

PATTO DEI SINDACI

PAES

Piano d'Azione
per l'Energia Sostenibile



Comune di Formignana

Provincia di Ferrara

Emilia Romagna

ottobre 2015

Redatto da:



Servizio Tecnico Comune di Formignana
Arch. Rossi Simona - Geom. Chiara Mantovani



We project S.R.L. - Management for urban development

Data di emissione: Ottobre 2015

Revisione: 00



Indice

1) Premessa	3
2) Sintesi dei risultati del PAES	4
3) Il Comune di Formignana	7
3.1) Inquadramento territoriale e ambientale.....	7
3.2) Inquadramento climatico	10
3.3) Andamento demografico	14
3.4) Il sistema economico.....	19
4) Inventario Base delle Emissioni – IBE (BEI, Baseline Emission Inventory)	23
4.1) Introduzione	23
4.1.1) Premessa metodologica.....	23
4.1.2) Fonti dei dati.....	28
4.2) I consumi finali di energia per vettore	30
4.2.1) Energia elettrica	30
4.2.2) Gas naturale	33
4.2.3) GPL, gasolio, biocarburanti, biomasse – usi termici	35
4.3) I consumi finali di energia per settore.....	38
4.3.1) Edifici attrezzature/impianti comunali.....	38
4.3.2) Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	41
4.3.3) Edifici residenziali	43
4.3.4) Illuminazione pubblica.....	46
4.3.5) Parco veicoli comunale	50
4.3.6) Trasporto pubblico e privato-commerciale	53
4.4) La produzione locale di energia da fonti rinnovabili.....	61
4.5) L’Inventario Base delle Emissioni al 2007 (BEI)	64
4.5.1) Consumi energetici finali (anno 2007).....	64
4.5.2) Emissioni di CO ₂ totali (anno 2007).....	66
4.6) Monitoraggio dell’Inventario delle Emissioni (MEI).....	69
4.6.1) Consumi ed emissioni al 2010 (MEI 2010).....	69
4.6.2) Consumi ed emissioni al 2013 (MEI 2013).....	71
5) Scenari di sviluppo	73
6) Azioni intraprese nel periodo 2007-2015	75
7) Azioni di piano (2015-2020)	78
8) Quadro di sintesi delle azioni e dei risparmi energetici in termini di riduzione delle emissioni di CO₂	81
9) Aspetti organizzativi e finanziari	85
10) Comunicazione e formazione	86
11) Monitoraggio	87
ALLEGATO – SCHEDE DELLE AZIONI	88
• Azioni realizzate	89
• Azioni di Piano	107



1) Premessa

Il Comune di Formignana ha aderito al Patto dei Sindaci, con delibera di consiglio comunale n.31 del 29 ottobre 2013, in quanto ha ritenuto che la proposta del "Patto dei Sindaci - Covenant of Mayors", formulata in data 29 gennaio 2008 dalla Commissione europea, risponda alla volontà del Comune di Formignana di raggiungere obiettivi definiti in termini di energia sostenibile.

Il Comune ha, infatti, già sostenuto significativi interventi in termini di risparmio energetico e produzione di energia da fonti rinnovabili e intende, anche tramite la predisposizione del Piano d'Azione per l'energia Sostenibile, programmare iniziative concrete per ottenere la riduzione di almeno il 20% delle emissioni di CO2 entro il 2020 oltre che sensibilizzare e informare i cittadini verso le tematiche della sostenibilità energetica ed ambientale.

La Regione Emilia-Romagna sostiene l'adesione di tutti i Comuni del territorio regionale al Patto dei Sindaci e considera l'adesione al Patto come pre-requisito per l'erogazione ai Comuni di finanziamenti in campo energetico, risorsa importante per l'attuazione delle azioni del Piano.

Per sostenere l'adesione dei Comuni al Patto dei Sindaci, la Regione ha emanato l'"Invito a presentare manifestazione di interesse all'adesione al Patto dei Sindaci preordinata alla realizzazione del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile", approvato con D.G.R. n. 732 del 04/06/2012, nel quale è prevista l'erogazione di un contributo a favore delle forme associate (Unioni di Comuni, Comunità Montane, Circondario imolese e Associazioni intercomunali) del territorio emiliano-romagnolo i cui Comuni si impegnino a realizzare il PAES.

