



Dipartimento di Chimica Industriale “Toso Montanari”
UNIVERSITA’ DI BOLOGNA

Piano Energetico Comunale di Pianoro

Rapporto conclusivo

Prot. N°

Adozione:

Approvazione:

Responsabile scientifico:

Prof. Leonardo Setti

Dipartimento di Chimica Industriale “Toso Montanari” – Università di Bologna

Viale Risorgimento, 4 – 40136 Bologna

Tel: 051 2093672

Settembre 2013

Coordinamento progettuale e scientifico

Prof. Leonardo Setti

Dipartimento di Chimica Industriale “Toso Montanari” – Università di Bologna

Contributi tecnici

Ing. Davide Pini

Dott.ssa Valentina Amadori

Dott. Raniero Rosica

Piano energetico di PIANORO - 2013

INDICE

INTRODUZIONE	Pag. 4
<i>Metodologia seguita</i>	5
ANALISI DEI FLUSSI ENERGETICI DEL COMUNE DI PIANORO	6
<i>Fattori di conversione</i>	6
<i>Consumi amministrazione pubblica</i>	7
<i>Consumi settore residenziale</i>	10
<i>Consumi settore terziario</i>	12
<i>Consumi settore industriale</i>	14
<i>Consumi settore trasporti</i>	16
<i>Distribuzione dei consumi termici del residenziale</i>	19
<i>Distribuzione dei consumi termici del comparto industriale</i>	24
<i>Analisi cartografica dei consumi energetici</i>	24
<i>Stima e distribuzione dei consumi elettrici</i>	27
ANALISI DELLE EMISSIONI DI ANIDRIDE CARBONICA	29
<i>Emissioni amministrazione pubblica</i>	29
<i>Emissioni settore residenziale</i>	30
<i>Emissioni settore terziario</i>	30
<i>Emissioni settore industriale</i>	30
<i>Emissioni settore trasporti</i>	31
QUADRI SINOTTICI DEI CONSUMI INTERNI LORDI E DELLE EMISSIONI PER IL COMUNE	32
QUADRI SINOTTICI DEI CONSUMI FINALI LORDI E DELLE EMISSIONI	33
ANALISI DEL QUADRO SINOTTICO DEI CONSUMI E DELLE EMISSIONI	34
PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI NEL COMUNE	37
APPROCCIO AL PIANO ENERGETICO INTEGRATO	41
OBIETTIVI DEL PIANO ENERGETICO	42
SOSTENIBILITA' ECONOMICA DEL PIANO D'AZIONE AL 2020	51
SCHEDA RIASSUNTIVE DELLE AZIONI PREVISTE NEL PAES	56
RIASSUNTO DELLE AZIONI PREVISTE E INCARDINATE NEGLI ASSI D'AZIONE DEL PAES	78
TAVOLE ALLEGATE	80

INTRODUZIONE

Il bilancio energetico deve essere inteso come valutazione dei consumi nelle tre forme sostanziali (energia elettrica, energia termica e trasporti) e come valutazione della produzione di energia (energia elettrica, energia termica e combustibili). Queste distinzioni sono una linea di demarcazione che non tiene conto delle varie sfaccettature dei consumi e delle produzioni; la produzione di energia elettrica tramite una piccola centrale turbogas non si può intendere come una forma di indipendenza energetica, poiché la stessa viene alimentata tramite un combustibile esterno al territorio, mentre allo stesso modo una piccola centrale a biogas è un'effettiva voce di produzione energetica territoriale a differenza della prima che si può considerare un dispositivo di trasformazione energetica. Bisogna invece distinguere una centrale turbogas che viene allacciata in una fase successiva ad una linea di teleriscaldamento, in questo caso si opera in regime di recupero energetico, cioè si attua un'azione volta all'efficienza energetica in cui una forma di energia termica che inizialmente veniva dispersa viene successivamente recuperata al fine di ridurre l'apporto di altri vettori energetici, come il gas da riscaldamento urbano.

Nel bilancio si utilizzano, quali valori di analisi, i dati di consumo e di produzione –inteso come il valore di energia effettivamente prodotta attraverso risorse reperibili sul territorio.

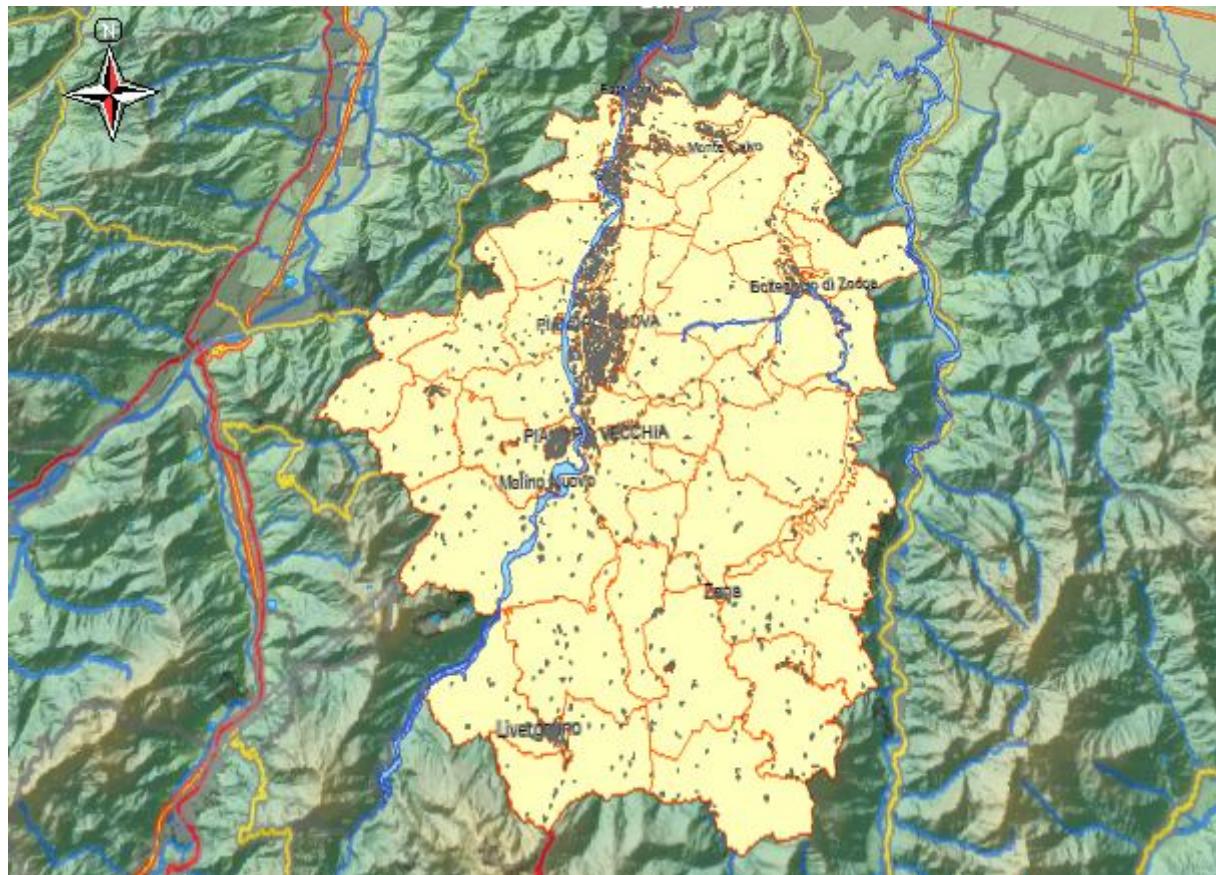


Figura 1: Territorio del Comune di PIANORO (BO) - Elaborazione con ArcGis

Inoltre, nell'ambito di un'indagine sui consumi di un territorio è necessario tenere in considerazione il transito veicolare. I consumi puntuali del settore trasporti di uno specifico territorio sono complessi da determinare, in quanto il valore del transito veicolare che attraversa il territorio in esame è solo stimabile. Pianoro è un Comune di transito veicolare, attraversato dalla Strada Provinciale SP 65. Questo comporta sensibili difficoltà nel processo di determinazione di un bilancio energetico puntuale legato ai trasporti.

METODOLOGIA SEGUITA:

Il 2008 è stato scelto come anno di riferimento per la determinazione della baseline dei consumi e delle emissioni. Tale scelta è stata effettuata considerando il picco massimo dei consumi registrato su scala nazionale nel 2008. A seguito della crisi economica i consumi hanno registrato una progressivamente riduzione, in particolare nel settore industriale. E' desumibile, da quanto appena affermato, che, anche in condizione di ripresa economica, difficilmente i consumi registreranno un incremento rispetto ai valori registrati nell'anno di riferimento 2008.

Produzione di energia o di vettori energetici:

1. Pianoro presenta impianti fotovoltaici, per la produzione di energia elettrica, di dimensioni medio/piccole, riconducibili, sulla base della classe di potenza, ad impianti domestici dedicati all'autoconsumo;
2. Al momento non ci risultano sul territorio comunale altri impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili

I calcoli per la determinazione del bilancio energetico sono stati effettuati sulla base di:

1. Dati disponibili dal 2005 su cui è stato sviluppato il più recente piano energetico regionale del 2007;
2. Dati di consumo di energia puntuali resi disponibili da ENEL S.p.A. ed Hera S.p.A. relativi al 2008;
3. Dati ISTAT aggiornati al 2001;
4. Dati ACI e dati della Camera di Commercio;
5. Dati del GSE;
6. Dati forniti dall'Archivio Cartografico della Regione Emilia Romagna;
7. Dati forniti dall'amministrazione comunale (consumi termici ed elettrici della Pubblica Amministrazione);

L'obiettivo di questo bilancio energetico è quello di effettuare una fotografia puntuale dei consumi energetici al 2008 quale base di riferimento per la Comunità Europea per quanto riguarda le direttive del Pacchetto Clima-Energia enucleato nel Dicembre 2008, che vede la Direttiva 2009/28/CE sulle energie rinnovabili e la Direttiva 2012/27/CE sulla riduzione dei consumi come gli ultimi tasselli di obblighi a cui adempiere nel prossimo decennio.

ANALISI DEI FLUSSI ENERGETICI DEL COMUNE DI PIANORO (BO)

FATTORI DI CONVERSIONE

Al fine di poter omogeneizzare i calcoli di bilancio energetico su scala regionale sono stati utilizzati i fattori di conversione definiti dalla Regione Emilia-Romagna nell'ambito del bando approvato con deliberazione di Giunta regionale n. 417/09.

Fonte di energia		kg EP	kWh
1 kg olio combustibile		1,01	11,744
1 kg benzina		1,051	12,221
1 kg gasolio		0,95	11,047
1 litro gasolio		0,789	9,169
1 kg GPL		1,099	12,779
1 litro GPL		0,56	6,517
1 mc GPL		2,055	23,897
1 kg Gas Naturale		1,126	13,093
1 Smc Gas Naturale		0,82	9,535
1 kg legname (umidità 25%)		0,33	3,837
1 kg rifiuti		0,217	2,523
1 kWhe (consumo interno lordo)		0,215	2,5
1 KWhe (consumo finale lordo)		0,086	1
1 kWht		0,086	1
Emissioni di anidride carbonica		kg CO2	
1 Kg EP gasolio		3,1	
1 Kg EP benzina		2,9	
1 kg EP GPL		2,64	
1 kg EP Gas Naturale		2,35	
1 kWhe		0,483	
<i>EP = Equivalente Petrolio</i>			

CONSUMI AMMINISTRAZIONE PUBBLICA

I dati relativi ai consumi della pubblica amministrazione sono stati forniti dall'amministrazione comunale al fine di elaborare l'IBE (Inventario di Base delle Emissioni). I dati si riferiscono al 2011 (anche se vengono inseriti nel quadro sinottico del 2008), privilegiamo dati più recenti - dato che è possibile desumere che non vi sono stati cambiamenti significativi di utenze per la pubblica amministrazione, quindi indicativamente stabili nel tempo.

Dalla Figura 2, è possibile notare come la maggior parte dei **consumi termici** sia imputabile agli edifici scolastici mentre la restante parte sia imputabile a edifici adibiti ad "altre utenze" e agli immobili comunali.

Per quanto riguarda i **consumi elettrici**, come si può vedere in Figura 3, la maggior parte dei consumi è imputabile all'illuminazione pubblica (76%) ed i restanti consumi ad "altre utenze".

Descrizione	EE P.A (kWh) 2011
Uffici ed edifici comunali	279.486
Scuole	227.160
Illuminazione Pubblica	2.060.791
Impianti sportivi	67.466
Edifici adibiti ad attività culturali, sociali e ricreative	70.629
Totale	2.705.532

Tab. 1: Consumi elettrici espressi in kWh dell'Amministrazione Comunale per l'anno 2011

Piano energetico di PIANORO - 2013

Descrizione	Gas P.A (mc) 2011
Uffici, edifici comunali e AUSL	63.278
Scuole	255.754
Impianti sportivi	226.713
Edifici adibiti ad attività culturali, sociali e ricreative	61.539
Totale	607.284

Tab. 2: Consumi termici espressi in mc gas metano dell'Amministrazione Comunale per l'anno 2011

Accorpando i dati di Tabella 1 e 2 forniti dall'Amministrazione Comunale si definisce un consumo interno lordo (CIL) di:

Consumi di metano totale Amm. Comunale (2011)	607.284 mc = 498 TEP
Consumi di elettricità totale Amm. Comunale (2011)	2.705.532 kWh = 233 TEP
Consumi totali Amm. Comunale (2011)	731 TEP

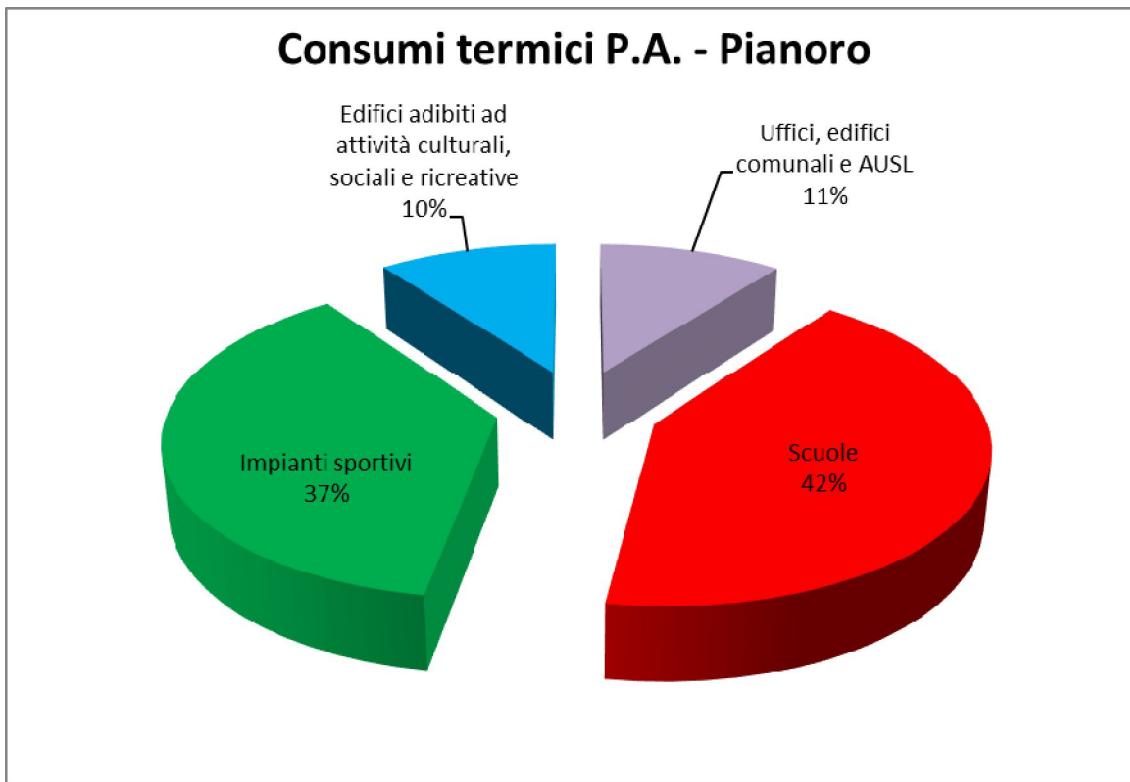


Figura 2: Distribuzione dei consumi termici dell'amministrazione pubblica suddivisi per tipologia di settore (2011)

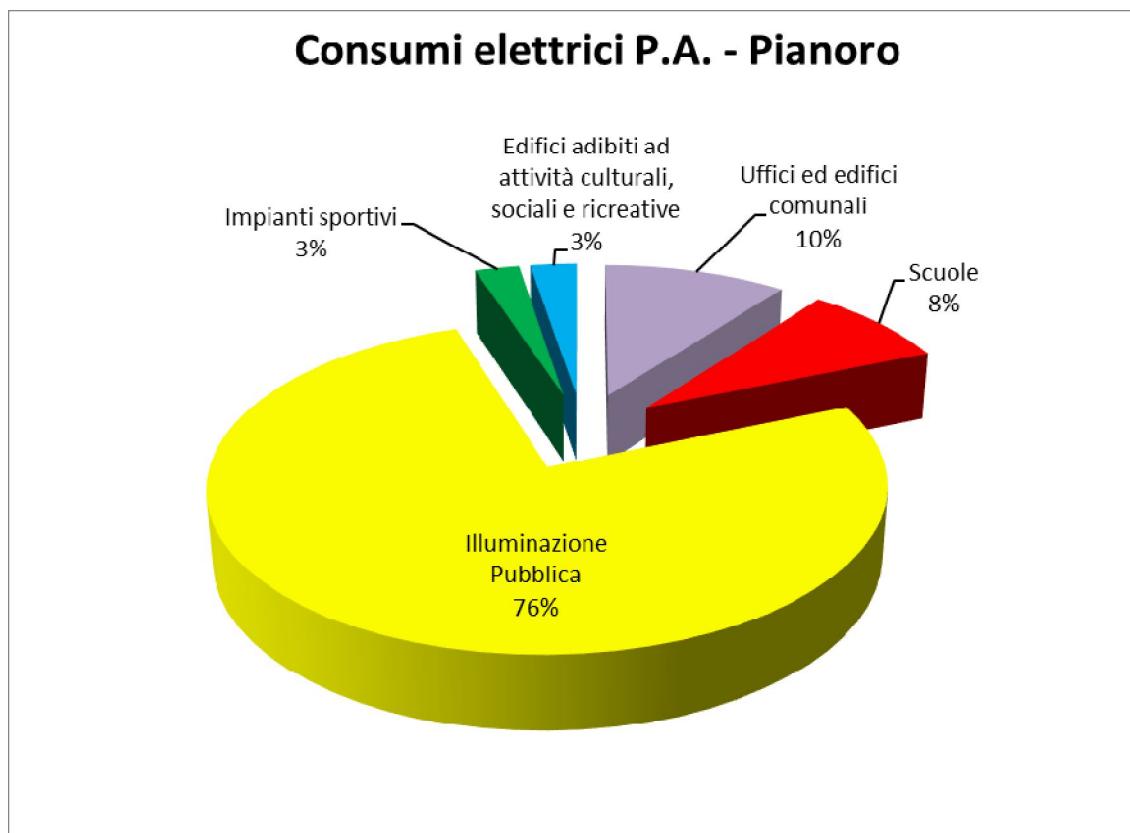


Figura 3: Distribuzione dei consumi elettrici dell'amministrazione pubblica suddivisi per tipologia di settore (2011)

ANALISI DEI CONSUMI NEI DIVERSI SETTORI: Residenziale, Terziario e Industriale

La società distributrice, Hera S.p.A. ha fornito il solo valore del transitato totale e dell'industriale dei consumi termici (Allegato B), e non la divisione dei consumi per categorie merceologiche nel dettaglio dei diversi settori sotto analisi. La mancanza di dati puntuali ha portato alla necessità di calcolare la suddivisione dei consumi termici attraverso indici statistici precedentemente elaborati - sulla base di dati puntuali forniti dalle compagnie di distribuzione di gas metano ed energia elettrica - per la stesura di precedenti Piani Energetici Comunali su scala regionale.

La società distributrice ENEL S.p.A., in merito ai consumi elettrici ha fornito la suddivisione degli stessi per categoria merceologica (Allegato A).

CONSUMI SETTORE RESIDENZIALE

I consumi nell'ambito residenziale si possono dividere in due voci essenziali: termici ed elettrici.

Attualmente, è possibile desumere che il territorio sia completamente metanizzato, cioè che il metano rappresenti circa il 90% della fornitura dei combustibili per il riscaldamento. Analizzando la specificità morfologica del territorio comunale è facilmente ipotizzabile che siano diffusi numerosi impianti domestici a biomassa legnosa: caldaie a legna, pellets o cippato. Il consumo stimato di legna, per il riscaldamento domestico, è stato calcolato sulla base dei dati di penetrazione delle biomasse legnose descritti nel rapporto di ARPA Emilia-Romagna nel 2011 dal titolo: "Risultati dell'indagine sul consumo domestico di biomassa legnosa in Emilia-Romagna e valutazione delle emissioni in atmosfera".

Consumi elettrici residenziali da dati puntuali

La società ENEL ha fornito i dati puntuali dei consumi di energia elettrica per l'anno 2008 suddivisi per tipo di utenza e per categoria merceologica. Il residenziale è contabilizzato sotto la voce "usi domestici" e risulta pari a: **21.336.552 kWh**. Enel ha inoltre effettuato una suddivisione dei consumi considerando l'alta (AT), la media (MT) e la bassa tensione (BT). Il numero dei punti di prelievo totali nel settore residenziale risultano pari a 9.342 in BT.

Analisi dei consumi termici residenziali da dati stimati

Hera Gas ha fornito i dati relativi alle serie storiche dei consumi di gas naturale (totale di gas naturale transitato sul territorio) suddivisi come da ALLEGATO B

Punti di prelievo:

2008 = mc gas naturale 20.784.000

Punti di prelievo: 8.475

2009 = mc gas naturale 20.700.269

Punti di prelievo: 8.620

2010 = mc gas naturale 20.746.790

Punti di prelievo: 8.844

Come osservato per altri Comuni, da questa serie si evidenzia un non significativo calo dei consumi di gas naturale nel 2009, tipicamente legati alla crisi economica di fine 2008. **SI**

Piano energetico di PIANORO - 2013

nota inoltre un progressivo aumento dei punti di prelievo, che presentano quindi consumi pro-capite mediamente inferiori a quelli censiti nel 2008.

Per la definizione dei consumi nel settore residenziale è stato scorporato dal transitato totale, il valore puntuale dell'industriale, il valore puntuale dell'amministrazione pubblica e il valore stimato del terziario.

Di seguito i valori dei consumi stimati nel settore residenziale:

- Consumi termici del settore residenziale: 11.009.824 mc metano = 9.028 TEP
- Consumi stimati di biomassa legnosa nel residenziale: 20.712.344 kWht⁵ = 1.781 TEP
0,7 TEP/abitante

I consumi interni lordi del residenziale risultano:

Consumi di energia elettrica totale del residenziale **21.339.552 kWh = 1.835 TEP**

Consumi termici del settore residenziale: **11.009.824 mc = 9.028 TEP**

Consumi stimati di biomassa legnosa nel residenziale: **20.712.344 kWht¹=1.781 TEP**

Consumi totali del residenziale **12.644 TEP**

¹ Elaborazione dati ARPA-Agenzia regionale per la prevenzione e l'ambiente dell'Emilia-Romagna

CONSUMI SETTORE TERZIARIO

La determinazione dei consumi del settore terziario risulta complessa. La società elettrica ENEL ha fornito i dati di consumo elettrico aggregato per il settore, mentre la società Hera Gas non ha fornito i dati puntuale dei consumi del gas per cui non è stato possibile ottenere il dato puntuale del consumo di gas.

In assenza di un'indagine puntuale è possibile procedere ad un stima dei valori dei consumi termici di questo settore.

In generale è possibile fare le seguenti valutazioni:

1. Le attività del terziario sono fortemente legate alla dimensione del Comune ed alla sua interconnessione con le altre realtà comunali del territorio;
2. Le attività del terziario, come nel settore residenziale, sono alimentate prevalentemente da energia elettrica e gas naturale metano;
3. Il consumo di gas naturale metano dipende dalle condizioni climatiche del Comune. In linea di massima è possibile utilizzare lo stesso fattore di conversione del residenziale, calcolato attraverso l'analisi dei dati stimati dei consumi secondo una distribuzione climatica media su scala Regionale - Piano Energetico Regionale - e di dati puntuali, forniti dalla società erogatrice, che tengono conto delle reali condizioni climatiche;
4. Il consumo di energia elettrica è proporzionale al numero di abitanti del Comune e non dovrebbe essere influenzato dalle condizioni climatiche. Tuttavia, nel settore terziario gli impianti di riscaldamento sono costituiti spesso da pompe di calore, le stesse che funzionano per il raffrescamento nella stagione estiva. Di conseguenza è possibile affermare che nel terziario i consumi di energia elettrica possono, in parte, dipendere dalle condizioni climatiche.

