Comitato Strategico già coinvolto nella stesura del Piano, oppure svolgerà le attività necessarie con risorse interne.

Il PAES denota sicuramente anche il **bisogno di un'azione di coordinamento generale**, di ordine sovracomunale, che la Provincia di Milano (Struttura di Supporto formalmente riconosciuta dalla Commissione Europea - DGTREN), attraverso la Rete di Sportelli - Infoenergia diffusa sul territorio, può garantire. Un'azione globale che necessita anche di un'omogeneizzazione dei dati raccolti per la creazione di un sistema integrato di monitoraggio delle azioni a livello intercomunale

Per quanto concerne la copertura finanziaria delle Azioni previste, le risorse saranno reperite sia attraverso la partecipazione a bandi ministeriali e regionali, sia attraverso forme di autofinanziamento (ricorso a risorse proprie e accessi al credito), sia attraverso forme di finanziamento tramite terzi ed ESCo. Per quanto riguarda il costo totale delle Azioni previste, si è stimato in **€ 122.183,00 da suddividere negli anni dal 2013 fino al 2020**.

L'implementazione di tutte le Azioni di Piano porta a un risparmio annuo totale stimato pari a **11.302,95 tCO₂**: tale ammontare corrisponde ad una riduzione delle emissioni pro capite del **27,2%** rispetto alle emissioni del 2005.

1. STRATEGIA GENERALE

1.1 Inquadramento normativo e obiettivi del PAES

Secondo le recenti stime della Commissione¹, tenuto conto degli obiettivi nazionali di efficienza energetica per il 2020 fissati dagli Stati membri nel contesto del pacchetto clima-energia², nel 2020 l'Unione europea raggiungerà soltanto la metà dell'obiettivo del 20%.

Nell'ambito della strategia Europa 2020 si individua nell'**efficienza energetica** una delle priorità fondamentali della politica energetica dell'Unione, ai fini di una crescita intelligente e sostenibile dei Paesi coinvolti. L'8 marzo 2011 il concetto è stato ribadito con forza dalla Commissione che ha adottato "Una tabella di marcia verso un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio nel 2050"³, secondo cui "*l'efficienza energetica può aiutare l'Unione europea a conseguire e persino a superare i suoi obiettivi in materia di riduzione dei gas serra*" nonché il metodo più economico, efficace e rapido per aumentare la sicurezza dell'approvvigionamento.

Altro settore "ad alto potenziale di risparmio" è quello dei **trasporti**, il cui documento di riferimento è il Libro Bianco⁴. Il settore dei trasporti nella sua configurazione attuale non è sostenibile, pertanto molto si deve fare oggi per raggiungere gli ambiziosi obiettivi del 2050 (ridurre del 60% le emissioni rispetto al 1990) e ancor prima quelli del 20-20-20. Il testo affronta tematiche cruciali quali la diffusione di sistemi innovativi e sostenibili (per automobili e aviazione), l'ottimizzazione dell'efficacia delle catene logistiche multimodali (dalla scala nazionale a quella urbana), la diffusione di sistemi d'informazione e di incentivi di mercato.

Nelle direttive Comunitarie citate emergono altri settori chiave che concorrono al raggiungimento degli obiettivi europei che sono la diffusione delle **fonti di energia rinnovabile**, la **sensibilizzazione** alla cittadinanza e la corretta **informazione**, infine il **monitoraggio** dei risultati conseguiti.

A livello nazionale è d'obbligo citare il recentissimo decreto⁵ che assegna ad ogni Regione e Provincia autonoma una quota minima di incremento dell'energia (elettrica, termica e trasporti) prodotta con fonti rinnovabili, per raggiungere l'obiettivo nazionale del 17% del consumo interno lordo entro il 2020, noto come **Burden Sharing**.

E' significativo che nel documento comunitario sull'efficienza energetica⁶ venga citata e incoraggiata una ambiziosa iniziativa europea che abbraccia trasversalmente tutti i settori su menzionati riproponendoli alla scala comunale: il "**Patto dei Sindaci**"⁷. Mediante la sottoscrizione

¹ Proposta di DIRETTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO sull'efficienza energetica e che abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE - Bruxelles, 22.6.2011- 2011/0172 (COD) - 11 aprile)

² Pacchetto clima-energia-, obiettivo: 20/20/20 - Dossier n. 13/DN - 7 novembre 2008. Il pacchetto clima-energia è volto conseguire gli obiettivi che l'UE si è fissata per il 2020 (rispetto all'anno 2005): ridurre del 20% le emissioni di gas a effetto serra, portare al 20% il risparmio energetico e aumentare al 20% il consumo di fonti rinnovabili. Il pacchetto comprende provvedimenti sul sistema di scambio di quote di emissione e sui limiti alle emissioni delle automobili.

³ COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI Una tabella di marcia verso un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio nel 2050 - Bruxelles, 8.3.2011 - COM(2011) 112

⁴ LIBRO BIANCO Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti - Per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile - Bruxelles, 28.3.2011 - COM(2011) 144

⁵ Gazzetta n. 78 del 2 aprile 2012, MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO DECRETO 15 marzo 2012 - *Definizione e qualificazione degli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili e definizione della modalità di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi da parte delle regioni e delle provincie autonome (c.d. Burden Sharing)*

⁶ vedi nota 1

⁷ Il programma "*Convenant of Mayors*" , partito ufficialmente nel febbraio del 2009, coinvolge i Sindaci delle Amministrazioni Locali che diventano protagonisti nel processo europeo teso al risparmio energetico, firmando un Protocollo che li

volontaria al Patto, i Comuni firmatari si impegnano in primis a predisporre un **"Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile" (PAES)** o **"Sunstainable Energy Action Plan" (SEAP)** entro 1 anno dalla firma e con l'approvazione dei Consigli Comunali della città. Il documento raccoglie tutte le misure e le politiche concrete che dovranno essere realizzate per raggiungere gli obiettivi dell'Europa 20-20-20, tramite un approccio urbano integrato volto al risparmio e all'approvvigionamento energetico. Sulla base delle esperienze dei primi cinque anni di vita dell'iniziativa è possibile affermare che tali piani possono garantire **risparmi considerevoli di energia**, liberando così risorse finanziarie che possono essere reinvestite in altri ambiti economici e contribuire ad alleggerire i **bilanci pubblici** sotto pressione, nonché quello dei **cittadini** gravati da bollette sempre più onerose.

E' importante, affinché l'iniziativa abbia successo, che il piano sia basato su **obiettivi chiari**, che nelle fasi di elaborazione e di applicazione sia **coinvolta la cittadinanza**, la quale deve essere **informata adeguatamente** in merito ai contenuti e ai progressi nel raggiungimento degli obiettivi. Altro punto focale del testo del Patto è incoraggiare lo **scambio di esperienze tra comuni**, soprattutto quelli che insistono su aree territoriali omogenee, e altri enti pubblici sugli esperimenti più innovativi.

In tale ottica assume un ruolo di primo piano la **Provincia di Milano** che, in qualità di Struttura di Supporto formalmente riconosciuta dalla Commissione Europea (DGTREN), garantisce a tutti i Comuni **un'azione di coordinamento generale**, di ordine sovracomunale, tramite la Rete di Sportelli - Infoenergia. Un'azione globale che necessita anche di un'omogeneizzazione dei dati raccolti per la creazione di un sistema integrato di monitoraggio delle azioni a livello intercomunale.

Il PAES è uno **strumento innovativo** perché prevede azioni strategiche per il raggiungimento di obiettivi specifici di riduzione prefissati e perché mette a sistema tali azioni considerandole parte di un approccio globale e completo all'efficienza energetica applicata al territorio. Un nuovo modo, quindi, di concepire la pianificazione territoriale, soprattutto a livello di piccoli-medi Comuni.

L'obiettivo generale del PAES consiste nella definizione di una **strategia programmatica** per ottenere una riduzione delle emissioni di CO₂ di **oltre il 20% entro il 2020**, e si raggiunge attraverso una serie di sotto-obiettivi:

- la **presa di coscienza** da parte dell'Amministrazione Comunale della distribuzione **delle emissioni** sul territorio, per individuare le azioni prioritarie su settori strategici d'intervento, quali l'energia, la pianificazione del territorio, la gestione delle acque, dei rifiuti e la mobilità urbana;
- **contabilizzare in termini energetici** le potenziali azioni di risparmio energetico, di produzione alternativa di energia, di gestione territoriale per comprendere quali di queste siano davvero efficaci per la riduzione delle emissioni, attraverso una valutazione di costi/benefici;
- **creare ampio consenso sul territorio** per dare continuità alle azioni previste dal PAES al di là dei cambiamenti di Amministrazione, attraverso la sensibilizzazione ed il coinvolgimento dei cittadini a tutti i livelli (con comunicazioni mirate) e degli stakeholders;
- **responsabilizzare e infondere una solida cultura energetica nella classe politica**, affinché si realizzi un concreto impegno nel portare avanti una strategia di lungo periodo che porti la città, su un orizzonte temporale che va oltre il 2020, alla sostenibilità intesa come autonomia energetica (**città produttrice versus consumatrice**);

impegna ad attuare un Piano d'Azione, che sia in grado di migliorare gli obiettivi di risparmio energetico, previsti nel Dicembre 2008: "tre volte venti per il 2020".

- creare una **sinergia tra i diversi settori** dell'Amministrazione Comunale affinché si instauri un dialogo permanente tra i diversi soggetti;
- **sviluppare un know how** del personale interno all'Amministrazione deputato al controllo delle azioni e al rapporto con gli stakeholders e i cittadini.

I **soggetti** coinvolti nel progetto sono in maniera prioritaria gli Amministratori Comunali, il personale degli Uffici Tecnici e i Responsabili di settore. Il progetto, basato su una metodologia di calcolo consolidata, ha puntato alla definizione del documento finale di PAES tramite un **processo di pianificazione partecipata** pertanto altri soggetti prioritari da coinvolgere sono la cittadinanza e gli stakeholder. Nel progetto sono previste azioni a breve termine (3-5 anni) che porteranno cambiamenti immediati sul territorio anche in termini di emissioni evitate, altre, invece, di lungo termine (2020, ma anche oltre) che dovranno essere monitorate e realizzate anche in base alla disponibilità di forme di finanziamento adeguate.

1.2 Quadro attuale e visione per il futuro

1.2.1 Contesto di riferimento

Inquadramento territoriale

Il Comune di Bareggio è situato a **138 m s.l.m.**, nella porzione occidentale del territorio provinciale, a circa 20 Km dal centro di Milano. Confina a est con il Comune di Cornaredo, a nord con il Comune di Pregnana Milanese, a ovest col Comune di Sedriano, a sud con i Comuni di Cisliano e Cusago. La superficie attuale del Comune è di **11,23 kmq** che, rapportata alla superficie totale della provincia di Milano (kmq 2.758,15), rappresenta in percentuale lo 0,14%.

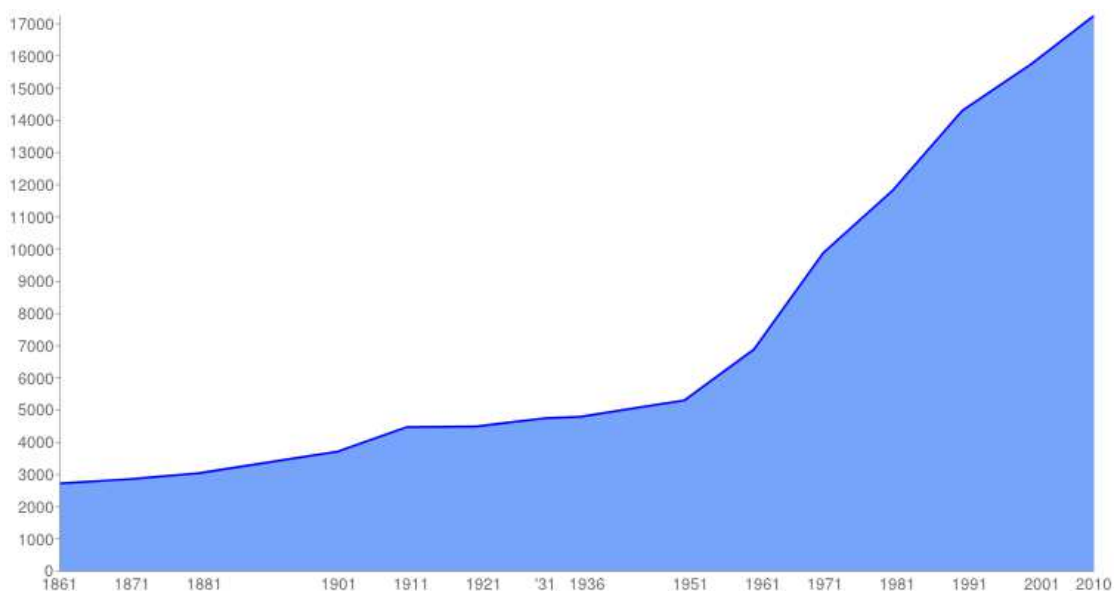
Nelle campagne circostanti, a sud, è dislocata la Riserva naturale parziale biologica "Fontanile Nuovo", una quarantina di ettari d'area protetta (oltre alle sorgenti sono inclusi i campi limitrofi) che offrono un esempio tipico di fontanile della Bassa pianura padana. La riserva è compresa nel vasto Parco Agricolo Sud Milano. Le condizioni climatiche del territorio sono quelle tipiche della pianura lombarda: **zona climatica E, Gradi Giorno 2563**. Il Comune di Bareggio fa parte della Regione Agraria n. 5 - Pianura Canale Villoresi.



Popolazione

La popolazione di Bareggio al 31/12/2005 era di 16.306 abitanti, al 31/12/2011 di 17.391 abitanti, quindi in aumento del 6,65%.

Ha una densità abitativa intorno a 1.522 abitanti per Km², mentre quella media provinciale è di 2.001 ab/Km², quindi più bassa di circa un quarto.



Trend di crescita della popolazione dal 1861 al 2010 (fonte: ISTAT)

Sistema economico e produttivo

Fino agli anni '50 l'economia del Comune era basata su un'agricoltura fiorente, con coltivazioni soprattutto di cereali e foraggi; oggi accanto all'agricoltura, vi è un'industria piuttosto sviluppata prevalentemente nel settore delle maglierie, dei manufatti aerotermici, dei prodotti per l'edilizia e metalmeccanici.

Nel 2005 le imprese censite nel territorio del Comune erano 1.148 per un totale di 1.848 addetti. Di queste, 441 per 1.073 addetti appartengono al comparto dell'industria, mentre le restanti 661 per 735 addetti al comparto del terziario.

Sistema della mobilità

Il territorio comunale è attraversato nella direttrice est-ovest dalla Strada Statale 11, Padana Superiore, che collega Milano a Novara.

Il Comune di Bareggio usufruisce di numerose corse di trasporto su gomma gestite da 2 società:

- MOVIBUS: z620 Magenta - Milano Molino Dorino e Piazzale Lotto;
- ATM: Linea 424 Bareggio - Milano Molino Dorino.

Le autolinee di trasporto su gomma della provincia di Milano sono integrate nel SITAM (Sistema Integrato Tariffario Area Milanese) gestito da ATM di Milano, il quale permette di viaggiare sulle linee urbane ed interurbane con un unico documento di viaggio.

Le stazioni ferroviarie più vicine si trovano a Vittuone, Pregnana Milanese e Rho, che collegano Milano con Varese e Novara attraverso le Linee del Servizio ferroviario suburbano di Milano:

- S5 (Treviglio - Gallarate/Varese)
- S6 (Treviglio/Pioltello - Novara)

miglioramento del sistema impiantistico di riscaldamento introducendo l'obbligo di utilizzo di caldaie ad alto rendimento;

introduzione di dispositivi che permettano l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili per il soddisfacimento di parte del fabbisogno di energia primaria degli edifici;

introduzione di norme finalizzate alla sostenibilità ambientale degli edifici.

Nel 2009 sono stati approvati inoltre gli incentivi volumetrici previsti all'interno del PGT e nel 2010 il Piano attuativo PAR4 che illustra in modo chiaro come lo sviluppo del tessuto urbano possa integrarsi con la fruizione sostenibile del territorio locale.

Nell'ambito della riduzione dei consumi degli edifici, il Comune di Bareggio nel 2008 ha partecipato al Bando di Fondazione Cariplo "Audit energetici degli edifici di proprietà dei Comuni piccoli e medi". Diversi edifici pubblici sono stati poi oggetto di interventi mirati all'efficienza energetica e all'uso delle energie rinnovabili, sono stati installati sia impianti solari termici che fotovoltaici.

Anche le emissioni da trasporti sono state considerate negli impegni di spesa dell'Amministrazione, attraverso l'acquisto di vetture con doppia alimentazione benzina/metano.

Iniziative sostenibili

L'Amministrazione ha svolto in questi ultimi anni una costante sensibilizzazione e formazione rivolta sia alla cittadinanza, con convegni inerenti il risparmio energetico, l'uso razionale dell'energia e delle risorse idriche, il rispetto dell'ambiente, sia ai professionisti del settore edilizio energetico con il convegno "Aggiorna Energia" del luglio 2008. Anche le scuole sono state coinvolte in questa attività di sensibilizzazione attraverso corsi rivolti ai bambini, come "Energia & Vita", "Energia & Progresso" ed "Energia & Grano" e il progetto di educazione energetico-ambientale svolto da Infoenergia.

Il Comune di Bareggio è stato presente nelle attività di valorizzazione e tutela del verde aderendo alle iniziative "Giornata del verde pulito" e "Puliamo il Mondo".

Nell'ambito della riduzione del traffico locale e della mobilità sostenibile il Comune ha istituito diverse Zone a Traffico Limitato "ZTL" e le "Zone 30" ed ha istituito il servizio di pedibus per gli alunni delle scuole primarie a partire dal 2011.

Per quanto riguarda le azioni del settore dei rifiuti, nel Comune è presente la raccolta differenziata RSU, ma si è voluto ridurre all'origine la produzione dei rifiuti stessi, attuando corsi sul compostaggio della parte organica e svolgendo presso le scuole elementari attività di sensibilizzazione, sia su come differenziare correttamente, sia su come viene trattato il rifiuto nei vari passaggi di trattamento e smaltimento.

1.2.3 Visione di lungo termine

Il Patto dei Sindaci è a oggi l'occasione più importante per **contribuire in modo attivo** alla lotta al cambiamento climatico, per definire politiche locali che migliorino l'efficienza energetica, aumentino il ricorso alle fonti di energia rinnovabile e stimolino il risparmio energetico e l'uso razionale dell'energia.

Nell'ambito di questa iniziativa, l'Amministrazione è convinta che il processo parte dal **coinvolgimento attivo e capillare del tessuto socio-economico** e che il successo si trova nell'individuazione di soluzioni innovative e di ampio respiro, che coniughino l'ecosostenibilità e la qualità della vita dei cittadini, che creino un'infrastruttura solida sulla quale implementare misure specifiche. Il lungo orizzonte temporale a disposizione (2020) permette di perseguire questi criteri e il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile, proprio perché creato in modo partecipato, potrà godere di quel consenso necessario per essere il punto di riferimento, durante la fase di attuazione, per questa Amministrazione e per quelle che verranno dopo di essa.

Nondimeno, il Patto dei Sindaci, prima iniziativa europea diretta agli Enti Locali, rappresenta un'opportunità nuova per stabilire **collaborazioni virtuose** con altri Comuni aderenti, i quali condividono obiettivi e impegni, non solo nelle intenzioni ma anche nelle modalità operative e nei tempi.

Infine, per dare avvio concreto all'attuazione del Piano di Azione, primaria attenzione verrà posta agli interventi finalizzati alla riduzione dei consumi da parte del Comune, che deve rivestire un ruolo esemplare per la comunità: riqualificazione degli edifici pubblici, illuminazione pubblica, revisione dei contratti di fornitura, ecc.

Parallelamente, verrà posta particolare attenzione al settore residenziale e a quello della mobilità urbana: questi sono infatti i settori più emissivi, e nel contempo quelli con il maggior margine di miglioramento. La Commissione Europea stessa indica questi settori come prioritari e imprescindibili per il raggiungimento dell'obiettivo. Il PAES vuole definire, attraverso l'informazione e la sensibilizzazione dell'Amministrazione Comunale, degli stakeholders e dei cittadini, un **nuovo modo di concepire la gestione dell'energia**, più attento alle problematiche globali di approvvigionamento energetico e uso intelligente delle risorse.

1.3 Aspetti organizzativi e finanziari

Nel seguito vengono illustrate la struttura di coordinamento tecnico del PAES e quella organizzativa del Comune, comprese le risorse umane impiegate, dettagliatamente descritte in ciascuna Scheda Azione (vedi **Allegato B**).

Vengono anche descritti gli eventi organizzati coinvolgendo cittadini e stakeholders per la realizzazione del PAES, il budget preventivato e il monitoraggio previsto per l'attuazione delle Azioni.

1.3.1 Strutture di coordinamento e organizzative e risorse umane assegnate

Una chiara e solida organizzazione deve accompagnare la conduzione delle attività di progetto: sviluppare una politica energetica sostenibile di lungo termine è un processo complesso, che richiede tempo e che deve essere costantemente controllato e gestito. In questa sezione si illustra l'organizzazione che si intende mettere in atto, in primo luogo dal punto di vista interno, poi dal punto di vista esterno.

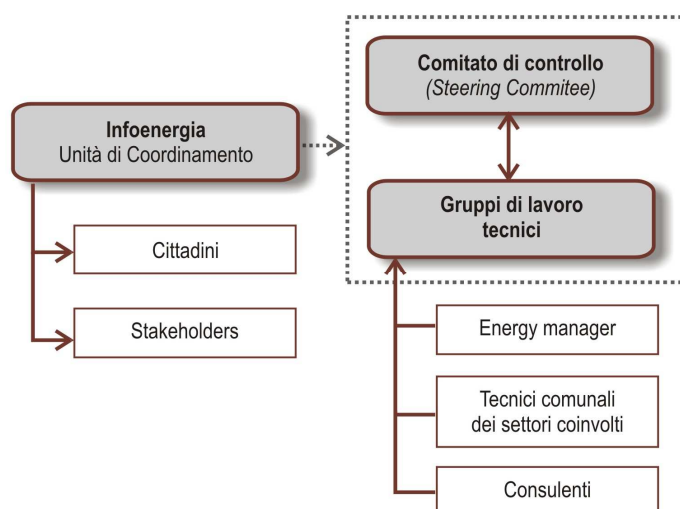
Comitato di controllo e gruppi di lavoro tecnici

L'energia e il risparmio energetico costituiscono di per sé un settore trasversale a tutte le unità organizzative e alle funzioni erogate da un'Amministrazione comunale; ci si trova di fronte ad un processo che richiede grandi sforzi di coordinamento e collaborazione tra uffici diversi quali la protezione dell'ambiente, la pianificazione urbanistica e l'uso del suolo, l'edilizia pubblica e privata, i trasporti e la mobilità, gli acquisti, il bilancio, la comunicazione. Inoltre, affinché il PAES porti risultati concreti anche nel lungo termine, tutte le funzioni devono essere più o meno coinvolte con lo scopo di integrare la nuova vision dell'Amministrazione nella messa in pratica del lavoro quotidiano: la gestione energetica sostenibile diviene parte integrante delle altre azioni ed iniziative del Comune, nonché delle attività di pianificazione dei vari settori. Affinché il funzionamento del PAES sia garantito e coordinato nel modo migliore, è dunque necessario organizzare i compiti tra le strutture amministrative comunali ed assegnare precise responsabilità. Nel Comune di Bareggio si sono costituiti due gruppi:

- **Steering committee** (Comitato di Controllo) costituito da: **Monica Gibillini** (Sindaco), **Egidio Stellardi** (Assessore alle Politiche per i quartieri, Servizi di pubblica utilità, Ambiente e Agenda 21).

Il Comitato di Controllo ha il compito di decidere sulle direzioni strategiche da intraprendere nella realizzazione delle Azioni di Piano.

- **Gruppo di lavoro tecnico** costituito da **Infoenergia** come Unità di Coordinamento generale sul territorio della Provincia di Milano, nominata dalla Commissione Europea struttura di supporto per i propri Comuni, e dal personale degli Uffici Tecnici. Per il Comune i referenti designati sono: **Laura Saracchi**, Responsabile del



Settore Territorio-Ambiente e SUAP; **Daniela Benetti**, Responsabile del Servizio Ambiente e SUAP; per la raccolta dei dati sono stati coinvolti rappresentanti per i settori: Patrimonio, Polizia Locale, Cultura e CED. Il Gruppo di Lavoro avrà il compito di implementare e monitorare le azioni, favorire la partecipazione degli stakeholders pubblici e privati e dei cittadini.

Questo tipo di struttura interna favorisce i rapporti tra diversi settori dell'Amministrazione Pubblica sia a livello politico sia a livello operativo, in modo da implementare al meglio le azioni che coinvolgono aree di competenza differenti.

Il ruolo della Provincia di Milano e di Infoenergia come Agenzia Energetica Locale

La Provincia di Milano è già da tempo impegnata nella cooperazione con i Comuni per sviluppare le loro politiche energetiche e i relativi programmi di gestione. In particolare, sin dalla Direttiva comunitaria 2006/32/CE, l'Assessorato all'Ambiente si è assunto ed ha raggiunto obiettivi ambiziosi (ridurre i consumi finali di energia di 35.000 tep/anno, corrispondenti a circa 130.000 tonCo2/anno), grazie ad un proprio Programma di Efficienza Energetica e ad un Piano di Azione che ha coinvolto non pochi stakeholders del territorio. Da qui, la creazione di diversi strumenti operativi tra i quali **Infoenergia**, che nasce nel 2006 come rete di spazi informativi distribuiti sul territorio per fornire servizi di orientamento, promozione e supporto tecnico sui temi legati al consumo energetico. La Provincia di Milano ha dunque fin da subito riconosciuto il valore dell'iniziativa Patto dei Sindaci della Commissione europea e ha deciso di rafforzare il proprio supporto ai Comuni lanciando un programma specifico per aiutarli a raggiungere le condizioni per l'adesione al Patto dei Sindaci. Tale impegno è formalmente sancito nell'Accordo di Partenariato tra la Provincia di Milano e la Direzione Generale Energia e Trasporti (DG TREN), che ha riconosciuto ufficialmente la Provincia quale **Struttura di Supporto** che fornirà guida strategica e supporto tecnico ai Comuni che hanno aderito al Patto dei Sindaci.

Grazie a questo ad oggi sono più di 80 i Comuni aderenti sul territorio, condizione estremamente favorevole: la presenza di numerose altre Amministrazioni già impegnate nello stesso processo, da qui al 2020, costituisce terreno fertile per lo scambio di buone pratiche e la realizzazione di cooperazioni. Infatti, sebbene il PAES sia frutto di un'analisi all'interno dei confini comunali, la pianificazione e la realizzazione delle azioni possono e, anzi, auspicabilmente dovrebbero trovare un raggio d'azione che va oltre i confini territoriali.

Inoltre, al fine di creare un largo consenso politico al PAES e di assicurare a questo strumento strategico supporto e stabilità, è necessario coinvolgere anche cittadini e stakeholders nel progetto.

Da un punto di vista organizzativo, ciò significa istituire dei **Comitati territoriali** misti (composti da PMI, enti e istituzioni locali, organizzazioni intermedie e della società civile), nel quale pubblico e privato possano confrontarsi, dialogare e sviluppare dinamiche cooperative. È qui che assume particolare importanza il ruolo di Infoenergia quale Unità di Coordinamento dei molteplici soggetti che verranno via via coinvolti nelle varie fasi di realizzazione, coerentemente con la funzioni svolte in qualità di Agenzia Energetica Locale.

In questo senso, i Comitati territoriali possono in alcuni casi essere **intercomunali**, attraverso l'aggregazione di Comuni limitrofi da un punto di vista:

- a) **Geografico**, nel caso di azioni che coinvolgono Comuni limitrofi (esempi tipici ricadono nel settore della mobilità)
- b) **Strategico**, nel caso di Comuni che presentino le medesime criticità e che possano condividere le medesime strategie energetiche, assicurando in tal modo il coinvolgimento di un bacino di fruitori più ampio e maggiori ricadute positive in termini di riduzione di CO₂.

La visione extra comunale va intesa anche come ricerca di **sinergie ed economie nell'uso delle risorse**, a maggior ragione per un Comune di dimensione medio-piccola. Questo può essere garantito da un'Agenzia Energetica Locale quale Infoenergia che, avendo il compito di coordinare più progetti afferenti a diverse realtà comunali, consentirà di ottenere diversi vantaggi:

- omogeneità delle metodologie applicate e confrontabilità dei risultati nel tempo;
- sinergie in fase di attuazione: condivisione di know-how e di best practices, nonché di strumenti operativi;
- economie di scala grazie alla gestione aggregata delle attività e alla condivisione delle risorse disponibili: i costi degli strumenti di monitoraggio e delle risorse materiali necessarie alla realizzazione delle attività previste dal PAES saranno “spalmate” su più Comuni;
- unica interfaccia verso il mercato per la ricerca, l'individuazione ed eventuale reperimento di:
 - a) soluzioni innovative che rispondano alle specifiche richieste comunali. Ciò significa sviluppare in modo centralizzato le attività di “intelligence di mercato” per l'identificazione delle opportunità di intervento e dei margini di sostenibilità degli investimenti necessari (es. stima del *pay-back period*);
 - b) risorse economiche, tecniche e umane, finalizzate ad attuare specifici interventi;
 - c) sfruttamento della distribuzione di spazi fisici sul territorio (Sportelli e Spazi Infoenergia) già esistente per le attività di comunicazione e sensibilizzazione e per dare concreto e stretto supporto al personale interno nelle attività di realizzazione delle Azioni.

1.3.2 Coinvolgimento cittadini e stakeholder

La realizzazione condivisa del PAES ha visto l'attuazione di una serie di attività per la comunicazione con i portatori di interesse coinvolti nella pianificazione e applicazione del Piano stesso.

La pubblicizzazione del progetto presso la popolazione è stato un elemento fondamentale del percorso che ha portato alla stesura del PAES definitivo che, oltre a una funzione puramente tecnica ed economica, diventa anche un importante veicolo di informazione verso il pubblico. Gli strumenti utilizzati per pubblicizzare il progetto hanno mirato a raggiungere la fascia più ampia della popolazione con lo scopo evidente di promuovere l'attuazione concreta delle azioni proposte dal PAES.

In particolare il progetto ha previsto di sensibilizzare la cittadinanza tramite le iniziative sintetizzate in seguito.

Coinvolgimento dei cittadini

La sensibilizzazione della cittadinanza dovrà prevedere lo svolgimento di azioni informative volte alla diffusione dell'iniziativa Patto dei Sindaci, degli impegni presi e delle azioni previste dal Comune, nonché l'utilizzo di strumenti che possano stimolare azioni concrete da parte dei cittadini per il raggiungimento degli obiettivi.

Dopo una fase iniziale di raccolta dati e redazione dell'Inventario Base delle Emissioni, sono state stimate le emissioni al 2020 (cfr. *Capitolo 6*) ed è stato presentato il risultato intermedio del Piano alla cittadinanza attraverso la partecipazione alla Festa delle Ciliegie. Il personale tecnico di Infoenergia è stato presente presso lo stand allestito dal Comune nella giornata di domenica 10 giugno 2012: sono stati spiegati e illustrati alla cittadinanza gli impegni assunti dal Comune per il Patto dei Sindaci, la redazione del PAES e le prossime azioni che l'Amministrazione Comunale dovrà realizzare. I cittadini hanno potuto esprimersi in merito alle azioni che il Comune dovrebbe fare nei vari settori per raggiungere gli obiettivi prefissati dal Patto dei Sindaci. La giornata ha visto la partecipazione di numerose persone, che hanno espresso le loro preferenze sul tabellone

predisposto, suddiviso nei quattro settori (residenziale, patrimonio pubblico, trasporti, energia nel territorio), applicando dei post-it colorati nel riquadro corrispondente. In questo modo è stato possibile all'Amministrazione Comunale prendere atto delle azioni che i cittadini considerano prioritarie.

REPORT FESTA DELLE CILIEGIE BAREGGIO 10 GIUGNO 2012

Infoenergia è stata presente presso lo stand allestito dal Comune in Piazza Cavour dalle ore 11.00 alle ore 17.30 di domenica 10 giugno 2012 per la Festa delle Ciliegie.

Il personale tecnico di Infoenergia ha spiegato e illustrato alla cittadinanza l'impegno assunto dal Comune per il Patto dei Sindaci, la redazione del PAES e le prossime azioni che l'Amministrazione Comunale dovrà realizzare per raggiungere l'obiettivo prefissato entro il 2020 di riduzione di almeno il 20% delle emissioni di CO₂.

E' stato chiesto ai cittadini di esprimersi in merito alle azioni che il Comune dovrebbe fare nei vari settori per raggiungere gli obiettivi prefissati dal Patto dei Sindaci.

Sono intervenute 34 persone, che hanno espresso le loro preferenze sul tabellone predisposto, suddiviso nei quattro settori (residenziale, patrimonio pubblico, trasporti, energia nel territorio), applicando dei post-it colorati nel riquadro corrispondente. Ogni cittadino ha avuto a disposizione quattro scelte, da destinare ad altrettante azioni ritenute più significative.

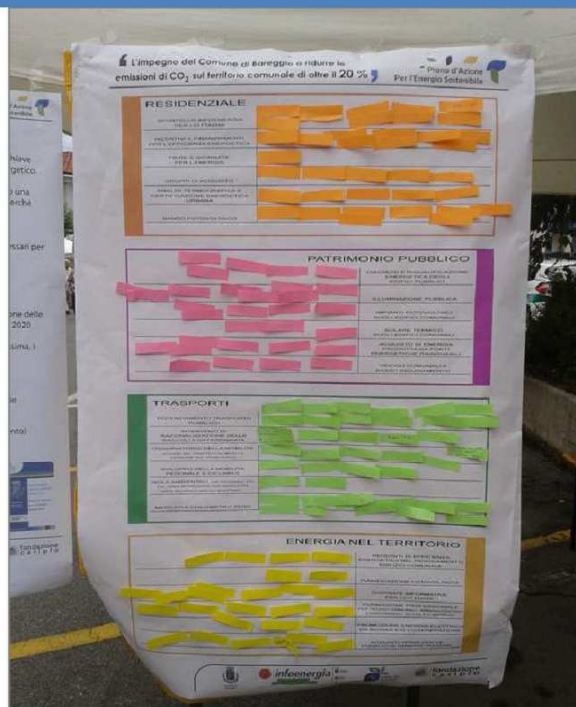


Foto 1: tabellone PAES con le preferenze dei cittadini

Il processo di pianificazione partecipata del PAES prevede un coinvolgimento della cittadinanza in tutte le fasi di lavoro: dall'evento pubblico aperto alla cittadinanza alla distribuzione di questionari, sono tutti momenti utili alla comprensione del livello di conoscenza delle tematiche energetiche e dei principali settori di intervento secondo il cittadino.

NEI SEGUENTI GRAFICI E TABELLE SI RIPORTANO LE PREFERENZE TOTALI E QUELLE SUDDIVISE PER OGNI SINGOLO SETTORE

Il settore ritenuto maggiormente importante per i cittadini è risultato quello dei trasporti, che ha raggiunto il 30% delle preferenze totali, seguito dal residenziale con il 27%, dal patrimonio pubblico (23%) ed energia nel territorio (20%).

SETTORE	n° preferenze
RESIDENZIALE	37
PATRIMONIO PUBBLICO	31
TRASPORTI	41
ENERGIA NEL TERRITORIO	27
TOTALE	136

Tabella 1: preferenze per settore

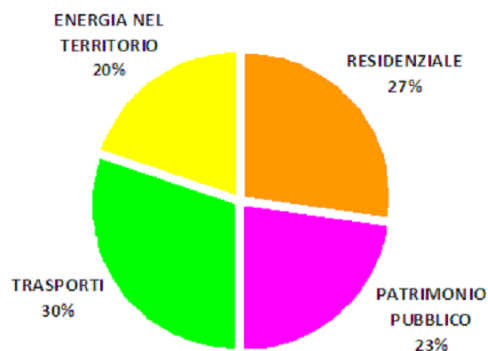


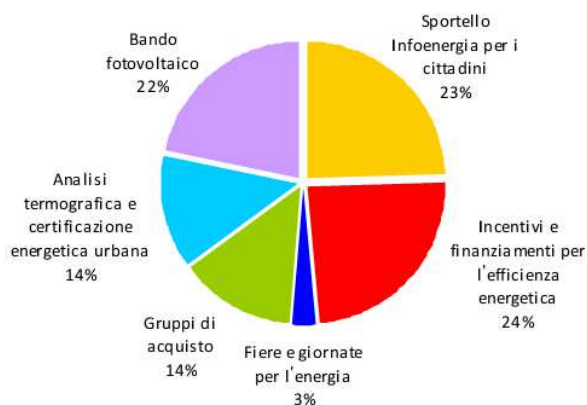
Grafico 1: preferenze per settore

SETTORE RESIDENZIALE - totale preferenze 37

RESIDENZIALE	
Sportello Infoenergia per i cittadini	9
Incentivi e finanziamenti per l'efficienza energetica	9
Fiere e giornate per l'energia	1
Gruppi di acquisto	5
Analisi termografica e certificazione energetica urbana	5
Bando fotovoltaico	8
TOTALE	37

Per quanto riguarda il settore residenziale (27% delle preferenze totali), le azioni ritenute dai cittadini più significative sono la diffusione di incentivi e finanziamenti per l'efficienza energetica (24%), lo Sportello Infoenergia per avere informazioni dettagliate sulle modalità di risparmio energetico (23%) e la predisposizione di un bando fotovoltaico per incentivare e diffondere sul territorio l'utilizzo di fonti rinnovabili nel settore (22%).

E' emerso anche l'interesse per l'analisi termografica e certificazione energetica urbana (14%), quale strumento utile per individuare gli interventi di riqualificazione energetica più opportuni e per migliorare le prestazioni energetiche dell'edificio e le esigenze di comfort degli utenti, e la creazione di gruppi di acquisto per l'efficienza energetica (14%).



SETTORE PATRIMONIO PUBBLICO - totale preferenze 31

PATRIMONIO PUBBLICO	
Diagnosi e riqualificazione energetica degli edifici pubblici	5
Miglioramento dell'illuminazione pubblica	8
Fotovoltaico sugli edifici comunali	5
Solare termico sugli edifici comunali	3
Acquisto di energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili	6
Veicoli comunali a basso inquinamento	4
TOTALE	31

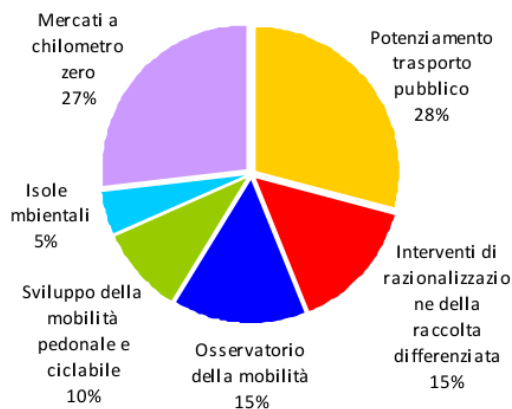
Per quanto riguarda il settore del patrimonio pubblico (23% delle preferenze totali), l'azione ritenuta dai cittadini più importante è il miglioramento dell'illuminazione pubblica (26%); a seguire le altre azioni, quali l'acquisto di energia prodotta da fonti rinnovabili (19%) per il fabbisogno energetico del Comune, la riqualificazione energetica degli edifici comunali (16%), anche attraverso l'installazione di fotovoltaico (16%).



SETTORE TRASPORTI - totale preferenze 41

TRASPORTI	
Potenziamento trasporto pubblico	12
Interventi di razionalizzazione della raccolta differenziata	6
Osservatorio della mobilità	6
Sviluppo della mobilità pedonale e ciclabile	4
Isole ambientali	2
Mercati a chilometro zero	11
TOTALE	41

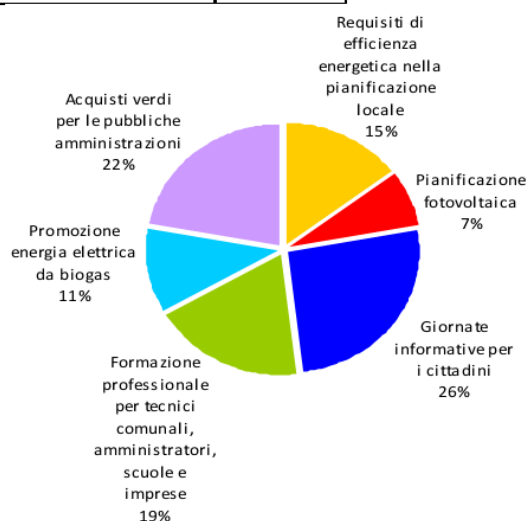
Per quanto riguarda il settore dei trasporti (30% delle preferenze totali), risulta fondamentale per i cittadini il potenziamento e miglioramento del trasporto pubblico (28%) e la creazione di mercati a chilometro zero (27%) per permettere la diffusione di prodotti del territorio. E' ritenuto altrettanto importante per la cittadinanza la creazione di un osservatorio della mobilità (16%) per uno studio dettagliato sulla mobilità urbana ed extraurbana e lo sviluppo della mobilità pedonale e ciclabile (10%). Una parte significativa di cittadini ha espresso anche l'interesse per la razionalizzazione del servizio di raccolta differenziata (15%), auspicando un miglioramento del servizio di raccolta con maggiori controlli.



SETTORE ENERGIA NEL TERRITORIO - totale preferenze 27

ENERGIA NEL TERRITORIO	
Requisiti di efficienza energetica nella pianificazione locale	4
Pianificazione fotovoltaica	2
Giornate informative per i cittadini	7
Formazione professionale per tecnici comunali, amministratori condominiali, scuole e imprese	5
Promozione energia elettrica da biogas	3
Acquisti verdi per le pubbliche amministrazioni	6
TOTALE	27

Per quanto riguarda il settore energia nel territorio (20% delle preferenze totali), risulta fondamentale per i cittadini l'organizzazione di giornate informative (26%) per permettere la diffusione di informazioni sull'efficienza energetica e gli acquisti verdi per le pubbliche amministrazioni (22%). E' ritenuto altrettanto importante per la cittadinanza la formazione professionale per i tecnici comunali, gli amministratori di condominio, le scuole e le imprese (19%) e l'inserimento requisiti di efficienza energetica nella pianificazione locale (15%).



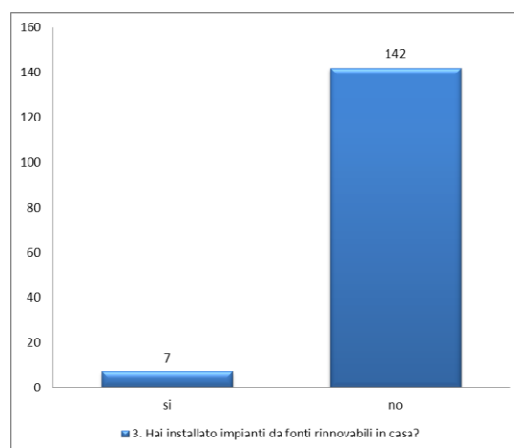
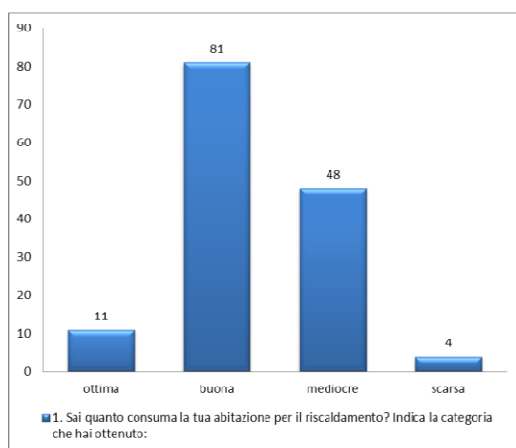
REPORT QUESTIONARI BAREGGIO Settembre 2012

Il Comune di Bareggio, in collaborazione con Infoenergia, ha distribuito nel mese di **settembre 2012** agli alunni delle scuole un questionario sull'energia, un'indagine conoscitiva sui consumi di energia nella propria abitazione, sull'efficienza degli edifici pubblici e commerciali, dei trasporti e la sensibilizzazione della cittadinanza.

Sono stati raccolti ed analizzati **150 questionari**.

Nei seguenti grafici si riportano i principali risultati ottenuti.

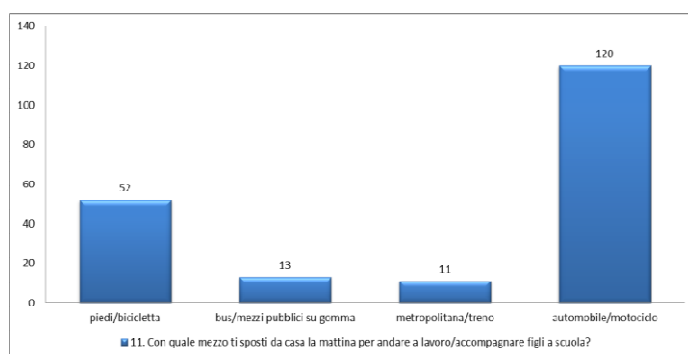
LA PROPRIA RESIDENZA



Dai questionari analizzati risulta che il 56% delle abitazioni ricade in una buona categoria per quanto riguarda i consumi di energia per il riscaldamento. Il 33% rientra invece nella categoria mediocre.

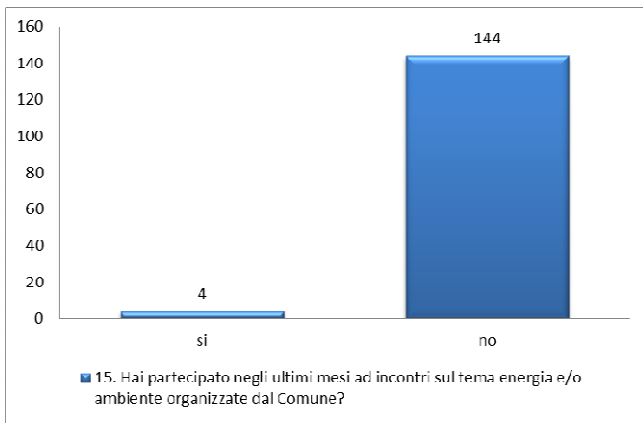
Solo il 5% ha installato impianti a fonte rinnovabile nella propria abitazione (solare termico, fotovoltaico, geotermia).

I MEZZI DI TRASPORTO UTILIZZATI

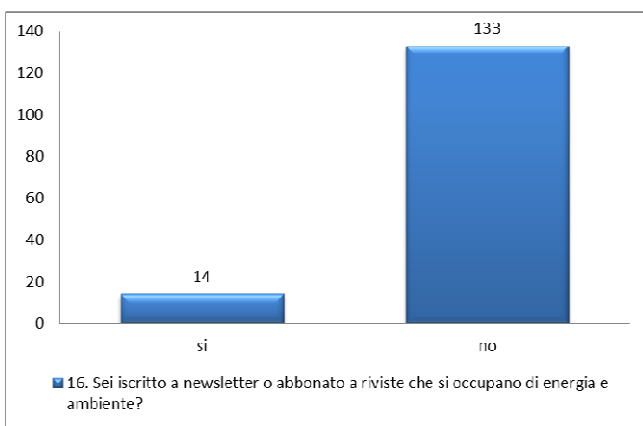


Dai questionari analizzati risulta che solamente il 13% dei cittadini intervenuti utilizza il trasporto pubblico locale (treno e autobus); il 61% si muove con mezzi propri a motore (auto/motociclo) e il 26% si sposta a piedi o in bicicletta.

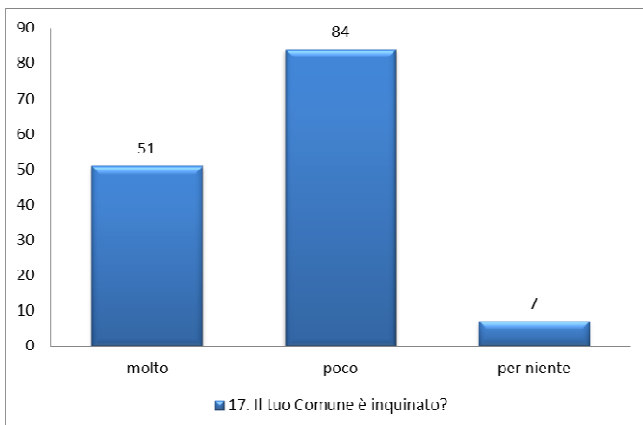
SENSIBILIZZAZIONE E FORMAZIONE DEI CITTADINI



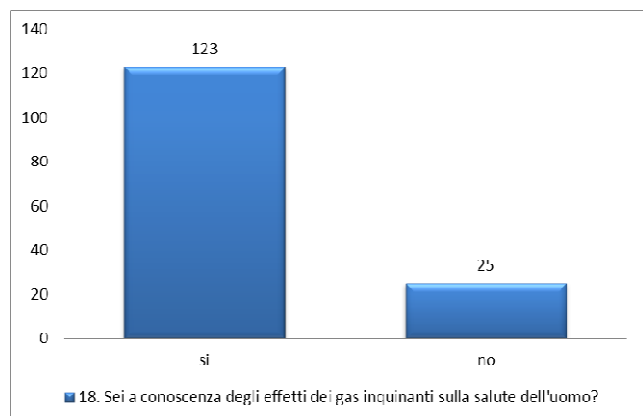
Solo il 3% dei cittadini ha partecipato negli ultimi mesi a incontri sul tema energia e ambiente organizzati dal Comune.



Solo il 10% dei cittadini è iscritto a newsletter o abbonato a riviste che si occupano di energia e ambiente.



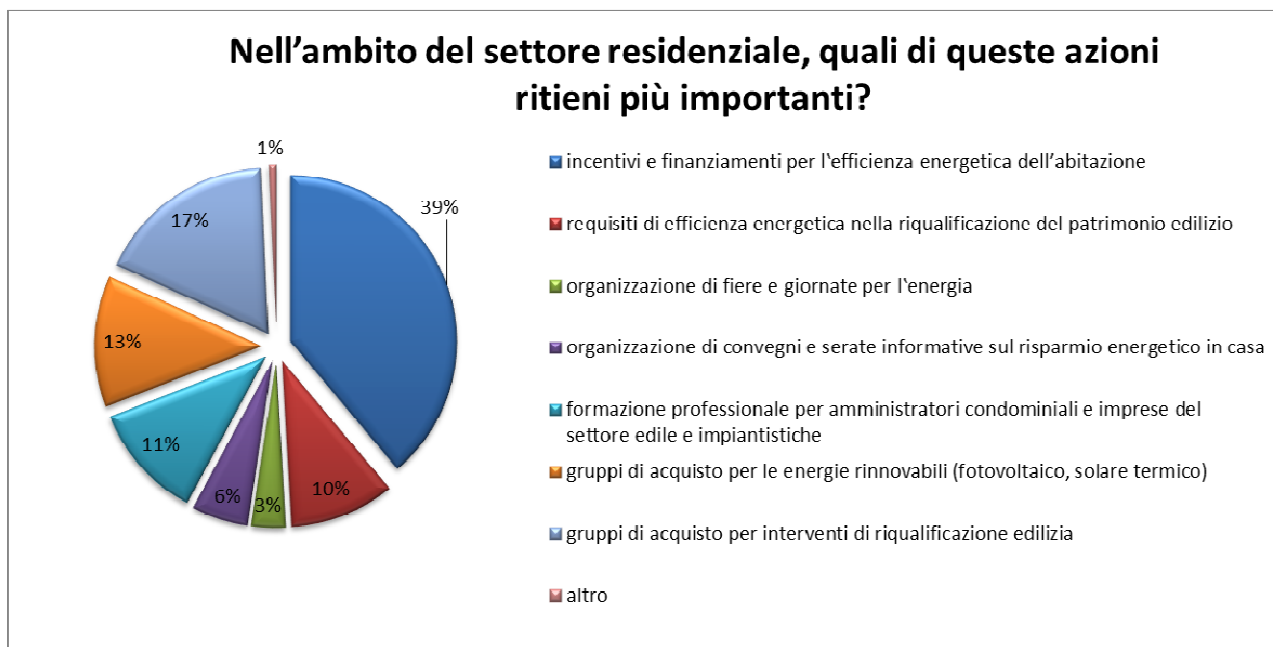
Il 64% dei cittadini ritiene che il proprio Comune sia poco o per niente inquinato, mentre il 36% ritiene che sia molto inquinato.



L'83% dei cittadini ritiene di essere a conoscenza degli effetti dei gas inquinanti sulla salute dell'uomo.

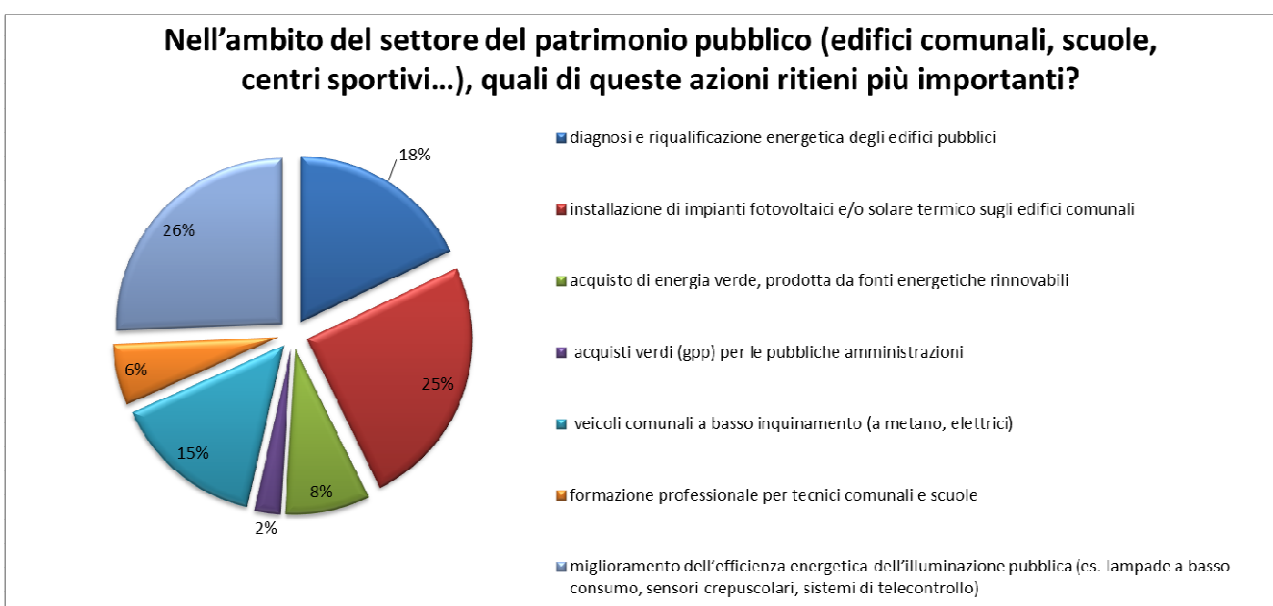
Nel questionario è stato inoltre chiesto ai cittadini di esprimersi in merito alle azioni che il Comune potrebbe fare nei vari settori (residenziale, patrimonio pubblico, trasporti, energia e ambiente) per raggiungere gli obiettivi prefissati dal Patto dei Sindaci.

AZIONI NEL SETTORE RESIDENZIALE



Per quanto riguarda il settore residenziale, l'azione ritenuta dai cittadini più significativa è la diffusione di incentivi e finanziamenti per l'efficienza energetica, con il 39% delle preferenze. I cittadini hanno indicato in seconda posizione per importanza la creazione di gruppi di acquisto per interventi di riqualificazione edilizia, con il 17% delle preferenze espresse. Infine le altre azioni che hanno ottenuto percentuali significative (con margini non troppo distanti tra loro) sono state: gruppi di acquisto per le energie rinnovabili (13%), formazione per amministratori condominiali e imprese (11%), introduzione di requisiti di efficienza energetica nella riqualificazione del patrimonio edilizio (10%).

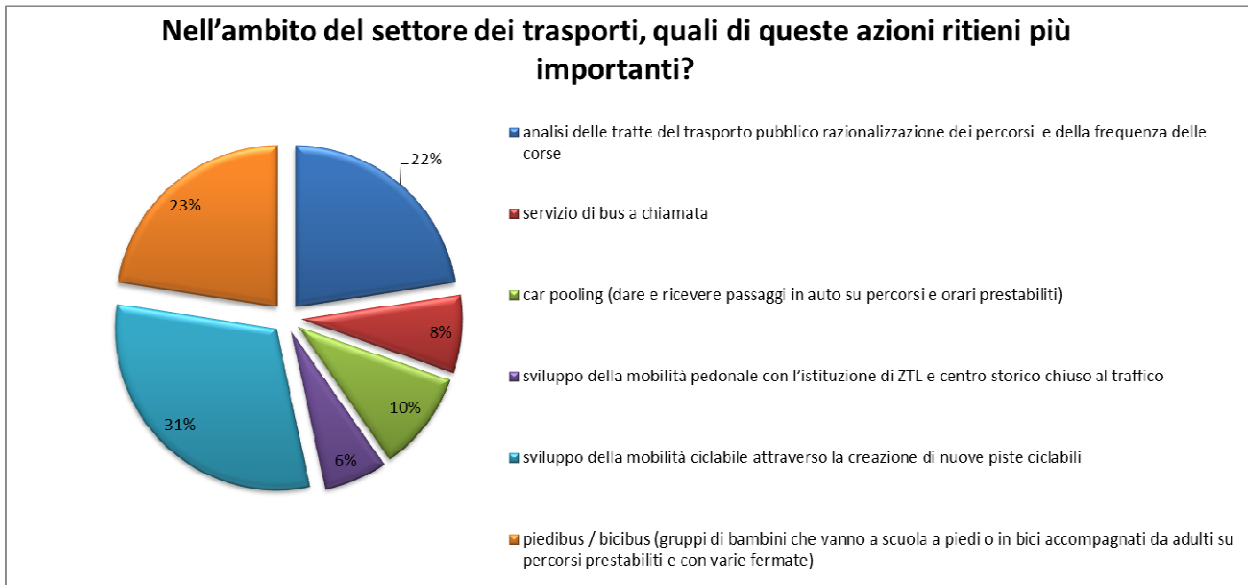
AZIONI NEL SETTORE PATRIMONIO PUBBLICO



Per quanto riguarda il settore del patrimonio pubblico l'azione ritenuta dai cittadini più importante è il

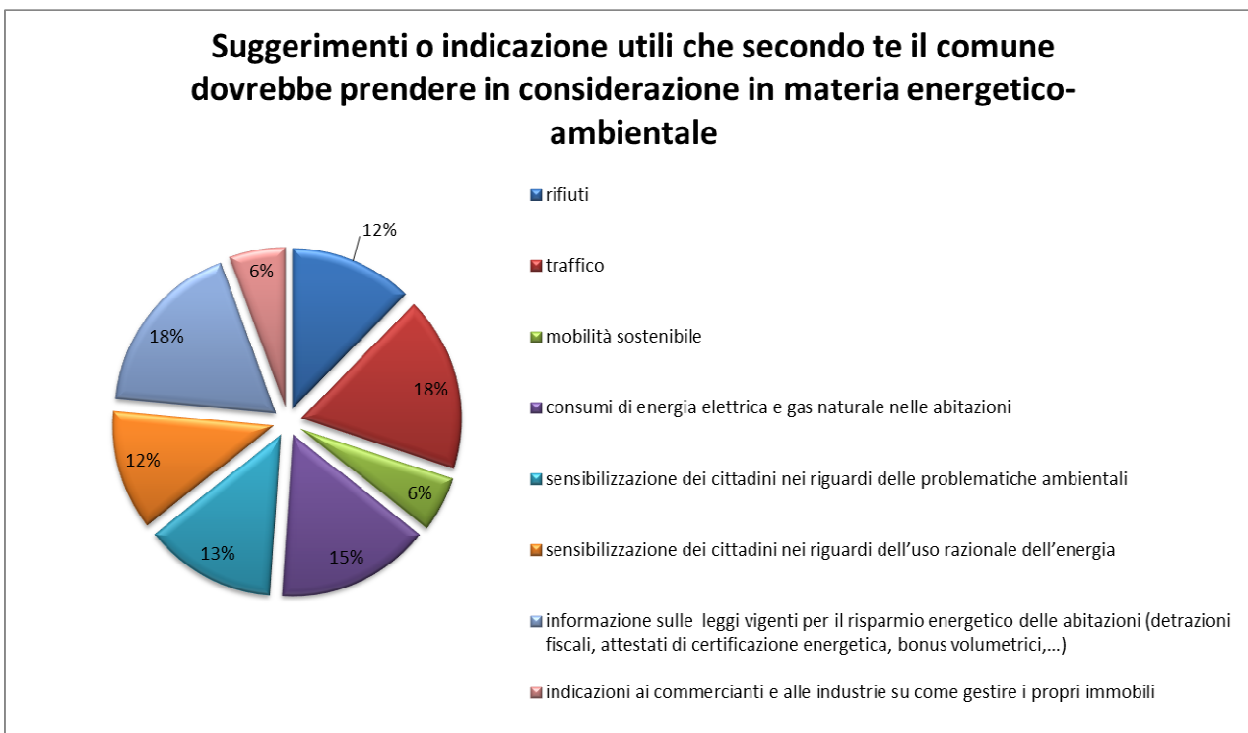
miglioramento dell'illuminazione pubblica (26%), seguita dall'installazione di impianti fotovoltaici e solari termici sopra gli edifici comunali (25%); a seguire le altre azioni, quali la diagnosi e riqualificazione energetica degli edifici comunali (18%), l'utilizzo di veicoli comunali a basso inquinamento (15%) e l'acquisto di energia prodotta da fonti rinnovabili (8%) per il fabbisogno energetico del Comune.

AZIONI NEL SETTORE TRASPORTI



Per quanto riguarda il settore dei trasporti risulta fondamentale per i cittadini lo sviluppo della mobilità ciclabile attraverso la creazione di nuove piste ciclabili (31%), l'attivazione di un servizio di piedibus o bicibus per i bambini delle scuole (23%) e l'analisi delle tratte del trasporto pubblico per una razionalizzazione dei percorsi e della frequenza delle corse (22%).

AZIONI IN MATERIA ENERGETICO-AMBIENTALE



Per quanto riguarda invece i suggerimenti e le indicazioni che il Comune dovrebbe tenere in considerazione in materia energetico-ambientale, le preferenze dei cittadini sono suddivise più o meno equamente, anche se si può notare un maggiore interesse verso le misure per la riduzione del traffico (18%), l'informazione sulle leggi vigenti per il risparmio energetico nelle abitazioni (18%) ed i consumi di energia elettrica e gas naturale nelle abitazioni (15%).

Altre misure che hanno ottenuto percentuali significative sono: la sensibilizzazione dei cittadini nei riguardi delle problematiche ambientali (13%), le azioni che riguardano la gestione dei rifiuti e la sensibilizzazione nei riguardi dell'uso razionale dell'energia (entrambe al 12%).

L'Amministrazione intende programmare una nuova **presentazione pubblica** a seguito dell'approvazione del PAES, che sarà occasione per illustrare nuovamente i livelli di emissione attuali del territorio e i possibili trend di emissione futuri. La presentazione pubblica sottolineerà l'importanza, non sempre scontata, che l'Amministrazione comunale stessa si muova nel senso della riduzione delle emissioni di almeno il 20% entro il 2020:

- per ridurre i consumi di energia e quindi migliorare il bilancio;
- per ridurre l'impatto ambientale;
- per dare un esempio che i cittadini potranno seguire;
- prioritariamente per investire in efficienza energetica, in quanto è opportuno, fattibile e conveniente.

A seguito dell'approvazione del PAES verrà anche lanciata una **campagna informativa** per il coinvolgimento diretto degli stakeholders e dei cittadini nella riuscita effettiva delle azioni previste dal Piano stesso. La campagna avrà inizio con un evento di grande visibilità per diffondere i risultati finali del PAES; **"informazione e partecipazione"**, sono le parole chiave attraverso le quali il Comune presenterà ai propri concittadini le Azioni del Piano, all'interno di un allestimento finalizzato alla promozione delle pratiche virtuose per la riduzione dei consumi energetici e lo sviluppo delle energie rinnovabili.

Altre azioni, più specifiche, per la sensibilizzazione della cittadinanza, sono descritte sinteticamente al paragrafo 7.8 (categoria FI) e dettagliate nelle relative Schede allegate al PAES. Tutte queste iniziative avranno un marchio comune, un logo che identifichi rapidamente gli obiettivi e il contesto di riferimento dell'evento:



Coinvolgimento degli stakeholders

Il coinvolgimento degli **stakeholders** è il punto di partenza per stimolare il cambiamento dei comportamenti necessari per implementare le azioni tecniche nel PAES, la loro partecipazione è importante per diversi motivi:

- una politica partecipativa è più democratica e trasparente;
- le decisioni concertate possono essere basate su una base conoscitiva più ampia;
- il pieno consenso migliora la qualità, l'accettazione, l'efficacia e legittimità del PAES e delle azioni da implementare;
- il senso di partecipazione alla pianificazione assicura l'accettazione nel lungo periodo e

supporto alle strategie e alle misure.

Il coinvolgimento dei portatori di interesse risulta, quindi, un'azione chiave, anche a livello europeo, per la definizione dei criteri secondo cui valutare la priorità delle azioni del PAES e per la loro effettiva realizzazione tecnico-economica.

Infoenergia, in qualità di Agenzia Energetica Locale, organizzerà a **livello intercomunale** diversi **Technical Meetings diretti ad operatori di settore**, col fine di indagare le criticità reali e le opportunità riguardanti diverse tecnologie di risparmio energetico, definire strategie di intervento in accordo con le Amministrazioni Comunali e, di conseguenza, specifiche Azioni di Piano da proporre ai Comuni assistiti nell'elaborazione dei propri PAES. Di seguito l'elenco dei Technical Meetings realizzati nell'arco temporale di progetto:

- 10 ottobre 2012: **"IL RISPARMIO ENERGETICO IN EDILIZIA"**, finalizzato a fornire a cittadini e professionisti una panoramica sull'aggiornamento normativo su efficienza energetica ed installazione di fonti rinnovabili in edilizia, nonché la presentazione di alcuni esempi concreti di interventi realizzati nel territorio comunale sul patrimonio pubblico e privato;
- 11 ottobre 2012: **"INQUINAMENTO ATMOSFERICO: Cosa respiriamo? CONOSCERE LE FONTI PER LIMITARE GLI EFFETTI"**, il Workshop ha l'obiettivo di permettere ai cittadini di conoscere gli effetti causati alla salute umana dall'inquinamento atmosferico, esplicitando i comportamenti che possono contribuire a limitarne gli effetti negativi e al miglioramento della qualità dell'aria nel territorio comunale.

Di prossima organizzazione l'evento dedicato ai professionisti sul **Regolamento edilizio** e **Allegato Energetico**, con l'obiettivo di fare un focus sulle normative contenute nel documento e presentare casi pratici di interventi edilizi virtuosi, dalla modulistica alla realizzazione del manufatto.

Altri eventi di questo tipo potranno essere organizzati durante l'implementazione del PAES, qualora emerga la necessità di indagare sulle potenzialità o favorire la realizzazione di specifiche iniziative.

Formazione presso le scuole


Il Comune, in collaborazione con Infoenergia, ha realizzato nel corso dell'anno scolastico 2011/2012, un **progetto di educazione ambientale** rivolto alle scuole primarie del territorio con il duplice scopo di educare e di informare in modo semplice sui temi dell'efficienza energetica e della sostenibilità ambientale, utilizzando la struttura di un gioco da tavolo distribuito agli alunni e sviluppato in classe con le insegnati nel corso dell'anno scolastico (**Comunicagame**).