Il Comune di Formignana ha deciso di partecipare alla manifestazione di interesse emanata da Regione risultando poi tra i beneficiari dei contributi regionali (Deliberazione Della Giunta Regionale 12 Maggio 2014, N. 609 "Piano energetico regionale: approvazione della graduatoria dei beneficiari e concessione dei contributi in attuazione della propria deliberazione 142/14 a sostegno dell'adesione al Patto dei Sindaci") che permettono di finanziare le spese necessarie per elaborare un inventario delle proprie emissioni, "Inventario Base delle Emissioni" (BEI), e di rendicontare i benefici ottenuti dalle azioni individuate dai Comuni attraverso il PAES, redatto secondo le indicazioni delle Linee guida del Joint Research Centre (JRC).

Allo scopo di avere un sistema omogeneo e confrontabile a livello regionale, Regione Emilia-Romagna nell'ambito di strategie di riduzione delle emissioni di gas serra ("Linee guida per la definizione e attuazione di una strategia di riduzione delle emissioni di gas serra da parte delle pubbliche amministrazioni"), ha definito metodologie di elaborazione per la redazione del PAES, coerenti anche con le linee guida del JRC e prodotto degli strumenti operativi che i comuni possono utilizzare per l'elaborazione dell'inventario di base delle emissioni (IBE) e la quantificazione dei risultati delle azioni proposte nel Paes per la riduzione delle emissioni di CO2 (rendicontazione delle azioni). Tali strumenti sono stati utilizzati dal Comune di Formignana per l'elaborazione del proprio Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile.

Gli strumenti forniti da Regione per l'elaborazione dell'Inventario Base delle Emissioni comprendono:

- dati di consumo energetico comunali per le diverse fonti energetiche (energia elettrica, gas, prodotti petroliferi) e i diversi settori (residenziale, terziario, industriale, trasporti)
- calcolatore per la conversione dei consumi energetici in emissioni di gas serra (Ipsi).

Inoltre, per quantificare i risultati delle azioni che le Amministrazioni intendono realizzare per raggiungere i propri obiettivi di riduzione delle emissioni, Regione ha sviluppato uno strumento che ne consente la rendicontazione secondo metodologie standard e già condivise in altre esperienze regionali, in particolare dei piani clima (Clexi).

Il PAES deve essere considerato ed utilizzato come uno strumento flessibile, pertanto sarà sottoposto a revisioni periodiche necessarie per renderlo costantemente aggiornato e per adeguarlo alle eventuali mutazioni dei contesti socioeconomici successivamente intervenuti.



In base a quanto indicato dal Covenant of Mayors, verrà inoltre redatto un report di monitoraggio del Piano stesso con una scadenza biennale.

Uno dei presupposti fondamentali del documento sarà inoltre l'attività di formazione e informazione rivolta non solo ai tecnici e ai competenti in materia, ma anche e soprattutto alla cittadinanza. Tale attività ha due scopi prioritari: divulgare lo strumento del PAES e sensibilizzare tutta la comunità al risparmio energetico e all'utilizzo razionale delle risorse territoriali ed energetiche.

2) Sintesi dei risultati del PAES

Il presente documento si articola in due sezioni:

- Inventario delle Emissioni di Base (BEI, Baseline Emission Inventory)

L'inventario descrive lo stato emissivo (espresso in tCO₂/anno) del Comune di Formignana rispetto all'anno di riferimento scelto, detto di baseline; nel caso specifico l'anno baseline coincide con l'anno 2007. La raccolta dati effettuata ha permesso di definire anche due MEI (Monitoring Emission Inventory), riferiti agli anni 2010 e 2013, che consentono di valutare l'andamento delle emissioni nel tempo e l'efficacia delle azioni già realizzate.

- PAES (Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile)

Il PAES è di fatto uno strumento programmatico in cui vengono delineate le politiche energetiche e le linee di progettazione che consentono la riduzione delle emissioni ai fini dell'obiettivo di riduzione del 2020. Per raggiungere tale obiettivo sono state individuate azioni e progetti sostenibili appositamente studiati, attuati dall'anno baseline 2007 ad oggi e da attuare nel periodo successivo tra il 2015 e il 2020.

Attraverso l'Inventario delle Emissioni è stato possibile determinare la situazione emissiva relativa all'anno baseline del Comune di Formignana ed individuare l'obiettivo minimo da raggiungere entro l'anno 2020.