Il numero delle attività riconducibili al settore terziario dai dati della Camera di Commercio risultano 1.105 (Allegato C).

Consumi elettrici del settore terziario da dati puntuali

I dati di ENEL riferiti all'anno 2008 (ALLEGATO A) forniscono un consumo di energia elettrica per questo settore pari 17.355.737 kWh pari a 0,26 TEP/abitante. Il dato rilevato risulta di poco inferiore al valore medio pro-capite su base regionale pari a 0,34 TEP/ab. Il comune di Pianoro presenta, quindi, un consumo del settore terziario abbastanza rilevante, rispetto alla media regionale.

NB: Ai consumi elettrici del terziario forniti da ENEL sono stati scorporati i consumi elettrici imputabili propri della Pubblica Amministrazione (2.705.532 kWh).

Analisi dei consumi termici del settore terziario da dati stimati

La società di distribuzione non ha fornito le intestazioni dei contratti di fornitura di gas naturale e la loro suddivisione per categorie merceologiche. La mancanza di dati puntuali ha comportato la necessità di calcolare un indice medio di consumo, al fine di ottenere una stima dei dati di consumo del settore terziario, basato sui dati,

Piano energetico di PIANORO - 2013

precedentemente raccolti per la stesura del PEC, del rapporto tra mc di gas naturale ed i dati puntuali forniti da ENEL dei kWh consumati nel settore. Il valore stimato dei consumi termici nel settore terziario è stato ottenuto moltiplicando l'indice medio stimato (0,1020), precedentemente calcolato, per i consumi elettrici puntuali del settore.

Di seguito i valori dei consumi stimati nel settore residenziale:

- Consumi termici del settore terziario: 3.761.792 mc = 3.085 TEP

I consumi interni lordi del settore terziario sono:

Consumi elettrici totali settore terziario	17.355.737 kWh = 1.493 TEP
Consumi metano nel terziario:	3.761.792 mc = 3.085 TEP
Consumi totali del settore terziario	4.577 TEP

CONSUMI SETTORE INDUSTRIALE

L'elaborazione di un indice, che stimi i consumi energetici del settore industriale è complesso da formulare - in mancanza del dato puntuale - perché strettamente legato alla tipologia di attività produttive.

Tuttavia, è possibile formulare alcune considerazioni, sotto elencate:

1. I consumi di gas naturale sono generalmente proporzionali alla dimensione dell'azienda e sono legati quasi esclusivamente al riscaldamento degli uffici;
2. I consumi elettrici sono dipendenti dalla tipologia di attività produttive;
3. Il consumo di energia elettrica è generalmente proporzionale a quello di gas naturale;

I consumi delle "Aziende ETS" sono regolati dalla "Direttiva 2009/29/ce del parlamento Europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009", che modifica la direttiva 2003/87/CE al fine di perfezionare ed estendere il sistema comunitario per lo scambio di quote di emissione di gas a effetto serra. Si noti che il Centro Comune di Ricerca della Commissione Europea che ha definito le Linee Guida per lo sviluppo del PAES² non prevede che, ai fini del calcolo degli obiettivi del PAES, vengano considerati sia i consumi che la produzione di energia rinnovabile delle aziende soggette all'ETS.

Le attività riconducibili al settore industriale/manifatturiero presenti sono a 425, di cui 183 registrate come attività di Costruzioni e 242 manifatturiere (ALLEGATO C).

Consumi elettrici del settore industriale da dati puntuali

La Società ENEL ha fornito i dati puntuali di consumo di energia elettrica per l'anno 2008 suddivisi per tipo di utenza e per tipologia merceologica.

L'industriale presenta un prelievo di 34.701.660 kWh. Il dato risulta dalla somma dei consumi elettrici in alta (AT), media (MT) e bassa tensione (BT) (ALLEGATO A).

Il numero di punti di prelievo ammontano a 457: di cui 34 in MT e i restanti 423 in BT.

Stima dei consumi termici nel settore industriale

Il consumo termico del settore industriale è stato determinato attraverso il dato puntuale fornito da HERA.

Totale consumi metano nell'industriale:

5.405.100 mc = 4.432 TEP

² Bertoldi Paolo, Bornas Cayuela Damian, Monni Suvi, Piers De Raveschoot Ronald, "Linee guida - Come sviluppare un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile - PAES (Guidebook - How to Develop a Sustainable Energy Action Plan - SEAP)", Publications Office of the European Union, 2010.

Analisi dei consumi termici per gli edifici esistenti dai dati di consumo di gas naturale stimati

Al fine di definire i dati medi di consumo termico degli edifici industriali esistenti, si procede dividendo i metri cubi di gas metano, stimati per il settore industriale (5.405.100 mc), per i metri quadrati stimati di superficie adibita ad edifici industriali (446.426 mq – dati elaborati con ArcGis10).

Consumo medio di un edificio industriale da dati puntuali (2008):

5.405.100 mc gas : 446.426 mq = 12,10 mc gas/mq = 115 kWh/mq = 19,2 kWh/mc

N.B. Il dato in kWh è stato ottenuto utilizzando 9,535 kWh ogni mc di metano bruciato come fattore di conversione.

Consumo medio di un edificio industriale da modello (2008): 138 kWh/mq = 23 kWh/mc

Consumo medio di un edificio industriale (2008): 126,9 kWh/mq = 21 kWh/mc

Il valore del dato ottenuto contiene un importante approssimazione, in quanto i consumi di gas metano sono influenzati dai seguenti fattori sotto descritti:

- Il riscaldamento dei capannoni viene effettuato, in parte, tramite energia elettrica;
- Il gas metano consumato viene utilizzato per la climatizzazione invernale o per produrre frigorie con pompe ad assorbimento di calore;
- Il gas metano è utilizzato per la produzione di calore per le attività produttive dell'industria;
- Il gas metano consumato può essere utilizzato per il riscaldamento di magazzino e/o depositi.

La classe energetica C degli edifici nel comparto industriale, calcolata attraverso il consumo puntuale di gas metano, è indicativa del consumo per la climatizzazione invernale.



A	$EP_{tot} \inf 8$
B	$8 < EP_{tot} < 16$
C	$16 < EP_{tot} < 30$
D	$30 < EP_{tot} < 44$
E	$44 < EP_{tot} < 60$
F	$60 < EP_{tot} < 80$
G	$EP_{tot} > 80$

I consumi interni lordi del settore industriale risultano:

Consumi di gas naturale totali industriale

5.405.100 mc = 4.432 TEP

Consumi di energia elettrica totale industriale

34.701.660 kWh = 2.984 TEP

Consumi totali del settore industriale

7.417 TEP

CONSUMI SETTORE TRASPORTI

Le banche dati dell'Automobile Club Italia - ACI (2008) forniscono specifici dati, attraverso i quali è possibile definire indicatori socio-territoriali, in grado di valutare i consumi ed, in generale, la situazione del settore trasporti nel territorio in esame.

Distribuzione dei trasporti a Pianoro nel 2008 (Fonte: ACI)

Un'indagine, condotta da Euromobility in Italia ("La mobilità sostenibile in Italia: indagine sulle principali 50 città" Euromobility, 2008, Miligraf srl, Roma) sulle 50 principali città italiane, ha confermato il più elevato tasso di motorizzazione d'Europa (61,7 veicoli ogni 100 abitanti). Il parco macchine risulta poi vetusto, così come decisamente bassa si presenta la percentuale di automezzi che utilizzano carburanti a più basso impatto ambientale tanto che i mezzi a GPL e metano rappresentano soltanto il 3,6% del parco totale.

Gli indicatori individuati sono i seguenti:

- Densità abitativa (popolazione/superficie);
- Distribuzione degli autoveicoli rispetto alla popolazione (totale veicoli privati/popolazione*100);
- Percentuale della flotta veicolare privata conforme a determinati standard di emissione in atmosfera;
- Percentuale dei veicoli privati a basso impatto ambientale.

Relativamente alla densità abitativa, la media delle 50 città si attesta su 1.337 abitanti/kmq. L'analisi della composizione del parco autoveicoli in Italia mostra che la media di "EURO 0" è del 17% mentre quella di "EURO 4" si attesta intorno al 19,7% ad indicare la vetustà del parco auto circolante.

Piano energetico di PIANORO - 2013

Indici del Comune di PIANORO (2008)

Abitanti (al 31/12/2008): 17.096 abitanti
Tasso di motorizzazione: 71 veicoli/100 abitanti

COMUNE DI PIANORO							
Tipologie di Veicolo - 2007		Autovetture	Autocarri	Motocicli e motoveicoli	Altri veicoli	Rimorchi e semirimorchi	Totale
		10.424	1.647	2.147	295	251	14.764
Tipologia di alimentazione - 2008	Altre	Benzina	Benzina o gas liquido	Benzina o metano	Altro o non identificato	Gasolio	Totale
	0	6.132	783	621	1	4643	12.180
%	0,0	50,3	6,4	5,1	0,0	38,1	100
Anni di immatricolazione - 2007		<5	5-10	11-20	>20	Non rilevata	Totale
		5.909	5.494	2.308	1.039	14	14.764
Numero di veicoli per standard emissivo - 2009							
Euro 0		Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro 4	Euro 5	TOTALE
nr. veicoli	761	479	2.026	2.453	4.604	132	10.455
%	7,3	4,6	19,4	23,5	44,0	1,3	100

Numero di veicoli per tipologia di alimentazione: 12.180

di cui:

- Benzina n.6.132 veicoli (50%)
- Gasolio n.4.643 veicoli (38%)

Numero di veicoli a GPL e metano

- GPL n. 783 veicoli (6,4%)
 - Metano n. 621veicoli (5%)
- Totale veicoli a GPL e metano (11,4%)**

Consumi dei prodotti petroliferi per modalità di trasporto (dati 2003 in TEP)

	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Carboturbo	GPL	Totale
Ferrovia e tramvia		6.980				6.980
Strada		2.125.000	1.346.000		191.700	3.662.000
Navigazione aerea		-		143.000		143.000
Navigazione interna	4.315	2.130				6.440
Totale	4.315	2.134.100	1.346.000	143.000	191.700	3.819.230

(Fonte: Piano Energetico Regionale 2007)

Piano energetico di PIANORO - 2013

I dati stimati a livello regionale (2003) sui consumi di benzina, gasolio e GPL per autotrazione si assestano intorno a 3.662.000 TEP (circa 0,68 TEP/abitante). I dati regionali non contabilizzano l'uso del metano per autotrazione, la cui incidenza, causa dell'uso prettamente locale di questa tipologia di auto, è inferiore rispetto a quella del GPL.

I dati stimati dei consumi si possono ottenere attraverso i dati medi regionali da cui si può calcolare un consumo complessivo di:

Consumo complessivo trasporti a Pianoro: 10.889 TEP

CONSUMI STIMATI DEI TRASPORTI			
Trasporti	TEP/abitante	Abitanti	TEP complessivi
	0,68	17096	11637 TEP
VEICOLI			TEP
Benzina		6.132	5859
Gasolio		4.643	4436
GPL + Metano		1.404	1342
Metano		621	593
GPL		783	748
TOTALE		12.179	11637

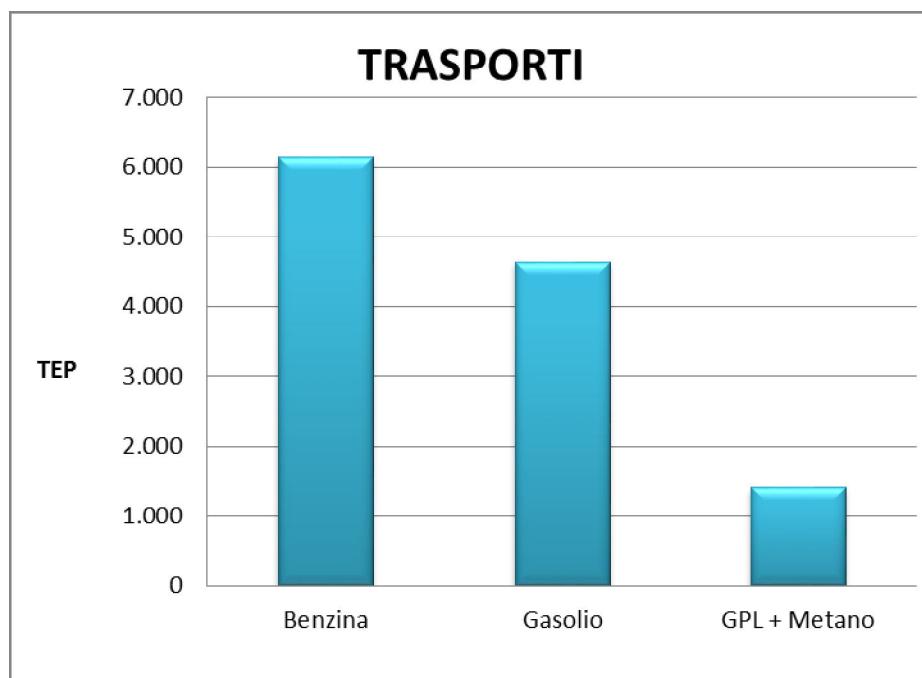


Figura 4: Consumo complessivo dei trasporti – PIANORO 2008

Distribuzione dei consumi termici da modelli teorici

Distribuzione dei consumi termici del residenziale

Data l'analisi dell'espansione urbana con le conseguenti tipologie costruttive e la relativa densità abitativa è stato creato un modello teorico in grado di stimare i consumi termici nel settore residenziale.

I dati utilizzati per inizializzare tale modello sono le dispersioni termiche legate alle diverse tipologie costruttive. Come prevedibile, gli edifici costruiti negli anni Sessanta e Settanta (periodo del boom petrolifero) sono quelli che mostrano maggiori criticità e che richiederanno una più attenta pianificazione degli interventi.

I consumi termici sono stati calcolati tenendo conto di una temperatura costante interna degli edifici di 20°C nei mesi invernali e sono stati determinati sulla base delle dispersioni teoriche legate alle diverse tecnologie costruttive utilizzate nel periodo storico di riferimento.

Partendo dall'analisi di un appartamento standard costruito nel 1950 e dei gradi giorno relativi ad ogni comune, abbiamo elaborato un modello per la stima dei consumi termici residenziali; tale modello tiene conto dell'età di costruzione degli edifici e del numero di piani sulla base dei dati ISTAT disponibili.

Tali dati verranno poi confrontati - laddove possibile - con i consumi puntuali di gas metano contabilizzati dai gestori della rete.

Grazie ai modelli teorici è stato possibile stimare e riportare graficamente (Figura 5) i consumi per riscaldamento e acqua calda sanitaria nei comparti del residenziale e dell'industriale.

È evidente che in questa analisi non vengono prese in esame le eventuali ristrutturazioni o operazioni effettuate per il contenimento energetico.

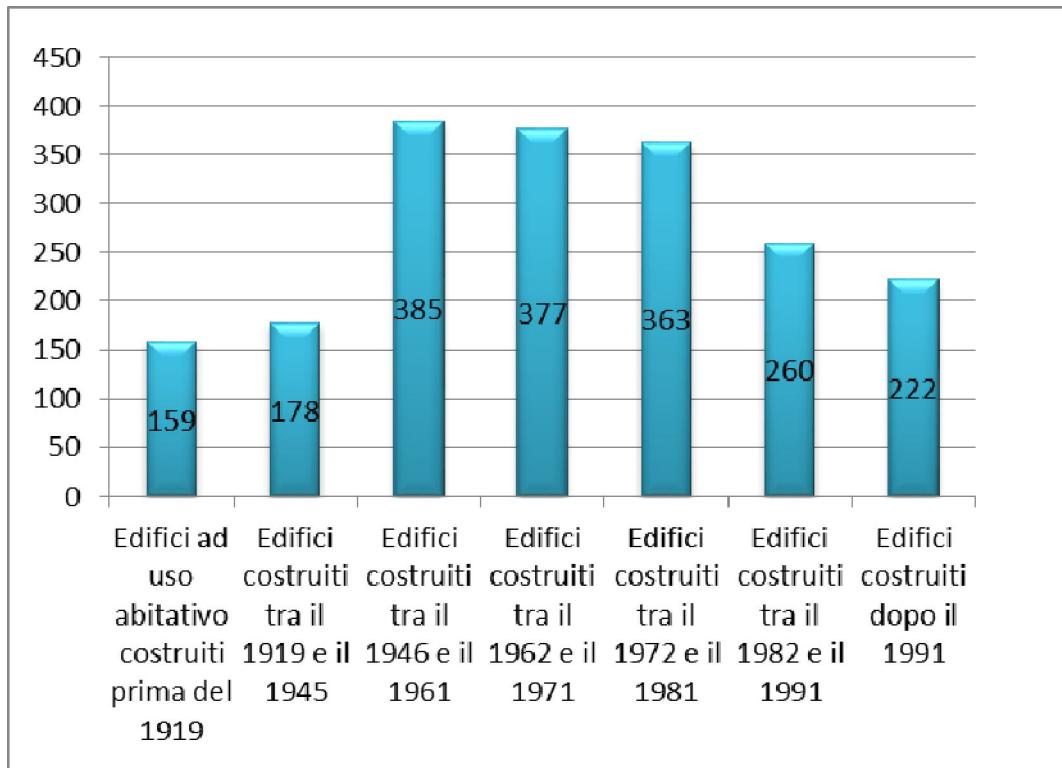
In particolare, i consumi termici sono stati stimati facendo riferimento a sistemi di modellazione degli edifici presenti sul territorio, considerando le caratteristiche degli stessi all'atto dell'edificazione e le eventuali modifiche di coibentazione ordinaria (come ad esempio l'inserimento dei doppi vetri). Il modello di edificio preso in considerazione è assimilabile a palazzine ubicate nel centro urbano.

I dati di partenza del nostro modello empirico "localizzato sul territorio" sono i seguenti:

- a) La distribuzione della popolazione sul territorio per aree censuarie (dati ISTAT - censimento 2001);
- b) I metri quadrati medi di superficie abitativa occupati da persone residenti a Pianoro (dati ISTAT - censimento 2001): 717.519 mq/abitante;
- c) L'età media di costruzione degli edifici occupati da persone residenti (dati ISTAT - censimento 2001)
- d) L'altezza media degli edifici nelle diverse aree censuarie (dati ISTAT - censimento 2001).

L'analisi è proseguita individuando i mq medi di superficie abitata presenti in ogni area censuaria e distinti per anno di costruzione: tali valori sono stati determinati moltiplicando il valore della popolazione presente in ogni area censuaria per i metri quadrati medi di superficie abitativa occupati da persone residenti.

È stato calcolato, inoltre, il consumo termico medio in KWh/mq annui associabile alle varie epoche di costruzione degli edifici (precedentemente definite) date le diverse tipologie costruttive utilizzate. Le tipologie costruttive sono state valutate utilizzando una modellazione che segue le indicazioni della Legge 10 “Norme in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia” e successivi aggiornamenti.



Un appartamento standard ubicato in un condominio in un'area densamente abitata (i componenti opachi verticali ed orizzontali e quelli finestrati, sono stati modulati in base alle tipologie costruttive ed alle prestazioni standard delle differenti epoche di riferimento).

La modellazione dei consumi medi standard, distinti per epoca di costruzione degli edifici, è stata ottenuta in ottemperanza a tutta la legislazione attualmente in vigore in ambito della progettazione termotecnica. In particolare, si è fatto riferimento alle seguenti normative e norme UNI associate:

- Legge n. 10 del 9/1/1991: “Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppi delle fonti rinnovabili di energia”.
- D.P.R. n. 551 del 21/12/1991: “Aggiornamento del decreto di attuazione”.
- D.P.R. n. 412 del 26/8/1993: “Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici”.
- Decreto Ministeriale 27/07/2005: “Regolamento di attuazione della Legge n. 10 del 9/1/1991”.
- Decreto Legislativo n. 192 del 19/08/2005: “Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia”.

- Decreto Legislativo n. 311 del 19/08/2005: “Disposizioni correttive ed integrative al D.L. 192 del 19 agosto 2005”.
- Decreto Legislativo n. 115 2008: “Attuazione della direttiva 2006/32/CE”;
- DPR 59/09: “attuativo al DLgs 192/05 Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia”.
- UNI EN ISO 6946: “Componenti ed elementi per edilizia. Resistenza termica e trasmittanza – Metodi di calcolo”.
- UNI 10347: “Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Energia termica scambiata tra una tubazione e l’ambiente circostante: metodo di calcolo”.
- UNI 10348: “Riscaldamento degli edifici – Rendimenti dei sistemi di riscaldamento: metodi di calcolo”.
- UNI 10349: “Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici”.
- UNI 10351: “Materiali da costruzione: conduttività termica e permeabilità al vapore”.
- UNI 10355: “Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo”.
- UNI 10379 - 2005: “Riscaldamento degli edifici – Fabbisogno energetico normalizzato: metodi di calcolo e di verifica”.
- UNI-EN 13789 per il calcolo dei coefficienti di perdita del calore per trasmissione.
- UNI 7357: “Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento degli edifici”.
- UNI EN 832: “Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento degli edifici residenziali”.
- UNI-EN ISO 13790: “Prestazione termica degli edifici: calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento”.
- UNI-EN ISO 10077-1: “Prestazione termica di porte, finestre e chiusure. – Calcolo della trasmittanza, metodo semplificato”.
- UNI-EN ISO 13370: “Trasferimento di calore attraverso il terreno – metodi di calcolo”.
- UNI-EN ISO 14683: “Ponti termici nelle costruzioni edili – Trasmittanza termica linieica, metodi semplificati e valori di progetto”.
- UNI-EN 12524: “Materiali e prodotti per l’edilizia: proprietà idrometriche”.
- UNI-EN 13788: “Componenti edili e strutture edilizie – Prestazioni idrometriche – Stima della temperatura superficiale interna per evitare umidità critica superficiale e valutazione del rischio di condensazione interstiziale”
- UNI TS 11300-1 “Calcolo del fabbisogno di energia termica per la climatizzazione estiva ed invernale”
- UNI TS 11300-2 “Calcolo del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e la produzione di acqua calda sanitaria”.

In base a tale modellazione e ipotizzando:

1. L’edificio standard è posizionato in un centro urbano;
2. Non è presente un’ottimale risoluzione dei ponti termici;
3. La trasmittanza dei componenti opachi è proporzionata in base alle differenti epoche di costruzione;
4. L’utilizzo di caldaie standard non a condensazione;
5. La presenza di fattore S/V medio da appartamento in una palazzina standard;
6. La presenza di regime continuo di riscaldamento.

Piano energetico di PIANORO - 2013

Sono stati stimati, di una tipologia abitativa residenziale, i seguenti consumi standard:

	1950	1980	1991
	EP tot (kWh/mq)	EP tot (kWh/mq)	EP tot (kWh/mq)
Casa 1 P	414,7	379,91	225,77
Casa 2 P	301,31	269,65	153,33
Casa 3 P	266,60	235,80	130,02
Casa 4 P	249,24	218,88	118,37
Media	307,96	276,06	156,87

Casa n P in cui n (numero di piani) varia da 1 a 4

Il consumo termico medio al mq, diverso per ogni tipologia di edificio in base al periodo di costruzione, è stato moltiplicato per i mq medi di superficie abitata determinati in ogni area censuaria, ottenendo la modellazione dei consumi termici degli edifici localizzati sul territorio.

Il consumo su mq di superficie abitativa di tutto il “parco edifici” del Comune di Pianoro, come media tra i consumi associabili alle differenti tipologie di edifici, risulta quindi pari a:

Consumo medio di un edificio stimato dai modelli: 188,2 kWh/mq

Considerando la distribuzione del “parco edifici” del Comune di Pianoro si può stimare un consumo medio ponderale:

Consumo medio ponderale di un edificio stimato dai modelli: 244,2 kWh/mq

Tale consumo medio ponderale è stato calcolato tenendo conto del fatto che circa il 45% degli edifici è stato edificato prima del 1970, il 32% tra il 1970 ed il 1990, mentre il 11% dopo il 1990.