Si tratta di uno strumento ludico di comunicazione rivolto ai bambini ma anche ai loro genitori. L'obiettivo che si vuole raggiungere è il trasferimento di informazioni relative all'utilizzo di tecnologie ecocompatibili, nonché l'apprendimento di comportamenti quotidiani volti ad un atteggiamento energeticamente corretto. La proposta si è articolata in 2 fasi:

- I contenuti del progetto sono stati definiti in maniera dettagliata dallo staff tecnico Infoenergia con gli Assessorati all'istruzione, gli insegnanti e i dirigenti scolastici.
- Fase di educazione in aula, la quale è suddivisa in due incontri:
 - una prima giornata dedicata al gioco collettivo, tramite il gioco da tavolo, è volta ad



- approfondire le tematiche generali dell'efficienza energetica;
- un secondo incontro in classe, dove gli educatori ambientali effettuano una valutazione *in itinere* dell'apprendimento da parte degli alunni tramite un gioco a quiz sui temi del risparmio energetico e presentano alcune dimostrazioni pratiche sul funzionamento delle tecnologie ad alta efficienza energetica. Al termine della lezione, insieme ad un **“Attestato energetico”** che ha il valore di un premio, viene distribuito anche un **questionario** rivolto alla famiglia al fine di valutare quanto siano diffusi nelle case i comportamenti virtuosi e per valutare l'interesse per queste tematiche, al fine di poter pianificare futuri incontri/seminari a tema.

SCHEDA COMUNICAGAME A.S. 2011-2012 COMUNE DI BAREGGIO	
--	---

<i>LIVELLO DI ADESIONE E MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DEL PROGETTO</i>	
Scuole aderenti	
Scuola Primaria Collodi - via Mirabello, Scuola Primaria Rodari - via Matteotti.	
Classi e alunni coinvolti	
7 classi quinte aderenti su 7 presenti sul territorio 154 alunni su 154 totali	100% delle adesioni
Periodo di svolgimento degli incontri in classe	
Aprile - maggio 2012.	
Altre attività realizzate (gite, mostre, feste...)	
<p>Le quinte della Scuola Rodari hanno iniziato il proprio percorso formativo con l'intervento in classe dell'Assessore all'Istruzione Egidio Stellardi che ha svolto la prima lezione sull'energia assieme all'operatore di I.E.</p> <p>Al termine del secondo incontro, i bambini hanno visitato, accompagnati dal nostro operatore, gli impianti solare termico e fotovoltaico installati nel proprio plesso scolastico.</p> <p>Inoltre, in occasione dell'inaugurazione dello Sportello Infoenergia presso il Comune di Bareggio, il nostro Staff ha coinvolto bambini e adulti con giochi, quiz e laboratori sull'energia.</p>	
	

QUESTIONARI ALLE FAMIGLIE
Totale questionari restituiti: 79, pari al 51,3 % dei questionari consegnati.
Dati principali acquisiti
<u>Tipologia abitativa principale</u> : condominio (64,6%), la maggior parte edificati fra gli anni '60 e '80 (24%).
<u>Climatizzazione invernale</u> : caldaia a gas metano (82,3%), sistema di regolazione autonomo delle temperature (62%), diffusione del calore tramite caloriferi (84,8%).
<u>Interventi di manutenzione più eseguiti</u> : - interventi sul tetto (35,4%), - coibentazione delle pareti esterne (30,4%), - sostituzione vecchi serramenti con tipologia a maggiore isolamento termo-acustico (26,6%).

Argomenti per i quali si richiede un approfondimento a cura del Comune
<ul style="list-style-type: none"> • Solare fotovoltaico e nuovo conto energia (27,8%), • solare termico e detrazioni fiscali (22,8%), • sostituzione dei serramenti (19%), • interventi su condomini (13,9%), • isolamento a cappotto (13,9%).
<p>Tali approfondimenti potrebbero diventare oggetto di serate pubbliche aperte alla cittadinanza con finalità divulgative e di sensibilizzazione sulle tematiche di risparmio energetico e dell'uso delle energie rinnovabili.</p> <p>Infoenergia si rende disponibile ad organizzare tali serate per i Comuni Soci, nonché a gestire l'attività informativa attraverso lo Sportello al cittadino e proporre, condividere e coordinare azioni mirate sul territorio funzionali alla risoluzione delle problematiche emerse.</p>
PAES (Piano di Azione per l'Energia Sostenibile)
<p>Il progetto Comunicagame di Infoenergia rientra nelle azioni di sensibilizzazione della cittadinanza previste dal PAES (Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile), sviluppato dai Comuni che aderiscono al progetto volontario europeo "Patto dei Sindaci".</p>

Il progetto, sviluppato con successo per l'anno scolastico 2011-2012, verrà realizzato anche nel corso dell'anno scolastico 2012-2013, integrato con l'organizzazione di un evento-mostra dove esporre i lavori realizzati in classe dagli alunni in seguito all'attività educativa. La mostra sarà organizzata in un luogo pubblico con uno spazio espositivo, uno ludico per i bambini e una sala dove organizzare un convegno per i genitori sui temi di interesse rilevati nel questionario.

Il programma formativo prevede attività di educazione tecnico-scientifica sull'energia, sulla sostenibilità ambientale e sull'efficienza energetica degli edifici e dei trasporti, nonché sull'impatto dei comportamenti individuali sulle emissioni, il che consentirà di apprendere i comportamenti "virtuosi" da trasferire in famiglia.

Formazione del personale interno all'Amministrazione

Nelle Schede Azione in *Allegato B* PAES sono indicati i responsabili di ciascuna attività prevista. Il coinvolgimento, sin dalle fasi iniziali del Piano, è stata l'occasione per i tecnici di apprendere nuove metodologie di indagine e raccolta dati. Il personale dell'Amministrazione comunale coinvolto ha fornito, in particolare, un contributo nelle seguenti fasi operative:

- raccolta della documentazione disponibile (cartografie, dati sui consumi degli edifici pubblici e non, raccolta di questionari, ecc.);
- raccolta della documentazione tecnica relativa ai consumi termici ed elettrici del Comune;

- raccolta della documentazione relativa a progetti di riqualificazione eseguiti;
- organizzazione e partecipazione degli eventi pubblici e implementazione sito web comunale;
- scelta delle azioni da inserire nel PAES e valutazione sui possibili finanziamenti.

Inoltre, il **personale tecnico** che all'interno dell'Amministrazione si occupa di risparmio energetico ha partecipato ad una serie di giornate di formazione organizzate da Infoenergia (**InfoCorsi**) a favore dei Comuni Soci presso i locali della Provincia di Milano, e specificatamente:

- **4 Maggio 2012** - Corso di Porta Vittoria, 27 – Milano
"Oltre il PAES: raggiungiamo l'obiettivo del 20-20-20";
- **16 Maggio 2012** - Corso di Porta Vittoria, 27 – Milano
"Strumenti e tecniche di valutazione energetica: analisi termografica urbana e certificazione urbana";
- **30 Maggio 2012** - Corso di Porta Vittoria, 27 - Milano
"Green Public Procurement: l'applicazione dei criteri minimi ambientali nei bandi pubblici e nei diversi settori della Pubblica Amministrazione";
- **30 Ottobre 2012** - Corso di Porta Vittoria, 27 – Milano
"L'efficienza energetica in edilizia in Regione Lombardia: il CEER - Catasto Energetico Edifici Regionale".

Gli Infocorsi in programmazione sono:

- **ottobre - dicembre 2012**
 - "La gestione smart della rete di illuminazione pubblica – migliori e maggiori servizi per una ottimizzazione di costi, consumi ed emissioni";
 - "Applicare la registrazione EMAS al proprio Comune: oneri e onori";
 - "Il V conto energia: il nuovo regime incentivante, economicità degli interventi, modalità di finanziamento degli impianti";
- **primo semestre 2013**
 - "Gli impianti di illuminazione interna nelle strutture pubbliche: riqualificazione e progettazione";
 - "DGR IX/2601 e s.m.i: il punto della situazione su termoregolazione e contabilizzazione del calore".

Il programma InfoCorsi di Infoenergia sarà attivo anche nel corso del 2013 con gli argomenti suddetti e la programmazione sarà costantemente aggiornata in funzione delle esigenze espresse dai Comuni Soci e del contesto normativo e tecnologico dominante.

L'attività di formazione ha avuto ed avrà come obiettivo quello di rafforzare le **competenze del personale** coinvolto nell'attuazione del PAES. Un'ulteriore fase formativa ha previsto, inoltre, l'assistenza al Comune allo scopo di trasferire gli strumenti di gestione per l'aggiornamento e il monitoraggio delle Azioni. La finalità ultima è la creazione all'interno dell'Amministrazione comunale di un team che abbia le competenze per redigere l'aggiornamento biennale del PAES, attraverso l'analisi degli indicatori di riferimento da calcolare per ciascuna Azione prevista.

Web Page

Nel sito web del Comune di Bareggio è stata predisposta una pagina contenente tutte le informazioni relative al progetto al link

http://www.comune.bareggio.mi.it/servizi/notizie/notizie_homepage.aspx

Nella web page saranno disponibili, oltre alla descrizione del progetto in chiave divulgativa, i seguenti contenuti e documenti:

- elenco degli obiettivi di progetto;
- documentazione sulla struttura del lavoro;
- approfondimenti utili per comprendere l'iniziativa e che cos'è un PAES (normativa e siti specializzati);
- materiale di divulgazione prodotto nelle Fasi di lavoro ed eventi pubblici;
- Questionario dell'energia, strumento utile per la conoscenza delle abitudini comportamentali del cittadino, del livello di conoscenza delle tematiche energetiche ed eventuali commenti al percorso dell'Amministrazione Locale.

In funzione delle risorse disponibili, in futuro potranno essere sviluppati ulteriori strumenti di interazione bidirezionale più o meno avanzati, dove gli utenti possano comunicare e dare il proprio contributo alla realizzazione del progetto.

1.3.3 Budget e risorse finanziarie previste

Come previsto in ciascuna Scheda Azione contenuta nell'*Allegato B*, il Comune procederà all'attuazione delle azioni contenute nel PAES con la necessaria gradualità, partendo dal 2012.

Per quanto riguarda tutte quelle Azioni che richiedono una copertura finanziaria per essere realizzate, le risorse saranno reperite sia attraverso la partecipazione a eventuali bandi europei, ministeriali, regionali e provinciali sia attraverso forme di autofinanziamento (ricorso a risorse proprie e accessi al credito).

Per ogni Azione specifica (come dettagliato nelle Schede Azione nella voce "*Costi e risorse finanziarie utilizzate*" contenute nell'*Allegato B*), saranno valutate dall'Amministrazione Comunale tutte le possibili forme di reperimento di risorse finanziarie, quali:

- Finanziamenti Tramite Terzi (FTT);
- Leasing: operativo/capitale;
- Finanziamento tramite ESCo;
- Partnership pubblico-privata.

Ove possibile, è stata stimata la spesa dell'azione distinguendo tra risorse proprie ed esterne. Queste ultime, in particolare, non è stato sempre possibile quantificarle.

Rimandando alle singole Schede Azione contenute nell'*Allegato B*, il **costo totale delle Azioni stimate nel PAES è stato quantificato in 122.183,00 €**, da autofinanziamento, da stanziare tra il 2013 e il 2020.

Tale costo verrà, ovviamente, ripartito tra il 2013 e il 2020 seguendo l'attuazione graduale di ciascuna Azione prevista e potrà subire variazioni e aggiornamenti da registrare nel Report biennale del PAES.

1.3.4 Misure di monitoraggio e verifica previste

Ciascuna Azione prevista nel Piano prevede un monitoraggio dell'effettivo svolgimento delle attività previste. All'interno di ogni Scheda Azione nella voce "*Modalità di monitoraggio*" sono descritti gli strumenti e gli indicatori per la verifica puntuale di ciascuna Azione, pertanto si rimanda all'*Allegato B* per le specifiche relative.

Il sistema di monitoraggio verrà supportato da uno **strumento informatico** dedicato finalizzato a:

- visualizzare lo stato di implementazione delle singole azioni di Piano;
- quantificare la riduzione dei consumi e delle emissioni in seguito alla realizzazione delle azioni;
- raccogliere in maniera ordinata i dati del territorio comunale.

Questo strumento sarà a supporto anche della fase di pianificazione per la simulazione di scenari di intervento e, una volta definite puntualmente le azioni di Piano e il relativo sistema di monitoraggio, sarà messo a punto per poter accompagnare l'Amministrazione nel monitoraggio delle azioni implementate.

M.A.P.S. Monitoring Actions Process for SUSTAINABILITY



AZIONI		STATO DI IMPLEMENTAZIONE					
EDIFICI, ATTREZZATURE E IMPIANTI COMUNALI E ILLUMINAZIONE PUBBLICA		2012	2014	2016	2018	2020	
ID	01	Edifici attrezzature e impianti comunali					
1	A	Audit energetico	12%	8%	8%	2%	30%
1	B	Attivazione di interventi di retrofit affidati a terzi (ESCo) comprensivi di gestione calore	12%	8%	8%	2%	30%
1	C	Riqualificazione dell'impianto di illuminazione interna degli edifici pubblici	10%	5%	4%	3%	15%
1	D	Osservatorio della qualità energetica degli edifici	12%	8%	8%	2%	30%
ID	04	Illuminazione pubblica					
4	A	Acquisizione degli impianti di proprietà di terzi	10%	5%	4%	3%	15%
4	B	Riqualificazione energetica degli impianti	12%	8%	8%	2%	30%
TRASPORTI		2012	2014	2016	2018	2020	
TR	09	Parco veicoli comunale					
9	A	Graduale sostituzione del parco veicoli	10%	5%	4%	3%	15%
TR	10	Trasporti e servizi pubblici					
10	A	Potenziamento del trasporto pubblico (trasporto locale, scuolabus)	25%	18%	0%	0%	0%
10	B	Definizione dei requisiti del gestore servizio	12%	20%	5%	8%	7%
10	C	Interventi di razionalizzazione della raccolta differenziata	12%	20%	5%	8%	7%
TR	11	Trasporti privati e commerciali					
11	A	Osservatorio della mobilità intercomunale	12%	20%	5%	8%	7%
TR	12	Mobilità sostenibile					
12	A	Sviluppo mobilità pedonale/ciclabile (piste ciclabili, parcheggi biciclette, zone pedonali, piedibus e bicibus)	12%	20%	5%	8%	7%
12	B	Isole ambientali (es. ZTL, parcheggi ed aree attrezzate, zone 30)	12%	20%	5%	8%	7%
12	C	Promozione del car pooling	12%	20%	5%	8%	7%
12	D	Mercati a Chilometro 0	12%	20%	5%	8%	7%

2. INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI (IBE)

L'**inventario delle emissioni di gas climalteranti** è lo strumento alla base della definizione e della gestione di politiche di risparmio energetico. In fase di definizione, esso permette di conoscere le fonti di tali emissioni e, così, di stabilire obiettivi di riduzione specifici sul territorio di riferimento, precisamente quantificati e localizzati. Nella fase di gestione, permette di valutare e comparare le emissioni nel tempo e fa da riferimento per le azioni di monitoraggio.

In linea generale, l'inventario dovrà concentrarsi esclusivamente su quelle aree sulle quali i Governi locali hanno responsabilità e controllo e dove hanno possibilità di azione. Le **anomalie** devono dunque essere escluse dalla trattazione e dall'inventario. Si intende con anomalia un'attività/infrastruttura, fonte di emissioni, di ordine sovracomunale e dunque non controllabile o influenzabile direttamente dal Comune (ad esempio un'autostrada o una strada extraurbana passante per il territorio comunale).

Inoltre, sarà essenzialmente basato sui consumi finali di energia, poiché la riduzione di suddetti consumi viene considerata una priorità irrinunciabile nella definizione di un PAES.

Secondo le linee guida europee, vanno presi in considerazione i consumi elettrici e termici e le relative emissioni del **Comune quale consumatore/produttore** di energia:

- edifici di proprietà comunale;
- illuminazione pubblica, votiva e semafori;
- parco veicoli e trasporto pubblico a gestione comunale;
- generazione di energia (centrali tradizionali, a fonti rinnovabili e cogenerative a copertura del fabbisogno energetico del Comune);

così come le relative emissioni dovute alle attività svolte sul territorio comunale:

- edifici, distinti tra residenziale, terziario e industria;
- trasporto pubblico di ordine sovracomunale, trasporto privato e commerciale;
- generazione di energia (centrali tradizionali, a fonti rinnovabili, cogenerative e termovalorizzatori qualora il calore venga fornito ai consumatori finali);
- industria - ad esclusione delle industrie ricadenti nel settore ETS;
- agricoltura, con riferimento alla sola gestione dei reflui zootecnici;
- trattamento dei rifiuti solidi o delle acque reflue, solo per emissioni di tipo non energetico, come CH₄ e N₂O derivanti da discariche o dal trattamento dei fanghi.

Industria, agricoltura, rifiuti ed acque reflue sono aspetti facoltativi per il PAES. Eccetto per l'industria, che è compresa nel PAES, gli altri settori verranno trattati in modo meno dettagliato, evitando una raccolta dati puntuale ma limitandosi a quanto disponibile negli archivi regionali e provinciali, col fine di valutare la potenzialità di azione in questi settori.

Sulla base del totale delle emissioni, verrà dunque calcolato e definito l'obiettivo complessivo al 2020 (riduzione superiore al 20%).

2.1 Metodologia di calcolo delle emissioni

L'elaborazione dell'IBE ha fatto riferimento principalmente al **Guidebook "How to develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP)" predisposto dal JRC**. Il Guidebook fornisce indicazioni generali per la struttura del PAES, per la costruzione dell'inventario base delle emissioni (dati da considerare e da escludere) e per la strutturazione delle azioni da includere nel Piano. Questo riferimento metodologico è stato tenuto in considerazione anche in virtù dell'omogeneizzazione

dei dati a livello intercomunale.

La metodologia ideale per la realizzazione di un **inventario emissioni** è quella che prevede la **quantificazione diretta**, tramite misurazioni dirette, di tutte le emissioni delle diverse tipologie di sorgenti per l'area e il periodo di interesse. È evidente che questo approccio non è nella pratica utilizzabile, in quanto da un lato gli inventari generalmente riguardano territori vasti, dall'altro alcune tipologie di emissioni (ad esempio le emissioni dalle attività agricole) per loro stessa natura sono difficilmente quantificabili completamente con misurazioni dirette. Questo approccio è fondamentale solo per alcune particolari tipologie di sorgenti, tipicamente grandi impianti industriali le cui emissioni sono generalmente molto rilevanti e per questo controllate tramite sistemi di monitoraggio in continuo. Questi sistemi spesso non devono essere computati nel PAES, come da indicazioni JRC.

È quindi necessario ricorrere a un altro approccio che effettua la stima sulla base di un indicatore che caratterizza l'attività della sorgente e di un **fattore di emissione**, specifico del tipo di sorgente, e della tecnologia adottata. Questo metodo si basa dunque su una relazione lineare fra l'attività della sorgente e l'emissione, secondo una relazione che a livello generale può essere ricondotta alla seguente:

$$E_i = A * FE_i$$

dove:

E_i = emissione dell'inquinante i (t/anno);

A = indicatore dell'attività (ad es. quantità prodotta, consumo di combustibile);

FE_i = fattore di emissione dell'inquinante i (ad es. g/t prodotta, g/abitante).

La bontà di questa stima dipende dalla precisione dei **"fattori di emissione"**, che sono dunque utilizzati per convertire gli usi energetici in emissioni di CO₂, e possono essere seguiti due approcci:

- **fattori di emissioni standard** in linea con i principi dell'IPCC: in questo caso l'inventario comprende tutte le emissioni dovute ai consumi finali di energia che avvengono all'interno del territorio comunale, cioè la somma delle emissioni dirette date dalla combustione di origine fossile – comprendente i trasporti -, più quelle indirette che derivano dal consumo di calore ed elettricità negli usi finali. In questo approccio le emissioni risultato della combustione di biomassa e della produzione di energia da fonti rinnovabili sono convenzionalmente pari a zero;
- **LCA (Life Cycle Assessment) factors**, che tiene conto di tutto il ciclo di vita del vettore energetico, comprendendo anche tutte le emissioni che si hanno lungo la supply chain al di fuori del territorio comunale. In questo approccio vengono considerate le perdite di distribuzione e trasformazione, e le emissioni dovute al consumo di energia rinnovabile non è pari a zero.

Il Comune ha scelto di adottare **un approccio standard**, utilizzando i fattori di emissione delle **"Linee guida IPCC 2006"**⁸. Alternativamente, fattori specifici sono stati calcolati in base al tipo di combustibile utilizzato sul territorio oggetto di analisi.

Per quanto riguarda le metodologie di stima, nel settore degli inventari emissioni si fa spesso riferimento a due differenti approcci, denominati **"top-down"** e **"bottom-up"**. La stima **"top-down"** è una metodologia che parte dai valori di emissioni annue calcolati a livello nazionale, disaggregate spazialmente a vari livelli, ad esempio quello provinciale e comunale, attraverso indicatori statistici (popolazione, strade, *land-use*, ecc.). L'approccio **"bottom-up"**, invece, parte da dati locali a livello

⁸ 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan. **Volume 2, Capitolo 2, Tabella 2.2.**

comunale o addirittura dall'oggetto specifico dell'emissione (quale può essere il tracciato della strada o la locazione dell'industria) e, con queste informazioni e gli specifici fattori di emissione, calcola le emissioni reali a livello locale. Spesso gli approcci utilizzati per gli inventari sono intermedi ai due tipi, in quanto per alcune emissioni è possibile reperire dati disaggregati mentre per altri è inevitabile un approccio di disaggregazione a partire da dati aggregati.

Per il progetto PAES, la base dati aggregati utilizzata per la costruzione dell'inventario base delle emissioni comunale è stato principalmente **SIRENA** (Sistema Informativo Regionale ENergia Ambiente), che nasce nel 2007 con il preciso obiettivo di monitorare i consumi e le diverse modalità di produzione e di trasmissione/distribuzione di energia sul territorio lombardo. Con questo obiettivo, garantendo un alto grado di aggiornamento delle informazioni e la loro restituzione in piena trasparenza con un innovativo servizio internet, il Sistema fornisce tutte le informazioni che, ai diversi livelli territoriali e rispetto ai diversi ambiti di interesse, consentono di ricostruire le dinamiche energetiche della Lombardia. Sirena è realizzato e gestito, per conto di Regione Lombardia, da Cestec e presenta dati a partire dal 2000 e aggiornati fino all'anno 2008.

Un grande sforzo è stato tuttavia profuso per raccogliere i **dati reali**, attività sulla quale si è concentrata la maggior parte dello sforzo durante la fase di costruzione dell'inventario: le stime basate su dati aggregati (tipiche appunto degli approcci *top down*), oltre ad essere passibili di errore e dunque fuorvianti nell'interpretazione del contesto specifico del territorio, non consentirebbero di far emergere in futuro, al momento del monitoraggio, il trend di miglioramento ottenuto attraverso l'implementazione delle azioni programmate e realizzate a livello locale.

Per quanto riguarda i gas climalteranti da prendere in considerazione, nella maggioranza dei casi **CO₂, CH₄ e N₂O** rappresentano la maggior fonte di inquinanti per una realtà municipale. La contabilizzazione è universalmente tenuta in base alla sola CO₂, convertendo dunque gli altri tipi di gas con opportuni **fattori di equivalenza** in base al loro potere climalterante:

- 1 unità di CH₄ = 21 CO₂ eq
- 1 unità di N₂O = 289 CO₂ eq

2.1.1 Anno di riferimento

Il Comune ha scelto come anno di riferimento per la costruzione della *baseline* il **2005**, anno in cui sul territorio risiedevano **16.306** abitanti (Fonte: ISTAT). Questa scelta è dovuta essenzialmente alla maggior disponibilità di dati per l'anno in questione nei principali data base provinciali e regionali (quali SIRENA – Sistema Informativo Regionale Energia Ambiente e INEMAR - INventario EMISSIONI in Aria⁹). Inoltre il 2005 è lo stesso anno adottato dalla UE per il pacchetto Clima-Energia.

2.1.2 Fonte dei dati

Così come sollecitato dalle linee guida della CE, primaria attenzione è stata posta ai dati relativi al consumo finale di energia, la cui riduzione rappresenta lo scopo principale di un PAES comunale. In

⁹ I dati INEMAR sono relativi alle emissioni in aria effettivamente generate da attività e fonti emissive presenti entro i confini del territorio comunale; *non sono invece calcolate le emissioni "ombra"*, ossia le emissioni derivanti da tutti i consumi energetici finali presenti nel territorio. Queste emissioni "ombra", assieme ai consumi energetici, sono invece disponibili nel DB SIRENA. I due data base sono omogenei dal punto di vista metodologico e possono quindi essere combinati per ottenere tutte le emissioni di interesse per la costruzione dell'inventario.

seconda battuta si sono rilevati i dati relativi alla generazione locale di energia, sia elettrica sia termica.

Come anticipato precedentemente, una prima base di lavoro è fornita da stime desumibili secondo un approccio di tipo *top-down* attraverso il **data base SIRENA** – Sistema Informativo Energia Ambiente, che quantifica anche le emissioni "ombra", come quelle dovute ai consumi di elettricità. In particolare SIRENA è utilizzabile per:

- consumi (elettrici e termici) e relative emissioni del settore civile (residenziale e terziario);
- consumi (elettrici e termici) e relative emissioni del settore industriale (sono infatti già escluse le industrie ricadenti nel settore ETS);
- consumi e relative emissioni del settore trasporti, inteso come locale (sono infatti già escluse le emissioni dovute al traffico di attraversamento).

Si è utilizzato il **database INEMAR** per le emissioni non dovute alla combustione, ossia del settore rifiuti ed agricoltura.

Per ciò che riguarda i dati sulle caratteristiche degli edifici e sui trasporti, si sono utilizzate anche **anagrafiche e banche dati comunali** già esistenti.

Per i consumi del Comune, i dati sono in possesso dell'Amministrazione stessa e, in ogni caso, non è possibile desumere stime da fonti aggregate: le fonti disponibili guardano infatti al settore pubblico nel suo complesso, comprendendo tutte le amministrazioni pubbliche, non distinguendo tra comunali e non.

Per i dati esterni, sono stati identificati i **fornitori attivi sul territorio**, i distributori locali di energia, i concessionari di servizio ed è stata inoltrata formale richiesta dei dati richiesti.

La domanda di energia elettrica per settore è stata quantificata attraverso i dati forniti dal distributore locale e incrociando le informazione reperibili attraverso il **database TERNA** (suddiviso per Province), principale proprietario della rete di Trasmissione Nazionale di energia elettrica. I consumi elettrici del settore pubblico (Comune) sono stati calcolati a parte e sottratti al settore civile, dove sono compresi. Infine, alcuni dati reali sono stati reperiti dagli archivi di Osservatori o Catasti provinciali, regionali e nazionali, tra i quali si citano:

- **CURIT**, Catasto Unico Regionale degli Impianti Termici;
- **Osservatorio Rifiuti Provincia di Milano**, che dall'anno 2001 raccoglie i dati comunali sulla produzione di rifiuti e sulla raccolta differenziata;
- **Atlasole GSE**, l'atlante degli impianti fotovoltaici ammessi all'incentivazione Conto Energia.

2.1.3 Elaborazione dei dati

Tutti i dati sono stati elaborati e organizzati in modo da renderli coerenti con il Template PAES allegato alle linee guida e al PAES stesso (*Allegato A*). La metodologia di calcolo deve essere la stessa lungo gli anni e deve essere poi documentata e resa trasparente, in particolare agli stakeholders. Si illustrano alcune regole fondamentali per l'elaborazione dei dati raccolti.

Edifici attrezzature/impianti comunali

- **Energia Elettrica**: dati su consumi edifici ed altri servizi pubblici reperiti dalle bollette o dagli audit energetici;
- **GAS**: dati su consumi edifici reperiti da bollette o dagli audit energetici. Se il dato è espresso in m^3 il fattore di conversione utilizzato per passare ai kWh è $1 m^3 = 9,81 kWh$.

Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)

- **Energia Elettrica**: dati forniti dal distributore locale di energia elettrica. I dati però non sono

stati forniti ripartiti tra i diversi settori (residenziale, terziario, industria), in particolare non era possibile distinguere tra i consumi del settore residenziale e quelli del terziario, e non erano disponibili tutti gli anni di interesse (2005-2010). La ripartizione tra i settori è stata quindi stimata in base alla ripartizione percentuale desumibile dall'archivio SIRENA e gli anni mancanti sono stati calcolati applicando la tendenza settoriale TERNA (per la Provincia di Milano), aumentando o diminuendo il dato reale della variazione percentuale TERNA corrispondente. Infine, il consumo del settore terziario è ottenuto sottraendo il consumo elettrico degli Edifici attrezzature/impianti comunali e per l'illuminazione pubblica (calcolata come descritto in seguito).

- **Gas:** anche in questo caso i dati sono stati richiesti al distributore locale, considerando tutte le categorie non contenenti la dicitura “uso tecnologico”, costituenti il macro-settore residenziale + terziario. Come descritto in precedenza, si considerano le ripartizioni percentuali SIRENA 2005 e 2010¹⁰ per distinguere la parte residenziale dal terziario. Nel caso in cui non sia disponibile il dato del distributore per l'anno di interesse si applica una correzione in base ai Gradi Giorno:

$$\text{Consumo}_{\text{anno Incognito}} = \text{Consumo}_{\text{anno Noto}} \times \left(\frac{\text{GG}_{\text{anno Incognito}}}{\text{GG}_{\text{anno Noto}}} \right).$$

I gradi giorno utilizzati sono quelli della centralina ARPA più vicina al Comune e relativi agli anni solari (non anni termici) dal 2005 al 2010.

È possibile che i consumi di gas naturale siano così sottostimati, poiché alcune utenze (ad es. centri commerciali ed ospedali) possono essere servite in deroga direttamente da Snam Rete Gas. Il dato fornito da Snam, tuttavia, è relativo al punto di riconsegna presente nel Comune, che probabilmente alimenta anche impianti industriali e di distribuzione al di fuori del territorio comunale, pertanto si giudica non utilizzabile.

- **Altri vettori** (gasolio, olio combustibile, gas liquido, solare termico, geotermico, biomasse): dati SIRENA 2005 e 2010 (tendenza).

Edifici residenziali

- **Energia Elettrica:** dati forniti dal distributore locale. Le logiche di elaborazione sono le stesse illustrate per il settore terziario non comunale.
- **Gas:** dati forniti dal distributore locale. Le logiche di elaborazione sono le stesse illustrate per il settore terziario non comunale.
- **Altri vettori** (gasolio, olio combustibile, gas liquido, solare termico, geotermico, biomasse): dati SIRENA 2005 e 2010 (tendenza).

Illuminazione pubblica comunale

Energia Elettrica: dati forniti dal distributore locale relativi agli anni disponibili più vicini a quelli di interesse. Se dovesse essere disponibile in futuro una descrizione completa del parco lampade, i consumi potranno essere ottenuti moltiplicando la somma delle potenze degli impianti (maggiorata del 15% per tenere conto dell'autoconsumo della lampada) per le ore equivalenti di funzionamento (da AEEG 4.555,25 ore/anno).

Industrie (escluse le industrie contemplate nell'ETS)

- **Energia Elettrica:** dati forniti dal distributore locale relativi agli anni disponibili più vicini a quelli di interesse.

¹⁰ L'archivio Sirena è attualmente aggiornato al 2008. I dati al 2010 sono ottenuti applicando la tendenza lineare ai dati disponibili.

- **Gas:** dati da distributore locale, relativi agli anni disponibili più vicini a quelli di interesse. Si considerano le categorie contenenti la dicitura “uso tecnologico”.
- **Altri vettori:** dati SIRENA 2005 e 2010 (tendenza)

È importante sottolineare che la riduzione delle emissioni dovuta alla delocalizzazione industriale non può essere conteggiata per il conseguimento dell'obiettivo fissato dal Patto dei Sindaci.

Parco auto comunale

Dati sulla composizione della flotta municipale e dei servizi di trasporto pubblico a gestione comunale (es. scuolabus, navette). I consumi finali sono ricavati partendo dai km percorsi annualmente dai veicoli (ottenuti dividendo il totale dei km percorsi da ciascuna vettura per gli anni trascorsi dalla data di immatricolazione o di acquisto). Vengono applicati i fattori di emissione INEMAR (distinti in base a tipo veicolo, cilindrata, carburante e periodo di immatricolazione, espressi in gCO₂/km) per trasformare i km percorsi in emissioni di CO₂. In seguito, ragionando a ritroso, si dividono le emissioni di CO₂ per i fattori di emissione proposti dalle Linee guida IPCC ottenendo i consumi finali in MWh. Bisogna infine considerare la sola quota parte di consumi ed emissioni relativa agli spostamenti interni ai confini comunali (così come dettato dalle Linee Guida JRC), che viene stimata nell'80% del totale.

Trasporti pubblici

Per trasporto pubblico locale si intende, ai fini dell'elaborazione dell'inventario, quella parte di trasporto pubblico che si svolge all'interno dei confini geografici comunali (ossia che hanno origine destinazione all'interno del Comune), fatta eccezione per i trasporti gestiti direttamente dal Comune, che rientrano nella flotta municipale.

Per quantificare i consumi imputabili al trasporto pubblico si è seguita una procedura di calcolo a partire dai seguenti dati:

- spostamenti sistematici dei residenti (dati da Censimento ISTAT 2001);
- consumo specifico in TEP/persona x km per i diversi mezzi di trasporto (fonti Copert e APAT, 2003);
- suddivisione percentuale dei combustibili di alimentazione dei mezzi pubblici (dati ACI).

La matrice “pendolari” del Censimento ISTAT 2001 contiene tutti gli spostamenti sistematici dei residenti suddivisi per: Comune di origine, Comune di destinazione, mezzo di trasporto, tempo di percorrenza medio, condizione professionale del residente. Dalla matrice si ottiene la percentuale di spostamenti sistematici con trasporto pubblico locale sul totale dei trasporti motorizzati e la percentuale di spostamenti sistematici con trasporto pubblico locale aventi origine e destinazione interni al Comune.

Attraverso i dati sopra descritti si scorporano, dal dato di consumo per trasporti SIRENA, le percentuali di consumo attribuibili al trasporto pubblico urbano.

Infine si applicano le percentuali di combustibili di alimentazione ACI al dato di consumo complessivo, ottenendo i consumi relativi ai differenti combustibili.

Trasporti privati e commerciali:

Dal dato di consumo per trasporti SIRENA si sottraggono i consumi delle categorie precedenti (parco auto comunale e trasporto pubblico).

Produzione locale di energia:

A questo riguardo, è prima necessario capire *quali* impianti inserire, a seconda della potenza e della tipologia (sono esclusi gli impianti compresi nel sistema ETS e quelli superiori o uguali a 20 MW di energia termica in input nel caso di impianti di combustione, di potenza nel caso di impianti

ad energia rinnovabile), della proprietà (pubblica o privata) e del fatto che si consideri conveniente o meno includere misure di intervento a riguardo nel PAES. In particolare:

- Fotovoltaico: i dati sono disponibili grazie al servizio **Atlasole del GSE**, eventualmente confrontabili con i dati del catasto energetico Comunale. La producibilità media annua è stimata in 1100 kWh/kWp.
- Altri impianti: dati da autorizzazioni rilasciate dalla Provincia di Milano, studi di Provincia di Milano (Provincia di Milano - Rapporto di sostenibilità 2007), dossier "Comuni Rinnovabili" di Legambiente, database SIRENA, GSE.

Per comodità, tutte le unità produttive simili sono raggruppate (ad esempio fotovoltaico e cogenerazione).

Rifiuti e Acque reflue:

Si considerano solo le emissioni non energetiche (CH₄ e N₂O) dovute al trattamento dei rifiuti o delle acque. I termovalorizzatori si considerano come impianti di produzione locale di elettricità, mentre gli inceneritori che non producono elettricità vanno inseriti nella tabella A-B (equipment/facilities) del Template, dividendo tra parte rinnovabile (ad esempio biomassa) e non (categoria altri combustibili fossili). Anche i consumi elettrici di questi impianti vanno inseriti nella tabella A-B (equipment/facilities).

Agricoltura:

Si considerano solo le emissioni non energetiche (CH₄) dovute alla gestione dei reflui (desumibili dall'archivio Inemar), in visione di un loro potenziale recupero a fini energetici (impianti a biogas).

Per passare dai consumi alle emissioni, si utilizzano i **fattori di emissione**, per i quali si riportano alcune importanti considerazioni:

Consumo di elettricità e fattore locale di emissione

Per calcolare le emissioni di CO₂ da attribuire al consumo di energia elettrica, occorre determinarne il fattore di emissione, utilizzato per tutti i consumi di elettricità. Si può utilizzare il fattore di emissione nazionale (0,483 tCO₂/MWh_e) o calcolare il **fattore di emissione locale per l'elettricità (EFE)** specifico del territorio, che riflette i risparmi in termini di emissioni di CO₂ che la produzione locale di elettricità e l'eventuale acquisto di elettricità verde certificata comportano. Esso si calcola attraverso la seguente formula¹¹:

$$\text{EFE} = \frac{[(\text{TCE} - \text{LPE} - \text{GEP}) * \text{NEEFE} + \text{CO}_2\text{LPE} + \text{CO}_2\text{GEP}]}{\text{TCE}}$$

in cui

EFE = fattore di emissione locale per l'elettricità [t/MWh]

TCE = consumo totale di elettricità nel comune (in conformità alla tabella A del template PAES) [MWh]

LPE = produzione locale di elettricità (in conformità alla tabella C del template PAES) [MWh]

GEP = acquisti di elettricità verde da parte del Comune [MWh]

NEEFE = fattore di emissione nazionale o europeo per l'elettricità [t/MWh]

CO₂LPE = emissioni di CO₂ imputabili alla produzione locale di elettricità [t]

CO₂GEP = emissioni di CO₂ imputabili alla produzione di elettricità verde certificata [t] = zero nel caso di approccio standard.

¹¹ Questa formula non tiene conto delle perdite dovute al trasporto e alla distribuzione sul territorio comunale nonché dell'autoconsumo dei produttori/trasformatori di energia e in certo qual modo contabilizza due volte la produzione locale di elettricità a partire da energie rinnovabili. A livello del comune tuttavia queste approssimazioni hanno soltanto un impatto limitato sul bilancio locale di emissioni di CO₂.

Qualora il Comune sia o diventi nel tempo un esportatore netto di elettricità (ossia la sua produzione diventi superiore ai consumi totali del territorio), si dovrà utilizzare la seguente formula di calcolo:

$$\text{EFE} = (\text{CO}_2\text{LPE} + \text{CO}_2\text{GEP}) / (\text{LPE} + \text{GEP})$$

Il fattore di emissione per l'elettricità del Comune per l'anno 2005 è calcolato al paragrafo 2.3.1. La sua variazione al 2010 è invece riportata al paragrafo 4.4.

Generazione locale di elettricità

Per gli impianti locali di generazione di elettricità compresi nell'inventario (<20MW), il fattore di emissione dipenderà dal tipo e dalle quantità di combustibile utilizzato.

Nel caso di generazione da fonte rinnovabile, come sopra menzionato, il fattore di emissione è pari a zero.

Nel Comune di Bareggio non risultavano, al 2005, impianti di generazione locale di energia elettrica.

Consumo di riscaldamento/raffreddamento

Il fattore di emissione si distingue nei seguenti casi:

- se il **calore è prodotto "in casa"** dagli utenti stessi, da fonti fossili (gas naturale, olio combustibile, gasolio o carbone acquistati dagli utenti finali per il riscaldamento degli ambienti, per l'acqua calda sanitaria o per usi domestici) e da fonti rinnovabili (biomasse, energia solare termica e geotermica): si utilizzano i fattori di emissione standard attribuiti a tali vettori energetici, allegati alle Linee Guida;
- **vendita/distribuzione di riscaldamento o raffreddamento** come prodotto di base (commodity) agli utilizzatori finali nell'ambito del Comune (impianti CHP o TLR, anche alimentati da rifiuti). Devono essere considerate tutte le centrali operative sul proprio territorio che forniscono calore a consumatori finali e calcolare le emissioni sulla base della quantità di calore fornita, tipo e quantità di combustibili utilizzati. In Tabella 1 vengono riassunte le unità di misura.

Calcolo delle emissioni per il teleriscaldamento		
Teleriscaldamento	Quantità	Unità di misura
a) Energia termica prodotta	A	kWh termici
b) Combustibile 1 per la generazione di calore	B	kg; m ³
c) Combustibile 2 per la generazione di calore	C	kg; m ³
d) Fattore di emissione combustibile 1	D	CO ₂ /kg; CO ₂ /m ³
e) Fattore di emissione combustibile 1	E	CO ₂ /kg; CO ₂ /m ³
f) Totale delle emissioni per la produzione di energia termica	(b*d) + (c*e)	CO₂
g) Fattore di emissione per il teleriscaldamento	f/a	Kg CO₂/ kWh termici

Nota: per evitare il double counting: sottrarre b + c ai dati aggregati di consumo di combustibile; se il calore proviene dal recupero di cascami termici industriali: non conteggiare; nel caso di cogenerazione, si considerano solo le emissioni dovute alla generazione di calore in quanto le emissioni per la generazione elettrica sono già conteggiate nei consumi elettrici della comunità.

Tabella 1 - Consumi energetici finali: edifici, attrezzature/impianti comunali

Se una percentuale del riscaldamento/raffreddamento prodotto nel Comune viene esportata, nel calcolare il fattore di emissione per la produzione di riscaldamento/raffreddamento (EFH) occorre tener conto soltanto della quota di emissioni di CO₂ corrispondente al riscaldamento/raffreddamento effettivamente consumato sul territorio comunale. Allo

stesso modo, se il riscaldamento/raffreddamento è importato da un impianto ubicato al di fuori del territorio comunale, occorre tener conto di una quota delle emissioni di CO₂ di tale impianto corrispondente al riscaldamento/raffreddamento consumato sul territorio comunale.

Si può applicare la seguente formula al fine di tener conto di tali aspetti:

$$EFH = (CO_2LPH + CO_2IH - CO_2EH) / LHC$$

Dove:

EFH = fattore di emissione per il riscaldamento

CO₂LPH = CO₂ emissioni dovute alla produzione locale di riscaldamento [t]

CO₂IH = emissioni di CO₂ imputabili al riscaldamento importato dal di fuori del territorio comunale [t]

CO₂EH = emissioni di CO₂ connesse al riscaldamento importato dal di fuori del territorio comunale [t]

LHC = Consumo locale di riscaldamento/raffreddamento[MWh]

I dati di produzione locale tramite impianti **CHP** o **TLR** e le relative emissioni sono utili anche per il completamento della **tabella D** del Template PAES. Per gli impianti CHP, visto che un'unità cogenerativa produce elettricità e calore, va inserita nelle tabelle C e D e si dividono le emissioni dovute alla produzione di calore da quelle dell'elettricità.

Anche qui, gli impianti devono essere catalogati con i rispettivi quantitativi di energia generata localmente, quantità di vettore energetico in ingresso ed emissioni relative di CO₂. Per comodità, tutte le unità produttive simili devono essere raggruppate.

Nel Comune non risultano utenze alimentate da impianti per la vendita/distribuzione di riscaldamento o raffreddamento come prodotto di base (per esempio da teleriscaldamento o da impianti di cogenerazione). Il calore prodotto dagli utenti per uso proprio va quindi distinto a seconda della fonte energetica utilizzata per produrlo e contabilizzato in base alla quantità di combustibili fossili consumati (gas naturale, olio combustibile, gasolio, legna o carbone acquistati dagli utenti finali per il riscaldamento degli ambienti, per l'acqua calda sanitaria o per usi domestici) o all'energia termica prodotta da fonte rinnovabile (tramite impianti solari termici o geotermici).

Combustione di biomassa e di biocombustibili

Vista la scelta di un approccio standard, i gas provenienti dalla combustione di biomassa o di biocombustibili *non* andrebbero conteggiati in quanto ritenuti facenti parte del ciclo naturale del carbonio (durante la combustione viene rilasciata in atmosfera la stessa quantità di carbonio assorbita durante la vita della pianta, realizzando dunque un bilancio di lungo periodo nullo). Tuttavia, la Commissione raccomanda le municipalità di assicurarsi che la biomassa utilizzata sul proprio territorio sia conforme ai criteri di sostenibilità stabiliti dalla Direttiva 2009/28/CE; qualora la biomassa non rispetti tali criteri, il fattore di emissione è stimato in 0,400 tCO₂/MWh.

Non conoscendo con certezza la provenienza delle biomasse consumate dagli utenti finali per proprio utilizzo (ad esempio stufe a pellet, camini), viene posto un valore medio pari a 0,200 tCO₂/MWh. In caso di grossi impianti, ove il rispetto della filiera corta è requisito imposto dalla normativa nazionale, il fattore di emissione viene invece posto uguale a zero.

2.2 Consumi finali di energia

In questo paragrafo vengono sintetizzati i consumi energetici finali dovuti agli edifici ed ai trasporti, dettagliando le modalità di reperimento dei dati. Vengono infine aggiunte alcune considerazioni sui settori di intervento facoltativi sopra menzionati.

I dati di consumo sono classificati in base all'attendibilità della fonte a partire dalla categoria A (dato reale/molto attendibile) sino alla C (dato estratto da database regionali/stimato). Vengono infine aggiunte alcune considerazioni sui settori di intervento facoltativi sopra menzionati.

2.2.1 Edifici, attrezzature/impianti e industrie

Sono qui descritti gli approcci e le fonti dei dati da cui sono stati ricavati i consumi riguardanti:

- edifici e servizi di proprietà comunale;
- edifici e servizi del terziario;
- edifici residenziali;
- illuminazione pubblica comunale;
- industrie non ETS.

Edifici, attrezzature/impianti comunali

In Tabella 2 è riportata una sintesi dei dati di consumo al 2005 per gli edifici municipali.

I dati di consumo di energia elettrica, di gas naturale e di gasolio degli edifici municipali sono stati reperiti dagli Audit Energetici effettuati nell'ambito del Bando di Fondazione Cariplo 2007 *Audit energetico di proprietà dei comuni piccoli e medi (classe A)*.

Consumi energetici finali: edifici, attrezzature/impianti comunali				
Edificio	Indirizzo	Consumi [MWh]		
		Metano	Gasolio	Elettricità
Municipio sede	p.zza Cavour	107,22		45,41
Palazzo blu	p.zza Cavour	56,12		5,58
Palazzo Casanova (serv. soc. - bibl. - asl)	via Marietti / Matteotti	245,73		29,89
Centro Polifunzionale (CAG)	via Gallina	87,52		14,62
Scuole medie (Bareggio)	via Matteotti	806,40		86,44
Scuola elementare (Bareggio)	via Matteotti	901,17		116,39
Scuola materna	via Don L. Sturzo	333,63		39,39
Scuole medie (S. Martino)	via Monte Grappa		149,44	10,74
Scuola elementare + mensa (S. Martino)	via Mirabello	52,40	577,82	58,70
Asilo nido	via Don L. Sturzo	187,67		44,50
Bocciodromo	via XXV Aprile	133,21		34,72
UILDM	via Marietti	18,79		1,03
Deposito automezzi	via Cadorna 18/20	147,14		9,55
Cascina Figina	c.na Figina	0,20		0,00
Ambulatori medici e croce rossa	via Monte Grappa	41,51		3,84
Centro sportivo S. Martino	via G. Falcone	41,16		12,02
Campo sportivo Parco Arcadia	via Matteotti	356,73		53,62
Deposito automezzi	via Madonna Pellegrina			1,31
TOTALE		3516,60	727,26	567,73

Tabella 2 - Consumi energetici finali: edifici, attrezzature/impianti comunali

Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)

I consumi relativi ad edifici e reti di servizi privati sono stati ottenuti per differenza tra il totale dei consumi del settore Terziario (da SIRENA o distributori locali) ed i dati relativi ai soli edifici pubblici ricavati dalle bollette.

I dati di consumo di energia elettrica e gas naturale sono stati richiesti direttamente ai distributori locali (Enel Distribuzione, *classe A*; 2i Gas Infrastruttura Italiana Gas, *classe B*¹²).

I dati di consumo di gas naturale però sono stati forniti per tutti gli anni dal 2007 al 2010. I consumi al 2005 sono stati stimati in base ai gradi giorno¹³ secondo la formula:

$$\text{Consumo gas}_{2005} = \text{Consumo gas}_{2007} * \text{GG}_{2005} / \text{GG}_{2007}$$

con $\text{GG}_{2005} = 2518$ e $\text{GG}_{2007} = 2167$ (Fonte ARPA Lombardia, centralina di Corsico).

In Tabella 3 sono riportati i consumi finali suddivisi per vettore energetico.

Consumi energetici finali: edifici, attrezzature/impianti terziari		
Vettore energetico	Consumi [MWh]	Fonte dato
Elettricità	12896,41	Enel Distribuzione con statistiche TERNA
Gas naturale	11977,67	2i Gas Infrastruttura Italiana Gas con elaborazioni su GG
GPL	177,77	SIRENA
Olio combustibile	29,59	SIRENA
Diesel	440,86	SIRENA
Solare termico	0,02	SIRENA
TOTALE	25522,32	

Tabella 3- Consumi energetici finali: edifici, attrezzature/impianti terziari

Edifici residenziali

Per gli edifici residenziali sono stati utilizzati, ove disponibili, i dati reali di consumo. Per elettricità e gas naturale sono valide le considerazioni effettuate precedentemente (note 4 e 5). Per quanto riguarda gli altri vettori energetici, i dati di consumo sono stati estratti dal database SIRENA. Tutti i dati sono riportati in Tabella 4.

¹² I dati di consumo elettrico sono stati forniti dal distributore già ripartiti tra i diversi settori (residenziale, terziario, industria) per l'anno 2006, tali dati sono stati elaborati per riportarli all'anno 2005, applicando le tendenze settoriali tra 2005 e 2006 fornite da Terna su scala provinciale. Tali dati sono considerati molto attendibili (classe A). Per quanto riguarda i dati di consumo di gas naturale, la ripartizione tra le tipologie di utenza consente di distinguere con sicurezza i consumi per usi tecnologici da quelli per uso civile. All'interno del settore civile, tuttavia, non è chiara la quota parte da attribuire ai consumi del residenziale e a quelli del terziario. Tale ripartizione tra i settori è stata quindi stimata, pertanto l'attendibilità del dato è di classe B. E' possibile, inoltre, che i consumi di gas naturale siano sottostimati, poiché alcune utenze (ad es. centri commerciali ed ospedali) possono essere servite in deroga direttamente da Snam Rete Gas. Se necessario ai fini del PAES, si richiederanno i dati di consumo direttamente alle grosse utenze presenti sul territorio comunale.

¹³ Per "gradi giorno" di una località si intende la 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 (definizione da DPR 412/93).

Consumi energetici finali: edifici residenziali		
Vettore energetico	Consumi [MWh]	Fonte dato
Elettricità	18101,63	Enel Distribuzione con statistiche TERNA
Gas naturale	105057,53	2i Gas Infrastruttura Italiana Gas con elaborazioni su GG
GPL	524,55	SIRENA
Olio combustibile	176,79	SIRENA
Diesel	6545,63	SIRENA
Altra biomassa	2841,10	SIRENA
Solare termico	3,19	SIRENA
TOTALE	133250,43	

Tabella 4 - Consumi energetici finali: edifici residenziali

Illuminazione pubblica comunale

Il consumo di elettricità per la pubblica illuminazione, ottenuto direttamente da Enel Distribuzione (per l'anno 2006), è pari a **1467,91 MWh** (*classe A*) ed è riportato nella tabella 5.

Consumi energetici finali: illuminazione pubblica comunale		
Vettore energetico	Consumi [MWh]	Fonte dato
Elettricità	1467,91	Enel Distribuzione
TOTALE	1467,91	

Tabella 5 - Consumi energetici finali: illuminazione pubblica comunale

Industrie non ETS

Come anticipato, il settore industriale è facoltativo nell'elaborazione del PAES e va considerato nell'inventario delle emissioni solo qualora l'Amministrazione intenda attivare azioni specifiche rivolte alle piccole-medie imprese del territorio, escludendo in ogni caso quelle ricadenti nel sistema ETS (Emission Trading Scheme). In questa prima fase non risulta conveniente effettuare un'indagine di dettaglio richiedendo i dati di consumo ad ogni singola impresa. Pertanto, per il settore industriale si è ipotizzato che le utenze servite da 2i Gas Infrastruttura Italiana Gas e da Enel Distribuzione siano tutte non ETS e che le industrie ETS (escluse dal Patto dei Sindaci e quindi dall'inventario delle emissioni) siano servite in deroga da Snam Rete Gas (*classe A*). Per gli altri combustibili è stato utilizzato il database SIRENA (*classe C*). In Tabella 6 si riportano i dati di consumo del settore industriale non ETS.

Consumi energetici finali: industrie non ETS		
Vettore energetico	Consumi [MWh]	Fonte dato
Elettricità	39485,43	Enel Distribuzione con statistiche TERNA
Gas naturale	46285,02	2i Gas Infrastruttura Italiana Gas con elaborazioni su GG
GPL	344,16	SIRENA
Olio combustibile	1421,07	SIRENA
Diesel	229,78	SIRENA
Altra biomassa	380,08	SIRENA
Solare termico	0,09	SIRENA
TOTALE	88145,62	

Tabella 6 - Consumi energetici finali: industrie non ETS

2.2.2 Trasporti

Sono qui descritti gli approcci e le fonti dei dati da cui sono stati ricavati i consumi riguardanti il sistema dei trasporti suddiviso in:

- **Parco veicoli comunali**, ovvero le vetture a servizio degli uffici comunali ed il servizio di trasporto scolastico;
- **Trasporto pubblico locale**, ovvero quella parte di trasporto pubblico che si svolge all'interno dei confini geografici comunali;
- **Trasporti privati e commerciali.**

Parco veicoli comunale

I dati relativi al parco veicoli di proprietà comunale circolante nel 2005 sono stati forniti direttamente dal Comune, con l'indicazione dei km percorsi da ciascuna vettura e del tipo di alimentazione (*classe A*). Per alcuni veicoli non è stato possibile reperire i dati dei km percorsi¹⁴.

Sono stati ricavati i consumi finali partendo dai km percorsi annualmente dai veicoli (ottenuti dividendo il totale dei km percorsi da ciascuna vettura per gli anni trascorsi dalla data di immatricolazione o di acquisto). Sono stati applicati i fattori di emissione INEMAR (distinti in base a tipo veicolo, cilindrata, carburante e periodo di immatricolazione, espressi in gCO₂/km) per trasformare i km percorsi in emissioni di CO₂. In seguito, ragionando a ritroso, sono state divise le emissioni di CO₂ per i fattori di emissione proposti dalle Linee guida IPCC ottenendo i consumi finali in MWh. E' stata considerata la sola quota parte di consumi ed emissioni relativa a spostamenti interni ai confini comunali, stimata nell'80% del totale.

Si riportano in Tabella 7 i risultati ottenuti.

Consumi finali ed emissioni di CO ₂ del parco veicoli comunale					
Tipologia/Modello	Aliment.	Anno immatr.	km percorsi annualmente	Emissioni [tCO ₂]	Consumi [MWh]
Motoveicolo uso speciale	benzina	1998	711	0,06	0,23
Motoveicolo uso speciale	benzina	1998	2258	0,18	0,73
Motoveicolo	benzina	1999	150	0,01	0,05
Motoveicolo	benzina	1999	2395	0,19	0,77
Autoveicolo uso speciale	benzina	1999	19898	3,42	13,74
Motocarri	benzina	2000	3279	0,47	1,90
Autoveicolo uso speciale	benzina	2001	17072	3,00	12,07
Motocarri	benzina	2004	3075	0,44	1,78
Motocarri	benzina	2004	3634	0,52	2,10
Motocarri	diesel	1996	1500	0,20	0,76
Mezzi pesanti	diesel	1996	86 ore	0,10	0,39
Autoveicolo uso speciale	diesel	2005	9557	1,29	4,84
Totale benzina				8,31	33,36
Totale gasolio				1,60	5,99
TOTALE				9,91	39,35

Tabella 7 - Consumi ed emissioni del parco veicoli comunale

¹⁴ La quota parte dei consumi dei veicoli per cui non è stato fornito il dettaglio dei chilometri percorsi è compresa nella voce *Trasporti privati e commerciali*. Il Comune si riserva, a raccolta dati conclusa, di revisionare la ripartizione dei consumi e delle relative emissioni tra le categorie trasporti comunali e trasporti privati e commerciali.

Trasporti pubblici

Per trasporto pubblico locale si intende, ai fini dell'elaborazione dell'inventario, quella parte di trasporto pubblico che si svolge all'interno dei confini geografici comunali, fatta eccezione per i trasporti gestiti direttamente dal Comune (che rientrano nella flotta municipale).

Per quantificare i consumi imputabili al trasporto pubblico è stata stabilita una procedura di calcolo a partire dai seguenti dati:

- spostamenti sistematici dei residenti (dati da Censimento ISTAT 2001);
- consumo specifico in TEP/persona x km per i diversi mezzi di trasporto (fonti Copert e APAT, 2003);
- suddivisione percentuale dei combustibili di alimentazione dei mezzi pubblici (dati ACI 2005).

La matrice "pendolari" del Censimento ISTAT 2001 contiene tutti gli spostamenti sistematici dei residenti suddivisi per: Comune di origine, Comune di destinazione, mezzo di trasporto, tempo di percorrenza medio, condizione professionale del residente.

Utilizzando il software Microsoft Access la matrice è stata elaborata, ottenendo la percentuale di spostamenti sistematici con trasporto pubblico locale sul totale dei trasporti motorizzati e la percentuale di spostamenti sistematici con trasporto pubblico locale aventi origine e destinazione interni al Comune.

Attraverso i dati sopra descritti sono state opportunamente scorporate dal dato SIRENA le percentuali di consumo attribuibili al trasporto pubblico urbano (*classe C*).

Infine sono state applicate le percentuali di combustibili di alimentazione ACI al dato di consumo complessivo, ottenendo i consumi relativi ai differenti combustibili.

Si riportano in Tabella 8 i risultati ottenuti.

Consumi energetici finali: trasporti pubblici		
Vettore energetico	Consumi [MWh]	Fonte dato
Gas naturale	64,97	STIMA CON ALGORITMO A PARTIRE DA DATI: ISTAT COPERT APAT ACI
GPL	9,80	
Diesel	4434,04	
Benzina	29,56	
TOTALE	4538,37	

Tabella 8 - Consumi energetici finali: trasporti pubblici

Trasporti privati e commerciali

Il consumo energetico finale relativo al settore dei trasporti privati e commerciali è stato ottenuto per sottrazione, dal totale SIRENA, dei consumi relativi al parco veicoli comunale ed ai trasporti pubblici (*classe C*).

Si riportano in Tabella 9 i risultati ottenuti.

Consumi energetici finali: trasporti privati e commerciali		
Vettore energetico	Consumi [MWh]	Fonte dato
Gas naturale	56,30	SIRENA
GPL	2.013,57	
Diesel	17.717,28	
Benzina	20.025,20	
Biocarburanti	428,09	
TOTALE	40.240,45	

Tabella 9 - Consumi energetici finali: trasporti privati e commerciali

2.3 Emissioni di CO₂ equivalenti

Applicando gli specifici fattori di emissione, i consumi vengono trasformati in emissioni equivalenti, secondo i principi illustrati al paragrafo 2.1.4.

In questa sezione si riportano i fattori di emissione locali del Comune al 2005¹⁵ e vengono sintetizzati i dati di emissione dovuti ai diversi settori.

2.3.1 Calcolo dei fattori di emissione locali e sintesi emissioni per settore

Il Comune non ha stipulato alcun contratto per l'acquisto di elettricità verde, né, al 2005, risultavano in esercizio sul territorio comunale impianti di generazione elettrica di potenza inferiore ai 20 MW. Il fattore utilizzato nel calcolo delle emissioni associate alla produzione elettrica è quindi il fattore di emissione nazionale (pari a **0,483 tCO₂/MWh_{el}**).

Non sono presenti neanche utenze servite da reti di teleriscaldamento/teleraffrescamento alimentate da impianti situati all'interno oppure al di fuori del territorio comunale. Pertanto non è stato calcolato un fattore di emissione locale per il riscaldamento/raffrescamento.

In Tabella 10 sono riportate, per ciascun settore, le emissioni espresse in tonnellate di CO₂ e le percentuali sul totale:

¹⁵ Per il dettaglio del calcolo del fattore di emissione per l'elettricità per i due anni di inventario (2005 e 2010) si rimanda al paragrafo 4.4

Emissioni di CO ₂ : sintesi per settore			
SETTORE	Emissioni [tCO ₂]	Percentuale sul totale (inclusa industria)	Percentuale sul totale (esclusa industria)
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE	72.184,53	86,36%	79,10%
Edifici, attrezzature/impianti comunali	1.178,74	1,41%	2,16%
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	8.814,77	10,55%	16,16%
Edifici residenziali	32.449,01	38,82%	59,48%
Illuminazione pubblica comunale	709,00	0,85%	1,30%
Industrie (non ETS)	29.033,00	34,73%	
TRASPORTI	11.401,75	13,64%	20,90%
Parco auto comunale	9,91	0,01%	0,02%
Trasporti pubblici	1.206,60	1,44%	2,21%
Trasporti privati e commerciali	10.185,24	12,19%	18,67%
Totale	83.586,28	100,00%	
Totale esclusa industria	54.553,28		100,00%

Tabella 10 - Emissioni di CO₂: sintesi per settore

2.3.2 Altri settori

Smaltimento dei rifiuti

Per quanto riguarda la gestione dei rifiuti urbani, si prendono in considerazione esclusivamente le emissioni non energetiche.

Si è osservato che nel territorio del Comune non sono presenti impianti di trattamento o smaltimento, quindi non ci sono emissioni non energetiche.

Le emissioni imputabili al settore rifiuti sono essenzialmente quelle derivanti dai servizi di raccolta e trasporto, associate quindi all'uso di combustibili per la movimentazione dei mezzi. Queste emissioni sono già computate all'interno del settore trasporti.

Gestione delle acque reflue

All'interno del territorio comunale è presente un impianto di depurazione delle acque, gestito da TAM S.p.A. (Tutela Ambientale del Magentino) dal 2009 confluita in Amiacque S.R.L..

L'impianto di depurazione delle acque reflue, a servizio dei comuni di Bareggio e Cornaredo dal 1973, attualmente ha raggiunto la capacità depurativa per un bacino di 70 mila abitanti (44 mila di origine civile e 26 mila per le attività produttive). Eventuali investimenti finalizzati al potenziamento degli impianti o al recupero di biogas rientrano nelle competenze del gestore.

Reflui agricoli e zootecnici

Le emissioni associate alle pratiche agricole e zootecniche sono escluse dall'inventario delle emissioni climalteranti. Tuttavia, per fornire un'idea di quanto incide questo settore in termini di emissioni di CO₂ equivalente, si riportano in Tabella 11 i dati estratti dal database INEMAR. Si può osservare che le emissioni derivanti dalla gestione reflui rappresentano l'1,13% del totale

emissioni: come è evidente, il settore è poco rilevante dal punto di vista delle emissioni climalteranti, appare quindi trascurabile il potenziale di recupero di biogas dai reflui agricoli e zootecnici.

Reflui agricoli: emissioni anno 2005 [tCO ₂]		
Reflui agricoli	660,35	Fonte: INEMAR
Percentuale sul totale	1,13%	Fonte: INEMAR
Totale emissioni	58.377,9	Fonte: INEMAR

Tabella 11 - Reflui agricoli: emissioni anno 2005 [tCO₂]

2.4 Produzione locale di energia elettrica

In questa sezione si considerano gli impianti di generazione elettrica di potenza inferiore o uguale a 20 MW, che si ipotizza siano destinati a coprire parte del fabbisogno energetico locale.

Non risultano altri impianti di generazione elettrica in esercizio al 2005, né dai dati comunali né dal data base del GSE.

2.5 Produzione locale di energia termica/raffrescamento

Non risultano, all'interno del territorio del Comune, impianti di cogenerazione o impianti industriali che alimentano reti di teleriscaldamento o teleraffrescamento né utenze raggiunte da reti alimentate da impianti situati al di fuori del territorio comunale.

3. SINTESI DEI RISULTATI DELL'IBE

Nei grafici 3 e 4 sono riportati, rispettivamente, le percentuali di consumo finale di energia e di emissioni di CO₂ suddivise tra i diversi settori, incluso quello industriale, poiché l'Amministrazione ha deciso di includere nel PAES azioni rivolte a tale settore.

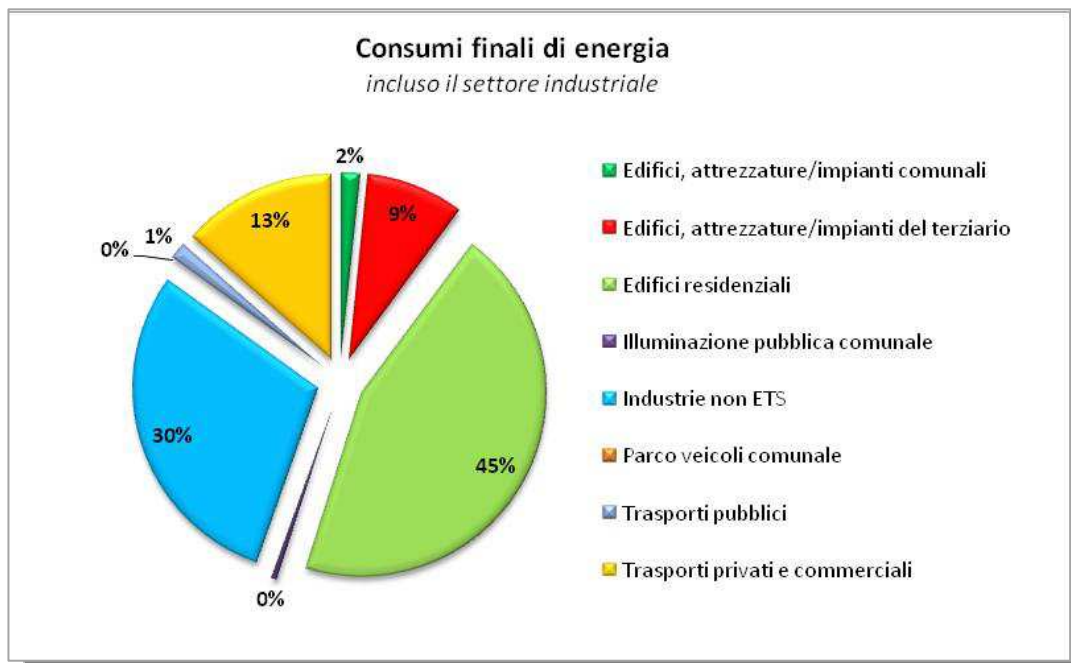


Grafico 3: Ripartizione percentuale dei consumi finali di energia tra i diversi settori, incluso quello industriale

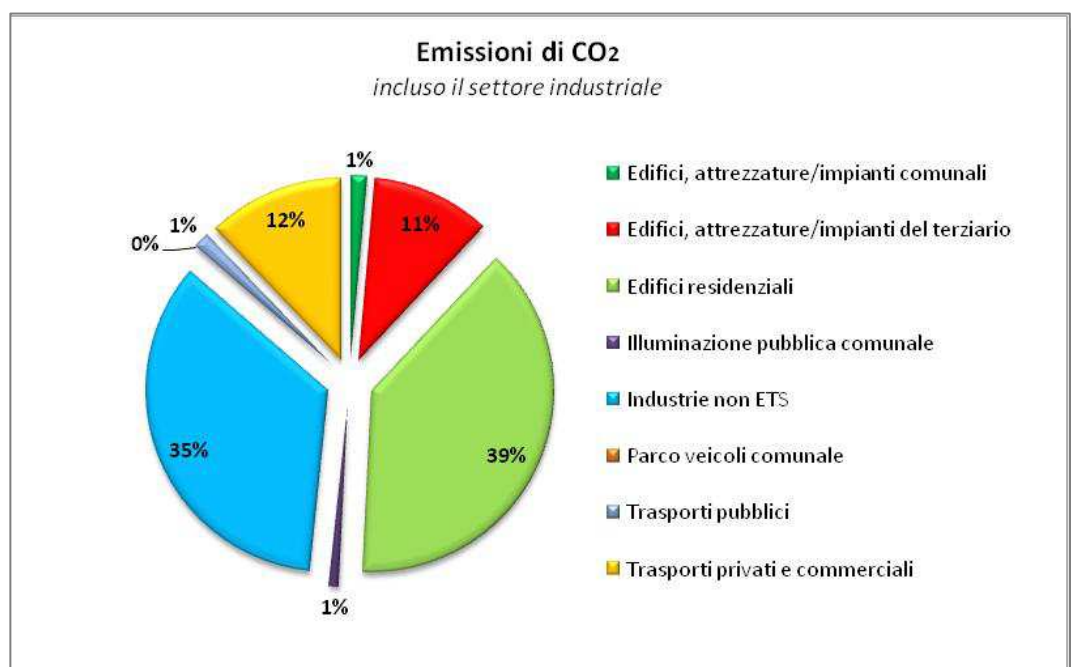


Grafico 4: Ripartizione percentuale delle emissioni di CO₂ tra i diversi settori, incluso quello industriale

Da entrambi i grafici è evidente che il settore che pesa maggiormente sia in termini di consumi finali che di emissioni di CO₂ è il **residenziale, seguito dall'industria non ETS e dal trasporto commerciale e privato**. Risulta modesto il contributo degli edifici e dei servizi comunali, così come

quello dei trasporti pubblici e del parco veicoli comunale.