Emissioni di CO ₂ al 2007 [tCO ₂]	Obiettivo minimo di riduzione al 2020 (=20% delle emissioni al 2005) [tCO ₂]	Emissioni massime previste al 2020 secondo lo Scenario di Piano [tCO ₂]
8.658,39	1.731,68	6.926,71

Tabella 1 - Obiettivo minimo di riduzione al 2020

Il settore più emissivo è risultato essere quello Residenziale, seguito dal settore dei Trasporti e da quello Terziario.

A seguito delle analisi dello stato emissivo nell'anno base (BEI 2007) 2007 e della valutazione dell'andamento delle emissioni nel tempo (MEI 2010 e MEI 2013), sono state verificate, a livello quantitativo, le azioni intraprese nel periodo 2005 - 2015 ed elaborate quelle da attuare nel periodo successivo, entro il 2020.



Nella tabella seguente vengono riportati i valori delle emissioni in relazione ai settori considerati.

Campi d’azione	Riduzione delle emissioni di CO2 entro il 2020 (somma delle azioni intraprese fino al 2015 e delle azioni da intraprendere entro il 2020) [tCO2]
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI COMUNALI	34,21
EDIFICI RESIDENZIALI	565,52
ILLUMINAZIONE PUBBLICA COMUNALE	93,32
TRASPORTI PRIVATI E COMMERCIALI	391,17
PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA ELETTRICA	3.265,96
TELERISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO, COGENERAZIONE, SOLARE TERMICO	10,31
RIFIUTI	115,63
ALTRO – APPALTI PUBBLICI DI PRODOTTI E SERVIZI, PIANIFICAZIONE TERRITORIALE, COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEI SOGGETTI INTERESSATI, ASSETTI ORGANIZZATIVI	80,63
Totale	4.556,75

Tabella 2 - Riduzione delle emissioni per settore, raggiunte tramite le azioni intraprese fino al 2015 e da intraprendere entro il 2020.

Segue una tabella esemplificativa dove vengono riassunti i valori rilevati durante il percorso di analisi nel periodo di osservazione 2007 – 2020.

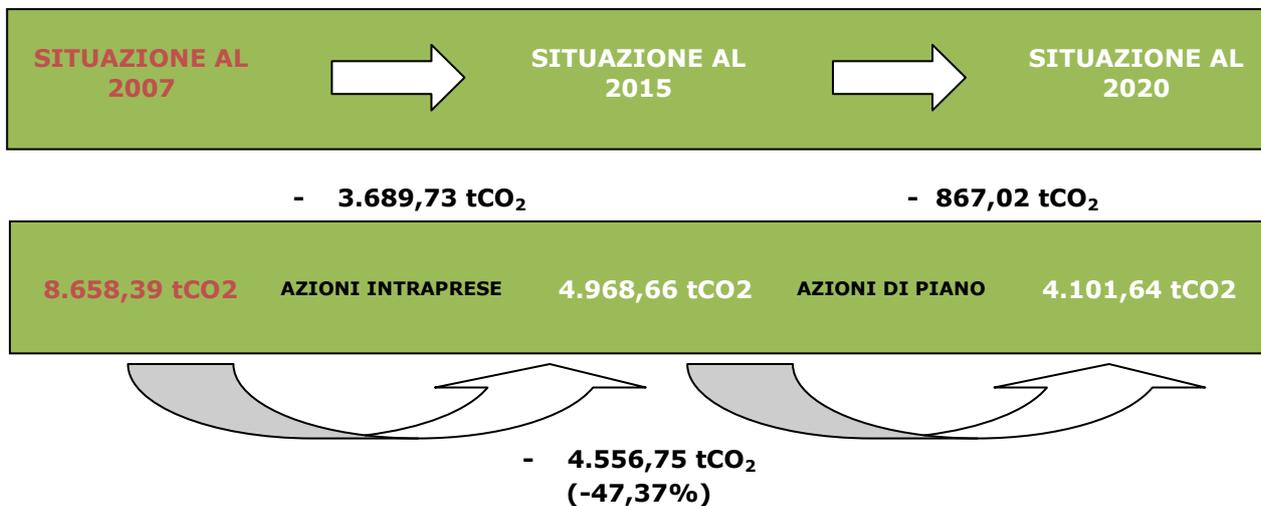
	2007 - 2015	2015 - 2020
MWh RISPARMIATI	1.078,61 MWh	3.647,21 MWh
MWh PRODOTTI LOCALMENTE DA FONTI RINNOVABILI	8.925,31	29,99 MWh
tCO2 RISPARMIATE	3.689,73 tCO2	867,02 tCO2
TOTALE MWh RISPARMIATI 2007 - 2020	4.725,82 MWh	
TOTALE MWh PRODOTTI LOCALMENTE DA FONTI RINNOVABILI 2007-2020	8.955,30 MWh	
TOTALE tCO2 RISPARMIATE 2007 - 2020	4.556,75 tCO2 (senza l’apporto della centrale a biogas: 1.754,62 tCO2)	
OBIETTIVO MINIMO DI RIDUZIONE tCO2	1.731,68 tCO2	
SUPERAMENTO PREVISTO DELL’OBIETTIVO MINIMO [tCO2]	2.825,07 tCO2 (senza l’apporto della centrale a biogas: 22,94 tCO2)	