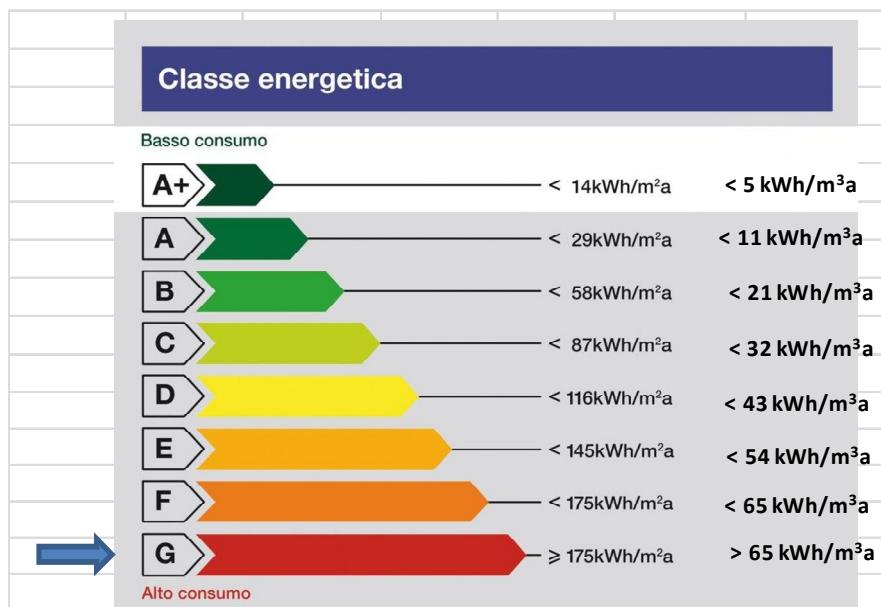
Considerando inoltre il dato del consumo di gas metano del settore residenziale per l'anno 2008 in 11.009.824 mc, la biomassa legnosa in 20.712.334 kWh, e la superficie abitativa pari a 446.426 mq, il consumo medio degli edifici risulta:

Consumo medio di un edificio stimato da dati puntuali: 175,2 kWh/mq

Rispetto ai dati elaborati, il

Consumo medio di un edificio risulta pari a: 202,5 kWh/mq

La differenza riscontrata del dato puntuale rispetto al modello teorico può essere in parte dovuta al clima dell'anno di rilevamento così come alle ragionevoli riqualificazioni di una parte del patrimonio edilizio.



La classe energetica media degli edifici residenziali risulta quindi di tipo G.

Risultati stimati su scala comunale da modelli

Di seguito la distribuzione dei consumi termici per il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria nei diversi mesi dell'anno (Figura 5).

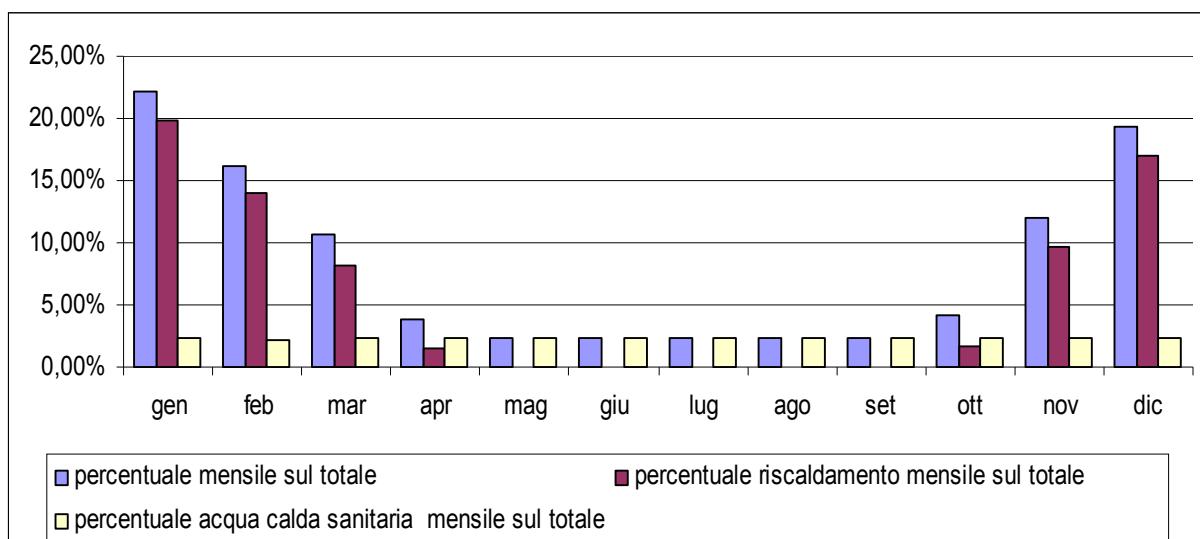


Figura 5: Distribuzione dei consumi termici da riscaldamento e acqua calda sanitaria nei diversi mesi dell'anno

La Figura 5 mette in evidenza il fatto che l'80% dei consumi di metano di tutto il territorio comunale si concentrano prevalentemente nei cinque mesi invernali (da Novembre a Marzo) per effetto del riscaldamento domestico.

Distribuzione dei consumi termici del comparto industriale

La suddivisione dei consumi di gas nelle aree industriali è stata definita sulla base dei dati di consumo termici elaborati come precedentemente descritto.

Utilizzando i dati forniti dall'Archivio Cartografico della Regione Emilia-Romagna sono state definite le "sezioni di censimento industriali", la cui area totale risulta pari a 445.426 mq. Attraverso i dati di consumo termico del comparto industriale è stato, successivamente, definito il **Consumo medio di mc di gas naturale per mq industriale (12,1 mc/mq)**.

Il valore ottenuto è stato moltiplicato per le singole aree delle sezioni di censimento industriali, determinando il consumo medio nelle aree di censimento. Il valore ottenuto, tuttavia, non permette, ad oggi, di effettuare una georeferenziazione puntuale sui consumi specifici di ogni stabilimento industriale del territorio in esame.

Al fine di ottenere il valore del consumo energetico puntuale per ogni stabilimento è necessario effettuare, a valle, un censimento energetico capillare delle singole attività imprenditoriali.

La distribuzione geo-referenziata dei consumi del settore residenziale rispecchia maggiormente la distribuzione dei consumi puntuali tra i diversi nuclei abitativi, in quanto gli stessi sono distribuiti in maniera sufficientemente omogenea.

Analisi cartografica dei consumi energetici

L'analisi cartografica dei consumi energetici permette di rappresentare i consumi medi di gas naturale nelle sezioni di censimento industriali e residenziali, di localizzarli, confrontarli e di visualizzare la loro distribuzione a livello territoriale, inoltre evidenza l'età di costruzione degli edifici residenziali.

In Figura 6 è visibile il territorio Comunale e le sue sezioni di censimento, colorate in base all'anno di costruzione medio degli edifici edificati all'interno di una data area.

Da una prima analisi, si può immediatamente comprendere come il centro dei consumi termici sia legato prevalentemente ai centri storici - più densamente popolati - e agli edifici ad esso adiacenti costruiti prevalentemente prima degli anni Settanta. Questi edifici sono localizzati in zone centrali caratterizzate da un'elevata densità abitativa.

Piano energetico di PIANORO - 2013

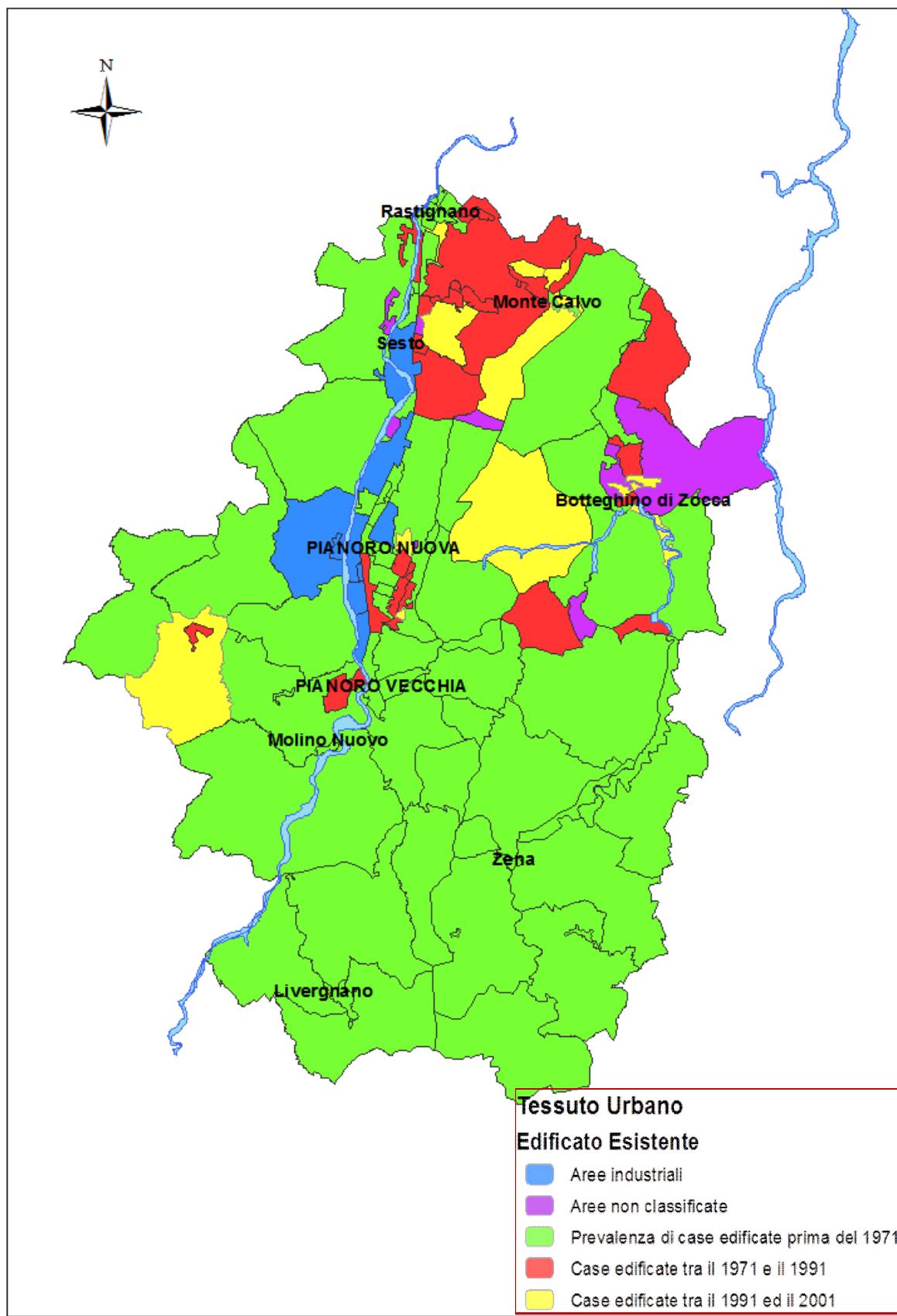


Figura 6: Particolare delle sezioni censuarie di riferimento e anno di costruzione medio degli edifici; fonte ISTAT 2001
(Dati elaborati su fonte ISTAT 2001)

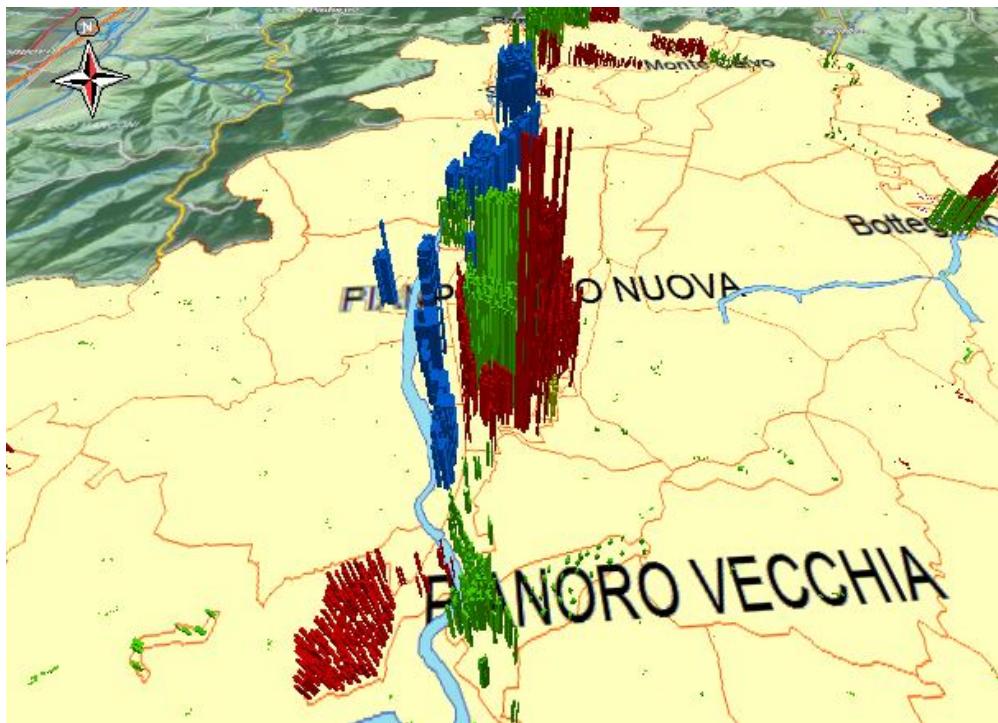


Figura 7: Visualizzazione della distribuzione dei consumi termici nel territorio Comunale

Nelle sezioni censuarie con bassa densità abitativa è difficile visualizzare graficamente i consumi termici, modesti in rapporto a quelli delle altre sezioni di censimento.
Nelle immagini che seguono è possibile vedere alcuni dettagli dei consumi termici residenziali ed industriali nel centro del Comune.

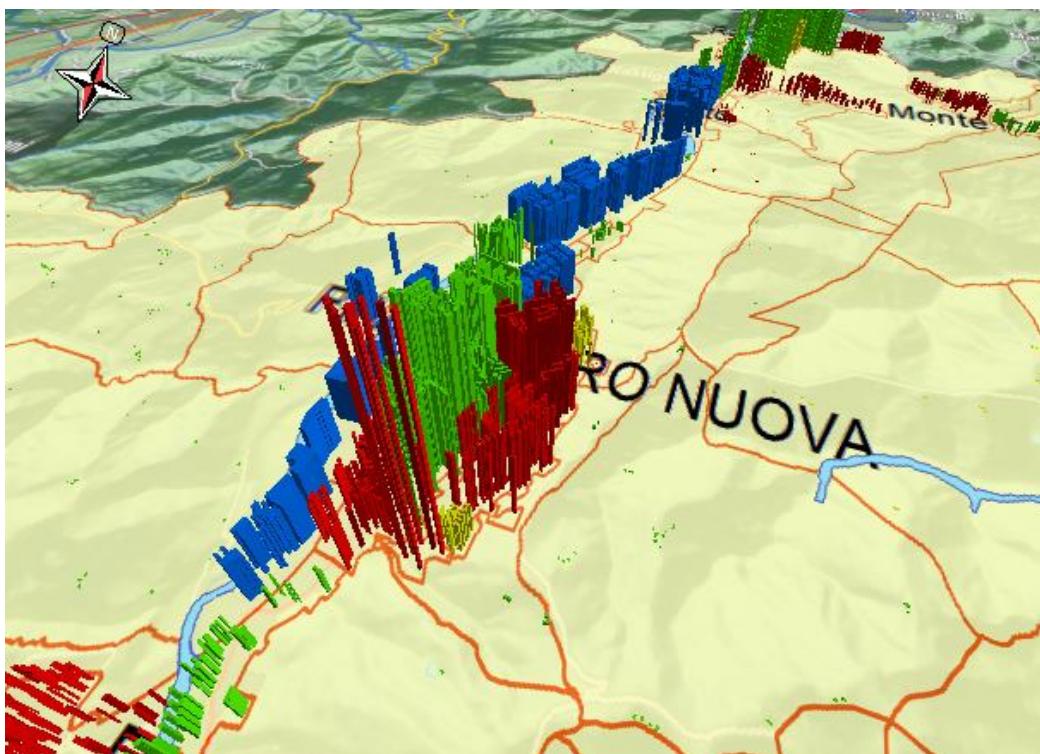


Figura 8: Particolare dei consumi termici nel centro di PIANORO; dati stimati da modello. Anno 2008

Stima e distribuzione dei consumi elettrici

I consumi elettrici residenziali possono essere determinati tramite stime basate sul consumo pro-capite annuo. A livello regionale il consumo pro-capite annuo è pari a 0,21 TEP equivalenti a circa 936,6 kWh/abitante, come riportato dal piano energetico regionale per il 2003.

Nel territorio di Pianoro il consumo medio pro capite per il 2008 è di **1.248 kWh/ab.** Sulla base del valore del consumo medio e del numero di abitanti per ogni sezione censuaria (definito dai dati ISTAT 2001) è stato stimato e geo-referenziato la distribuzione dei consumi elettrici del comparto residenziale.

Il dato permette di visualizzare la distribuzione dei consumi sull'intero territorio comunale, ma risulta, in parte, sottostimato perché prende in considerazione il numero di abitanti per sezione di censimento aggiornato con i dati ISTAT del 2001.

Infine, riguardo ai consumi elettrici nel settore industriale, il consumo medio di kWh per mq industriali risulta essere pari a 77,91 kWh/mq.

Tuttavia, come già menzionato precedentemente, i consumi legati alla produzione delle Aziende ETS non verranno contabilizzati nella definizione degli obiettivi comunali all'interno dell'iniziativa del Patto dei Sindaci - come indicato dalle linee guida del CCR di ISPRA. Il valore medio è stato moltiplicato per le singole aree delle sezioni di censimento industriali, stimando così la distribuzione geo-referenziata dei consumi elettrici per il settore industriale, i quali risultano particolarmente elevati.

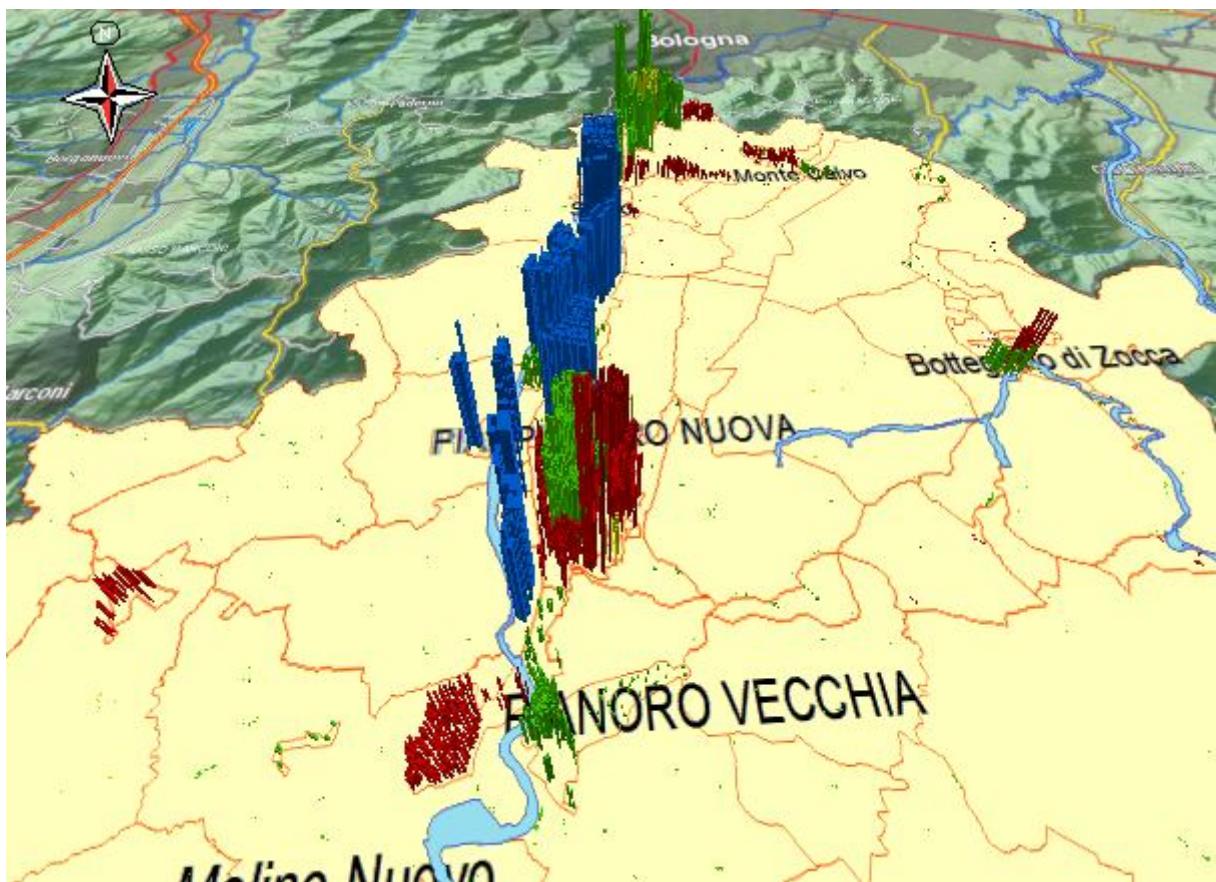


Figura 9: Visualizzazione della distribuzione dei consumi elettrici nel territorio Comunale. Anno 2008

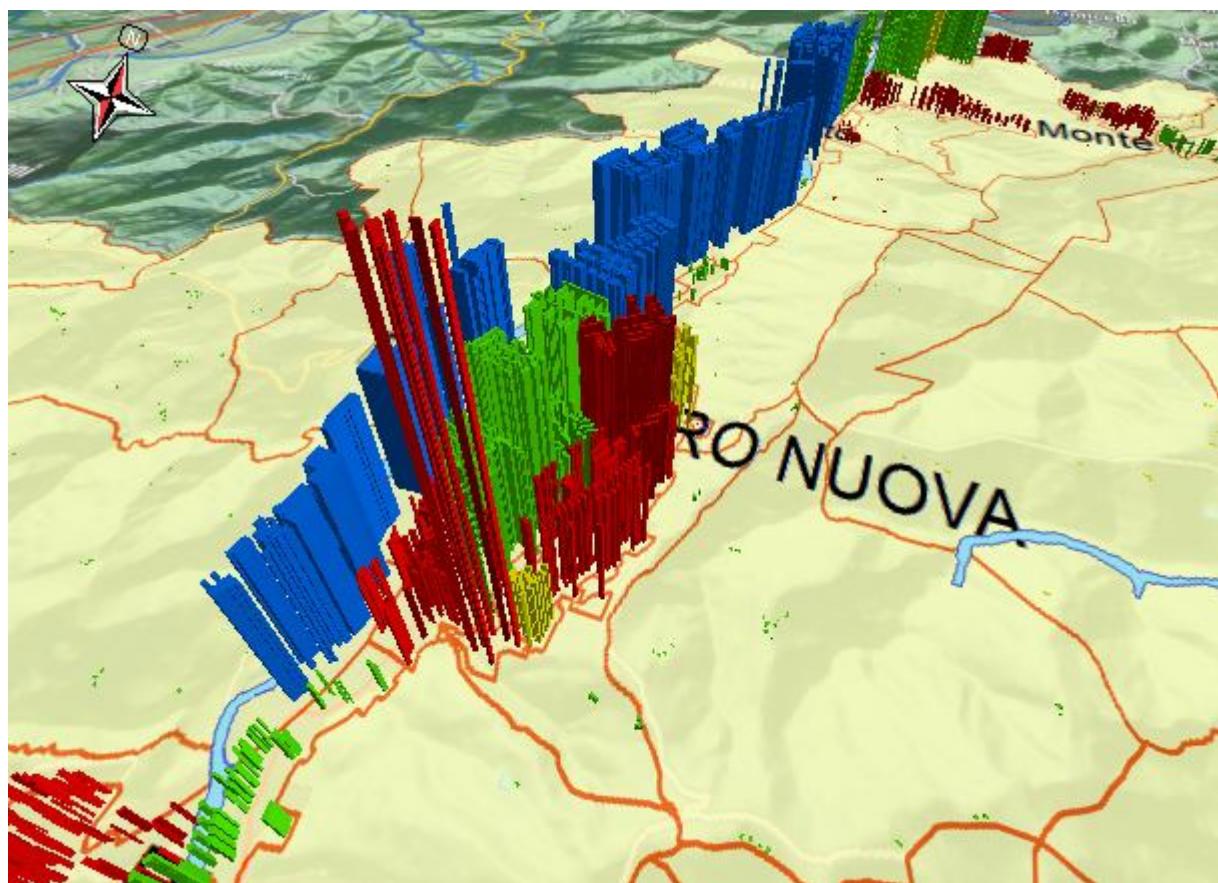


Figura 10: Particolare dei consumi elettrici nel centro di PIANORO. Anno 2008

ANALISI DELLE EMISSIONI DI ANIDRIDE CARBONICA

Le emissioni di anidride carbonica devono essere suddivise tra emissioni *in-situ* ed emissioni *ex-situ*. Le prime sono emissioni prodotte direttamente all'interno del territorio comunale - caldaie, trasporti locali, centrali termoelettriche, impianti di cogenerazione, attività industriali, ecc., - ovvero legate strettamente alla combustione locale di combustibili fossili. Le seconde invece sono generate in modo indiretto, cioè legate al consumo di energia elettrica prelevata dalla rete; definire dove vengono generate tali emissioni è complesso a causa dell'esteso sistema delle reti di distribuzione dell'energia. Per tale motivo, le emissioni indirette confluiscano nella quota parte delle emissioni Nazionali. Inoltre, in merito all'energia importata da paesi esteri, le emissioni indirette di anidride carbonica indiretta devono essere affrontate su scala trans-nazionale.