Nel passaggio dai consumi finali di energia alle emissioni di CO₂, a causa dei diversi fattori di emissione associati ai vettori energetici predominanti, aumenta il peso percentuale di quei settori dove vi è un forte uso del vettore energia elettrica (con un fattore di emissione piuttosto elevato: 0,483 t/MWhe). Così aumenta il peso percentuale dell'industria (30% dei consumi e 35% delle emissioni) e del terziario (9% dei consumi e 11% delle emissioni), mentre si riduce lievemente quello del residenziale (45% dei consumi e 39% delle emissioni). Infatti, il settore residenziale, così come quello dei trasporti, sono caratterizzati da vettori con fattori di emissione più bassi (0,202 t/MWh per il metano e 0,267 t/MWh per il gasolio).

Si osserva che gli edifici municipali, l'illuminazione pubblica e il parco veicoli comunale incidono per una percentuale molto bassa sui consumi e sulle emissioni (circa il 2%). Tuttavia è importante che il Comune attui delle strategie volte a ridurre anche questi consumi, per dimostrare ai cittadini ed agli stakeholders la necessità di assumere in prima persona un impegno concreto nel raggiungimento degli obiettivi.

L'inventario base definito per Bareggio al 2005 porta, in conclusione, a un totale emissioni pari a 83.586,28 tonnellate di CO₂, pari a 5,13 ton/abitante.

4. 2005-2010: ANALISI CONSUMI ED EMISSIONI PER SETTORE

La definizione della *baseline* consente di individuare il totale delle emissioni generate sul territorio comunale da ciascun settore al 2005. Da qui è possibile quantificare l'**obiettivo minimo** dell'Amministrazione, ossia la riduzione di almeno il 20% delle emissioni totali.

Considerato che la *baseline* è riferita all'anno 2005, ancora non è invece conosciuto lo stato di avanzamento: dove si trova il Comune nel percorso di raggiungimento dell'obiettivo complessivo e quali fattori hanno contribuito a portare il Comune in tale stato?

Nei precedenti capitoli si è illustrato il risultato della raccolta dati riferito al 2005, e secondo un processo analogo sono stati raccolti ovvero stimati i dati al 2010. Così si è ottenuta una fotografia dello stato attuale del Comune, ossia un inventario delle emissioni ad oggi, da confrontare con la *baseline*. In questa sezione vengono quindi confrontati i dati ottenuti per ciascun settore con quelli relativi al 2005. I dati sono classificati in base all'attendibilità della fonte a partire dalla categoria A (dato reale/molto attendibile) sino alla C (dato estratto da database regionali/stimato).

L'interpretazione dei **trend di emissione** è una combinazione di:

- **fattori "esterni"**: aumento/decremento demografico, congiunture economiche o climatiche, delocalizzazioni industriali, attivazione di nuove grandi utenze, ecc.;
- **fattori "interni"**: fattori di diretta competenza del Comune, risultato delle azioni di risparmio energetico effettivamente realizzate nell'orizzonte temporale considerato.

Uno dei fattori più significativi da considerare è sicuramente l'andamento demografico: **dal 2005 al 2010 il numero dei residenti a Bareggio è aumentato del 5,81%** (Tabella 1, Grafico 1).

Movimento demografico	
Anno	Popolazione al 31/12
2005	16.306
2006	16.375
2007	16.622
2008	16.993
2009	17.180
2010	17.254

Tabella 12 – Movimento demografico del Comune (fonte: Anagrafe Comunale)

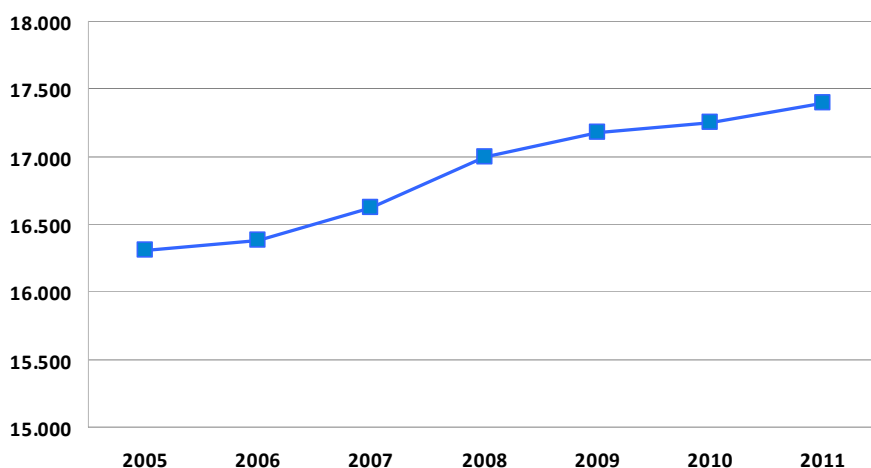


Grafico 5 – Aumento della popolazione tra il 2005 e il 2011

Questo aspetto si rifletterà in maniera significativa sui consumi dei settori residenziale e terziario e sui trasporti, secondariamente sugli altri settori. Sarà, quindi, **effettuata un'analisi dei consumi e delle emissioni pro capite. Solo per gli edifici di proprietà comunale, per l'illuminazione pubblica e per il parco veicoli comunale si ritiene più significativa un'analisi dei consumi e delle emissioni in termini assoluti**, per mettere in evidenza l'impatto degli interventi già attuati dal Comune.

Il settore industriale, facoltativo per il piano d'azione, è stato incluso nell'elaborazione delle emissioni al 2005 (*baseline*), in quanto le emissioni di CO₂ in atmosfera relative a tale settore hanno un peso significativo sul totale delle emissioni al 2005 (20,12%) e nei trend emissivi esposti in seguito.

4.1 Edifici, attrezzature/impianti e industrie

Sono descritte le variazioni dei consumi e delle emissioni climalteranti tra il 2005 e il 2010 per le seguenti sottocategorie:

- **Edifici, attrezzature/impianti comunali**, che includono gli edifici di proprietà comunale e, se presenti, altri servizi di utilità pubblica, quali impianti di videosorveglianza, pannelli informativi, impianti di irrigazione, ecc;
- **Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)**, che comprendono attività commerciali, banche, uffici postali ed altri servizi pubblici non gestiti dal Comune;
- **Edifici residenziali**;
- **Illuminazione pubblica comunale**;
- **Industrie** (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS).

In principio è indicato il peso percentuale del settore sul totale delle emissioni al 2005.

4.1.1 Edifici, servizi di proprietà comunale

(1,41% sul totale delle emissioni di CO₂)

Per l'anno 2005 i dati di consumo di energia elettrica, di gas naturale e di gasolio degli edifici municipali sono stati reperiti dagli Audit Energetici effettuati nell'ambito del Bando di Fondazione Cariplo 2007 *Audit energetico di proprietà dei comuni piccoli e medi (classe A)*.

Per l'anno 2010 i dati di consumo di energia elettrica sono stati ricavati dallo studio BEC (Bollette Elettriche Comunali) effettuata dalla società Studio Ambientale s.a.s. attraverso l'analisi delle bollette relative delle strutture comunali (*classe A*).

I dati di consumo di gas naturale e gasolio sono stati reperiti dallo studio di analisi fatto per la gara manutenzione ordinaria ed straordinaria delle centrali termiche degli edifici comunali e sono relativi alla stagione termica 2010/2011 (*classe A*).

EDIFICI E SERVIZI PUBBLICI CONFRONTO CONSUMI 2005 – 2010 [MWh]			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
Edifici e servizi pubblici – elettricità	567,73	846,60	49,12%
Edifici pubblici – gas	3516,60	3296,16	-6,27%
Edifici pubblici – gasolio	727,26	575,83	-20,82%
TOTALE Edifici e servizi pubblici	4811,58	4718,59	-1,93%

Tabella 13 – Consumi energetici finali degli edifici e dei servizi pubblici per gli anni 2005 e 2010

EDIFICI E SERVIZI PUBBLICI CONFRONTO EMISSIONI 2005 – 2010 [tCO ₂]			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
Edifici e servizi pubblici – elettricità	274,21	434,13	58,32%
Edifici pubblici – gas	710,35	665,82	-6,27%
Edifici pubblici – gasolio	194,18	153,75	-20,82%
TOTALE Edifici e servizi	1178,74	1253,70	6,36%

Tabella 14 – Emissioni di CO₂ degli edifici e dei servizi pubblici per gli anni 2005 e 2010

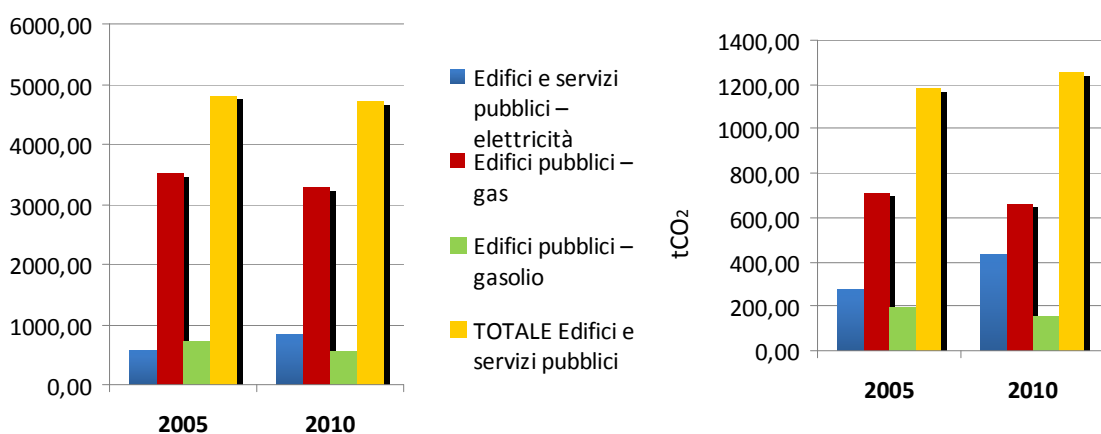


Grafico 6 e 7 – Consumi energetici finali ed emissioni di CO₂ degli edifici e dei servizi pubblici per gli anni 2005 e 2010

Dai grafici 3 e 4 si nota un notevole **incremento dei consumi di energia elettrica pari a circa il 49,1%**: dal confronto puntuale dei consumi dei vari edifici, si osserva un aumento dei consumi elettrici in particolare per i centri sportivi e gli uffici comunali, questi ultimi valutati dallo studio BEC, insieme alle scuole, come edifici a consumo elettrico specifico elevato¹⁶, mentre risultano inferiori o invariati i consumi della maggior parte degli edifici scolastici. L'incremento totale è certamente da imputare alla realizzazione delle nuove strutture comunali, in particolare la nuova struttura scolastica di via Gallina, che utilizza come sistema di riscaldamento una pompa di calore geotermica, e il nuovo centro sportivo di via Falcone. L'incremento risulta particolarmente elevato

¹⁶ STRUTTURE COMUNALE CON SERVIZI A RETE, Analisi della fornitura elettrica alle strutture di Studio Ambientale S.A.S. - Dicembre 2011

anche in quanto per l'anno 2010, tra i consumi elettrici dei servizi pubblici comunali, sono stati conteggiati anche quelli del cimitero e dei parchi, oltre a quelli derivanti da lanterne semaforiche, acquedotto, dissuasori e colonnine.

Si nota d'altra parte una **decrescita dei consumi di gas naturale pari al 6,3% e di gasolio pari a 20,8%**, probabilmente dovuta ai vari interventi di sostituzione dei sistemi tradizionali di generazione del calore con nuovi impianti, tra cui anche caldaie a condensazione.

Le azioni già realizzate per migliorare l'efficienza energetica nelle strutture comunali sono:

- Redazione delle **Diagnosi Energetiche** per 19 edifici di proprietà comunale, in occasione del bando promosso e finanziato da Fondazione Cariplo nell'anno 2007;
- Conferimento nell'anno 2011 dell'incarico per la realizzazione di 22 diagnosi energetiche degli edifici comunali e predisposizione di relazioni con indicazione delle priorità di intervento;
- **Interventi di retrofit** sugli immobili di proprietà del Comune:
 - sostituzione dei generatori di calore più obsoleti in diversi edifici, tra cui una caldaia presso il Municipio nel 2007 e la nuova centrale termica del Centro Sportivo di via Matteotti nell'anno 2010;
 - installazione di una nuova caldaia a condensazione presso Centro Sportivo di via Falcone nell'anno 2008;
 - installazione di una caldaia a condensazione presso il Centro Anziani nel Palazzo Casanova nell'anno 2008;
 - riqualificazione della centrale termica del Palazzo Blu (uffici comunali) di Piazza Cavour, mediante l'installazione di due caldaie a condensazione modulanti nell'anno 2011;
 - installazione delle valvole termostatiche sui radiatori presso la scuola elementare di via Matteotti nell'anno 2011.
- **Installazione di impianti solari termici:**
 - Centro Sportivo di via Matteotti, attivo dal 2008 per una superficie totale di circa 130 mq ed una producibilità annua stimata di 58.000 kWh/anno;
 - Scuola Materna e Asilo Nido di via Gallina, attivo dal 2008 per una superficie totale di circa 60 mq ed una producibilità annua stimata di 42.000 kWh/anno;
 - Scuola Elementare di via Matteotti, attivo dal 2008 per una superficie totale di circa 65 mq ed una producibilità annua stimata di 43.000 kWh/anno;
 - Centro Sportivo di via Falcone, attivo dal 2008 per il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria per gli spogliatoi.
- **Installazione di impianti fotovoltaici:**
 - Scuola Media di via Matteotti, attivo dal 2005 per una potenza di 9,9 kWp e con produzione annua pari a circa 10.700 kWh/anno;
 - Scuola Elementare di via Matteotti, attivo dal 2007 per una potenza di 20 kWp e con produzione annua pari a circa 20.800 kWh/anno.

Nel 2010 è stata ultimata la nuova scuola dell'infanzia "B. Munari"; l'edificio, certificato in classe energetica A con un basso fabbisogno di energia primaria, è stato realizzato con scelte impiantistiche che hanno coinvolto sistemi termici con funzionamento tramite geotermia, compensando il consumo di energia elettrica tramite fotovoltaico opportunamente dimensionato, e dando rilievo agli aspetti di bioclimatica ed integrazione architettonica.

Le azioni di prossima realizzazione per migliorare l'efficienza energetica nelle strutture comunali sono:

- Interventi sul sistema edificio-impianto sulla base degli interventi migliorativi suggeriti nelle analisi energetiche effettuate; a questo proposito, il Comune di Bareggio valuta la propria adesione al raggruppamento di Comuni che beneficeranno dei **prestiti agevolati BEI per la riqualificazione degli edifici pubblici dotati di audit di dettaglio**.
- Installazione di nuovi impianti da fonti rinnovabili.

Si potranno ridurre i consumi di gas intervenendo non solo sul **sistema di generazione**, ma anche su quello di **regolazione** mediante l'installazione di valvole termostatiche. Le dispersioni di calore possono essere drasticamente ridotte mediante interventi sull'involucro edilizio, in particolare tramite la sostituzione o il rifacimento delle superfici disperdenti (serramenti, pareti perimetrali esterne e tetto).

E' possibile ridurre i consumi elettrici mediante la sostituzione delle lampade ed attraverso un'efficace campagna di sensibilizzazione del personale sull'uso efficiente delle apparecchiature elettriche, oppure con sistemi di lighting management. In caso di edifici con ventilazione meccanica controllata è possibile installare dei sensori di CO₂, che regolino i ricambi d'aria in funzione dell'effettiva occupazione degli ambienti.

4.1.2 Edifici, servizi del terziario

(10,55% sul totale delle emissioni di CO₂)

I consumi relativi ad edifici e reti di servizi privati sono stati ottenuti per differenza tra il totale dei consumi del settore Terziario (da SIRENA o distributori locali) ed i dati relativi ai soli edifici pubblici. I dati di consumo di energia elettrica e gas naturale sono stati richiesti direttamente ai distributori locali (Enel Distribuzione, *classe A*; 2i Gas Infrastruttura Italiana Gas, *classe B*¹⁷).

I dati di consumo di gas naturale sono stati forniti per tutti gli anni dal 2007 al 2010. I consumi al 2005 sono stati stimati in base ai gradi giorno¹⁸ secondo la formula:

$$\text{Consumo gas}_{2005} = \text{Consumo gas}_{2007} * \text{GG}_{2005} / \text{GG}_{2007}$$

con GG₂₀₀₅ = 2518 e GG₂₀₀₇ = 2167 (Fonte ARPA Lombardia, centralina di Corsico).

Poiché il settore non è strettamente legato alla popolazione residente, si è scelto di riportare anche i consumi e le emissioni assolute.

SETTORE TERZIARIO NON COMUNALE CONFRONTO CONSUMI PRO CAPITE 2005 – 2010 [M Wh/ab]			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
Elettricità	0,791	0,807	2,02%
Gas	0,735	0,769	4,68%
Altri vettori fossili	0,040	0,009	-78,58%
Rinnovabili (biomassa, solare termico)	0,000	0,000	-
Totale terziario non comunale	1,565	1,584	1,22%

Tabella 15 – Consumi energetici finali pro capite degli edifici e dei servizi pubblici non comunali per gli anni 2005 e 2010

¹⁷ Vedi nota 12.

¹⁸ Vedi nota 13.

SETTORE TERZIARIO NON COMUNALE CONFRONTO EMISSIONI PRO CAPITE 2005 – 2010 [tCO ₂ /ab]			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
Elettricità	0,382	0,414	8,31%
Gas	0,148	0,155	4,68%
Altri vettori fossili	0,010	0,002	-81,05%
Rinnovabili (biomassa, solare termico)	0,000	0,000	-
Totale terziario non comunale	0,541	0,571	5,63%

Tabella 16 – Emissioni di CO₂ pro capite degli edifici e dei servizi pubblici non comunali per gli anni 2005 e 2010

SETTORE TERZIARIO NON COMUNALE CONFRONTO CONSUMI ED EMISSIONI ASSOLUTE 2005 – 2010			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
Consumi assoluti [M Wh]	25522,321	27336,064	7,11%
Emissioni assolute [t CO ₂]	8814,773	9852,256	11,77%

Tabella 17 – Consumi ed emissioni assolute degli edifici e dei servizi pubblici non comunali per gli anni 2005 e 2010

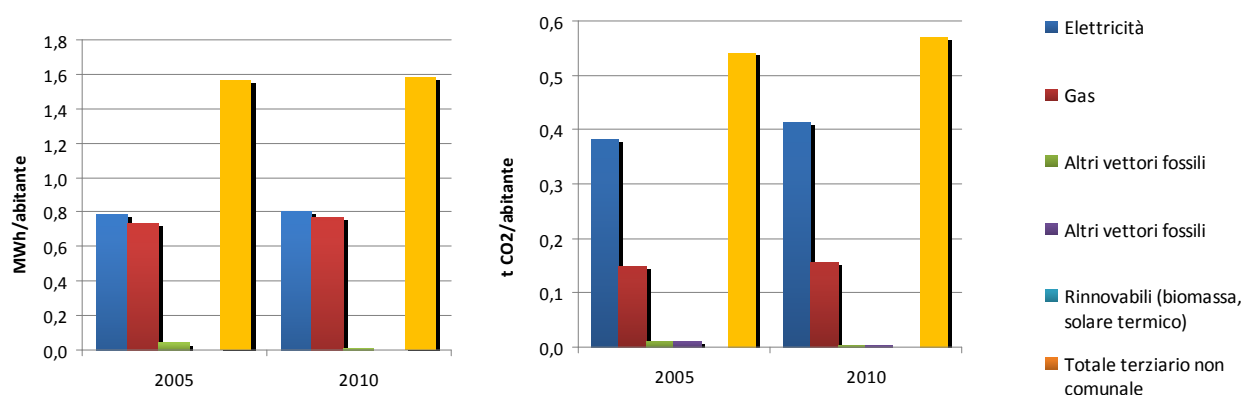


Grafico 8 e 9 – Consumi energetici finali ed emissioni di CO₂ degli edifici e dei servizi pubblici non comunali per gli anni 2005 e 2010

Si nota che, al 2005, l'elettricità pesa per circa il 51% sui consumi e per il 71% sulle emissioni pro capite del settore terziario. Il vettore energia elettrica cresce nel 2010, rispetto all'anno base, di una piccola percentuale, determinando un lieve incremento dei consumi per il settore terziario, sia nella valutazione in senso assoluto (+7,9%) sia in quella pro capite (+2%). Di conseguenza le emissioni complessive (in analogia al trend dell'energia elettrica) sono in ulteriore crescita rispetto ai consumi, dato che il vettore preponderante risulta quello con il fattore di conversione più elevato.

E' possibile, ancora, che in un Comune come Bareggio il resto delle attività del terziario siano esercizi commerciali di modeste dimensioni, banche, sedi di associazioni, spesso non dotate di impianti termici a gas, ma piuttosto di impianti di climatizzazione elettrici.

I consumi di gas naturale presentano una crescita maggiore, determinando un incremento dei

consumi per il settore terziario, sia nella valutazione in senso assoluto (+10,8%) sia in quella pro capite (+4,7%). Risulta invece evidente il forte decremento (superiore al 77%) del consumo dei restanti combustibili fossili, tra cui l'olio combustibile e il gasolio, che lentamente sta cadendo in disuso per tutti i settori.

Dai dati della CCIA (disponibili dal 2005 fino al 2011) risulta che nel 2005 le attività riconducibili all'industria erano 661 e occupavano 735 addetti; al 2010 le imprese attive sono 640 per 1.388 addetti. Il trend di crescita del numero di aziende e di addetti è coerente con il trend osservato nei consumi e nelle emissioni.

Vista l'espansione del settore terziario, risulta imprescindibile per il Comune attivare decisivi interventi ad hoc nel PAES.

4.1.3 Edifici residenziali

(38,82% sul totale delle emissioni di CO₂)

Sono qui riportati i consumi e le emissioni imputabili al comparto residenziale, ottenuti dai distributori di elettricità (*classe A*) e gas (*classe B¹⁹*) ed integrati con elaborazioni su dati SIRENA per gli altri vettori energetici (*classe C*).

SETTORE RESIDENZIALE CONFRONTO CONSUMI PRO CAPITE 2005 – 2010 [M Wh/ab]			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
Elettricità	1,11	1,13	1,61%
Gas	6,44	6,59	2,27%
Altri vettori fossili	0,44	0,13	-71,44%
Rinnovabili (biomassa, solare termico, geotermico)	0,17	0,12	-29,26%
Totale residenziale	8,17	7,97	-2,50%

Tabella 18 – Consumi energetici finali pro capite del settore residenziale per gli anni 2005 e 2010

SETTORE RESIDENZIALE CONFRONTO EMISSIONI PRO CAPITE 2005 – 2010 [tCO ₂ /ab]			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
Elettricità	0,536	0,578	7,87%
Gas	1,301	1,331	2,27%
Altri vettori fossili	0,118	0,033	-71,95%
Rinnovabili (biomassa, solare termico)	0,035	0,025	-29,36%
Totale residenziale	1,99	1,97	-1,15%

Tabella 19 – Emissioni di CO₂ pro capite del settore residenziale per gli anni 2005 e 2010

¹⁹ Vedi nota 12.

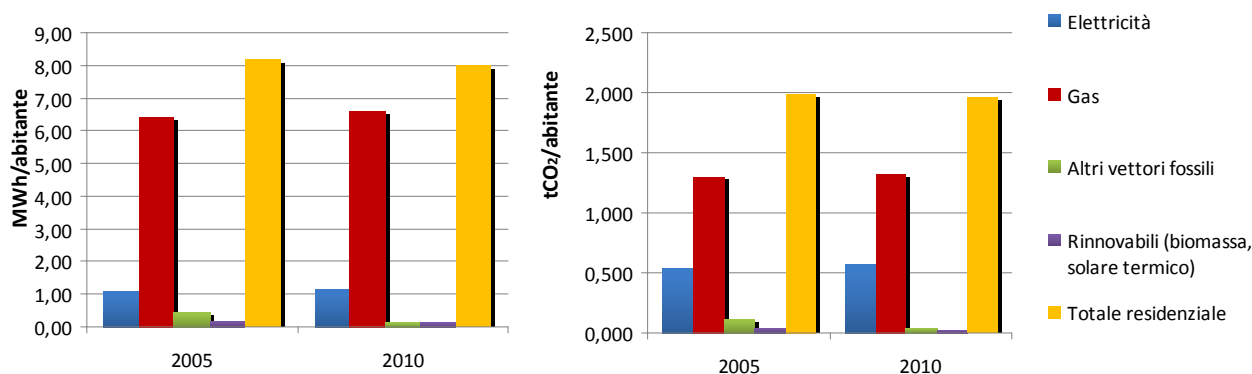


Grafico 10 e 11 – Consumi energetici finali ed emissioni di CO2 del settore residenziale

Dal 2005 al 2010 si può riscontrare una **diminuzione sia dei consumi che delle emissioni, rispettivamente pari a circa il 2,5% e il 1,1%**. I consumi e le relative emissioni di gas naturale subiscono una lieve crescita pari a +2,3%; l'energia elettrica, pur crescendo lievemente nei consumi (+1,6%), cresce maggiormente nelle emissioni (+7,9%) a causa del fattore di conversione locale EFE per il 2010. Il contributo sostanziale al trend di decrescita del valore complessivo dei consumi è fornito dalla riduzione degli altri vettori fossili, in particolare il gasolio e l'olio combustibile, e delle rinnovabili, nel dettaglio le biomasse.

Tra le azioni realizzate dal Comune in quest'ambito si segnala l'adozione di due importanti strumenti di pianificazione che incidono direttamente sulle scelte dei privati nel settore residenziale:

- **Regolamento per l'Edilizia Sostenibile nell'anno 2006**, contenente prescrizioni per il miglioramento delle caratteristiche dell'involucro edilizio, del sistema impiantistico di riscaldamento, l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili e l'introduzione di norme finalizzate alla sostenibilità ambientale degli edifici;
- **Piano di Governo del Territorio nell'anno 2008**, in particolare mediante l'approvazione nel 2009 della circolare esplicativa degli incentivi volumetrici per la realizzazione di interventi di edilizia bioclimatica e di risparmio energetico.

L'andamento dei consumi dimostra l'efficacia di questi strumenti: nonostante l'aumento demografico e l'espansione edilizia, i consumi complessivi registrano una lievissima crescita (pari al 3,17%) e a livello procapite si registra una lieve diminuzione delle emissioni. Il Comune si impegnerà a sensibilizzare e formare la cittadinanza in merito, al fine di promuovere il risanamento e la costruzione degli edifici secondo criteri di sostenibilità.

Tra le azioni realizzate dal Comune nell'ambito della sostenibilità ambientale sono da ricordare:

- adesione a diversi progetti, che comportano numerose azioni di comunicazione e sensibilizzazione verso le tematiche energetico-ambientali:
 - Carta di Aalborg nell'anno 2003 per l'attuazione di Agenda 21 Locale;
 - Agenda 21 Intercomunale dei Comuni Est Ticino nell'anno 2009;
 - "M'appare l'Est Ticino" e "Territorio, agricoltura, società in una prospettiva sostenibile" di carattere sovra comunale, con l'obiettivo della valorizzazione del territorio, l'implementazione di un'economia locale e un riorientamento dei consumi;
- la stesura del Piano d'Azione Locale per Kyoto (P.A.L.K.) nel 2007, che rappresenta una presa di coscienza dell'Amministrazione nell'attuare gli obiettivi di efficienza energetica e di

- sostenibilità ambientale del proprio territorio;
- la partecipazione ad iniziative legate alla tutela dell'ambiente, quali la "Giornata del Verde Pulito" e "Puliamo il Mondo" negli anni 2010-2012;
- la realizzazione di eventi, convegni e seminari per i cittadini sulle tematiche energetico-ambientali;
- l'organizzazione di 3 serate sul tema acqua e energia con la collaborazione di Agenda 21 Locale nell'anno 2011;
- l'attivazione nel 2011 del servizio Infoenergia, la Rete di Sportelli per l'Energia e l'Ambiente della Provincia di Milano che offre servizio di consulenza tecnica gratuita al cittadino su risparmio energetico e impianti a fonti rinnovabili attraverso lo sportello presso il Comune;
- partecipazione delle scuole elementari al progetto di educazione ambientale "Comunicagame di Infoenergia" sull'energia rinnovabile e risparmio energetico durante l'anno scolastico 2011/2012.

Il Comune si è fatto promotore di numerose iniziative finalizzate a sensibilizzare la cittadinanza al risparmio energetico in senso trasversale, in particolare per i settori:

- **Acqua**
 - distribuzione di acqua potabile da rubinetto nelle mense scolastiche;
 - serate di sensibilizzazione della cittadinanza sull'acqua;
 - prossima realizzazione di una casa dell'acqua, prevista per l'anno 2012/2013.
- **Rifiuti**
 - realizzazione di un corso di compostaggio domestico della parte organica dei rifiuti nel 2010;
 - realizzazione del servizio di raccolta differenziata RSU "porta a porta" e distribuzione dei sacchetti alla cittadinanza;
 - recupero dei fanghi con produzione di biogas nell'impianto di trattamento dei reflui;
 - realizzazione di progetti di educazione ambientale nelle scuole (dal 2008 ad oggi) sulle tematiche del risparmio energetico e della raccolta differenziata.

In futuro si potranno ridurre i consumi di gas naturale favorendo la diffusione di impianti a fonti rinnovabili e di impianti termici ad alta efficienza anche sul parco edilizio esistente. Il Comune, in linea con i recenti obblighi normativi (*D.G.R. IX/2601 del novembre 2011 e D.G.R. IX/3522 del maggio 2012*), si impegnerà nella organizzazione di campagne informative sull'adozione dei sistemi di contabilizzazione separata del calore e di termoregolazione nei condomini. In questo modo diviene possibile regolare autonomamente la temperatura in ogni unità immobiliare e suddividere le spese in proporzione al consumo della singola unità abitativa.

Anche per i consumi elettrici esistono sistemi di contabilizzazione che aiutano il consumatore a prendere coscienza dei consumi dei vari elettrodomestici e i risparmi conseguibili con:

- lavabiancheria e lavastoviglie alimentate da acqua calda solare;
- elettrodomestici in classe A+;
- lampade fluorescenti compatte;
- apparecchi per la eliminazione dei consumi dovuti allo standby.

4.1.4 Illuminazione pubblica

(0,85% sul totale delle emissioni di CO₂)

I consumi elettrici per l'illuminazione pubblica comunale sono stati ottenuti direttamente da Enel Distribuzione (*classe A*). All'anno 2006 i consumi erano pari a **1.467,91 MWh**, a cui erano associate

emissioni pari a **709 t CO₂**, passati all'anno 2009 (anno più recente disponibile) a **1.413,03 MWh**, con **724,59 t CO₂**. La riduzione dei consumi in termini assoluti è pari al 3,7%, a cui è corrisposto però un aumento delle emissioni di 2,2% dovuto all'aumento del fattore di emissione locale per l'elettricità (EFE) tra il 2005 e il 2010.

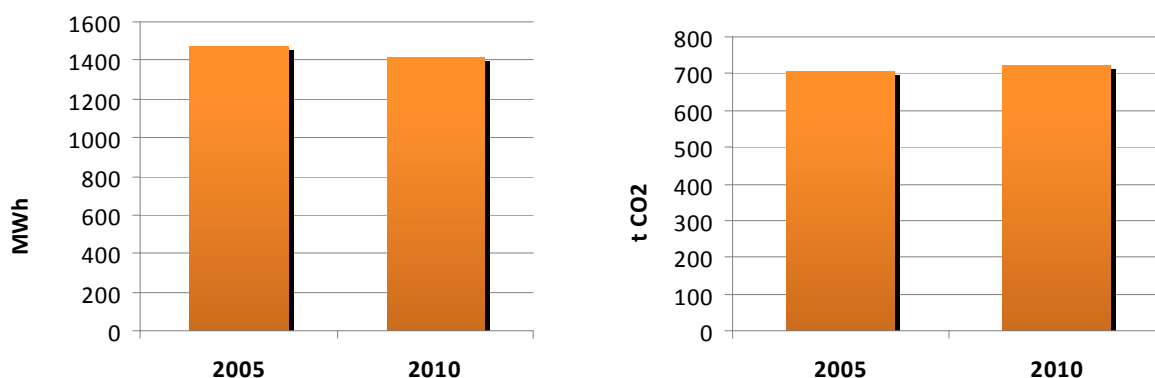


Grafico 12 e 13 – Consumi energetici finali ed emissioni di CO₂ dell'illuminazione pubblica comunale

Dai dati forniti dall'ufficio tecnico del Comune sulla composizione del parco lampade al 2011 risulta che, dei 1.863 punti luci esistenti, 1.559 sono di proprietà della società Enel Sole (84% del parco lampade), mentre i restanti 304 sono di proprietà del Comune (16%).

La **riduzione dei consumi di circa il 3,7%** non è direttamente interpretabile, poiché la gestione degli impianti è quasi totalmente affidata alla società Enel Sole. In questo settore, infatti, la criticità maggiore è rappresentata dal fatto che l'84% delle lampade, di proprietà di Enel Sole, sono ancora ai vapori di mercurio.

Tra le **azioni intraprese dal Comune** nel campo dell'illuminazione pubblica sono da ricordare la sostituzione di 20 lampade, da 100 a 150 W, a vapori di sodio ad alta pressione nel 2011 e la realizzazione dell'illuminazione pubblica del parcheggio pubblico di via IV Novembre con 5 lampioni con tecnologia LED "Archilede" di Enel Sole nell'anno 2012.

4.1.5 Industrie non ETS

(34,73% sul totale delle emissioni di CO₂)

Per il calcolo dei consumi del settore industriale non ETS si è ipotizzato che le utenze servite da Enel Distribuzione e da Enel rete gas siano tutte non ETS, e che le industrie ETS (escluse dal Patto dei Sindaci e quindi dall'inventario delle emissioni) siano servite in deroga da Snam Rete Gas.

Le emissioni relative ai restanti vettori sono estratte dal database SIRENA (classe C).

Poiché il settore industriale non è strettamente legato alla popolazione residente, si è scelto di riportare anche i consumi e le emissioni assolute.

INDUSTRIA NON ETS			
CONFRONTO CONSUMI PRO CAPITE 2005 – 2010 [MWh/ab]			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
Elettricità	2,422	1,607	-33,63%
Gas	2,839	1,216	-57,16%
Altri vettori fossili	0,122	0,084	-31,13%
Rinnovabili (biomassa, solare termico)	0,023	0,022	-3,78%
Totale industria non ETS	5,406	2,930	-45,80%

Tabella 20 – Consumi energetici finali pro capite delle industrie non ETS per gli anni 2005 e 2010

INDUSTRIA NON ETS CONFRONTO EMISSIONI PRO CAPITE 2005 – 2010 [tCO ₂ /ab]			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
Elettricità	1,170	0,824	-29,54%
Gas	0,573	0,246	-57,16%
Altri vettori fossili	0,033	0,023	-30,97%
Rinnovabili (biomassa, solare termico)	0,005	0,004	-3,96%
Totale industria non ETS	1,781	1,097	-38,39%

Tabella 21 – Emissioni di CO₂ pro capite delle industrie non ETS per gli anni 2005 e 2010

INDUSTRIA NON ETS CONFRONTO CONSUMI ED EMISSIONI COMPLESSIVE 2005 – 2010			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
Consumi assoluti [M Wh]	88145,623	50550,323	-42,65%
Emissioni assolute [t CO ₂]	29033,005	18926,215	-34,81%

Tabella 22 – Consumi ed emissioni assolute delle industrie non ETS per gli anni 2005 e 2010

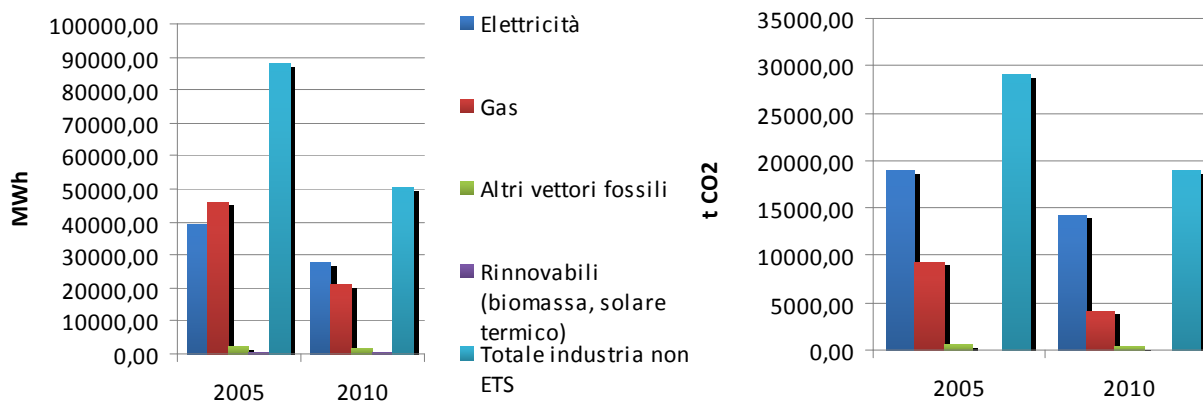


Grafico 14 e 15 – Consumi energetici finali ed emissioni di CO₂ delle industrie non ETS per gli anni 2005 e 2010

I consumi assoluti dell'industria non ETS sono diminuiti del 42,65% tra il 2005 e il 2010, in maniera analoga sono diminuite, anche se in valore minore, le emissioni (-34,81%).

A questa variazione ha probabilmente contribuito la chiusura di alcune industrie non ETS del territorio comunale, ed in generale la crisi economica. Dai dati della CCIA (disponibili dal 2005 fino al 2011) risulta che nel 2005 le attività riconducibili all'industria erano 441 e occupavano 1.073 addetti; al 2010 le imprese attive sono 419 per 1.519 addetti. Il dato è coerente con il trend osservato nei consumi e nelle emissioni per quanto riguarda il numero complessivo di aziende ma non per il numero di occupati che incrementa di circa il 50%. Probabilmente nel corso dei cinque anni le industrie del territorio sono state convertite in attività meno emmissive.

L'Amministrazione Locale ha deciso di contabilizzare e successivamente di impegnarsi con azioni nel settore industria non ETS, in quanto ritiene che tale settore costituisca una importante risorsa

per il territorio comunale e la cittadinanza.

Si valuta inoltre la possibilità di instaurare un dialogo con le aziende più energivore monitorandone i consumi col fine di elaborare un piano di razionalizzazione degli stessi.

4.2 Trasporti

Sono qui descritte le variazioni dei consumi e delle emissioni climalteranti tra il 2005 ed il 2010 per le seguenti sottocategorie:

- **parco veicoli comunali:** comprende le vetture a servizio degli uffici comunali ed il servizio di trasporto scolastico;
- **trasporto pubblico locale:** ovvero i trasporti pubblici che si svolgono all'interno del territorio comunale
- **trasporti privati e commerciali.**

4.2.1 Parco veicoli comunali

(0,01% sul totale delle emissioni di CO₂)

Nelle tabelle e nei grafici seguenti sono riportati i consumi e le emissioni delle vetture dell'Amministrazione Comunale per il 2005 ed il 2010, ricavati a partire dai chilometri percorsi (classe A).

PARCO VEICOLI COMUNALI CONFRONTO CONSUMI 2005 – 2010 [M Wh]			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
Diesel	5,99	16,47	174,98%
Benzina	33,36	7,26	-78,24%
Altri combustibili fossili	0,00	6,28	-
Totale parco veicoli comunali	39,35	30,00	-23,75%

Tabella 23 – Consumi energetici finali del parco veicoli comunale per gli anni 2005 e 2010

PARCO VEICOLI COMUNALI CONFRONTO EMISSIONI 2005 – 2010 [tCO ₂]			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
Diesel	1,60	4,40	174,98%
Benzina	8,31	1,81	-78,24%
Altri combustibili fossili	0,00	1,37	-
Totale parco veicoli comunali	9,91	7,57	-23,59%

Tabella 24 – Emissioni di CO₂ del parco veicoli comunale per gli anni 2005 e 2010

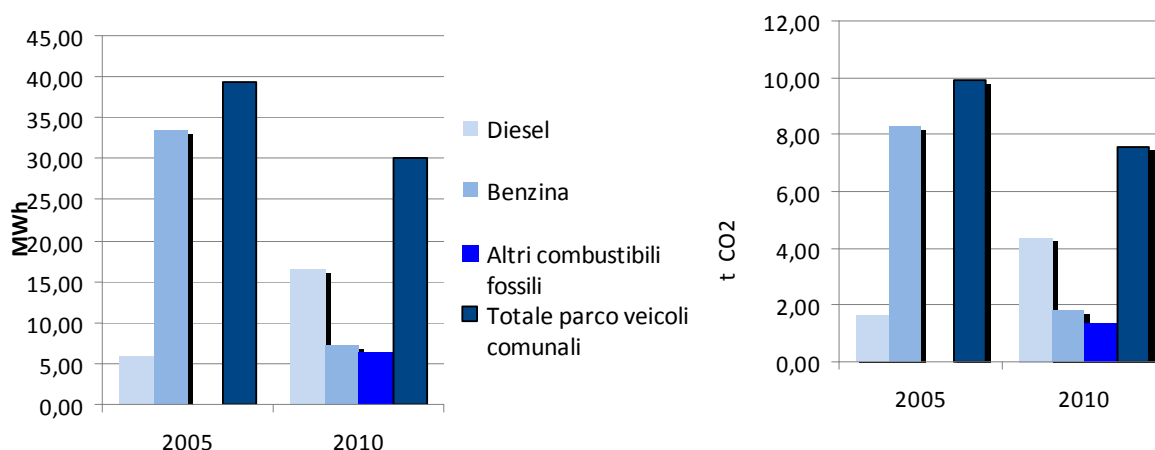


Grafico 16 e 17 – Consumi energetici finali ed emissioni di CO2 del parco veicoli comunale per gli anni 2005 e 2010

La composizione del parco veicoli comunali è variata significativamente tra il 2005 ed il 2010, sono stati dismessi sei veicoli a benzina ed acquistati sette nuove vetture, di cui tre a benzina, due a diesel e due bifuel. L’acquisizione di vetture a minore emissione comporta la riduzione significativa (-23%) sia dei consumi che delle emissioni, visibile dalle Tabelle 23 e 24.

4.2.2 Trasporto pubblico

(1,44% sul totale delle emissioni di CO₂)

I dati sul trasporto pubblico sono stati ottenuti mediante elaborazione dati ISTAT, APAT, ACI (*classe C*), considerando i soli spostamenti sistematici che hanno origine e destinazione all'interno del Comune.

Nel trasporto pubblico la grande maggioranza dei veicoli è alimentata a diesel, per cui nelle tabelle seguenti non si considera significativo riportare le distinzioni tra combustibili.

TRASPORTO PUBBLICO LOCALE CONFRONTO CONSUMI 2005 – 2010			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
Consumi assoluti [M Wh]	4538,37	4004,49	-11,76%
Consumi pro capite [M Wh/ab]	0,28	0,23	-16,61%

Tabella 25 – Consumi energetici finali assoluti e pro capite dei trasporti pubblici per gli anni 2005 e 2010

TRASPORTO PUBBLICO LOCALE CONFRONTO EMISSIONI 2005 – 2010			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
Emissioni assolute [t CO2]	1206,60	1059,25	-12,21%
Emissioni pro capite [t CO2/ab]	0,074	0,061	-17,04%

Tabella 26 – Emissioni di CO2 assolute e pro capite dei trasporti pubblici per gli anni 2005 e 2010

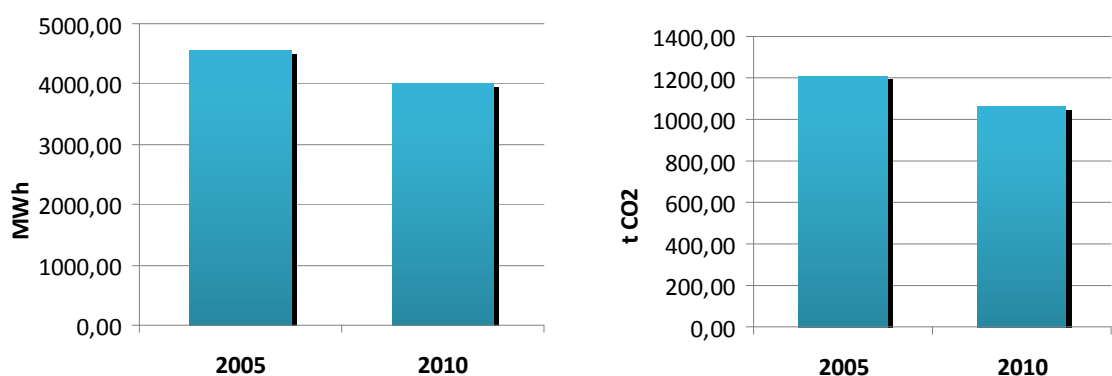


Grafico 18 e 19 – Consumi energetici finali ed emissioni di CO2 dei trasporti pubblici per gli anni 2005 e 2010

Si osserva una significativa riduzione dei consumi e delle emissioni assolute, pari a circa il 12%, che aumenta a quasi il 17% in valore pro-capite, a causa della crescita demografica.

Tra le iniziative virtuose intraprese dal Comune negli ultimi anni, ricordiamo:

- l'adesione all'A.T.S. (Azienda Trasporti Scolastici) per l'espletamento dei servizi di trasporto scolastico comunale;
- l'adesione alla Società Movibus, a cura della Provincia di Milano, per il trasporto pubblico, che gestisce i collegamenti con i Comuni limitrofi attraverso le seguenti linee:
 - Magenta – Bareggio – Milano
 - Cuggiono – Bareggio – Cornaredo

4.2.3 Trasporto commerciale e privato

(12,19% sul totale delle emissioni di CO₂)

I dati sui trasporti privati e commerciali sono stati ottenuti mediante elaborazioni su dati SIRENA (classe C).

TRASPORTI PRIVATI E COMMERCIALI CONFRONTO CONSUMI 2005 – 2010			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
Consumi assoluti [M Wh]	40240,45	35511,37	-11,75%
Consumi pro capite [M Wh/ab]	2,47	2,06	-16,60%

Tabella 27 – Consumi energetici finali assoluti e pro capite dei trasporti privati e commerciali per gli anni 2005 e 2010

TRASPORTI PRIVATI E COMMERCIALI CONFRONTO EMISSIONI 2005 – 2010			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
Emissioni assolute [t CO2]	10185,24	8914,49	-12,48%
Emissioni pro capite [t CO2/ab]	0,625	0,517	-17,29%

Tabella 28 – Emissioni di CO2 assolute e pro capite dei trasporti privati e commerciali per gli anni 2005 e 2010

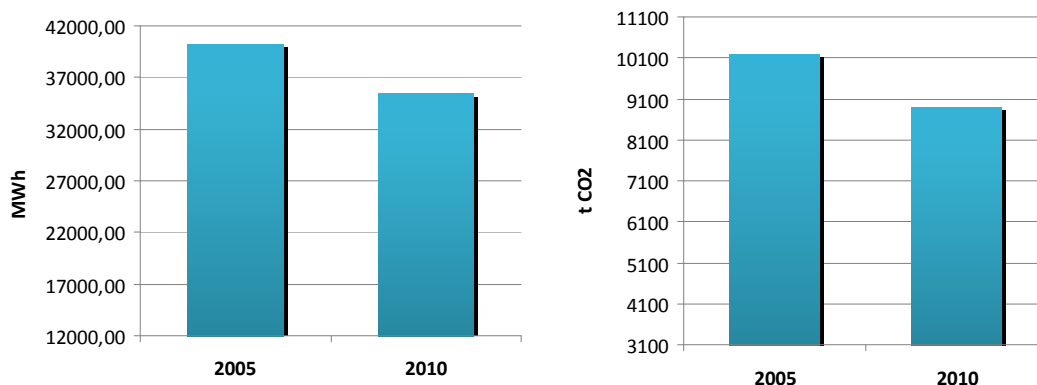


Grafico 20 e 21 – Consumi energetici finali ed emissioni di CO2 dei trasporti privati e commerciali per gli anni 2005 e 2010

Nei trasporti commerciali e privati si osserva un **andamento decrescente dei consumi** e delle emissioni in termini assoluti (pari a quasi il 12%), in modo analogo alla tendenza nazionale. Anche l'andamento pro capite appare decrescente, in maniera più netta (quasi 17%), in ragione della crescita demografica.

Il trend di riduzione riscontrato è merito delle iniziative virtuose intraprese dal Comune negli ultimi anni:

- il Piano Urbano del Traffico (P.U.T.), non ancora approvato, che ha previsto interventi per la riduzione degli stati di congestione nelle strade principali e la riqualificare delle strade urbane di quartiere, è stato redatto nell'anno 1999 ed aggiornato nel 2006;
- l'istituzione di zone a traffico limitato in prossimità delle scuole e zone a limite 30 in area urbana e zona agricola;
- la realizzazione di nuove piste ciclabili e l'ampliamento di quelle esistenti: le piste ciclabili ammontano a circa 17 km lineari, circa 1.023 m ogni 1.000 abitanti.

Il Comune ha in previsione per i prossimi anni la realizzazione di nuovi tratti di pista ciclabile, tra cui quello lungo via Giovanni XXIII, di lunghezza pari a circa 600 m.

Il Comune ha aderito ad una serie di iniziative atte a sensibilizzare la cittadinanza alle tematiche di mobilità sostenibile, tra cui ricordiamo l'istituzione del servizio di pedibus per gli alunni delle scuole primarie di Bareggio e della frazione S. Martino dall'anno scolastico 2011/2012.

4.3 Produzione locale di elettricità

Tra il 2005 ed il 2010 sul territorio è stata prodotta elettricità da diversi impianti fotovoltaici (sia privati che comunali), pari a **393,87 MWh** nel 2010, per una potenza complessiva di **358,1 kWp** (dati Atlasole GSE, verificati con dati Ufficio tecnico comunale – classe A).

La produzione di energia elettrica in impianti siti nel territorio comunale comporta una **riduzione del fattore di emissione locale per l'energia elettrica** rispetto al fattore di emissione nazionale, da **0,516 tCO2/MWh** a **0,513 tCO2/MWh**.

4.4 Produzione locale di calore/freddo

Non risulta installato né al 2005 né al 2010 alcun impianto di cogenerazione o di teleriscaldamento. Non risultano inoltre utenze servite da teleriscaldamento con impianti di produzione ubicati al di fuori del territorio comunale.

5. SINTESI CONFRONTO 2005-2010

Vengono di seguito riassunte le osservazioni fatte nel capitolo precedente a proposito dei consumi e delle emissioni localizzate all'interno del territorio comunale, cercando di comprendere in quali settori il Comune abbia adottato sinora politiche e strategie più efficaci in termini di riduzione dei consumi e delle emissioni e in quali sarà necessario agire in maniera più incisiva per conseguire l'obiettivo minimo fissato con l'adesione al Patto dei Sindaci.

5.1 Confronto consumi finali

Tra 2005 e 2010 si osserva una significativa **riduzione dei consumi finali pro capite (-17,2%)**.

In particolare si ha un calo dei consumi nel settore industriale (-45,8%), legato alla crisi delle attività produttive, e nei consumi dell'illuminazione pubblica (-9%). Più contenuta è la riduzione dei consumi degli edifici comunali (-4,3%) e nel settore residenziale (-2,5%).

Nel settore trasporti i consumi pro capite si sono ridotti del 16,6%; tale riduzione investe trasversalmente i settori inventariati: parco auto comunale (-27,9%), trasporti pubblici e privati (-16,6%). In analogia i consumi assoluti (si vedano i paragrafi 1.2.2 e 1.2.3) seguono un trend in decrescita per una percentuale inferiore, ma significativa (-11,7%).

Aumentano invece lievemente i consumi del settore terziario (+1,2%).

CONFRONTO CONSUMI PRO CAPITE 2005 – 2010 [MWh/ab]			
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
Edifici, attrezzature/impianti comunali	0,295	0,282	-4,31%
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	1,566	1,586	1,25%
Edifici residenziali	8,172	7,968	-2,50%
Illuminazione pubblica comunale	0,090	0,082	-9,03%
Industrie non ETS	5,406	2,930	-45,80%
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	15,53	12,85	-17,27%
TRASPORTI			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
Parco auto comunale	0,002	0,002	-27,94%
Trasporti pubblici	0,278	0,232	-16,61%
Trasporti privati e commerciali	2,468	2,058	-16,60%
Totale parziale trasporti	2,75	2,29	-16,61%
Totale	18,28	15,14	-17,17%
Popolazione	16306	17254	5,81%

Tabella 29 – Confronto consumi finali pro capite per settore - anni 2005 e 2010

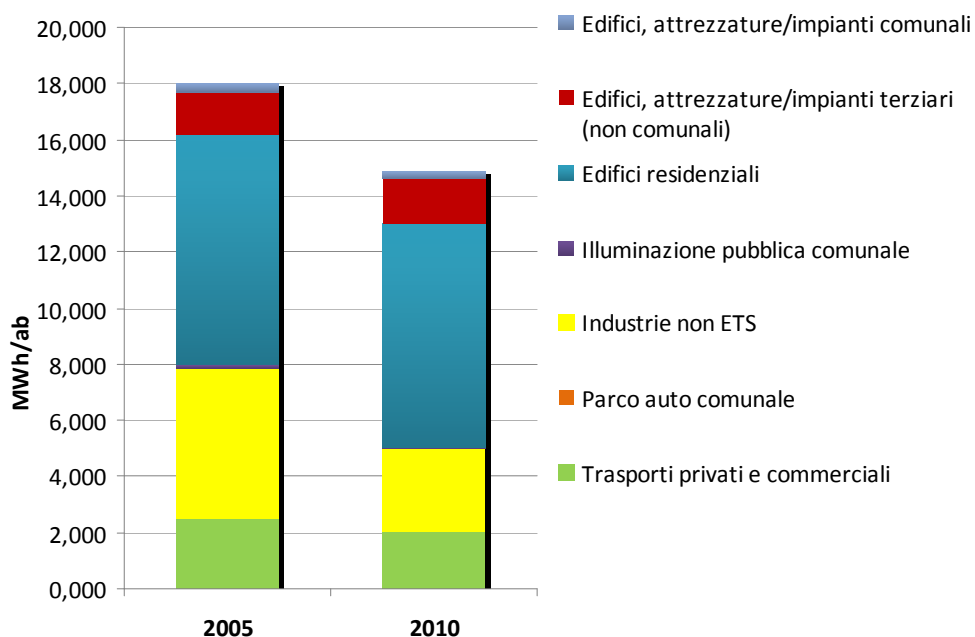


Grafico 22– Confronto consumi finali pro capite per settore - anni 2005 e 2010

5.2 Confronto emissioni

In tabella 19 ed in grafico 20 sono riportate le emissioni pro capite al 2005 ed al 2010.

CONFRONTO EMISSIONI PRO CAPITE 2005 – 2010 [tCO ₂ /ab]			
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
Edifici, attrezzature/impianti comunali	0,072	0,073	0,52%
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	0,541	0,571	5,63%
Edifici residenziali	1,990	1,967	-1,15%
Illuminazione pubblica comunale	0,043	0,042	-3,42%
Industrie non ETS	1,781	1,097	-38,39%
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	4,427	3,750	-15,30%
TRASPORTI			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
Parco auto comunale	0,0006	0,0004	-27,79%
Trasporti pubblici	0,0740	0,0614	-17,04%
Trasporti privati e commerciali	0,625	0,517	-17,29%
Totale parziale trasporti	0,699	0,578	-17,27%
Totale	5,126	4,328	-15,57%
Popolazione	16306	17254	5,81%

Tabella 30 – Emissioni di CO₂ pro capite per settore - anni 2005 e 2010

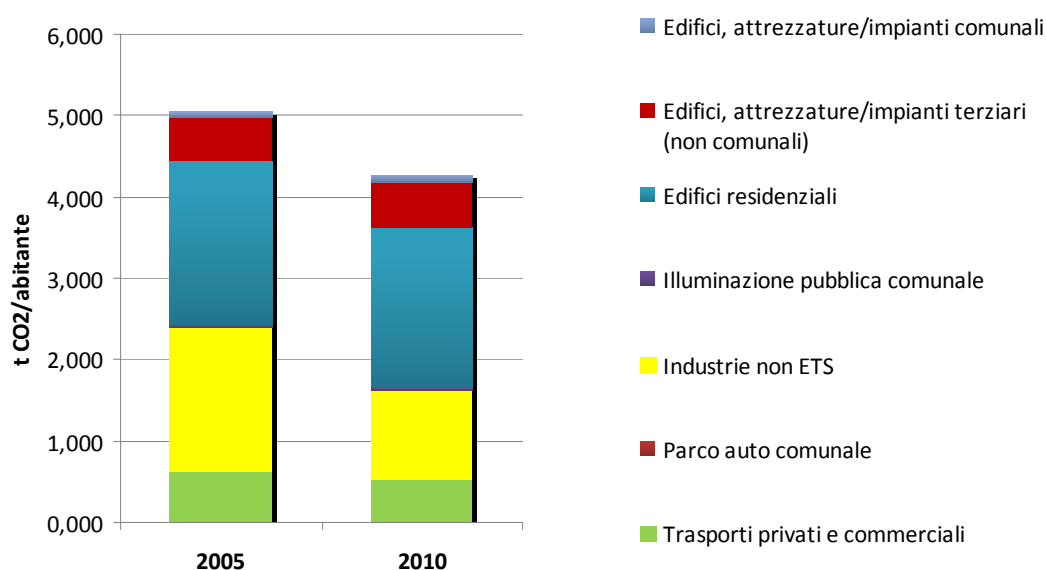


Grafico 23– Emissioni di CO₂ pro capite per settore - anni 2005 e 2010

Le emissioni pro capite al 2005 erano pari a **5,126 tCO₂/ab**, e giungono a **4,328 tCO₂/ab** nel 2010, con una riduzione pari al **15,6%**.

Il diverso andamento rispetto ai consumi totali si spiega con la diversa ripartizione degli usi tra i principali vettori energetici: **tra 2005 e 2010 è aumentato il peso relativo dei consumi di gas naturale** (da 56% al 58%), mentre l'energia elettrica è rimasta sostanzialmente stabile intorno al 24,3%. L'incidenza dei singoli vettori sulle emissioni finali sarà d'altra parte ridimensionata a causa dei differenti fattori di emissione: il gas naturale presenta un fattore più basso, pari a 0,202 tCO₂/MWh, mentre l'energia elettrica presenta un EFE variabile da 0,483 tCO₂/MWh nel 2005 a 0,513 tCO₂/MWh al 2010. E' inoltre diminuito il peso relativo dei vettori benzina e olio combustibile che nell'anno 2005 coprivano l'7,3 % dei consumi complessivi, e al 2010 decrescono fino al 4,5%.

Biocarburanti, biomasse, solare termico e geotermico al 2010 coprono ancora una piccolissima parte (1,4% nel loro insieme) dell'energia consumata del territorio, pari a 3.686,7 MWh. A questi vanno aggiunti circa 393,9 MWh prodotti dal fotovoltaico, per avere idea della quantità di energia da fonte rinnovabile prodotta nel Comune.

Vettore energetico	Consumi finali [MWh]		Percentuale sul totale [%]	
	2005	2010	2005	2010
Energia elettrica	72519,10	63372,48	24,33%	24,26%
Gas naturale	166958,10	151568,05	56,02%	58,02%
Gas liquido	3069,85	3257,31	1,03%	1,25%
Olio combustibile	1627,46	1053,86	0,55%	0,40%
Diesel	30100,85	27628,82	10,10%	10,58%
Benzina	20088,12	10648,09	6,74%	4,08%
Biocarburanti	428,09	993,52	0,14%	0,38%
Biomasse	3221,17	2509,89	1,08%	0,96%
Solare termico	3,30	159,54	0,00%	0,06%
Geotermico	16,25	23,73	0,01%	0,01%
Totale	298032,28	261215,29	100%	100%

Tabella 31 – Confronto consumi finali assoluti per vettore - anni 2005 e 2010

6. SCENARI 2010-2020 E OBIETTIVI

L'obiettivo minimo del PAES consiste nel raggiungimento di uno stato emissivo al 2020 ridotto di almeno il 20% rispetto all'anno di baseline, il 2005, secondo quanto prescritto dal Patto dei Sindaci. Il Comune si prefigge di attuare entro il 2020 una serie di azioni virtuose la cui realizzazione deve condurre ad un **risparmio emissivo che raggiunga almeno la soglia minima di riduzione (obiettivo minimo)** e possibilmente superarla. **L'obiettivo raggiunto in seguito all'attuazione di tutte le azioni è l'obiettivo di riduzione del PAES**, in termini numerici superiore o uguale all'obiettivo minimo.

Nei paragrafi seguenti si illustrano le fasi necessarie alla quantificazione dell'obiettivo che sono sintetizzabili in:

- **Fase 1 - Obiettivo minimo del PAES.** Definizione dell'**obiettivo minimo del PAES**, secondo le modalità stabilite dalle linee guida europee. All'anno 2020, misurando il livello di emissioni complessive del territorio, il Comune dovrà registrare emissioni non superiori a questo valore.
- **Fase 2 - Scenari di emissione al 2020.** Elaborazione degli **scenari di emissione al 2020**, ossia delle stime sull'andamento delle emissioni a livello nazionale e, quindi, locale. Queste informazioni rappresentano ragionamenti su quello che potrebbe essere l'**andamento futuro al 2020 senza l'attuazione del PAES (scenario naturale o BAU, Business As Usual)** per poter disporre di uno strumento decisionale in più al fine di definire l'obiettivo specifico che il Comune intende porsi nel PAES, il quale può essere anche superiore all'obiettivo minimo;
- **Fase 3 – Obiettivo PAES e obiettivo di riduzione.** A partire dallo stato attuale del Comune (censimento emissioni al 2010) e degli scenari stimati al punto 2, definizione di:
 - ✦ **obiettivo del PAES:** calcolato come **percentuale di riduzione** delle emissioni di CO₂ rispetto alla baseline, e comunque superiore o uguale al 20%, rappresenta la quota di emissioni massime (t CO₂) che il Comune si prefigge di non superare al 2020;
 - ✦ **obiettivo di riduzione:** rappresenta la **quota di emissioni, espressa in tonnellate di CO₂**, che il set delle azioni pianificate dovrà produrre, annualmente, per raggiungere l'obiettivo del PAES.

6.1 Fase 1- Obiettivo minimo del PAES

Previsione della popolazione per il Comune

Il Comune di Bareggio ha avuto un andamento demografico positivo nell'ultimo quinquennio (+5,81%) ed è previsto un ulteriore aumento di popolazione nel prossimo decennio.

La popolazione al 2020, applicando la previsione di crescita definita sulla base del trend registrato per il decennio 2001-2010 pari al 10%, è stata stimata pari a 18.979 abitanti.

Calcolo dell'obiettivo minimo del PAES

L'obiettivo di riduzione va calcolato sulla base delle emissioni totali al 2005 e, così come stabilito dalle linee guida europee, può essere calcolato su base pro-capite oppure su base assoluta.

La comunità europea offre, infatti, la possibilità di scegliere se calcolare l'obiettivo utilizzando i valori assoluti o i valori pro-capite, ad eccezione dei comuni per i quali si prevede una diminuzione della popolazione, per questi è obbligatorio il calcolo dell'obiettivo sui valori pro-capite. I comuni con una decrescita demografica otterrebbero, infatti, una diminuzione delle emissioni assolute anche in assenza della realizzazione del PAES. I Comuni la cui previsione di crescita demografica al 2020 sia superiore all'1% rispetto alla popolazione del 2005 possono ragionevolmente

decidere di utilizzare i valori pro-capite per il calcolo dell'obiettivo visto che, altrimenti, l'obiettivo diverrebbe troppo complesso da raggiungere.

Indipendentemente dalla scelta, le emissioni nell'IBE sono prima calcolate come emissioni assolute. Nel caso in cui si scelga la "riduzione pro capite", le emissioni dell'anno di riferimento sono divise per il numero di abitanti dello stesso anno e queste "emissioni pro-capite nell'anno di riferimento" sono usate come base per il calcolo dell'obiettivo.

Visto il trend di crescita positivo della popolazione degli ultimi cinque anni – dal 2005 al 2010 - e la previsione di aumento al 2020, si è scelto di calcolare l'obiettivo minimo del PAES utilizzando i valori pro-capite.

Il calcolo dell'obiettivo pro-capite è stato quantificato come segue:

- Emissioni assolute al 2005 = 83.586,28 t CO₂
- Popolazione al 2005 = 16.306 ab.
- Emissioni pro-capite al 2005 = 5,13 t CO₂/ab
- Obiettivo pro-capite al 2020 = 0,8 * 5,13 t CO₂ = 4,10 t CO₂/ab
- Popolazione prevista al 2020 = 18.979 ab
- Obiettivo complessivo al 2020 = 18.979 * 4,10 t CO₂ = 77.830,69 t CO₂

Il Comune di Bareggio, quindi, in ragione dello scenario di incremento della popolazione considerato, ha l'obiettivo minimo di giungere, al 2020, ad un livello di emissioni complessive del territorio non superiori a 77.830,69 t CO₂.