Tabella 3 - Sintesi delle emissioni e dei consumi risparmiati nel periodo 2007 - 2020



Tale risultato positivo in termini di riduzione delle emissioni di CO₂ pone le basi per un'ulteriore riduzione dei consumi e delle emissioni da raggiungere negli anni successivi al 2020.

Sintetizzando graficamente i risultati ottenuti:



La tabella mette in luce che si prevede di raggiungere e superare (più che raddoppiare) l'obiettivo di riduzione del 20% al 2020; la riduzione complessiva delle emissioni di CO₂ al 2020 prevista è infatti pari a **4.556,75 tCO₂**; tale valore corrisponde ad una **riduzione del 47,37% rispetto alle emissioni complessive del territorio del Comune di Formignana nell'anno di baseline.**

Anche senza considerare l'apporto, in termini di riduzione delle emissioni, dell'azione realizzata nel 2012 di produzione di energia tramite la centrale a biogas, l'obiettivo al 2020 viene comunque raggiunto e superato (-1.754,62 tCO₂ corrispondenti ad una riduzione del 20,26% delle emissioni rispetto ai valori del 2007).

3) Il Comune di Formignana

3.1) Inquadramento territoriale e ambientale

Il Comune di Formignana si trova in Provincia di Ferrara, nella regione dell'Emilia Romagna e fa parte dell'Unione Terre e Fiumi, aggregazione di sei comuni del ferrarese (Copparo, Berra, Jolanda di Savoia, Tresigallo, Formignana, Ro), costituitasi nel 2010.

Geograficamente l'Unione dei Comuni Terre e Fiumi si trova nella parte nord est della Regione Emilia Romagna e confina a nord con il fiume Po (Regione Veneto, Provincia di Rovigo), a ovest con il Comune di Ferrara, a sud con i Comuni di Ferrara, Migliarino e Ostellato, a est con i Comuni di Codigoro e Mesola.



Figura 1 - I Comuni dell'Unione Terre e Fiumi all'interno della provincia di Ferrara

Il territorio provinciale in cui si inserisce il comune di Formignana è caratterizzato da insediamenti particolarmente compatti. I fenomeni di diffusione e dispersione insediativa sono relativamente ridotti, il paesaggio rurale, pur sottoposto a processi di trasformazione, si presenta ancora poco urbanizzato.

Rispetto ad altre aree della valle padana, ad altri territori caratterizzati da un'industrializzazione e urbanizzazione diffusa, il territorio provinciale in genere, presenta ancora insediamenti compatti e si differenzia dal modello insediativo che ha connotato la via Emilia, la costa Adriatica, molte parti del Veneto e del nord-est più in generale. Alla porosità dei territori della dispersione, il territorio provinciale oppone un'alternanza tra pieni e vuoti, tra spazi urbani e rurali, tra parti più che tra singoli elementi, singoli edifici e singoli appezzamenti di campagna. La grana che caratterizza il territorio definisce, così, una geografia di punti di contatto e di attrito, un reticolo di aree e superfici di confine, di ambienti di transizione che risultano di notevole importanza per il funzionamento ecologico del territorio.