In questo capitolo andremo ad analizzare il bilancio delle emissioni di anidride carbonica *in-situ* ed *ex-situ* del Comune di Pianoro nei vari settori di consumo energetico.

Per il consumo elettrico si è utilizzato un fattore di conversione di 0,483 kg di anidride carbonica emessa ogni kWh elettrico prodotto dall'attuale mix energetico nazionale (secondo quanto espresso nelle linee guida del JRC di ISPRA³) mentre per quello legato alla combustione del gas si è utilizzato un fattore di 1,966 kg di anidride carbonica emessa ogni mc di gas bruciato.

Le emissioni *ex-situ* dovranno poi essere scorporate della quota di energia elettrica prodotta da energie rinnovabili locali oppure fornita attraverso un distributore di "energia elettrica verde", cioè certificata da fonti rinnovabili. Attualmente non è possibile eseguire tale bilancio a causa della mancanza di dati puntuali ottenibili attraverso un censimento locale.

EMISSIONI AMMINISTRAZIONE PUBBLICA

Al fine di calcolare le emissioni è necessario considerare le voci di consumo del settore:

Consumi di metano totale Amm. Comunale (2011)	607.284 mc = 498 TEP
Consumi di elettricità totale Amm. Comunale (2011)	2.705.532 kWh = 233 TEP
Consumi totali Amm. Comunale (2011)	731 TEP

Le emissioni di anidride carbonica sono stimabili in:

Emissioni <i>in-situ</i> da gas naturale totali (2008):	1.194 Tonnellate
Emissioni <i>ex-situ</i> da consumi elettrici totali (2008):	1.307 Tonnellate
Totale	2.501 Tonnellate

³ JRC-Joint Research Centre – European Commission, Scientific and Technical Reports: "Linee Guida "Come sviluppare un piano di azione per l'energia sostenibile – PAES", Lussemburgo: Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione Europea, 2010.

Piano energetico di PIANORO - 2013

EMISSIONI SETTORE RESIDENZIALE

Al fine di calcolare le emissioni è necessario considerare le voci di consumo del settore:

Consumi termici del settore residenziale:	11.009.824 mc = 9.028 TEP
Consumi stimati di biomassa legnosa nel residenziale:	20.712.344 kWh = 1.781 TEP
Consumi totali del residenziale	12.644 TEP

Le emissioni di anidride carbonica sono stimabili in:

Emissioni in-situ da gas naturale totali (2008):	21.645 Tonnellate
Emissioni ex-situ da consumi elettrici totali (2008):	10.306 Tonnellate
Totale	31.951 Tonnellate

EMISSIONI SETTORE TERZIARIO

Al fine di calcolare le emissioni è necessario considerare le voci di consumo del settore:

Consumi elettrici totali settore terziario	17.355.737 kWh = 1.493 TEP
Consumi metano nel terziario:	3.761.792 mc = 3.085 TEP
Consumi totali del settore terziario	4.577 TEP

Le emissioni di anidride carbonica sono stimabili in:

Emissioni in-situ da gas naturale totali (2008):	7.396 Tonnellate
Emissioni ex-situ da consumi elettrici totali (2008):	8.383 Tonnellate
Totale	15.779 Tonnellate

EMISSIONI SETTORE INDUSTRIALE

Al fine di calcolare le emissioni è necessario considerare le voci di consumo del settore:

Consumi di gas naturale totali industriale	5.405.100 mc = 4.432 TEP
Consumi di energia elettrica totale industriale	34.701.660 kWh = 2.984 TEP
Consumi totali del settore industriale	7.417 TEP

Le emissioni di anidride carbonica sono stimabili in:

Emissioni in-situ da gas naturale totali (2008):	10.626 Tonnellate
Emissioni ex-situ da consumi elettrici totali (2008):	16.761 Tonnellate
Totale	27.387 Tonnellate

Piano energetico di PIANORO - 2013

EMISSIONI SETTORE TRASPORTI

Al fine di calcolare le emissioni è necessario considerare le voci di consumo del settore:

CONSUMI STIMATI DEI TRASPORTI			
Trasporti	TEP/abitante	Abitanti	TEP complessivi
	0,68	17096	11637
			VEICOLI
Benzina		6.132	5859
Gasolio		4.643	4436
GPL + Metano		1.404	1342
Metano		621	593
GPL		783	748
	TOTALE	12.179	11637

Consumo complessivo trasporti a PIANORO: **11.637 TEP**

Benzina	5.859 TEP
Gasolio	4.436 TEP
GPL e metano	1.342 TEP

I fattori di conversione presi in esame per le emissioni di anidride carbonica sono:

<i>Gasolio</i>	3,1 tonnellate CO2/TEP
<i>Benzina</i>	2,9 tonnellate CO2/TEP
<i>GPL</i>	2,64 tonnellate CO2/TEP
<i>Metano</i>	2,35 tonnellate CO2/TEP

Secondo i fattori di conversione riportati, le emissioni complessive si possono stimare in

Emissioni complessive trasporti: **32.720 ton CO2**

Benzina	16.992 ton CO2
Gasolio	13.753 ton CO2
GPL e metano	1.972 ton CO2

Le emissioni di metano e GPL sono state stimate considerando un dato medio di emissione di 2,50 tonnellate di CO2 ogni TEP. Il totale delle emissioni non viene imputato ad un solo territorio, poiché il dato statistico è riferito alla media regionale e, intuitivamente il settore dei trasporti non è circoscrivibile ad un solo Comune. Le emissioni devono essere conteggiate al contempo nella quota *in-situ* ed *ex-situ*.

Piano energetico di PIANORO - 2013

QUADRO SINOTTICO DEI CONSUMI INTERNI LORDI E DELLE EMISSIONI NEL TERRITORIO COMUNALE (2008)

	ENERGIA ELETTRICA			ENERGIA TERMICA				GASOLIO		BENZINA	
	kWh	TEP	CO2	Metano (mc)	GPL (mc)	TEP	CO2	TEP	CO2	TEP	CO2
			(ton)				(ton)		(ton)		(ton)
Industriale	34.701.660	7461	16761	5.405.100	-	4432	10626				
Terziario	17.355.737	3731	8383	3.761.792	-	3085	7396				
Trasporti	-	0	0	723.621	-	593	1423	4436	13753	5859	16992
Residenziale	21.336.552	4587	10306	11.009.824	-	9028	21645				
Amm. Pubb.	2.705.532	582	1307	607.284	-	498	1194				
Agricoltura	528.404	114	255	-	-	0	0				
TOTALE	76.627.886	16.475	37.011	21.507.621		17.636	42.284	4.436	#####	5.859	#####
TOTALE (kWh)	193.482.346			205.075.165	-			51.586.201		68.129.783	

RINNOVABILI			TOTALI				
kWhe	kWht	TEP	TEP	CO2 in situ	CO2 ex situ	CO2 totale	
				(ton)	(ton)	(ton)	
			11893	10626	16761	27387	Industriale
			6816	7396	8383	15779	Terziario
			10889	32167	0	32167	Trasporti
20712344	1781	15397	21645	10306	31951	Residenziale	
			1080	1194	1307	2501	Amm. Pubb.
			114	0	255	255	Agricoltura
20.712.344	1.781	46.188	73.028	37.011	110.040	TOTALE	
20.712.344			538.985.839				TOTALE (kWh)

“Consumo interno lordo di energia” rappresenta il saldo del bilancio energetico pari alla somma dei quantitativi di fonti primarie prodotte, di fonti primarie e secondarie importate e delle variazioni delle scorte di fonti primarie e secondarie presso produttori e importatori, diminuita delle fonti primarie e secondarie esportate.

Piano energetico di PIANORO - 2013

QUADRO SINOTTICO DEI CONSUMI FINALI LORDI E DELLE EMISSIONI NEL TERRITORIO COMUNALE (2008)

	ENERGIA ELETTRICA			ENERGIA TERMICA				GASOLIO		BENZINA	
	kWh	TEP	CO2	Metano (mc)	GPL (mc)	TEP	CO2	TEP	CO2	TEP	CO2
			(ton)				(ton)		(ton)		(ton)
Industriale	34.701.660	2984	16761	5.405.100	-	4432	10626				
Terziario	17.355.737	1493	8383	3.761.792	-	3085	7396				
Trasporti		0	0	723.621		593	1423	4436	13753	5859	16992
Residenziale	21.336.552	1835	10306	11.009.824	-	9028	21645				
Amm. Pubblica	2.705.532	233	1307	607.284	-	498	1194				
Agricoltura	528.404	45	255			0	0				
TOTALE	76.627.886	6.590	37.011	21.507.621	-	17.636	42.284	4.436	13.753	5.859	16.992
TOTALE (kWh)	76.627.886			205.075.165				51.586.201		68.129.783	

RINNOVABILI			TOTALI				
kWhe	kWht	TEP	TEP	CO2 in situ	CO2 ex situ	CO2 totale	
				(ton)	(ton)	(ton)	
			7417	10626	16761	27387	Industriale
			4577	7396	8383	15779	Terziario
			10889	32167	0	32167	Trasporti
20.712.344	1.781	12644	21645	10306	31951		Residenziale
			731	1194	1307	2501	Amm. Pubblica
			45	0	255	255	Agricoltura
20.712.344	1.781	36.303	73.028	37.011	110.040		TOTALE
20.712.344					422.131.378		TOTALE (kWh)

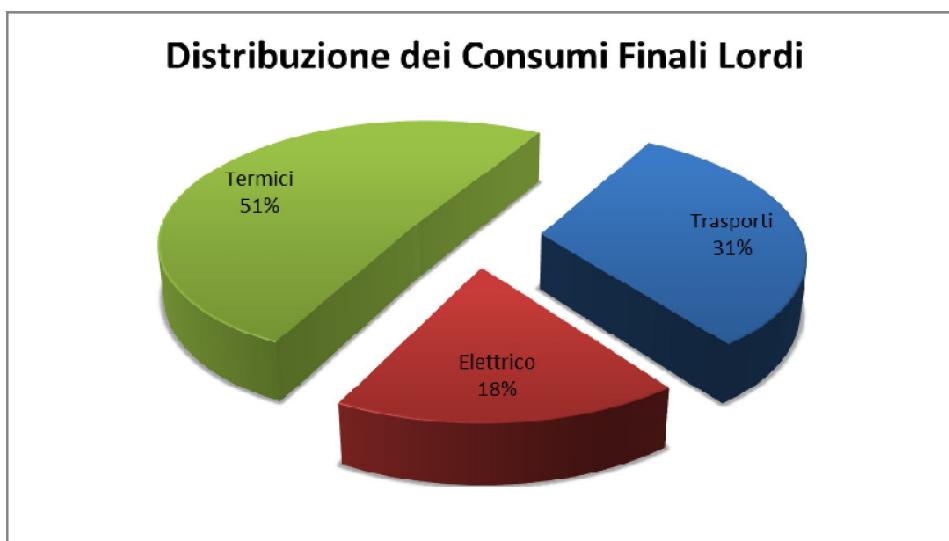
“Consumo finale lordo di energia” è definito dai prodotti energetici forniti a scopi energetici all’industria, ai trasporti, alle famiglie, ai servizi, compresi i servizi pubblici, all’agricoltura, alla silvicolture e alla pesca, ivi compreso il consumo di elettricità e di calore del settore elettrico per la produzione di elettricità e di calore, incluse le perdite di elettricità e di calore con la distribuzione e la trasmissione

ANALISI DEL QUADRO SINOTTICO DEI CONSUMI E DELLE EMISSIONI

Il quadro sinottico è ancora in via di definizione, stante alcune voci di consumo ancora non rilevate con dati puntuali, come l'incidenza del settore trasporti e la divisione dei consumi, in particolare i consumi termici, nei diversi settori determinabili solo attraverso stime. Tuttavia, i dati ottenuti dei consumi elettrici e termici, attraverso l'elaborazione di indici, sono sufficientemente precisi da non causare significativi scostamenti dai dati di consumo puntuali.

L'analisi del quadro sinottico permette di effettuare alcune considerazioni del tutto generali, che esulano da un preciso calcolo del bilancio dei consumi e delle emissioni, che si possono riassumere nei seguenti punti:

1. La distribuzione dei consumi finali lordi è tipicamente equamente ripartita nei tre macro-settori (elettrico, termico e trasporti)

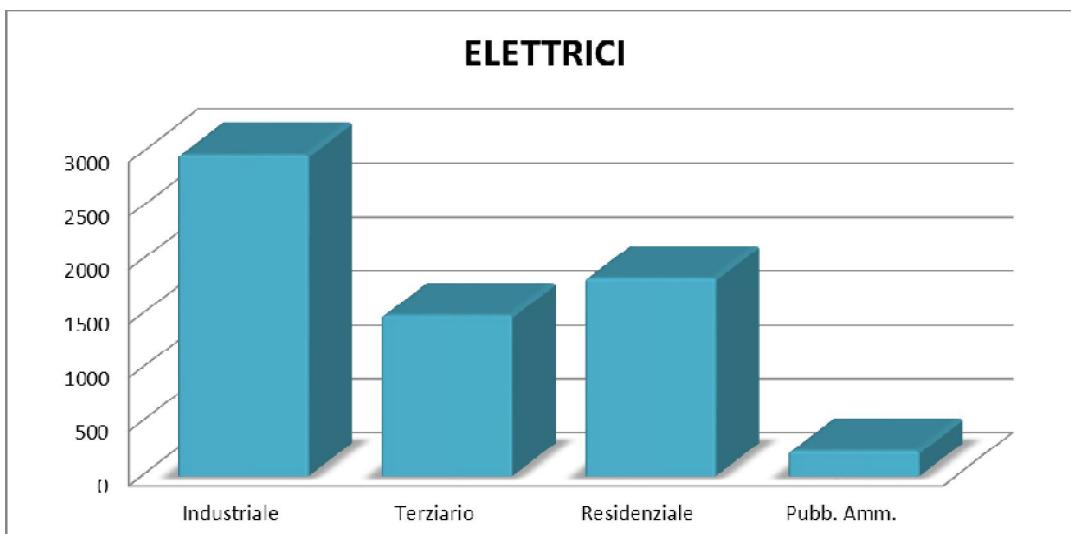
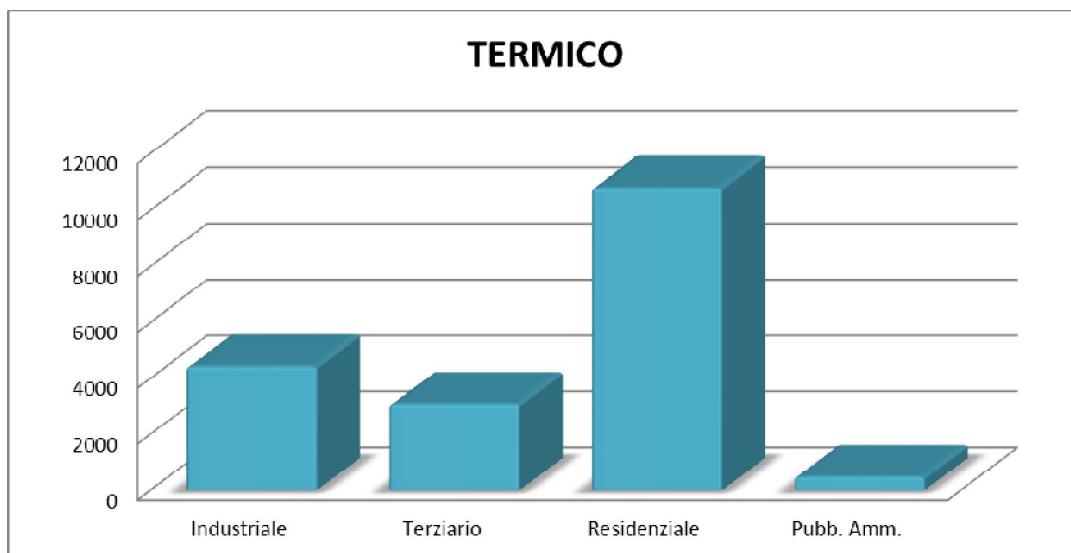


L'incidenza del settore termico è legata essenzialmente al settore residenziale che incide per il 51% consumi di gas metano.

Il settore industriale incide per il 45% sui consumi elettrici i restanti consumi sono equamente distribuiti tra il settore terziario (23%) e il settore residenziale (27%).

Questa distribuzione dei consumi è tipica di un comune residenziale con una significativa presenza di industrie manifatturiere in cui l'agro-alimentare non risulta significativo.

2. La distribuzione dei Consumi Finali Lordi nei diversi settori in esame evidenza che:

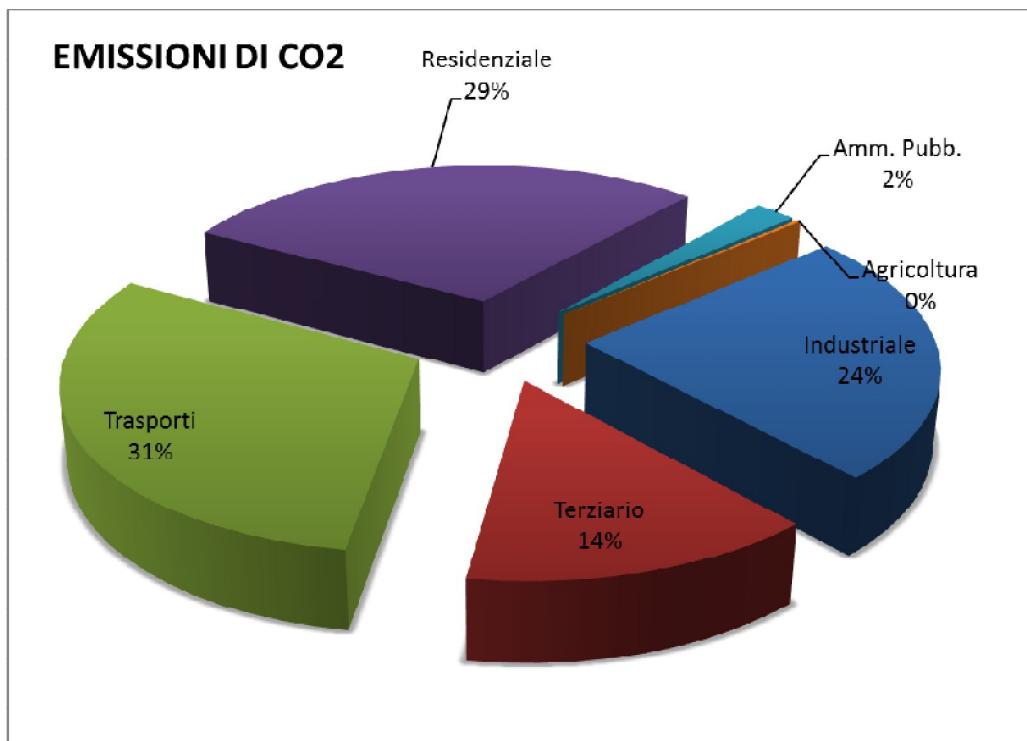


nel Comune di Pianoro il settore industriale incide in particolare sui consumi elettrici. Data la presenza di industrie manifatture, come si evince dai dati forniti dalla Camera di Commercio (ALLEGATO D)

I consumi termici riguardano prevalentemente il settore residenziale. La voce industriale include anche le aziende agro-alimentari il cui modesto consumo è indice di una modesta presenza sul territorio.

Le aziende agro-alimentari non sono state incluse in questa analisi e vengono conteggiate sotto la voce agricoltura, nel quadro sinottico dei consumi finali lordi, con 45 TEP.

3. Il settore residenziale incide per il 29% sulla distribuzione di CO₂, dato coerente con l'analisi della distribuzione dei Consumi Finali Lordi nei diversi settori. I settori industriali e dei trasporti coprono il 55% delle emissioni. Da sottolineare la percentuale del 14% riconducibile al settore terziario



4. Le emissioni di anidride carbonica in-situ (73 mila ton/anno) risultano molto più elevate di quelle ex-situ (37 mila ton/anno). La maggior quantità di emissioni in-situ indica l'elevata incidenza del settore residenziale (riscaldamento domestico e trasporti) rispetto a quello industriale.
5. Le maggiori emissioni di anidride carbonica, per dato omogeneo di consumo, sono:

Carburanti per autotrazione	31 %
Riscaldamento del settore residenziale	20 %
Energia elettrica del settore industriale	15 %
Energia termica per il settore industriale	10 %
Energia elettrica per il residenziale	10 %
Energia elettrica del settore terziario	8 %

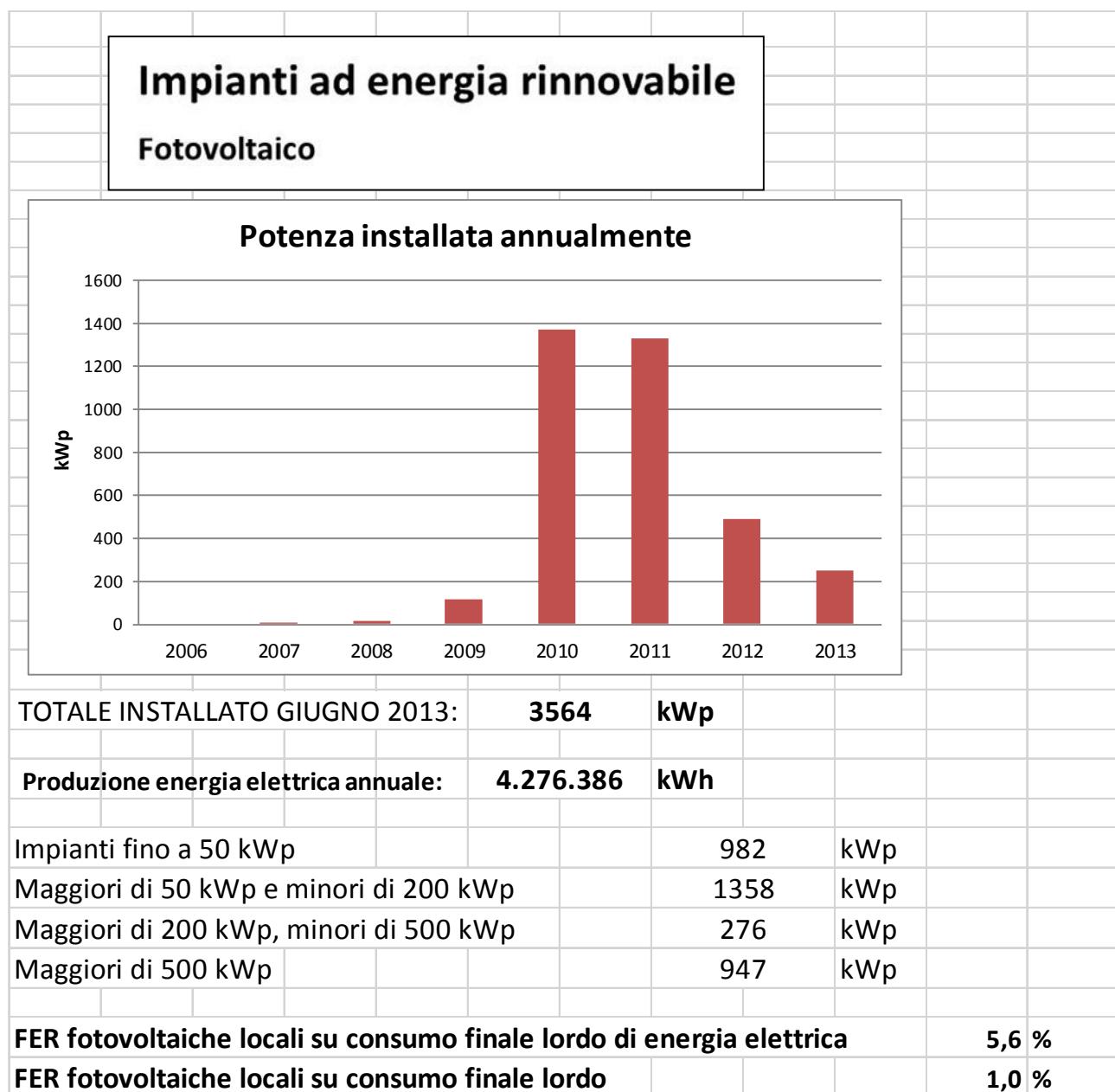
L'analisi del quadro sinottico mette in evidenza che nel territorio Comunale, le maggiori emissioni sono imputabili al comparto dei trasporti.

In conclusione, ad oggi, il quadro sinottico risulta in parte incompleto a causa della mancanza di dati puntuali legati sostanzialmente ai consumi termici del territorio e del settore dei trasporti e ai dati puntuali relativi alle fonti rinnovabili presenti sul territorio.

PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI

Impianti fotovoltaici

I dati del GSE aggiornati a giugno 2013 riportano una potenza installata totale sul territorio comunale di 3.564 kWp di cui:



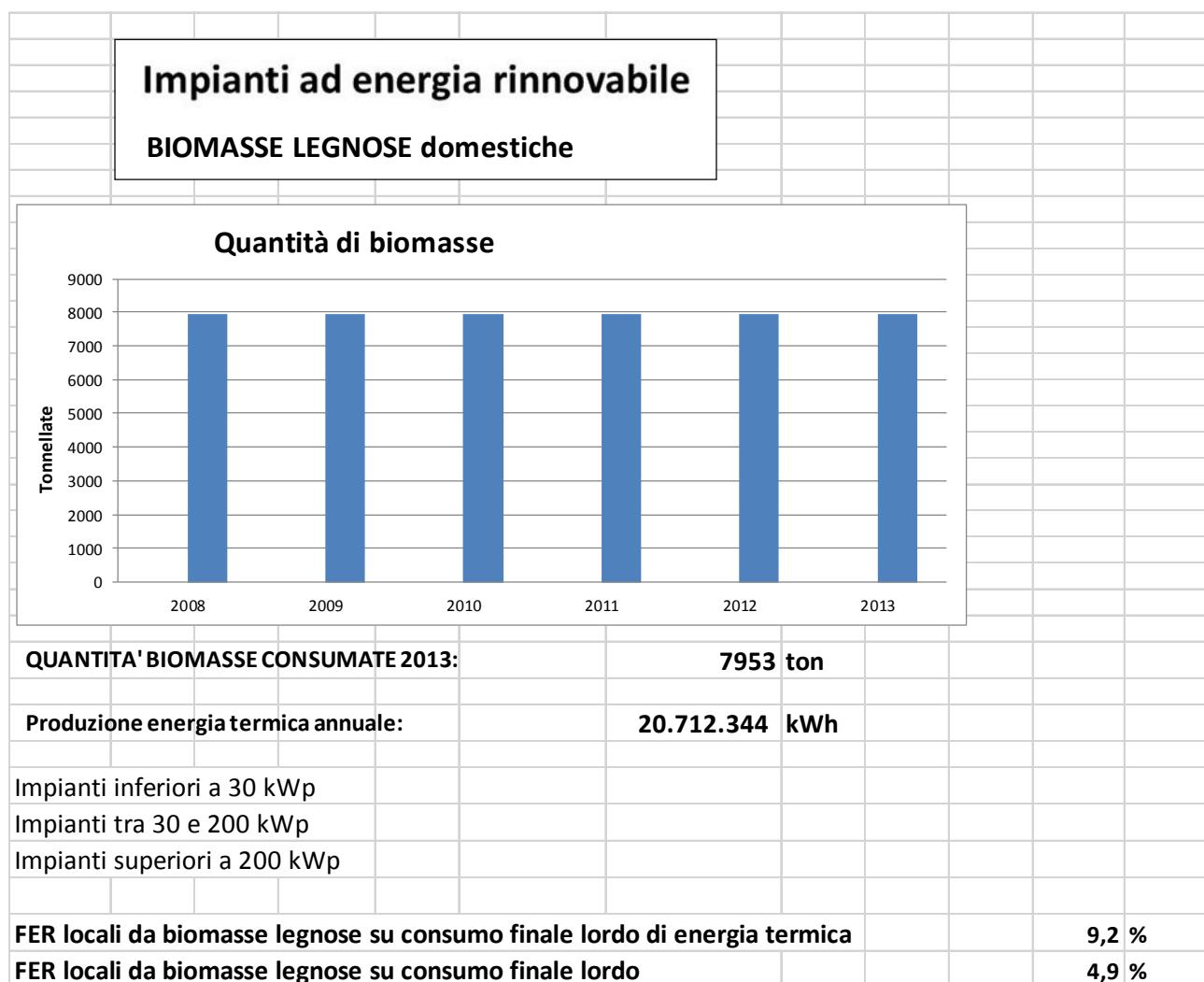
Impianti solari termici

Si presume la presenza di impianti solari termici installati sul territorio, non attualmente censiti.

Impianti biogas - biomasse liquide e/o solide

Nel territorio di Pianoro, ad oggi, non risultano attivi impianti autorizzati.

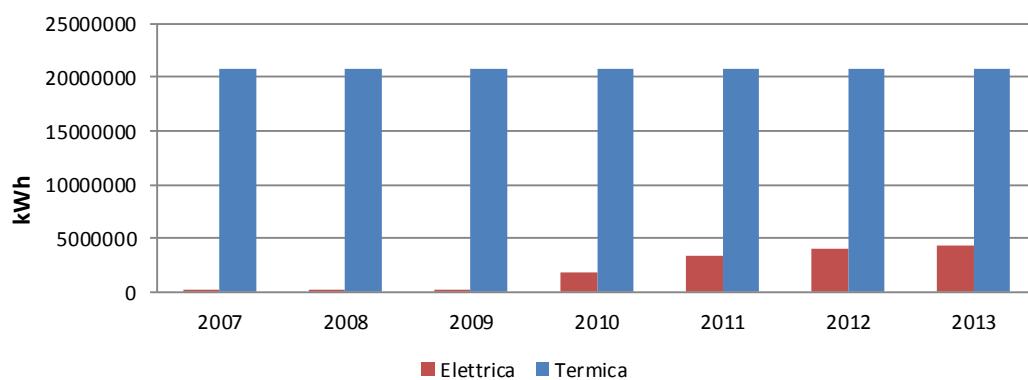
Tuttavia, sulla base dell'indagine condotta da ARPA - precedentemente menzionata – sui dati indicativi del consumo di legna e derivati da ardere per il riscaldamento domestico, è ipotizzabile che sul territorio siano presenti numerosi impianti a biomasse legnose per il riscaldamento nel comparto residenziale, al momento non sono ancora censite.



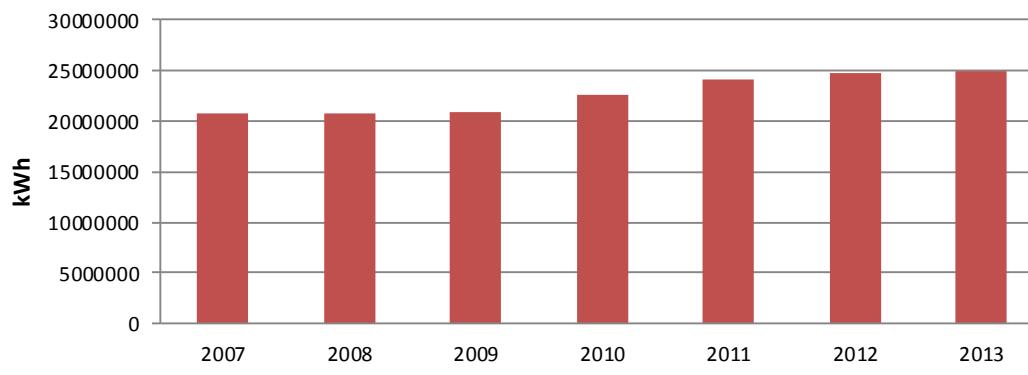
Le energie da fonte rinnovabile, per i dati disponibili a Giugno 2013, monitorabili (impianti fotovoltaici) e stimate (biomasse legnose) producono, nel complesso, circa 4 milioni di kWh elettrici e 20 milioni kWh termici.

Energia da fonte rinnovabile

Produzione annuale di energia rinnovabile



Produzione totale di energia rinnovabile



TOTALE INSTALLATO ELETTRICO - GIUGNO 2013:	3564	kWp
TOTALE INSTALLATO TERMICO - GIUGNO 2013:	75700	kWp
Produzione energia elettrica annuale:	4276386	kWh
Produzione energia termica annuale:	20712344	kWh
FER locali su consumo finale lordo di energia elettrica	5,6	%
FER locali su consumo finale lordo di energia termica	9,2	%
FER locali su consumo finale lordo	5,9	%

In base a questo scenario il Comune di Pianoro non è in linea con gli obiettivi al 2020 riferiti al Decreto “Burden Sharing” dettati dalla Direttiva Europea 2009/28/CE. La Regione Emilia-Romagna fissa l’obbligo di raggiungimento del 8,9% di copertura di energia rinnovabile sul consumo finale lordo. Il territorio comunale ad oggi registra una percentuale del 5,9% dovuto prevalentemente all’utilizzo di impianti di riscaldamento domestico a biomasse e impianti fotovoltaici.

APPROCCIO AL PIANO ENERGETICO INTEGRATO

Il quadro sinottico è esplicativo della situazione attuale del Comune e da esso si possono evincere alcuni punti di forza per ottenere elevati indici di auto-sufficienza energetica attraverso lo sviluppo di una pragmatica pianificazione energetica territoriale. Gli alti consumi legati alle attività produttive sono certamente un punto di debolezza poiché sono quelli meno pianificabili in un lungo arco temporale; ciò è dovuto sostanzialmente all'evolversi dei mercati e delle possibilità, come è messo in evidenza dall'attuale stato di crisi generalizzato impensabile qualche anno fa.

Gli importanti consumi termici nel settore residenziale sono, invece, più programmabili poiché, seppure in aumento di qualche punto percentuale ogni anno, sono sempre mediamente uguali a se stessi. Le attività domestiche, così come quelle commerciali, sono, infatti, legate agli stili di vita che non si modificano così frequentemente.

La prevenzione al consumo (risparmio energetico) è certamente il passo prioritario nella gerarchia delle azioni ed è basato sul concetto di ridurre gli sprechi attraverso l'educazione a consumare meglio l'energia a disposizione.

La prima azione strutturale e cogente deve essere eseguita verso progetti di riqualificazione energetica nel settore urbano. Da questo punto di vista è di fondamentale importanza il Regolamento Edilizio ed Urbanistico (RUE) attraverso il quale si delineano le regole per la costruzione dei nuovi edifici e quelle degli edifici esistenti da ristrutturare.

La riduzione dei consumi attraverso edifici meno energivori è il primo passo al fine di non incrementare i consumi di metano ed energia elettrica per il futuro, che, come obiettivo di minima, dovrebbero rimanere quelli attuali. Un buon regolamento edilizio che implichi la trasformazione degli edifici esistenti in edifici a basso consumo porterebbe a una notevole riduzione del consumo di gas metano.

L'acquisto di energia elettrica verde può costituire una leva importante su cui agire per spingere le grandi compagnie di fornitura ad utilizzare fonti rinnovabili. Spingere il cliente domestico e quello industriale verso questa scelta non è semplice a causa dei differenti costi di acquisto, l'unico incentivo possibile sarebbe quello di legare il mancato acquisto ad un contributo locale sulle emissioni.

L'auto-sufficienza energetica deve essere comunque il traguardo verso cui tendere al fine di ridurre la dipendenza del territorio da fonti energetiche esterne. L'acquisto di energia elettrica verde incide quindi sull'indice di emissioni di anidride carbonica ma non su quello di auto-sufficienza. L'auto-sufficienza può essere ottenuta soltanto attraverso un programma di produzione di energia sul territorio da fonte rinnovabile finalizzato all'auto-consumo. Il risultato di copertura elettrica da fonte rinnovabile raggiunto negli ultimi quattro anni dal Comune è solo parzialmente correlato allo sfruttamento degli incentivi legati al fotovoltaico rispetto a quanto è avvenuto in altri Comuni e quindi finalizzato all'approccio all'auto-sufficienza elettrica, come conseguenza del fatto che si sfrutta la flessibilità della rete elettrica di distribuzione facendola lavorare in modo bidirezionale.

E' evidente che lo stesso approccio non si riesce ad attuare così facilmente agendo sull'energia termica prodotta da fonte rinnovabile. I grossi impianti a biomasse trovano difficoltà a distribuire calore efficientemente tutto l'anno se non a supporto di attività produttive o commerciali particolarmente energivore.

OBIETTIVI DEL PIANO ENERGETICO

La Comunità Europea nello sviluppo delle politiche a disposizione dell'autorità locale annovera i seguenti punti suddivisi per priorità d'azione su edifici pubblici e privati:

Politiche a disposizione dell'autorità locale	Edifici privati			Edifici pubblici		
	Nuovi	Ristrutturati	Esistenti	Nuovi	Ristrutturati	Esistenti
Norme di rendimento energetico	X	X	-	+	+	-
Incentivi finanziari e prestiti	X	X	+	+	+	-
Informazione e formazione	X	X	X	X	X	X
Promuovere i successi	X	X	+	X	X	+
Edifici dimostrativi	X	X	-	X	X	-
Promozione di audit sull'energia	-	X	X	-	X	X
Pianificazione urbana e regolamenti	X	+	-	X	+	-
Incremento delle ristrutturazioni	-	X	-	-	X	-
Tasse sull'energia	+	+	+	+	+	+
Coordinamento con autorità di altri livelli	X	X	X	X	X	X

X= molto rilevante

+ = abbastanza rilevante

- = poco rilevante

Per quanto detto in precedenza, l'obiettivo locale è focalizzato sullo scopo di rendere autosufficienti percentuali crescenti del settore residenziale ed eventualmente di quel terziario più strettamente legato al residenziale i cui consumi sono basati essenzialmente su quelli elettrici e su quelli termici di gas metano. Queste percentuali di autosufficienza possono garantire un approccio strutturale alla riduzione dei consumi e alla produzione di energia da fonte rinnovabile; infatti, il settore residenziale si può considerare stabile nel tempo o eventualmente in leggera crescita in funzione delle pianificazioni urbanistiche. A differenza di quanto invece può avvenire nel settore industriale che risente fortemente delle fluttuazioni del mercato rendendolo meno stabile nel tempo. Tipica è la situazione della crisi economica del 2008/2009 in cui si registrano a livello nazionale cali di consumi energetici consistenti nel settore industriale mentre sono rimasti sostanzialmente stabili quelli residenziali.

E' stato, quindi, sviluppato un programma di obiettivi raggiungibili nel medio-lungo termine:

1. Riduzione dei consumi mediante l'educazione civica a ridurre gli sprechi di energia. Tale azione prevede un'importante campagna di sensibilizzazione sul territorio attraverso incontri, punti di informazione e attività nelle scuole.
2. Riduzione dei consumi attraverso la riconversione dei dispositivi costituenti il parco elettrico complessivo con dispositivi più efficienti in tutti i settori di consumo (residenziale, terziario e industriale);
3. **Riduzione dei consumi attraverso la riqualificazione energetica in classe C del 50% del patrimonio urbanistico nel settore residenziale ed industriale**
4. Ipotesi di piattaforme fotovoltaiche comunali integrate ad impianti privati per apportare mediamente 2 kWp in ogni famiglia;
5. Impianti solari termici per garantire mediamente 4 mq di collettore per ogni famiglia adatti alla copertura del fabbisogno di acqua calda sanitaria;

6. Impianti a biomasse micro-distribuiti per coprire quella parte dei consumi termici del residenziale e/o pubblico che non potrà essere completamente elettrificata sia per questioni strutturali sia per problemi logistici;

La produzione di calore da biomasse può essere avviata tenendo conto delle frazioni legnose dei rifiuti solidi urbani e dei rifiuti solidi assimilabili agli urbani, idonei alla separazione dai rifiuti generici, secondo quanto previsto dalle politiche di piano nazionali e regionali. Le quali prevedono il raggiungimento di quantità "zero" da immettere in discarica.

La percentuale di legno contenuto nei rifiuti è difficilmente contabilizzabile. Lo smaltimento del legno, infatti, non viene considerato un problema, dato che non inquina e, tendenzialmente, non crea particolare inconvenienti nel processo di smaltimento dei rifiuti, di conseguenza non è una priorità per gli operatori del settore.

La produzione di biogas rappresenta un esempio non limitativo e non cogente che potrebbe essere sostituito e/o integrato da un'analoga filiera - biomasse legnose derivanti dalla raccolta differenziata di potature del verde pubblico/privato - per la produzione di energia termica. Tuttavia, risulterebbe più opportuno utilizzare l'impianto come piattaforma per la raccolta e smaltimento di scarti agro-alimentari. L'utilizzo di biomasse dedicate è previsto soltanto per effettuare un'integrazione durante eventuali periodi di carenza di materia prima per l'alimentazione, al fine di garantire la continuità di funzionamento dell'impianto.

L'impianto di biogas in assetto co-generativo è invece necessario per compensare attraverso la produzione di energia rinnovabile gli elevati consumi elettrici e termici del settore industriale.

Nell'ipotesi più conservativa le azioni complessive per raggiungere i macro-obiettivi nel periodo tra il 2030 e il 2050, eccetto quella legata all'acquisto di energia elettrica verde, permettono di ridurre le emissioni del **51,1%** rispetto a quelle calcolate da bilancio energetico del 2008. Si avrebbe un risparmio di circa **7,1 milioni di metri cubi** di metano e **32,4 milioni di kWh elettrici** ovvero circa **8,6 KTEP su consumo finale lordo** che potrebbero essere utilizzati nell'autotrazione agevolando i veicoli a metano piuttosto che veicoli elettrici. Il dato del solo gas naturale porterebbe sostanzialmente a coprire il 54,2% del fabbisogno di gasolio e benzina che si aggira intorno a 10,9 KTEP.

Piano energetico di PIANORO - 2013

I macro-obiettivi di pianificazione raggiungibili tra il 2030 e il 2050 sono così riassumibili

OBIETTIVI PER UN PIANO ENERGETICO INTEGRATO AL 2030-2050					
	Energia Elettrica	Metano	TEP	Emissioni di CO2	
	prodotta o risparmiata kWh/anno	prodotto o risparmiato metri cubi/anno	risparmiati TEP/anno	evitate Ton/anno	
Risparmio Energetico	-7.111.936	-1.505.533	-1.846	-	-6.395
Efficienza Energetica					
Residenziale	-4.786.829		-412	-	-2.312
Terziario	-6.768.737		-582	-	-3.269
Industriale	-9.369.448		-806	-	-4.525
Riqualificazione Energetica Edifici					
Residenziale		-3.510.084	-2.878	-	-6.901
Industriale	-4.454.263	-2.102.169	-2.107	-	-6.284
Piattaforme Fotovoltaiche	2 kWp in ogni famiglia				
Residenziale					
pot. (MWp)	15,1	18.168.000		1.562	-8.775
pot. Installata (MWp) 2013	3,56	4.276.386		368	-2.065
Impianti solari termici	4 mq in ogni famiglia				
Residenziale					
metri quadrati	30280		2.422.400	1.986	-4.762
Impianto BIOGAS					
elettrico	0			0	0
termico				0	0
Pot. Elettrica Installata (MWp) 2013	0	0	0	0	0
Pot. Termica Installata (MWp) 2013	0		0	0	0
Impianto EOLICO					
Potenza Installata (MWp) 2013	0	0		0	0
Impianto Biomasse CHP					
elettrico (MWp)	0,0	0		0	0
termico (MWp)	0,0		0	0	0
Pot. Elettrica Installata (MWp) 2013	0	0		0	0
Pot. Termica Installata (MWp) 2013				0	0
Biomasse Legnose					
residenziale					
ton/anno (utilizzate 2013)	5418			1213	
ton/anno	11806		3.224.352	2.644	-6.339
Mini-idroelettrico					
Pot. (KWp)				0	0
TOTALE					
Biometano	-32.491.214	-7.117.787	-8.631		-51.629
	22.444.386	5.646.752	7.774		

Il Piano d'Azione per il medio-lungo termine ha come obiettivo quello di consolidare la riduzione dei consumi e la produzione di energia da fonte rinnovabile legandole direttamente al tessuto sociale e urbano del territorio affinché sia garantita una stabilità strutturale futura degli obiettivi raggiunti.

I macro-obiettivi identificati per il periodo 2030 - 2050 non possono essere completamente raggiunti in tempi brevi e richiederanno programmazioni decennali ed in modo particolare per quanto riguarda quelle azioni che ricadono direttamente sul tessuto urbano come le riqualificazioni energetiche degli edifici esistenti e il solare termico sui tetti del centro cittadino.

Il Piano d'Azione per il 2020 tiene conto delle seguenti condizioni:

1. L'azione di risparmio energetico è da considerarsi non negoziabile in quanto l'educazione a non sprecare energia deve coinvolgere il 100% del tessuto sociale;
2. L'obiettivo di efficienza energetica è stato posto al 10% del suo potenziale raggiungibile nel medio-lungo termine, eccetto per l'alimentazione ACS degli elettrodomestici, considerata non negoziabile;
3. La riqualificazione energetica degli edifici esistenti residenziali e industriali in classe C è stata posta al 10% del suo potenziale che rappresenterebbe il 5% del tessuto urbano;
4. La potenza fotovoltaica è stata posta al 20% del suo potenziale cioè finalizzata a portare una media di 2 kWp/famiglia al 20% delle famiglie;
5. I metri quadrati di solare termico sono stati posti al 20% del suo potenziale cioè finalizzati a portare una media di 4 mq di collettore/famiglia al 20% delle famiglie;
6. Impianti a biomasse micro-distribuiti per coprire quella parte dei consumi termici del residenziale e/o pubblico che non potrà essere completamente elettrificata sia per questioni strutturali sia per problemi logistici. E' stata determinata la quantità minima di energia termica da fonte rinnovabile che dovrà comunque essere apportata al settore residenziale e industriale a valle di un'ipotetica, seppure improbabile, riqualificazione di tutti gli edifici e a una completa copertura dei consumi di acqua calda sanitaria con solare termico. Tale quantità corrisponde a circa 3,2 milioni mc di gas metano di cui riteniamo sia auspicabile convertire al 2020 circa 2,1 milioni mc con energia da fonte rinnovabile. Stante le caratteristiche del territorio si evince che l'unica risorsa fruibile sia quella delle biomasse legnose certamente reperibili sul territorio e già oggi aventi una penetrazione molto significativa nel settore residenziale. Sono quindi state ipotizzate micro-reti di teleriscaldamento, come descritte nel documento generale dell'Unione, che dovrebbero portare i consumi di biomasse legnose dalle 8 mila ton/anno attuali a circa 16 mila ton/anno.