6.2 Fase 2 - Scenari di emissione al 2020

Scenario Business As Usual

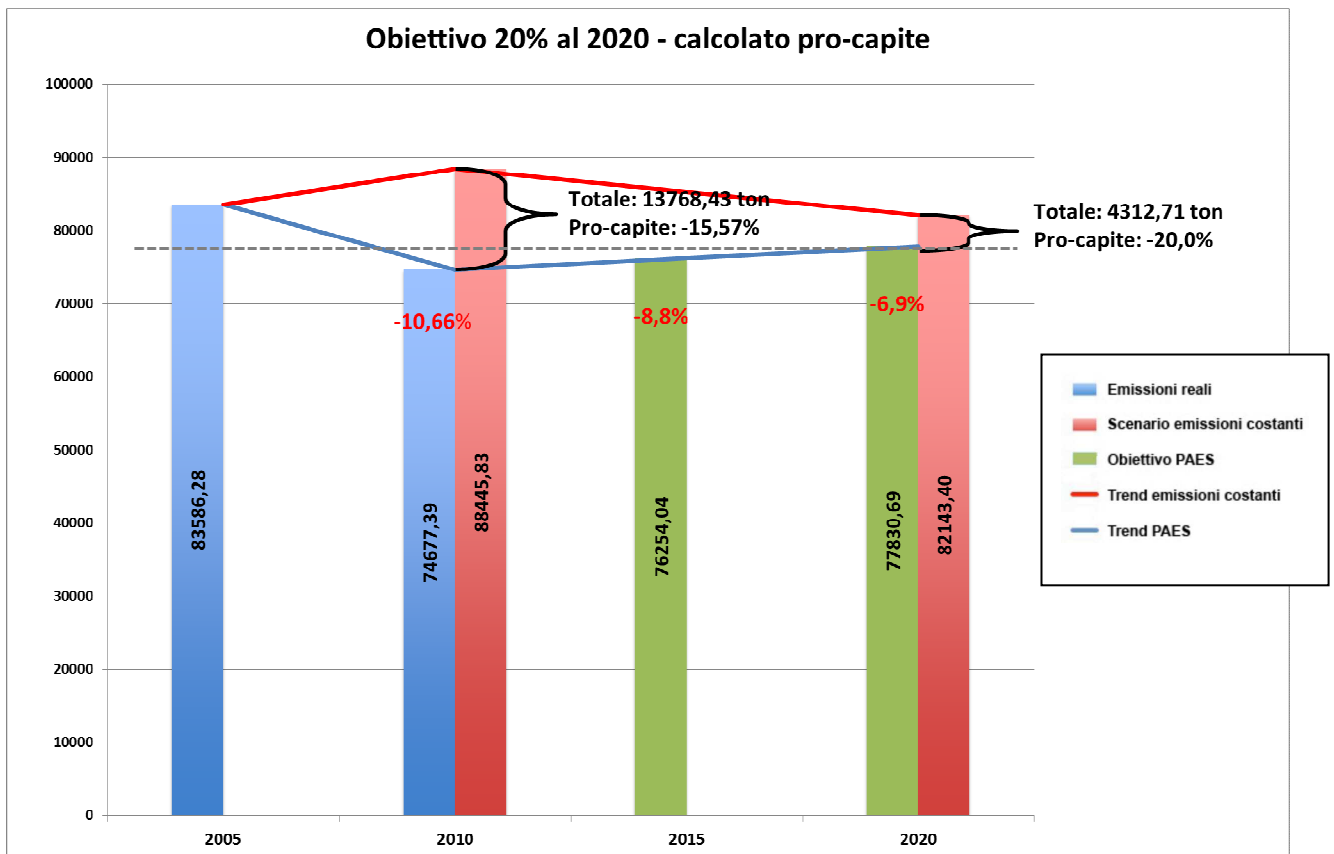
Definito l'obiettivo minimo del PAES è necessario stabilire lo scenario di emissioni di riferimento – **scenario BAU (Business As Usual)** - per il Comune di Bareggio, che stima lo stato emissivo in assenza di interventi specifici e politiche strategiche finalizzate alla riduzione dei consumi finali di energia nel territorio. Gli scenari BAU sono stati calcolati ipotizzando costanti le emissioni pro-capite degli anni presi come riferimento e variano esclusivamente in funzione delle previsioni di crescita o diminuzione della popolazione.

Nel grafico 25 sono rappresentati:

- le **emissioni reali al 2005 e al 2010**, in colore blu;
- gli **scenari BAU (ad emissioni pro-capite costanti) al 2010 e al 2020**, secondo una crescita variabile con la popolazione, in colore rosso;
- gli **scenari obiettivo al 2015 (obiettivo intermedio) e al 2020**, in colore verde.

Sulla base dello stato emissivo fotografato nell'IBE al 2005, lo **scenario a emissioni costanti (BAU) al 2010** è stato calcolato moltiplicando le emissioni pro-capite di CO₂ per abitante al 2005 per la popolazione complessiva al 2010 (*colonna rossa del 2010 –grafico 25*).

Scenario BAU al 2010 = popolazione al 2010 * emissioni pro-capite al 2005= 88.445,83 t CO₂.



Nel documento si è scelto di redigere lo scenario IBE anche per l'anno 2010 (*colonna azzurra del 2010-grafico 25*). La realizzazione di un secondo inventario emissioni per l'anno 2010 ha consentito di valutare il trend emissivo del Comune di Bareggio rispetto all'anno 2005. L'analisi dei dati raccolti ha consentito di verificare che le emissioni di CO₂ pro-capite dal 2005 al 2010 sono diminuite. La riduzione tra lo scenario BAU 2010, stimato utilizzando le emissioni pro-capite del 2005, e il reale stato emissivo al 2010 è con molta probabilità correlato alle azioni di efficientamento energetico realizzate dal Comune tra il 2005 e il 2010, che hanno portato ad una riduzione dei consumi pro-capite.

In particolare, rispetto allo scenario tendenziale ad emissioni pro-capite costanti, **negli anni 2005-2010** il Comune ha già ottenuto una **riduzione complessiva di 13.768,43 tCO₂** (-10,66% rispetto alle emissioni totali del 2005), corrispondente a una **riduzione pro-capite di 0,80 t CO₂/ab** (-15,57% pro-capite).

Per il calcolo dello scenario BAU al 2020 si è deciso di utilizzare le emissioni pro-capite del 2010, in quanto rappresentano il dato più aggiornato disponibile e in ragione del fatto che il Comune di Bareggio tra il 2005 e il 2010 ha già realizzato delle azioni che hanno comportato una riduzione delle emissioni.

Scenario BAU al 2020 = popolazione al 2020 * emissioni pro-capite al 2010= 82.143,40 tCO₂.

6.2.1 Scenario settoriale e globale

Gli scenari di emissione riportati nel paragrafo precedente sono stati calcolati considerando costanti le emissioni pro-capite e facendo variare il solo parametro “popolazione”.

D'altra parte è noto che la variazione delle emissioni dipende da molteplici fattori (congiunture economiche, sviluppo tecnologico,...) che non sono stati presi in considerazione negli scenari su menzionati. Per verificare l'attendibilità degli scenari denominati BAU e obiettivo PAES sono stati presi in analisi gli scenari globali basati su studi ISPRA ed ENEA, per poi riportarli alla situazione specifica del Comune.

Lo scenario ISPRA-ENEA per il Comune diventa pertanto un importante strumento di verifica dell'attendibilità degli scenari a emissioni costanti, come di seguito riportato.

Lo scenario globale qui elaborato si basa sulle analisi dell'ISPRA (*Italy Climate Policy Progress Report, 2009*) e dell'ENEA (*Rapporti Energia e Ambiente, 2007-2008*) sull'orizzonte temporale 1990-2020.

Si può notare un andamento nazionale delle emissioni crescente fino al 2005, decrescente tra 2005 e 2007 (-4% circa) e fortemente decrescente nel periodo 2007-2010 (-7% circa) per effetto della crisi economica. Tra il 2010 e il 2015 lo scenario prevede una ripresa, con una lenta crescita delle emissioni (+5% circa), che restano comunque inferiori al livello del 2005. Tra il 2015 e il 2020, invece, si prevede una stabilizzazione delle emissioni su un livello intermedio tra quello del 2005 e quello del 2010 (-1% circa rispetto a 2015), con una leggera tendenza decrescente.

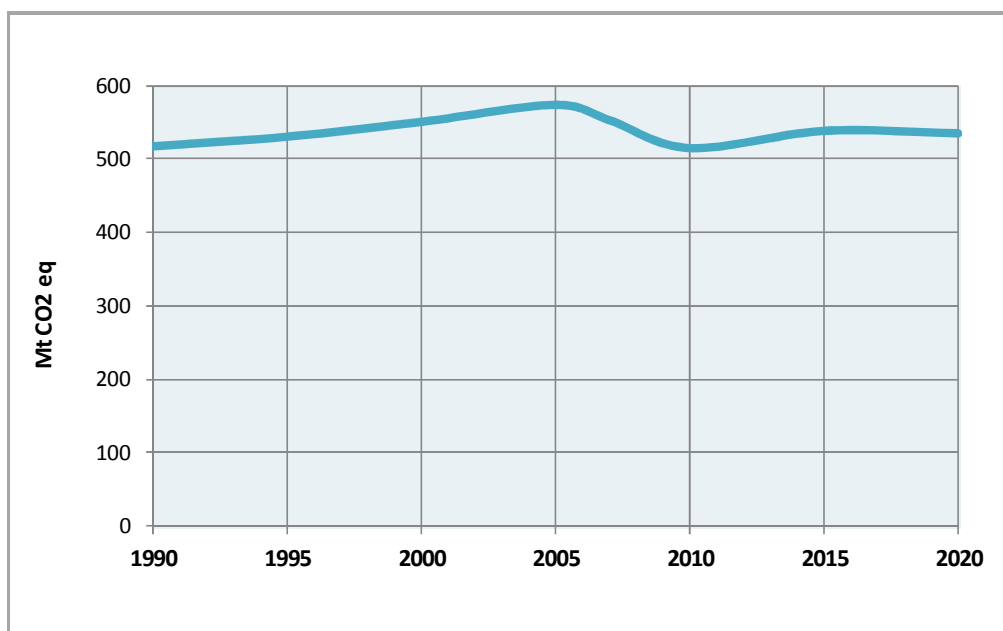


Grafico 26– Andamento delle emissioni nazionali ISPRA 1990-2020 (Mt CO_{2eq})

Andando ad analizzare le previsioni sull'andamento delle emissioni per settore si possono trarre le seguenti osservazioni:

- le emissioni relative ai settori **residenziale e terziario tendono a diminuire**, ciò è legato alle varie misure di efficientamento energetico nell'edilizia sia per quanto riguarda l'involucro (obblighi di legge, certificazione energetica) che per gli impianti (sostituzione caldaie, sistemi di emissione a bassa temperatura, obblighi solare termico e fotovoltaico).

- le emissioni relative all'**industria sono strettamente legate alla congiuntura economica** e dunque tendono ad aumentare con la ripresa economica. Tale aumento rimane contenuto dalle restrizioni imposte per gli impianti ETS e dal miglioramento dell'efficienza energetica;
- le emissioni relative ai **trasporti, in costante aumento fino al 2015, tendono a diminuire tra 2015 e 2020** a causa della saturazione del settore e della maggiore efficienza energetica raggiunta (sia per la migliore tecnologia dei veicoli che per la diversione modale).

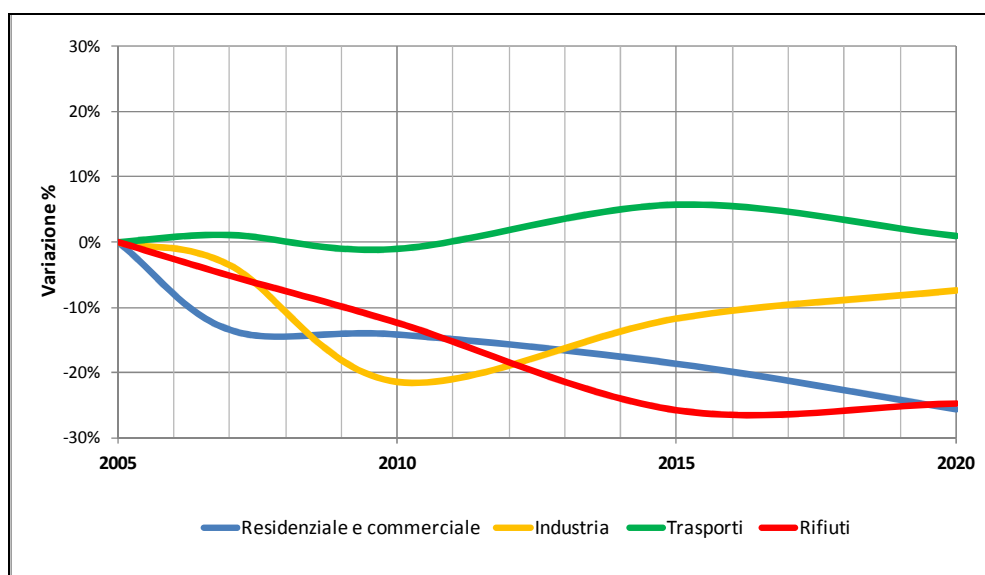


Grafico 27 – Variazione percentuale delle emissioni nazionali per settore - anni 2005-2020

6.2.2 Scenari di emissione per il Comune di Bareggio

Lo scenario globale basato sulle analisi dell'ISPRA è stato applicato al contesto locale di Bareggio. Tale scenario si utilizza per effettuare un controllo incrociato tra lo scenario BAU e lo scenario di emissione ottenuto applicando le tendenze di crescita per i diversi settori secondo studi a livello nazionale, di seguito descritto.

Nella tabella seguente sono riportate le variazioni percentuali delle emissioni pro-capite per i diversi settori e totale.

Variazione percentuale per settore 2005-2020	
Residenziale	-9,34%
Terziario	-4,19%
Industria non ETS	-23,18%
Trasporti	-10,73%
Totale	-13,68%

Tabella 32 – Variazione percentuale pro capite per settore - anni 2005 e 2020

Tali previsioni costituiscono una stima dell'andamento emissivo e, essendo di così lungo termine, sono passibili di errore, ragion per cui sono stati introdotti due scenari ulteriori:

- **Trend +** (ipotesi +5% di emissioni al 2020 rispetto al **Trend ISPRA-ENEA per il Comune**, scenario pessimistico);

- **Trend** - (ipotesi -5% di emissioni al 2020 rispetto al **Trend ISPRA-ENEA per il Comune**, scenario ottimistico).

Nel grafico seguente si riportano i valori per l'intero orizzonte temporale, a partire dagli anni 2005 fino al 2020, confrontando i dati reali con gli scenari elaborati in base alle proiezioni ISPRA ed ENEA.

Ipotizzando che l'andamento dello scenario ad emissioni costanti (scenario BAU 2020 descritto nel paragrafo precedente) si collochi nella fascia compresa tra lo scenario pessimistico ed ottimistico, è ragionevolmente possibile verificare con un buon margine di sicurezza l'attendibilità dello scenario a emissioni costanti.

Come già osservato, nello scenario medio si avrà una riduzione delle emissioni pro-capite del 13,68% rispetto al 2005.

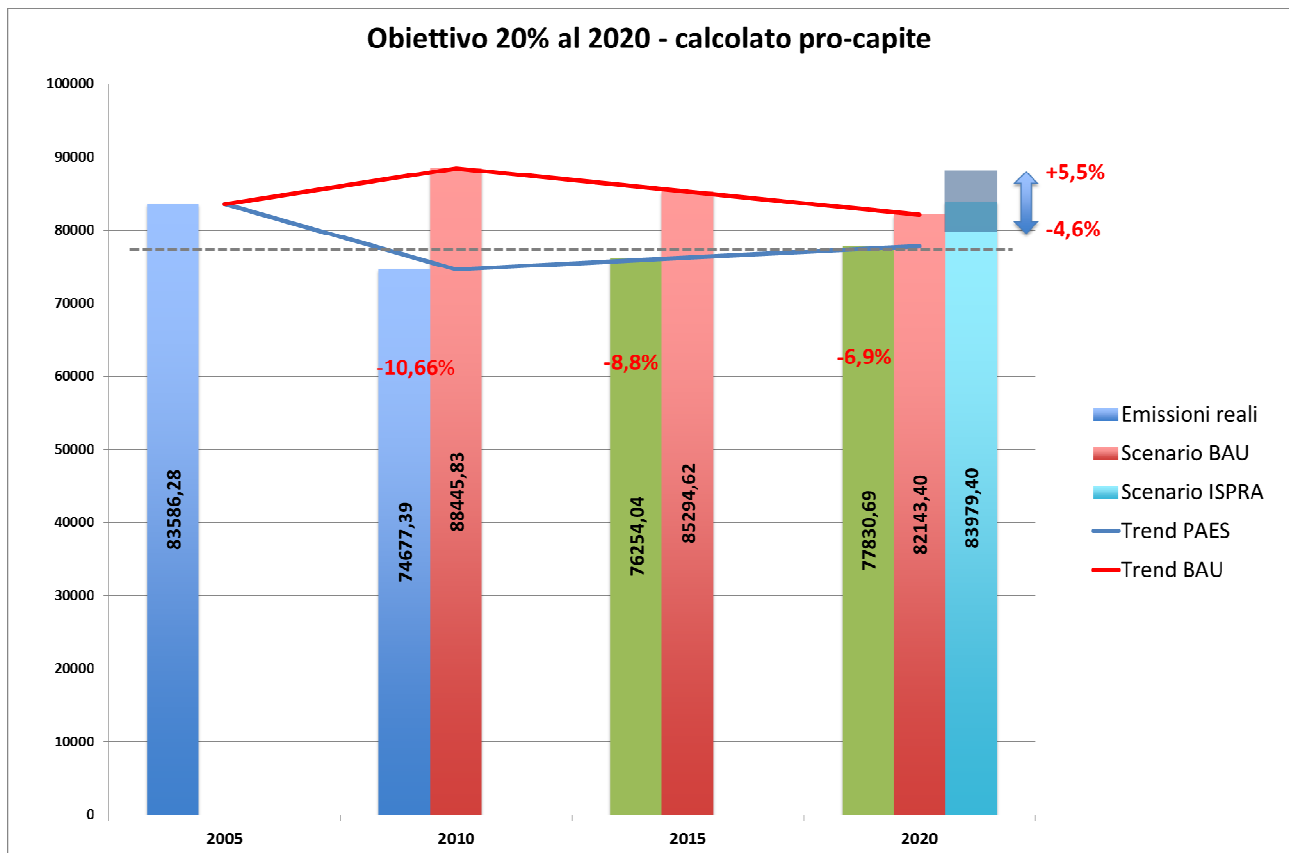


Grafico 28 – Obiettivo di riduzione 20% al 2020 calcolato pro capite – confronto con scenario ISPRA

6.3 Fase 3 - Obiettivo PAES e obiettivo di riduzione

La domanda a cui rispondere è dunque: quale obiettivo porsi e quante tonnellate di CO₂ devo ridurre, annualmente, per poter raggiungere o superare il valore di emissioni prefissato al 2020 (**obiettivo del PAES**)?

La differenza tra le emissioni stimate al 2020 con lo Scenario BAU 2020 (colonna rossa del 2020 – grafico 25) e le emissioni definite dall'obiettivo minimo del PAES (colonna verde del 2020 – grafico 25) rappresenta il gap di emissioni minimo che il PAES dovrà ridurre per raggiungere gli obiettivi stabiliti dal Patto dei Sindaci.

CASO OBIETTIVO PAES 20%

Scenario BAU emissioni costanti 2020: 82.143,40 tCO₂

Scenario Obiettivo PAES al 2020: 77.830,69 t CO₂

Gap assoluto 2010-2020 = 4.312,71 t CO₂

Per il Comune di Bareggio pertanto il raggiungimento dell'obiettivo minimo del PAES impone un risparmio annuo al 2020 di 4.312,71 tCO₂/anno. Tale obiettivo corrisponde ad una riduzione pro-capite di emissioni di 1,03 t CO₂/ab (-20%) rispetto alle emissioni pro-capite del 2005, che in termini assoluti equivale ad una riduzione del 6,9%.

L'obiettivo del 20% è il valore minimo che il Comune si deve prefiggere per raggiungere l'obiettivo del PAES, ovvero per rispettare le prescrizioni del Patto.

L'obiettivo di riduzione rappresenta la quota di emissioni, espressa in tonnellate di CO₂, che il set delle azioni pianificate dovrà produrre, all'anno 2020, per raggiungere l'obiettivo del PAES.

L'**Allegato B** riporta tutte le Azioni di Piano che l'Amministrazione ha scelto di portare a termine per adempiere agli obblighi del Patto: ciascuna scheda descrive i tempi, la fattibilità tecnico-economica e stima il risparmio emissivo conseguibile dall'attuazione del progetto.

La somma di tutti i risparmi ottenibili tramite la realizzazione di tutte le Azioni di Piano all'anno 2020 deve essere superiore o uguale all'obiettivo PAES (-20%).

7. AZIONI E MISURE PIANIFICATE (2010-2020)

In questa sezione si descrivono sinteticamente le azioni del PAES, suddivise per macro-categoria. Di seguito è riportata la tabella riassuntiva dell'elenco azioni e relativa codifica. Le schede Azione di dettaglio sono riportate nell'*Allegato B* del PAES.

ED		EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE
ED	01	Edifici attrezzature e impianti comunali
1	A	Audit energetico
1	B	Attivazione di interventi di retrofit affidati a terzi (ESCo) comprensivi di gestione calore
1	C	Riqualficazione dell'impianto di illuminazione interna
IL	04	Illuminazione pubblica
4	A	Acquisizione degli impianti di proprietà di terzi
4	B	Riqualficazione energetica degli impianti
TR		TRASPORTI
TR	09	Parco veicoli comunale
9	A	Graduale sostituzione del parco veicoli
TR	10	Trasporti pubblici
10	B	Interventi di razionalizzazione della raccolta differenziata
TR	12	Mobilità sostenibile
12	A	Sviluppo mobilità ciclabile e pedonale
12	B	Isole ambientali
12	C	Progetto T.A.S.S.O
EE		PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA ELETTRICA
EE	16	Fotovoltaico
16	A	Impianti fotovoltaici sugli edifici comunali
16	B	Selezione di Imprese pre-qualificate per favorire l'installazione di impianti fotovoltaici su edifici privati
PT		PIANIFICAZIONE TERRITORIALE
PT	24	Pianificazione urbana strategica
24	A	Sviluppo urbano sostenibile - realizzazione e adeguamento del P.G.T.
24	B	Allegato energetico al regolamento edilizio comunale
PT	25	Pianificazione dei trasporti e della mobilità
25	A	Piano generale del traffico urbano
FI		COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEGLI STAKEHOLDERS
FI	31	Servizi di consulenza
31	A	Sportello Infoenergia per i cittadini
FI	33	Sensibilizzazione e sviluppo reti locali
33	A	Fiere e giornate dell'energia
33	C	Certificazione energetica tipologica urbana
33	D	Analisi termografica urbana

FI	34	Educazione e formazione
34	A	Corsi di formazione professionale per tecnici comunali
34	B	Progetto gratuito di educazione ambientale
34	E	Formazione agli amministratori di condominio
34	F	FORM@MBIENTE

Il calcolo delle riduzioni di emissioni fa riferimento ai consumi all'anno 2010, su cui si sono stimate le percentuali di potenziale di intervento e di risparmio ottenibile.

Una importante precisazione riguarda la modalità di assegnazione del potenziale di risparmio emissivo derivante dall'attuazione delle azioni per le macro-categorie edilizia e trasporti.

Il PAES descrive la strategia programmatica con cui l'Amministrazione Locale intende ridurre le emissioni di CO₂ nel territorio, ma i settori su cui il Comune può agire in maniera diretta riguardano principalmente il patrimonio pubblico (che incide per meno del 2% sul totale). Le restanti emissioni sono imputabili all'edilizia privata e ai trasporti privati e commerciali, settori per i quali risultano cruciali le abitudini comportamentali della cittadinanza, intesa come soggetti privati, del terziario e dell'industria. Secondo questa logica si stima che i risparmi siano attuabili attraverso azioni mirate di formazione, comunicazione, sensibilizzazione, regolamentazione ed incentivazione da parte del Comune.

Pertanto il calcolo delle riduzioni di CO₂ non saranno imputate direttamente alle azioni contenute nel macro-settore edilizia e trasporti, bensì a quelle relative al "**Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholders**" e alla "**Pianificazione territoriale**".

7.1 Azioni edifici residenziali

Le Azioni sugli edifici residenziali fanno riferimento al **Rapporto Energetico Residenziale** inserito in **Allegato C**. Il risparmio atteso in seguito alla realizzazione degli interventi sull'involucro è ottenuto calcolando il potenziale di riduzione dei consumi energetici riferito al parco edilizio esistente dell'intero comparto residenziale: la consistenza è stimata sulla base di dati ISTAT; le caratteristiche di trasmittanza attuali e quelle potenzialmente raggiungibili sono definite a partire dalle norme UNI TS 11300:2008. Gli obiettivi di riduzione conseguibili mediante l'attuazione di interventi su impianti e apparecchiature sono definiti applicando delle percentuali di riduzione ai consumi e alle emissioni del settore residenziale inventariati per l'anno 2010: le percentuali di riduzione sono pari al valore medio di riduzione calcolato per i Comuni analizzati nel GER, report a cura del Dipartimento BEST del Politecnico di Milano.

Poiché il PAES viene attuato dal Comune, non è coerente imputare all'Amministrazione Comunale i costi della realizzazione degli interventi di riqualificazione sugli edifici privati, infatti tutti i risparmi conseguibili da tali interventi sul costruito, così come quelli derivanti dalla riduzione dei consumi elettrici, possono essere realizzati solo dai singoli cittadini che decidono autonomamente di agire sui propri edifici, sui propri comportamenti e acquisti.

L'Amministrazione Pubblica, come suddetto, ha il compito di stimolare lo sviluppo di comportamenti virtuosi, attraverso attività di formazione, informazione e sensibilizzazione, nonché regolamentazione e pianificazione dello sviluppo edilizio e urbano. Per questo motivo i potenziali di riduzione conseguibili con interventi da attuare nel settore residenziale (ampiamente valutate e descritte nell'*Allegato C*), sono state ripartite nelle Azioni riguardanti le macro-categorie "**Pianificazione territoriale**" (paragrafo 7.6) e "**Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholders**" (paragrafo 7.7).

7.2 Azioni su edifici e servizi pubblici (ED-IL)

Schede Azione: ED01A - ED01B - ED01C - IL04A - IL04B

Nella prima macro categoria le azioni di riferimento sono risultate quelle relative agli interventi di audit energetico e, in base ai risultati ottenuti dalla diagnosi, delle azioni di retrofit dell'involucro edilizio, degli impianti termici e di illuminazione negli edifici comunali (ED01A, ED01B, ED01C). In questo ambito, l'Amministrazione Comunale nel 2011 ha già realizzato una serie di audit energetici su alcuni edifici di propria proprietà, partendo da quelli che sono risultati particolarmente energivori in base all'analisi dei consumi energetici degli ultimi anni. A partire da questi risultati, si intende avviare gli interventi di efficientamento che riguardano l'isolamento termico delle pareti, la sostituzione dei serramenti e dei generatori di calore non efficienti e la regolazione degli impianti di climatizzazione invernale. Parallelamente, saranno avviati degli interventi di efficientamento dell'illuminazione interna degli edifici di proprietà pubblica (ED01C) che comprendono la rimozione e la sostituzione di tutte le sorgenti poco efficienti, la realizzazione di strategie di controllo e di regolazione luminosa (ad esempio l'inserimento di dimmer, sensori di presenza, ...). Le scelte, saranno attuate in base allo studio sulla BEC (Bolletta Elettrica Comunale) che il Comune ha fatto realizzare nel 2011 per analizzare tutte le utenze elettriche operanti nelle strutture pubbliche, con l'obiettivo di una riduzione dei consumi elettrici e dei costi economici. Le utenze comunali, per ognuna delle quali è stata predisposta una scheda indicante informazioni specifiche sono state aggregate in diverse tipologie per una valutazione della loro incidenza sulla fornitura generale. L'elaborazione dei dati ha permesso di determinare il livello specifico dei consumi di ogni utenza, di stabilire le utenze più energivore e la loro incidenza sul bilancio elettrico e di esprimere una valutazione globale sugli attuali consumi. Le azioni, pertanto, saranno attuate in base ai risultati di questo studio.

Gli impianti di illuminazione pubblica sono circa per il 15% di proprietà, i restanti saranno acquistati dall'Amministrazione Comunale (IL04A) al fine di riqualificarli energeticamente (IL04B) mediante una serie di possibili interventi, quali per la sostituzione delle sorgenti obsolete e per l'installazione di tecnologie di controllo avanzate, come regolatori di flusso e sistemi di telecontrollo della rete.

7.3 Azioni sul settore trasporti (TR)

Schede Azione: TR09A – TR10B – TR12A – TR12B – TR12C

Le azioni di questo settore riguardano una serie di interventi sulla mobilità lenta e sostenibile, che comprendono la sostituzione dei veicoli non efficienti di propria proprietà e di raccolta dei rifiuti e la mobilità lenta e sostenibile.

Per quanto riguarda la graduale sostituzione del parco veicoli, l'Amministrazione Comunale si impegna a mantenere costante il numero di veicoli attuali che sono necessari per rispondere alle esigenze interne. Per calcolare i benefici di questa azione, sono stati individuati i veicoli immatricolati fino al 2010 compreso ed è stato stimato il risparmio di emissioni che si avrebbe con la sostituzione degli stessi con veicoli ibridi, bi-fuel o elettrici (TR09A). Anche il costo economico è stato stimato in base al sovra-costi legato all'acquisto di veicoli a basse emissioni rispetto a veicoli di tipo tradizionale.

Inoltre, saranno attuate una serie di azioni di razionalizzazione dei percorsi dei mezzi di raccolta dei rifiuti (TR10B). Quest'ultima misura, in particolare, rappresenta un settore in cui il Comune intende migliorare il proprio margine (attualmente è pari al 65% come previsto dalle richieste europee), avviando progetti per incentivare la raccolta differenziata, favorendo la diffusione del compostaggio domestico attraverso la donazione o il comodato d'uso del kit di compostaggio.

L'Amministrazione Comunale si impegna a migliorare la vivibilità della città, grazie alla realizzazione di una serie di azioni rivolte alla mobilità lenta e sostenibile. In particolare è previsto il potenziamento della mobilità ciclabile, la realizzazione di parcheggi attrezzati e rastrelliere per biciclette e di percorsi destinati al piedibus e al bicibus (TR12A). L'intervento interesserà l'intero comparto urbano e partirà dall'analisi delle informazioni relative agli spostamenti sistematici della popolazione durante l'arco di una giornata di normale attività lavorativa. Parallelamente, saranno realizzate delle isole ambientali (TR12B) con l'intento di sviluppo di nuovi luoghi di socialità, spazi pubblici e zone commerciali e di servizio. Infine, il "Progetto T.A.S.S.O.", acronimo di "Territorio, Agricoltura, Società in una prospettiva Sostenibile", intende promuovere l'agricoltura integrata e biologica, tutelare e promuovere la produzione locale, favorire le colture e gli allevamenti tradizionali, promuovere il consumo critico e il turismo locale sostenibile (TR12C).

7.4 Azioni sulla produzione locale di energia elettrica (EE)

Schede Azione: EE16A – EE16B

Le azioni appartenenti alla macro categoria *Produzione locale di energia elettrica* si riferiscono all'installazione di impianti fotovoltaici sugli edifici di proprietà del Comune, alla promozione della produzione di energia elettrica da biogas e alla valutazione della fattibilità della trasformazione di mulini esistenti in piccole centrali idroelettriche.

L'Amministrazione Comunale mira a installare una serie di impianti fotovoltaici sugli edifici comunali per coprire il 30% dei consumi di energia elettrica, pari a 230 kW di picco, seguendo un programma temporale ben definito (EE16A). Inoltre, l'Amministrazione Comunale si impegna a realizzare un'analisi della fattibilità degli interventi di riqualificazione dei mulini esistenti localizzati in vallata e non più utilizzati al fine di trasformarli in piccoli centrali idroelettriche (EE18B).

A differenza delle altre azioni, che agiscono sulla domanda di energia e quindi producono un risparmio energetico diretto, le azioni che portano ad una produzione locale di energia elettrica agiscono sulla offerta di energia e, pur presentando una eventuale quota di risparmio (pari alla quota stimata di autoconsumo), vanno principalmente a influire sulla riduzione del fattore di emissione locale per l'elettricità (EFE).

Il **fattore di emissione locale al 2020** è stato calcolato per poter considerare i benefici ottenuti dal differente mix energetico previsto a compimento delle azioni contenute nel PAES. A tale scopo, è necessario stimare il consumo elettrico totale al 2020 sulla base della popolazione prevista, e la produzione di energia elettrica al 2020. I consumi di energia elettrica del territorio sono stati stimati cautelativamente moltiplicando la popolazione prevista al 2020 per il consumo procapite al 2010, a cui si sottraggono i risparmi dovuti alle azioni che agiscono sul risparmio diretto di consumo elettrico (ottenendo il fattore TCE nella formula seguente)²⁰.

Ai consumi totali si detraggono la produzione locale totale di energia elettrica prevista (LPE) e l'eventuale energia verde acquistata, e si moltiplica per il fattore di emissione nazionale per ottenere il totale di emissioni dovute al consumo elettrico; a questo si sommano le emissioni di CO₂ dovute alla produzione locale di energia elettrica (pari a zero se rinnovabile). Dividendo il quantitativo di CO₂ ottenuto per i consumi totali comunali precedentemente stimati si ottiene il **nuovo fattore di emissione al 2020**.

²⁰ Per quanto riguarda la produzione di energia elettrica da fotovoltaico, vengono considerati i risparmi di emissioni derivanti dall'autoconsumo – stimato al 50%, mentre la parte di energia elettrica immessa in rete va a contribuire all'abbassamento del fattore di emissione locale.

Fattore di emissione locale energia elettrica 2020	
$EFE = [(TCE - LPE - GEP) * NEEFE + CO_2LPE] / TCE$	t/MWhe
TCE = Consumi totali di energia elettrica nel territorio comunale al 2020	MWhe
LPE = Produzione locale energia elettrica al 2020	MWhe
GEP = Energia elettrica verde acquistata al 2020	MWhe
NEEFE = Fattore di emissione nazionale (JRC guidelines)	t/MWhe
CO ₂ LPE = Emissioni di CO ₂ dovute a produzione locale di energia elettrica	t

Moltiplicando tale fattore per i MWh risparmiati grazie alle azioni intraprese si ottengono le emissioni di CO₂ evitate, che vengono poi ridistribuite percentualmente alle singole azioni di risparmio.

7.5 Azioni sugli strumenti urbanistici di attuazione (PT)

Schede Azione: PT24A – PT24B – PT25A

Le azioni di riferimento sono relative alla pianificazione urbana strategica, ai trasporti, alla mobilità e all'illuminazione pubblica.

In particolare le azioni relative allo Sviluppo Urbano Sostenibile (P.G.T.) (PT24A) e al Regolamento Edilizio Comunale (PT24B) presentano come risparmi energetici e di emissioni di anidride carbonica una percentuale di quelli relativi agli interventi sull'edilizia residenziale (riportati nel *Allegato C*), terziario e industriale che vengono appunto incentivati dalla pianificazione. Sarà inoltre realizzato un Piano Urbano del Traffico (P.U.T.), i cui risparmi sono calcolati sulla base di una diminuzione dei consumi nei trasporti privati, commerciali, industriali e del parco veicoli comunale (PT25B).

7.6 Azioni di sensibilizzazione, comunicazione e formazione (FI)

Schede Azione: FI31A – FI33A – FI33C – FI33D - FI34A – FI34B – FI34E – FI34F

Questa macro categoria risulta quella di maggior peso in quanto le azioni sulla formazione e informazione danno una spinta agli interventi sul patrimonio edilizio esistente che risulta il settore di maggiori consumi e con maggior potenziale di efficientamento, sia sensibilizzando i cittadini che agendo sulle imprese.

Le quote di risparmio delle singole azioni sono state calcolate in percentuale sui risparmi nel settore residenziale, pesate sull'incisività dell'azione nella spinta agli interventi di efficientamento ad essa collegati. I risparmi potenziali del settore edifici residenziali, sia nel loro complesso sia declinati nelle diverse tipologie di intervento, sono frutto dell'analisi riportata nel "Rapporto Energetico Residenziale" inserito in *Allegato C*. Il Rapporto comprende anche le schede descrittive correlate degli interventi valutati.

Le azioni di questo settore sono considerate particolarmente importanti per coinvolgere tutti i cittadini. In particolare, si è deciso di realizzare azioni di diverso tipo (promozione dello Sportello locale di Infoenergia, seminari e corsi di formazione) dedicate a target distinti (cittadini in senso lato, tecnici comunali, studenti in età scolare, attori del terziario). È prevista la promozione e la diffusione della Rete di Sportelli per l'Energia e l'Ambiente della Provincia di Milano attraverso l'attuazione di attività di comunicazione e di divulgazione dello Sportello locale (FI31A).

L'Amministrazione Comunale si impegna a realizzare fiere e giornate dell'energia rivolte ai cittadini

per divulgare le tematiche della sostenibilità ambientale e del risparmio energetico, attivando così comportamenti virtuosi e intelligenti volti al risparmio delle risorse naturali (FI33A).

L'Amministrazione Comunale si impegna ad avviare due azioni di sensibilizzazione rivolte ai cittadini che comprendono la certificazione energetica tipologica urbana (FI33C) e l'analisi termografica urbana (FI33D). In entrambi i casi si prevede la realizzazione di un seminario e di una mostra dedicate alla divulgazione di attività volte a spiegare i contenuti delle certificazioni energetiche e delle analisi termografiche in modo molto semplice, spiegando nel dettaglio gli interventi di riqualificazione che possono essere attuati nel settore edilizio.

Le azioni strategiche relative alla formazione e alla sensibilizzazione scelte dal Comune saranno rivolte al personale tecnico della Pubblica Amministrazione (FI34A), alle scuole primarie del territorio (FI34B) e agli amministratori di condominio (FI34E). L'Amministrazione Comunale ha deciso di sviluppare l'azione anche in riferimento al progetto Form@mbiente a cui già partecipa, e che tra le attività principali prevede la realizzazione di corsi di formazione per gli insegnanti. Il progetto, patrocinato dalla Provincia di Milano e realizzato grazie al contributo della Fondazione Cariplo, è finalizzato a migliorare, puntualizzare e aggiornare la conoscenza di tematiche ambientali per amministratori comunali, operatori della pubblica amministrazione, insegnanti delle scuole del territorio, realtà produttive e professionali del settore ambientale. Il progetto è articolato in diverse azioni, tra loro complementari e interagenti (FI34F).

7.9 Sintesi azioni, calcolo obiettivo e sistema di monitoraggio

Nelle Tabelle sottostanti sono sintetizzate le azioni del PAES, con le informazioni rilevanti.

Nella prima tabella si riportano per ciascuna azione:

- le quote di risparmio di energia primaria, di CO₂ e di produzione di energia;
- le risorse finanziarie, distinguendo tra risorse interne (fondi propri del Comune) ed esterne.

Come si evince dai dati finali di sintesi, il risparmio energetico stimato delle azioni scelte dal Comune e inserite nel PAES, da attuare tra il 2013 e il 2020, è pari a **42.949,19 MWh²¹**, che corrisponde a una riduzione di emissioni in valore assoluto pari a circa **11.302,95 t CO₂**, ossia più del doppio rispetto all'obiettivo minimo di riduzione calcolato (vedi par. 6.3).

Per calcolare l'obiettivo raggiungibile, è necessario innanzitutto calcolare le emissioni effettive al 2020 con l'attuazione delle Azioni, sottraendo la riduzione di emissioni sopra citata allo scenario ad emissioni pro capite costanti (scenario costruito prendendo come base il 2010):

Emissioni al 2020 = (emissioni pro-capite 2010 * popolazione 2020) – (totale riduzione da Azioni)

Emissioni totali al 2020 = (4,328 * 18.979) – 11.302,95 = 70.840,46 t CO₂

Emissioni pro capite al 2020 = 70.840,46 / 18.979 = 3,73 t CO₂/ab

Rapportando questi valori alle emissioni del 2005 (assolute e pro capite), otteniamo gli obiettivi (assoluto e pro capite) raggiungibili dal Comune attraverso l'attuazione delle Azioni di Piano, applicando la formula:

Obiettivo PAES = (Emissioni al 2020 – Emissioni al 2005) / Emissioni al 2005

Obiettivo assoluto PAES = **-15,2 %**

²¹ ATTENZIONE: tutti i dati sono espressi in energia primaria ad eccezione di quelli riguardanti la produzione di energia elettrica che sono espressi in kWhel. I risparmi di energia elettrica sono stati espressi in energia primaria per consentire la sommatoria con i risparmi di energia primaria delle altre fonti

Obiettivo pro capite PAES = **-27,2 %**

Ciò vuol dire che, **attuando tutte le azioni previste dal PAES, il Comune di Bareggio potrà ottenere una riduzione pro-capite delle emissioni di CO₂ del 27,2% rispetto al 2005, superando abbondantemente l'obiettivo minimo richiesto dall'UE.**

Infine, si riporta una tabella con le tempistiche di attuazione delle azioni e la sintesi del sistema di monitoraggio previsto per le Azioni di Piano, in particolare:

- le tempistiche di attuazione;
- indicatore di misura dell'efficacia dell'azione;
- frequenza di monitoraggio;
- responsabile del monitoraggio.

CODIFICA AZIONI TEMPLATE PAES - BAREGGIO

Codice N° Azione		Risparmio energetico (MWh)	Riduzione CO2 (t)	Energia rinnovabile (Mwhel)	Risorse finanziarie	
					Interne	Esterne
ED EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE		1130,67	289,14	0,00	€ 12.879,00	
ED 01 Edifici attrezzature e impianti comunali		514,97	113,89	0,00	€ 12.879,00	
1	A	Audit energetico	0,00	0,00	0,00	€ 12.879,00 ESCo
1	B	Attivazione di interventi di retrofit affidati a terzi (ESCo) comprensivi di gestione calore	395,54	79,90	0,00	€ 0,00 ESCo
1	C	Riqualificazione dell'impianto di illuminazione interna	119,43	33,99	0,00	€ 0,00 ESCo
IL 04 Illuminazione pubblica		615,70	175,24	0,00	€ 0,00	
4	A	Acquisizione degli impianti di proprietà di terzi	0,00	0,00	0,00	n.c. -
4	B	Riqualificazione energetica degli impianti	615,70	175,24	0,00	n.c. -
TR TRASPORTI		1763,97	462,64	0,00	€ 28.000,00	
TR 09 Parco veicoli comunale		3,56	0,94	0,00	€ 10.000,00	
9	A	Graduale sostituzione del parco veicoli	3,56	0,94	0,00	€ 10.000,00 -
TR 10 Trasporti pubblici		34,52	9,05	0,00	€ 18.000,00	
10	B	Interventi di razionalizzazione della raccolta differenziata	34,52	9,05	0,00	€ 18.000,00 -
TR 12 Mobilità sostenibile		1725,89	452,64	0,00	€ 0,00	
12	A	Sviluppo mobilità ciclabile e pedonale	862,95	226,32	0,00	n.c. Finanziamenti pubb. e priv.
12	B	Isole ambientali	517,77	135,79	0,00	n.c. -
12	C	Progetto T.A.S.S.O	345,18	90,53	0,00	n.c. -
EE PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA ELETTRICA		0,00	439,60	1417,83	€ 0,00	
EE 16 Fotovoltaico		0,00	439,60	1417,83	€ 0,00	
16	A	Impianti fotovoltaici sugli edifici comunali	0,00	78,75	253,98	€ 0,00 Conto energia
16	B	Selezione di Imprese prequalificate per favorire l'installazione di impianti fotovoltaici su edifici privati	0,00	360,85	1163,85	€ 0,00 -

Codice N° Azione	Risparmio energetico (MWh)	Riduzione CO2 (t)	Energia rinnovabile (Mwhel)	Risorse finanziarie	
				Interne	Esterne
PIANIFICAZIONE TERRITORIALE					
	12641,99	3313,94	586,21	€ 22.000,00	
4 Pianificazione urbana strategica	11870,94	3111,48	586,21	€ 2.000,00	
A Sviluppo urbano sostenibile - realizzazione e adeguamento del P.G.T.	3956,98	1037,16	195,40	n.c.	-
3 Allegato energetico al regolamento edilizio comunale	7913,96	2074,32	390,81	€ 2.000,00	-
5 Pianificazione dei trasporti e della mobilità	771,05	202,47	0,00	€ 20.000,00	
A Piano generale del traffico urbano	771,05	202,47	0,00	€ 20.000,00	-
COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEGLI STAKEHOLDERS					
	27412,56	6797,63	1404,21	€ 59.304,00	
1 Servizi di consulenza	7456,67	1862,74	401,20	€ 34.504,00	
A Sportello Infoenergia per i cittadini	7456,67	1862,74	401,20	€ 34.504,00	-
3 Sensibilizzazione e sviluppo reti locali	5042,55	1209,42	200,60	€ 20.000,00	
A Fiere e giornate dell'energia	1864,17	465,68	100,30	€ 12.000,00	Finanziamenti privati
C Certificazione energetica tipologica urbana	1864,17	465,68	100,30	€ 3.000,00	-
D Analisi termografica urbana	1314,22	278,06	0,00	€ 5.000,00	-
4 Educazione e formazione	14913,34	3725,47	802,41	€ 4.800,00	
A Corsi di formazione professionale per tecnici comunali	3728,33	931,37	200,60	€ 0,00	Infoenergia
3 Progetto gratuito di educazione ambientale	3728,33	931,37	200,60	€ 0,00	Infoenergia
E Formazione agli amministratori di condominio	3728,33	931,37	200,60	€ 4.800,00	-
F FORM@MBIENTE	3728,33	931,37	200,60	€ 0,00	Fondazione Cariplo

E: tutti i dati sono espressi in energia primaria ad eccezione di quelli riguardanti la produzione di energia e sono espressi in kWhel. I risparmi di energia elettrica invece sono stati espressi in energia primaria per la sommatoria con i risparmi di energia primaria delle altre fonti

42949,19	11302,95	3408,25	€ 122.183,00
----------	----------	---------	--------------

CALCOLI AZIONI PER CONSEGUIMENTO OBIETTIVO

	20%	25%
Obiettivo di risparmio calcolato pro-capite	4312,71	9177,13
AZIONI SCELTE DAL COMUNE	11302,95	123,16%
EMISSIONI PROCAPITE AL 2005	5,13	
EMISSIONI AL 2020	70840,46	
EMISSIONI PROCAPITE AL 2020	3,73	
VARIAZIONE % PRO-CAPITE	-27,2%	
VARIAZIONE % ASSOLUTA	-15,2%	

CODIFICA AZIONI TEMPLATE PAES - BAREGGIO

Codice N° Azione		Tempistiche attuative		Monitoraggio		
		Inizio	Fine	Indicatore	Frequenza	Responsabile
ED EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE						
ED	01	Edifici attrezzature e impianti comunali				
1	A	Audit energetico	2011	2012	N° di Audit realizzati	Annuale Amministrazione Comunale
1	B	Attivazione di interventi di retrofit affidati a terzi (ESCO) comprensivi di gestione calore	2013	2020	Energia risparmiata / CO2 risparmiata	Annuale Amministrazione Comunale
1	C	Riqualificazione dell'impianto di illuminazione interna	2013	2015	Energia risparmiata / CO2 risparmiata	Annuale Amministrazione Comunale
IL	04	Illuminazione pubblica				
4	A	Acquisizione degli impianti di proprietà di terzi	2016	2020	Acquisizione impianti	Annuale Amministrazione Comunale
4	B	Riqualificazione energetica degli impianti	2017	2020	Energia risparmiata / CO2 risparmiata	Annuale Amministrazione Comunale
TR TRASPORTI						
TR	09	Parco veicoli comunale				
9	A	Graduale sostituzione del parco veicoli	2013	2020	Riduzione di emissioni della flotta	Annuale Amministrazione Comunale
TR	10	Trasporti pubblici				
10	B	Interventi di razionalizzazione della raccolta differenziata	2013	2020	Realizzaz. e aggiudicaz. bandi di gara	Aggiudicaz. Bando Amministrazione Comunale, Azienda rifiuti
TR	12	Mobilità sostenibile				
12	A	Sviluppo mobilità ciclabile e pedonale	2013	2020	Km di piste ciclabili / Km di linee di piedibus	Biennale Amministrazione Comunale
12	B	Isole ambientali	2013	2020	Mq di isole ambientali realizzate	Biennale Amministrazione Comunale
12	C	Progetto T.A.S.S.O	2012	2020	N° mercati realizzati / N° di soggetti coinvolti	Termine azione Amministrazione Comunale
EE PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA ELETTRICA						
EE	16	Fotovoltaico				
16	A	Impianti fotovoltaici sugli edifici comunali	2013	2020	kW di picco installati / CO2 risparmiata	Annuale Amministrazione Comunale
16	B	Selezione di Imprese prequalificate per favorire l'installazione di impianti fotovoltaici su edifici privati	2013	2020	Aggiudicazione bando / kWp installati	Annuale Amministrazione Comunale/Infoenergia

PT PIANIFICAZIONE TERRITORIALE						
PT 24 Pianificazione urbana strategica						
24	A	Sviluppo urbano sostenibile - realizzazione e adeguamento del P.G.T.	2013	2020	Adeguamento del P.G.T.	Termine azione Amministrazione Comunale
24	B	Allegato energetico al regolamento edilizio comunale	2013	2014	Modifica dell'allegato energetico al regolamento edilizio	Termine azione Amministrazione Comunale
PT 25 Pianificazione dei trasporti e della mobilità						
25	A	Piano generale del traffico urbano	2013	2020	Realizzazione o adeguamento del P.U.T.	Biennale Amministrazione Comunale
FI COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEGLI STAKEHOLDERS						
FI 31 Servizi di consulenza						
31	A	Sportello Infoenergia per i cittadini	2011	2020	N. visitatori sportello	Annuale Infoenergia
FI 33 Sensibilizzazione e sviluppo reti locali						
33	A	Fiere e giornate dell'energia	2015	2020	N° di fiere organizzate / N° di partecipanti	Annuale Amministrazione Comunale
33	C	Certificazione energetica tipologica urbana	2015	2020	N° di eventi realizzati / N° di partecipanti	Termine azione Infoenergia
33	D	Analisi termografica urbana	2017	2020	N° di eventi realizzati / N° di partecipanti	Termine azione Infoenergia
FI 34 Educazione e formazione						
34	A	Corsi di formazione professionale per tecnici comunali	2013	2020	N° di corsi realizzati / N° di partecipanti	Annuale Infoenergia
34	B	Progetto gratuito di educazione ambientale	2013	2020	N° di corsi realizzati / N° di studenti coinvolti	Annuale Infoenergia
34	E	Formazione agli amministratori di condominio	2015	2020	N° di incontri e seminari organizzati / N° di partecipanti	Annuale Amministrazione Comunale/Infoenergia
34	F	FORM@MBIENTE	2012	2020	N° di persone coinvolte	Termine azione Fondazione per Leggere

ALLEGATO A. TEMPLATE PAES 2005 e 2010

INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI

Anno di riferimento dell'inventario

2005

Indicare il numero di abitanti nell'anno di inventario:

16306



[Istruzioni](#)

[Fattori di conversione](#)

Fattori di emissione

Selezionare la voce corrispondente:

fattori di emissione "standard" in linea con i principi IPCC

Unità di misura delle emissioni

Selezionare la voce corrispondente:

CO2

Risultati principali dell'inventario di base delle emissioni

Le celle verdi sono campi obbligatori

Le celle grigie non sono modificabili

A. Consumi finali di energia

Si segnala che per la separazione dei decimali si usa il punto [.]. Non è consentito l'uso di separatori per le migliaia.

Categoria	CONSUMI FINALI DI ENERGIA [MWh]														Fonte dei dati		
	Energia elettrica	Riscaldamento/raffrescamento	Combustibili fossili						Energie rinnovabili					Totale			
			Gas naturale	GPL	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Bio carburanti	Altre biomasse			Energia solare termica	Energia geotermica
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE:																	
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (comunali e non)	13464,134		15494,269	177,770	29,593	1168,116								0,022	16,249		30350,154
Edifici, attrezzature/impianti comunali:	567,728		3516,601			727,255											4811,584
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	12896,406	0,000	11977,669	177,770	29,593	440,861	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,022	16,249		25538,570
Edifici residenziali	18101,635		105057,530	524,548	176,792	6545,635							2841,099	3,188			133250,428
Illuminazione pubblica comunale	1467,908																1467,908
Industrie (esclusi i soggetti contemplati nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione-ETS)	39485,426		46285,021	344,160	1421,071	229,782							380,075	0,088			88145,623
Subtotale edifici, attrezzature/impianti e industrie	72519,103	0,000	166836,821	1046,478	1627,456	7943,533	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3221,175	3,299	16,249		253214,114
TRASPORTI:																	
Parco veicoli comunale						5,988	33,359										39,348
Trasporti pubblici			64,973	9,804		4434,040	29,555										4538,372
Trasporti privati e commerciali	0,000	0,000	56,301	2013,572	0,000	17717,284	20025,201	0,000	0,000	0,000	0,000	428,089	0,000	0,000	0,000		40240,447
Subtotale trasporti			121,274	2023,375		22157,312	20088,115					428,089					44818,167
Totale	72519,103	0,000	166958,095	3069,854	1627,456	30100,845	20088,115	0,000	0,000	0,000	0,000	428,089	3221,175	3,299	16,249		298032,280

(Eventuali) acquisti di elettricità verde certificata da parte del comune [MWh]:	
Fattore di emissione di CO2 per l'acquisto di energia elettrica "verde" certificata (per la metodologia LCA):	

B. Emissioni di CO2 o CO2 equivalenti

Si prega di utilizzare il punto come separatore dei decimali. Non usare separatori per le migliaia.

Categoria	emissioni di CO2 [t]/ emissioni di CO2 equivalenti [t]															Totale	
	Energia elettrica	Riscaldamento/raffrescamento	Combustibili fossili								Energie rinnovabili						
			Gas naturale	GPL	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Bio carburanti	Altre biomasse	Energia solare termica	Energia geotermica		
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE:																	
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (comunali e non)	6503,177	0,000	3129,842	40,354	8,257	311,887	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	9993,517
Edifici, attrezzature/impianti della PP.AA.	274,213	0,000	710,353	0,000	0,000	194,177	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1178,743
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non PP.AA.)	6228,964	0,000	2419,489	40,354	8,257	117,710	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	8814,773
Edifici residenziali	8743,090	0,000	21221,621	119,072	49,325	1747,685	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	568,220	0,000	0,000	0,000	32449,013
Illuminazione pubblica	709,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	709,000
Industrie (esclusi i soggetti coinvolti nel mercato delle emissioni ETS della UE)	19071,461	0,000	9349,574	78,124	396,479	61,352	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	76,015	0,000	0,000	0,000	29033,005
Subtotale edifici, attrezzature/impianti e industrie	35026,727	0,000	33701,038	237,551	454,060	2120,923	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	644,235	0,000	0,000	0,000	72184,534
TRASPORTI:																	
Parco veicoli comunale	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,599	8,306	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	9,905
Trasporti pubblici	0,000	0,000	13,125	2,225	0,000	1183,889	7,359	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1206,598
Trasporti privati e commerciali	0,000	0,000	11,373	457,081	0,000	4730,515	4986,275	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	10185,243
Subtotale trasporti	0,000	0,000	24,497	459,306	0,000	5916,002	5001,941	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	11401,747
ALTRO:																	
Smatimento dei rifiuti																	
Gestione delle acque reflue																	
Altro - specificare																	
Subtotale gestione rifiuti, acque, altro																	0,000
Totale	35026,727	0,000	33725,535	696,857	454,060	8036,926	5001,941	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	644,235	0,000	0,000	0,000	83586,280

Corrispondenti fattori di emissione di CO2 in [t/MWh]	0,483		0,202	0,227	0,279	0,267	0,249	0,341		0,000	0,000	0,200	0,000	0,000
Fattore di emissione di CO2 per l'energia elettrica non prodotta localmente [t/MWh]														

C. Produzione locale di energia elettrica e corrispondenti emissioni di CO2

Si prega di utilizzare il punto come separatore dei decimali. Non usare separatori per le migliaia.

Energia elettrica prodotta localmente (esclusi gli impianti ETS e tutti gli impianti/le unità > 20 MW)	Energia elettrica prodotta localmente [MWh]	Vettori energetici [MWh]											emissioni di CO2 / CO2-eg [t]	Fattori di emissione di CO2 per la produzione di energia elettrica in [t/MWh]			
		Combustibili fossili					Vapore	Rifiuti	Olio vegetale	Altre biomasse	Altre fonti rinnovabili	Altro					
		Gas naturale	GPL	Olio combustibile	Lignite	Carbone											
Energia eolica																	0,000
Energia idroelettrica																	0,000
Fotovoltaico																	0,000
Cogenerazione di energia elettrica e termica																	
Altro - specificare																	
Totale	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

D. Produzione locale di energia termica/raffrescamento (teleriscaldamento/teleraffrescamento, cogenerazione...) e corrispondenti emissioni di CO2

Si prega di utilizzare il punto come separatore dei decimali. Non usare separatori per le migliaia.

Produzione locale di Energia termica/raffrescamento	Calore/freddo prodotti localmente [MWh]	Vettori energetici [MWh]										emissioni di CO2 / CO2-eg [t]	Fattori di emissione di CO2 per la produzione di energia termica/raffrescamento in [t/MWh]				
		Combustibili fossili					Rifiuti	Olio vegetale	Altre biomasse	Altre fonti rinnovabili	Altro						
		Gas naturale	GPL	Olio combustibile	Lignite	Carbone											
Cogenerazione di energia elettrica e termica																	
Impianto(i) di teleriscaldamento/teleraffrescamento																	
Altro - specificare																	
Totale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI

Anno di riferimento dell'inventario

2010

Indicare il numero di abitanti nell'anno di inventario:

17254



[Istruzioni](#)

[Fattori di conversione](#)

Fattori di emissione

Selezionare la voce corrispondente:

fattori di emissione "standard" in linea con i principi IPCC

Unità di misura delle emissioni

Selezionare la voce corrispondente:

CO2

Risultati principali dell'inventario di base delle emissioni

Le celle verdi sono campi obbligatori

Le celle grigie non sono modificabili

A. Consumi finali di energia

Si segnala che per la separazione dei decimali si usa il punto [.]. Non è consentito l'uso di separatori per le migliaia.

Categoria	CONSUMI FINALI DI ENERGIA [MWh]															Fonte dei dati		
	Energia elettrica	Riscaldamento/r affrescamento	Combustibili fossili							Energie rinnovabili					Totale			
			Gas naturale	GPL	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Bio carburanti	Altre biomasse	Energia solare termica			Energia geotermica	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE:																		
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (comunali e non)	14768,078		16563,846	146,900		575,827									153,400	23,734	32231,785	
Edifici, attrezzature/impianti comunali.	846,600		3296,160			575,827									153,400		4871,987	
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	13921,478	0,000	13267,686	146,900	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		23,734	27359,798	
Edifici residenziali	19461,667		113693,932	400,965	0,000	1788,746								2123,647	5,325		137474,282	
Illuminazione pubblica comunale	1413,032																1413,032	
Industrie (esclusi i soggetti contemplati nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione-ETS)	27729,701		20979,742	233,887	1053,864	166,074								386,238	0,816		50550,323	
Subtotale edifici, attrezzature/impianti e industrie	63372,478	0,000	151237,520	781,752	1053,864	2530,647	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2509,886	159,542	23,734	221669,421	
TRASPORTI:																		
Parco veicoli comunale			2,411	3,868		16,467	7,259										30,004	
Trasporti pubblici			135,414	18,280		3827,505	23,291										4004,489	
Trasporti privati e commerciali	0,000	0,000	192,703	2453,408	0,000	21254,203	10617,545	0,000	0,000	0,000	0,000	993,515	0,000	0,000	0,000	0,000	35511,374	
Subtotale trasporti			330,528	2475,556		25098,175	10648,094					993,515					39545,868	
Totale	63372,478	0,000	151568,048	3257,307	1053,864	27628,822	10648,094	0,000	0,000	0,000	0,000	993,515	2509,886	159,542	23,734		261215,289	

(Eventuali) acquisti di elettricità verde certificata da parte del comune [MWh]:	
Fattore di emissione di CO2 per l'acquisto di energia elettrica "verde" certificata (per la metodologia LCA):	

B. Emissioni di CO2 o CO2 equivalenti

Si prega di utilizzare il punto come separatore dei decimali. Non usare separatori per le migliaia.

Categoria	emissioni di CO2 [t]/ emissioni di CO2 equivalenti [t]															Totale		
	Energia elettrica	Riscaldamento/r affrescamento	Combustibili fossili							Energie rinnovabili								
			Gas naturale	GPL	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Bio carburanti	Altre biomasse	Energia solare termica	Energia geotermica			
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE:																		
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (comunali e non)	7572,967	0,000	3345,897	33,346	0,000	153,746	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	11105,956
Edifici, attrezzature/impianti della PP.AA.	434,131	0,000	665,824	0,000	0,000	153,746	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1253,701
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non PP.AA.)	7138,837	0,000	2680,073	33,346	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	9852,256
Edifici residenziali	9979,807	0,000	22966,174	91,019	0,000	477,595	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	424,729	0,000	0,000	0,000	33939,324
Illuminazione pubblica	724,593	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	724,593
Industrie (esclusi i soggetti coinvolti nel mercato delle emissioni ETS della UE)	14219,597	0,000	4237,908	53,092	294,028	44,342	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	77,248	0,000	0,000	0,000	18926,215
Subtotale edifici, attrezzature/impianti e industrie	32496,964	0,000	30549,979	177,458	294,028	675,683	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	501,977	0,000	0,000	0,000	64696,088
TRASPORTI:																		
Parco veicoli comunale	0,000	0,000	0,487	0,878	0,000	4,397	1,807	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	7,569
Trasporti pubblici	0,000	0,000	27,354	4,149	0,000	1021,944	5,799	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1059,246
Trasporti privati e commerciali	0,000	0,000	38,926	556,924	0,000	5674,872	2643,769	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	8914,491
Subtotale trasporti	0,000	0,000	66,767	561,951	0,000	6701,213	2651,375	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	9981,306
ALTRO:																		
Smaltimento dei rifiuti																		
Gestione delle acque reflue																		
Altro - specificare																		
Subtotale gestione rifiuti, acque, altro																		0,000
Totale	32496,964	0,000	30616,746	739,409	294,028	7376,895	2651,375	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	501,977	0,000	0,000	0,000	74677,394

Corrispondenti fattori di emissione di CO2 in [t/MWh]	0,513		0,202	0,227	0,279	0,267	0,249		0,341		0,000	0,000	0,200	0,000	0,000
Fattore di emissione di CO2 per l'energia elettrica non prodotta localmente [t/MWh]															

C. Produzione locale di energia elettrica e corrispondenti emissioni di CO2

Si prega di utilizzare il punto come separatore dei decimali. Non usare separatori per le migliaia.

Energia elettrica prodotta localmente (esclusi gli impianti ETS e tutti gli impianti/le unità > 20 MW)	Energia elettrica prodotta localmente [MWh]	Vettori energetici [MWh]										emissioni di CO2 / CO2-eq [t]	Fattori di emissione di CO2 per la produzione di energia elettrica in [t/MWh]				
		Combustibili fossili						Vapore	Rifiuti	Olio vegetale	Altre biomasse			Altre fonti rinnovabili	Altro		
		Gas naturale	GPL	Olio combustibili	Lignite	Carbone											
Energia eolica																	0,000
Energia idroelettrica																	0,000
Fotovoltaico	393,866																0,000
Cogenerazione di energia elettrica e termica																	
Altro - specificare																	
Totale	393,866	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

D. Produzione locale di energia termica/raffrescamento (telerriscaldamento/teleraffrescamento, cogenerazione...) e corrispondenti emissioni di CO2

Si prega di utilizzare il punto come separatore dei decimali. Non usare separatori per le migliaia.

Produzione locale di Energia termica/raffrescamento	Calore/freddo prodotti localmente [MWh]	Vettori energetici [MWh]										emissioni di CO2 / CO2-eq [t]	Fattori di emissione di CO2 per la produzione di energia termica/raffrescamento in [t/MWh]				
		Combustibili fossili						Rifiuti	Olio vegetale	Altre biomasse	Altre fonti rinnovabili			Altro			
		Gas naturale	GPL	Olio combustibile	Lignite	Carbone											
Cogenerazione di energia elettrica e termica																	
Impianto(i) di telerriscaldamento/teleraffrescamento																	
Altro - specificare																	
Totale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ALLEGATO B. SCHEDE AZIONE

Elenco delle Azioni di Piano

EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE		
ED	01	Edifici attrezzature e impianti comunali
1	A	Audit energetico
1	B	Attivazione di interventi di retrofit affidati a terzi (ESCo) comprensivi di gestione calore
1	C	Riqualficazione dell'impianto di illuminazione interna
IL	04	Illuminazione pubblica
4	A	Acquisizione degli impianti di proprietà di terzi
4	B	Riqualficazione energetica degli impianti
TRASPORTI		
TR	09	Parco veicoli comunale
9	A	Graduale sostituzione del parco veicoli
TR	10	Trasporti pubblici
10	B	Interventi di razionalizzazione della raccolta differenziata
TR	12	Mobilità sostenibile
12	A	Sviluppo mobilità ciclabile e pedonale
12	B	Isole ambientali
12	C	Progetto T.A.S.S.O
PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA ELETTRICA		
EE	16	Fotovoltaico
16	A	Impianti fotovoltaici sugli edifici comunali
16	B	Selezione di Imprese prequalificate per favorire l'installazione di impianti fotovoltaici su edifici privati
PIANIFICAZIONE TERRITORIALE		
PT	24	Pianificazione urbana strategica
24	A	Sviluppo urbano sostenibile - realizzazione e adeguamento del P.G.T.
24	B	Allegato energetico al regolamento edilizio comunale
PT	25	Pianificazione dei trasporti e della mobilità
25	A	Piano generale del traffico urbano
COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEGLI STAKEHOLDERS		
FI	31	Servizi di consulenza
31	A	Sportello Infoenergia per i cittadini
FI	33	Sensibilizzazione e sviluppo reti locali
33	A	Fiere e giornate dell'energia
33	C	Certificazione energetica tipologica urbana
33	D	Analisi termografica urbana
FI	34	Educazione e formazione
34	A	Corsi di formazione professionale per tecnici comunali
34	B	Progetto gratuito di educazione ambientale
34	E	Formazione agli amministratori di condominio
34	F	FORM@MBIENTE

Codice ED 01A	Settore	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE
	Campo di azione	EDIFICI ATTREZZATURE E IMPIANTI COMUNALI
	Azione chiave	AUDIT ENERGETICO
	Azioni correlate	ED01B - Attivazione interventi di retrofit affidati a terzi (ESCO) comprensivi di gestione calore ED01C - Riqualficazione dell'impianto di illuminazione interna EE16A - Impianto fotovoltaico sugli edifici comunali FI34A - Corsi di formazione professionale per tecnici comunali

Descrizione dell'azione	<p>L'azione prevede l'esecuzione di audit energetici di dettaglio per tutti gli edifici pubblici o a uso pubblico di pertinenza del Comune. Per gli edifici in cui è stata già realizzata una diagnosi energetica nell'ambito del finanziamento ottenuto dal Comune con il Bando Cariplo è necessario aggiornare i dati ed effettuare la simulazione secondo le procedure e le tecniche più aggiornate. L'audit energetico si dovrà sviluppare seguendo le seguenti fasi operative:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acquisizione della documentazione; - Rilievi in campo ed eventuali monitoraggi; - Individuazione degli interventi di retrofit; - Valutazioni tecnico-economiche degli interventi; - Elaborazione del report tecnico. <p>Le azioni proposte, quindi, non si dovranno limitare alla riduzione dei consumi di energia, ma più in generale al miglioramento della sostenibilità dell'edificio, che coinvolge anche il miglioramento della qualità dei materiali e il risparmio di risorse naturali. Le informazioni ricavate costituiranno la base conoscitiva per elaborare delle gare di affidamento con la formula del Finanziamento Tramite Terzi. L'esecuzione degli audit è un'azione obbligatoria prima di attivare qualsiasi intervento di riqualificazione energetica. Dagli audit energetici potranno emergere elementi che consentono di evitare gli sprechi, ottimizzando la gestione, a prescindere dai lavori di riqualificazione che potrebbero essere fatti successivamente. Gli audit saranno eseguiti su tutti gli edifici di proprietà del Comune, in particolare quelli con destinazione di edilizia residenziale pubblica, scolastica e delle sedi degli uffici comunali. Il Comune valuta la possibilità di partecipare al Bando BEI per la diagnosi e la riqualificazione degli edifici pubblici.</p>	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	0 (Gli effetti di questa azione possono essere valutati facendo riferimento alla azione ED01B)
	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	-
	Riduzione delle emissioni di CO ₂ [t]:	0 (Gli effetti di questa azione possono essere valutati facendo riferimento alla azione ED01B)
Tempistiche di attuazione	Periodo previsto di inizio	2011
	Periodo previsto di fine	2012
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Patrimonio
	Attori esterni coinvolti	Energy Auditor/ESCO
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	12.879 €
	Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)	-
	Finanziamento tramite Terzi	ESCO
	Autofinanziamento	€ 12.879,00
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	N° di audit realizzati
	Frequenza di monitoraggio	Annuale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Foglio di calcolo % di audit realizzati sul totale di edifici pubblici
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale

Note
Gli interventi di retrofit energetico che scaturiscono da questa azione sono descritti nell'ambito dell'azione ED01B –Attivazione interventi di retrofit affidati a terzi (ESCO) comprensivi di gestione calore. L'azione pertanto è propedeutica nella realizzazione degli interventi di riqualificazione energetica degli edifici pubblici

Codice ED 01B	Settore	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE
	Campo di azione	EDIFICI, ATTREZZATURE E IMPIANTI COMUNALI
	Azione chiave	ATTIVAZIONE DI INTERVENTI DI RETROFIT AFFIDATI A TERZI (ESCO) COMPRESIVI DI GESTIONE CALORE
	Azioni correlate	PT24B - Regolamento edilizio comunale FI34A - Corsi di formazione professionale per tecnici comunali ED01A - Audit Energetico

Descrizione dell'azione	L'Amministrazione Comunale si impegna a realizzare degli interventi di riqualificazione sul patrimonio di proprietà. L'intervento sarà realizzato mediante la formula del Finanziamento Tramite Terzi o FTT (Third Party Financing – TPF), basato sul presupposto che il risparmio energetico determina un flusso di minori costi e di maggiore efficienza che, attualizzato, è in grado di ripagare l'investimento iniziale. In altri termini, la ESCo effettua a proprie spese interventi che producono un risparmio energetico e quindi monetario, addebitandosi tutti i costi dell'intervento, compreso il loro finanziamento, e continua ad esercire a propria cura gli impianti per un sufficiente periodo di tempo. L'operazione si svolge sotto la totale responsabilità della ESCo ed è completamente trasparente per il cliente, che continua a remunerare il servizio a un costo non superiore a quello dell'ultimo esercizio precedente il contratto. Il risparmio monetario, generato dal risparmio energetico, resta tutto od in gran parte alla ESCo e viene destinato a ripagare l'investimento iniziale e a produrre gli utili della ESCo. Questa azione prevede che l'Amministrazione comunale, una volta acquisite le informazioni relative ai possibili interventi di riqualificazione energetica degli edifici (vedi scheda ED01A - Audit Energetico) promuova una gara con la formula contrattuale del "Risparmio Condiviso", che è la forma più classica con cui si applica generalmente un contratto di Finanziamento Tramite Terzi. Con questa formula contrattuale l'Amministrazione Comunale partecipa fin dall'inizio ai benefici economici indotti dagli interventi di risparmio energetico effettuati dalla ESCo. I contratti a risparmio condiviso, detti anche "shared saving" nella terminologia anglosassone, hanno una durata tipica tra i 5 e i 7 anni che però può aumentare a 10 + 12 nel caso in cui siano previsti degli interventi sull'involucro (ad esempio isolamento a cappotto, isolamento copertura, sostituzione serramenti, ecc.). Di norma la ESCo conserva la proprietà degli impianti realizzati fino alla scadenza del contratto. Risolto il medesimo, è il cliente a diventare proprietario. Un simile contratto a scadenza fissa e a quota partecipativa predeterminata implica la possibilità di subire delle variazioni nel tempo (che possono spingersi fino alla rinegoziazione dei termini dello stesso) in relazione ad una soglia massima e minima dei prezzi energetici. Attraverso l'Audit Energetico vengono definiti gli interventi ritenuti essenziali, è chiaro che ogni ESCo potrà essere valutata, oltre che sul piano economico anche per la qualità del progetto presentato e quindi per le varianti (interventi non previsti nel capitolato base ma che vengono ugualmente proposti. Tutti gli interventi di riqualificazione dovranno essere implementati entro il primo anno di gestione. Le azioni di retrofit energetico non comprendono gli interventi sull'impianto di illuminazione e gli apparecchi elettrici che sono conteggiati nell'azione ED01C.	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	395,54
	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	-
	Riduzione delle emissioni di CO ₂ [t]:	79,90
Tempistiche di attuazione	Periodo previsto di inizio	2013
	Periodo previsto di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Patrimonio
	Attori esterni coinvolti	Infoenergia, ESCo
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	0 €
	<i>Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</i>	-
	<i>Finanziamento tramite Terzi</i>	ESCo
	<i>Autofinanziamento</i>	€ 0,00
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	Energia risparmiata / CO ₂ eq risparmiata La ESCo, pur essendo responsabile della gestione degli impianti, deve fornire all'Amministrazione la garanzia sul risparmio ottenuto. I dati relativi ai consumi di energia dovranno essere forniti annualmente. Questi dati, rapportati ai gradi giorno, costituiranno gli indicatori per il monitoraggio.
	Frequenza di monitoraggio	Annuale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Foglio di calcolo % di energia risparmiata sul totale previsto dal PAES
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale

Note
Per realizzare questa azione è indispensabile effettuare preventivamente l'azione ED01A – Audit Energetico

Codice ED 01C	Settore	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE
	Campo di azione	EDIFICI, ATTREZZATURE E IMPIANTI COMUNALI
	Azione chiave	RIQUALIFICAZIONE DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE INTERNA
	Azioni correlate	ED01A - Audit Energetico FI34A - Corsi di formazione professionale per tecnici comunali

Descrizione dell'azione	<p>L'Amministrazione Comunale prevede il miglioramento del sistema di illuminazione interna degli edifici di sua proprietà attraverso l'elaborazione di un piano tecnico ed economico e di un programma degli interventi di riqualificazione e sostituzione delle sorgenti luminose e degli apparecchi di illuminazione esistente. I progetti di riqualificazione dell'impianto di illuminazione sono definiti attraverso l'attività di audit energetico (ED01A). Dove possibile saranno installati sistemi di lighting management che comprendono sensori di presenza, di rilevamento di luce diurna e regolatori di flusso. Si intende ridurre i consumi energetici per energia elettrica mediante la sostituzione delle lampade e attraverso un'efficace campagna di sensibilizzazione del personale sull'uso efficiente di apparecchi elettrici e di sistemi di light management. Il Comune nel 2011 ha fatto realizzare uno studio sulla BEC (Bolletta Elettrica Comunale), per analizzare tutte le utenze elettriche operanti nelle strutture comunali, con l'obiettivo di una riduzione dei consumi elettrici e dei costi economici. Le utenze comunali, per ognuna delle quali è stata predisposta una scheda indicante informazioni specifiche (indirizzo, superficie in mq, consumi in kWh per fascia oraria e totale, costo dell'energia) sono state aggregate in diverse tipologie per una valutazione della loro incidenza sulla fornitura generale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - uffici comunali - scuole - strutture sportive - strutture abitative e mediche - centri di aggregazione - parchi e servizi - cimiteri - strutture stradali <p>L'elaborazione dei dati ha permesso di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - determinare il livello specifico dei consumi (elevato, alto, medio, basso) di ogni utenza; - individuare le utenze più energivore e la loro incidenza sul bilancio elettrico; - esprimere una valutazione globale sugli attuali consumi. <p>Sono state inoltre proposte azioni di miglioramento di tipo organizzativo e strumentale, con lo scopo di ottimizzare gli usi elettrici nelle singole strutture e stimare il grado di alleggerimento delle bollette e dei costi complessivi della fornitura.</p>	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	119,43
	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	-
	Riduzione delle emissioni di CO ₂ [t]:	33,99
Tempistiche di attuazione	Periodo previsto di inizio	2013
	Periodo previsto di fine	2015
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Patrimonio
	Attori esterni coinvolti	Aziende del settore illuminazione
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	0 €
	<i>Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</i>	-
	<i>Finanziamento tramite Terzi</i>	ESCo
	<i>Autofinanziamento</i>	€ 0,00
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	Energia risparmiata / CO2 risparmiata
	Frequenza di monitoraggio	Annuale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Foglio di calcolo % di energia risparmiata sul totale previsto dal PAES
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale

Note
<i>Per realizzare questa azione è indispensabile effettuare preventivamente l'azione ED01A – Audit Energetico</i>

Codice IL 04A	Settore	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE
	Campo di azione	ILLUMINAZIONE PUBBLICA
	Azione chiave	ACQUISIZIONE DEGLI IMPIANTI DI PROPRIETA' DI TERZI
	Azioni correlate	IL04B - Riqualificazione energetica degli impianti

Descrizione dell'azione	Le recenti disposizioni di legge hanno introdotto alcune importanti novità in merito al conferimento della gestione dei servizi pubblici locali, indicando chiaramente come esso debba avvenire in via ordinaria mediante procedure competitive ad evidenza pubblica. L'acquisizione in proprietà degli impianti di proprietà di terzi da parte dell'Amministrazione è condizione pregiudiziale ed essenziale per l'avvio della futura procedura competitiva. Quest'ultima verrà formulata secondo la formula del "servizio integrato", ossia affidando al futuro gestore la manutenzione degli impianti, la loro messa a norma e la riqualificazione energetica ai fini della riduzione dei consumi e dei costi (vedi azione IL04B). L'Amministrazione Comunale ha un parco lampade di 1863 punti luce di cui 304 sono di proprietà comunale.	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	0 (Gli effetti di questa azione possono essere valutati facendo riferimento alla azione IL04B)
	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	-
	Riduzione delle emissioni di CO ₂ [t]:	0 (Gli effetti di questa azione possono essere valutati facendo riferimento alla azione IL04B)
Tempistiche di attuazione	Periodo previsto di inizio	2016
	Periodo previsto di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale/Infoenergia
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Patrimonio
	Attori esterni coinvolti	Enel Sole
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	Da definire in base agli interventi
	Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)	-
	Finanziamento tramite Terzi	-
	Autofinanziamento	n.c.
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	Acquisizione degli impianti
	Frequenza di monitoraggio	Annuale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Foglio di calcolo % di punti luce acquisiti sul totale
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale

Note

IL 04B	Settore	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE
	Campo di azione	ILLUMINAZIONE PUBBLICA
	Azione chiave	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI
	Azioni correlate	IL04A - Acquisizione degli impianti di proprietà di terzi

Descrizione dell'azione	L'azione di riqualificazione energetica degli impianti di illuminazione pubblica consiste nell'elaborazione ed attuazione di un piano di energy saving che, a partire dal censimento degli impianti esistenti e delle specifiche esigenze e regole di illuminazione del territorio (in linea con il PRIC attuale), stabilisce gli interventi di: - Messa a norma; - Razionalizzazione delle potenze installate; - Sostituzione di lampade obsolete (vapori di mercurio) con lampade ad alta efficienza (sodio alta pressione/LED) e trasformatore elettronico; - Installazione di un sistema di telecontrollo con riduttori flusso luminoso. Tale piano costituisce la base per la costruzione del bando di gara con il quale vengono affidati gli interventi di riqualificazione ad una ESCo, da realizzarsi entro i primi 2/3 anni dall'aggiudicazione.	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	615,70
	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	-
	Riduzione delle emissioni di CO ₂ [t]:	175,24
Tempistiche di attuazione	Periodo previsto di inizio	2017
	Periodo previsto di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale/Infoenergia
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Patrimonio
	Attori esterni coinvolti	ESCO, Gestore del servizio IP
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	Da definire in base agli interventi
	<i>Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</i>	-
	<i>Finanziamento tramite Terzi</i>	-
	<i>Autofinanziamento</i>	n.c.
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	Energia risparmiata / CO ₂ risparmiata
	Frequenza di monitoraggio	Annuale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Foglio di calcolo - Sistema di telegestione % di energia risparmiata sul totale previsto dal PAES
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale

Note

Codice TR 09A	Settore	TRASPORTI
	Campo di azione	PARCO VEICOLI COMUNALE
	Azione chiave	GRADUALE SOSTITUZIONE DEL PARCO VEICOLI COMUNALE
	Azioni correlate	

Descrizione dell'azione	<p>L'amministrazione Comunale si impegna a effettuare una graduale sostituzione del parco veicoli pubblici e a introdurre soluzioni tecnologiche innovative al fine di ridurre le emissioni inquinanti. Le sotto-azioni prevedono le seguenti linee di intervento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantenimento stabile del numero di veicoli che compongono la flotta comunale, al fine di favorire la diffusione e l'uso di sistemi di condivisione all'interno dell'Amministrazione Comunale; - Impiego di sistemi speciali di adattamento dei veicoli esistenti benzina con metano o GPL, convertitori catalitici e filtri anti-particolato sulle macchine diesel; - Progressiva dismissione dei veicoli più inquinanti e sostituzione con mezzi ibridi o elettrici; - Monitoraggio annuale dei consumi per tipologia di carburante e relative emissioni. <p>L'Amministrazione Comunale si impegna a predisporre bandi di gara finalizzati all'acquisto di mezzi di trasporto ad uso del Comune basati su una serie di criteri di efficienza energetica, sostenibilità ambientale e riduzione delle emissioni di anidride carbonica, ossidi di zolfo, ossidi di azoto e particolato atmosferico.</p>	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	3,56
	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	-
	Riduzione delle emissioni di CO ₂ [t]:	0,94
Tempistiche di attuazione	Periodo previsto di inizio	2013
	Periodo previsto di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Territorio, Ambiente e Sportello Unico Attività Produttive Corpo Intercomunale di Polizia Locale
	Attori esterni coinvolti	
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	10.000 € 2.000 € ad automobile (inteso come sovra-costi rispetto all'acquisto di un'automobile tradizionale) - 2.000 € * 5 = 10.000 €
	<i>Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</i>	-
	<i>Finanziamento tramite Terzi</i>	-
	<i>Autofinanziamento</i>	€ 10.000,00
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	Riduzione di emissioni della flotta
	Frequenza di monitoraggio	Annuale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Foglio di calcolo M.A.P.S. - Inventario delle emissioni
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale

Note

Codice TR 10B	Settore	TRASPORTI
	Campo di azione	TRASPORTI PUBBLICI
	Azione chiave	INTERVENTI DI RAZIONALIZZAZIONE DELLA RACCOLTA DIFFERENZIATA
	Azioni correlate	

Descrizione dell'azione	<p>Secondo la normativa vigente, i Comuni sono obbligati ad attuare la raccolta differenziata almeno sul 65 % dei rifiuti (Direttive 1994/62/CE e 2004/12/CE, D.lgs. 1997/22 e D.lgs. 152/06). L'obiettivo può essere ottenuto attraverso la raccolta differenziata porta a porta che prevede il periodico ritiro presso il domicilio dell'utenza del rifiuto urbano prodotto. L'Amministrazione ha istituito il servizio porta a porta e attualmente la percentuale di raccolta differenziata è del 65%, che soddisfa le richieste europee. L'Amministrazione Comunale, si impegna a proseguire e a potenziare le attività di promozione e di educazione alla raccolta differenziata e, parallelamente, si impegna a ottimizzare e a razionalizzare le emissioni associate al servizio di raccolta presso le singole abitazioni. A questo scopo, si impegna a definire dei criteri di assegnazione del servizio di gestione dei rifiuti che comprendano:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Riduzione dei consumi dovuti al servizio attraverso la razionalizzazione dei percorsi e la diminuzione della frequenza del ritiro di alcune filiere non inquinanti, come ad esempio quella del vetro, dell'alluminio, della carta e della plastica; - Introduzione di criteri verdi nei bandi di affidamento di incarico in cui sono previsti mezzi di smaltimento dei rifiuti a basso impatto ambientale; - Monitoraggio annuale dei consumi per tipologia di carburante e relative emissioni. <p>L'Amministrazione Comunale si impegna anche a favorire la diffusione del compostaggio domestico, al fine di diminuire la quantità di rifiuti organici ritirati, attraverso la donazione o il comodato d'uso del kit di compostaggio, la promozione delle attività e l'educazione dei cittadini.</p>	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	34,52
	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	-
	Riduzione delle emissioni di CO ₂ [t]:	9,05
Tempistiche di attuazione	Periodo previsto di inizio	2013
	Periodo previsto di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Territorio, Ambiente e Sportello Unico Attività Produttive
	Attori esterni coinvolti	Azienda di rifiuti
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	18.000 € Studio dei percorsi, monitoraggio consumi, promozione della raccolta differenziata e del compostaggio realizzato dall'Amministrazione Comunale
	<i>Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</i>	-
	<i>Finanziamento tramite Terzi</i>	-
	<i>Autofinanziamento</i>	€ 18.000,00
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	Realizzazione e aggiudicazione dei bandi di gara
	Frequenza di monitoraggio	Ad ogni aggiudicazione del bando
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Foglio di calcolo Verifica dell'aggiudicazione del bando
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale/Azienda rifiuti

Note

Codice TR 12A	Settore	TRASPORTI
	Campo di azione	MOBILITÀ SOSTENIBILE
	Azione chiave	SVILUPPO DELLA MOBILITÀ CICLABILE E PEDONALE
	Azioni correlate	TR12B - Isole ambientali PT25A - Piano Generale del Traffico Urbano

Descrizione dell'azione	<p>L'Amministrazione Comunale si impegna a potenziare la mobilità ciclabile e pedonale a livello urbano attraverso la realizzazione di una serie di azioni che prevedono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Potenziamento della mobilità lenta e della ciclabile, in grado di assicurare l'accessibilità ai principali nodi infrastrutturali di mobilità di scala vasta. E' previsto l'ampliamento delle piste ciclabili esistenti; - Realizzazione di parcheggi attrezzati e rastrelliere per biciclette in concomitanza di nodi di interscambio, aree commerciali e zone di interesse pubblico; - Realizzazione dei percorsi destinati al piedibus e al bicibus e implementazione del servizio dedicato alle scuole mediante il coinvolgimento della popolazione per la sorveglianza dei ragazzi. <p>L'intervento interesserà l'intero comparto urbano e partirà dall'analisi delle informazioni relative agli spostamenti sistematici della popolazione durante l'arco di una giornata di normale attività lavorativa. L'Amministrazione Comunale si impegna anche a promuovere la mobilità ciclabile e pedonale mediante attività di promozione, sensibilizzazione ed educazione diretta alle scuole e ai cittadini.</p>	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	862,95
	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	-
	Riduzione delle emissioni di CO ₂ [t]:	226,32
Tempistiche di attuazione	Periodo previsto di inizio	2013
	Periodo previsto di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Territorio, Ambiente e Sportello Unico Attività Produttive
	Attori esterni coinvolti	Commissione territorio, polizia locale, Direzioni didattiche, Comitati dei genitori
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	Da definire in base agli interventi
	<i>Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</i>	<i>Potenziali finanziamenti da bandi regionali</i>
	<i>Finanziamento tramite Terzi</i>	<i>Eventuali finanziamenti di sponsor privati</i>
	<i>Autofinanziamento</i>	<i>n.c.</i>
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	Km di piste ciclabili / Km di linee di piedibus
	Frequenza di monitoraggio	Biennale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Foglio di calcolo % di km piste ciclabili e/o di linee di piedibus sul totale previsto dal PAES e/o dagli strumenti urbanistici vigenti
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale

Note

Codice TR 12B	Settore	TRASPORTI
	Campo di azione	MOBILITÀ SOSTENIBILE
	Azione chiave	ISOLE AMBIENTALI
	Azioni correlate	TR12A - Sviluppo della mobilità ciclabile e pedonale PT25A - Piano Generale del Traffico Urbano

Descrizione dell'azione	<p>La limitazione della mobilità privata, accompagnata dal potenziamento del trasporto pubblico, del car pooling e della mobilità pedonale, costituisce un intervento fondamentale per ridurre le emissioni di gas climalteranti, l'inquinamento atmosferico, i consumi energetici associati alla circolazione veicolare, il rumore, l'incidentalità e gli effetti di disturbo legati alla presenza del traffico automobilistico sul comparto urbano e sulla mobilità ciclopedonale. L'Amministrazione Comunale si impegna a realizzare sul proprio territorio una serie di "isole ambientali" volte a limitare i flussi veicolari di attraversamento urbano e a favorire la mobilità pubblica e ciclopedonale. L'intervento contempla le seguenti azioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Riqualificazione degli spazi pubblici; - Realizzazione di parcheggi in corrispondenza di nodi di interscambio, aree di interesse pubblico e zone a sosta regolata e tariffata; - Parcheggi e rastrelliere per biciclette; - Realizzazione di zone a traffico limitato (ZTL). <p>L'intervento interesserà l'intero comparto urbano, seguendo le indicazioni del Piano di Governo del Territorio e del Piano Urbano del Traffico in merito allo sviluppo di assi protetti, zone naturalistiche e aree di servizio e commerciali. Il miglioramento della qualità urbana connessa con la realizzazione delle isole ambientali è strettamente legato allo sviluppo di nuovi luoghi di socialità, spazi pubblici e zone commerciali e di servizio. Il PGT intende garantire le relazioni intercomunali strategiche, anche con i nodi del trasporto pubblico e i principali servizi pubblici.</p>	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	517,77
	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	-
	Riduzione delle emissioni di CO ₂ [t]:	135,79
Tempistiche di attuazione	Periodo previsto di inizio	2013
	Periodo previsto di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Territorio, Ambiente e Sportello Unico Attività Produttive
	Attori esterni coinvolti	Comitati di quartiere, Camera di Commercio, Associazioni Commercianti
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	Da definire in base agli interventi
	<i>Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</i>	-
	<i>Finanziamento tramite Terzi</i>	-
	<i>Autofinanziamento</i>	<i>n.c.</i>
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	Mq di isole ambientali realizzate
	Frequenza di monitoraggio	Biennale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Foglio di calcolo % di mq di isole ambientali realizzate sul totale previsto dagli strumenti urbanistici vigenti
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale

Note

Codice TR 12C	Settore	TRASPORTI
	Campo di azione	MOBILITÀ SOSTENIBILE
	Azione chiave	PROGETTO T.A.S.S.O.
	Azioni correlate	

Descrizione dell'azione	<p>Il Comune partecipa al progetto T.A.S.S.O. ovvero "Territorio, Agricoltura, Società in una prospettiva Sostenibile", un progetto biennale sviluppato nel Piano di Azione di Agenda 21 dell'Est Ticino che coinvolge 15 Comuni della Provincia di Milano con l'intento di creare una comunità di persone costituita da agricoltori, operatori della distribuzione e dell'offerta alimentare, consumatori e Istituzioni che intendono modificare o riorientare i propri stili di vita in senso più sostenibile e solidale. Gli obiettivi sono i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Promuovere l'agricoltura integrata e biologica; - Tutelare e promuovere la produzione locale; - Favorire le colture e gli allevamenti tradizionali; - Promuovere il consumo critico; - Promuovere il turismo locale sostenibile. <p>In quest'ambito l'Amministrazione Comunale si impegna a realizzare e a promuovere sul proprio territorio i Farmer Market o "Mercati a km 0", ovvero forme di commercio che permettono di acquistare cibi e bevande del comparto agricolo regionale. In questo modo si vendono prodotti del patrimonio agroalimentare locale, di stagione, dotati di qualità elevata e a prezzi di vendita contenuti, educando anche il cittadino a forme di alimentazione corrette. L'iniziativa sperimentale si prefigge come obiettivo la vendita di prodotti biologici, ottenuti con metodi di coltivazione o di allevamento che utilizzano solo sostanze presenti in natura, escludendo l'uso di sostanze di sintesi chimica e di processi di sfruttamento intensivo delle risorse suolo, acqua e aria. È consentita anche la vendita di prodotti del commercio equo-solidale provenienti da Paesi in Via di Sviluppo. Lo scopo principale del progetto è quello di contribuire a orientare gli stili di vita del cittadino verso pratiche di consumo sostenibile, promuovendo una relazione diretta tra agricoltori locali e consumatori responsabili. L'esercizio dell'attività di vendita diretta è consentita agli imprenditori agricoli, singoli o associati, la cui azienda risulta iscritta nel registro delle imprese. La produzione locale, inoltre, consente di ridurre l'inquinamento ambientale legato ai trasporti e alla filiera produttiva. Il mercato avrà una cadenza mensile. Parallelamente a questa misura, saranno diffuse sul territorio le cassette dell'acqua, del latte e del detersivo ecologico. Il Comune svilupperà l'azione anche in riferimento a quanto sviluppato nell'ambito di Agenda XXI e del Distretto del Commercio.</p>	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	345,18
	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	-
	Riduzione delle emissioni di CO ₂ [t]:	90,53
Tempistiche di attuazione	Periodo previsto di inizio	2012
	Periodo previsto di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Territorio, Ambiente e Sportello Unico Attività Produttive
	Attori esterni coinvolti	Comuni di Agenda 21 Est Ticino: Corbetta (capofila), Albairate, Arluno, Bareggio, Boffalora sopra Ticino, Casorezzo, Cassinetta di Lugagnano, Cislano, Magenta, Marcallo con Casone, Mesero, Ossona, Robecco sul Naviglio, Santo Stefano Ticino, Sedriano Cooperativa del Sole ISTVAP (Istituto per la Valorizzazione dell'agricoltura periurbana) Ecoistituto della Valle del Ticino Ecomuseo Est Ticino
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	n.c.
	<i>Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</i>	-
	<i>Finanziamento tramite Terzi</i>	-
	<i>Autofinanziamento</i>	n.c.
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	N° dei mercati a km 0 realizzati - N° di soggetti coinvolti nei programmi di sensibilizzazione
	Frequenza di monitoraggio	Al termine dell'azione
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Foglio di calcolo % del numero di mercati a km 0 realizzati sul totale previsto % del numero di soggetti coinvolti sul totale dei cittadini
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale

Note

Codice EE 16A	Settore	PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA ELETTRICA
	Campo di azione	FOTOVOLTAICO
	Azione chiave	IMPIANTO FOTOVOLTAICO SUGLI EDIFICI COMUNALI
	Azioni correlate	FI34A - Corsi di formazione professionale per tecnici comunali ED01A - Audit energetici

Descrizione dell'azione	Scopo di questa azione è promuovere l'installazione di impianti solari fotovoltaici sugli edifici di proprietà comunale. Con la realizzazione degli audit energetici (azione ED01A) si deve valutare la possibilità di installare impianti fotovoltaici sugli edifici di proprietà comunale. A questo scopo, la progettazione e l'installazione può essere curata direttamente dall'Amministrazione Comunale oppure da una ESCo. In questo secondo caso, l'Amministrazione si impegna a realizzare una gara d'appalto al fine di ottenere un contratto di Finanziamento Tramite Terzi. Con questa formula contrattuale, infatti, partecipa fin dall'inizio ai benefici economici indotti dall'installazione di pannelli fotovoltaici effettuata dalla ESCo. L'Amministrazione Comunale mira a coprire il 30% dei consumi di energia elettrica attraverso l'installazione di impianti fotovoltaici per complessivi 230 kWp sugli immobili di proprietà comunale.	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	0,00
	Produzione di energia rinnovabile [MWhel]	253,98
	Riduzione delle emissioni di CO ₂ [t]:	78,75
Tempistiche di attuazione	Periodo previsto di inizio	2013
	Periodo previsto di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Patrimonio
	Attori esterni coinvolti	ESCo
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	0 € Realizzazione di un bando a cura dell'Amministrazione Comunale
	<i>Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</i>	<i>Conto energia</i>
	<i>Finanziamento tramite Terzi</i>	-
	<i>Autofinanziamento</i>	€ 0,00
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	kW di picco installati / CO ₂ risparmiata
	Frequenza di monitoraggio	Annuale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Foglio di calcolo Verifica del collaudo dell'impianto
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale

Note
<i>Per realizzare questa azione è indispensabile effettuare preventivamente l'azione ED01A – Audit Energetico. E' necessario verificare il double counting di questa azione con la ED1C Riqualificazione dell'impianto di illuminazione.</i>

EE 16B	Settore	PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA ELETTRICA
	Campo di azione	FOTOVOLTAICO
	Azione chiave	SELEZIONE DI IMPRESE PREQUALIFICATE PER FAVORIRE L'INSTALLAZIONE DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI SU EDIFICI PRIVATI
	Azioni correlate	FI31A - Sportello Infoenergia per i cittadini

Descrizione dell'azione	<p>Il progetto è promosso da Infoenergia, con il patrocinio delle Province di Milano e di Monza e Brianza, ed è rivolto ai privati cittadini del settore residenziale, industriale, terziario. La finalità è di favorire sul territorio delle Province di Milano e di Monza e Brianza la diffusione di impianti fotovoltaici, laddove possibile e consentito, e la rimozione delle coperture in amianto così come previsto dal Piano Regionale Amianto Lombardia (PRAL). Il Progetto coinvolge le società operanti nel settore delle energie rinnovabili e delle bonifiche da amianto per la realizzazione di interventi anche abbinati di rimozione del cemento-amianto e di installazione di impianti fotovoltaici "chiavi in mano".</p> <p>Il progetto prevede la pubblicazione di avviso di selezione per la creazione di un apposito elenco di Imprese che rispettano determinati requisiti tecnici e amministrativi, in grado di proporre sia offerte impiantistiche "chiavi in mano", comprensive di finanziamento e servizi di gestione e manutenzione, per l'installazione di impianti fotovoltaici sia di offrire servizi di rimozione e bonifica delle coperture in amianto. Le Imprese che presenteranno domanda ed avranno i requisiti specificati nell'avviso di selezione saranno inserite in un apposito elenco che sarà messo a disposizione dei cittadini attraverso la pubblicazione negli albi pretori degli Enti Locali interessati ed altri canali di diffusione a livello Provinciale.</p> <p>I cittadini potranno richiedere direttamente la consulenza delle Imprese incluse nell'Albo. Le offerte e le analisi tecnico-economiche che le Imprese presenteranno ai cittadini interessati potranno essere sottoposte a una valutazione di completezza e congruità da parte di Infoenergia rispetto ai requisiti indicati nell'avviso. Per i cittadini residenti nei comuni soci di Infoenergia il servizio tecnico di validazione delle proposte progettuali e delle offerte tecnico-economiche sarà fornito presso il proprio Comune, mentre per gli altri Comuni verranno indicati gli sportelli Infoenergia più vicini. Nell'avviso sarà specificato se alcuni comuni erogano incentivi specifici per la rimozione dell'amianto. I requisiti minimi che le Aziende dovranno rispettare per essere ammesse all'Albo riguarderanno l'esperienza nell'installazione di impianti, di certificazioni di qualità, di utilizzare materiali che rientrano nelle tipologie "premiare" dal conto energia, di partecipare direttamente o tramite l'azienda produttrice a programmi di smaltimento a fine vita dei pannelli, requisiti richiesti per legge alle aziende che si occupano di smaltimento amianto ecc... Il progetto si sviluppa secondo le seguenti fasi: - Presentazione del progetto e costituzione di un tavolo tecnico operativo per la valutazione dell'avviso di selezione, composto da operatori del settore e rappresentanze di Comuni; - Redazione, pubblicazione e aggiornamento dell'avviso di selezione con cadenza semestrale; - Campagna informativa verso le aziende mediante incontri pubblici organizzati a livello provinciale e dalle amministrazioni comunali con il supporto di Infoenergia; • Pubblicazione dell'elenco di aziende selezionate con cadenza semestrale; • Campagne informative rivolte ai cittadini organizzate dalle Amministrazioni Comunali con il supporto di Infoenergia; • Supporto tecnico di Infoenergia per la presentazione delle richieste di preventivo e valutazione delle offerte pervenute; • Individuazione degli indicatori di progetto e monitoraggio dei risultati; • Comunicazione alla cittadinanza dei risultati del progetto attraverso l'organizzazione di eventi specifici e la pubblicazione di report annuali.</p>	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	0,00
	Produzione di energia rinnovabile [MWhel]	1163,85
	Riduzione delle emissioni di CO ₂ [t]:	360,85
Tempistiche di attuazione	Periodo previsto di inizio	2013
	Periodo previsto di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Infoenergia
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Ufficio Ambiente e Territorio, Ufficio Comunicazione
	Attori esterni coinvolti	Province di Milano e di Monza e Brianza, aziende che operano nel settore, privati cittadini
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	0 € I costi rientrano nella quota associativa Infoenergia
	<i>Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</i>	-
	<i>Finanziamento tramite Terzi</i>	-
	<i>Autofinanziamento</i>	€ 0,00
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	Realizzazione dell'avviso di selezione e pubblicazione dell'elenco di Imprese / kWp installati
	Frequenza di monitoraggio	Annuale e ad ogni pubblicazione dell'elenco di Imprese
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Strumento: Foglio di calcolo Realizzazione dell'azione: Verifica della pubblicazione dell'elenco di Imprese Risultati dell'azione: % di MWh prodotti sul totale previsto dal PAES
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Infoenergia

Note

Codice PT 24A	Settore	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE
	Campo di azione	PIANIFICAZIONE URBANA STRATEGICA
	Azione chiave	SVILUPPO URBANO SOSTENIBILE – REALIZZAZIONE E ADEGUAMENTO DEL P.G.T.
	Azioni correlate	ED - Edifici attrezzature e impianti TR - Trasporti EE - Produzione locale di energia elettrica ET - Teleriscaldamento / raffrescamento, cogenerazione, solare termico PT - Pianificazione territoriale

Descrizione dell'azione	<p>Il Comune di Bareggio intende ridefinire il PGT adeguandolo in relazione a quanto previsto nell'ambito del PAES. Il Piano di governo del territorio (abbreviato in PGT) è un nuovo strumento urbanistico introdotto in Lombardia dalla legge regionale lombarda n.12 dell'11 marzo 2005. Il documento di piano definisce il quadro generale della programmazione urbanistica anche in base a proposte pervenute da cittadini o da associazioni di cittadini. Deve anche prevedere un lavoro di analisi del territorio comunale da tutti i punti di vista ed evidenziare eventuali beni storici o ambientali di particolare interesse. Il documento di piano ha anche lo scopo di definire e pianificare lo sviluppo della popolazione residente nel comune. Il piano dei servizi definisce le strutture pubbliche o di interesse pubblico di cui il comune necessita e deve tenere conto della popolazione residente nel comune o che gravita in esso e di quella prevista in futuro dal documento di piano. Il piano delle regole definisce la destinazione delle aree del territorio comunale e in questo assomiglia un po' al Piano regolatore generale. In particolare individua le aree destinate all'agricoltura, le aree di interesse paesaggistico, storico o ambientale e le aree che non saranno soggette a trasformazione urbanistica.</p>	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	3956,98
	Produzione di energia rinnovabile [MWhel]	195,40
	Riduzione delle emissioni di CO ₂ [t]:	1037,16
Tempistiche di attuazione	Periodo previsto di inizio	2013
	Periodo previsto di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Territorio, Ambiente e Sportello Unico Attività Produttive
	Attori esterni coinvolti	Consulenti esterni
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	n.c.
	<i>Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</i>	-
	<i>Finanziamento tramite Terzi</i>	-
	<i>Autofinanziamento</i>	n.c.
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	Realizzazione del P.G.T. e adeguamento ai contenuti del PAES
	Frequenza di monitoraggio	Al termine dell'elaborazione del P.G.T. e, successivamente, la verifica sarà effettuata ogni 5 anni
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Foglio di calcolo Valutazione Ambientale Strategica del P.G.T. e verifica di coerenza con il PAES
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale

Note
 La realizzazione di questa azione è obbligatoria per definire gli scenari di sviluppo strategico del territorio comunale. Da un lato, infatti, le scelte programmatiche del P.G.T. possono influenzare i consumi energetici territoriali mentre, dall'altro, orientano le modalità di attuazione delle azioni previste nel PAES.

Codice PT 24B	Settore	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE
	Campo di azione	PIANIFICAZIONE URBANA STRATEGICA
	Azione chiave	ALLEGATO ENERGETICO AL REGOLAMENTO EDILIZIO COMUNALE
	Azioni correlate	PT24A - Sviluppo urbano sostenibile ET22A - Promozione di sistemi geotermici per la climatizzazione

Descrizione dell'azione	<p>Il Regolamento Edilizio è lo strumento urbanistico che norma a livello comunale le modalità costruttive della edificazione, garantendo il rispetto delle normative tecnico-estetiche, igienico-sanitarie, di sicurezza e vivibilità degli immobili e delle pertinenze degli stessi. Il Comune di Bareggio ha elaborato il Regolamento per l'Edilizia Sostenibile nel 2006 e si prevede il suo aggiornamento e integrazione secondo la legislazione più recente. L'introduzione dei parametri energetici nei regolamenti Edilizi Comunali permette non solo di riprendere le norme cogenti a livello nazionale e regionale, per fornire uno strumento completo ai professionisti che operano sul proprio territorio, ma esprime in modo chiaro la volontà dell'Amministrazione Comunale di pianificare lo sviluppo e le modificazioni del proprio territorio in un'ottica lungimirante di sostenibilità ambientale. L'Amministrazione Comunale si impegna a realizzare il Regolamento Edilizio e, in particolare, il Titolo specifico sulla gestione dell'energia e sul miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici, inserendo regole cogenti aggiornate con la legislazione in vigore e in linea con la nuova Direttiva che impone edifici nuovi a energia quasi zero. La normativa contenuta intende perseguire l'obiettivo di migliorare le condizioni abitative, le prestazioni energetiche degli involucri e degli impianti negli edifici, ridurre la quantità di energia necessaria per la loro climatizzazione, contenere gli sprechi di energia e le emissioni di CO₂, attraverso la costruzione di edifici energeticamente efficienti, nel rispetto dell'ambiente. I parametri di sostenibilità tipicamente considerati sono l'isolamento termico degli elementi edilizi, la prestazione dei serramenti, l'utilizzo di fonti rinnovabili, le tecnologie per l'efficienza energetica, la contabilizzazione individuale del calore, l'orientamento e la schermatura degli edifici, i materiali da costruzione, il risparmio idrico e l'isolamento acustico. Il documento potrà contenere anche articoli facoltativi e sistemi di incentivazione. Sarà necessario predisporre una Check List specifica che il professionista dovrà compilare per ogni PC o SCIA consegnata, in modo da permettere un controllo da parte dell'Ufficio Tecnico sul rispetto delle regole cogenti contenute nel nuovo Regolamento. L'iter di approvazione è quello previsto dalla legislazione in vigore e comporterà la condivisione con gli stakeholder e cittadini e una formazione specifica per l'Ufficio Tecnico comunale. L'Amministrazione Comunale prevede di realizzare una serie di corsi di formazione per i tecnici comunali e per gli architetti e ingegneri del luogo, al fine di formarli sui contenuti del Regolamento Edilizio.</p>	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	7913,96
	Produzione di energia rinnovabile [MWhel]	390,81
	Riduzione delle emissioni di CO ₂ [t]:	2074,32
Tempistiche di attuazione	Periodo previsto di inizio	2013
	Periodo previsto di fine	2014
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Territorio, Ambiente e Sportello Unico Attività Produttive
	Attori esterni coinvolti	-
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	2.000 €
	<i>Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</i>	-
	<i>Finanziamento tramite Terzi</i>	-
	<i>Autofinanziamento</i>	€ 2.000,00
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	Adeguamento dell'allegato energetico al regolamento edilizio comunale rispetto ai contenuti del PAES
	Frequenza di monitoraggio	Al termine dell'azione
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Foglio di calcolo Verifica di coerenza con gli obiettivi del PAES
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale

Note

Codice PT 25A	Settore	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE
	Campo di azione	PIANIFICAZIONE DEI TRASPORTI E DELLA MOBILITÀ
	Azione chiave	PIANO GENERALE DEL TRAFFICO URBANO
	Azioni correlate	TR12A - Sviluppo della mobilità ciclabile e pedonale TR12B - Isole ambientali

Descrizione dell'azione	<p>L'Amministrazione Comunale si impegna ad aggiornare con cadenza periodica, secondo quanto previsto dalla legislazione vigente, il Piano Generale del Traffico Urbano (abbreviato in P.G.T.U.), uno strumento di pianificazione introdotto con il Decreto Legislativo n. 285 del 30/4/1992 "Nuovo codice della strada" (art. 36), che lo rende obbligatorio per i Comuni con più di 30.000 abitanti oppure con elevata affluenza turistica, fenomeni di pendolarismo o rilevanti problematiche derivanti da congestione della circolazione stradale. Il P.U.T. è un piano di settore a carattere attuativo di breve-medio termine che deve essere elaborato nell'ambito delle previsioni o delle varianti del Piano di Governo del Territorio (vedi azione PT24A). Al suo interno è definito il quadro generale degli interventi infrastrutturali, tecnologici, gestionali e organizzativi per la regolamentazione e il controllo del traffico nell'area urbana. Il Piano urbano del traffico (PUT) è costituito da un insieme coordinato di interventi per il miglioramento delle condizioni della circolazione stradale nell'area urbana, dei pedoni, dei mezzi pubblici e dei veicoli privati e nell'ipotesi di dotazioni di infrastrutture e mezzi di trasporto sostanzialmente invariate. Lo strumento è finalizzato a ottenere il miglioramento delle condizioni di circolazione e di sicurezza stradale, la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico e il risparmio energetico. Il PUT va elaborato (articolo 36, comma 4, del nuovo Cds) attraverso indagini, studi e progetti finalizzati ad ottenere le seguenti azioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Miglioramento delle condizioni di circolazione (movimento e sosta); - Miglioramento della sicurezza stradale (riduzione degli incidenti stradali); - Riduzione degli inquinamenti atmosferico ed acustico; - Risparmio energetico. <p>Il Piano Urbano del Traffico di Bareggio è stato redatto nel 1998 e aggiornato nel 2006 e attualmente prevede in particolare una serie di limitazioni alla circolazione dei veicoli nel centro storico. L'obiettivo è di garantire l'accesso ai negozi e agli uffici presenti nel cuore della città, tutelando però anche gli utenti più deboli della strada, grazie ad alcuni provvedimenti che ridurranno il congestionamento delle auto. Inoltre, sono in programma anche una serie di interventi strutturali, come la sostituzione di semafori, la sistemazione di alcune rotonde e la creazione di un sottopasso stradale. questi obiettivi se ne possono affiancare di specifici della realtà comunale. Gli obiettivi specifici riguardano: - Eliminazione del traffico di attraversamento all'abitato; - Risoluzione dei punti critici della viabilità; - Identificazione delle intersezioni con problematiche di sicurezza ed incidentalità; - Valutazione dell'impatto delle possibili nuove aree di espansione edilizia in base alle indicazioni del Piano di Governo del Territorio (PGT); - Miglioramento dell'accessibilità ai plessi scolastici anche tramite interventi di mobilità sostenibile (scuola-bus, biciclette, ...); - Riorganizzazione della circolazione nel centro storico e nelle aree limitrofe; - Sicurezza delle utenze deboli: pedoni e ciclisti; - Sviluppo della rete di piste ciclabili.</p> <p>L'Amministrazione si impegna ad aggiornare e a renderlo congruente rispetto agli obiettivi e alle azioni previste dal PAES.</p>	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	771,05
	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	-
	Riduzione delle emissioni di CO ₂ [t]:	202,47
Tempistiche di attuazione	Periodo previsto di inizio	2013
	Periodo previsto di fine	2020
	Adeguamento	Ogni 2 anni
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Polizia Locale
	Attori esterni coinvolti	Consulente esterno
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	20.000 €
	<i>Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</i>	-
	<i>Finanziamento tramite Terzi</i>	-
	<i>Autofinanziamento</i>	€ 20.000,00
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	Realizzazione o adeguamento del PUT rispetto ai contenuti del PAES
	Frequenza di monitoraggio	Biennale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Foglio di calcolo Verifica di coerenza con gli obiettivi del PAES
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale, Settore Territorio, Ambiente e Sportello Unico Attività Produttive

Note

Codice FI 31A	Settore	COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEGLI STAKEHOLDERS
	Campo di azione	SERVIZI DI CONSULENZA
	Azione chiave	SPORTELLO INFOENERGIA PER I CITTADINI
	Azioni correlate	FI33A - Fiere e Giornate per l'Energia FI33C - Certificazione energetica tipologica urbana FI33D - Analisi termografica urbana FI34A - Corsi di formazione professionale per tecnici comunali FI34B - Progetto gratuito di educazione ambientale FI34E - Corsi di formazione per amministratori di condominio FI34F - Form@mbiente

Descrizione dell'azione	<p>Nell'ambito del progetto è prevista la promozione e la diffusione della Rete di Sportelli per l'energia e l'ambiente della Provincia di Milano attraverso l'attuazione di attività di comunicazione e di divulgazione dello Sportello locale. L'azione mira a promuovere il servizio di informazione e il contatto tra il cittadino e l'Amministrazione Pubblica, al fine di realizzare politiche di sviluppo locale in un'ottica di sostenibilità ambientale. Infoenergia è una Società consortile costituita nel 2006 dalla Provincia di Milano al fine di sensibilizzare, informare e promuovere a livello comunale progetti e attività legate alla sostenibilità e all'efficienza energetica a scala edilizia e urbana. E' una Società a totale partecipazione pubblica costituita da una rete di sportelli diffusi sul territorio. I servizi inerenti le attività di comunicazione, formazione ed educazione forniti ai Comuni soci riguardano:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Promozione e organizzazione di attività di formazione permanente per il personale tecnico, amministrativo e politico del Comune Socio (vedi Azione FI34A); - Promozione e organizzazione di progetti di educazione ambientale presso le scuole locali (vedi Azione FI34B); - Promozione, organizzazione e partecipazione a iniziative di divulgazione pubblica (cittadini/aziende/professionisti) sui temi del risparmio energetico e della sostenibilità ambientale (vedi Azione FI33A); - Informazione al cittadino sui temi di risparmio energetico, detrazioni fiscali, valutazione di preventivi, scelta dei possibili interventi di riqualificazione edilizia, informazioni tecnico-normative sulla certificazione energetica. <p>Il Comune di Bareggio possiede uno Spazio, aperto nel 2011. L'azione prevede la pubblicizzazione dello Sportello locale attraverso la realizzazione di attività di comunicazione, informazione e formazione ai fini di ottenere un efficace utilizzo del servizio e, dove necessario, prevedere un'estensione degli orari di apertura.</p>	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	7456,67
	Produzione di energia rinnovabile [MWhel]	401,20
	Riduzione delle emissioni di CO ₂ [t]:	1862,74
Tempistiche di attuazione	Periodo previsto di inizio	2011
	Periodo previsto di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Infoenergia
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Amministrazione Comunale, Settore Territorio, Ambiente e Sportello Unico Attività Produttive
	Attori esterni coinvolti	-
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	34.504 € (quota complessiva per 8 anni dal 2013 al 2020) Quota associativa: 0.25*17.254 ab €/anno = 4.313 €/anno
	<i>Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</i>	-
	<i>Finanziamento tramite Terzi</i>	-
	<i>Autofinanziamento</i>	€ 34.504,00
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	Numero di utenti che visitano lo Sportello locale
	Frequenza di monitoraggio	Annuale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Strumento: Foglio di calcolo Realizzazione dell'azione: Apertura dello sportello comunale Risultati dell'azione: % di utenti che visitano lo sportello sul target previsto dal PAES
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Infoenergia

Note

Codice FI 33A	Settore	COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEGLI STAKEHOLDERS
	Campo di azione	SENSIBILIZZAZIONE E SVILUPPO RETI LOCALI
	Azione chiave	FIERE E GIORNATE DELL'ENERGIA
	Azioni correlate	FI31A - Sportello Infoenergia per i cittadini

Descrizione dell'azione	<p>La fiere e le giornate dell'energia rivolte ai cittadini sono uno strumento essenziale affinché le tematiche della sostenibilità ambientale e del risparmio energetico entrino nella coscienza della cittadinanza, attivando così comportamenti virtuosi e intelligenti volti al risparmio delle risorse naturali. In molti casi, infatti, le azioni promosse dall'Amministrazione Comunale possono perdere di efficacia proprio a causa del comportamento non sostenibile dei cittadini. Per questa ragione, l'Amministrazione Comunale si impegna a promuovere, a cadenza regolare fiere o giornate in cui invitare tutti gli operatori del settore, pubblici e privati, a promuovere e far conoscere i propri prodotti e servizi. I settori coinvolti possono essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Efficienza energetica degli edifici residenziali; - Raccolta differenziata dei rifiuti; - Mobilità sostenibile; - Fonti energetiche rinnovabili. 	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	1864,17
	Produzione di energia rinnovabile [MWhel]	100,30
	Riduzione delle emissioni di CO ₂ [t]:	465,68
Tempistiche di attuazione	Periodo previsto di inizio	2015
	Periodo previsto di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Territorio, Ambiente e Sportello Unico Attività Produttive
	Attori esterni coinvolti	Infoenergia, tutti gli stakeholders
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	12.000 € (quota complessiva per 8 anni dal 2013 al 2020) L'importo previsto è di 1.500 € all'anno
	<i>Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</i>	-
	<i>Finanziamento tramite Terzi</i>	Associazioni ambientali, Aziende del territorio, Finanziamenti privati
	<i>Autofinanziamento</i>	€ 12.000,00
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	N° di fiere organizzate / N° di partecipanti
	Frequenza di monitoraggio	Annuale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Strumento: Foglio di calcolo Realizzazione dell'azione: % di fiere organizzate sul totale previsto dal PAES Risultati dell'azione: % dei partecipanti sul totale dei cittadini
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale

Note

Codice FI 33C	Settore	COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEGLI STAKEHOLDERS
	Campo di azione	SENSIBILIZZAZIONE E SVILUPPO RETI LOCALI
	Azione chiave	CERTIFICAZIONE ENERGETICA TIPOLOGICA URBANA
	Azioni correlate	FI31A - Sportello Infoenergia per i cittadini

Descrizione dell'azione	La certificazione energetica è un documento obbligatorio da allegare all'atto notarile in caso di trasferimento a titolo oneroso dell'immobile (compravendita o locazione). È uno strumento necessario per garantire la trasparenza del mercato immobiliare, facendo in modo che l'acquirente o l'affittuario possano conoscere con precisione l'effettivo consumo dell'immobile. Attraverso una metodologia standardizzata (definita a livello regionale o nazionale) consente di calcolare la prestazione o il rendimento energetico di un edificio, dando una classificazione della sua efficienza all'interno di una scala graduata di valori (classe energetica). Le classi definite dalla procedura vanno dalla A+ (basso impatto ambientale) alla classe G (alto consumo energetico che oggi rappresenta la maggioranza del parco edilizio esistente). L'azione prevede la realizzazione di un'attività di sensibilizzazione dedicata alla certificazione energetica degli edifici del territorio comunale. In primo luogo, sarà analizzato il mercato della certificazione energetica sul territorio comunale oggetto d'indagine, al fine di ricostruire lo stato dell'arte attuale. Successivamente, saranno studiate nel dettaglio le diverse tipologie edilizie a carattere residenziale presenti sul territorio, facendo riferimento alla cartografia storica e all'analisi diretta degli edifici in situ. In base a questa prima anamnesi, saranno selezionati alcuni edifici su cui sarà effettuata una certificazione energetica e saranno individuati gli interventi di riqualificazione energetica più opportuni per rispettare il valore dell'immobile e, contemporaneamente, per migliorare le prestazioni energetiche dell'edificio e le esigenze di comfort degli utenti. Sulla base di questo studio saranno poi realizzati una mostra e un corso rivolti ai cittadini e agli amministratori di condominio, che rappresentano le due categorie di utenti maggiormente interessati dalle questioni di efficienza energetica nel comparto residenziale. La mostra illustrerà i contenuti delle certificazioni energetiche in modo molto semplice, spiegando nel dettaglio l'attestato di certificazione energetica e i benefici degli interventi di riqualificazione che vengono individuati. Parallelamente, per massimizzare i risultati dell'azione, è possibile realizzare un corso pensato per gli amministratori condominiali o una serata di divulgazione pubblica dedicata alla certificazione energetica e ai risultati della campagna.	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	1864,17
	Produzione di energia rinnovabile [MWhel]	100,30
	Riduzione delle emissioni di CO ₂ [t]:	465,68
Tempistiche di attuazione	Periodo previsto di inizio	2015
	Periodo previsto di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Infoenergia
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Uffici Tecnici e Ufficio Comunicazione
	Attori esterni coinvolti	-
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	3.000 €
	<i>Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</i>	-
	<i>Finanziamento tramite Terzi</i>	-
	<i>Autofinanziamento</i>	€ 3.000,00
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	N° di eventi realizzati / N° di partecipanti
	Frequenza di monitoraggio	Al termine dell'azione
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Strumento: Foglio di calcolo Realizzazione dell'azione: % di eventi realizzati sul totale previsto dal PAES Risultati dell'azione: % dei partecipanti rispetto al totale dei cittadini
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Infoenergia

Note

Codice FI 33D	Settore	COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEGLI STAKEHOLDERS
	Campo di azione	SENSIBILIZZAZIONE E SVILUPPO RETI LOCALI
	Azione chiave	ANALISI TERMOGRAFICA URBANA
	Azioni correlate	FI31A - Sportello Infoenergia per i cittadini

Descrizione dell'azione	<p>La diagnosi energetica è uno strumento fondamentale per conoscere il comportamento e le potenzialità di risparmio energetico degli edifici. In particolare, la termografia a raggi infrarossi è una tecnica di diagnosi non invasiva e non distruttiva che permette di mappare la temperatura superficiale apparente degli edifici, senza alcun contatto con il bene oggetto di indagine. In questo modo, è possibile visualizzare in modo semplice e immediato le dispersioni di calore degli edifici. Nell'analisi dell'involucro edilizio permette di conoscere la tipologia strutturale, la presenza di ponti termici, la tessitura muraria delle pareti, l'uniformità prestazionale dei componenti opachi e trasparenti, la posa dei materiali isolanti, dei cappotti e dei vetri, la presenza di infiltrazioni d'aria e di acqua. Consente anche di verificare le dispersioni termiche degli impianti di riscaldamento e l'omogeneità di funzionamento dei pannelli solari. L'analisi termografica è una tecnica particolarmente efficace per sensibilizzare i tecnici e i cittadini sulla tematica del risparmio energetico in edilizia, in quanto consente di visualizzare le dispersioni di calore in una semplice immagine colorata (il "termogramma"), facilmente leggibile anche dai non addetti ai lavori. Per questa ragione si propone una campagna di monitoraggio energetico degli edifici di proprietà pubblica e privata presenti sul territorio comunale. Lo screening termografico diffuso sul territorio, pertanto, costituisce uno strumento particolarmente utile ed efficace per verificare e per restituire in modo immediato e comprensibile a tutti i diversi livelli di efficienza energetica del patrimonio edilizio esistente. L'Amministrazione Comunale aderisce al progetto di diagnosi termografica degli edifici di proprietà pubblica e privata del territorio comunale. L'attività si compone delle seguenti fasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analisi analisi dell'evoluzione storica del territorio comunale; - Individuazione di zone urbane "omogenee" dal punto di vista storico-tipologico, attraverso l'analisi integrata della documentazione storica, degli strumenti di pianificazione urbana e della conformazione attuale della città; - Realizzazione di una campagna termografica in zone territoriali rappresentative, dotate di tipologie edilizie caratteristiche; - Realizzazione di una mostra in cui sono esposte le mappe urbane e le immagini termografiche effettuate; - Realizzazione di un incontro di inaugurazione della mostra e di esposizione dei risultati del progetto alla cittadinanza; - Realizzazione di una brochure che riassume i risultati delle analisi termografiche effettuate. 	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	1314,22
	Produzione di energia rinnovabile [MWeh]	0,00
	Riduzione delle emissioni di CO ₂ [t]:	278,06
Tempistiche di attuazione	Periodo previsto di inizio	2017
	Periodo previsto di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Infoenergia
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Uffici Tecnici e Ufficio Comunicazione
	Attori esterni coinvolti	-
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	5.000 €
	<i>Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</i>	-
	<i>Finanziamento tramite Terzi</i>	-
	<i>Autofinanziamento</i>	€ 5.000,00
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	N° di eventi realizzati / N° di partecipanti
	Frequenza di monitoraggio	Al termine dell'azione
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Strumento: Foglio di calcolo Realizzazione dell'azione: % di eventi realizzati sul totale previsto dal PAES Risultati dell'azione: % dei partecipanti rispetto al totale dei cittadini
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Infoenergia

Note

Codice FI 34A	Settore	COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEGLI STAKEHOLDERS
	Campo di azione	EDUCAZIONE E FORMAZIONE
	Azione chiave	CORSI DI FORMAZIONE PROFESSIONALE PER TECNICI COMUNALI
	Azioni correlate	FI31A - Sportello Infoenergia per i cittadini

Descrizione dell'azione	La formazione del personale tecnico della Pubblica Amministrazione è uno strumento fondamentale per promuovere azioni di sostenibilità ambientale e di efficienza energetica a scala comunale. Le azioni, attuate dai dipendenti dell'Amministrazione locale, inoltre, possono costituire un esempio significativo per i cittadini. L'attività prevede la realizzazione di seminari di formazione specialistica sviluppati nell'ambito del servizio Infocorsi promosso da Infoenergia. I seminari riguardano le tematiche relative alla normativa vigente in fatto di efficienza energetica e di sostenibilità ambientale, all'illuminazione pubblica, alla generazione di calore ad alta efficienza, all'impiego di fonti energetiche rinnovabili e di impianti termici ad alta efficienza per la riqualificazione di edifici comunali. I seminari nascono con l'obiettivo di fornire input sugli aspetti tecnici, normativi ed amministrativi per un approccio completo al tema dell'energia e dell'uso delle fonti rinnovabili. Sono rivolti al personale tecnico, politico e amministrativo dei Comuni Soci di Infoenergia e sono tenuti da esperti del settore che affrontano le tematiche secondo un'ottica tecnica e operativa.	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	3728,33
	Produzione di energia rinnovabile [MWhel]	200,60
	Riduzione delle emissioni di CO ₂ [t]:	931,37
Tempistiche di attuazione	Periodo previsto di inizio	2013
	Periodo previsto di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Infoenergia
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Territorio, Ambiente e Sportello Unico Attività Produttive Settore Patrimonio Politici e amministratori comunali
	Attori esterni coinvolti	Infoenergia
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	0 € I costi rientrano nella quota associativa Infoenergia
	<i>Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</i>	-
	<i>Finanziamento tramite Terzi</i>	Infoenergia
	<i>Autofinanziamento</i>	€ 0,00
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	N° di corsi realizzati / N° di partecipanti
	Frequenza di monitoraggio	Annuale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Strumento: Foglio di calcolo Realizzazione dell'azione: % di corsi realizzati sul totale previsto dal PAES Risultati dell'azione: % di partecipanti ai corsi di formazione rispetto al totale dei tecnici comunali a cui è indirizzata l'attività
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Infoenergia

Note

Codice FI 34B	Settore	COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEGLI STAKEHOLDERS
	Campo di azione	EDUCAZIONE E FORMAZIONE
	Azione chiave	PROGETTO GRATUITO DI EDUCAZIONE AMBIENTALE
	Azioni correlate	FI31A - Sportello Infoenergia per i cittadini

Descrizione dell'azione	L'Amministrazione Comunale avvia, in collaborazione con Infoenergia e le Provincie di Milano e di Monza Brianza, un progetto di educazione ambientale rivolto alle scuole primarie del territorio (alunni delle IV classi elementari) con il duplice scopo di educare e di informare in modo semplice sui temi dell'efficienza energetica e della sostenibilità ambientale. Il progetto è proposto nel Piano di Diritto allo Studio di ogni Anno Scolastico tra le attività formative/educative. Attraverso il gioco i bambini potranno scoprire in modo semplice e divertente il mondo dell'energia e le sue applicazioni quotidiane. E' uno strumento ludico di comunicazione che, una volta ottenuto lo scopo di educare in maniera semplice e divertente i bambini coinvolge anche i genitori grazie alla presenza di una guida sull'efficienza energetica e l'utilizzo delle fonti rinnovabili nel contesto abitativo, presente all'interno del gioco. Il progetto consta di una serie di fasi caratteristiche. Inizialmente i suoi contenuti sono illustrati in maniera dettagliata dallo staff tecnico di Infoenergia in incontri preliminari con gli Assessorati all'istruzione, gli insegnanti e i dirigenti scolastici. La fase di educazione in aula è suddivisa in due incontri. Una prima giornata di gioco collettivo è volta ad approfondire le tematiche generali dell'efficienza energetica, affinché le lezioni si traducano in accorgimenti concreti a beneficio dell'ambiente. È previsto poi un secondo incontro in classe, dove gli educatori ambientali effettuano una valutazione in itinere dell'apprendimento da parte degli alunni tramite un gioco a quiz sui temi del risparmio energetico e presentano alcune dimostrazioni pratiche sul funzionamento delle tecnologie ad alta efficienza energetica. Al termine del secondo incontro, insieme a un "Attestato energetico" che ha il valore di un premio, viene distribuito anche un questionario rivolto alle famiglie al fine di valutare quanto siano diffusi nelle case i comportamenti virtuosi e la richiesta di approfondimento di queste tematiche, così da poter organizzare incontri mirati a tema. Infine, le famiglie per approfondire queste tematiche possono rivolgersi presso uno degli Sportelli Infoenergia diffusi sul territorio provinciale. Nella seconda fase del progetto si intende realizzare un evento-mostra dove esporre i lavori realizzati in classe dagli alunni in seguito alla realizzazione dell'attività educativa (ad esempio disegni a tema energetico, libro realizzato sulle impressioni prodotte dal progetto, ...). Il progetto prevede la consegna ad ogni bambino di un gioco sulle buone pratiche di risparmio energetico e sulle fonti rinnovabili.	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	3728,33
	Produzione di energia rinnovabile [MWhel]	200,60
	Riduzione delle emissioni di CO ₂ [t]:	931,37
Tempistiche di attuazione	Periodo previsto di inizio	2013
	Periodo previsto di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Infoenergia
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Territorio, Ambiente e Sportello Unico Attività Produttive Settore Servizi alla Persona
	Attori esterni coinvolti	Scuole del Territorio
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	0 € I costi rientrano nella quota associativa Infoenergia
	<i>Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</i>	-
	<i>Finanziamento tramite Terzi</i>	Infoenergia
	<i>Autofinanziamento</i>	0 €
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	N° di corsi realizzati / N° di studenti coinvolti
	Frequenza di monitoraggio	Annuale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Strumento: Foglio di calcolo Realizzazione dell'azione: % di corsi realizzati sul totale previsto dal PAES Risultati dell'azione: % di studenti coinvolti sul totale degli studenti a cui è indirizzata l'attività
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Infoenergia

Note

Codice FI 34E	Settore	COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEGLI STAKEHOLDERS
	Campo di azione	EDUCAZIONE E FORMAZIONE
	Azione chiave	FORMAZIONE AGLI AMMINISTRATORI DI CONDOMINIO
	Azioni correlate	FI31A - Sportello Infoenergia per i cittadini

Descrizione dell'azione	I corsi di formazione per amministratori di condominio costituiscono un'attività importante per promuovere gli interventi di riqualificazione energetica e le azioni più appropriate di miglioramento della sostenibilità ambientale degli edifici residenziali. Gli obiettivi dell'attività riguardano: - Acquisizione di conoscenze in tema di efficienza energetica e sostenibilità ambientale; - Sviluppo e consolidamento di conoscenze sulle norme nazionali e regionali inerenti l'efficienza energetica e sui possibili strumenti per il finanziamento degli interventi di risparmio energetico e la riduzione di CO ₂ ; - Presa di coscienza del ruolo svolto nella riduzione dei consumi energetici degli edifici amministrati in quanto sono chiamati in prima persona a proporre delle opzioni per migliorare le prestazioni; - Attivazione di percorsi di riqualificazione energetica nei condomini attraverso l'attivazione di diagnosi energetiche e di proposizione degli interventi di riqualificazione realizzati su un elevato numero di edifici comunali di tipo residenziale.	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	3728,33
	Produzione di energia rinnovabile [MWhel]	200,60
	Riduzione delle emissioni di CO ₂ [t]:	931,37
Tempistiche di attuazione	Periodo previsto di inizio	2015
	Periodo previsto di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Territorio, Ambiente e Sportello Unico Attività Produttive
	Attori esterni coinvolti	Infoenergia
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	4.800 € 1.600 € per corso
	<i>Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</i>	-
	<i>Finanziamento tramite Terzi</i>	-
	<i>Autofinanziamento</i>	€ 4.800,00
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	N° di incontri e seminari organizzati / N° di partecipanti
	Frequenza di monitoraggio	Annuale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Strumento: Foglio di calcolo Realizzazione dell'azione: % di incontri e seminari organizzati sul totale previsto dal PAES Risultati dell'azione: % di frequentanti del corso rispetto al numero di amministratori di condominio
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale/Infoenergia

Note

FI 34F	Settore	COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEGLI STAKEHOLDERS
	Campo di azione	EDUCAZIONE E FORMAZIONE
	Azione chiave	FORM@MBIENTE
	Azioni correlate	FI31A - Sportello Infoenergia per i cittadini

Descrizione dell'azione	<p>L'Amministrazione Comunale ha deciso di sviluppare l'azione anche in riferimento al progetto Form@mbiente a cui già partecipa, e che tra le attività principali prevede la realizzazione di corsi di formazione per gli insegnanti. Il progetto Form@mbiente è elaborato dalla Fondazione Per Leggere - Biblioteche Sud Ovest Milano insieme a 45 Comuni (che hanno cofinanziato il progetto), il Consorzio dei Comuni dei Navigli, l'Associazione AICA, Ecoprogetto Milano, E.E.S.CO., ASM, Sasom, Amaga Energia e Servizi, CAP Holding, Amiacque. Il progetto, patrocinato dalla Provincia di Milano e realizzato grazie al contributo della Fondazione Cariplo, è finalizzato a migliorare, puntualizzare e aggiornare la conoscenza di tematiche ambientali per amministratori comunali, operatori della pubblica amministrazione, insegnanti delle scuole del territorio, realtà produttive e professionali del settore ambientale. Il progetto è articolato in diverse azioni, tra loro complementari e interagenti.</p> <p>Aspetto principale dell'iniziativa sono i corsi di "in-formazione" rivolti a docenti, cittadini, amministratori locali su:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rifiuti: legislazione, tassa/tariffa, riduzione rifiuti, raccolta differenziata, riciclo, smaltimento, compostaggio domestico, ecocentri; - Acqua: legislazione, tariffa e canoni, domanda e disponibilità acqua potabile, qualità, consumi, inquinamento, interesse commerciale, uso razionale e buone pratiche; - Energia: legislazione, il mercato dell'energia, energie da fonti rinnovabili, l'energia del futuro, l'audit energetico, illuminazione pubblica, il patto dei sindaci; - Tecnologia e ambiente domestico: la tecnologia a servizio dell'ambiente, permacultura, orto biologico, cibi biologici, domotica (gestione responsabile apparecchi elettrici/elettronici, climatizzazione, sicurezza negli ambienti domestici; illuminazione), eco font, stampanti e cartucce; - Aria e territorio: legislazione, qualità aria, salute pubblica, il trasporto pubblico, auto ecologiche, la bicicletta, mobilità sostenibile, parchi, turismo, piste ciclabili, edifici pubblici, arredo urbano, sicurezza negli ambienti pubblici e privati. <p>Il progetto Form@mbiente prevede come interventi concreti e duraturi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La redazione di un piano di sviluppo sostenibile condiviso e omogeneo adottato con atto amministrativo da tutti i Comuni aderenti al progetto. Tale piano sarà redatto con il contributo propositivo dei soggetti beneficiari del progetto (pubblico, produttivo, associativo). - L'avvio percorso costituzione gruppi acquisti responsabili per la realizzazione di interventi concreti e duraturi. - L'avvio compostaggi domestici e comuni. 	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	3728,33
	Produzione di energia rinnovabile [MWhel]	200,60
	Riduzione delle emissioni di CO ₂ [t]:	931,37
Tempistiche di attuazione	Periodo previsto di inizio	2012
	Periodo previsto di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Educazione Biblioteca e Sport
	Attori esterni coinvolti	Amministrazione comunale, Settore Educazione Biblioteca e Sport Provincia di Milano Fondazione per leggere 45 Comuni aderenti Agenda 21 dei Comuni dell'Est Ticino Consorzio dei comuni dei Naviglio Associazione Internazionale Comunicazione Ambiente
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	n.c.
	<i>Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</i>	-
	<i>Finanziamento tramite Terzi</i>	Fondazione Cariplo
	<i>Autofinanziamento</i>	€ 0,00
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	N° di persone coinvolte
	Frequenza di monitoraggio	Al termine dell'azione
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Strumento: Foglio di calcolo % di persone coinvolte sul totale dei cittadini
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Fondazione per Leggere

Note

ALLEGATO C. RAPPORTO ENERGETICO RESIDENZIALE

1. OBIETTIVI DEL REPORT	3
2. IL PARCO EDILIZIO DEL COMUNE	4
2.1. EVOLUZIONE DEL SISTEMA URBANO	4
2.2. CENSIMENTO DEL COMPARTO EDILIZIO	6
3. CALCOLO DELLE SUPERFICI UTILI	8
3.1. INVOLUCRO TRASPARENTE	11
3.2. INVOLUCRO OPACO	12
3.3. SUPERFICIE COPERTA	13
3.4. SINTESI DEI RISULTATI	14
4. VALUTAZIONE DEL POTENZIALE DI INTERVENTO	15
4.1. INTERVENTI SULL'INVOLUCRO EDILIZIO	15
4.2. INTERVENTI SULL'IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE.....	20
4.3. SOSTITUZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI	22
4.4. INSTALLAZIONE DI IMPIANTI ALIMENTATI DA FONTI RINNOVABILI	24
5. CALCOLO DEL RISPARMIO ENERGETICO	26
5.1. RISPARMIO ENERGETICO PER INTERVENTO.....	26
5.2. SCENARIO DI RISPARMIO ENERGETICO COMPLESSIVO AL 2020.....	28
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	30
ALLEGATO 1: DESCRIZIONE DELLE AZIONI	31
1. INTERVENTI SULL'INVOLUCRO EDILIZIO	31
2. INTERVENTI SULL'IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE.....	46
3. SOSTITUZIONE DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE	50
4. INSTALLAZIONE DI IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI.....	53

1. Obiettivi del report

Il **Report Energetico Residenziale** definisce il potenziale di riduzione delle emissioni di CO₂ raggiungibile tramite il contenimento dei consumi energetici nel settore residenziale.