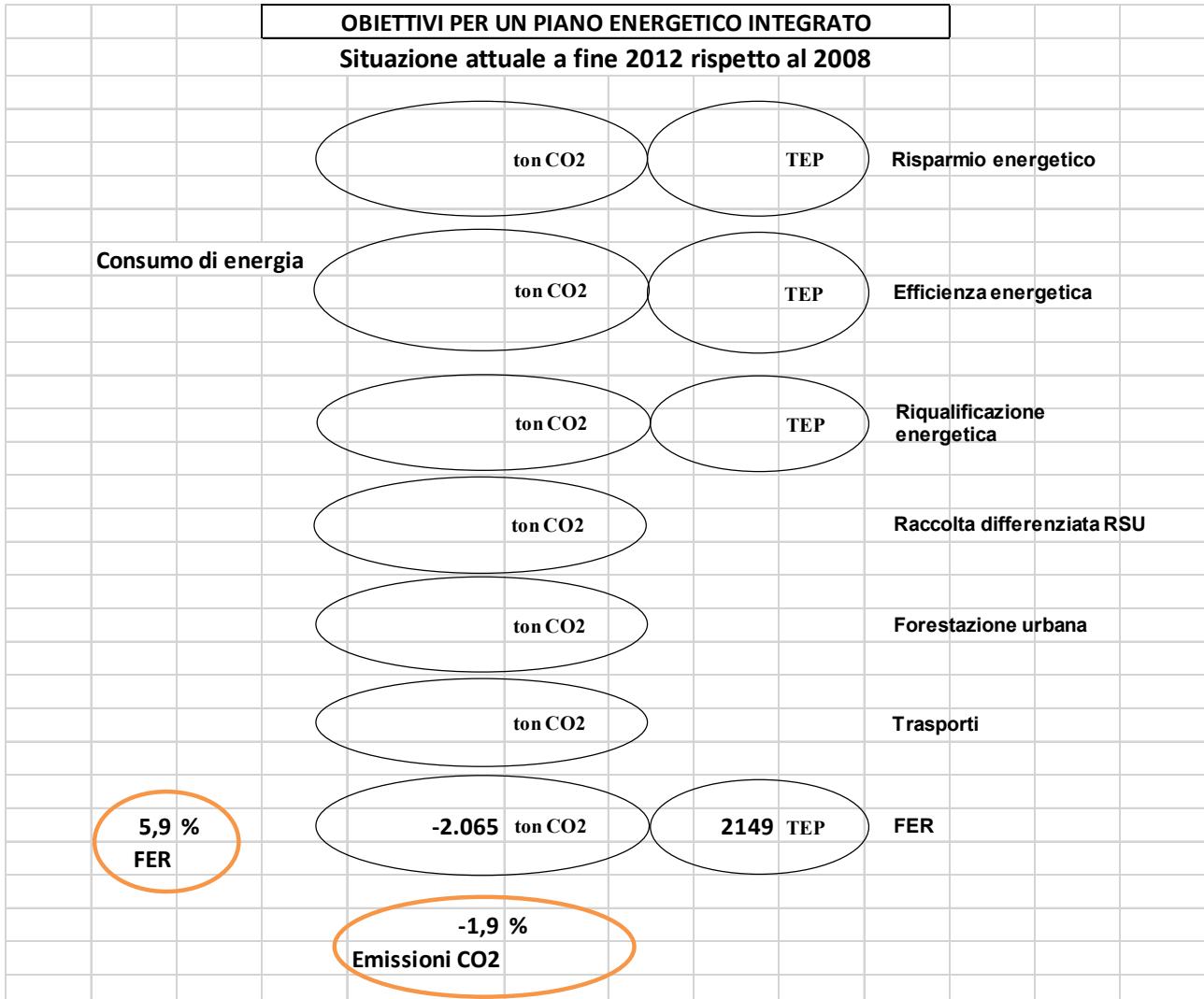
Piano energetico di PIANORO - 2013

Gli obiettivi di pianificazione al 2020 sono, quindi, così riassumibili:

OBIETTIVI PER UN PIANO ENERGETICO INTEGRATO AL 2020					
	Energia Elettrica	Metano	TEP	Emissioni di CO2	
	prodotta o risparmiata kWh/anno	prodotto o risparmiato metri cubi/anno	risparmiati TEP/anno	evitate Ton/anno	
Risparmio Energetico	-7111936	-1505533	-1846	-6395	
Efficienza Energetica					
Residenziale	-1330308		-114	-643	
Terziario	-676874		-58	-327	
Industriale	-936945		-81	-453	
Riqualificazione Energetica Edifici					
Residenziale		-351008	-288	-690	
Industriale	-445426	-210217	-211	-628	
Piattaforme Fotovoltaiche	2 kWp in ogni famiglia				
Residenziale					
pot. (MWp)	3,0	3633600	312	-1755	
pot. Installata (MWp) 2013	3,56	4276386	368	-2065	
Impianti solari termici	4 mq in ogni famiglia				
Residenziale					
mq installati	6056	968960	795	-1905	
Impianto BIOGAS					
elettrico	0		0	0	
termico			0	0	
Pot. Elettrica Installata (MWp) 2013	0	0		0	
Pot. Termica Installata (MWp) 2013	0		0	0	
Impianto EOLICO					
Pot. (MWp)			0	0	
Potenza Installata (MWp) 2013	0	0		0	
Impianto Biomasse CHP					
elettrico (MWp)	0,0	0	0	0	
termico (MWp)	0,0		0	0	
Pot. Elettrica Installata (MWp) 2013	0,0	0		0	
Pot. Termica Installata (MWp) 2013	0,0		0	0	
Biomasse Legnose					
residenziale					
ton/anno (utilizzate 2013)	7953		1781		
ton/anno	7953	2.172.113	1.781	-4.270	
Mini-idroelettrico					
Pot. (KWp)	0	0	0	0	
TOTALE					
	Biometano	-10501489	-2066759	-2598	-19131
		7909986	3141073	5037	

Piano energetico di PIANORO - 2013

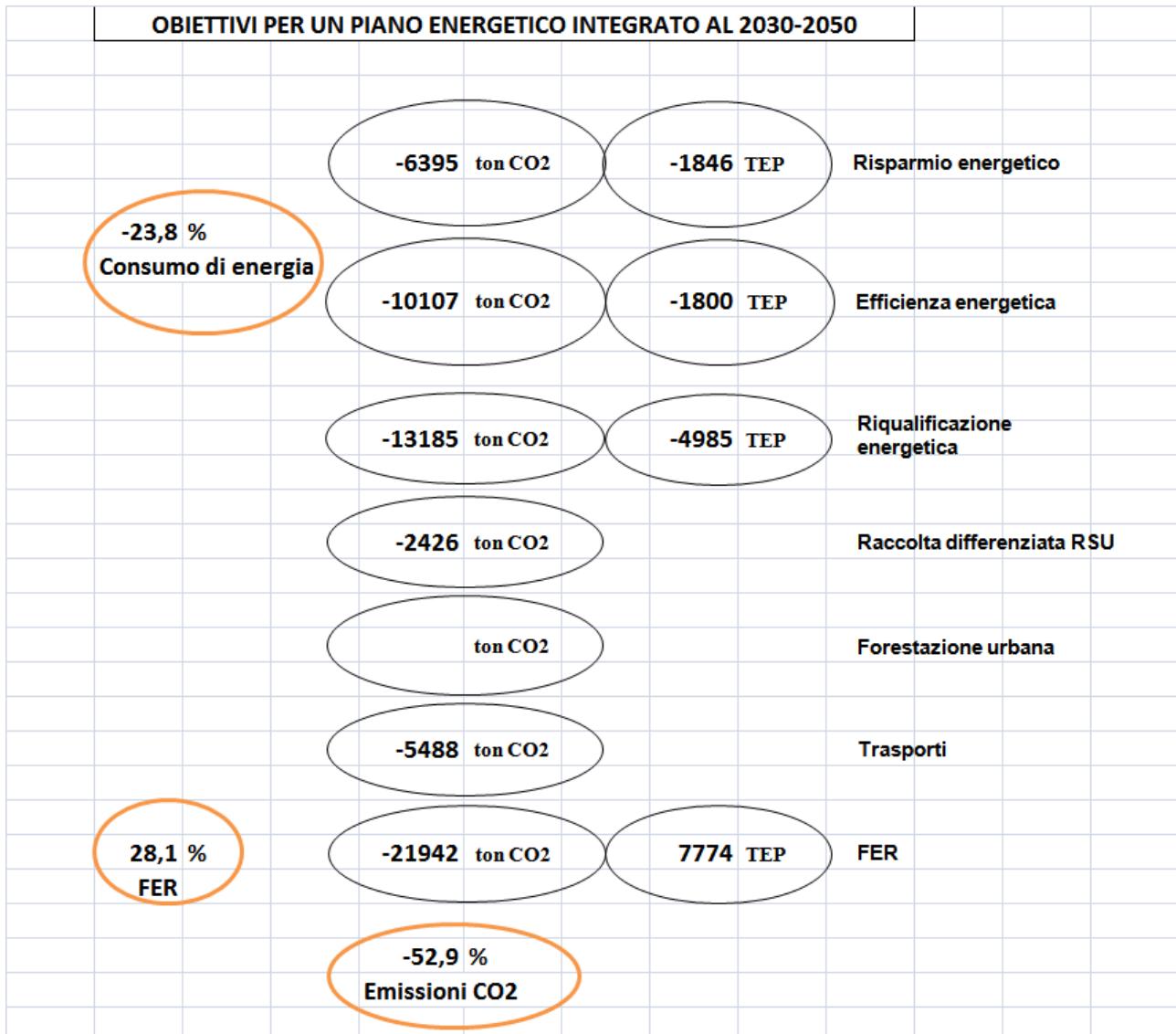
In base alle energie rinnovabili fino ad ora installate si può delineare una situazione di partenza relativa all'impatto delle stesse sulla riduzione delle emissioni e sulla percentuale di energia rinnovabili sul consumo finale lordo che definiremo come "situazione attuale".



La situazione attuale è da considerarsi solo indicativa in quanto l'incidenza delle rinnovabili dovrebbe essere calcolata sul bilancio energetico del 2012 e non del 2008. Tuttavia, il dato è indicativo per valutare un tasso tendenziale di crescita che verrà corretto nei prossimi anni attraverso lo sviluppo puntuale dei bilanci energetici annuali.

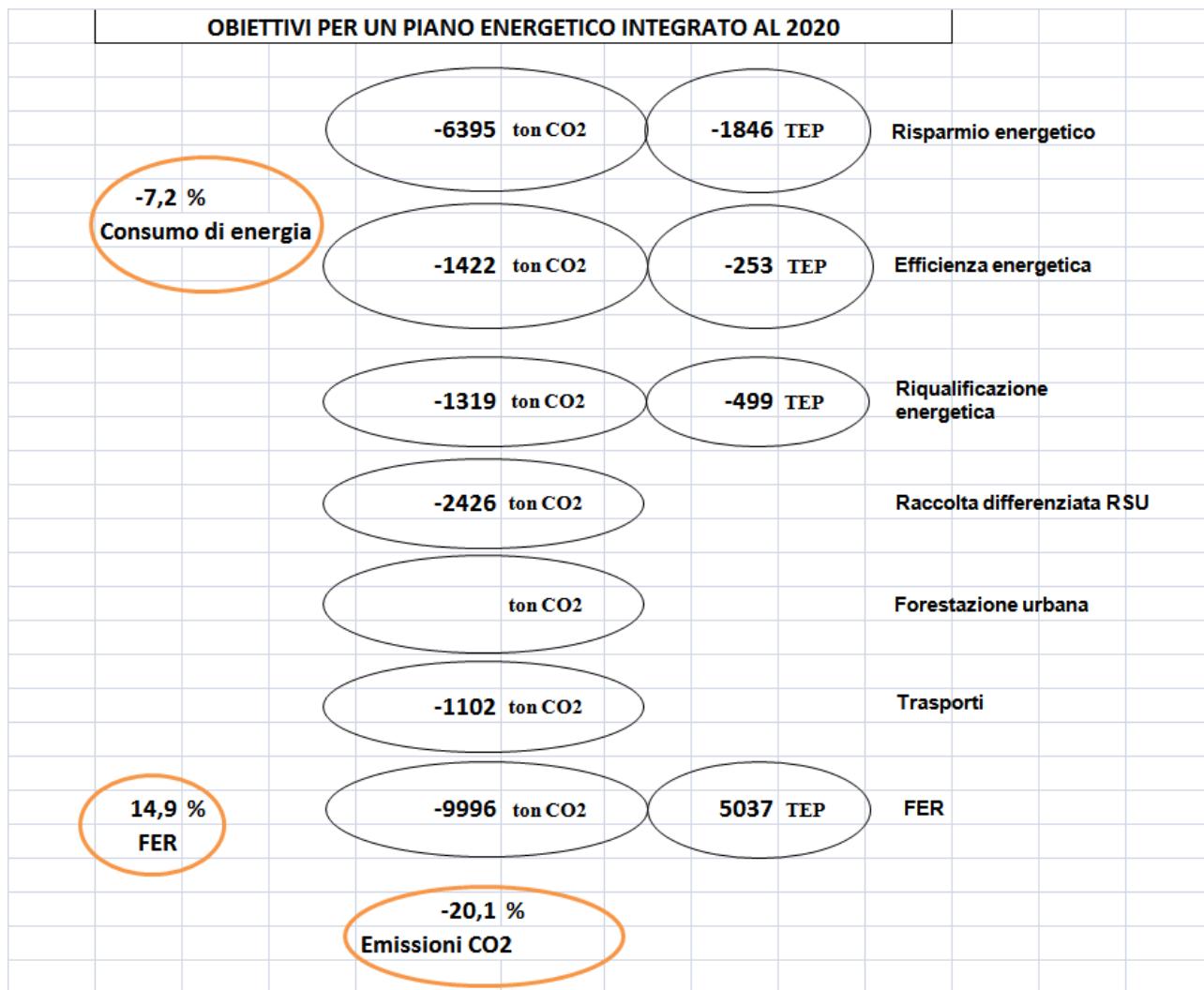
Piano energetico di PIANORO - 2013

I Piani d'Azione sopra delineati permettono di identificare degli obiettivi plausibili nel breve termine 2020 e nel medio-lungo termine 2030-2050 circa la riduzione dei consumi, la quota di energia rinnovabile e la riduzione delle emissioni in termini percentuali rispetto al Consumo Finale Lordo dell'anno 2008 di riferimento.



Gli obiettivi minimi previsti per i Comuni sono quelli del proprio ente locale di riferimento come recitano i criteri di responsabilità della direttiva 2009/28/CE sugli obiettivi legati alla produzione di energia da fonte rinnovabile. Come si può notare rispetto agli obiettivi della Regione Emilia-Romagna, il piano d'azione comunale risponde pienamente alla riduzione delle emissioni (-20,1%), coerente rispetto al Patto dei Sindaci, così come agli obiettivi di quota di energia rinnovabile prevista per gli enti locali.

Piano energetico di PIANORO - 2013



OBIETTIVI DEL PIANO	2012	2020	2030-2050
Riduzione delle emissioni	-1,9	-20,1	-52,9
Quota energia rinnovabile	5,9	14,9	28,1
Riduzione dei consumi finali lordi	----	-7,2	-23,8

OBIETTIVI DEL PIANO AL 2020	PIANORO	RER	ITALIA
	%	%	%
Riduzione delle emissioni	-20,1	-20,0	-20,0
Quota energia rinnovabile	14,9	8,9	17,0
Riduzione dei consumi finali lordi	-7,2	-14,7	-14,7

La riduzione dei consumi finali lordi, invece, non soddisfa gli obiettivi minimi richiesti dalla direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica. Il mancato allineamento con l'obiettivo, che, occorre sottolineare, al momento non è obbligatorio, è sostanzialmente dovuto alla riduzione dei consumi negli edifici e quindi alla capacità di implementare la velocità di riqualificazione energetica degli edifici. Per cogliere l'obiettivo si dovrebbe, anche, implementare l'azione legata all'efficienza energetica. Una scelta possibile potrebbe essere di portare l'indice di riqualificazione energetica degli edifici in classe C dal 5%, prevista nel piano, al 10% di tutto il parco e l'efficienza energetica al 50% del suo potenziale. Tale operazione però supera quello che è il turnover fisiologico delle azioni per cui occorrerebbero maggiori leve incentivanti sia su scala nazionale che su scala regionale.

Piano energetico di PIANORO - 2013

SOSTENIBILITA' ECONOMICA DEL PIANO D'AZIONE AL 2020

La valutazione della sostenibilità economica del piano d'azione comunale in termini dell'investimento, che il territorio deve effettuare per raggiungere gli obiettivi al 2020. I tempi di ritorno dell'investimento rispetto alle azioni intraprese è indispensabile per garantirne la fattibilità pratica. Il conto economico è puramente indicativo e non tiene conto per semplicità di come cambierà il costo del denaro durante tutto il periodo preso in esame così come della variazione dei costi e del valore degli incentivi. Tale esercizio rappresenta quindi uno scenario rispetto alle condizioni attuali.

		FER	metano	Energia elettrica	Investimenti	Risparmio	Incentivi
		prodotta	risparmiati	risparmiata	totali	bolletta	totali
		kWh/anno	metri cubi	kWh/anno	euro	euro	euro
Risparmio energetico			-1505533	-7111936		-11562566	
Efficienza energetica							
Residenziale				-1330308	1541993	-1117459	
Terziario				-676874	1139404	-471104	
Industriale				-936945	1979730	-652114	
Riqualificazione energetica edifici							
Residenziale			-360202		7599552	-1337072	-4179754
Industriale			-210217	-445426	4435157	-820777	-2439336
Piattaforme fotovoltaiche				2 kWp in ogni famiglia			
Residenziale							
pot. Installata (MWp)	3,0	3633600			6056000	-3052224	
Impianti solari termici				4 mq in ogni famiglia			
Residenziale							
mq installati	6056		605600		8430618	-2247987	-4636840
Biomasse legnose							
residenziale							
Ton/anno	7953	31812000	3336340		22945118	-12384493	-5383569
Mini-idroelettrico							
Pot. (KWp)	0	0			0		0
TOTALI		35.445.600	1.865.987	-10.501.489	54.127.572	-33.645.796	-16.639.499

I costi relativi alle operazioni sono stati desunti dai documenti relativi al censimento ENEA sulle detrazioni fiscali del 55% dal 2007 al 2011 mentre i dati sui costi degli impianti a biomasse sono stati rilevati da "G.A. Pagnoni (2012) Impianti a biomasse per la produzione di energia. Editrice DEI".

Il conto economico è stato effettuato ipotizzando di distribuire linearmente gli investimenti nel periodo dal 2013 al 2020.

Il ritorno degli investimenti è stato calcolato tenendo conto dei risparmi sulle bollette elettriche e del gas metano così come sugli incentivi previsti da contributi dello Stato o da premi per la produzione di energia da fonte rinnovabile attraverso il cosiddetto "Conto Energia".

Gli impianti fotovoltaici sono stati considerati senza incentivo in quanto, dopo il 2014, la condizione di Grid Parity non lo renderà più necessario e l'energia prodotta verrà retribuita a costo di mercato attraverso l'auto-consumo o scambio sul posto tramite contratti bilaterali con i fornitori di energia elettrica.

La quantità di fotovoltaico prevista da installare nel periodo 2013-2020 sarà di 3 MWp per una quantità complessivamente installata al 2020 di circa 6 MWp.

Gli incentivi per gli impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, eccetto il fotovoltaico, sono stati conteggiati sulla base del più recente Decreto Ministeriale del 6 luglio 2012.

L'ammortamento degli interventi è stato mediamente considerato di 4 anni al 2020 per cui al 2021 gli interventi saranno stati mediamente ammortati di 5 anni fino a 14 anni al 2030.

Al 2020, il costo complessivo degli interventi sarà di circa 54 milioni euro mentre il ritorno degli investimenti si può stimare in circa 50 milioni euro tra risparmi in bolletta (33,6 milioni euro) ed incentivi (16,6 milioni euro).

L'aspetto interessante del conto economico su scala territoriale riguarda da una parte un flusso di denaro prevalentemente investito sul territorio per realizzare opere mentre dall'altra una riduzione delle spese in bolletta che rappresentano prevalentemente un flusso di denaro verso l'esterno. A questa dinamica che implica un'evidente spinta all'aumento il prodotto interno lordo del territorio si aggiunge un flusso di denaro in entrata legato agli incentivi che dal piano nazionale vengono dirottati su quello locale.

Il Piano Energetico locale rappresenta quindi uno strumento di pianificazione strategico per sviluppare un'economia locale e una riduzione dei costi della collettività. Uno strumento pianificatorio orientato al **Green Procurement - sistema di acquisti di prodotti e servizi ambientalmente preferibili** (prodotti e servizi che hanno un minore, ovvero un ridotto effetto sulla salute umana e sull'ambiente rispetto ad altri prodotti e servizi utilizzati allo stesso scopo). Fino ad ora ci si è concentrati prevalentemente sul settore specifico costituito dal **Green Public Procurement** (GPP), cioè degli **acquisti effettuati dalla Pubblica Amministrazione**, in cui si sono inseriti criteri di qualificazione ambientale nella domanda che le Pubbliche Amministrazioni esprimono in sede di acquisto di beni e servizi secondo quanto suggerito nel "Libro Verde sulla politica integrata dei prodotti" del Sesto Programma d'Azione in campo ambientale e richiesto dalla direttiva 2004/18/CE del 31 Marzo 2004, relativa al *"coordinamento delle procedure di aggiudicazione degli appalti pubblici di forniture, di servizi e di lavori"*.

In questo modo la Pubblica Amministrazione può svolgere il duplice ruolo di "cliente" e di "consumatore", allo stesso modo il Piano Energetico Locale allarga il Green Procurement a tutta la collettività generando così la più forte capacità di "orientamento del mercato".

Il Piano Energetico Locale rappresenta quindi un atto di indirizzo su scala territoriale in grado di estendere la delibera n. 57 del 2 agosto 2002 "Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia", in cui già si stabiliva che "almeno il 30% dei beni acquistati debba rispondere anche a requisiti ecologici; il 30-40% del parco dei beni durevoli debba essere a ridotto consumo energetico, tenendo conto della sostituzione e facendo ricorso al meccanismo della rottamazione".

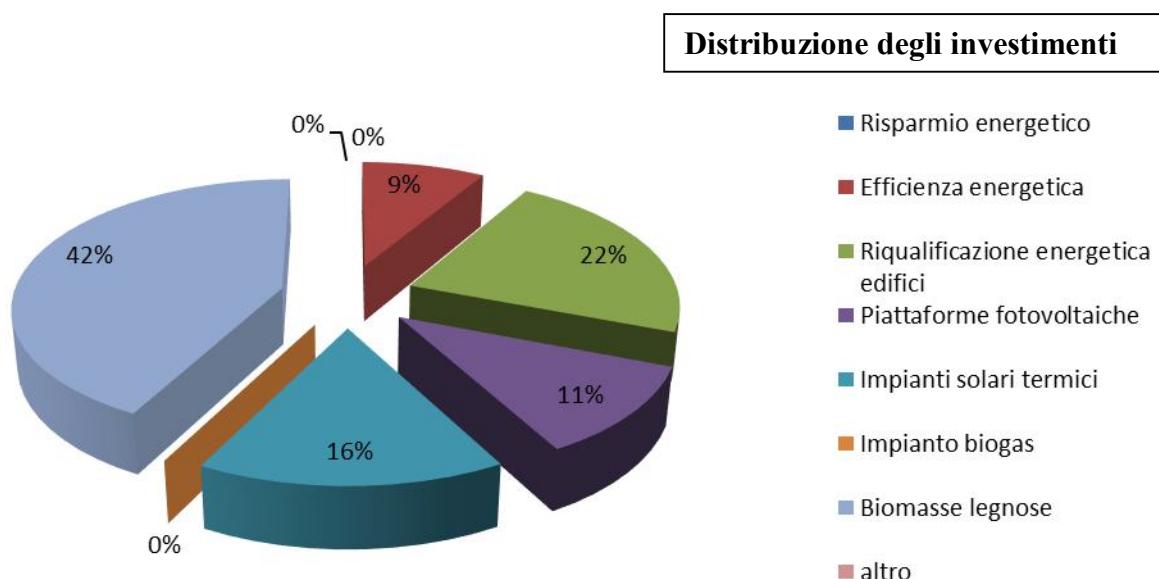
Il Piano Energetico Locale potrà essere, quindi, un valido **strumento per favorire la crescita di un "mercato verde"**, attraverso:

1. L'inserimento di criteri di preferibilità ambientale nelle procedure di acquisto della Pubblica Amministrazione nell'ambito dell'offerta economicamente più vantaggiosa;
2. La possibilità di considerare i sistemi di etichettatura ambientale come mezzi di prova per la verifica di requisiti ambientali richiesti;
3. La possibilità di considerare le certificazioni dei sistemi di gestione ambientale (EMAS - ISO 14001) come mezzi di prova per la verifica delle capacità tecniche dei fornitori per la corretta esecuzione dell'appalto pubblico.

Il Piano d'Azione è stato sviluppato per analizzare le specificità dei territori in esame, al fine di definire le potenzialità ed individuare le criticità. Un'analisi puntuale della "situazione energetica" del territorio facilita definizione di un corretto piano degli investimenti puntuale ed efficacie.

Il Piano d'Azione è stato quindi sviluppato al fine di distribuire gli investimenti in modo equilibrato, in cui il 31% è legato alla riduzione dei consumi, il 42% allo sviluppo di microreti di teleriscaldamento alimentate con biomasse legnose per il riscaldamento domestico, ed infine il 27% alla produzione di energia solare (fotovoltaica e termica).

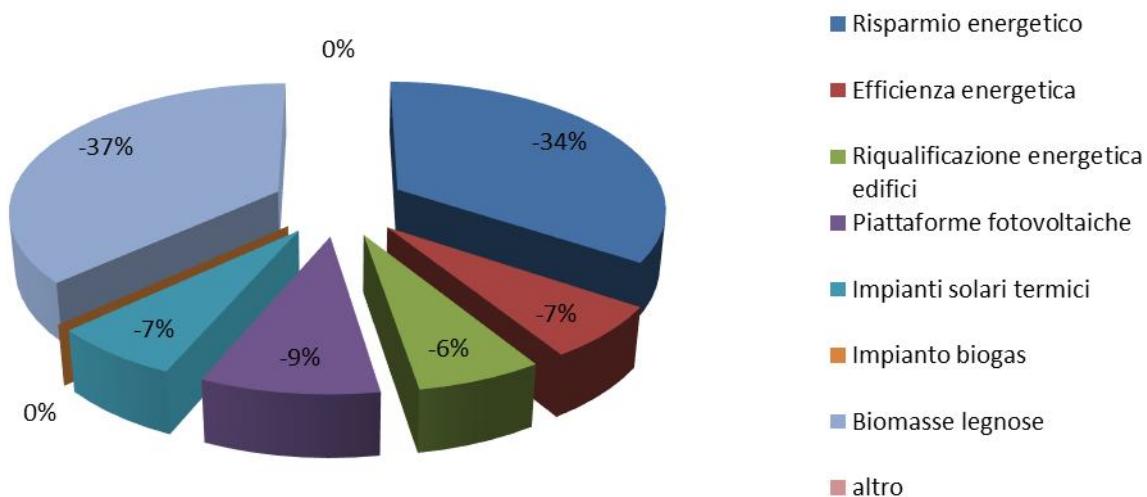
Le azioni rivolte al coinvolgimento dei cittadini, quali: "riduzione dei consumi" e sviluppo di "produzione di energia solare" rappresentano il 58% degli investimenti sul territorio.