Sulla base di una indagine approfondita del tessuto urbano, mappato secondo le epoche costruttive e la consistenza degli edifici, è possibile stimare le azioni di retrofit che con elevata probabilità potranno essere effettuate per la riqualificazione del patrimonio esistente. Ulteriori valutazioni sono effettuate in base agli usi elettrici negli edifici.

Al termine della trattazione si definisce lo scenario di riduzione ottenibile al 2020 attraverso l'attuazione degli interventi proposti.

I risparmi qui quantificati ed illustrati rappresentano una **valutazione potenziale**, che va tradotta in realtà attraverso azioni mirate di formazione, comunicazione, sensibilizzazione, regolamentazione ed incentivazione da parte del Comune. Tali modalità di realizzazione, gli specifici obiettivi e risparmi energetico-ambientali attesi per ogni misura proposta, sono quindi riportati nelle Azioni del PAES riguardanti la macro categoria "**Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholders**" e "**Pianificazione territoriale**".

Il documento costituisce dunque una parte integrante del progetto Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile in cui l'Amministrazione è attualmente impegnata.

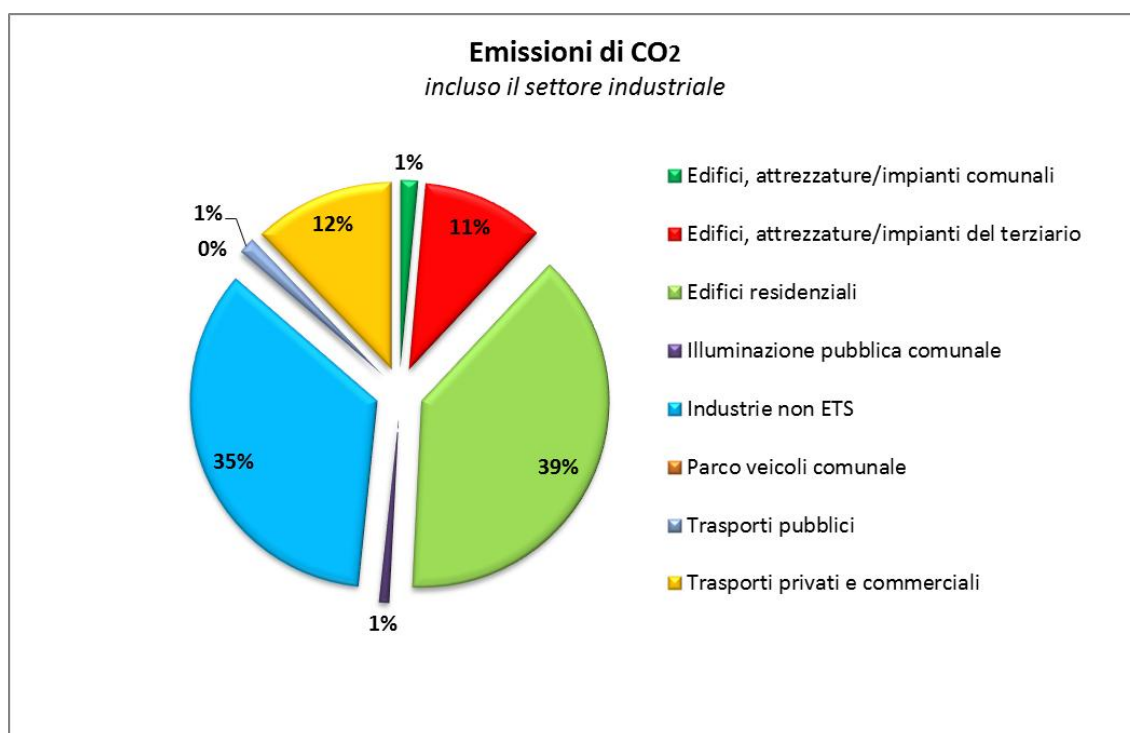


Grafico 1: Emissioni di CO₂ per il Comune per l'anno 2005 (Fonte: Inventario delle emissioni)

Il settore residenziale per Bareggio, come per molti Comuni della Provincia di Milano, occupa una quota parte molto rilevante pari al 39% delle emissioni complessive di CO₂ per l'anno 2005. Risulta pertanto prioritario l'intervento nel settore mediante azioni che tengano conto dei reali andamenti dei consumi energetici e delle caratteristiche costruttive delle abitazioni che compongono il tessuto urbano.

2. Il parco edilizio del Comune

Il Comune di Bareggio occupa una superficie di 11,29 km², di cui il 62% appartiene all'ambito paesaggistico classificato come *area di interesse agronomico e di valore paesaggistico*, e appena 14,5% rappresenta l'edificato a vocazione prevalentemente residenziale (ovvero i *centri storici* e i *tessuti consolidati*)¹. La media dei componenti del nucleo familiare, dal 2005 al 2010, è diminuita del 4%, raggiungendo i 2,37 componenti.

Sulla base della crescita del numero di famiglie e della richiesta effettiva di alloggi, si potrebbe stimare che la crescita del comparto edilizio dal 2001 (anno dell'ultimo censimento ISTAT disponibile) ad oggi sia proporzionale a quella della popolazione residente, pari a circa il 9%.

Nonostante il trend di forte incremento, dal presente Rapporto Energetico Residenziale **si esclude l'analisi del parco edilizio costruito dal 2001 in poi**, per i seguenti motivi:

- una parte di tale spinta all'edificazione è stata soddisfatta dall'occupazione di abitazioni esistenti o frazionate;
- con l'innalzarsi degli standard edilizi, come imposto dalle normative più vincolanti degli ultimi anni, la potenzialità di intervento su di esso è tendente allo zero e così la possibilità di ottenere risparmi significativi.

Il parco edilizio esistente, su cui si concentra l'analisi del RER, è stato studiato dal punto di vista energetico, strutturale e socio culturale, facendo riferimento alle seguenti fonti documentali:

- **Piano di Governo del Territorio** vigente (*approvato con delibera di Consiglio Comunale n. 19 del 25.02.2008 e n. 20 del 26.02.2008*): in particolare per tutte le elaborazioni finalizzate all'analisi del tessuto urbano e del suo sviluppo;
- **Banca dati ISTAT** (Istituto Nazionale di Statistica, 14° Censimento generale della popolazione e delle abitazioni; 15° Censimento generale della popolazione e delle abitazioni: numero di abitazioni a livello comunale): abitazioni classificate per epoca di costruzione e abitazioni classificate per numero medio di piani fuori terra;
- **Green Energy Retrofit Report**² a cura del Dipartimento BEST del Politecnico di Milano: tali studi, effettuati per cinque Comuni della Provincia, costituiscono un riferimento metodologico per la procedura di calcolo del risparmio energetico, forniscono una campionatura attendibile sullo stato di conservazione del patrimonio edilizio esistente nella provincia di Milano e quindi sulle potenzialità di intervento.

2.1. Evoluzione del sistema urbano

Il Documento di Piano della VAS di Bareggio individua nel territorio sette ambiti paesaggistici di diversa estensione (vedi grafico sotto riportato), e aventi natura e vocazioni differenti, ovvero:

- aree di valore agronomico e di interesse naturalistico;
- centri storici;
- tessuti urbani consolidati prevalentemente residenziali;
- aree a prevalente caratterizzazione produttiva;
- aree per servizi;

¹ Valutazione Ambientale Strategica, Rapporto Ambientale – Comune di Bareggio. Febbraio 2008. Documento di Piano.

² Green Energy Retrofit Report, Dipartimento BEST – Politecnico di Milano, 2011 – I GER sono stati svolti per i Comuni di Cernusco sul Naviglio, Melzo, Pioltello, Trezzo d'Adda, Vaprio d'Adda, e allegati ai rispettivi PAES.

- aree non soggette a trasformazione urbanistica;
- sistema infrastrutturale.

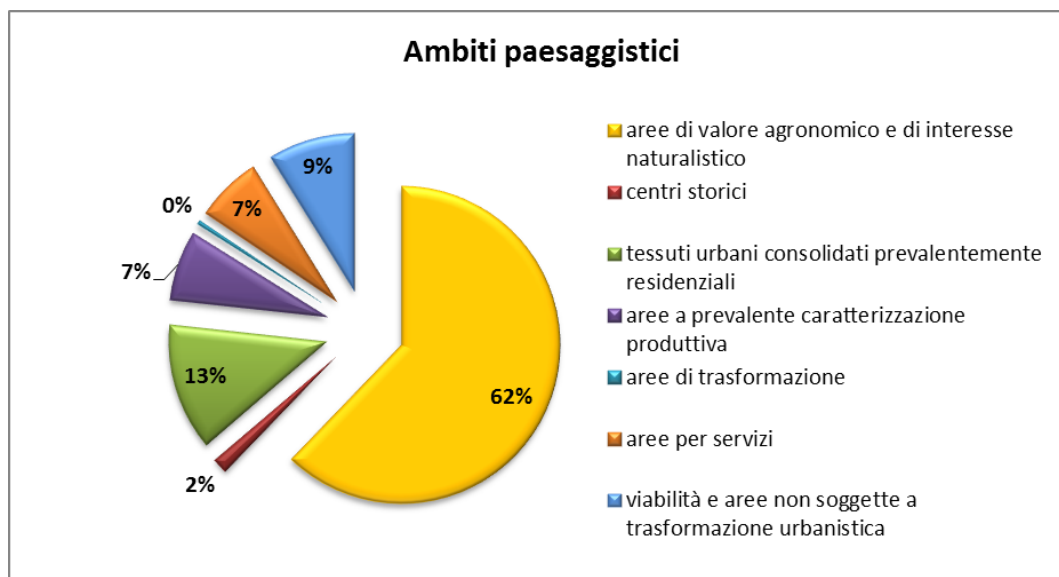


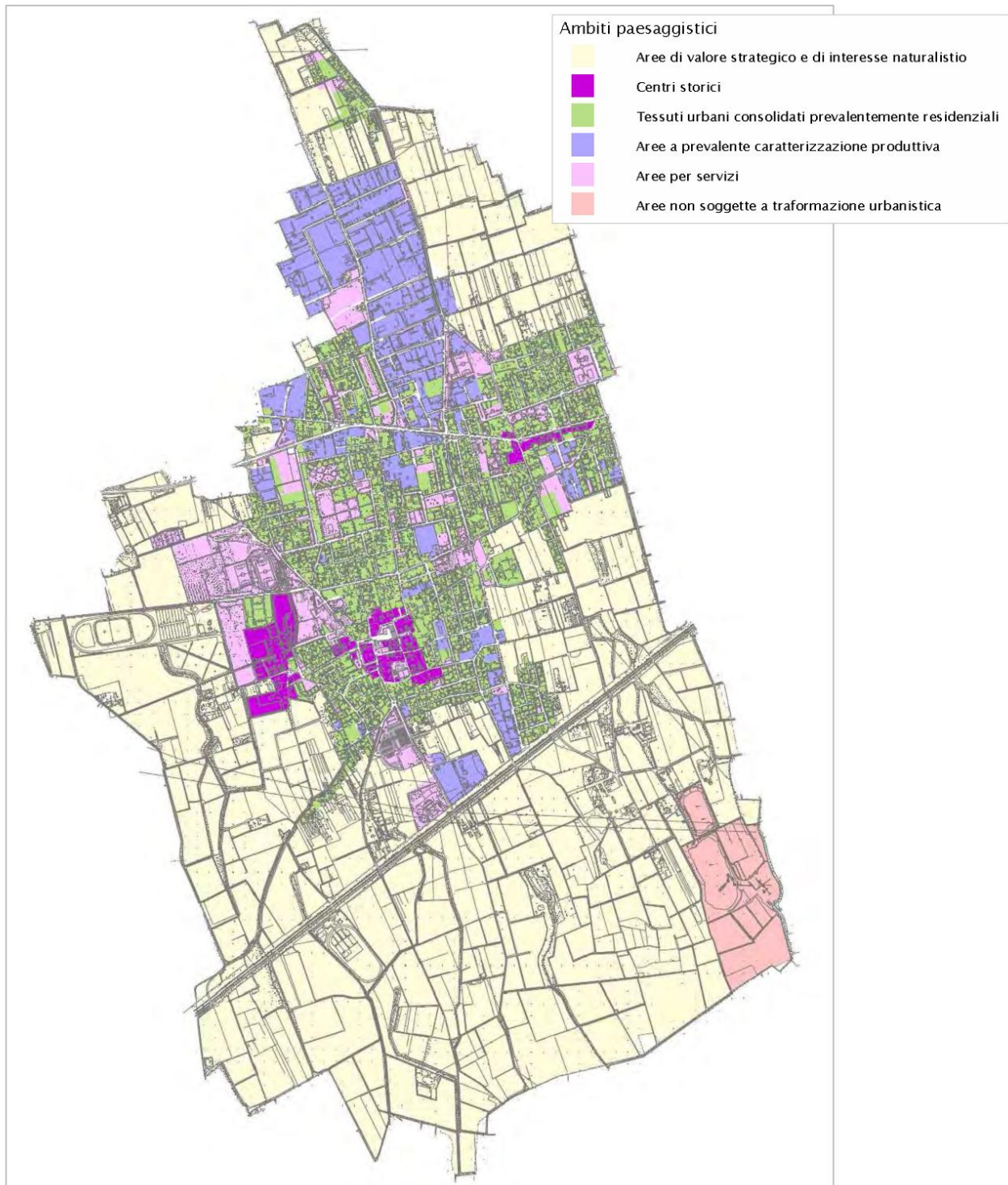
Grafico 2: Ambiti paesaggistici del Comune di Bareggio (fonte: PGT)

Dal grafico di cui sopra si evince che il **territorio ha una vocazione prevalentemente naturalistica e agronomica** (circa il 62% del totale), aspetti che saranno potenziati e tutelati secondo quanto prescritto dalle linee programmatiche del PGT, con l’obiettivo di promuovere Bareggio come “città del parco”. Tale ambito occupa la porzione di territorio compresa tra l’edificato attuale e i confini comunali del Parco Agricolo Sud Milano, ed è classificato come aree di tutela del paesaggio agricolo di cintura metropolitana; pertanto su di esso si applicano gli indirizzi, gli orientamenti e le regolamentazioni definiti dal Piano Territoriale di Coordinamento del Parco.

Le aree a vocazione strettamente residenziale occupano complessivamente il 15% circa del totale e ricadono negli ambiti:

- centri storici: i nuclei storici di rilevanza storico-ambientale da tutelare sono individuati a partire dalla documentazione storica della cartografia IGM³ (*primi rilievi del 1888*) e ricadono nelle aree centrali di Bareggio, del Bareggino e di San Martino;
- tessuti urbani consolidati prevalentemente residenziali: sono le di porzioni di tessuto omogenee realizzate in tempi diversi, come ampliamento dei nuclei originari, per le quali il Documento di Piano prevede il miglioramento della qualità insediativa, attraverso azioni di riorganizzazione dei servizi alla persona (verde, viabilità,...).

³ Istituto Geografico Militare IGM – Cartografie realizzate con finalità militari (a partire dal 1888, e per gli anni 1917,1937, 1963, 1979/81), consentono di ricostruire l’evoluzione nel tempo degli insediamenti urbani, delle infrastrutture presenti e del paesaggio naturale.



Articolazione territoriale in ambiti paesaggistici – Documento di Piano

2.2. Censimento del comparto edilizio

Secondo il censimento ISTAT si rileva che il Comune si compone di 5322 abitazioni per un totale di 2020 edifici, suddivisi per epoca costruttiva e per numero di piani fuori terra come riportato nell'istogramma del Grafico 2.

Si osserva che il tessuto urbano di Bareggio si caratterizza come segue:

- un edificato basso costituito in prevalenza da edifici con due piani fuori terra, per ogni fase censita. Le altezze maggiori si raggiungono dopo gli anni '80, quando si osserva una evidente crescita del numero dei livelli raggiungendo la media dei quattro piani fuori terra;
- la massima espansione è avvenuta a partire dal secondo dopoguerra fino agli anni settanta, per un totale di circa 1016 edifici per fase (più del 50% sul totale). Nelle epoche successive è possibile osservare una lieve decrescita rispetto ai decenni precedenti, caratterizzata da una moderata attività edilizia (attorno al 18% sul totale per ciascun decennio).

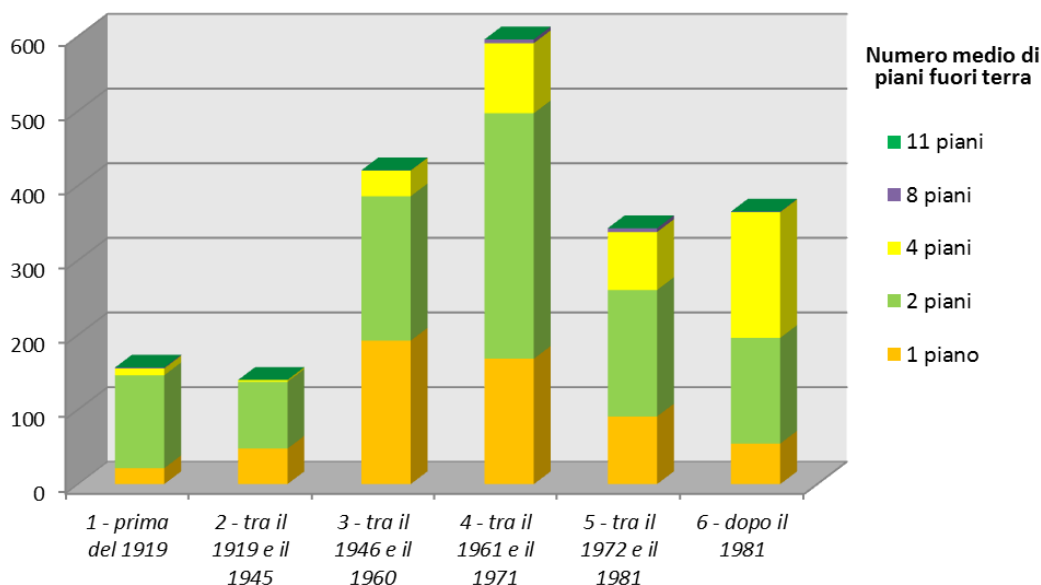


Grafico 3: Parco edilizio del Comune di Bareggio - numero di edifici classificati per epoca costruttiva⁴
(fonte: ISTAT)

Secondo il 15° Censimento ISTAT del 2010 risultano occupate 7103 abitazioni per un incremento complessivo del 25% rispetto a quanto registrato nel 2001, ovvero il numero di abitazioni riqualficate oppure realizzate nell'arco degli ultimi nove anni è pari a 1781, denotando una forte spinta abitativa all'interno del Comune.

⁴ I dati relativi al 15° Censimento ISTAT sono provvisori, pertanto si rimanda alla ufficializzazione da parte di ISTAT per l'aggiornamento del Grafico 2.

3. Calcolo delle superfici utili

Le caratteristiche geometriche e termo-fisiche dei fabbricati che compongono il parco edilizio esistente sono ricostruite a partire dai dati del censimento ISTAT delle abitazioni al 2001, delle norme UNI TS 11300 e dalla letteratura sul tema.

I dati di partenza atti a descrivere la consistenza del patrimonio edilizio esistente sono estratti dai censimenti ISTAT, in particolare le categorie *Edifici per epoche costruttive* associati al *Numero di abitazioni per fabbricato* e al *Numero di piani fuori terra*.

Le epoche costruttive dell'edificato sono omologate alla classificazione ISTAT, come riportato nella tabella seguente.

Epoche costruttive	
categoria ISTAT	anno di costruzione del fabbricato
1	immobili antecedenti al 1919
2	immobili costruiti tra il 1919 e il 1945
3	immobili costruiti tra il 1946 e il 1960
4	immobili costruiti tra il 1961 e il 1971
5	immobili costruiti tra il 1972 e il 1981
6	immobili successivi al 1981

Le categorie ISTAT *Numero abitazioni* e *Numero piani fuori terra del fabbricato*⁵ sono codificate a partire da valori numerici progressivi, come nel caso precedente. Ad ogni numero viene però associato un range di valori di cui si è deciso di considerare la media aritmetica (ad esempio la categoria ISTAT *Numero di piani fuori terra per fabbricato* codificata con il numero 3 comprende le abitazioni appartenenti a fabbricati che hanno dai tre ai cinque piani fuori terra, pertanto si considera il valore medio pari a quattro; o ancora, la categoria *Numero di abitazioni per fabbricato* codificata con il numero 3 comprende i fabbricati composti da tre oppure quattro abitazioni, pertanto si considera il valore medio pari a 3,5), come segue:

Numero di piani fuori terra per fabbricato		Numero di abitazioni per fabbricato	
categoria ISTAT	numero medio dei piani	categoria ISTAT	media delle abitazioni
1	1 piano	1	1 alloggio
2	2 piani	2	2 alloggi
3	4 piani	3	3,5 alloggi
4	8 piani	4	6,5 alloggi
5	11 piani	5	12 alloggi
		6	23 alloggi
		7	31 alloggi

⁵ Nella categoria *Numero di piani fuori terra* sono compresi tutti i subalterni appartenenti al fabbricato e aventi destinazione d'uso abitativa e commerciale. In questo caso si procede con una semplificazione considerando una media dei range censiti (e non il valore massimo) e ipotizzando che siano tutti a destinazione residenziale.

Seguendo questa codifica e considerati i dati ISTAT comunali relativi alla superficie complessiva e al numero di abitazioni (riportati nelle colonne viola della tabella 1) è stato possibile calcolare:

- il numero complessivo degli edifici raggruppati per numero di piani (prima colonna azzurra);
- i valori della superficie media delle abitazioni (seconda colonna azzurra), che risulta variabile tra gli 80 e i 95 m², leggermente superiore rispetto al trend provinciale.

Numero alloggi per fabbricato		Numero edifici	Numero di piani		Superficie complessiva	Numero abitazioni	Superficie media per abitazione
cat ISTAT	numero alloggi (media)		cat ISTAT	numero piani (media)			
1	1,0	460,0	1	1	45.772	460	99,5
2	2,0	94,0	1	1	16.739	188	89,0
3	3,5	15,4	1	1	4.348	54	80,5
4	6,5	3,7	1	1	2.329	24	97,0
5	12,0	0,9	1	1	976	11	88,7
6	23,0	0,2	1	1	300	5	60,0
7	31,0	0,0	1	1	70	1	70,0
		574			0	0	94,9
1	1,0	524,0	2	2	59.308	524	113,2
2	2,0	354,0	2	2	66.954	708	94,6
3	3,5	130,9	2	2	36.483	458	79,7
4	6,5	32,2	2	2	15.538	209	74,3
5	12,0	5,0	2	2	4.594	60	76,6
6	23,0	1,1	2	2	1.709	25	68,4
7	31,0	0,1	2	2	202	2	101,0
		1047			0	0	93,0
1	1,0	110,0	3	4	14.379	110	130,7
2	2,0	57,0	3	4	13.444	114	117,9
3	3,5	52,6	3	4	17.163	184	93,3
4	6,5	78,3	3	4	44.150	509	86,7
5	12,0	58,2	3	4	56.647	698	81,2
6	23,0	26,5	3	4	48.930	610	80,2
7	31,0	3,6	3	4	10.091	111	90,9
		386			0	0	87,7
1	1,0	0,0	4	8	0	0	
2	2,0	0,5	4	8	70	1	70,0
3	3,5	0,6	4	8	190	2	95,0
4	6,5	0,3	4	8	171	2	85,5
5	12,0	1,7	4	8	1.598	20	79,9
6	23,0	7,0	4	8	13.473	162	83,2
7	31,0	2,2	4	8	6.273	69	90,9
		12			0	0	85,1
1	1,0	0,0	5	11	0	0	
2	2,0	0,0	5	11	0	0	
3	3,5	0,0	5	11	0	0	
4	6,5	0,0	5	11	0	0	
5	12,0	0,0	5	11	0	0	
6	23,0	0,0	5	11	80	1	80,0
7	31,0	0,0	5	11	0	0	
		0					80,0

Tabella 1: Superfici e numero di abitazioni del Comune (fonte: elaborazione dati ISTAT)

I dati complessivi sono stati successivamente dettagliati per le singole epoche costruttive, come riportato nella tabella 2, ottenendo, per numero di piani fuori terra e per numero di abitazioni per ciascun fabbricato, i seguenti valori (colonne arancio della tabella 2):

- superficie media degli alloggi;
- numero dei fabbricati;
- superficie utile⁶ di ciascun fabbricato;
- superficie utile per piano fuori terra;
- incidenza del vano scala.

In particolare, gli ultimi due parametri sono stimati come segue:

- la *superficie utile per ogni piano fuori terra* è stata calcolata incrementando la superficie netta per una percentuale che tiene conto dello spessore medio dei muri perimetrali;
- l'*incidenza del vano scala* è stata stimata sulla base di un algoritmo che tiene conto del numero di alloggi per piano e dell'ingombro degli spazi comuni nei fabbricati.

Numero alloggi per fabbricato		Numero edifici	Numero di piani		Superficie complessiva	Numero abitazioni	Superficie media per abitazione	1 - prima del 1919						
cat ISTAT	numero alloggi (media)		cat ISTAT	numero piani (media)				superficie alloggi	numero alloggi	superficie media alloggi	numero fabbricati	superficie utile per fabbricato	superficie utile per piano fuori terra	incidenza vano scala
1	1,0	460,0	1	1	45.772	460	99,5	1.455	17	85,59	17,00	86	86	
2	2,0	94,0	1	1	16.739	188	89,0	452	5	90,40	2,50	181	181	
3	3,5	15,4	1	1	4.348	54	80,5	284	4	71,00	1,14	249	249	
4	6,5	3,7	1	1	2.329	24	97,0	152	2	76,00	0,31	494	494	
5	12,0	0,9	1	1	976	11	88,7	337	4	84,25	0,33	1011	1011	
6	23,0	0,2	1	1	300	5	60,0	150	3	50,00	0,13	1150	1150	
7	31,0	0,0	1	1	70	1	70,0							
		574			0	0	94,9	0	0		21,41			
1	1,0	524,0	2	2	59.308	524	113,2	4.206	52	80,88	52,00	81	40	0,28
2	2,0	354,0	2	2	66.954	708	94,6	4.905	58	84,57	29,00	169	85	0,14
3	3,5	130,9	2	2	36.483	458	79,7	6.792	98	69,31	28,00	243	121	0,06
4	6,5	32,2	2	2	15.538	209	74,3	6.491	83	78,20	12,77	508	254	0,05
5	12,0	5,0	2	2	4.594	60	76,6	1.333	20	66,65	1,67	800	400	0,06
6	23,0	1,1	2	2	1.709	25	68,4	1.619	24	67,46	1,04	1552	776	0,06
7	31,0	0,1	2	2	202	2	101,0							
		1047			0	0	93,0	0	0		124,48			
1	1,0	110,0	3	4	14.379	110	130,7	230	1	230,00	1,00	230	58	0,20
2	2,0	57,0	3	4	13.444	114	117,9	234	3	78,00	1,50	156	39	0,29
3	3,5	52,6	3	4	17.163	184	93,3	579	9	64,33	2,57	225	56	0,20
4	6,5	78,3	3	4	44.150	509	86,7	304	5	60,80	0,77	395	99	0,12
5	12,0	58,2	3	4	56.647	698	81,2	906	16	56,63	1,33	680	170	0,07
6	23,0	26,5	3	4	48.930	610	80,2	2.715	46	59,02	2,00	1358	339	0,06
7	31,0	3,6	3	4	10.091	111	90,9							
		386			0	0	87,7	0	0		9,17			
1	1,0	0,0	4	8	0	0								
2	2,0	0,5	4	8	70	1	70,0	70	1	70,00	0,50	140	18	0,66
3	3,5	0,6	4	8	190	2	95,0	190	2	95,00	0,57	333	42	0,28
4	6,5	0,3	4	8	171	2	85,5							
5	12,0	1,7	4	8	1.598	20	79,9							
6	23,0	7,0	4	8	13.473	162	83,2							
7	31,0	2,2	4	8	6.273	69	90,9							
		12			0	0	85,1	0	0		1,07			
1	1,0	0,0	5	11	0	0								
2	2,0	0,0	5	11	0	0								
3	3,5	0,0	5	11	0	0								
4	6,5	0,0	5	11	0	0								
5	12,0	0,0	5	11	0	0								
6	23,0	0,0	5	11	80	1	80,0	0	0					
7	31,0	0,0	5	11	0	0								
		0					80,0	33.404	453		0,00			

Tabella 2: Superfici e numero di abitazioni del Comune per l'epoca costruttiva pre 1919 (fonte ISTAT)

⁶ Per **superficie utile** abitabile si intende la superficie di pavimento degli alloggi misurata al netto di murature, pilastri, tramezzi, sguinci, vani di porte e finestre, di eventuali scale interne, di logge di balconi.

Nelle colonne relative al numero di fabbricati, soprattutto per gli edifici con più piani fuori terra, è possibile trovare un valore approssimato alla prima cifra decimale. Questo è dovuto alla probabilità che il privato cittadino abbia commesso un errore nella stima di almeno un parametro della scheda di censimento. Pertanto, non essendo possibile avere un riscontro per tutte le pratiche, si è scelto di non modificare i dati forniti da ISTAT.

Tale schema, reiterato per le sei epoche costruttive codificate, consente di definire con un buon grado di approssimazione le superfici utili dei fabbricati siti nel territorio comunale. Si riportano in Tabella 3 i valori complessivi ottenuti.

Superfici utili dei fabbricati classificati per epoca costruttiva e numero di piani fuori terra						
epoca costruttiva	Superfici utili [m ²]					
	1 piano	2 piani	4 piani	8 piani	11 piani	Totale
1 - prima del 1919	2.830	28.072	5.474	359	0	36.734
2 - tra il 1919 e il 1945	4.256	15.184	1.168	0	0	20.608
3 - tra il 1946 e il 1960	20.875	35.643	15.131	527	0	72.176
4 - tra il 1961 e il 1971	21.429	64.601	53.189	8.479	86	147.783
5 - tra il 1972 e il 1981	12.710	35.715	56.758	56.758	0	161.942
6 - dopo il 1981	8.434	28.659	92.226	1.165	0	130.483

Tabella 3: Superfici utili dei fabbricati classificati per epoca costruttiva e numero di piani fuori terra

3.1. Involucro trasparente

Per ogni edificio - classificato per epoca, numero di piani e numero di abitazioni – si calcola la superficie vetrata secondo la formula:

$$A_{\text{trasparente}} = S_{\text{utile alloggi}} * 0,15 \quad (1)$$

S_{utile} è la superficie utile complessiva dei fabbricati

$0,15$ è il valore medio per le diverse epoche costruttive stabilito secondo bibliografia⁷

Superfici trasparenti dei fabbricati classificati per epoca costruttiva e numero di piani fuori terra						
epoca costruttiva	Superfici trasparenti [m ²]					
	1 piano	2 piani	4 piani	8 piani	11 piani	Totale
1 - prima del 1919	425	3.802	745	39	0	5.011
2 - tra il 1919 e il 1945	638	1.986	156	0	0	2.781
3 - tra il 1946 e il 1960	3.131	4.701	2.019	75	0	9.926
4 - tra il 1961 e il 1971	3.214	8.609	1.200	1.200	12	14.235
5 - tra il 1972 e il 1981	1.907	4.798	7.921	1.787	0	16.413
6 - dopo il 1981	1.265	3.822	12.579	166	0	17.831

Tabella 4: Superfici trasparenti dei fabbricati classificati per epoca costruttiva e numero di piani fuori terra

⁷ Per definire la formula (1) è stato preso come riferimento il valore minimo stabilito da Regolamento di Igiene (per cui la superficie vetrata deve essere almeno l' 8% della superficie utile) a cui è stato applicato un fattore correttivo incrementale pari al 7%. L'incremento è basato sull'osservazione di campioni di edifici per le epoche costruttive di inventario da cui si rileva che le superfici vetrate sono solitamente superiori al limite normativo.

I risultati complessivi sono riportati in Tabella 4: come prevedibile le superfici trasparenti crescono in rapporto allo sviluppo delle superfici utili delle abitazioni, pertanto sono molto elevate a partire dagli anni 50, mentre si riducono notevolmente nel periodo compreso tra le due guerre.

3.2. Involucro opaco

La superficie dell'involucro opaco dei fabbricati è calcolata secondo la metodologia dei *Green Energy Report* a cura del Dipartimento BEST. Nei report sono stati campionati un numero significativo di edifici del comparto residenziale per cinque Comuni (per un totale di 7.995 edifici), da cui è stato possibile ipotizzare che la percentuale delle componenti vetrate rispetto alle superfici opache sia pari al 17% (vedi Tabella 5).

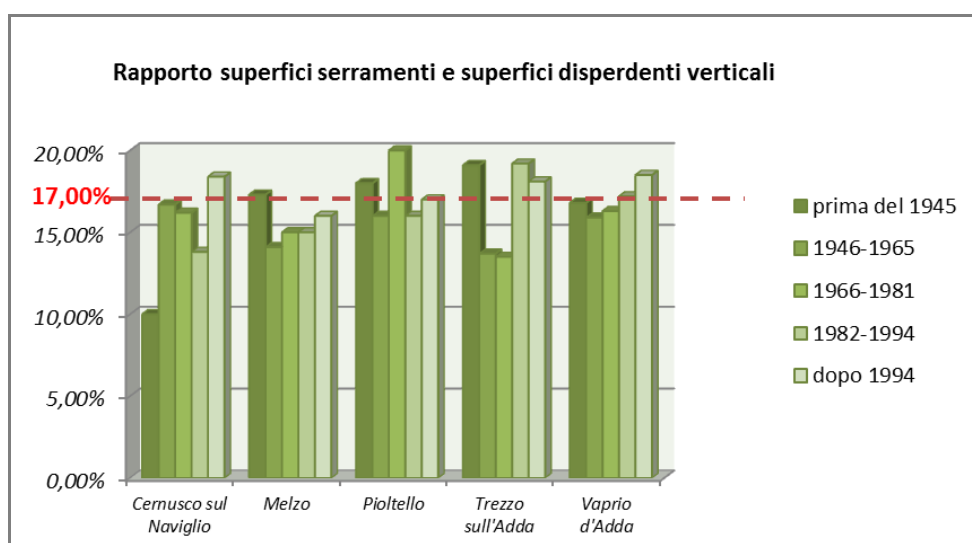


Grafico 4: Rapporto tra le superfici dei serramenti e le superfici disperdenti verticali

Il calcolo delle aree opache è dunque effettuato secondo la formula:

$$A_{\text{opaca}} = A_{\text{trasparente}} * (0,83/0,17) \quad (2)$$

$A_{\text{trasparente}}$ è l'area complessiva delle superfici trasparenti

$0,83/0,17$ è il rapporto tra la percentuale di superfici opache di involucro e di quelle trasparenti

Superfici opache verticali dei fabbricati classificati per epoca costruttiva e numero di piani fuori terra						
epoca costruttiva	Superfici opache pareti verticali [m ²]					Totale
	1 piano	2 piani	4 piani	8 piani	11 piani	
1 - prima del 1919	2.073	18.562	3.638	190	0	24.464
2 - tra il 1919 e il 1945	3.117	9.696	763	0	0	13.576
3 - tra il 1946 e il 1960	15.288	22.953	9.857	366	0	48.464
4 - tra il 1961 e il 1971	15.694	42.033	35.644	5.857	59	99.285
5 - tra il 1972 e il 1981	9.308	23.427	38.673	8.725	0	80.133
6 - dopo il 1981	6.177	18.658	61.414	809	0	87.058

Tabella 5: Superfici opache verticali dei fabbricati classificati per epoca costruttiva e numero di piani fuori terra

L'andamento dello sviluppo delle superfici nelle epoche costruttive rispecchia il trend osservato per le superfici verticali, da cui dipendono secondo una proporzionalità lineare. Pertanto sono valide le medesime considerazioni del caso precedente.

3.3. Superficie coperta

Le superfici coperte dei fabbricati sono calcolate a partire dalla superficie utile per piano fuori terra, incrementata di una percentuale che tiene conto dell'incidenza delle pareti perimetrali esterne e degli spazi comuni.

Si assume come ipotesi di calcolo che tutte le superfici coperte siano orizzontali, per le seguenti motivazioni:

- la coibentazione del tetto è un intervento che prevede, nella gran parte dei casi, l'isolamento del solaio piano del vano sottotetto;
- non è stato possibile effettuare una mappatura puntuale dei tetti a falda.

La formula di calcolo delle superfici coperte risulta pertanto la seguente:

$$A_{\text{coperta}} = A_{\text{utile}} * [(1,2 \div 1,3) + f_{\text{scala}}] \quad (3)$$

A_{utile} è l'area complessiva delle superfici utili

$1,2 \div 1,3$ è un coefficiente correttivo che considera l'incidenza dello spessore delle pareti perimetrali rispetto alla superficie utile; varia, in base all'epoca costruttiva, da 1,3 per tutte le abitazioni fino al 1971 e 1,2 per le epoche successive

f_{scala} è un coefficiente correttivo che tiene conto dell'incidenza del vano scala rispetto alle superfici utili; il valore è calcolato sulla base del numero dei piani fuori terra, della superficie utile e del numero di vani scala per aggregazione-tipo di unità abitative (un vano scala serve un numero massimo di 3 alloggi)

Superfici coperte dei fabbricati classificati per epoca costruttiva e numero di piani fuori terra						
epoca costruttiva	Superfici coperte [m ²]					
	1 piano	2 piani	4 piani	8 piani	11 piani	Totale
1 - prima del 1919	3.679	17.838	1.741	55	0	23.312
2 - tra il 1919 e il 1945	5.533	9.578	370	0	0	15.481
3 - tra il 1946 e il 1960	27.138	22.523	4.792	85	0	54.537
4 - tra il 1961 e il 1971	27.858	40.909	16.947	1.360	10	87.084
5 - tra il 1972 e il 1981	15.252	21.056	16.830	1.849	0	54.988
6 - dopo il 1981	10.121	16.877	27.249	173	0	54.420

Tabella 6: Superfici coperte dei fabbricati classificati per epoca costruttiva e numero di piani fuori terra

3.4. Sintesi dei risultati

I valori complessivi delle superfici di involucro ottenute, atte a definire la consistenza del parco edilizio comunale sono sintetizzati nella Tabella 7 e nel Grafico 4, da cui si evince che:

- il rapporto tra le superfici utili e quelle coperte è circa di 2:1, confermando quanto detto nel capitolo introduttivo circa la prevalenza di un edificato basso con una media di due piani fuori terra;
- le superfici disperdenti maggiormente incidenti per il parco edilizio comunale analizzato sono le **pareti perimetrali esterne (50%)**, seguite dalle **superfici coperte (41%)** e in quota minore le **superfici vetrate (9%)**.

Superfici complessive delle abitazioni per epoca costruttiva [m ²]				
epoca costruttiva	Superfici utili	Superfici trasparenti	Superfici opache	Superfici coperte
1 - prima del 1919	36.734,41	5.010,60	24.463,52	23.312,41
2 - tra il 1919 e il 1945	20.607,58	2.780,70	13.576,36	15.480,72
3 - tra il 1946 e il 1960	72.175,76	9.926,40	48.464,19	54.537,06
4 - tra il 1961 e il 1971	147.782,56	14.234,55	99.285,09	87.084,22
5 - tra il 1972 e il 1981	161.941,82	16.412,85	80.133,33	54.987,59
6 - dopo il 1981	130.483,44	17.831,10	87.057,72	54.420,41
Totale	569.725,56	66.196,20	352.980,20	289.822,41

Tabella 7: Superfici complessive delle abitazioni per epoca costruttiva

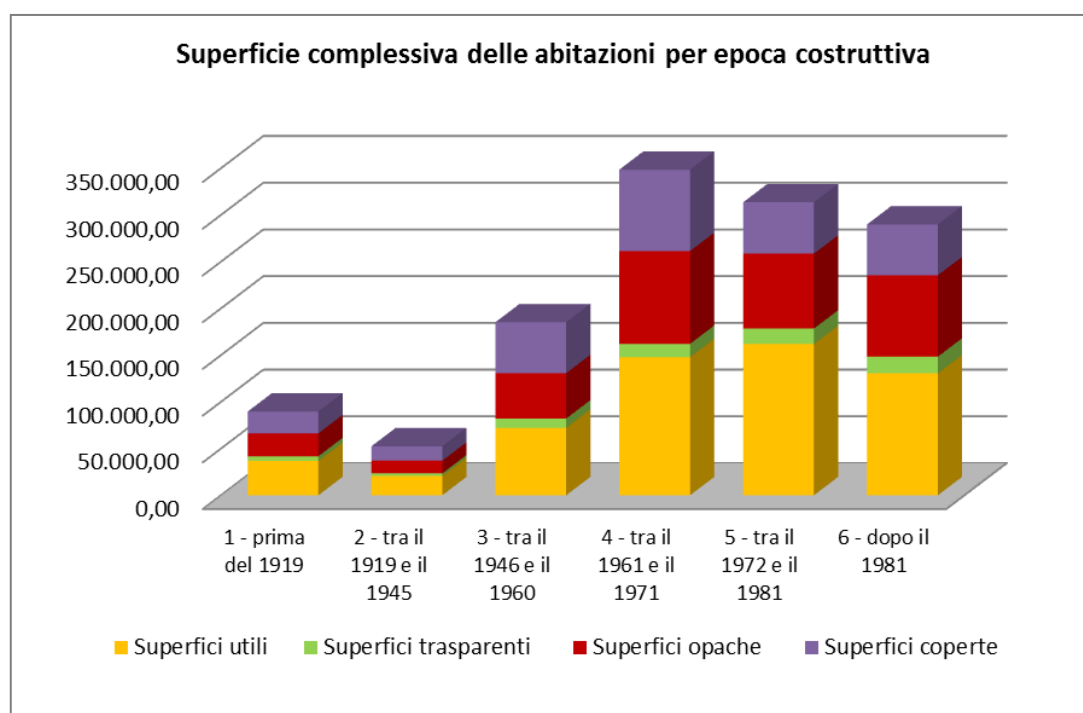


Grafico 5: Superfici complessive delle abitazioni per epoca costruttiva

4. Valutazione del potenziale di intervento

La riduzione di consumi energetici per una abitazione consiste principalmente nella limitazione delle dispersioni di calore, emesso sotto forma di energia termica, e nell'ottimizzazione dell'uso delle apparecchiature e dei dispositivi alimentati da energia elettrica.

Per una abitazione tipo si individuano pertanto i seguenti ambiti di intervento prioritari:

- **Interventi sull'involucro edilizio:**
 - ✓ Coibentazione delle partizioni opache verticali;
 - ✓ Sostituzione dei serramenti;
 - ✓ Coibentazione delle partizioni opache orizzontali;
- **Interventi sull'impianto di climatizzazione:**
 - ✓ Installazione di sistemi di regolazione e contabilizzazione del calore;
 - ✓ Sostituzione del generatore di calore;
- **Sostituzione di impianti elettrici:**
 - ✓ Sostituzione degli apparecchi elettrici;
 - ✓ Sostituzione delle sorgenti luminose;
- **Installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili:**
 - ✓ Installazione di impianti fotovoltaici;
 - ✓ Installazione di impianti solari termici.

Una descrizione dettagliata di questi interventi è fornita nell'Allegato 1 del Rapporto.

Il risparmio atteso in seguito alla realizzazione degli **interventi sull'involucro** è ottenuto calcolando il **potenziale riduzione dei consumi energetici** riferita al parco edilizio esistente, la cui consistenza è stimata sulla base di dati statistici come descritto nel capitolo 3.

Gli obiettivi di riduzione raggiungibili negli ambiti rimanenti – interventi sull'impianto di climatizzazione, interventi sull'impianto elettrico, interventi per le fonti rinnovabili – sono definiti applicando delle **percentuali di riduzione** ai consumi e alle emissioni del settore residenziale inventariati per l'anno 2010 (*vedi Allegato A*). Queste percentuali di riduzione, elaborate sulla base dei risultati degli studi del Dipartimento BEST del Politecnico di Milano, sono pari al valore medio calcolato per i cinque Comuni campione e riportati nei rispettivi GER.

4.1. Interventi sull'involucro edilizio

Nel settore residenziale italiano si registra - secondo gli studi del Centro Ricerche CRESME⁸ - uno spostamento delle risorse economiche dal nuovo al recupero dell'esistente.

Le condizioni che hanno comportato tale nuovo assetto vanno ricercate nei cicli edilizi che si sono susseguiti a partire dagli anni Cinquanta ad oggi, nonché dal trend della popolazione residente.

Il primo ciclo edilizio di forte crescita è durato quattordici anni dal 1951 al 1964 e si sviluppa in seguito alla ricostruzione e al miracolo economico; la seconda fase espansiva di lungo periodo ha caratterizzato gli anni dal 1995 fino al 2002, ma con connotazioni differenti.

Tra 2006 e 2011 il mercato si è ridotto di un terzo in termini di compravendite⁹, mettendo in discussione le contrattazioni della nuova produzione edilizia, residenziale e non residenziale. La

⁸ *Le costruzioni al 2010*, a cura di Lorenzo Bellicini - Centro Ricerche Economiche Sociali di Mercato per l'Edilizia e il Territorio

⁹ Nota stampa - Analisi di contesto per una nuova politica urbana - CITTA', MERCATO E RIGENERAZIONE 2012 - Ricerca promossa da CNAPPC e ANCE, realizzata dal CRESME nell'ambito dell'evento RIUSO 2012

crisi ha imposto forti vincoli alla spesa per le opere pubbliche, e ha sottratto capacità di spesa alle famiglie, indebolendo il potenziale di crescita delle imprese e la capacità di queste ultime di tenere in ordine i bilanci.

Il settore delle costruzioni pertanto ha subito non soltanto una contrazione, ma anche una vera e propria riconfigurazione, un cambiamento di struttura, che investe i processi di trasformazione urbana. Sono in parte cambiati anche gli attori coinvolti in questo nuovo scenario: gli impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili (impianti FER), rappresentano un mercato che nell'ultimo biennio ha vissuto un vero e proprio boom, fino a diventare nel 2011 più grande di quello delle nuove costruzioni residenziali; ma l'aspetto cruciale riguarda il motore della riqualificazione, e la domanda, invece di guardare al nuovo, "mette a nuovo il vecchio".

L'urgenza di una nuova politica di riqualificazione è determinata da molteplici fattori:

- le condizioni del patrimonio edilizio: molte abitazioni risalenti al primo boom edilizio hanno superato i 40 anni di vita e necessitano di interventi di manutenzione straordinaria per mantenere standard qualitativi di base. Le stime del CRESME riportate nel Grafico 6 parlano di uno stock edilizio fatto di oltre 250.000 edifici in condizioni manutentive pessime e oltre 2,3 milioni in condizioni mediocri;
- l'adeguamento alle normative europee in alcuni settori (impianti elettrici, di riscaldamento, etc.);
- il breve ciclo di vita degli impianti di climatizzazione;
- le politiche incentivanti (la detrazione del 50% e del 55%).

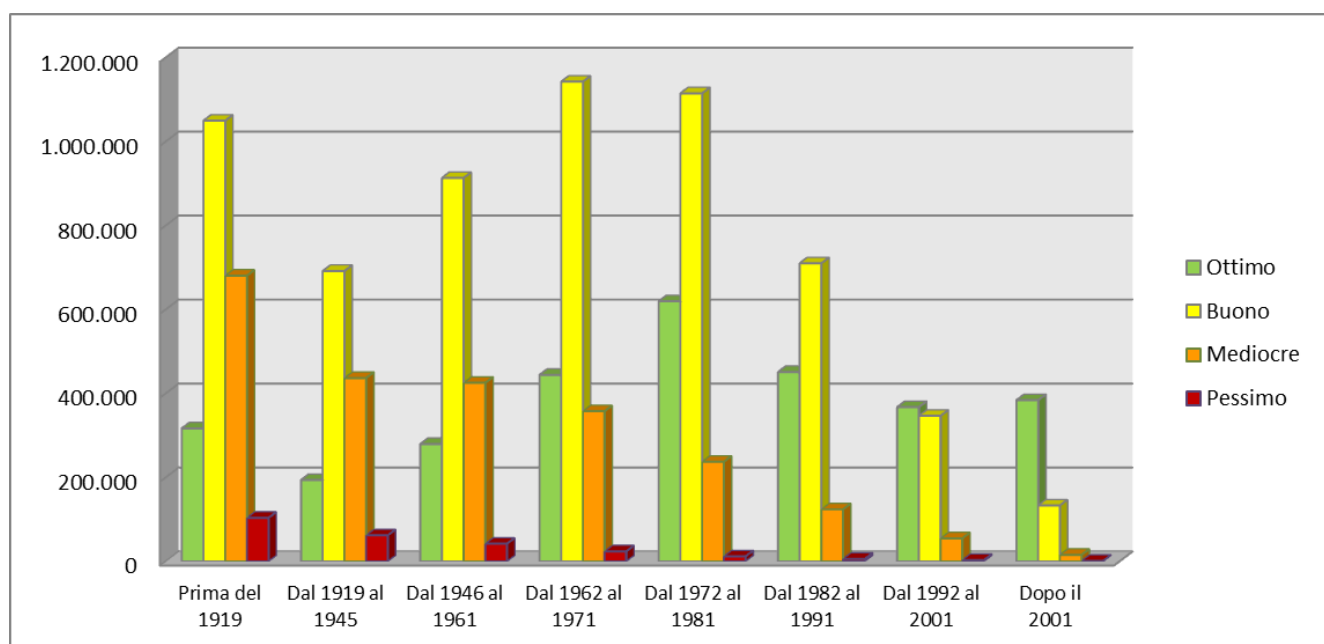


Grafico 6: Edifici per epoca di costruzione e stato manutentivo 2010 (fonte: stime CRESME)

Secondo le stime provvisorie del censimento ISTAT 2011 in Italia ci sono più di 29 milioni di abitazioni (in dettaglio 29.074.722 abitazioni, fonte ISTAT) per più di 24 milioni di famiglie (fonte ISTAT), da cui si evince che la domanda abitativa primaria nel nostro paese non sia in forte crescita, con la conseguente richiesta di manutenzione dell'esistente, finalizzata al miglioramento della qualità.

Le stime del CRESME e i numeri censiti da ISTAT disegnano uno scenario comune, in cui è evidente lo spostamento del mercato verso l'**attività manutentiva** e il **recupero dell'esistente**.

Il Comune di Bareggio non si discosta dal trend nazionale, data la composizione del proprio parco edilizio, dunque le considerazioni generali per il contesto nazionale sono riferibili anche alla scala locale comunale.

Si ricorda che gli interventi prioritari presi in considerazione dal RER si concentrano sul recupero del parco edilizio esistente e non sul nuovo, già regolamentato da una normativa stringente e sfidante, come anticipato nel paragrafo introduttivo.

Le dispersioni di energia termica nell'abitazione si possono contenere tramite interventi finalizzati all'isolamento delle superfici disperdenti, trasparenti e opache, in particolare:

- Coibentazione delle partizioni opache verticali;
- Sostituzione dei serramenti;
- Coibentazione delle partizioni opache orizzontali.

Definite le azioni prioritarie, occorre individuare i parametri qualitativi e quantitativi caratterizzanti le parti di involucro oggetto di intervento utili per il calcolo finale del risparmio potenziale, in particolare:

1. le **trasmittanze** delle partizioni trasparenti e opache (orizzontali e verticali);
2. l'**ambito di applicazione**, ovvero la quota parte delle superfici che sono potenzialmente interessate da interventi di riqualificazione energetica.

Questi valori (inseriti in algoritmi di calcolo) hanno consentito di quantificare i risparmi per tipologia di intervento e per epoca costruttiva (vedi capitolo 4).

Le **trasmittanze** delle componenti di involucro per epoca costruttiva sono estratte dalle norme per il calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici UNI TS 11300¹⁰, che assegnano alle componenti di involucro valori standard di trasmittanza in base alla stratigrafia delle partizioni (Tabella 8).

Le strutture murarie prevalenti negli anni precedenti alle due guerre sono in mattoni pieni, eventualmente intonacate, con trasmittanza media pari a 1,5 W/m²K. Il valore decresce negli anni Sessanta, quando si diffondono le pareti a cassavota con mattoni forati (1,1 W/m²K), per poi aumentare negli anni Settanta quando lo spessore delle pareti si riduce notevolmente. Le trasmittanze delle superfici vetrate e delle superfici coperte si mantengono costanti su valori elevati, in quanto la diffusione dei sistemi costruttivi e tecnologici avanzati è avvenuta dopo gli anni Ottanta.

¹⁰ Comitato Termotecnico Italiano (CTI), UNI TS 11300: anno 2008. In linea con le norme elaborate dal CEN per il supporto alla Direttiva europea 2002/91/CE - I valori sono tratti da "Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale". In particolare per le componenti opache si fa riferimento all' *Appendice A-Determinazione semplificata della trasmittanza termica dei componenti opachi in edifici esistenti*, e per quelle trasparenti all' *Appendice C-Determinazione semplificata della trasmittanza termica dei componenti trasparenti*.

Trasmittanza termica dei componenti di involucro [W/(m ² K)]			
epoca costruttiva	Superfici opache verticali	Superfici trasparenti	Superfici coperte
1 - prima del 1919	1,50	5,00	1,80
2 - tra il 1919 e il 1945	1,40	5,00	1,70
3 - tra il 1946 e il 1960	1,50	5,00	1,60
4 - tra il 1961 e il 1971	1,10	5,00	1,60
5 - tra il 1972 e il 1981	1,40	4,00	1,50
6 - dopo il 1981	0,70	2,70	0,90
Valore da normativa vigente	0,34	2,20	0,30

Tabella 8: Trasmittanza termica dei componenti di involucro (fonte: UNI TS 11300)

L'**ambito di applicazione** per ciascuna categoria è una percentuale di intervento, stimata in base ai risultati degli studi effettuati dal Dipartimento BEST, indicata nei grafici e nelle tabelle seguenti come *Valore medio*.

I risultati dei GER sono stati presi come riferimento per le seguenti motivazioni:

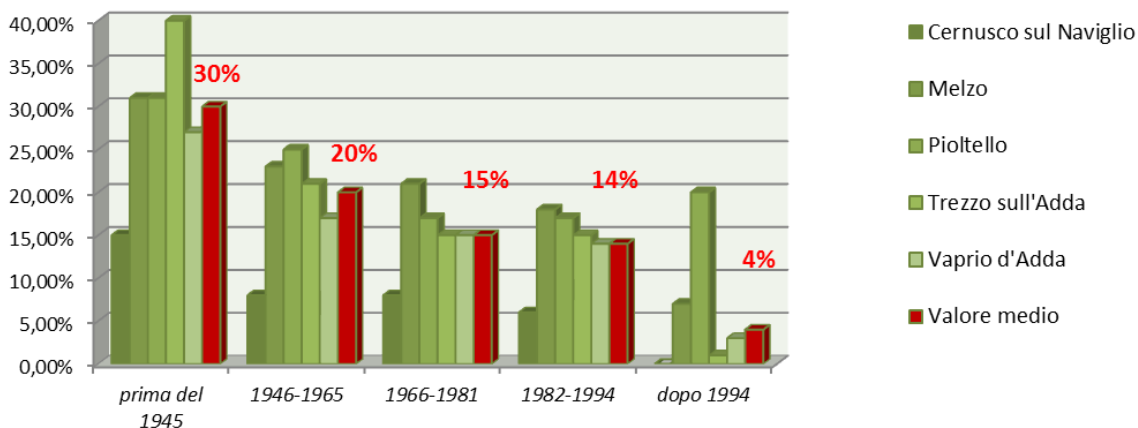
- I dati derivano da un'indagine sul campo relativa a parametri qualitativi atti a valutare la potenzialità di un dato intervento di retrofit ed è stato effettuato su un campione esteso di edifici appartenenti a cinque Comuni tipo della Provincia di Milano. Il campione rilevato è pari a 7.995 edifici, che viene ritenuto un numero significativo;
- I valori risultanti dall'indagine risultano coerenti con la letteratura di riferimento sullo stato di conservazione degli edifici per epoche costruttive.

Si riportano nei primi due grafici sotto riportati il valore percentuale delle superfici opache - rispettivamente verticali e orizzontali - classificate per epoca che, sulla base dell'indagine sul campo, si sono presentate in **pessimo stato di conservazione**¹¹. Tali superfici, nell'orizzonte temporale minimo del PAES (da oggi al 2020) saranno con ogni probabilità oggetto di riqualificazione, e vengono quindi considerate "cappottabili" (superfici verticali) o "da coibentare" (superfici orizzontali). L'ambito di applicazione diventa dunque la media delle percentuali di intervento rilevate per ciascuna epoca (nei grafici, colonna in rosso).

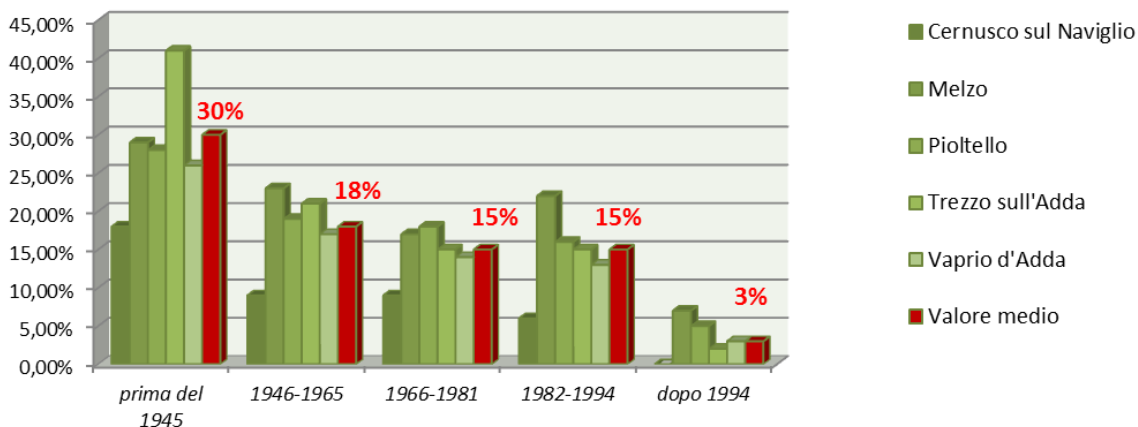
La discriminante utilizzata per valutare la potenzialità di intervento sulle superfici vetrate è stata la presenza del **vetro singolo**: gli infissi dotati di tale sistema non rispondono in nessun caso ai valori imposti dalla normativa vigente, e sono pertanto da sostituire. Nel grafico 7 si riportano quindi i valori percentuali degli infissi a vetro singolo rilevati sul territorio per i cinque Comuni analizzati, ed il valore medio che è stato assunto per il Comune di Bareggio.

¹¹ Il **pessimo stato** di conservazione si riferisce alle superfici soggette ad evidenti fenomeni di degrado dello strato superficiale (distacco, esfoliazione, efflorescenze,...) e/o soggette al distacco e caduta di parti, tali da compromettere la funzionalità del componente stesso.

**Superfici verticali cappottabili
classificate per epoca costruttiva e per Comune**



**Superfici orizzontali da coibentare
classificate per epoca costruttiva e per Comune**



**Superfici vetrate da sostituire
classificate per epoca costruttiva e per Comune**

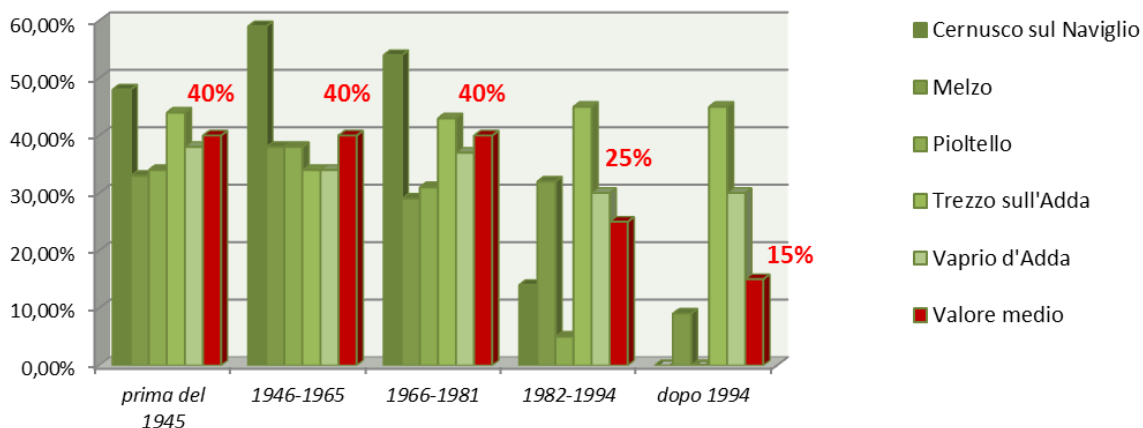


Grafico 7: Superfici da sostituire classificate per epoca costruttiva e per Comune

4.2. Interventi sull'impianto di climatizzazione

Involucro ed impianti di climatizzazione sono un unico sistema che deve essere quanto più possibile efficiente in termini di consumi di energia, mantenendo le condizioni ambientali che favoriscono il comfort e il benessere termico.

Al carico termico per il riscaldamento, prevalente nei consumi di una abitazione, si somma il consumo di energia elettrica e gas naturale per la produzione di acqua calda sanitaria. Dato l'esiguo contributo – attorno al 10% - sul valore complessivo dei consumi energetici e di conseguenza sul potenziale di riduzione, il consumo di energia per ACS non sarà contabilizzato a parte ma rientra nei consumi complessivi.

Il parco caldaie del Comune, come censito dal catasto CURIT¹², si compone in prevalenza di caldaie sotto i 35 kW di potenza (92%), ovvero a servizio di singoli appartamenti, mentre la quota parte restante (8%) è riferito al numero di caldaie di taglia superiore, probabilmente a servizio di fabbricati composti da più unità abitative. Il trend comunale è in linea con quanto censito nel rapporto ENEA¹³ per il parco caldaie italiano: si registra una **netta prevalenza di impianti autonomi (pari all'84%)**, seguiti con largo distacco da quelli centralizzati (12%).

Dalla Tabella 9 e dai Grafici 8 specifici per il Comune di Bareggio si evince che:

- considerata la totalità degli impianti antecedenti al 1996 (pari a 1.615), i quali andranno con ogni probabilità sostituiti nell'orizzonte temporale di riferimento, la quota parte di impianti di piccola taglia incide per l'88% rispetto al valore complessivo, mentre quelli di taglia maggiore, rappresenta il 12% sul totale degli impianti da rimpiazzare;
- Il parco caldaie di impianti di piccola taglia si compone di 5.623 unità, di queste il 25% deve essere sostituito perché obsoleto, a dimostrazione di un parco caldaie di piccola taglia abbastanza recente;
- Il parco caldaie di impianti di taglia superiore ai 35 kW si presenta più vetusto: si compone di 460 unità, di cui 190 sono da sostituire (41% del totale).