Gli investimenti legati alla voce "risparmio energetico" sono considerati trascurabili in quanto non riguardano interventi su impianti, edifici già esistenti e/o l'installazione di nuovi, ma sono finalizzati ad attività di sensibilizzazione e formazione sulla cittadinanza. Una corretta ed efficace attività di sensibilizzazione dei cittadini si rifletterà, al 2020, in una sensibile riduzione dei costi in bolletta che inciderà per il 34% sui risparmi complessivi. La modifica delle abitudini quotidiane porterebbe ad un sensibile risparmio economico sulle bollette, liberando, potenzialmente, fondi per ulteriori investimenti.

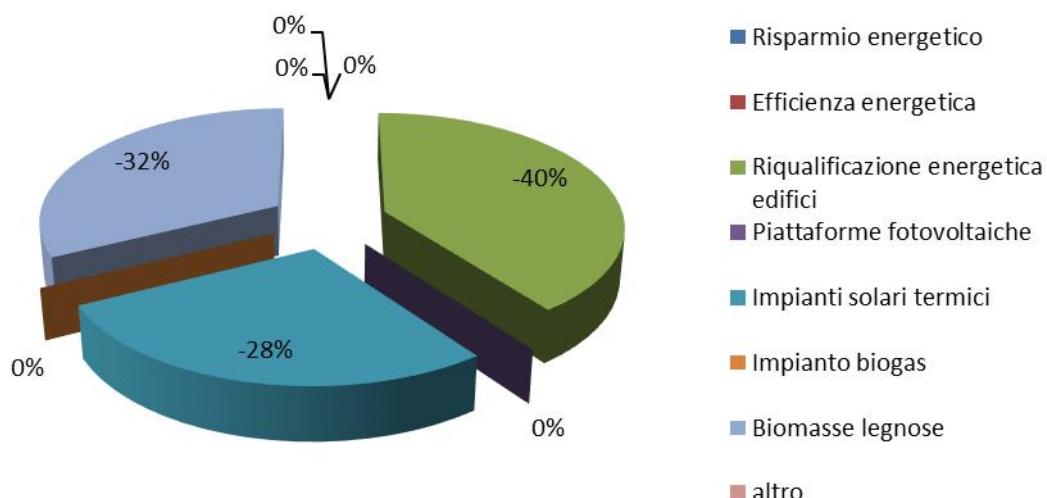
Piano energetico di PIANORO - 2013

Distribuzione dei risparmi in bolletta



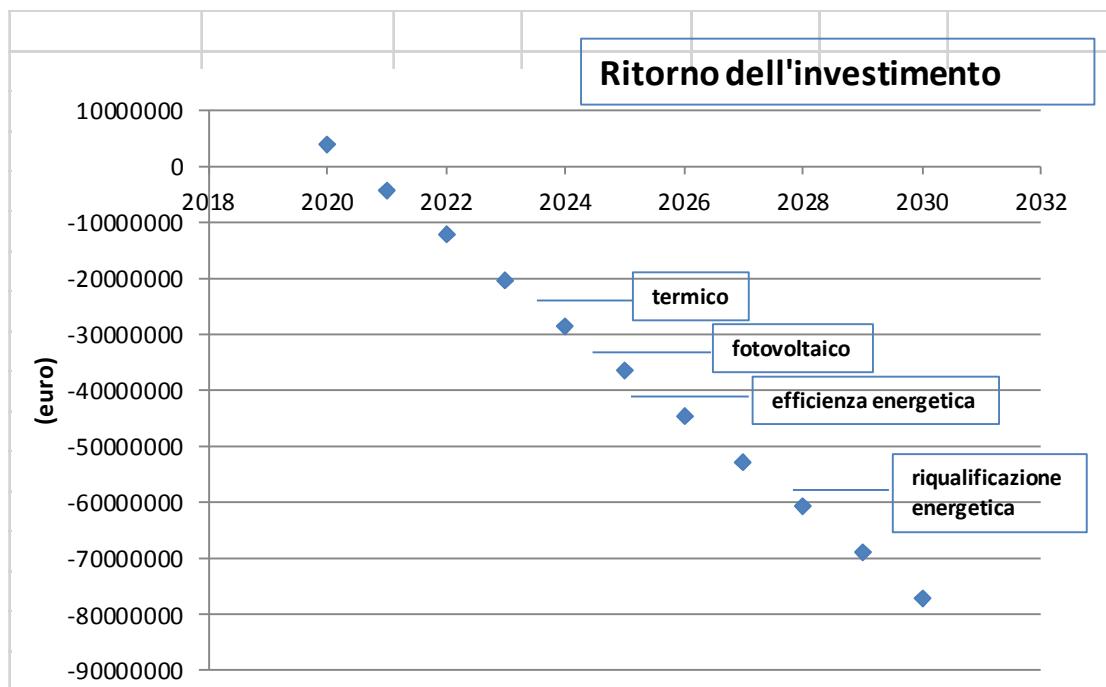
Attualmente, non sono previsti incentivi nazionali specificatamente indirizzati ad attività che promuovono il “risparmio energetico”, nonostante la riduzione dei consumi sia una voce chiave ed essenziale nel percorso per il conseguimento degli obiettivi del piano. I fondi resi disponibili per gli investimenti saranno indirizzati all’acquisizione di beni specifici volti a garantire efficienza energetica e/o produzione di energia da fonte rinnovabile.

Distribuzione degli incentivi



Gli incentivi nazionali saranno dedicati all’acquisto di beni volti a ridurre direttamente i consumi dei vettori energetici fossili: come la riqualificazione energetica degli edifici residenziali/industriali; l’installazione di impianti solari termici ed infine lo sviluppo di biomasse legnose per il riscaldamento domestico

Il punto di pareggio dell'investimento complessivo risulta intorno al 2021.



Dal 2022, il conto economico risulta in positivo prevalentemente dovuto alla riduzione sulle bollette dovuta all'azione di risparmio energetico. L'ammortamento degli investimenti sugli interventi segue la seguente scaletta indicativa:

- Al VII° anno nel 2023 per gli impianti di solare termico e biogas
- Al VIII° anno nel 2024 per gli impianti fotovoltaici
- Al VIII° anno nel 2025 per gli impianti legati all'efficienza energetica
- Al X° anno nel 2027 per gli interventi di riqualificazione energetica degli edifici residenziali

Successivamente al 2020, il territorio comunale può considerare di ricevere “contributo” di circa 8 milioni euro all’anno in termini di riduzione dei costi delle bollette e di incentivi. All’interno di questa analisi, per semplicità, non sono stati contabilizzati degli eventuali incentivi derivati dalla gestione dei crediti sulle emissioni e dai Certificati Bianchi.

Questo esercizio economico vuole, quindi, rappresentare uno scenario semplificato degli investimenti, da considerarsi indicativo e non esaustivo della sostenibilità del Piano d’Azione al 2020.

SCHEDE RIASSUNTIVE DELLE AZIONI PREVISTE NEL PIANO D'AZIONE

Azione 1 - Piano di formazione dell'amministrazione pubblica

Descrizione dell'azione

Saranno attivate azioni di **formazione del personale comunale sui temi ambientali ed energetici** cercando di formare e rendere operativa, all'interno dell'ente, un'unità di comunicazione e partecipazione e di organizzare anche a livello dell'Unione Montana valli Savena-Idice un servizio di consulenza per Aziende e cittadini (Sportello energetico e/o Energy manager) avvalendosi delle competenze dell'Associazione CISA di cui questa amministrazione e l'Unione Montana sono soci.

Sarà costituita un organismo (**consulta ambientale** o simile), che sarà coinvolta nelle azioni, nella promozione, nel monitoraggio del PAES, al fine di istituzionalizzare e proseguire il processo partecipativo avviato col PAES.

Ruolo dell'Unione Montana valli Savena-Idice

- Affiancare l'Associazione CISA nelle operazioni di coordinamento del processo avviato con il Joint SEAP, nei confronti dei Comuni dell'Unione, individuando un referente interno
- Attivarsi per l'organizzazione per l'organizzazione di corsi di formazione continua del personale comunale
- Integrazione del portale informativo dell'Unione con apposita sezione dedicata al PAES

Ruolo del Comune

- Individuare un ufficio interno che faccia da riferimento, coordinare e supervisionare il lavoro; mettere a disposizione spazi e strumenti operativi.
- Attivarsi per l'organizzazione specifica del servizio di consulenza per Aziende e cittadini;

Punti di forza

- Un unico punto di riferimento in grado di accompagnare nelle pratiche, informare, dare consigli tecnici. L'attivazione di questo tipo di servizio può incrementare il numero di cittadini che attuano interventi di risparmio energetico e si interessano alla tematica, ecc.

Criticità

- Scarsa disponibilità economica e di risorse umane negli Enti pubblici.
- Il coinvolgimento di soggetti esterni all'Ente va valutato con attenzione.

Tempi	2013 - 2020
Stima dei costi	Non quantificabile
Finanziamento	privati, Fondi regionali
Stima del risparmio energetico	Non quantificabile

Piano energetico di PIANORO - 2013

Stima riduzione CO₂	Non quantificabile
Responsabile	Ufficio pianificazione territoriale e lavori pubblici
Indicatori	kWh prodotti

Azione 2 – Promozione del risparmio energetico e della Partecipazione

Descrizione dell'azione

L'Amministrazione intende creare uno **sportello energia** a disposizione di cittadini e imprese in grado di rispondere a domande, informare, fornire supporti tecnico e burocratico.

Il Comune di Pianoro sarà promotore attivo delle finalità del «Patto dei Sindaci» su scala Comunale e sovra comunale, progettando interventi e coordinando le proprie azioni, impegnandosi in prima linea nella diffusione di una nuova cultura che porti sulla strada del 20-20-20. Saranno intensificate le **relazioni durature** coi comuni limitrofi (in particolare per integrare sempre più le azioni a livello di Unione Montana valli Savena-Idice) e confronti con realtà dalle quali sia possibile prendere spunto e migliorare le proprie iniziative o condividere costi e risorse per progetti poco accessibili ad un singolo comune.

L'amministrazione promuoverà azioni virtuose di riduzione dei consumi energetici attraverso **azioni di sensibilizzazione ed educazione** a consumare meglio l'energia a disposizione, da svolgersi con iniziative specifiche come l'attivazione del servizio di Sportello energetico per il cittadino ed incontri pubblici. Lo Sportello avrà il ruolo di informare i cittadini sulle tematiche del risparmio energetico, della sostenibilità e delle possibilità di incentivazione statali e regionali. Lo Sportello promuoverà *audit* energetici di 1° livello presso in tutti i settori del residenziale, terziario e industriale.

L'amministrazione garantirà ai cittadini di avere accesso facile, immediato e chiaro alle informazioni, ai pareri di esperti e ad un supporto professionale per agire negli ambiti individuati come strategici da questo PAES (risparmio energetico, rifiuti, trasporti, ecc.).

Sarà avviata una **collaborazione sistematica con la scuola e con le associazioni** di cittadini per sensibilizzare la popolazione giovane e adulta sugli argomenti collegati al risparmio energetico. Anche nella biblioteca sarà istituita una sezione specifica dove si possa reperire materiale sulle tematiche del PAES (energia, stili di vita, consumi). e presso gli istituti scolastici sarà previsto uno spazio di raccolta e riuso dei materiali di recupero adatto alle attività laboratoriali della scuole materna e primaria del Comune.

L'utilizzo della **“progettazione partecipata”** sarà uno strumento costante nell'azione sui temi ambientali, promuovendo un rapporto/confronto permanente fra l'azione dell'Amministrazione e i cittadini e le Aziende. Informazioni specifiche e tecniche saranno forniti con il ricorso al sito web, alle newsletter, al giornalino comunale (sezione dedicata con raccolta normative, esperienze dirette dei cittadini, dispense aggiornate,...). L'informazione sarà il più possibile estesa, anche per mezzo di incontri periodici con le famiglie e la fornitura di beni promozionali del risparmio (lampade, riduttori erogazione acqua, ecc.)

Piano energetico di PIANORO - 2013

Tempi	2013 - 2020
Stima dei costi	Non quantificabile
Finanziamento	privati, Fondi regionali
Stima del risparmio energetico	1846 TEP di consumo finale lordo
Stima riduzione CO₂	6395 t/a
Responsabile	Ufficio pianificazione territoriale e lavori pubblici
Indicatori	kWh prodotti

Azione 3 - Piano di riqualificazione dell'illuminazione pubblica in un'ottica di "Smart City"

Descrizione dell'Azione

L'Amministrazione di Pianoro dispone di un censimento aggiornato dei propri impianti di illuminazione pubblica basato su un rilievo geo-referenziato dei punti luce; questo verrà finalizzato alla redazione del PRIC (Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale) che conterrà la progettazione preliminare degli interventi pubblici e fornirà una norma di riferimento per gli interventi dei privati.

Gli interventi di risparmio energetico saranno prioritariamente concentrati sull'impianto di illuminazione pubblica del Comune, che rappresentano una spesa rilevante, prevedendo la sostituzione di parte degli apparecchi esistenti con sistemi a LED ad alta efficienza, comprese apparecchiature e sistemi di telecontrollo. Il controllo delle apparecchiature da remoto, permetterà di monitorare i consumi istantanei e lo stato di funzionamento di ciascun apparecchio, con il beneficio di avere sempre sotto controllo lo stato di funzionamento dell'intero impianto oltre alla possibilità di comunicare in tempo reale il risparmio energetico .

I consumi elettrici della pubblica illuminazione risultano di circa 2.035.000 kWh/anno (pari a circa 438 TEP, con emissione di circa 1.080 T/anno di CO₂).

Il risparmio prevedibile sarà di circa 426.000 kWh/anno pari a circa il 21%. L'azione oltre al valore di risparmio intrinseco è la premessa per successivi interventi: il progetto prevede a bordo delle armature una tecnologia in grado fare dei singoli corpi illuminanti i nodi base, interconnessi a una rete in radiofrequenza. Questa, grazie alla sua potenzialità di trasferire flussi di dati in pochi secondi e di essere interfacciabile con molteplici tipi di apparecchiature con diverse funzionalità, si configurerà come una vera e propria *smart grid*, che oltre al raggiungimento di un ulteriore risparmio energetico per il Comune, consentirà di fornire a Aziende e cittadini servizi in un'ottica di *smart city*.

Al progetto si aggiunge la riqualificazione dell'illuminazione interna, nell'ambito delle riqualificazioni energetiche degli edifici e dei cimiteri, e quella di impianti sportivi.

Ruolo del Comune.

Progettazione, coordinamento e supervisionare.

Attivarsi per l'associazione di altri Comuni (anche oltre a quelli dell'Unione) sotto la regia dell'Associazione CISA, per trovare le risorse necessarie (E.S.Co, gare UE, contratti di disponibilità, ecc.)

Punti di forza

Alla nuova piattaforma potranno essere integrati servizi a basso costo ed ad alto valore aggiunto per cittadini e Aziende, quali, ad esempio:

- Telecontrollo consumi edifici pubblici.
- Telecontrollo produzione rifiuti.

Piano energetico di PIANORO - 2013

Rilevamento e studio dei flussi veicolari

Criticità

Operare nel regime attuale di patto di stabilità.

La ridotta disponibilità economica e di risorse umane negli Enti pubblici può essere superata raggiungendo un “massa critica” adeguata a potere arrivare ai finanziamenti europei, nazionali e regionali.

Tempi	2013 - 2020
Stima dei costi	600.000 € (attraverso un sistema di concessione o contratto di disponibilità da pagare con il risparmio sui consumi energetici e con la possibilità di “vendere” il servizio a privati)
Finanziamento	privati, Fondi regionali + ESCO
Stima del risparmio energetico	426.000 kWh/a (92 TEP di consumo finale lordo)
Stima riduzione CO₂	196 t/a
Responsabile	Ufficio pianificazione territoriale e lavori pubblici
Indicatori	kWh prodotti

Azione 4 – Riqualificazione della gestione calore e certificazione energetica di tutti gli edifici pubblici

Descrizione dell'azione

Dovranno essere svolte entro il 2013 (DL 4 giugno 2013 n 63) le diagnosi energetiche per gli edifici di proprietà comunale ad uso pubblico con superficie utile superiore a 500 mq ed entro il 2019 di tutti gli edifici ad uso pubblico di qualsiasi dimensione; l'Attestato di Prestazione Energetica contiene le caratteristiche termo fisiche, strutturali ed impiantistiche degli edifici e calcola il fabbisogno termico con relativa ipotesi di classificazione energetica degli edifici secondo il Dlgs 192/2005 e s.m.i - al fine di identificare i potenziali interventi di riduzione dei consumi e di ottimizzazione delle fornitura / produzione di energia elettrica e termica.

Gli edifici pubblici saranno tutti oggetto di redazione dei certificati energetici e della diagnosi energetica per individuare gli interventi più opportuni e più efficaci dal punto di vista della diminuzione dei consumi.

Sarà realizzata la tele gestione dei consumi la sostituzione di parti vetuste degli impianti di riscaldamento e di raffrescamento degli edifici. Gli interventi saranno in questo modo programmati e finanziati mediante risorse proprie o mediante la convenzione col rivenditore dell'energia. Oltre che gli impianti di produzione di energia termica, si valuteranno opere di riqualificazione energetica degli edifici suggerite dalle diagnosi effettuate e la riduzione dei consumi mediante adozione di corpi illuminanti a basso consumo.

Questo l'elenco degli edifici sui quali si potrà intervenire:

EDIFICIO	INDIRIZZO	USO
Centro civico Rastignano	Via Andrea Costa 66	
Scuole Elementare Rastignano	Via Marzabotto 35	
Scuola Materna Valverde	Via Valleverde 16	
Scuole Medie Rastignano	Via del Casello 1	
Palestra scuole Medie Rastignano	Via del Casello 1	
Palestra Scuola Elementare di Rastignano	Via Marzabotto 35	
Palestra scuole Medie Pianoro	Via dello Sport 3/2	
Ex- Biblioteca Rastignano	Via Valleverde 15	
Ex- Villa Cuomo	Via di Campiano 14	
Biblioteca Rastignano	Piazza Piccinini 4	
Bocciofila Rastignano	Via Valleverde 12	
Cricket	Via Amendola snc	
Centro Documentale La Loggia della Fornace	Via A. Ligabue 3	
Nido Rastignano	Via Rodari 2	
Chiosco di Carteria	Via Nazionale (58?)	
Casa Arcobaleno	Via Nazionale 56/2	

Piano energetico di PIANORO - 2013

Chiesuola	Via Puccini 2	
Centro Civico Pian di Macina	Piazza Garibaldi 1	
Scuola Materna Pian di Macina	Via Garganelli 1	
Ex nido Pian di Macina	Via Garganelli 1	
Palazzetto dello Sport	Via Nazionale 106/2	
Pianorello	Via del Sasso 1	
zona sportiva Pian di Macina	Via Casalini 1	
Museo Arti e Mestieri	Via del Gualando 2	
Magazzino Comunale	Via del Lavoro 19	
Pubblica Assistenza	Via del Lavoro 15	
Bocciofila	Via Gualando	
Palazzina ciclisti	Via Fantini 51	
Scuola Materna Gualando	Via Fantini 32-34	
Materna Botteghino	Via Zena 46	
Chiosco Pianoro Nuovo	Via Padre Marella	
Biblioteca di Pianoro	Via Padre Marella	
Ludoteca	Via Padre Marella 15	
Saletta Pilastrino	via della Libertà 1/3	
Piscina	Via dello Sport 4	
Palloni Tennis	Via dello Sport	
Scuola Materna	Via Grillini 9	
Scuole Medie Pianoro Nuovo	Via Gramsci 14	
Campo calcio Pianoro Nuovo	Via dello Sport 4	
Tribuna	Via dello Sport	
Nido Pianoro Nuovo	Via della Repubblica 1	
Scuola Elementare Pianoro Nuovo	Via della Libertà 17/2	
Municipio	Piazza dei Martiri 1	
Ufficio anagrafe	Via Risorgimento 8/2	
USL	Via Risorgimento 8	
Ufficio Servizi Sociali	Via Carducci 3	
Garage PM	Via Paolo Bolognesi 1	
ex-Ufficio Servizi Sociali	Via Nazionale 131	
Ufficio PM	Via Risorgimento 1	
Spogliatoio e campo baseball	Via dello Sport	
sala Teatro Arcipelago	Via della Resistenza 201	
Centro culturale Giovanile "Pianoro Factory"	Via dello Sport 2/4	
Scuola Elementare Pianoro Vecchio	Via Nazionale 196	
Centro Civico Pianoro Vecchio	Via Roma 13	
Appartamento in locazione	Via Zena 16A/B	
Sala Polivalente Livergnano	Via Nazionale 215	
Laghetto pesca sportiva	Via Donini	

Piano energetico di PIANORO - 2013

Velodromo	via Fantini 32	
Gattile	Fondovalle Savena 15/1	

L'Amministrazione provvederà al monitoraggio continuo di consumi delle strutture mediante telecontrollo con rendicontazione dei risparmi energetici ottenuti e verifica dei consumi per ciascun edificio.

Ruolo del Comune.

Progettazione, coordinamento e supervisionare.

Attivarsi per l'associazione di altri Comuni per trovare le risorse necessarie (E.S.Co., gare UE, contratti di disponibilità, ecc.)

Punti di forza

La ridotta disponibilità economica e di risorse umane negli Enti pubblici può essere superata raggiungendo un “massa critica” adeguata a potere arrivare ai finanziamenti europei, nazionali e regionali.

Criticità

Costi e difficoltà di reperire le risorse per far fronte ad essi

Operare nel regime attuale di patto di stabilità

Tempi	2013 - 2020
Stima dei costi	Non definito
Finanziamento	privati, Fondi regionali + ESCO
Stima del risparmio energetico	Non definito
Stima riduzione CO₂	Non definito
Responsabile	Ufficio pianificazione territoriale e lavori pubblici
Indicatori	kWh prodotti

Azione 5 – Installazione pannelli fotovoltaici sugli edifici pubblici e privati del territorio comunale

Descrizione dell'azione

L'azione è connessa con l'azione di riqualificazione energetica degli edifici pubblici. Utilizzando le superfici coperte degli edifici pubblici correttamente esposti si installeranno pannelli fotovoltaici con scambio sul posto dell'energia elettrica prodotta senza escludere la possibilità di realizzare altri parchi fotovoltaici pubblici (aree di marginalità, copertura di parcheggi). I nuovi impianti si aggiungeranno a quelli esistenti. Per i propri impianti l'Amministrazione beneficerà delle riduzioni di costo tramite lo scambio sul posto e la vendita dell'energia in eccesso.

Si attiveranno iniziative tese alla fattibilità di realizzazione di impianti pubblici su coperture private in concessione, con possibilità di partecipazione da cittadini ed imprese (fotovoltaico del Sindaco). Si tratta infatti di facilitare il 'diritto di accesso alle rinnovabili' per quei cittadini che non hanno un tetto proprio o non in posizione favorevole .

Si dovranno trovare i meccanismi corretti per realizzare e monitorare l'esistenza, la realizzazione e le prestazioni degli impianti realizzati dai privati

Oltre alle azioni dirette di cui sopra, l'Amministrazione Comunale favorirà la realizzazione di impianti fotovoltaici privati per un totale di 3 MW, realizzando complessivamente una potenza installata pari a 6,56 MWp.

Tempi	2013 - 2020
Stima dei costi	9'000'000 €
Finanziamento	Comune e Regione + Privati
Stima del risparmio energetico	312 TEP di consumo finale lordo
Stima riduzione CO₂	1.755 t/a
Responsabile	Ufficio Lavori pubblici
Indicatori	<ul style="list-style-type: none">- kWh prodotti/anno- Contatore potenza installata registrata dal sito del GSE

Azione 6 - Promozione della limitazione al Consumo di suolo e della riqualificazione energetica degli edifici privati e dell'edilizia sostenibile negli strumenti di pianificazione urbanistica ed edilizia

Descrizione dell'Azione

Il Comune di Pianoro intende sviluppare nei nuovi strumenti di pianificazione territoriale urbanistica ed edilizia in corso di adozione/approvazione (PSC, POC, PUA e RUE) azioni di incentivazione delle azioni sostenibili in conformità alla normativa vigente, in attuazione del D.Lgs 192 del 19/08/2005, del D.Lgs 311 del 29/12/2006, della Delibera di Assemblea legislativa regionale n. 156/2008 e delle altre disposizioni legislative vigenti.