Parco caldaie comunale - Fonte CURIT		
Taglia impianto	Totale impianti censiti al 2011	Totale impianti antecedenti al 1996
caldaie di potenza < 35kW	5.623	1.425
caldaie di potenza ≥ 35kW	460	190
Totale	6.083	1.615

Tabella 9: Parco caldaie del Comune (fonte: CURIT)

¹² Fonte *Catasto Unico Regionale Impianti Termici CURIT*- Estrapolazione aggiornata al 2012-09-19 riguardante le Dichiarazioni di Avvenuta Manutenzione presenti su CURIT: il totale dei record si riferisce al totale delle dichiarazioni informatizzate riferite ai singoli generatori (è possibile associare i generatori agli impianti tramite il codice impianto)

¹³ Unità Tecnica Efficienza Energetica ENEA, "Le detrazioni fiscali del 55% per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente nel 2009", Roma, Anno 2009

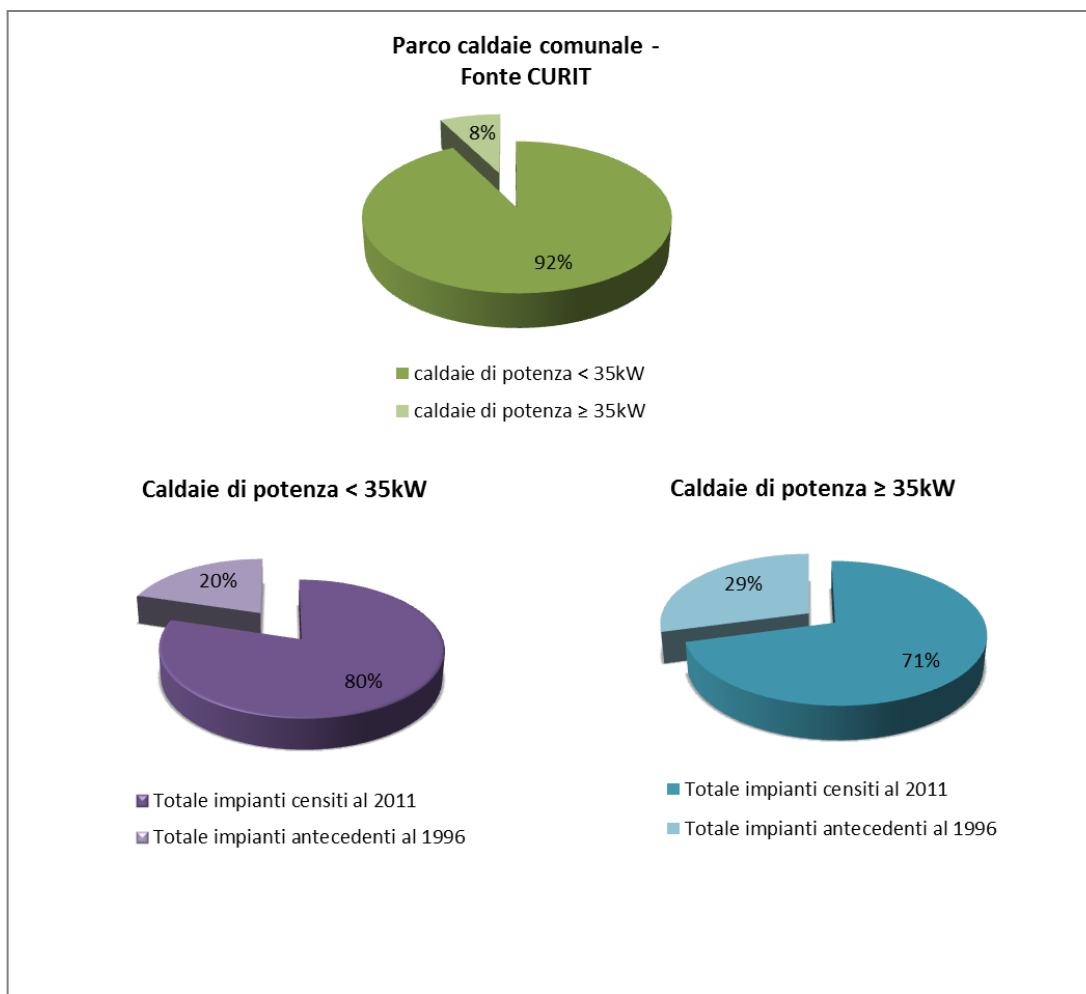


Grafico 8: Parco caldaie del Comune (fonte: CURIT)

E' evidente che la sostituzione dei generatori, accompagnata alla centralizzazione dell'impianto e la termoregolazione imposte dalle normativa vigente¹⁴, sia un intervento assolutamente prioritario.

Gli interventi principali individuati per l'efficientamento dell'impianto nelle abitazioni sono:

- Installazione di sistemi di regolazione e contabilizzazione;
- Sostituzione del generatore.

Il calcolo della riduzione potenziale in seguito a ciascuno degli interventi suddetti è valutato come la media dei valori risultanti dagli studi del Dipartimento BEST (Grafico 9); i risultati, piuttosto omogenei tra loro, tengono conto dell'influenza tra interventi di riqualificazione dell'involucro e dell'impianto, al fine di evitare il *double counting*. Ad esempio, se in un edificio viene sostituito il generatore e vengono cappottate le pareti, il risparmio non sarà la somma dei rispettivi risparmi, bensì inferiore.

I potenziali, per entrambe le categorie di intervento, risultano simili con una lieve prevalenza in termini di risparmio energetico dell'intervento di regolazione e contabilizzazione del calore.

¹⁴ **Deliberazione di Giunta Regionale N° IX/ 3522 del 23/05/2012** – Oggetto: Termoregolazione e contabilizzazione autonoma del calore: modifiche ed integrazioni alle disposizioni approvate con DGR 2601/2011 **Deliberazione di Giunta Regionale N° IX/ 2601 del 30/11/2011** - Oggetto: Disposizioni per l'esercizio, il controllo, la manutenzione e l'ispezione degli impianti termici nel territorio regionale

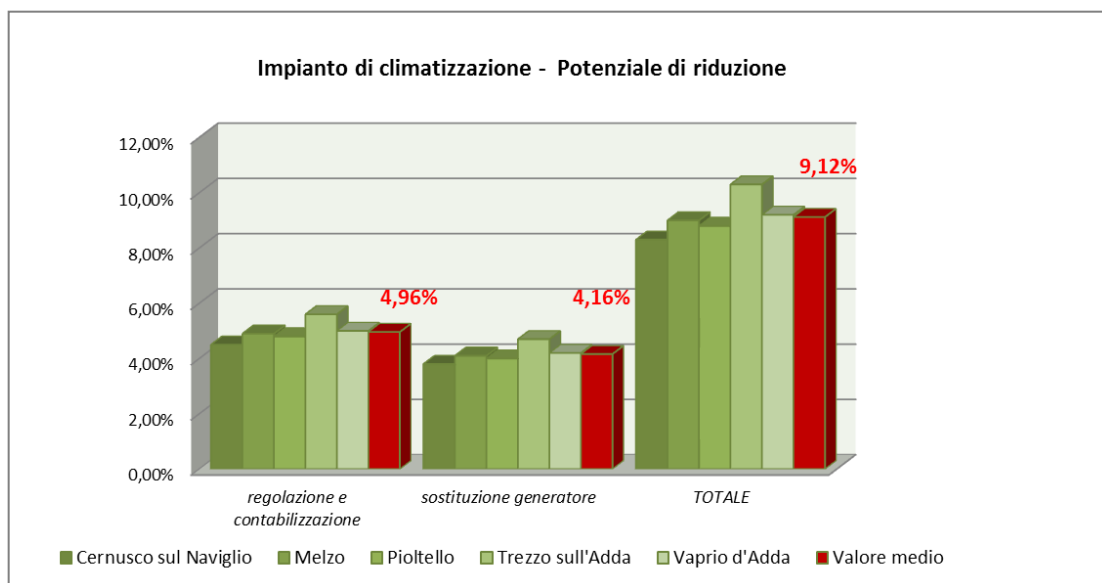


Grafico 9: Potenziale di riduzione degli impianti di climatizzazione (fonte: Dipartimento BEST)

4.3. Sostituzione di impianti elettrici

La distribuzione di consumi di elettricità nelle residenze dei paesi europei per i maggiori usi finali sono dovuti principalmente, secondo lo studio del Dipartimento Ricerca Sistema Elettrico¹⁵, agli apparecchi per la refrigerazione, seguiti dai consumi per l'illuminazione, quindi lavatrici e apparecchiature tecnologiche (televisori, lettori DVD, PC,...).

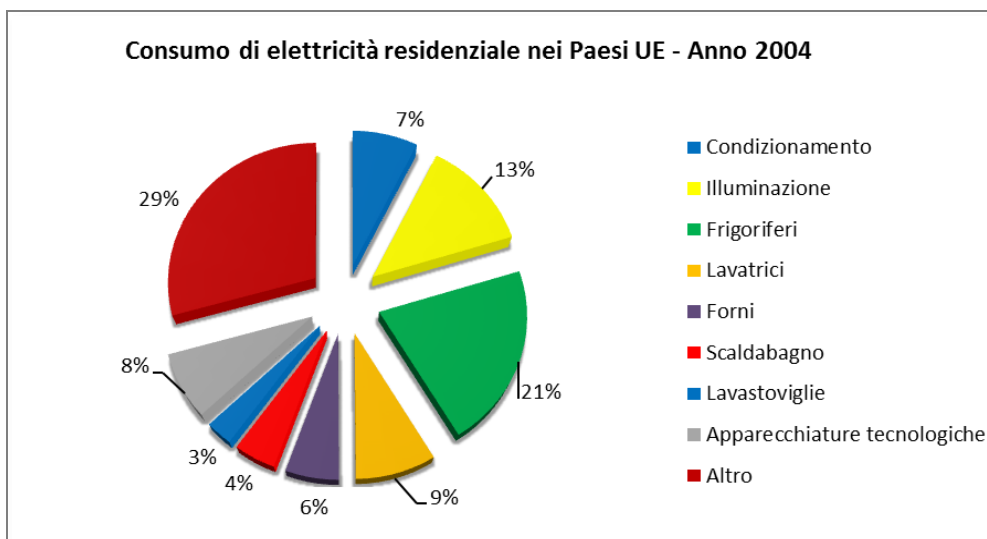


Grafico 10: Consumo di elettricità residenziale in Europa (fonte: Dipartimento Ricerca Sistema Elettrico)

¹⁵ Report Ricerca Sistema Elettrico - Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico - Unità Tecnica Efficienza Energetica ENEA, *Valutazione dei consumi nell'edilizia esistente e benchmark mediante codici semplificati: analisi di edifici residenziali*, Marzo 2009

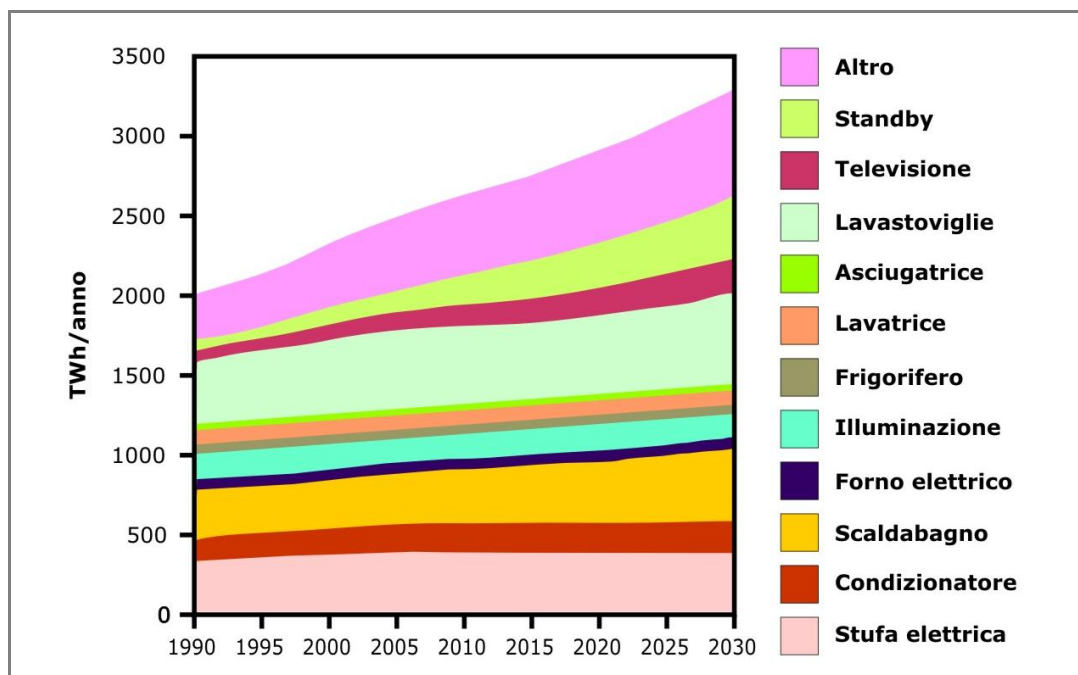


Grafico 11: Consumo di elettricità residenziale e uso finale con indicazioni correnti (fonte: IEA, anno 2003)

La proiezione dell'uso finale di energia elettrica elaborata da IEA¹⁶ al 2030 imputa la maggiore crescita al consumo degli apparecchi in standby. Secondo IEA, entro il 2020 il 10% del consumo totale di elettricità di apparecchi nell'OECD¹⁷ potrebbe essere appunto relativo alla funzionalità in standby. Di contro, grazie al miglioramento dell'efficienza degli elettrodomestici di più larga diffusione, il consumo di elettricità per molti apparecchi è in calo (per esempio quello delle lavatrici è diminuito del 9% rispetto a quello relativo agli anni Novanta).

In Italia, secondo Confindustria¹⁸ il 22% dei consumi energetici è dovuto al settore residenziale, di questi ben il 70% è imputabile agli elettrodomestici.

Il consumo per l'anno 2006 degli apparecchi di maggiore diffusione in Italia - frigoriferi, congelatori, lavabiancheria, lavastoviglie e forni - è stato di 26,2 TWh/a pari a circa 13 milioni di tonnellate di CO₂. Con la sostituzione dei 20 milioni di elettrodomestici obsoleti ancora in uso in Italia si eviterebbe l'emissione di circa 2,3 milioni di tonnellate di CO₂ nell'atmosfera.

Per contrastare la crescita prevista dei consumi finali di energia elettrica nelle abitazioni occorre incentivare la sostituzione delle vecchie apparecchiature energivore con quelle di nuova generazione molto più efficienti, da cui si individuano le seguenti misure:

- sostituzione degli apparecchi;
- sostituzione delle lampade.

Il vantaggio energetico-ambientale derivante dall'attuazione dei progetti suddetti, basato sul valore medio dei GER (vedi Grafico 12), prevede un alto potenziale di riduzione in seguito alla sostituzione degli apparecchi di illuminazione domestici (5,82%), ed uno molto più contenuto ma

¹⁶ International Energy Agency (IEA) – elaborazione anno 2003

¹⁷ Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) o Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OCSE)

¹⁸ Task Force Efficienza Energetica Comitato Tecnico Energia e Mercato di CONFINDUSTRIA con il contributo scientifico di Unità Tecnica Efficienza Energetica (ENEA) e di Ricerca Sistema Energetico (RSE), *Proposte di Confindustria per il Piano Straordinario di EFFICIENZA ENERGETICA 2010*, 28 luglio 2010

significativo per la sostituzione delle lampade (1,44%). Si ricorda che tali percentuali sono contabilizzate rispetto ai consumi totali del settore residenziale.

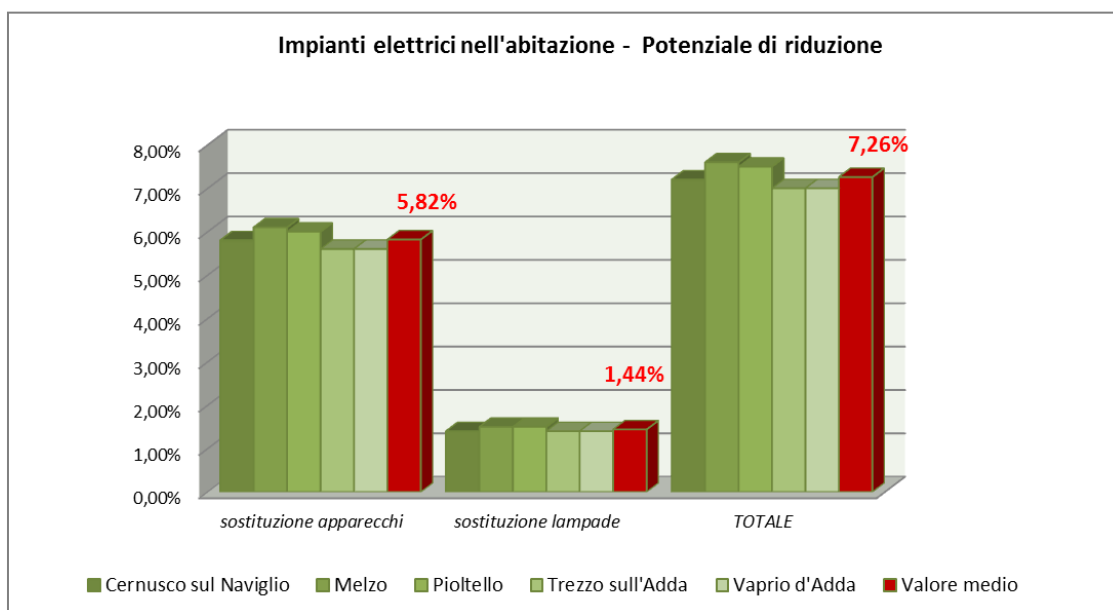


Grafico 12: Potenziale di riduzione degli impianti elettrici (fonte: Dipartimento BEST)

4.4. Installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili

La sinergia di azioni volte al miglioramento dell'efficienza energetica e la diffusione degli impianti alimentati da fonti di energia rinnovabile rappresenta la strategia necessaria per il raggiungimento dei target imposti dal pacchetto clima-energia.

Se da un lato vi è la consapevolezza che l'energia solare non possa sostituire quella prodotta con i combustibili fossili, dall'altro, come dimostra il successo dei programmi incentivanti di Germania, Austria e Spagna, essa può efficacemente integrare il fabbisogno energetico delle famiglie.

Le politiche di incentivazione e di sostegno economico agli interventi di recupero energetico e di applicazione delle fonti rinnovabili, costituiscono un ulteriore elemento a sostegno dell'obiettivo di incremento dello sfruttamento dell'energia solare. I vantaggi economici, grazie alle tariffe incentivanti, sono evidenti e facilmente stimabili. I vantaggi ambientali non si possono toccare immediatamente con mano, ma optare per questi sistemi innovativi che sfruttano l'energia solare significa scegliere energia pulita e contribuire alla realizzazione di un ambiente più sano e più vivibile.

Nella produzione di energia da fonti rinnovabili, gli impianti solari termici stanno conquistando un peso sempre maggiore (vedere paragrafo 4.1): l'impianto permette di produrre energia termica pulita, è così possibile disporre di acqua calda per tutti gli usi domestici e integrare l'impianto di riscaldamento esistente.

Con gli impianti fotovoltaici si può produrre energia elettrica per far funzionare l'impianto di illuminazione, gli elettrodomestici e gli altri dispositivi elettrici della casa.

Alla luce degli importanti vantaggi energetico-ambientali degli impianti da fonti rinnovabili, si individuano le seguenti azioni:

- Installazione di impianti fotovoltaici;
- Installazione di impianti solari termici.

Anche per tale settore sono individuate le percentuali di intervento come la media di quelle rilevate nei GER, risultate dall'indagine sul campo delle superfici potenzialmente interessate da impianti di questo tipo (per inclinazione del tetto e insolazione). Sulla base dello studio puntuale effettuato nei GER è stato possibile calcolare il potenziale di produzione dagli impianti da fonti rinnovabili, normalizzato in energia primaria per confrontarli con i risparmi. I valori risultanti presentano dei risultati costanti per i cinque casi analizzati, con il solare fotovoltaico che incide per la quota maggioritaria, pari al 70% sui risparmi complessivi.

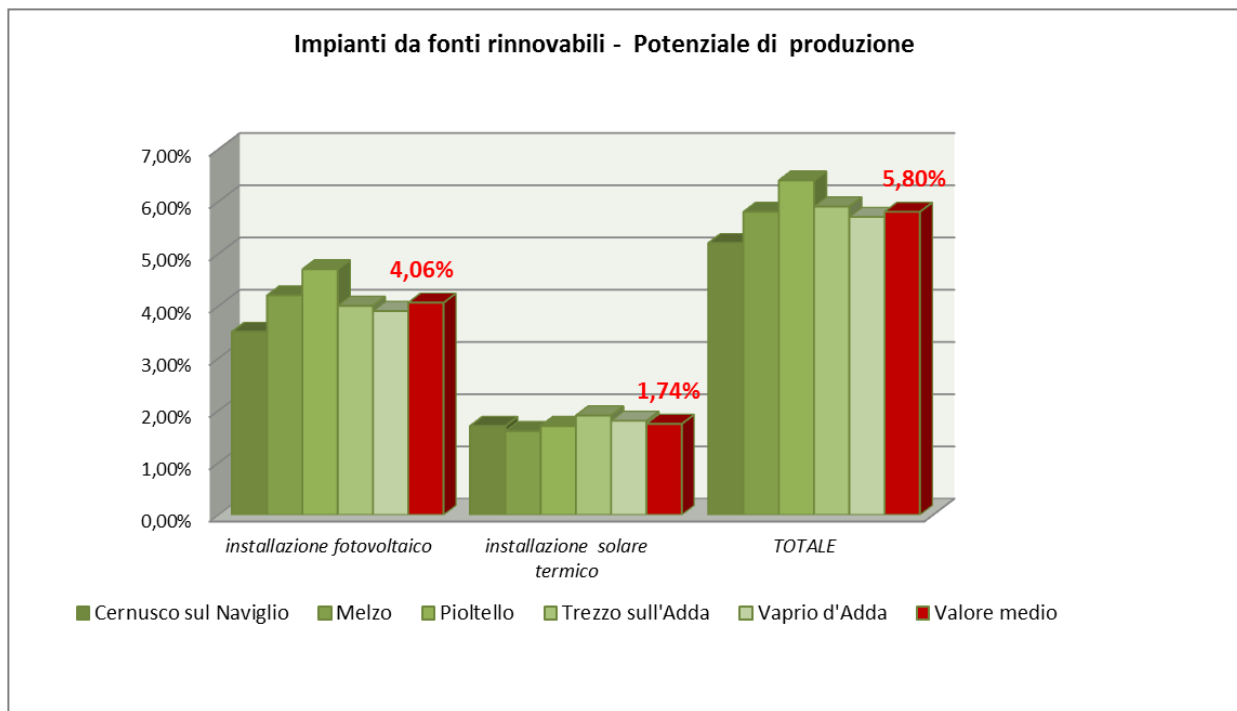


Grafico 13: Potenziale di produzione dagli impianti da fonti rinnovabili (fonte: Dipartimento BEST)

5. Calcolo del risparmio energetico

La realizzazione delle azioni prioritarie definite consentirebbe di ottenere importanti risparmi energetici nel comparto residenziale comunale, calcolati come segue:

- nel caso degli interventi sull'involucro, si applicano alle superfici disperdenti complessive (superfici utili) gli ambiti di applicazione (pari al valore medio delle superfici in pessimo stato di conservazione e dei vetri singoli); quindi, tramite appositi algoritmi, si ottengono i potenziali risparmi derivanti dall'intervento sulle partizioni computate;
- nei restanti casi, si applicano direttamente le percentuali di intervento (valori medi), valutate come descritto nel paragrafo 2.2.1, all'energia primaria e alle emissioni di anidride carbonica inventariate per il settore residenziale nell'anno 2010.

5.1. Risparmio energetico per intervento

Involucro edilizio

Definito l'ammontare complessivo delle superfici e il potenziale di intervento sulle partizioni in pessimo stato di conservazione, è possibile calcolare i risparmi tramite la seguente formula:

$$\Delta E_{\text{componenti}} = \frac{(U_c - U_n) * (A_c * K_p) * GG * 24}{1.000 * h} \quad (4)$$

Dove

U_c trasmittanza delle componenti allo stato attuale, misurata in W/m^2K

U_n trasmittanza delle componenti prevista da normativa, misurata in W/m^2K

A_c area complessiva delle componenti di involucro

K_p fattore di correzione che tiene conto delle superfici in pessimo stato di conservazione

GG gradi giorno della località del Comune in cui viene effettuato l'intervento

24 ore di un giorno

h rendimento medio stagionale, assunto pari a 0,85

Interventi sull'involucro edilizio					
	Superficie complessiva [m ²]	Risparmio [kWh]	Risparmio [MWh]	Risparmio [tCO ₂]	Incidenza sul totale [%]
Superfici coperte complessive	289.822	4.374.125,34	4.374,13	1.173,97	2,73%
Superfici trasparenti complessive	72.297	3.907.631,76	3.907,63	1.048,77	2,44%
Superfici opache complessive	352.980	3.813.642,76	3.813,64	1.023,54	2,38%
totale		12.095.399,86	12.095,40	3.246,28	7,54%

Tabella 10: Risparmio energetico sulle superfici disperdenti

Ciascun intervento individuato per la riqualificazione dell'involucro ha un'incidenza sul totale pari a circa il 2,5%, a fronte di superfici iniziali disperdenti molto diverse tra loro (289.822 m² di coperture e 352.980 m² di superfici opache, 72.297 m² di superfici vetrate). Questo è dovuto al fatto che i potenziali di intervento per componente sono molto differenti, pari al 40% per le superfici vetrate e al 20% circa per le componenti opache.

Impianto di climatizzazione

Secondo il Template dei consumi e delle emissioni del Comune per l'anno 2010 i valori complessivi inventariati per il residenziale sono pari a:

- **consumo energia primaria: 160.412,76 MWh;**
- **emissioni di CO₂: 43.053,17 tCO₂.**

A tali valori complessivi sono applicate le percentuali di riduzione, come descritto nella Tabella 11.

Interventi sull'impianto di climatizzazione			
<i>intervento</i>	risparmio energia al 2020 [%]	energia primaria risparmiata al 2020 [MWh]	emissioni ridotte al 2020 [tCO ₂]
<i>regolazione e contabilizzazione</i>	4,96%	7.956,47	2.135,44
<i>sostituzione generatore</i>	4,16%	6.673,17	1.791,01
TOTALE	9,12%	14.629,64	3.926,45

Tabella 11: Risparmio energetico in seguito ad interventi su impianti di climatizzazione

Energia elettrica nelle abitazioni

Analogo discorso è stato effettuato per computare le riduzioni in seguito alle sostituzioni delle apparecchiature e lampade nelle abitazioni.

Sostituzione di impianti elettrici			
<i>intervento</i>	risparmio energia al 2020 [%]	energia primaria risparmiata al 2020 [MWh]	emissioni ridotte al 2020 [tCO ₂]
<i>sostituzione apparecchi</i>	5,82%	9.336,02	2.505,69
<i>sostituzione lampade</i>	1,44%	2.309,94	619,97
TOTALE	7,26%	11.645,97	3.125,66

Tabella 12: Risparmio energetico in seguito ad interventi su impianti elettrici

Impianti da fonti rinnovabili

Gli impianti alimentati da fonti di energia solare sono distinti in fotovoltaico, che consente la fornitura di energia elettrica, e solare termico, che produce energia termica. Il metodo utilizzato per il calcolo è il medesimo dei due paragrafi precedenti e consiste nell'applicazione dei potenziali ai dati di consumo ed emissioni, come da Tabella 13.

Installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili			
<i>intervento</i>	risparmio energia al 2020 [%]	energia primaria risparmiata al 2020 [MWh]	emissioni ridotte al 2020 [tCO ₂]
<i>energia elettrica - fotovoltaico</i>	4,06%	6.512,76	1.747,96
<i>energia termica - solare termico</i>	1,74%	2.791,18	749,13
TOTALE	5,80%	9.303,94	2.497,08

Tabella 13: Risparmio energetico in seguito ad interventi su impianti da fonti rinnovabili

5.2. Scenario di risparmio energetico complessivo al 2020

Lo scenario di risparmio energetico al 2020 è pari alla sommatoria degli interventi prioritari individuati per la riqualificazione dell'edilizia esistente.

Qualora tutti gli interventi dovessero essere realizzati, al 2020 si otterrebbe un risparmio energetico e una conseguente riduzione delle emissioni pari al **29,72%**, calcolato rispetto all'inventario del settore residenziale al 2010.

I risparmi potenziali al 2020 sono riportati in forma sintetica nelle tabelle di seguito, ovvero:

1. In Tabella 14 sono riportate le quantità di energia primaria risparmiata, mettendo in evidenza il contributo dell'energia elettrica che contribuirà al ricalcolo del fattore di conversione dell'energia elettrica locale (EFE) per l'anno 2020;
2. La Tabella 15 riporta le medesime percentuali di riduzione applicate alle emissioni di inventario per il 2010, ottenendo lo scenario dello stato emissivo del Comune per l'anno 2020.

Risparmio energetico	MWh primaria risp	MWh _{el} risp	contributo
Impianti per la climatizzazione invernata	14.629,64		9,12%
Regolazione impianti	7.956,47		4,96%
Sostituzione impianti	6.673,17		4,16%
Involucro	12.095,40		7,54%
Cappotto pareti	4.374,13		2,73%
Sostituzione serramenti	3.907,63		2,44%
Isolamento coperture	3.813,64		2,38%
Efficientamento elettrico	11.645,97	5.345,50	7,26%
Sostituzione apparecchi	9.336,02	4.285,23	5,82%
Sostituzione lampade	2.309,94	1.060,26	1,44%
Fonti rinnovabili	9.303,94	2.989,36	5,80%
Installazione PV	6.512,76	2.989,36	4,06%
Installazione solare termico	2.791,18		1,74%
totale	47.674,95		29,72%

Tabella 14: Risparmio energetico classificato per intervento al 2020

Risparmio CO ₂	t CO ₂ equiv	contributo
Impianti per la climatizzazione invernata	3.926,45	9,12%
Regolazione impianti	2.135,44	4,96%
Sostituzione impianti	1.791,01	4,16%
Involucro	3.246,28	7,54%
Cappotto pareti	1.173,97	2,73%
Sostituzione serramenti	1.048,77	2,44%
Isolamento coperture	1.023,54	2,38%
Efficientamento elettrico	3.125,66	7,26%
Sostituzione apparecchi	2.505,69	5,82%
Sostituzione lampade	619,97	1,44%
Fonti rinnovabili	2.497,08	5,80%
Installazione PV	1.747,96	4,06%
Installazione solare termico	749,13	1,74%
totale	12.795,48	29,72%

Tabella 15: Riduzione delle emissioni classificate per intervento al 2020

Rispetto al **valore complessivo di riduzione pari a 47.674,95 MWh**, è possibile osservare dal Grafico 14 il peso delle singole azioni sul totale:

- gli interventi che consentono di ottenere alti potenziali di riduzione sono nell'ordine: la sostituzione degli apparecchi alimentati da energia elettrica (19%), la regolazione e contabilizzazione per gli impianti di climatizzazione (17%), la sostituzione degli impianti di generazione del calore e l'installazione di pannelli fotovoltaici (14%);
- le iniziative di minore incidenza, installazione di impianti di tipo solare termico e sostituzione lampade, occupano comunque una quota parte importante pari al 5-6%.

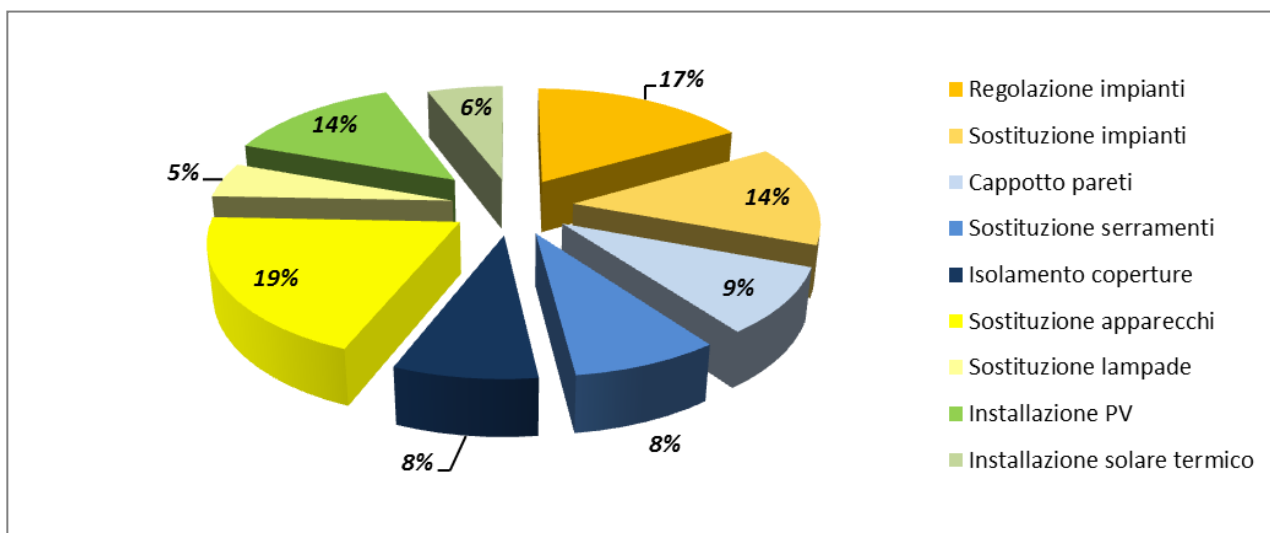


Grafico 14: Incidenza dei singoli interventi sul risparmio complessivo

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

1. G. Dall'Ò, A. Galante, GREEN ENERGY RETROFIT REPORT 2011- Rapporto per il Retrofit Energetico Sostenibile per i Comuni di Cernusco sul Naviglio, Melzo, Pioltello, Trezzo sull'Adda, Vaprio d'Adda - Milano 2011.
2. A.Galante, G.Pasetti, L.Sarto NUOVI BENCHMARK PER L'ENERGIA: LE POTENZIALITA' DEL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE PER L'APPLICAZIONE DI INTERVENTI DI RETROFIT ENERGETICO SULL'INVOLUCRO NEI PICCOLI E MEDI COMUNI ITALIANI, 66° Congresso Nazionale ATI, 5-9 settembre 2011, Università della Calabria, Cosenza.
3. Lorenzo Bellicini, direttore tecnico del CRESME (Centro Ricerche Economiche Sociali di Mercato per l'Edilizia e il Territorio), *Le costruzioni al 2011*.
4. Comitato Termotecnico Italiano (CTI), UNI TS 11300: anno 2008. In linea con le norme elaborate dal CEN per il supporto alla Direttiva europea 2002/91/CE - I valori sono tratti da *"Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale"*.
5. Unità Tecnica Efficienza Energetica ENEA, "Le detrazioni fiscali del 55% per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente nel 2009", Roma, Anno 2009.
6. Report Ricerca Sistema Elettrico - Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico - Unità Tecnica Efficienza Energetica ENEA, *Valutazione dei consumi nell'edilizia esistente e benchmark mediante codici semplificati: analisi di edifici residenziali*, Marzo 2009.
7. Task Force Efficienza Energetica Comitato Tecnico Energia e Mercato di CONFINDUSTRIA con il contributo scientifico di Unità Tecnica Efficienza Energetica (ENEA) e di Ricerca Sistema Energetico (RSE), *Proposte di Confindustria per il Piano Straordinario di EFFICIENZA ENERGETICA 2010*, 28 luglio 2010.
8. International Energy Agency (IEA) – elaborazioni per l'anno 2003.

ALLEGATO 1: Descrizione delle Azioni

1. Interventi sull'involucro edilizio

CAPPOTTO TERMICO ESTERNO

Principio di funzionamento

L'intervento consiste nel rivestire con pannelli o con intonaci isolanti l'intera superficie verticale di un edificio di modo da aumentare la resistenza termica delle pareti al passaggio di calore o di freddo.

Lo strato isolante esterno protegge la parete dalle escursioni termiche: la massa della muratura resta più calda in inverno e più fresca in estate, generando un migliore comfort abitativo.

Realizzazione

Scelta dell'isolante: i fattori da considerare sono termo-igrometrico, acustico, reazione al fuoco, assorbimento dell'acqua, la resistenza alla compressione e LCA l'analisi del ciclo di vita del prodotto ai fini ambientali.

Installazione: la tecnica consiste nel porre a contatto con la superficie esterna della parete uno strato isolante continuo, che può essere poi rivestito con intonaco o con elementi di rivestimento, a seconda dell'aspetto che si vuole conferire all'edificio. L'intervento può essere realizzato sia con elementi prefabbricati sia ponendo in opera i vari strati direttamente in cantiere. L'isolamento a cappotto può essere applicato, con le opportune lavorazioni ed utilizzando vari metodi di fissaggio, su qualunque tipo di parete esterna che non abbia particolari connotazioni architettoniche.

Materiali: naturali (sughero, lana di roccia, fibra di legno) o sintetici (polistirene, poliuretano). Le materie plastiche hanno il migliore potere coibente, ma presentano un bilancio ambientale più sfavorevole rispetto ai materiali naturali.

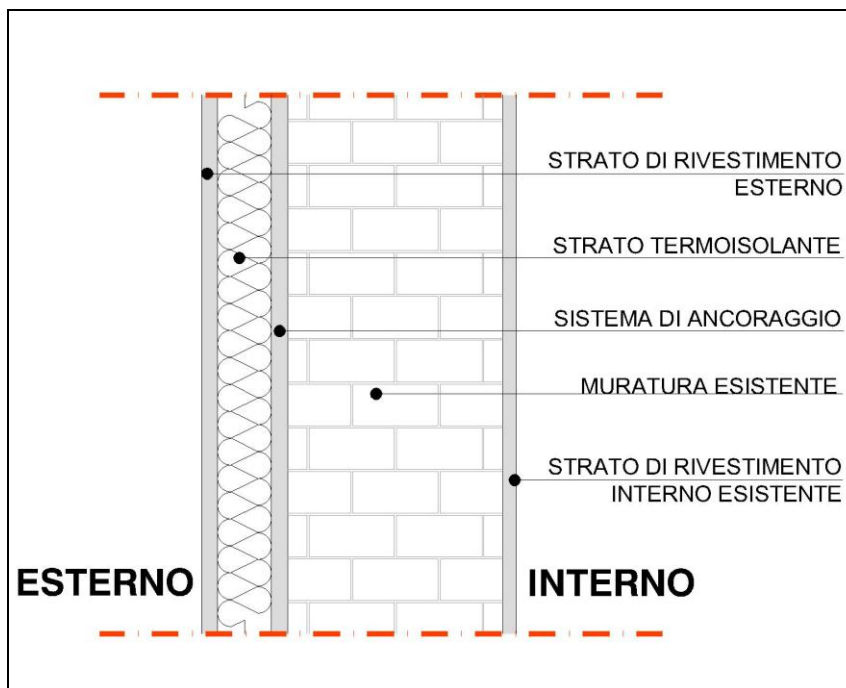
Autorizzazione: è necessario rivolgersi all'Ufficio Tecnico del proprio Comune per capire se occorre presentare una pratica edilizia e di quale tipologia (Es. PERMESSO DI COSTRUIRE-DIA-SCIA-CIA), ed è necessario verificare sempre se l'aumento di "spessore" dell'edificio comporta dei problemi di ingombro su spazi pubblici (es. marciapiedi) o distanze dai confini/edifici.

Vantaggi e svantaggi

Un rivestimento esterno permette di correggere i ponti termici, di ridurre notevolmente i fenomeni di condensazione del vapore acqueo e di rallentare il processo di degrado dell'involucro esterno dell'edificio. Permette di ridurre notevolmente le dispersioni termiche con notevoli risparmi energetici su climatizzazione invernale e estiva.

Aumenta il comfort acustico, termo-igrometrico dell'abitazione e migliorando l'inerzia termica dell'edificio. In fase di applicazione non richiede l'allontanamento degli inquilini e le superfici interne calpestabili degli alloggi rimangono inalterate.

L'aumento della volumetria esterna causato da questo intervento nella maggior parte dei casi non comporta alcun onere (deroghe ad altezze massime e distanze minime tra edifici).



Particolare Intervento isolamento a cappotto

Costi e incentivi

Nel momento in cui si rendono necessarie opere di manutenzione straordinaria della facciata esterna, con spese fisse inevitabili (ponteggio), effettuare una coibentazione esterna diventa conveniente. Il prezzo dell'intervento, comprensivo di materiale isolante e dei lavori necessari alla realizzazione del cappotto, varia mediamente fra i 70 e i 100 €/mq in funzione del materiale isolante e della difficoltà di posa.

L'investimento economico aumenta in modo consistente il valore dell'immobile.

Per calcolare i tempi di ammortamento dei costi devono essere considerati più fattori che vanno dagli incentivi fiscali vigenti alle abitudini dei cittadini. Un periodo di riferimento indicativo varia dai 10 ai 20 anni. L'intervento è soggetto ad una detrazione fiscale sulle spese sostenute in base alle normative vigenti in materia. Generalmente per ottenere gli incentivi fiscali è necessaria un'asseverazione di un tecnico che specifichi i livelli di trasmittanza successivi all'intervento, garantendone la conformità ai valori indicati dalla normativa di riferimento.

CAPPOTTO TERMICO INTERNO

Principio di funzionamento

L'intervento consiste nell'applicare sulla facciata interna della parete una controparete isolante.

E' un sistema molto usato negli interventi di ristrutturazione in cui non è possibile intervenire dall'esterno. Risulta particolarmente indicato nel rinnovo di edifici esistenti utilizzati in modo saltuario (secondo case, edifici adibiti a terziario) dove è richiesto che il riscaldamento e il raffreddamento degli ambienti avvenga in tempi brevi.

Realizzazione

Installazione: consiste nell'applicare sulla faccia interna della parete un pannello di materiale isolante. L'applicazione dell'isolante può avvenire tramite incollaggio o con sistemi di fissaggio meccanico tramite profili metallici. Una barriera al vapore sul lato caldo della parete è indispensabile per locali ad umidità elevata e nei climi freddi, per evitare problemi di condensa. La sigillatura dei giunti fra un pannello e l'altro è estremamente importante e avviene con apposite bande e intonaci.

Materiali: i più usati sono il polistirene, lana di vetro, lana di roccia e fibra di legno.

Autorizzazione: è necessario rivolgersi all'Ufficio Tecnico del proprio Comune prima di iniziare le opere perché si tratta di un intervento che riduce le superfici interne calpestabili degli alloggi, è pertanto vincolante verificare le dimensioni minime previste dal Regolamento Edilizio e Igienico del comune dove è ubicato l'edificio e quindi verificare la fattibilità dell'intervento. L'Ufficio Tecnico del Comune comunicherà quale tipo di pratica edilizia dovrà essere eseguita (Es. PERMESSO DI COSTRUIRE-DIA-SCIA-CIA).

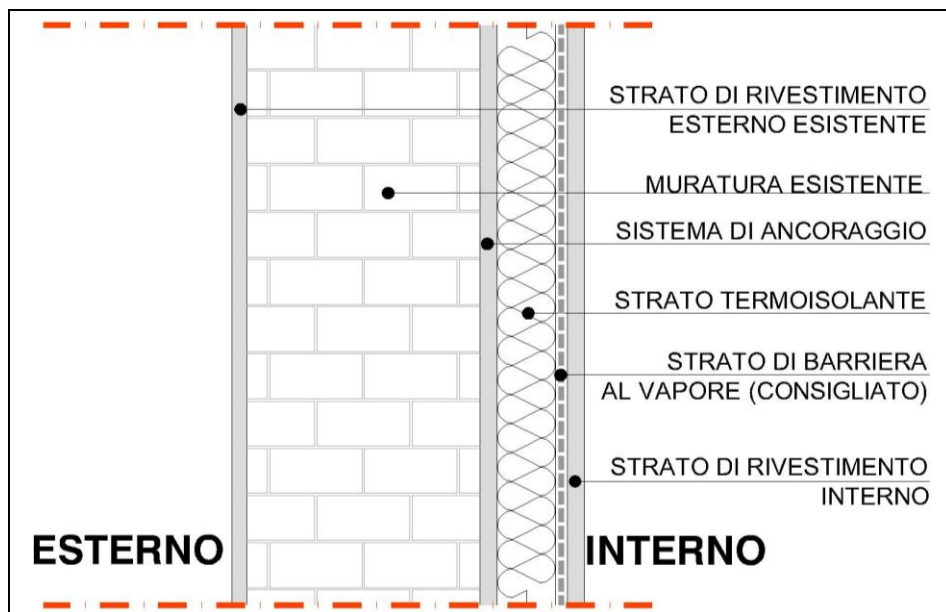
Vantaggi e svantaggi

Lo strato isolante verso l'interno riduce gli effetti dovuti all'inerzia termica della parete: l'ambiente raggiunge le temperature invernali e estive desiderate dall'utente molto velocemente, ma allo stesso tempo la climatizzazione ottenuta si disperde velocemente. Oltre alla riduzione delle dispersioni termiche, a seconda del materiale utilizzato si ottiene un notevole miglioramento anche dell'isolamento acustico.

La messa in opera ha bassi costi di realizzazione: è rapida, indipendente dalle condizioni atmosferiche e non prevede ponteggi.

Tuttavia esistono alcuni elementi sfavorevoli: la fase di esecuzione richiede l'allontanamento degli inquilini e la modifica del passaggio degli impianti interni (es. rimozione cassette elettriche); l'installazione del cappotto interno comporta una riduzione della superficie calpestabile negli ambienti.

E' consigliabile l'uso di una barriera al vapore.



Particolare Intervento isolamento con controparete interna

Costi e incentivi

Il prezzo dell'intervento, comprensivo di materiale isolante e dei lavori necessari alla realizzazione del cappotto interno, varia mediamente fra i 50 e i 70 €/mq in funzione del materiale isolante e della difficoltà di posa.

L'intervento è soggetto ad una detrazione fiscale sulle spese sostenute in base alle normative vigenti in materia. Generalmente per ottenere gli incentivi fiscali è necessaria un'asseverazione di un tecnico che specifichi i livelli di trasmittanza successivi all'intervento, garantendone la conformità ai valori indicati dalla normativa di riferimento.

ISOLAMENTO DELL'INTERCAPEDINE

Principio di funzionamento

L'intervento consiste nell'insufflaggio di un coibentante nell'intercapedine di una muratura esistente attraverso fori (diametro di circa 35mm) praticati nella parete a distanza di 2m circa.

Il paramento esterno protegge il materiale contro le intemperie, in questo modo è possibile utilizzare materiali fibrosi e polverosi solitamente non idonei ad essere applicati all'esterno.

Realizzazione dell'impianto

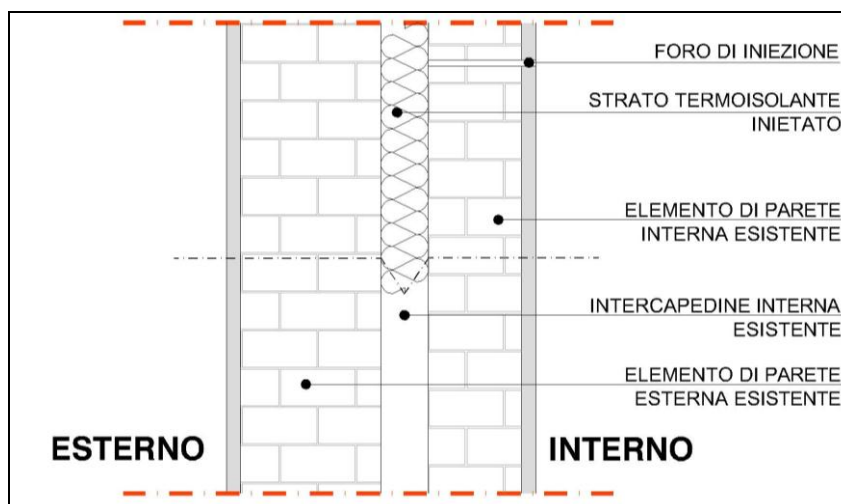
Installazione: per gli edifici esistenti può essere realizzato inserendo nell'intercapedine dei materiali isolanti sfusi per insufflaggio. E' necessario valutare che l'intercapedine sia tale da permetterne l'intero riempimento.

Materiali: le resine poliuretatiche sono le più adatte, le resine ureiche sono le meno costose; Si può utilizzare anche materiale sfuso ed inerte, quale argilla espansa in granuli, vermiculite e perlite, con risultati più scadenti per la difficoltà di riempimento di tutte le cavità dell'intercapedine.

Autorizzazione: è necessario rivolgersi all'Ufficio Tecnico del proprio Comune per capire se è necessario presentare una pratica edilizia e di quale tipologia (Es. PERMESSO DI COSTRUIRE-DIA-SCIA-CIA)

Vantaggi e svantaggi

L'isolamento dell'intercapedine ha un doppio vantaggio: non aumenta la volumetria dell'edificio e non diminuisce la superficie calpestabile interna degli appartamenti (come nel caso del cappotto interno). Per contro: non elimina i ponti termici e i rischi di condensa nell'isolante; inoltre vi è il rischio di "spanciamento" nella parte inferiore del muro per effetto dell'insufflaggio.



Particolare Intervento isolamento con insufflaggio nell'intercapedine esistente nella muratura

Costi e incentivi

Il prezzo medio di un cappotto ad intercapedine realizzato tramite insufflaggio varia a seconda del materiale utilizzato: il prezzo indicativo è fra i 60 e i 70 €/mq, compresi i costi dei lavori necessari.

L'intervento è soggetto ad una detrazione fiscale sulle spese sostenute in base alle normative vigenti in materia. Generalmente per ottenere gli incentivi fiscali è necessaria un'asseverazione di un tecnico che specifichi i livelli di trasmittanza successivi all'intervento, garantendone la conformità ai valori indicati dalla normativa di riferimento.

PARETE VENTILATA

Principio di funzionamento

E' un sistema di isolamento della parete esterna che somma ai vantaggi della coibentazione quelli di una efficace ventilazione della struttura muraria: i moti convettivi dell'aria nell'intercapedine possono provocare una modesta riduzione del potere isolante dello strato coibentante ma il gradiente termico che si crea tra la temperatura dell'aria nell'intercapedine e quella esterna in ingresso, innesca un processo di ventilazione naturale (o "effetto camino"). Il movimento ascensionale dell'aria consente di eliminare rapidamente il vapore acqueo proveniente dall'interno dell'abitazione e di diminuire di conseguenza la formazione dei fenomeni di condensa oltre che di isolare efficacemente dalla radiazione solare.

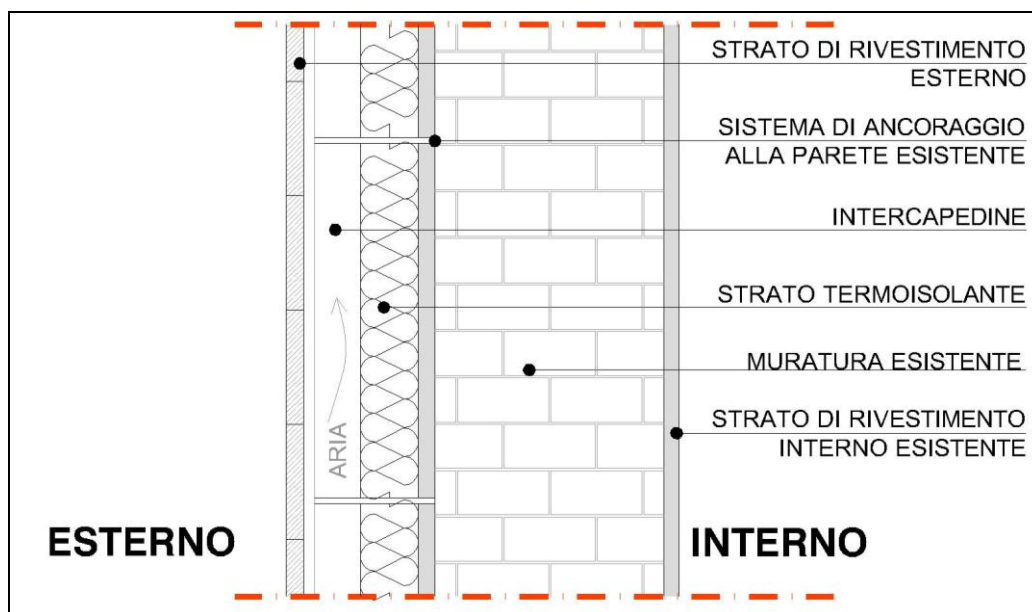
In estate lo schermo esterno deve possibilmente riflettere la quota maggiore dell'energia incidente; quella assorbita viene ceduta all'aria dell'intercapedine per convezione e rimossa attraverso la ventilazione.

Realizzazione dell'impianto

Installazione: è costituito da una serie di strati funzionali, vincolati all'edificio mediante una struttura metallica. Dal lato più esterno troviamo in successione il rivestimento, la camera di ventilazione e, a contatto con la struttura esterna dell'edificio, lo strato di isolante termico.

Lo strato più esterno, il rivestimento, oltre a definire l'aspetto estetico dell'edificio, assolve la funzione di protezione degli strati successivi. La camera di ventilazione (o intercapedine) è collegata con l'aria esterna attraverso bocche di ventilazione poste al piede della facciata e alla sua sommità (a volte anche in posizione intermedia).

Autorizzazione: è necessario rivolgersi all'Ufficio Tecnico del proprio Comune per capire se è necessario presentare una pratica edilizia e di quale tipologia (Es. PERMESSO DI COSTRUIRE-DIA-SCIA-CIA) ed è necessario verificare sempre se l'aumento di "spessore" dell'edificio comporta dei problemi di ingombro su spazi pubblici (es. marciapiedi) o distanze dai confini/edifici.



Particolare Intervento isolamento facciata ventilata

Vantaggi e svantaggi

L'intervento consente l'eliminazione di ponti termici, condense e muffe; inoltre, comporta un efficace isolamento acustico. L'aumento della volumetria esterna causato da questo intervento nella maggior parte dei casi non comporta alcun onere (deroghe ad altezze massime e distanze minime tra edifici).

Costi e incentivi

Il prezzo dell'intervento, comprensivo di materiale isolante e dei lavori necessari alla realizzazione, varia in funzione del materiale: il prezzo medio di una facciata ventilata con rivestimento esterno in pvc e isolante spessore 10 cm varia mediamente fra i 120 e i 140 €/mq in funzione del materiale isolante e della difficoltà di intervento.

L'intervento è soggetto ad una detrazione fiscale sulle spese sostenute in base alle normative vigenti in materia. Generalmente per ottenere gli incentivi fiscali è necessaria un'asseverazione di un tecnico che specifichi i livelli di trasmittanza successivi all'intervento, garantendone la conformità ai valori indicati dalla normativa di riferimento.

COPERTURA VENTILATA

Principio di funzionamento

Costruire un “*tetto ventilato*” significa far circolare aria tra lo strato termoisolante e il manto di copertura. L’aria che affluisce dalla parte della gronda e fuoriesce al colmo asporta il calore e il vapore acqueo ed asciuga l’acqua piovana eventualmente spinta dal vento sotto le tegole.

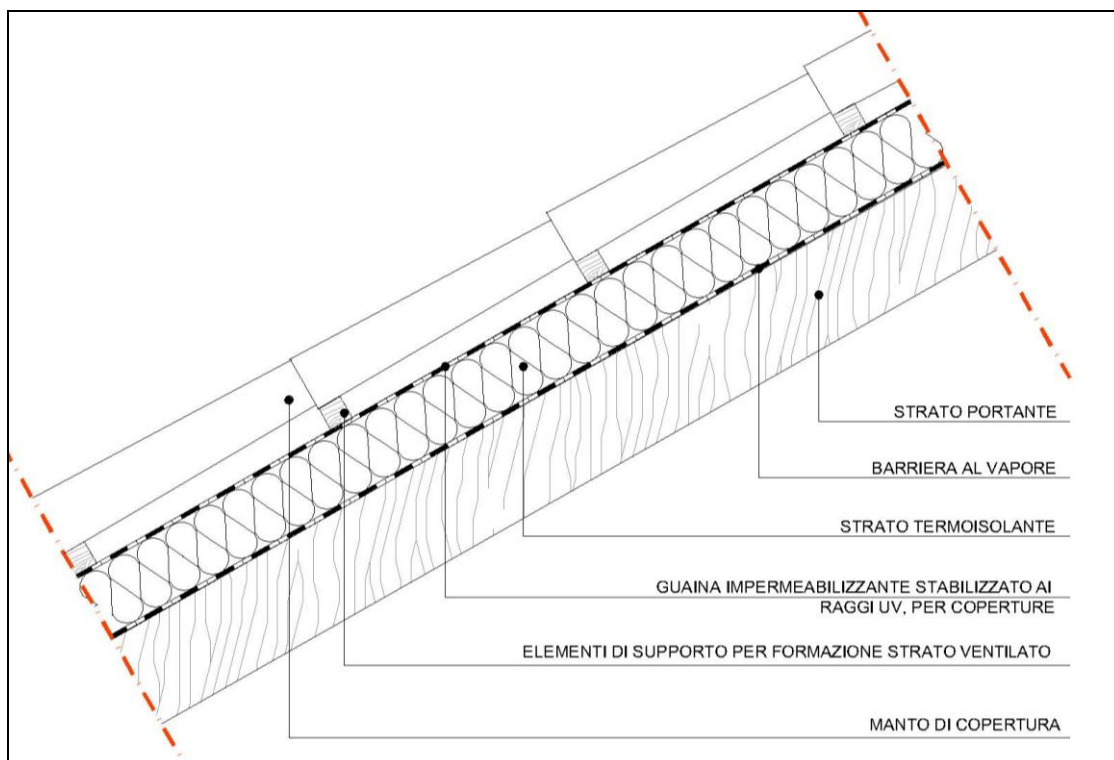
Il beneficio principale offerto dal sistema ventilato è che la camera di ventilazione, nel caso di forte irraggiamento solare, consente di smaltire rapidamente il calore accumulato dagli strati superficiali del tetto, impedendone la trasmissione verso l’interno dell’edificio.

Le principali condizioni che risultano di ostacolo al movimento dell’aria nella camera di ventilazione sono una lunghezza eccessiva della falda o una sua ridotta inclinazione. In questi casi è indispensabile aumentare lo spessore dell’intercapedine per compensare la minore velocità di deflusso con una maggiore massa d’aria disponibile.

Realizzazione dell’impianto

Installazione: l’elemento termoisolante è generalmente disposto lungo la falda inclinata (lo spazio sottotetto è quindi utilizzabile) mentre lo strato di ventilazione è posto al di sotto dell’elemento di tenuta.

Autorizzazione: è necessario rivolgersi all’Ufficio Tecnico del proprio Comune per capire se ci sono dei vincoli da rispettare per le altezze di colmo e di gronda perché l’intervento comporta un aumento delle altezze dell’edificio esistente e capire se è necessario presentare una pratica edilizia e di quale tipologia (Es. PERMESSO DI COSTRUIRE-DIA-SCIA-CIA). **NB** con la variazione delle altezze di un edificio molti comuni potrebbero richiedere una Autorizzazione paesaggistica.



Particolare Intervento copertura ventilata

Vantaggi e svantaggi

In inverno, grazie ad una corretta circolazione dell'aria in entrata e in uscita, l'intervento impedisce la formazione di umidità, limitando l'effetto condensa.

In estate il caldo viene espulso prima che il calore esterno possa arrivare agli ambienti interni.

In fase di ristrutturazione non richiede l'allontanamento degli inquilini.

Per contro comporta alti costi di realizzazione e un aumento delle altezze dell'edificio.

Costi e incentivi

Il costo dell'intervento, comprensivo di materiali e lavori necessari, varia mediamente fra i 120 e i 140 €/mq in funzione del materiale isolante e della difficoltà di posa.

L'intervento è soggetto ad una detrazione fiscale sulle spese sostenute in base alle normative vigenti in materia. Generalmente per ottenere gli incentivi fiscali è necessaria un'asseverazione di un tecnico che specifichi i livelli di trasmittanza successivi all'intervento, garantendone la conformità ai valori indicati dalla normativa di riferimento.

COPERTURA ISOLATA INTERNAMENTE

Principio di funzionamento

Questo sistema può essere realizzato sia come “*cappotto interno*” che come sistema a controsoffitto mediante l'applicazione dello strato isolante in un sistema di sospensione verso l'ambiente riscaldato.

L'isolamento della copertura dall'interno è un sistema molto usato negli interventi di ristrutturazione soprattutto quando non è possibile intervenire dall'esterno come nel caso di un singolo appartamento condominiale. E' un'applicazione indicata in ambienti a occupazione saltuaria (seconde case, scuole, edifici adibiti per il terziario) nei quali sono da privilegiare tempi rapidi di climatizzazione.

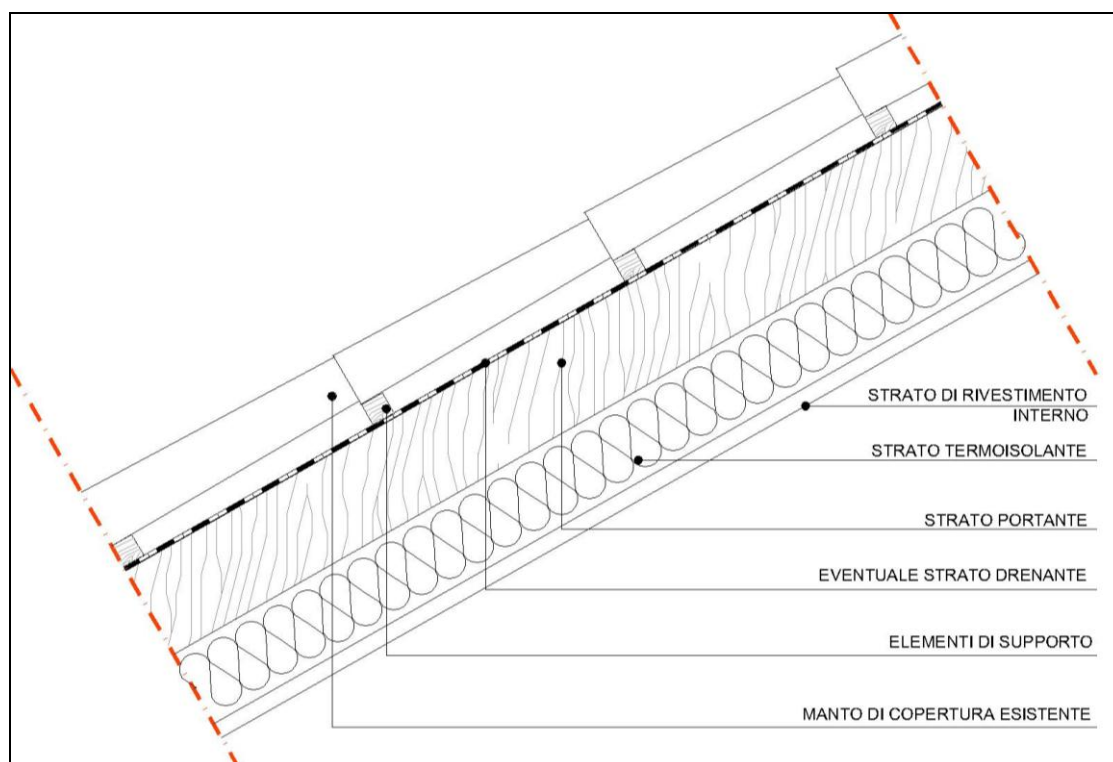
Realizzazione dell'impianto

Installazione: l'applicazione dell'isolante nel sistema a cappotto interno può avvenire tramite incollaggio o fissaggio meccanico. Lo strato di finitura esterna è generalmente realizzato con lastre in cartongesso preassemblate con l'isolante, oppure posate in opera singolarmente.

In caso di utilizzo di isolante privo di paramento esterno è consigliabile adottare, come strato di rivestimento finale, un intonaco ignifugo.

Materiali: lana di roccia, polistirene estruso, polistirene espanso, lana di vetro, sughero.

Autorizzazione: è necessario rivolgersi all'Ufficio Tecnico del proprio Comune prima di iniziare le opere perché si tratta di un intervento che riduce le altezze interne degli alloggi, è pertanto vincolante verificare le altezze minime previste dal Regolamento Edilizio e Igienico e quindi verificare la fattibilità dell'intervento. L'Ufficio Tecnico del Comune comunicherà quale tipo di pratica edilizia dovrà essere eseguita (Es. PERMESSO DI COSTRUIRE-DIA-SCIA-CIA).



Particolare Intervento isolamento copertura dall'interno

Vantaggi e svantaggi

L'intervento non elimina totalmente i ponti termici; in fase di esecuzione dei lavori richiede l'allontanamento degli inquilini. Comporta una diminuzione dell'altezza utile interna con necessaria verifica dell'altezza minima richiesta nei regolamenti edilizi e igienici.

La posa in opera è rapida e indipendente dalle condizioni atmosferiche. La realizzazione non richiede ponteggi per questi motivi i costi sono contenuti rispetto ad un intervento effettuato esternamente.

Costi e incentivi

Il prezzo medio di una copertura isolata internamente con sistema a cappotto interno varia mediamente fra i 50 e i 70 €/mq in funzione del materiale isolante e della difficoltà di posa.

Se l'intervento è effettuato mediante sistema a controsoffitto, realizzato con lastre di cartongesso (ignifughe, REI 120) con struttura di sostegno in profilati di lamiera zincata, i costi sono leggermente superiori.

L'intervento è soggetto ad una detrazione fiscale sulle spese sostenute in base alle normative vigenti in materia. Generalmente per ottenere gli incentivi fiscali è necessaria un'asseverazione di un tecnico che specifichi i livelli di trasmittanza successivi all'intervento, garantendone la conformità ai valori indicati dalla normativa di riferimento.

COPERTURA ISOLATA ESTERNAMENTE

Principio di funzionamento

Il sistema di copertura isolata esternamente (o “*tetto caldo*”) prevede la posa dello strato termoisolante direttamente sulla struttura portante del tetto: è la soluzione più in uso per la coibentazione e l'impermeabilizzazione di un tetto.

Le tipologie di copertura isolata esternamente variano in base alla tipologia di falda: esistono coperture isolate esternamente per falde inclinate e coperture isolate esternamente per falde piane.

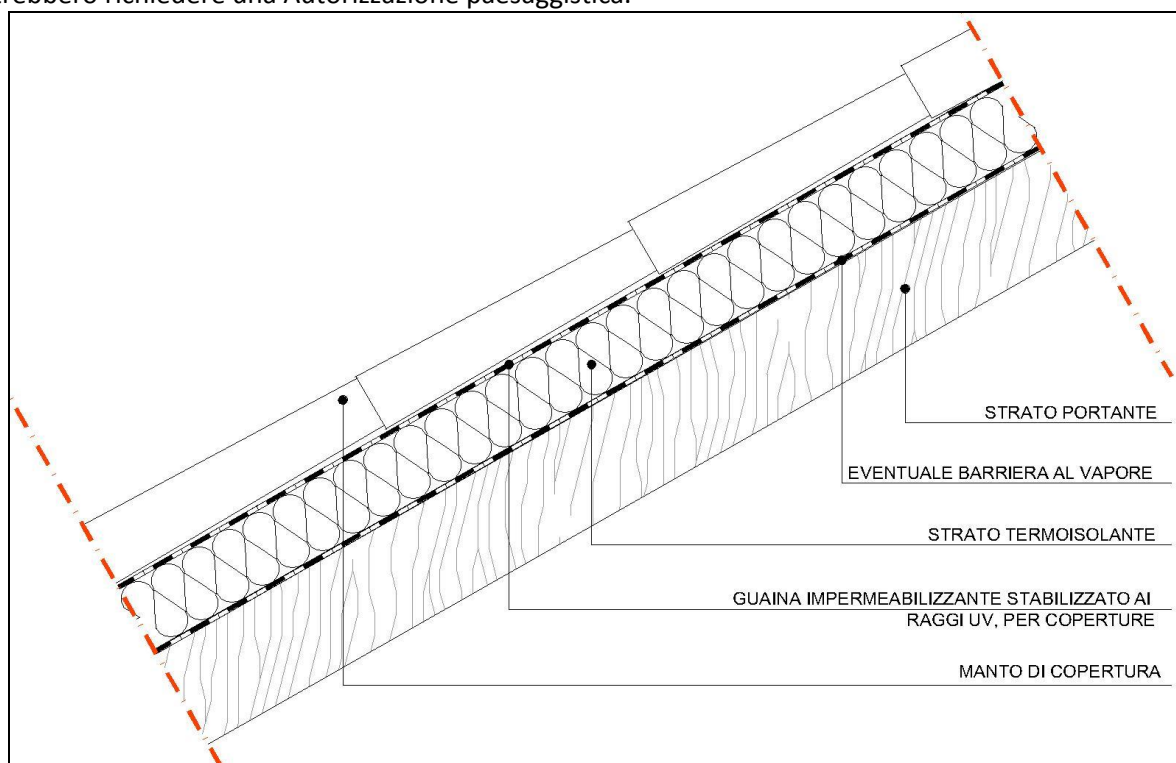
In caso di falda piana troviamo la presenza o di uno strato di pendenza o di spessori variabili dell'isolante in modo da creare una pendenza minima per il deflusso delle acque meteoriche.

Realizzazione dell'impianto

Installazione: L'intervento prevede la posa di uno strato termoisolante sulla struttura portante del tetto. Al di sopra dell'isolante viene steso uno strato di tenuta all'acqua e quindi il manto di copertura. E' bene sottolineare che il posizionamento dello strato impermeabile all'estradosso dell'isolante provoca una forte resistenza allo smaltimento del vapore acqueo proveniente dagli ambienti interni con possibile formazione di condensa all'interno dell'isolante.

E' per questo motivo che è preferibile valutare la possibilità di realizzare una copertura ventilata.

Autorizzazione: è necessario rivolgersi all'Ufficio Tecnico del proprio Comune per capire se ci sono dei vincoli da rispettare per le altezze di colmo e di gronda perché l'intervento comporta un aumento delle altezze dell'edificio esistente e capire se è necessario presentare una pratica edilizia e di quale tipologia (Es. PERMESSO DI COSTRUIRE-DIA-SCIA-CIA). **NB** con la variazione delle altezze di un edificio molti comuni potrebbero richiedere una Autorizzazione paesaggistica.



Particolare Intervento isolamento copertura “tetto caldo”

Vantaggi e svantaggi

Il costo di realizzazione è più alto rispetto all'isolamento dall'interno perché prevede i ponteggi e maggiori lavorazioni, inoltre non elimina i fenomeni di condensa e aumenta l'altezza dell'edificio.

I vantaggi consistono nel fatto che in fase di ristrutturazione non richiede l'allontanamento degli inquilini e l'altezza utile interna del locale all'ultimo piano rimane inalterata.

Costi e incentivi

Il prezzo medio di una copertura isolata esternamente con manto di tenuta in coppi varia mediamente fra i 110 e 130 €/mq in funzione del materiale isolante e della difficoltà di posa.

L'intervento è soggetto ad una detrazione fiscale sulle spese sostenute in base alle normative vigenti in materia.

Generalmente per ottenere gli incentivi fiscali è necessaria un'asseverazione di un tecnico che specifichi i livelli di trasmittanza successivi all'intervento, garantendone la conformità ai valori indicati dalla normativa di riferimento.

SOSTITUZIONE DEI SERRAMENTI

Principio di funzionamento

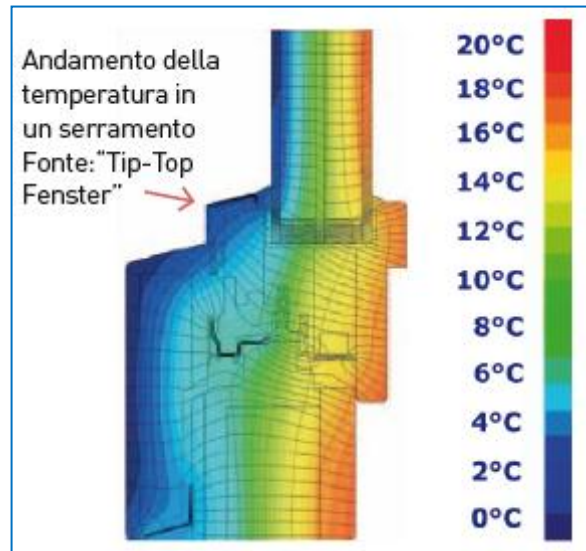
Per la scelta del serramento è necessario prima di tutto valutarne la conformità ai decreti legislativi relativi al risparmio energetico e, come riferisce la normativa stessa, per una corretta valutazione delle prestazioni energetiche è importante considerare le caratteristiche di entrambe le componenti che lo costituiscono: il telaio e il vetro.

Le finestre devono garantire:

- resistenza meccanica: resistenza all'aggressione di alcuni agenti chimici e all'usura del tempo, robustezza agli agenti atmosferici;
- sicurezza: buona tenuta alle fiamme, una buona sicurezza contro le intrusioni, facilità di manutenzione;
- comfort visivo, termo igrometrico e acustico: controllo della condensa che si viene a creare sulla superficie, controllo ottimale della luce naturale, capacità fono isolante;
- razionalizzazione del bilancio energetico dell'edificio: riduzione di dispersioni termiche e di surriscaldamento.

Le norme sanitarie prevedono che l'area finestrata di un appartamento abbia una dimensione adeguata alla

superficie calpestabile stabilita dai regolamenti vigenti comunali in modo tale che vengano garantiti corretti ricambi d'aria e illuminazione, quindi comfort olfattivo e visivo.



Realizzazione dell'impianto

Installazione: consiste nella rimozione del serramento esistente, rifacimento del vano murario e contestuale montaggio del nuovo infisso.

Materiali:

TELAIO IN LEGNO: offrono un aspetto gradevole e una sensazione di calore. Il legno è un materiale naturale e un ottimo termoisolante. Utilizzato per la produzione dei telai necessita di una manutenzione regolare perché molto soggetto all'usura del tempo.

TELAIO IN ALLUMINIO: l'alluminio è un materiale con un'elevata resistenza alle intemperie, leggero e facilmente lavorabile e per questo adatto per la realizzazione di serramenti di grandi dimensioni. È un materiale che richiede poca manutenzione, ma presenta un'elevata conducibilità termica; è per questo motivo che risulta importante interporre tra i profilati un separatore isolante, il cosiddetto taglio termico.

TELAIO MISTO IN LEGNO-ALLUMINIO: il telaio interno in legno costituisce l'elemento portante e possiede ottime caratteristiche termoisolanti, il telaio esterno in alluminio risulta più resistente alle intemperie. Richiede poca manutenzione e ha un ciclo di vita lungo. Tutti questi aspetti positivi lo rendono uno dei serramenti tra i più costosi.

TELAIO IN MATERIALE PLASTICO (PVC): è un materiale che offre ottima lavorabilità, è leggero, resistente, duraturo e riciclabile. È un ottimo isolante termico, non richiede molta manutenzione e rispetto a tutti gli altri serramenti è il più economico. Un aspetto però negativo è che, essendo un materiale la cui produzione deriva dal petrolio, presenta un forte impatto ambientale.

Le normative vigenti impongono determinate trasmittanze, per questo motivo i serramenti attuali sono composti da 2 o 3 lastre di vetro tra le quali viene inserito un elemento isolante.

Nell'intercapedine tra i vetri, denominata vetrocamera, si inseriscono aria o altri gas quali argon, kripton e xeno. Oggi i più utilizzati sono aria e argon, mentre kripton e xeno si distinguono per le elevate prestazioni isolanti, ma implicano dei costi economici rilevanti.

Autorizzazione: è necessario rivolgersi all'Ufficio Tecnico del proprio Comune per capire se è necessario presentare una pratica edilizia e di quale tipologia (Es. PERMESSO DI COSTRUIRE-DIA-SCIA-CIA)

Vantaggi e svantaggi

Le finestre a doppio e triplo vetro sono tipologie che costano di più rispetto alle finestre con vetro singolo, ma le loro elevate caratteristiche termo-fonoisolanti, le rendono decisamente vantaggiose in termini sia di benessere termico che di risparmio energetico.

Alla loro installazione infatti consegue:

- una diminuzione del consumo energetico;
- un incremento del comfort abitativo.

Costi e incentivi

Il costo di una finestra standard a due ante, 1,30x1,50 m con vetrocamera basso emissivo e intercapedine di gas argon, posa in opera compresa è di 580€/mq per una finestra in legno, 530€/mq in pvc bianco, 850€/mq in alluminio e 960€/mq in legno-alluminio.

Generalmente per ottenere gli incentivi fiscali è necessaria un'asseverazione di un tecnico che specifichi i livelli di trasmittanza successivi all'intervento, garantendone la conformità ai valori indicati dalla normativa di riferimento.

2. Interventi sull'impianto di climatizzazione

CALDAIA A CONDENSAZIONE

Principio di funzionamento

Le caldaie a condensazione sono caldaie in grado di ottenere rendimenti molto elevati grazie al recupero del calore latente di condensazione del vapore acqueo contenuto nei fumi della combustione.

In particolare, nei generatori a condensazione il risparmio proviene essenzialmente da due condizioni:

- da una maggiore quantità di calore sensibile recuperato dai prodotti della combustione, in quanto i fumi escono a una temperatura più bassa, pari circa a quella di mandata, ben inferiore ai 140°/160°C dei generatori tradizionali ad alto rendimento;
- dal recupero del calore latente di vaporizzazione, tramite la condensazione del vapore acqueo contenuto nei prodotti della combustione.

La caldaia a condensazione è dotata di uno scambiatore di calore con una superficie tale da garantire un buono scambio termico con i fumi di scarico.

Questi fumi, prima di essere espulsi, attraversano lo scambiatore di calore e vengono raffreddati fino al punto di condensazione o punto di rugiada e cioè fino alla temperatura in cui il vapore saturo condensa liberando energia.

La trasformazione dallo stato di vapore allo stato liquido genera calore che viene ceduto al fluido termovettore di ritorno all'impianto.

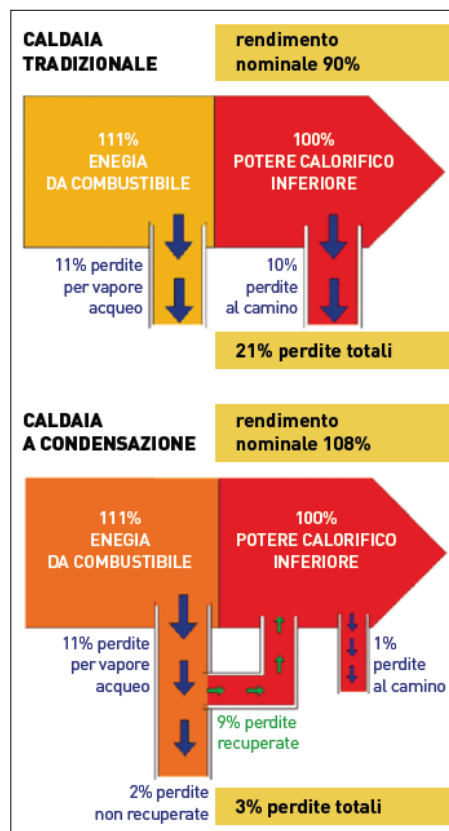
Tanto più si riesce a fare funzionare un generatore in condensazione, tanto più calore viene restituito al vettore termico dell'impianto. Ne consegue un miglioramento del rendimento e una riduzione dei consumi di combustibile, a vantaggio della gestione d'impianto.

Realizzazione dell'impianto

Per gli impianti realizzati nelle nuove abitazioni, già progettati per installare generatori a condensazione, l'installazione di una caldaia a condensazione prevede un costo poco superiore rispetto alla caldaia tradizionale, che verrà ammortizzato durante l'utilizzo e si tradurrà in risparmio nella gestione dell'impianto e nei consumi di combustibile.

Negli impianti esistenti, per installare un generatore a condensazione è necessario effettuare alcune valutazioni preventive per valutare la fattibilità tecnica ed economica dell'operazione, in modo da garantire il migliore rendimento dell'impianto e assicurare il risparmio all'utente. In questo caso, si devono prevedere ulteriori costi per l'adeguamento dell'impianto: protezione del camino dai condensati acidi dei prodotti della combustione, previsione di un sistema di scarico e di neutralizzazione delle condense, installazione di dispositivi di controllo della temperatura ambiente (valvole termostatiche, sonda esterna e cronotermostato ambiente), pulizia dell'impianto esistente da incrostazioni, depositi calcarei o fanghi.

In alcuni casi risulta più conveniente installare una caldaia a temperatura scorrevole anziché a condensazione.



Vantaggi e svantaggi

L'intervento garantisce un maggior rendimento rispetto alle caldaie tradizionali: a parità di calore prodotto, consuma meno combustibile.

Il controllo elettronico della combustione, cioè la possibilità di variare la potenza di funzionamento a seconda delle esigenze di temperatura, garantisce una riduzione del consumo di combustibile.

Le emissioni inquinanti sono decisamente inferiori rispetto alle caldaie tradizionali.

Costi e incentivi

Il costo per l'installazione di una caldaia a condensazione in acciaio inossidabile avente una potenza inferiore a 35kW, con relativo bruciatore a gas, rampa, valvole termostatiche, dispositivo di neutralizzazione della condensa, dispositivi di controllo e regolazione della temperatura del fluido caldo con compensazione climatica e sicurezza, allacciamenti e lavori di sistemazione e adeguamento della canna fumaria è di circa 3.500€.

Questo intervento può usufruire della detrazione del 55%.

VALVOLE TERMOSTATICHE E CONTABILIZZAZIONE DEL CALORE

Principio di funzionamento

I contabilizzatori di calore sono sistemi tecnologici che, impiegati nei condomini con impianto di riscaldamento centralizzato, permettono di rilevare l'effettivo consumo di ogni unità immobiliare: in questo modo sarà possibile suddividere le spese in proporzione a quanto realmente si consuma.

Inoltre, installando delle valvole termostatiche su ogni termosifone sarà possibile regolare autonomamente la temperatura in ogni stanza, ottenendo il massimo comfort e consistenti risparmi sul consumo di combustibile (fino al 10% - 30% annui).

Realizzazione dell'impianto

Per l'installazione è necessaria una delibera condominiale che a maggioranza semplice disponga congiuntamente l'installazione e l'adozione in tutto il condominio.

La L. 3/2011 della Regione Lombardia impone l'obbligo di contabilizzazione del calore e termoregolazione e la DGR 30 novembre 2011, n. IX/2601 fissa i termini per conformarsi a tale obbligo: i nuovi impianti progettati e realizzati successivamente all'entrata in vigore di tale dispositivo devono obbligatoriamente prevedere sistemi di termoregolazione e contabilizzazione sia del calore che dei consumi di acqua calda sanitaria.

L'obbligo è altresì previsto per le sostituzioni dei generatori di calore, anche nel caso in cui la sostituzione non coinvolga tutti i generatori che costituiscono l'impianto. Eventuali casi di impossibilità tecnica alla installazione dei suddetti sistemi di termoregolazione e contabilizzazione devono essere riportati in apposita relazione tecnica del progettista o del tecnico abilitato, da allegare al libretto di centrale. L'impossibilità tecnica può riguardare solo gli impianti esistenti, anche se in corso di ristrutturazione, o le sole sostituzioni di generatori di calore.

L'obbligo di installazione di detti sistemi per gli impianti termici esistenti si applica secondo quanto indicato nella tabella seguente, facendo riferimento alla data di costruzione dell'impianto, non alla data di eventuale sostituzione del generatore.

Il responsabile dell'impianto deve assicurare il rispetto della scadenza che lo riguarda e assicurare che tutto il sistema sia operativo entro il 15 ottobre successivo all'obbligo della propria scadenza.

Tipologia Impianto	Data entro cui adottare le misure necessarie per termoregolazione e contabilizzazione
Superiore 350 kW E installazione ante 1/8/97	1/8/2012
Maggiore o uguale a 116,4 kW E installazione ante 1/8/98	1/8/2013
I restanti impianti	1/8/2014

Regione Lombardia, con le DGR IX/3855 e IX/3522, ha introdotto modifiche e integrazioni alle disposizioni relative agli impianti termici, approvate con DGR 2601.

In particolare, la **DGR IX/3855 posticipa al 01/08/2013 l'obbligo di dotazione di sistema di contabilizzazione per tutti gli impianti di riscaldamento centralizzato alimentati a gas naturale con potenza termica superiore ai 350kW e installazione ante 01/08/1997**; inoltre, la DGR 3522 posticipa l'obbligo al 1° agosto 2014 nei seguenti casi:

- impianti termici per i quali il cambio di combustibile sia avvenuto dopo il 1° agosto 1997;
- impianti termici che sono stati collegati a reti di teleriscaldamento dopo il 1° agosto 1997;
- impianti per i quali viene approvato un progetto di ristrutturazione complessiva che consenta un miglioramento dell'efficienza energetica non inferiore al 40% rispetto al rendimento dell'impianto originario.

Per tutti gli altri impianti termici, nuovi o esistenti, che non rientrano in questi tre casi, si applicano gli obblighi e le relative tempistiche previste dalla DGR 2601/2011.

Inoltre, l'art. 3 della DGR 3522 demanda agli Enti Locali competenti per le ispezioni sugli impianti termici (vale a dire la Provincia per Comuni con una popolazione inferiore ai 40.000 abitanti ed il Comune stesso negli altri casi) la facoltà di definire:

- le caratteristiche di potenza e di vetustà degli impianti termici, anche in deroga alle previsioni della DGR 2601/2011, sulla base delle quali applicare le scadenze previste;
- la valutazione di ulteriori condizioni (in relazione alla concentrazione media annuale degli inquinanti in atmosfera, al tipo di combustibile utilizzato, all'effettiva disponibilità di fornitura dei sistemi di termoregolazione in condizioni di effettiva competitività) che possono giustificare l'allineamento di tutte le scadenze al 01/08/2014.

Vantaggi

L'abbinamento di questo sistema all'installazione di valvole termostatiche, che permettono la regolazione automatica e autonoma della temperatura di ogni locale, consente una ripartizione ottimale del calore prodotto dalla caldaia in funzione delle esigenze, riequilibrando le temperature all'interno dei diversi alloggi.

Inoltre, oltre ad una quota fissa stabilita dall'assemblea condominiale, ciascun utente pagherà solo quello che realmente consuma.

Per la corretta suddivisione delle spese inerenti alla climatizzazione invernale e all'uso di acqua calda sanitaria, se prodotta in modo centralizzato, l'importo complessivo deve essere suddiviso in relazione agli effettivi prelievi volontari di energia termica utile e ai costi generali per la manutenzione dell'impianto, secondo percentuali concordate. La quota da suddividere in base ai millesimi di proprietà non potrà superare comunque il limite massimo del 50%.

In tal mondo, senza dover ricorrere all'installazione di caldaie autonome, con un rendimento decisamente inferiore a quello della caldaia centralizzata e con costi di manutenzione a carico di ciascun condomino, è possibile ottenere la massima libertà nella gestione del riscaldamento, nella scelta dei tempi e delle temperature, spesso con margini di risparmio significativi in bolletta (7-20%).

Costi e incentivi

Il costo di installazione per radiatore (valvola termostatica, testina, ripartitore di calore e manodopera è di circa 120/140€; i costi di gestione sono minimi, circa 3€ radiatore/anno.

Per un edificio mediamente coibentato e riscaldato con caldaia alimentata a gas naturale il risparmio annuo in bolletta è compreso fra il 7 e il 30% (tempi di ritorno di circa 4 anni in base all'investimento iniziale).

Dipendendo dall'intervento effettuato, la spesa per l'installazione di valvole e contabilizzatore è agevolata della detrazione fiscale del 50% (ex 36%); se l'intervento è effettuato contestualmente alla sostituzione del generatore di calore con caldaia a condensazione è agevolato dalla detrazione fiscale del 55%.

3. Sostituzione di apparecchiature elettriche

SOSTITUZIONE DEGLI APPARECCHI ELETTRICI

Consumi da elettrodomestici

I consumi domestici di energia risultano spesso difficili da monitorare.

Un phon (1.200 watt) ci costa un euro ogni 5 ore di funzionamento, così come il forno a microonde (1.250 watt). La scopa elettrica (400 watt) un euro ogni 15 ore di funzionamento, il piccolo robot da cucina (200 watt) uno ogni 30 ore. La radiosveglia in *stand-by* consuma 6 watt all'ora, pari a circa 9 euro all'anno.

Nel caso di piccoli elettrodomestici la spesa è contenuta. Nel caso invece di grossi apparecchi, come frigorifero, lavatrice, lavastoviglie e asciugatrice (che, insieme, escludendo il riscaldamento, rappresentano quasi il 30% dei consumi domestici), i margini di risparmio iniziano a diventare consistenti.

La Finanziaria 2007 ha favorito una scelta consapevole per l'acquisto di tali apparecchiature predisponendo una detrazione Irpef fino al 20% delle spese effettuate (ad esempio per la sostituzione dei vecchi frigoriferi e congelatori con altri apparecchi di classe energetica non inferiore ad A+, fino ad un massimo di 200€).

Recenti normative hanno introdotto una serie di obblighi in materia: dal 2010 è vietata la commercializzazione di elettrodomestici appartenenti alle classi energetiche inferiori alla A e di motori elettrici appartenenti alla classe 3 e dal 2011 è vietata la commercializzazione delle lampadine a incandescenza e degli elettrodomestici privi di interruttore dell'alimentazione dalla rete elettrica (Legge Finanziaria 2008).

La Direttiva Europea 2010/30/UE concernente "*indicazione del consumo di energia e di altre risorse dei prodotti connessi all'energia, mediante l'etichettatura ed informazioni uniformi relative ai prodotti*" prevede nuove etichette energetiche: 3 nuove classi energetiche (A+, A++ e A+++), da aggiungere a quelle già presenti (A-G). Tuttavia, il numero complessivo delle classi indicate non potrà essere superiore a 7 (ad esempio da A+++ fino ad D, da A++ a E,..). La scala dei colori andrà dal rosso per il prodotto meno efficiente dal punto di vista energetico, fino al verde scuro per quello ad alta efficienza.

I regolamenti comunitari che disciplinano la forma ed i contenuti delle nuove etichette energetiche per lavastoviglie (Reg. 1059/2010), frigoriferi e congelatori (Reg. 1060/2010), lavatrici (Reg. 1061/2010) e televisori (Reg. 1062/2010), sono stati pubblicati il 30 novembre 2010 sulla Gazzetta Europea.

Frigorifero ad alta efficienza

A++ > consumi inferiori ai 188 kWh/anno: 37,60 €/anno
C > consumi compresi fra i 469 e 563 kWh/anno: 93/112 €/anno

Funzionalità:

- regolazione elettronica della temperatura in base al carico,
- sistema no-frost (senza brina): la congelazione dei cibi avviene mediante aria fredda e ventilata che evita la formazione di brina e umidità,
- ottimo isolamento delle pareti esterne,
- doppio termostato e doppio interruttore per differenziare l'utilizzo del vano frigorifero e del congelatore.

Consigli per risparmiare:

- posizionare il frigorifero nel punto più lontano da fonti di calore, lasciando uno spazio di almeno 10cm fra l'apparecchio e la parete,
- comprare il frigorifero sulla base delle proprie esigenze: solitamente un frigorifero è acceso 24 ore su 24 per tutto l'anno e i consumi di energia elettrica aumentano in media di 10-20kWh ogni 100 litri di capacità,
- sbrinare il congelatore quando il ghiaccio supera i 5 mm di spessore e mantenere una corretta manutenzione e pulizia dell'elettrodomestico.

Lavastoviglie ad alta efficienza

A > 1,15 kWh per un lavaggio di 12 coperti: 0,17 €

C > 1,35 kWh per un lavaggio di 12 coperti: 0,22 €

Funzionalità:

- attraverso uso di sensori regola la pressione del getto d'acqua adeguandola al grado di sporco,
- possibilità di impostare cicli rapidi o ridotti che diminuiscono i consumi di elettricità e di detersivo,
- sistema di decalcificazione (addolcitore) che riduce la durezza dell'acqua e quindi la formazione di calcare,
- possibilità di un doppio attacco (acqua fredda e acqua calda), per utilizzare acqua in rete già riscaldata da pannelli solari o caldaie.

Consigli per risparmiare:

- definire la capienza in modo proporzionato rispetto ai bisogni. Più è grande, più acqua e detersivo servono. Se sottodimensionata invece costringerebbe ad aumentare il numero di lavaggi.
- Utilizzare i cicli intensivi solo in caso di piatti particolarmente sporchi. Farla funzionare solo se a pieno carico; se la lavastoviglie non è ancora piena utilizzare un ciclo di sciacquo a freddo.
- Controllare che il sale sia sempre presente e mantenere una corretta manutenzione e pulizia dei filtri e delle guarnizioni dell'elettrodomestico.

Lavatrice ad alta efficienza

A > 0,95 kWh per un lavaggio: 0,15 €

C > 1,30 kWh per un lavaggio: 0,21 €

Funzionalità:

- filtraggio e riutilizzo dell'acqua del primo lavaggio,
- diminuzione delle temperature attraverso programmi di lavaggio a 40/60°C,
- regolazione della portata d'acqua in funzione del carico,
- possibilità di un doppio attacco (acqua fredda e acqua calda) per utilizzare acqua in rete già riscaldata da pannelli solari o caldaie: a seconda della temperatura e del programma selezionati la macchina carica automaticamente acqua calda e/o fredda in diversa quantità, miscelandola. Con tasto di esclusione è possibile utilizzare solo acqua fredda,
- tecnologia al vapore con risparmi d'acqua del 35% e di energia del 20%.

Consigli per risparmiare:

- optare per programmi a 40/60 gradi, lavare a 90° è quasi sempre inutile, vista l'efficacia dei nuovi detersivi anche alle basse temperature,
- effettuare lavaggi solo a pieno carico.

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

Tipologie di sorgenti luminose

Illuminare significa consumare energia: a seconda di quale lampada si sceglie cambiano qualità, quantità di luce e consumi.

Le *lampadine ad incandescenza tradizionali* sono caratterizzate da un'efficienza luminosa modesta (l'energia assorbita è trasformata in gran parte in calore e solo in minima parte in luce) e da una durata di circa 1.000 ore. Con l'invecchiamento le lampade emettono sempre meno luce (pur consumando sempre la stessa quantità di energia) e quindi è bene che, superata la vita media, vengano sostituite. I vantaggi di queste lampade sono l'accensione immediata, facilità di regolazione dell'intensità luminosa, la tonalità "calda" e l'economicità.

Le *lampade alogene*, rispetto alle lampade ad incandescenza tradizionali, hanno un'efficienza luminosa superiore (circa 22 lumen/watt), una luce più bianca con una eccellente resa dei colori e durata doppia.

Le *lampade a fluorescenza* mantengono tutti i vantaggi e le caratteristiche del comfort visivo delle lampadine ad incandescenza con un'efficienza superiore: consumano un quinto delle tradizionali (90 lumen/watt). La durata di vita media è di circa 10.000 ore.

I *LED* emettono luce sviluppando una quantità limitata di calore: la loro durata è pressoché eterna (100.000 ore) e il consumo molto basso. Sono disponibili in diverse tonalità.



Principi di illuminazione efficiente

Per migliorare l'illuminazione non si deve ricorrere necessariamente all'installazione di lampadine di potenza maggiore, ma è importante distribuire le sorgenti luminose a seconda dell'uso a cui è destinato un ambiente.

In generale le soluzioni migliori per migliorare l'illuminazione con un minor consumo di energia sono:

- creare una luce soffusa nell'ambiente e intervenire con fonti luminose localizzate;
- negli ambienti dove la luce rimane accesa per lungo tempo conviene utilizzare lampade fluorescenti ed installare interruttori a tempo o rilevatori di presenza;
- nelle aree esterne è più conveniente l'installazione di lampade al sodio ad alta pressione.

Costi

Lampade a incandescenza 100W (1.000 ore): 1 €; alogene 100W (2.000 ore): 3 €; fluorescenti compatte elettroniche (20W): 7 – 15 €; led (10-15W): 30 – 50 €.

4. Installazione di impianti a fonti rinnovabili

IMPIANTO SOLARE TERMICO

Principio di funzionamento

L'impianto solare termico trasforma l'energia solare direttamente in energia termica; gli impieghi più comuni sono il riscaldamento di acqua calda sanitaria (ACS), la climatizzazione invernale e il riscaldamento dell'acqua delle piscine.

Il sistema è costituito da:

- una superficie captante (collettore o pannello solare) posta sul tetto,
- un circuito primario deputato al trasferimento dell'energia termica al sistema d'accumulo (scambiatore di calore),
- il sistema d'accumulo (serbatoio posto direttamente sul tetto o nel locale caldaia),
- un circuito secondario che trasferisce l'energia termica dal serbatoio all'utenza.

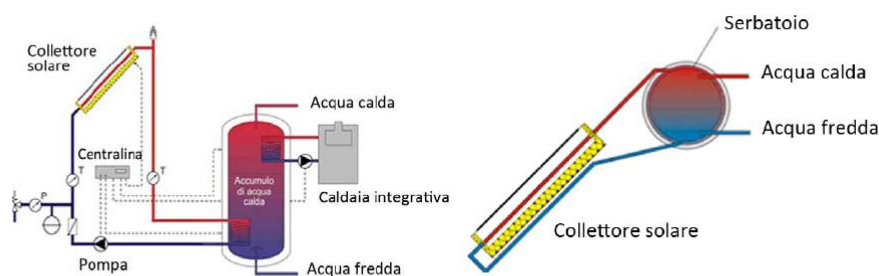


Fig. 1 Schema impiantistico per sistemi a circolazione forzata (sinistra) e naturale (destra).

Realizzazione dell'impianto

Installazione: i pannelli solari devono essere disposti su una superficie rivolta preferibilmente verso Sud, con una tolleranza di deviazione verso Est o verso Ovest di 30°, ed essere inclinati di circa 35°- 40° rispetto al piano orizzontale per l'Italia settentrionale.

Dimensionamento: per garantire la copertura del 60% del fabbisogno termico per la produzione di ACS per un'utenza monofamiliare composta da 4 persone (consumo medio di 10kWh/giorno, serbatoio da 300l, ed una serie di moduli ottimamente orientati), la superficie captante necessaria è pari a circa 5m².

Il recente d.lgs. 28/2011 riorganizza il sistema di integrazione di impianti a fonte rinnovabile negli edifici di nuova costruzione o sottoposti a ristrutturazioni rilevanti: gli impianti di energia termica devono essere progettati in modo tale da garantire contemporaneamente la copertura, tramite energia rinnovabile, del 50% dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria e di una certa percentuale dei consumi aggregati di acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffrescamento.

Autorizzazione: solitamente è sufficiente una comunicazione preventiva al Comune, purché i pannelli siano integrati e non eccedenti la superficie del tetto. In ogni caso è sempre raccomandata la consultazione dell'Ufficio tecnico comunale competente.

Vantaggi

In edifici residenziali i risparmi di energia sono compresi tra il 50 – 70 % per la produzione di acqua calda sanitaria.

La durata della vita utile del pannello è in media tra i 20 e i 30 anni.

La manutenzione dell'impianto è minima e si limita alla pulizia della superficie del pannello e alla sostituzione del liquido anti-gelo.

Durante lunghe assenze, in particolare nella stagione estiva, è consigliato coprire il collettore.

Costi e incentivi

Il costo standard "*chiavi in mano*" per un sistema unifamiliare (3 - 5 persone) per la produzione di acqua calda sanitaria da 6 m², realizzato mediante collettori piani a circolazione forzata e sistema di accumulo da 300l, può essere valutato in circa 4.500 - 5.500 €.

Mediamente un impianto si ammortizza nel giro di circa 7 anni e poiché la durata minima di questi impianti è di 15 – 20 anni ne consegue che è un buon investimento a medio termine.

Per l'installazione di pannelli solari termici costruiti ai sensi della normativa UNI 129/75 e con garanzia di 5 anni è possibile godere, in base alla Finanziaria 2008, dell'aliquota Iva al 10% e di detrazione Irpef del 55 % sulla spesa dilazionata in 10 anni.

Tale incentivo comporta la riduzione dei tempi di ammortamento a 3 anni.

IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO

Principio di funzionamento

Il principio di funzionamento di un impianto solare fotovoltaico si basa sulla conversione diretta dell'energia solare in energia elettrica sfruttando le proprietà fotoelettriche di alcuni materiali semi-conduttori, tipicamente il silicio.

I componenti elementari che costituiscono un impianto sono le celle fotovoltaiche che, collegate tra loro ed incapsulate tra uno strato di supporto ed una lastra di vetro, formano un modulo fotovoltaico.

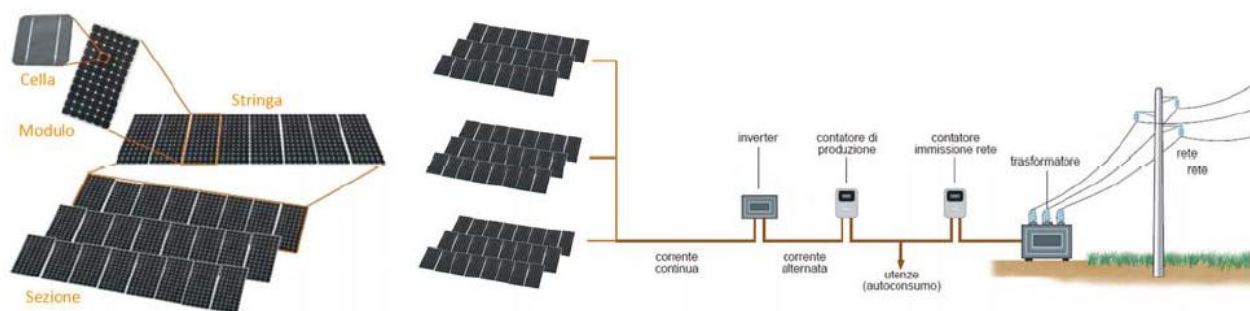


Fig. 1 Schema di impianto fotovoltaico grid-connected.

Realizzazione dell'impianto

Installazione: l'adeguamento dell'impianto elettrico esistente non comporta sostanziali modifiche. L'installatore provvederà a fare richiesta di allacciamento alla rete e domanda di concessione dell'incentivo al GSE.

Dimensionamento: un pannello fotovoltaico da 1 kWp, che ha una dimensione di circa 8 mq, produce mediamente in un anno 1.100 kWh nel nord Italia e la durata di vita si aggira attorno ai 30 anni, con un decadimento della produttività negli anni piuttosto limitato.

L'esposizione idonea è a sud oppure, con limitata perdita di produzione, a sud-est o sud-ovest. L'inclinazione ideale è di 30°-35° in funzione della latitudine.

Per ciò che riguarda il fabbisogno di energia elettrica, il D.lgs. 28/11 stabilisce che la potenza da FER da installarsi obbligatoriamente sopra, all'interno o in aree limitrofe di edifici di nuova costruzione o sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, è calcolata in funzione della superficie in pianta dell'edificio e sarà incrementata ogni anno di un certo coefficiente.

Autorizzazione: è sufficiente una comunicazione preventiva al Comune nella maggioranza dei casi di installazioni domestiche, purché integrati e non eccedenti la superficie del tetto. In ogni caso è sempre raccomandata la consultazione dell'Ufficio tecnico comunale competente.

Vantaggi

Il principale vantaggio di questa tecnologia consiste in una conversione di energia in assenza di movimento dei componenti di impianto, cui consegue un'elevata durata dell'impianto fotovoltaico (almeno 25 anni per le celle) ed oneri di manutenzione estremamente ridotti. Inoltre, l'impianto può essere integrato su diverse tipologie di supporti e la sua potenza può essere variata facilmente dal momento che il sistema è modulare. Per contro l'efficienza di conversione dell'energia solare è modesta (12-18%) e ciò implica la necessità di grandi superfici per unità di potenza di picco (da 7 a 15m²/kWp).

Costi e incentivi

Il costo per una installazione standard di un sistema da 1 kWp è pari a circa 3.500 - 4.000€.

Lo Stato, attraverso il GSE (Gestore Servizi Energetici), eroga un incentivo che varia in funzione della tipologia e delle dimensioni dell'impianto: le tariffe maggiori sono riconosciute agli impianti fino a 3 kWp su edificio.

La tariffa incentivante sarà erogata per 20 anni.

Per gli impianti fino ad 1 MW, il GSE eroga una tariffa onnicomprensiva per l'energia netta ceduta alla rete; per gli impianti superiori ad 1 MW, il GSE eroga la differenza fra la tariffa onnicomprensiva e il prezzo zonale orario. Per tutti gli impianti, sulla quota di produzione netta consumata in sito è attribuita una tariffa premio.

Le tariffe sono incrementate in caso di:

- impianti con componenti principali realizzati unicamente all'interno di un paese dell'UE: 20€/MWh (a partire dal 31 dicembre tale premio verrà ridotto del 50% ogni anno);
- impianti installati in sostituzione di coperture su cui è operata la completa rimozione dell'eternit o amianto: 30€/MWh per impianti non superiori ai 20kW e 20€/MWh per impianti superiori ai 20kW (a partire dal 31 dicembre tali premi verranno ridotti di circa il 50% ogni anno).

Intervallo di potenza [kW]	Impianti sugli edifici		Altri impianti fotovoltaici	
	Tariffa onnicomprensiva [€/MWh]	Tariffa premio sull'energia consumata in sito [€/MWh]	Tariffa onnicomprensiva [€/MWh]	Tariffa premio sull'energia consumata in sito [€/MWh]
1≤P≤3	208	126	201	119
3<P≤20	196	114	189	107
20<P≤200	175	93	168	86
200<P<1000	142	60	135	53
1000<P≤5000	126	44	120	38
P>5000	119	37	113	31

Gli impianti che accedono direttamente alle tariffe incentivanti sono:

- impianti con potenza non superiore ai 12 kW,
- impianti fino a 50 kW realizzati con contestuale rimozione di eternit o amianto,
- impianti integrati con caratteristiche innovative o a concentrazione,
- impianti realizzati da PPAA mediante procedure di pubblica evidenza,
- impianti di potenza compresa fra i 12 e i 20 kW che richiedono una tariffa ridotta del 20%.

Per gli altri impianti il soggetto titolare sarà tenuto ad effettuare richiesta di iscrizione al registro del GSE tramite presentazione di una dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà.

Tutti i prezzi riportati rispecchiano i valori medi di mercato aggiornati a giugno 2012.

Punto n. 11 all'ordine del giorno (deliberazione n. 121 del 11/11/12):

patto dei sindaci. Approvazione piano di azione per l'energia sostenibile (Paes).

- trascrizione effettuata dalla coop. soc. G.P.I.I. -

PRESIDENTE

Passiamo al punto successivo, il punto n. 11: patto dei sindaci, approvazione piano di azione per l'energia sostenibile (Paes).

La parola all'assessore Stellardi.

STELLARDI

Grazie ancora presidente.

Vado a leggere la deliberazione che riguarda appunto il Paes, piano di azione di energia sostenibile del Comune di Bareggio.

«Premesso che con la propria precedente deliberazione n. 108 del 28/10/10 avente ad oggetto "adesione al patto dei sindaci promosso dall'Unione europea per lo sviluppo delle politiche energetiche con la collaborazione della Provincia di Milano in qualità di struttura di supporto" il Comune di Bareggio ha aderito al patto dei sindaci al fine di promuovere lo sviluppo delle politiche energetiche e il raggiungimento degli obiettivi sull'energia sostenibile individuati dalla Commissione europea per il 2020; l'Unione europea ha adottato il 9/3/07 il documento "energia per un mondo che cambia" impegnandosi

unilateralmente a ridurre le proprie emissioni di CO₂ del 20% entro il 2020 aumentando nel contempo del 20% il livello di efficienza energetica, del 20% la quota di utilizzo delle fonti di energia rinnovabile sul totale del mix energetico; il 6/4/09 l'Unione europea ha adottato il pacchetto legislativo "Clima energia", cosiddetto 20.20.20, -20% di riduzione di CO₂, +20% di aumento dell'efficienza energetica e del 20% di energia da fonti rinnovabili, che prevede che per gli Stati membri dell'Unione europea la copertura di una quota pari al 20% del bisogno con fonti rinnovabili e la riduzione delle emissioni di gas clima-alteranti del 20%; rilevato che il comitato delle regioni dell'Unione europea ribadisce la necessità di combinare azioni a livello locale e regionale e come strumento efficace per promuovere azioni efficienti contro il cambiamento climatico promuove il coinvolgimento delle regioni nella covenant of mayors-patto dei sindaci, iniziativa lanciata nel 2008 che coinvolge le città europee al fine di migliorare in maniera significativa l'efficienza energetica e l'utilizzo delle fonti rinnovabili; la commissione europea ritiene che anche i Comuni si debbano assumere la responsabilità per la lotta al cambiamento climatico e che si impegnino in ciò indipendentemente dagli impegni di altre parti in quanto le città sono responsabili direttamente ed indirettamente attraverso i prodotti ed i servizi utilizzati dai cittadini di oltre il 50% delle emissioni di gas serra derivanti dall'uso dell'energia delle attività urbane; molte delle azioni sulla domanda energetica e le fonti di energia rinnovabile necessarie



per constatare il cambiamento climatico ricadono nelle competenze dei governi locali e comunali e comunque non perseguire [incomprensibile] supporto dei governi locali; il piano d'azione dell'Unione europea per l'efficienza energetica (realizzare le potenzialità) include come azione prioritaria la creazione del covenant of mayors-patto dei sindaci; il 10/2/09 a Bruxelles 400 città europee hanno firmato il patto dei sindaci con l'impegno di superare l'obiettivo energetico del 20% nell'Unione europea, in cooperazione con la commissione europea ed il comitato delle regioni; preso atto che con deliberazione del Consiglio comunale 108 del 28/10/10 sopraccitata il Comune di Bareggio si è impegnato nello specifico a:

- 1) preparare un inventario base delle emissioni come punto di partenza del piano di azione per l'energia sostenibile;
- 2) elaborare un piano d'azione per l'energia sostenibile, documento nel quale far convergere le iniziative che la comunità e gli attori pubblici e privati che operano sul territorio e che saranno direttamente coinvolti nel patto intendono attuare per raggiungere l'ambizioso obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂;
- 3) presentare il piano di azione per l'energia sostenibile (Paes) entro un anno dalla formale ratifica alla convenzione dei sindaci;
- 4) predisporre ogni 2 anni un rapporto sullo stato di attuazione del patto e relativo piano d'azione;



visto il piano di azione per l'energia sostenibile del Comune di Bareggio redatto con il supporto della Provincia di Milano ed in particolare a quello del conferimento dell'incarico alla società Rete di Sportelli per l'Energia e l'Ambiente s.c.ar.l. avvenuto con determinazione del responsabile settore territorio, ambiente e Suap n. 60 del 21/12/11; dato atto che l'elaborato del piano di azione per l'energia sostenibile è allegato quale parte integrante e sostanziale del presente provvedimento; preso atto che l'inventario base definito per Bareggio al 2005 porta in conclusione ad un totale delle emissioni pari a 83.586,28 tonnellate di CO₂ pari a 5,13 tonnellate/abitante; verificato che il Comune di Bareggio il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione minimo del Paes impone un risparmio annuo al 2020 di 4.312,71 tonnellate di CO₂ annuo; tale obiettivo deve corrispondere ad una riduzione pro capite di emissione di 1,3 tonnellate di CO₂ per abitante appunto rispetto alle emissioni pro capite del 2005 che in termine assoluto equivale a una riduzione del 6,9%; verificato altresì che attuando tutte le azioni previste dal Paes il Comune di Bareggio potrà ottenere una riduzione pro capite delle emissioni di CO₂ del 27,2% rispetto al 2005, superando abbondantemente l'obiettivo minimo richiesto dall'Unione europea; dato atto che è stata concessa una deroga temporale alla presentazione del piano e il termine ultimo previsto per l'approvazione del piano di azione per l'energia sostenibile e la sua trasmissione informatica alla commissione europea è stato indicato al 30/11/12; ritenuto opportuno procedere



all'approvazione del suddetto piano di azione per l'energia sostenibile quale atto di indirizzo programmatico al fine di contribuire al raggiungimento degli obiettivi comunitari fissati per il 2020 in virtù dell'adesione al covenant of mayors-patto dei sindaci e perché rappresenta un'opportunità per il nostro Comune di consolidare gli sforzi di riduzione di CO₂ messi in campo sul territorio, beneficiare del sostegno e del riconoscimento europeo e scambiare esperienze con le controparti europee; considerato che verrà attivata apposita pagina di presentazione sul sito istituzionale al fine di rendere tale piano alla stregua di quelli adottati immediatamente consultabile e facilmente reperibile; richiamata la deliberazione del Consiglio comunale n. 72 del 19/6/12 avente ad oggetto "approvazione bilancio di previsione 2012, relazione previsionale e programmatica e bilancio pluriennale triennio 2012-2014, programma opere pubbliche per il triennio 2012-2014 ed elenco annuale dei lavori 2012", ed in particolare il programma 3 ambiente, territorio e sicurezza per una Bareggio più bella, progetto 4 pianificazione di interventi di energia sostenibile; visto poi il d.lgs. n. 267 del 18/8/00 e visti i pareri espressi ai sensi dell'art. 49 d.lgs. 267 citato appunto prima dal responsabile del settore ambiente, territorio e Suap e dal responsabile del settore finanziario, si delibera:

- di stabilire che le premesse formano parte integrante della presente deliberazione;
- di approvare per le motivazioni espresse in narrativa il piano di azione per l'energia sostenibile che, allegato



alla presente, costituisce parte integrante e sostanziale del presente provvedimento e che verrà depositato presso la segreteria del Comune in virtù dell'adesione al covenant of mayors-patto dei sindaci, oltre che pubblicato sul sito istituzionale del Comune affinché possa essere consultabile e facilmente reperibile;

- di individuare con successivi e specifici atti di gestione i tempi e le esigenze organizzative necessarie al corretto svolgimento delle singole azioni nonché le modalità di finanziamento;
- di demandare i successivi atti gestionali alla competenza dei responsabili del settore territorio, ambiente e Suap e contemporaneamente dare mandato a Infoenergia di procedere alla trasmissione del piano di azione dell'energia sostenibile (Paes) alla commissione europea secondo le modalità previste entro il 30/11/12.».

Quindi questo è un piano di azione che la scorsa settimana abbiamo cercato di condividere il più possibile con tutti i consiglieri che fanno parte del nostro Consiglio comunale.

Come è scritto qua... anzi una piccola annotazione: è riportato anche nel Paes, chiaramente a tutti i responsabili dell'ufficio e collaboratori dell'ufficio, Infoenergia, va un ringraziamento particolare perché è stato grazie anche a loro che è stato possibile concludere nei tempi abbastanza stretti questo progetto.

Il progetto come sapete è finanziato da Fondazione Cariplo, quindi va rendicontato e quindi il passaggio è obbligatorio per



queste informazioni in Consiglio comunale ed è un documento appunto che andrà poi depositato anche, appunto come dicevo in delibera, in commissione europea.


Il dato interessante, ^{CHE} ~~è~~ interessante, nel senso che dal 2005, anno di riferimento di partenza, e all'anno 2010 comunque Bareggio nonostante diciamo l'avvio anche delle passate amministrazioni su queste tematiche ha già una riduzione appunto del 15%.

Tutto il lavoro svolto permetterebbe con questo documento di arrivare appunto, come è stato ben scritto, al 27,2%.

Sono delle azioni virtuose anche impegnative sia da parte della pubblica amministrazione sia da parte chiaramente anche del singolo cittadino, il valore è quello importante.

L'altra cosa importante chiaramente riconosciamo, si doveva riconoscere il fatto che comunque ci sono anche delle ristrettezze economiche finanziarie e quindi è evidente che alcune cose potranno e potrebbero essere modificate e comunque lo consente perché ci sono due tipi di monitoraggio su questo documento: uno a breve periodo dove appunto si possono prevedere in brevissimo tempo, quelle a medio e lungo periodo chiaramente sono quelle più impegnative ma che comunque i Comuni possono anche diciamo andare a modificare chiaramente giustificando per varie motivazioni cosa è possibile fare in quel momento rispetto al documento stesso.

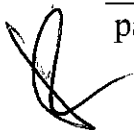
Per quanto riguarda, ripeto, la condivisione mi è sembrata abbastanza ampia e molti dei rappresentanti capigruppo erano presenti e per dire una delle ultime cose, legato a questo devo



ricordare che il Comune di Bareggio è anche inserito nel secondo gruppo per quanto riguarda i partecipanti a un bando bay che appunto potrebbe portare l'agevolazione appunto nella sostituzione degli impianti obsoleti che abbiamo, come giustamente ricordava il consigliere Montani.

L'unica cosa è che il settore che fa capo al patrimonio ha espresso delle perplessità su come verranno eventualmente assegnate, anche perché eravamo quasi pronti, del tutto pronti a fare una gestione calore di tutti i plessi comunali, però questo bando sembrerebbe (appunto era uno dei punti che era da chiarire) che questo bando non permetteva il finanziamento su tutti i plessi, quindi si sarebbe raddoppiata questa gestione, quindi era un po' difficile, ma c'erano anche altri aspetti anche di convenzionamento come era fatto come non era fatto che sono ancora un po' al vaglio anche stesso della Provincia.

Quindi siamo anche in contatto sotto questo punto di vista, quindi diciamo che le azioni che si vogliono fare, vogliono intentare vanno nella direzione chiaramente sostenibile di tutto l'ambiente e se non ricordo male comunque quando c'è stato l'intervento dell'ERP dell'anno scorso sul palazzo Blu, è stata sostituita la caldaia da gasolio, lì mi sembra che anche l'intervento l'anno scorso da gasolio sia passato a metano, quindi man mano anche se non proprio puntualmente man mano che si rinnovano gli impianti si cerca di andare sempre comunque su quella strada. Grazie.



PRESIDENTE

Grazie, grazie anche all'assessore, lo faccio a nome portando chiaramente anche in rappresentanza quello che è il pensiero di tutti i consiglieri comunali perché per l'incontro che anche ci ha visto partecipi la scorsa settimana e che ha visto comunque in rappresentanza di quasi tutti i gruppi consiliari con la presenza dei diversi consiglieri.

Apriamo la discussione a questo punto anche se tra l'incontro della scorsa settimana e poi l'esautiva rappresentazione che ha dato del progetto l'assessore, ecco credo che comunque gli interventi saranno sicuramente mirati e contenuti anche nei tempi.

Prego Montani.

MONTANI

Si, la riunione è stata esaustiva, il documento ovviamente non l'avevamo potuto leggere perché mi era arrivato il giorno prima, quindi però l'ho riguardato in questi giorni velocemente.

Volevo delle delucidazioni, siccome il piano prevede 122.000 euro circa di investimenti circa da qui al 2020, sono ovviamente stilati su diverse tipologie e ovviamente tutti gli ambiti di azione compreso la sensibilizzazione che è molto importante e questo.

Per quanto riguarda invece il 20% di aumento delle fonti rinnovabili, in questi 122.000 euro sono comprese delle cifre per l'adeguamento come diceva prima delle caldaie per quanto

riguarda fonti rinnovabili oppure si prevede che l'aumento del 20% per le fonti rinnovabili sia derivato da bandi oppure agire su altre forme di finanziamento?

E poi l'altra domanda era questa: dal punto di vista tecnico, siccome non riesco ad aprirlo dal computer, non so dire la pagina, perché c'era una pagina, però c'è ovviamente il piano prevede nel sindaco nell'assessore all'ecologia, Agenda 21, l'analisi dettagliata e il rapporto di questo piano che andremo ad oggi ad approvare dovrebbe durare fino al 2020 per un discorso di controllo.

Ecco, in questo piano sono stati ovviamente scritti il nome del sindaco Gibillini e di Stellardi; se è possibile, non ovviamente questo qua se è da approvare è da approvare, però sarebbe più corretto, visto che magari a aprile dovremo andare a votare, cambiare amministrazione, magari saranno ancora gli stessi personaggi, non si sa, è la volontà popolare, quindi a questo punto qua inserire ovviamente in questo documento il referente ovvero il sindaco pro tempore e l'assessore pro tempore all'Agenda 21 e l'assessore al bilancio, ecco.

Per il momento mi fermo.

PRESIDENTE

C'è qualche altro intervento? Qualche altra domanda? Magari così le raccogliamo e le poniamo all'attenzione dell'assessore Stellardi?

Lonati Giancarlo.



LONATI GIANCARLO

Si, grazie, più che una domanda alcune considerazioni.

Naturalmente il tempo intercorso fra la presentazione e diciamo la...

PRESIDENTE

E' stato breve.

LONATI GIANCARLO

E' stato effettivamente molto breve, sfido chiunque abbia avuto il tempo di leggerselo con tutta calma per eventualmente, come dire, sviscerare alcune possibili criticità che contiene il documento.

Si evince alcune cose sicuramente da questo documento, intanto passatemi questa piccola polemica, si è sempre criticato le precedenti amministrazioni come coloro che in qualche modo hanno utilizzato più del necessario il suolo e questo in qualche modo smentisce questo documento smentisce questa teoria tale per cui se voi andate a vedere il grafico dal punto di vista dell'urbanizzazione, dal punto di vista degli abitanti per metro quadro siamo sicuramente almeno $\frac{1}{4}$ inferiori rispetto a tutto il nostro circondario e quindi questo smentisce una volta per tutte tutte le polemiche che sono state fatte in questi anni, basta andare a vedersi il documento.

Dopo un'altra considerazione che volevo fare è questa: siccome naturalmente questi documenti sono omnicomprensivi di un sacco di cose, una cosa che mi è balzata all'occhio è il fatto che in

qualche modo si tende a identificare l'utilizzo di biocarburanti.

Io per esempio su questa storia sono particolarmente contrario, nel senso che il biocarburante di per sé probabilmente ottiene l'effetto di un minor inquinamento, sì, però con la conseguente, come dire, particolarità che fa crescere in maniera smisurata il costo di quello che in qualche modo si utilizza per il biocarburante, e quindi mais e granaglie varie, questo non tanto solamente per l'uso interno ma per chi in qualche modo vive condizioni di disagio in paesi di sottosviluppo e che in qualche modo in maniera più difficoltosa riesce a raggiungere questo tipo di servizio perché utilizza i terreni per biocarburante e poi non ha i soldi per mangiare.

Per cui, voglio dire, se dal punto di vista del principio sicuramente ci trova favorevoli questo tipo di documento ancorché avremmo preferito poterlo vedere all'inizio dell'amministrazione e non sul filo di lana della conclusione, sul filo di lana voglio dire non a caso forse, credo che sarebbe stato utile veramente poterne parlare in maniera più diffusa e in maniera più precipua e compiuta all'inizio dell'amministrazione per vedere eventualmente quali scelte poter in qualche modo prendere in corso d'opera e fare delle scelte che magari potevano essere anche leggermente diverse rispetto a quanto si propone adesso. Grazie.

PRESIDENTE

Grazie Lonati.

Mi permetta non in termini polemici eh il mio intervento, non lo legga in questo senso, il tono è basso, però vero che Lei ha dato questa chiave di lettura in termini di urbanizzazione e di costruzione, ecco però direi che noi siamo riusciti a fare ancora meglio ecco perché noi abbiamo portato avanti solo quelle che erano applicazioni, alcune applicazioni contenute nel PGT votato nella precedente amministrazione, altro non siamo stati capaci di fare.

Quindi a questo punto direi che noi vi abbiamo superato in questo.

LONATI GIANCARLO

Si, posso replicare leggermente?

Questo non credo che sia dovuto però al fatto che in qualche modo voi avevate una sensibilità maggiore...

PRESIDENTE

No, lo dico non per Lei, lo dico dato che siamo stati tacciati di palazzinari da qualcuno, quindi in risposta...

LONATI GIANCARLO

No, certo, lo dico per gli astanti soprattutto perché son loro che in qualche modo devono capire e far la considerazione.

In realtà questa sensibilità io non l'ho vista, diciamo che le condizioni di mercato han fatto sì che questa situazione si ingenerasse. Grazie.

PRESIDENTE

Va bene, grazie per la puntualizzazione, comunque conviene anche su questo con me.

C'è qualche altro intervento?

Altra domanda Montani? Prego.

MONTANI

No, era legato, non l'ho detto completa, è legato al discorso degli interventi per quanto riguarda le fonti rinnovabili dei 122.000 euro che sono previsti, perché questo perché anche nella delibera sono richiamati i piani triennali delle opere pubbliche, quindi ovviamente questioni imminenti, nei prossimi 3 anni, quindi cosa è previsto nei prossimi 3 anni.

L'ho visto e non me lo ricordo più, ecco, quindi le due cose sono molto legate.

PRESIDENTE

Non mi pare di vedere altri interventi a riguardo, quindi se mi confermate che non ce ne sono a questo punto io darei la parola intanto all'assessore Stellardi che magari può già iniziare col fornire qualche risposta. Prego.

STELLARDI

Si, per quanto riguarda la domanda su eventuali finanziamenti è chiaro sono eventuali, al momento potrebbero esserci però a questo punto sicuramente posso far riferimento a quelli che potrebbero essere europei più che altro, più che provinciali o

regionali perché evidentemente c'era ben poco lì anche se probabilmente qualcosa salterà fuori.

Per quanto riguarda le opere triennali io quando ho fatto questo, ho detto prima nel commento, azioni di medio e lungo periodo io mi riferisco al medio, quindi che può essere un triennale, intendevo proprio quello.

E' vero, ci sono indicati 120.000 euro di investimenti ma è evidente che se nei prossimi anni le ristrettezze diciamo locali, comunali, subiranno chiaramente una drastica contrazione è evidente che si può andare a modificare ottimizzando oppure facendo scelte diverse, nel senso perché appunto magari questa è la scelta di chi c'era in questo momento.

Chiaramente sono proposte che sono a livello europeo, cioè c'era un elenco di tante buone pratiche fatte a livello europeo, si sono estrapolate quelle che più verosimilmente erano applicabili sul territorio bareggese, fatto salvo che alcune cose si possono fare.

Poi chiaramente l'investimento riguarda solo in particolare l'amministrazione pubblica, però è chiaro che per esempio adesso fatto questo passaggio in giunta verrà come abbiamo detto deliberato, verrà posto sul sito comunale, probabilmente per questioni di tempo non sarà proposto l'incontro alla cittadinanza entro dicembre perché chiaramente inizierà il periodo un po' vacanziero, permettetemi il termine, anche se non so che vacanza ci sarà, comunque è preventivato, è previsto un incontro pubblico di divulgazione del documento dove

chiaramente potranno essere rifatte magari anche le stesse domande, perché no, perché comunque ci sarà l'intervento di nuovo dei relatori dove appunto ci sarà più facilità di interazione anche col cittadino e comunque è previsto questo.

Ma per dire che cosa? Che comunque le future amministrazioni non sono legate diciamo mani e piedi su quello che c'è scritto qui, è suscettibile di modifica senza offendere nessuno, questo è il senso, poi non so magari ho capito male io.

[intervento fuori microfono]

No, possono essere entrambi, non c'è un vincolo, cioè se ci fossero è chiaro che l'amministrazione ha tutto l'interesse a farlo perché ha un lustro l'amministrazione che dà un esempio virtuoso.

Se c'è il finanziamento tanto meglio, però il concetto è, questo esempio di buona pratica è: tu amministrazione che sei coinvolto in prima persona dai l'esempio, dai tu per primo l'esempio, tu cittadino, nelle tue possibilità evidentemente, fatto salvo quello che c'è oggi, anche tu dovresti seguire questo tipo di cosa.

Io devo dire lo troverete all'interno, capisco che il documento è ampio e tra le altre cose, voglio dire, è un documento che ci è stato dato comunque a fine ottobre-inizio novembre, vi è stato comunque cercato di dare in forme diciamo rapidamente, il più rapidamente possibile, poi penso di avere dimostrato che il concetto era comunque di divulgarlo il più in fretta possibile. Stavo dicendo appunto il finanziamento può essere misto, penso nel senso di varie fonti se ci sono, e il discorso è l'esempio

della pubblica amministrazione è per dare una possibilità anche al cittadino di fargli vedere quali possono essere. Non a caso lo sportello di Infoenergia è sul territorio, è stato voluto proprio perché è uno sportello diciamo gratuito per il cittadino utente che può andare a chiedere consultazioni, confrontarsi, sapere che pratiche ci vogliono per montare dei pannelli solari, ecc., ecco, questo è un po' il senso di tutto questo lavoro svolto.

E' stato svolto, non è stato proposto prima, ci siamo diciamo affiliati al patto dei sindaci nel 2011, non abbiamo ancora finito il 2012, l'abbiamo fatto nelle tempistiche anche rispettate, quindi non è che non si è voluto fare... non era una polemica ma per rispondere proprio alla domanda, non è che si fa oggi perché siamo a fine legislatura, si fa oggi perché abbiamo aderito nel 2011, il tempo era circa un anno di tempo per fare il piano e l'abbiamo fatto entro i termini stabiliti, non c'era nessuna volontà di pubblicizzare meglio o peggio, è che noi ci siamo iscritti l'anno scorso e i tempi sono questi. Questo è quanto.

PRESIDENTE

Mi pare che siano state fornite nella totalità le risposte alle domande, ai quesiti che erano stati posti.

Se non ci sono altri interventi passerei alla dichiarazione di voto anche se vedo comunque Cozzi che si era prenotato, non so se... Prego.



COZZI

Grazie presidente.

Volevo ringraziare anch'io l'assessore per la serata che ha presentato, non ho ancora avuto modo di leggerlo tutto, come diceva è ampio, però per la presentazione sembra una cosa vantaggiosa per il paese e quindi il voto della Lega Nord sarà favorevole.

PRESIDENTE

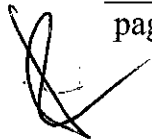
Grazie, apriamo le danze con le dichiarazioni di voto.

Montani.

MONTANI

Si, piccola premessa, noi all'inizio quando è stato presentato avevamo votato contro in quanto ritenevamo più corretto utilizzare questi fondi Cariplo che poi magari in questo modo non si potevano utilizzare però dovevano essere utilizzati per fare questo studio, per noi era meglio utilizzare questi 30.000 euro per opere che avrebbero poi portato anche se non a un discorso di discussione, un discorso pratico, a un discorso reale sul territorio una diminuzione di consumo di produzione di CO₂, di consumo del suolo e aumento delle fonti rinnovabili. Oggi il documento c'è, la maggioranza l'ha voluto, la democrazia ha voluto questo documento, l'abbiamo guardato e un'analisi è da fare.

Visto che è stato accennato anche al fatto consumo di suolo si o no, siamo migliori dei Comuni limitrofi, io con orgoglio, lo



devo dire, in questo piano è previsto, è richiamato il regolamento di riduzione, regolamento al risparmio energetico del 2007 che avevo portato avanti e dice che effettivamente ha fatto qualcosa.

Secondo me molte volte a Bareggio non è stato rispettato, per me secondo molte volte non è stato ben attuato, comunque un documento c'è e quando c'è qualcosa è sempre meglio di niente, ed era il 2007, non era adesso e si parlava in questi ambiti, anche se poi magari è stato contestato da qualcun altro, però le cose bisogna cambiarle, io e il nostro gruppo ritiene che se non si cambia mai niente mai si potrà migliorare.

Il concetto è che l'analisi di questo documento che oggi c'è è particolarmente drammatica, noi abbiamo una riduzione della CO₂ non perché siamo stati bravi ma perché una crisi paurosa ha portato una riduzione dei consumi del 38% della zona industriale, se guardiamo bene questi dati qua dice che il consumo di CO₂ dal 2005 ad oggi nell'industria è diminuito del 38%.

Se ne sono andate le aziende, se ne sono andati i posti di lavoro, quindi il concetto di riduzione di CO₂ è ottimo, noi siamo i primi che vogliamo portarlo avanti, però deve essere non a discapito della qualità della vita della persona.

Quindi un monitoraggio di questo documento deve essere guardato anche sotto un aspetto sociale che è importantissimo.

L'altro aspetto che cogliamo volentieri è quello che al di là che 122.000 euro io pensavo che erano cifre che il Comune aveva messo lì però ristrettezze proprio per un investimento, un

segnale quello che l'assessore ha detto che è importantissimo, l'amministrazione prima di tutto deve dare un segnale forte per iniziare a far qualcosa, poi il cittadino segue, poi bisogna informarlo, è un qualcosa effettivamente che viene, è un lavoro pesante, sottobosco, che non si vede, magari non porta frutti ma sarà a lunga gittata e forse lo vedranno gli altri, però non è un lavoro indifferente, forse il lavoro che non si vede è quello più importante che bisogna fare ormai in questi periodi. Quindi per farla breve, ho consumato tutto il mio tempo, noi avevamo votato contro, il documento oggi c'è, è migliorabile secondo noi su altri aspetti, però è un punto di partenza. Sotto questo punto di vista non vorremmo dire che un piano d'azione un domani sia negativo, i motivi perché avevamo votato contro allora li ho detti rimangono validi ma per sensibilizzazione e per un discorso di volontà di portare avanti questi argomenti il nostro voto sarà favorevole.

PRESIDENTE

Grazie Montani.

Successivi interventi? Dichiarazioni di voto sempre.

Gibillini.

GIBILLINI

Io volevo, come dire, sicuramente fare una dichiarazione di voto favorevole.

Sicuramente Io Amo Bareggio è sensibile al discorso delle bioenergie che comunque producono diciamo un aggravio delle



spese legate al sostentamento delle persone più in difficoltà soprattutto nei paesi meno sviluppati, però mi auguro che in futuro da qua al 2020 si possano sostituire queste bioenergie con altre forme di energia, visto che ho letto un paio di settimane fa, metà novembre, c'era una notizia che 4 ragazze nigeriane avevano trovato una nuova fonte di energia, e soprattutto in questi paesi è molto utilizzabile; quindi mi auguro che anche da noi si possa sfruttare questa fonte e che questa forma di energia sia effettivamente utilizzabile.

Comunque voto favorevole.

PRESIDENTE

Grazie Gibillini.

Pastorino.

PASTORINO

Si, esprimo anch'io le perplessità che ha precedentemente esternato il consigliere Lonati del Partito Democratico in merito ai cosiddetti biocarburanti, su cui bisognerebbe forse approfondire molto la questione legata appunto al consumo di territorio destinato per la produzione di beni di prima necessità, cioè il cibo, rispetto a un uso massivo per sistemi di produzione di energia.

Comunque Pdl voto favorevole.

PRESIDENTE

Grazie Pastorino.

Lonati.

LONATI GIANCARLO

Si, grazie presidente.

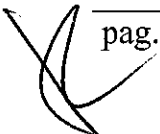
Si, dicevo non a caso che da questo punto di vista si doveva fare un approfondimento sul documento, e in particolare per quanto riguarda i biocarburanti di cui ho parlato prima.

Insomma, va da sé, lo si capisce molto facilmente che per far sì che si possano creare le condizioni di un maggior utilizzo di biocarburante è necessario consumare parecchia acqua per poterli produrre e parecchia forza lavoro.

Se la forza lavoro in qualche modo la consideriamo come un qualcuno che è impegnato o occupato a far un qualcosa può anche essere utile, ma se di fatto poi destiniamo i proventi di questa roba a fare del biocarburante per utilizzo specifico delle civiltà più avanzate e quindi dell'Europa, del vecchio continente o degli Stati Uniti, capite che è una condizione che non può reggere.

Mentre io son dell'idea che intanto, voglio dire, mi è sempre stato insegnato, ma credo che vada sottolineato un'altra volta, la miglior soluzione da questo punto di vista è il risparmio energetico che uno fa partendo dal proprio o partendo dall'amministrazione pubblica. Quindi la miglior soluzione per far sì che si manda meno CO₂ in atmosfera è quello che in qualche modo si consumi tutti un po' meno.

Poi credo che sia giusto quello che è stato sottolineato anche precedentemente che in realtà tutto questo consumo in questo



momento, diminuito, non è dovuto a una maggior sensibilizzazione, quello che dicevo prima, ma è dovuto sicuramente alla crisi che morde e che in qualche modo fa sì che ognuno di noi sta più attento a consumare che cosa, questo è il senso.

Per cui dal punto di vista del documento, come dire, ancorché perfettibile e modificabile è sicuramente da prendere in esame e il voto del Partito Democratico sarà favorevole. Grazie.

PRESIDENTE

Grazie,

Bene, quindi abbiamo chiuso il ciclo, facciamo la votazione che comunque è una votazione di forma perché da quanto vedo c'è una unanimità sul documento.

Bene, a favore? Pdl, Io Amo Bareggio, Voi con Noi, Partito Democratico e Lega Nord.

Contrari? nessuno.

Astenuti? nessuno.


Dobbiamo votare l'immediata eseguibilità: a favore? Pdl, Io Amo Bareggio, Voi con Noi, Partito Democratico e Lega Nord.

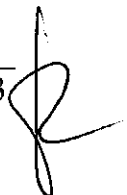
Astenuti? nessuno.

Contrari? nessuno.

Quindi votazione uguale.

Referente:

 **Coop. soc. G.P. I.I.**
soc. coop. Onlus
via Po, 49
20010 Pregnana Milanese (MI)



17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100