Al fine di consentire una riqualificazione del patrimonio immobiliare esistente piuttosto che la aggiunta di patrimonio nuovo ma, per quanto in classe energetica elevata, comunque aggiuntivo rispetto alla situazione attuale, il Comune fisserà nel RUE norme urbanistiche che,

- prevedano disincentivazioni di Su nel caso di interventi di Nuova costruzione su terreno non occupato qualora non si preveda il rispetto non solo dei requisiti obbligatori ma anche di quelli volontari per l'ottenimento di performances energetiche elevate (edifici classe A).
- favoriscano con incentivazione di Su le riqualificazioni/riedificazioni energetiche negli ambiti consolidati e negli ambiti di ristrutturazione;

Attraverso una attenta gestione dei POC, sarà favorita l'attivazione preliminare degli ambiti di nuova costruzione residui del PRG in vigore, prima di attivare i nuovi ambiti previsti nella programmazione venticinquennale del PSC.,.

Saranno incentivati gli accreditamenti di Certificatori energetici indipendenti dal costruttore e dal committente/acquirente.

Ruolo del Comune.

- Progettazione, coordinamento e supervisionare.

Punti di forza

- Le normative regionali, nazionali e europee supportano questa impostazione.
- La prosecuzione del sistema di riduzioni fiscali per gli interventi di ristrutturazione delle abitazioni a fini di risparmio energetico

Criticità

- Il perdurare della crisi economica del settore edilizia, difficoltà di finanziamenti

Tempi	2013 - 2020
Stima dei costi	11,8 milioni euro
Finanziamento	privati, Fondi regionali + ESCO
Stima del risparmio energetico	499 TEP di consumo finale lordo
Stima riduzione CO₂	1.319 t/a
Responsabile	Ufficio pianificazione territoriale e lavori pubblici
Indicatori	kWh prodotti

Azione 7 - Creazione delle Comunità solari

Descrizione dell'azione

L'Amministrazione favorirà l'associazione dei cittadini e la formazione di società di scopo, anche a partecipazione e/o proprietà diffusa (E.s.co, cooperative etc...) per favorire le attività oggetto del PAES nelle residenze e nel territorio in genere tramite il finanziamento degli aderenti e procedure di *crowd financing* (processo collaborativo di un gruppo di persone che utilizzano il proprio denaro in comune per supportare gli sforzi di persone ed organizzazioni).

Per questo favorirà la messa a disposizione da parte dei privati per la realizzazione di impianti fotovoltaici per una potenza di almeno 3 MWp che in parte saranno affidati ad una cooperativa a cui potranno aderire i cittadini. Attraverso l'adesione alla Comunità solare si costituirà un fondo sociale utilizzabile da parte dei soci per azioni di risparmio energetico in linea con il PAES (es.: acquisto nuove caldaie ad alto rendimento, elettrodomestici a basso consumo, ecc.). Tale iniziativa permetterà di promuovere l'auto-sufficienza energetica quale traguardo a cui tendere al fine di ridurre la dipendenza del territorio da fonti energetiche esterne.

Ad esempio si potrebbe pensare a:

Piattaforme fotovoltaiche di quartiere:	3 MWp (312 TEP su consumo finale lordo)
Impianti solari termici:	6056 mq (795 TEP)
Riduzione consumi nel settore residenziale:	114 TEP
Riduzione consumi nel settore industriale:	81 TEP
Riduzione consumi nel settore terziario:	58 TEP
Famiglie coinvolte:	1514

Tempi	2013 - 2020
Stima dei costi	19,1 milioni €
Finanziamento	Privati
Stima del risparmio energetico	253 TEP su consumo finale lordo
Stima dei TEP prodotti da fonte rinnovabile	1107
Stima riduzione CO2	5.082 t/a
Responsabile	Ufficio Ambiente e Lavori pubblici
Indicatori	<ul style="list-style-type: none">- Numero cittadini aderenti alla Comunità solare,- kWh risparmiati,- numero di aziende e privati coinvolti nelle diverse attività

Azione 8 – BIOGAS: Produzione di energia elettrica e di biometano da scarti di industrie alimentari, scarti verdi e Forsu da immettere in rete e (opzione secondaria) da utilizzare per produzione di energia mediante cogenerazione.

Descrizione dell'azione

La dimensione del Comune è tale che, nel lungo termine per il raggiungimento degli obiettivi 2030-2050, l'Amministrazione di Pianoro è auspicabile che favorisca la realizzazione di impianti a biogas di piccola taglia a partire esclusivamente da matrici organiche di scarto già presenti sul territorio: scarti dell'agricoltura, materia vegetale proveniente da sfalci e potature (frazione verde da raccolta rifiuti) e eventuale produzione agricola locale di vegetali non idroesigenti a rapido accrescimento, così come impianti a biogas che utilizzino la FORSU (frazione Umida del Rifiuto Solido Urbano) e/o scarti dell'industria alimentare, limitando quelli di taglia maggiore solo al caso in cui sarà attivata la possibilità di immissione diretta del gas prodotto nella rete di distribuzione generale e quindi non per produzione di energia elettrica o termica.

Per l'alimentazione degli impianti l'unica filiera sostenibile non può che essere quella cortissima, non superiore ad 2-3 decine di km (comunque sensibilmente inferiore ai 70 km della cosiddetta filiera corta), che ridurrebbe le emissioni proporzionali ai km percorsi di mezzi pesanti utilizzati per il trasporto di materie di alimentazione degli impianti, ma senza il ricorso a colture dedicate.

Scarti e rifiuti organici prodotti dall'agricoltura, dalle industrie agroalimentari, dalla popolazione sono matrici che possono essere utilizzate per la produzione di biogas e va primariamente favorito questo tipo di utilizzo, anziché quello dei prodotti derivanti da colture dedicate, con la limitazione prevista dalle norme della Regione che essendo il territorio comunale compreso nell'ambito di produzione del formaggio parmigiano-reggiano non è possibile l'utilizzo di prodotti vegetali insilati che diano origine a digestato.

La loro opportuna collocazione consentirà:

- 1- di sfruttare l'energia prodotta attraverso impianti di cogenerazione e trigenerazione garantendo, nel caso di combustione per la produzione di energia elettrica e termica in assetto cogenerativo, un'efficienza di conversione minima del 70% per la sola copertura del fabbisogno energetico in auto-consumo delle attività produttive.
- 2- di immettere (appena anche in Italia sarà consentito dalle norme), il Biogas in rete, in sostituzione del gas fossile per la copertura del riscaldamento domestico. Questa scelta sarà comunque preferita alla produzione di energia elettrica per combustione.

Ruolo del Comune.

- Individuare un ufficio interno che faccia da riferimento, coordinamento e supervisione.
- Ricercare e segnalare le possibilità di accesso a finanziamenti sia per l'Ente sia per i privati

Piano energetico di PIANORO - 2013

- Coordinare le scelte con analoghe di altri Comuni, per trovare soluzioni che raggiungano dimensioni di scala di efficienza

Punti di forza

- Riduzione dei costi di raccolta e smaltimento rifiuti .

Criticità

- Impossibilità attuale dell'immissione in rete del gas prodotto.
- Trovare la corretta composizione del materiale da inviare alla digestione in grado di garantire l'economicità del processo (almeno a costo zero, possibilmente con un profitto per l'Ente)

Tempi	2013-2050
Stima dei costi	Non definito
Finanziamento	Comune e Regione + Privati
Stima del risparmio energetico	Non definito
Stima riduzione CO2	Non definito
Responsabile	Ufficio pianificazione territoriale
Indicatori	Consumi energetici, kWh/mq

Azione 9 - Sviluppo di micro reti di teleriscaldamento/raffrescamento tramite biomassa legnosa

Descrizione dell'azione

Il bilancio energetico e l'inventario delle emissioni ha evidenziato la necessità di coprire una significativa parte dei consumi termici nel settore residenziale con energia prodotta da fonte rinnovabile. Questo elemento di criticità, che è previsto essere mitigato dalla riduzione dei consumi attraverso la riqualificazione energetica delle case, diventa cogente per il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni di anidride carbonica previsto dal Patto dei Sindaci. L'Amministrazione provvederà a favorire nuove lottizzazioni di micro reti di teleriscaldamento e teleraffrescamento, particolarmente nei siti dove sono presenti grandi utenze residenziali (es: condomini, case a schiera,...), centri commerciali e negli ambiti produttivi. L'utilizzo delle biomasse legnose nel settore residenziale è previsto comunque in calo nel lungo termine come conseguenza del miglioramento energetico del parco edile. Tale strategia richiede di portare il consumo di biomasse legnose al 2020 a circa 16 mila ton/anno rispetto alle attuali 8 mila ton/anno per poi assestarsi progressivamente a circa 12 mila ton/anno tra il 2030 e il 2050.

Le reti potranno essere alimentate attraverso l'utilizzo di biomasse legnose in forma di cippato o pellets gestite tramite la realizzazione di una filiera locale per la gestione del calore.

Potranno essere favorite anche soluzioni che utilizzano la geotermia e eventualmente anche gas di rete in alimentazione di impianti di micro-cogenerazione

Tali reti saranno previsti nella programmazione e pianificazione urbanistica; la loro realizzazione potrà avere una forma di premialità in sede di approvazione dei relativi PUA/POC.

Ruolo del Comune.

- Conformare la normativa urbanistico-edilizia (RUE, POC)

Punti di forza

- Riduzione dell'impiego di metano di rete .

Criticità

Prevedere un rapporto corretto fra disponibilità e reperibilità di materia prima vegetale a filiera corta e richiesta dell'impianto

Tempi	2013 – 2020
Stima dei costi	22,9 €
Finanziamento	Privati
Stima del risparmio energetico	1781 TEP/a

Piano energetico di PIANORO - 2013

Stima riduzione CO₂	4270 t/a
Responsabile	Ufficio pianificazione territoriale e lavori pubblici
Indicatori	<ul style="list-style-type: none">- T di materia vegetale utilizzata- Ore di funzionamento degli impianti

Azione 9 - Promozione di forme di mobilità sostenibile

L'amministrazione favorirà la riconversione di parte del proprio patrimonio veicolare ad alimentazione con gas metano e a veicoli elettrici.

Lo scenario ottimistico al 2020 prevede invece un recupero di gas naturale di circa 2,1 milioni mc ovvero 1695 TEP. Il pareggio di bilancio di consumo di gas naturale potrebbe essere mantenuto convertendo il 16% del parco automobilistico a gas metano, favorendo così una progressiva riduzione dalla dipendenza dal consumo di prodotti petroliferi come la benzina e il diesel.

Mobilità. Verrà monitorata la dinamica dei flussi di traffico per riconoscere aree o tragitti particolarmente congestionati; il Comune cercherà di favorire la riduzione della domanda di mobilità, nel lavoro e nei diversi aspetti della vita dei cittadini. Questo sia tramite la programmazione urbanistica che con accordi provinciali, in particolare con i Comuni contigui

Sarà utile rivedere il sistema parcheggio nei centri abitati per disincentivare l'utilizzo dell'auto per brevi o brevissimi tragitti; questo anche nell'ottica di promuovere una politica di educazione alla riduzione dell'uso dell'auto, di rispetto per i pedoni e verso l'obiettivo di arrivare anche alla creazione di aree non accessibili alle auto ove possibile.

Si incentiverà inoltre l'uso delle auto a metano ed elettriche.

Piste pedo-ciclabili. Una delle azioni sarà collegare in sicurezza la frazione di Rastignano con la città di Bologna, lungo il fiume Savena, per consentire l'utilizzo della bicicletta.

Eco turismo. Tramite percorsi specifici saranno individuate e messe in rete tutte quelle attività (dall'enogastronomia alle aree naturalistiche, storico-architettoniche, sportive), che possano anche avere potenzialità economiche e creare ulteriori positivi interessi verso la tutela dell'ambiente e la commercializzazione di prodotti biologici a "chilometri zero"

Ruolo del Comune.

- Progettazione, coordinamento e supervisione.
- Attivare azioni promozionali soprattutto dedicate alla popolazione giovane in collaborazione con le scuole
- Progettare azioni promozionali attraverso i media specializzati
- Migliorare o creare la documentazione promozionale e la segnaletica stradale
- Favorire l'insediamento di un distributore di metano per auto
- Favorire le iniziative per l'installazione di colonnine di ricarica delle auto elettriche

Punti di forza

- La qualità del territorio.

Criticità

- Stimolare supporti di sostegno (sponsorizzazioni)

Piano energetico di PIANORO - 2013

Tempi	2013-2020
Stima dei costi	non quantificabile
Finanziamento	Fondi propri, finanziamenti regionali o europei
Stima del risparmio energetico	Direttamente: nessuno o comunque non quantificabile
Stima riduzione CO2	1102 ton/a
Responsabile	Ufficio Pianificazione territoriale
Indicatori	numero di auto elettriche o a metano

Azione 11 – Incentivazione della raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Descrizione dell'azione

La produzione di rifiuti nel Comune di Pianoro era 385 kg/ab/anno nel 2008 (con riferimento agli abitanti residenti) e la raccolta differenziata era pari al 30,16 %.

La raccolta differenziata è attiva dal 1992 (come carta e vetro), mentre attualmente la raccolta è effettuata con contenitori stradali (carta, plastica, vetro), scarrabili (cartone nelle zone industriali e centri urbani), porta a porta del cartone nelle attività commerciali, contenitori dedicati per pile e farmaci, olio alimentari presso centri commerciali, servizio a chiamata per sfalci e potature, speciali e pericolosi in SEA + PAP di Montelungo.

Attualmente la produzione di rifiuti è stata ridotta al di sotto di 288 kg/ab/anno e la percentuale di differenziata si è attestata al 48.09% (giugno 2013).

Al 2010, il sistema di raccolta dei rifiuti del Comune è di tipo stradale e la produzione procapite dei rifiuti urbani si attesta intorno ai **636 kg/ab** (**fonte: HERA**). La raccolta differenziata (RD) raggiunge una quota del 44,5%. La quantità totale di rifiuti urbani raccolta annualmente è di ton 10.990 di cui 6.104 ton sono rifiuti indifferenziati e 8 ton sono rifiuti differenziati conferiti a smaltimento.

L'Amministrazione comunale perseguità una **raccolta differenziata spinta** con l'obiettivo di raggiungere il 75% nel 2020, adottando la strategia rifiuti zero in proiezione al 2030. Gli obiettivi saranno soprattutto relativi alla diminuzione dei quantitativi di rifiuti indifferenziati e alla massimizzazione della raccolta del rifiuto verde e della frazione organica.

In base a questo scenario e mantenendo costante, in via conservativa, il dato di produzione dei rifiuti pari a quello del 2010, allora la quantità di rifiuti indifferenziati destinati alla termovalorizzazione o a conferimento in discarica dovrebbe scendere a circa 2748 ton/a per un valore emissivo di 1987 ton/a di anidride carbonica equivalente secondo il modello LACKS inferiore a quello di 4413 ton/a dell'anno 2010.

Il comune adotterà iniziative di diminuzione dei rifiuti quali:

- potenziamento dell'utilizzo del centro di raccolta comunale, per le tipologie non ancora previste;
- incentivare il compostaggio, l'uso di prodotti riutilizzabili (pannolini, prodotti sfusi, ecc.), la diminuzione dei rifiuti prodotti (incentivazione della differenziata nelle aziende e nelle comunità) e obbligo della raccolta differenziata e dell'uso di stoviglie compostabili nelle feste presso il centro ricreativo attrezzato e nelle altre manifestazioni;
- favorire l'attivazione presso le scuole di campagne premianti per la raccolta differenziata spinta (carta, plastica, turaccioli in sughero, lattine) anche attraverso la partecipazione a campagne CONAI che possano portare fondi per l'attività didattica;

Piano energetico di PIANORO - 2013

- calcolo puntuale della tariffa/tassa rifiuti, con metodologia proporzionale ai rifiuti prodotti;
- promuovere l'uso dell'acqua potabile di rete, con la promozione dell'utilizzo domestico e utilizzo di acqua di rete nelle mense scolastiche e aziendali.

Ruolo del Comune.

- Progettazione, coordinamento e supervisione,
- Attivare azioni promozionali soprattutto dedicate alla popolazione giovane in collaborazione con le scuole con il coinvolgimento del corpo insegnante.

Punti di forza

- I risultati già raggiunti.
- La sensibilità dimostrata dalla maggioranza dei cittadini

Criticità

- Necessità di stabilire un rapporto di informazione più efficace con i cittadini residenti di altra nazionalità che dimostrano minore sensibilità al problema della raccolta differenziata.
- Stabilire un rapporto di convincimento/collaborazione con le associazioni che organizzano manifestazioni, feste, ecc. affinché la raccolta differenziata sia applicata anche in occasione di questi eventi

Tempi	2013 - 2015
Stima dei costi	non quantificabile
Finanziamento	Fondi propri, finanziamenti regionali o europei
Stima del risparmio energetico	non quantificabile
Stima riduzione CO2	2.426 ton/a
Responsabile	Ufficio Ambiente
Indicatori	<ul style="list-style-type: none">- t/a di raccolta Forsu,- % raccolta differenziata,- % riduzione monte rifiuti pro capite

RIASSUNTO DELLE AZIONI PREVISTE INCARDINATE NEGLI ASSI DI AZIONE DEL PAES

Piano energetico di PIANORO - 2013

Assi		Azioni	importanza
1	sviluppo di processi decisionali inclusivi	AZIONE 1	COGENTE
2	Sviluppo della formazione locale	AZIONE 1	COGENTE
3	Prevenzione attraverso il risparmio energetico ed efficienza energetica	AZIONE 2 AZIONE 3 AZIONE 4 AZIONE 6	COGENTE
4	Qualificazione edilizia, urbana e territoriale	AZIONE 4 AZIONE 6	COGENTE
5	Implementazione della produzione di energia da fonte rinnovabile	AZIONE 5 AZIONE 7	COGENTE
6	Implementazione della produzione di vettori energetici gassosi	AZIONE 8	NON COGENTE
7	Implementazione della produzione di vettori energetici solidi	AZIONE 9	COGENTE
8	Promozione della mobilità sostenibile	AZIONE 10	COGENTE
9	Programmazione locale, informazione e comunicazione	AZIONE 1 AZIONE 2	COGENTE
10	Monitoraggio delle azioni	AZIONE 7 AZIONE 3	COGENTE

TAVOLE ALLEGATE

Piano energetico di PIANORO - 2013

ALLEGATO A - CONSUMI ELETTRICI A PIANORO – (Fonte: ENEL)

ANNO	CATEGORIA MERCEOL	ENERGIA (kWh)			Numero CLIENTI			ENERGIA (kWh) totale	Numero CLIENTI totale
		AT	MT	BT	AT	MT	BT		
2008	AGRICOLTURA	-	-	528.404	-	-	89	528.404	89
	USO DOMESTICO	-	-	21.336.552	-	-	9.342	21.336.552	9.342
	INDUSTRIA	-	26.926.343	7.775.318	-	34	423	34.701.660	457
	TERZIARIO	-	5.767.633	14.293.637	-	7	1.126	20.061.269	1.133
2008 Totale		-	32.693.975	43.933.910	-	41	10.980	76.627.886	11.021
2009	AGRICOLTURA	-	-	571.825	-	-	89	571.825	89
	USO DOMESTICO	-	-	21.464.827	-	-	9.342	21.464.827	9.342
	INDUSTRIA	-	24.942.700	7.102.926	-	33	423	32.045.625	456
	TERZIARIO	-	4.581.655	14.809.181	-	7	1.126	19.390.836	1.133
2009 Totale		-	29.524.355	43.948.758	-	40	10.980	73.473.113	11.020
2010	AGRICOLTURA	-	-	539.667	-	-	89	539.667	89
	USO DOMESTICO	-	-	21.532.524	-	-	9.342	21.532.524	9.342
	INDUSTRIA	-	25.515.912	7.794.827	-	33	423	33.310.739	456
	TERZIARIO	-	4.491.359	14.939.192	-	7	1.126	19.430.551	1.133
2010 Totale		-	30.007.270	44.806.209	-	40	10.980	74.813.480	11.020
2011	AGRICOLTURA	-	-	495.559	-	-	89	495.559	89
	USO DOMESTICO	-	-	20.980.718	-	-	9.342	20.980.718	9.342
	INDUSTRIA	-	24.419.942	7.997.514	-	31	423	32.417.456	454
	TERZIARIO	-	4.385.244	15.103.459	-	7	1.126	19.488.703	1.133
2011 Totale		-	28.805.186	44.577.251	-	38	10.980	73.382.437	11.018
2012	AGRICOLTURA	-	-	482.042	-	-	88	482.042	88
	USO DOMESTICO	-	-	20.841.971	-	-	9.359	20.841.971	9.359
	INDUSTRIA	-	22.867.621	7.369.129	-	31	389	30.236.750	420
	TERZIARIO	-	5.032.478	14.973.118	-	7	1.117	20.005.596	1.124
2012 Totale		-	27.900.099	43.666.259	-	38	10.953	71.566.359	10.991
e		-	148.930.886	220.932.388	-	197	54.873	369.863.274	55.070

Piano energetico di PIANORO - 2013

ALLEGATO B - CONSUMI TERMICI A PIANORO (Fonte: HERA - BOLOGNA)

	ANNO 2008			Numero utenti	Consumo Smc
PIANORO	2008	001X1	Cottura cibi - 7gg	1.143	86.944
PIANORO	2008	003X1	Cottura cibi+prod.acqua calda sanit.-7gg	159	39.303
PIANORO	2008	004X1	Tecnologico (artigianale-industriale)-7g	43	2.466.344
PIANORO	2008	006E1	Riscaldamento indiv-central.ZE-7gg	652	3.591.184
PIANORO	2008	007E1	Risc.indiv+cot.cibi+prod.acq.c.s.ZE/7gg	6.202	8.268.797
PIANORO	2008	011E1	Risc.centr+prod.acq.calda sanit.ZE/7gg	168	3.392.672
PIANORO	2008	012E1	Tecnologico+Riscaldamento ZE/7gg	108	2.938.756
				TOTALE	20.784.000
	ANNO 2009			Numero utenti	Consumo Smc
PIANORO	2009	001X1	Cottura cibi - 7gg	1.186	90.258
PIANORO	2009	003X1	Cottura cibi+prod.acqua calda sanit.-7gg	160	40.482
PIANORO	2009	004X1	Tecnologico (artigianale-industriale)-7g	46	2.130.071
PIANORO	2009	006E1	Riscaldamento indiv-central.ZE-7gg	637	3.734.948
PIANORO	2009	007E1	Risc.indiv+cot.cibi+prod.acq.c.s.ZE/7gg	6.306	8.562.908
PIANORO	2009	011E1	Risc.centr+prod.acq.calda sanit.ZE/7gg	192	3.661.283
PIANORO	2009	012E1	Tecnologico+Riscaldamento ZE/7gg	93	2.480.319
				TOTALE	20.700.269
	ANNO 2010			Numero utenti	Consumo Smc
PIANORO	2010	001X1	Cottura cibi - 7gg	1.246	98.555
PIANORO	2010	003X1	Cottura cibi+prod.acqua calda sanit.-7gg	176	43.228
PIANORO	2010	004X1	Tecnologico (artigianale-industriale)-7g	45	2.165.114
PIANORO	2010	006E1	Riscaldamento indiv-central.ZE-7gg	662	3.605.040
PIANORO	2010	007E1	Risc.indiv+cot.cibi+prod.acq.c.s.ZE/7gg	6.485	9.022.635
PIANORO	2010	011E1	Risc.centr+prod.acq.calda sanit.ZE/7gg	127	3.680.334
PIANORO	2010	012E1	Tecnologico+Riscaldamento ZE/7gg	103	2.131.884
				TOTALE	20.746.790

In figura sono evidenziati in giallo i consumi legati all'industriale ed in verde sono evidenziati parte dei consumi imputabili al terziario.

Piano energetico di PIANORO - 2013

ALLEGATO C Fonte: Studio ISTAT- ASIA (Archivio Statistico delle Imprese Attive).

***Numero imprese per Sezione di attività economica e Settore di attività economica - comuni:
Pianoro - 2008 (esclusa Alta Valmarecchia)***

Sezione di attività economica	Industria in senso stretto	Costruzioni	Commercio, trasporti ed alberghi	Altri servizi	Totale
C - Attività manifatturiere	241	0	0	0	241
E - Fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	1	0	0	0	1
F - Costruzioni	0	183	0	0	183
G - Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	0	0	348	0	348
H - Trasporto e magazzinaggio	0	0	90	0	90
I - Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	0	0	68	0	68
J - Servizi di informazione e comunicazione	0	0	0	49	49
K - Attività finanziarie e assicurative	0	0	0	27	27
L - Attività immobiliari	0	0	0	77	77
M - Attività professionali, scientifiche e tecniche	0	0	0	233	233
N - Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	0	0	0	65	65
P - Istruzione	0	0	0	3	3
Q - Sanita' e assistenza sociale	0	0	0	88	88
R - Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	0	0	0	17	17
S - Altre attività di servizi	0	0	0	40	40
Totali	242	183	506	599	1.530