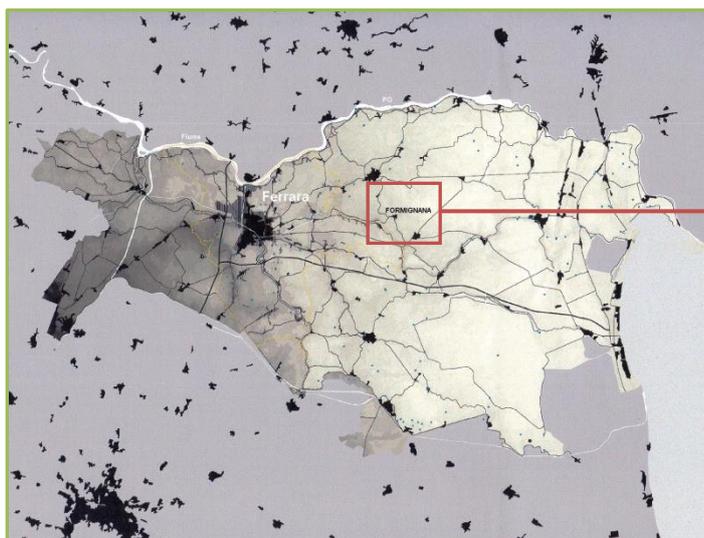


Figura 2 - Posizione del Comune di Formignana in Emilia Romagna

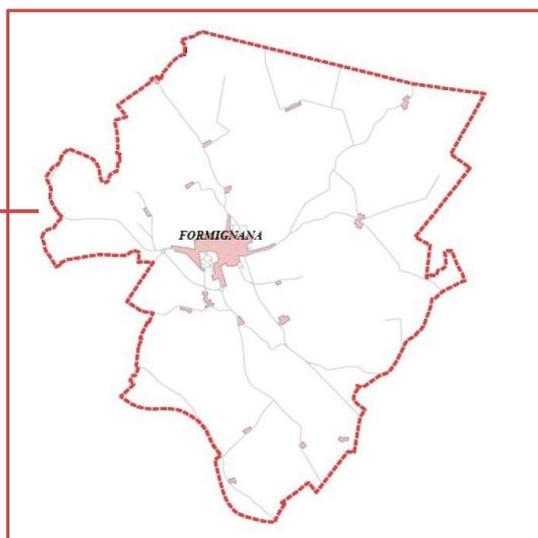


Figura 3 - Indicazione del territorio comunale e del centro abitato di Formignana

Caratteristiche del territorio comunale	
Superficie Comunale	Kmq 22,36
Altitudine sede comunale	3 m.s.l.
Popolazione (aggiornamento al 30.11.14)	2.810
Nuclei abitati	Brazzolo Codiferro Alto
Comuni limitrofi	Copparo Ferrara Iolanda di Savoia
Strade Principali	SP Copparo-Migliarino SP via Torre Via Provinciale dei Campi Via Provinciale per Copparo Via Provinciale per Finale Strada comunale per Brazzolo
Corsi d'acqua principali e canali	Po di Volano Fossa di Formignana Condotto Barattine Canale Buscarolo Canale Brusabò Fossa Marchesina Fossa Mondiezza

Tabella 4 - Dati di sintesi del territorio comunale - Fonte: Ufficio Tecnico del Comune di Formignana

L'assetto del capoluogo formignanese è sostanzialmente caratterizzato da un insediamento residenziale ben definito e da un insediamento produttivo sviluppatosi negli anni sessanta a nord-ovest del centro abitato.

La viabilità principale (di connessione territoriale), rappresentata dalla SP Copparo-Migliarino e dalla SP per Ferrara, è tangente all'intero insediamento urbano nel lato sud-ovest. Su tale viabilità viene a gravare il polo produttivo caratterizzato dalla presenza di aziende manifatturiere di dimensioni medio-piccole e da piccoli laboratori prettamente artigianali. La viabilità secondaria (di connessione urbana), rappresentata dalla strada comunale per Brazzolo e dalla strada comunale Tresigallo-Gradizza, integra la viabilità principale con direttrici nord-sud (Copparo-Tresigallo) ed est-ovest (Formignana-Brazzolo-



Jolanda di Savoia). Su queste ultime direttrici gravano alcuni insediamenti produttivi di piccole dimensioni oltre ad un insediamento per la conservazione e lavorazione dei prodotti agricoli.



Figura 4 - Indicazione delle diverse funzioni e della viabilità sul territorio comunale -
 Fonte: Ufficio tecnico di Formignana

Viabilità Comune di Formignana	
Strade Provinciali	7,36 Km
Strade Comunali	38,25 Km

Tabella 5 - Lunghezza strade di Formignana - Fonte PSC

Dalla tabella estrapolata dal PSC del Comune di Formignana, si può notare come le strade comunali siano quelle presenti in maniera massiccia all'interno del Comune, occupano infatti ca. l'80% della viabilità, e sono il principale collegamento tra Formignana e i paesi limitrofi.

3.2) Inquadramento climatico

La Regione Emilia Romagna presenta caratteristiche climatiche tipiche dei climi continentali. Infatti, dove viene bagnata dal Mar Adriatico, soprattutto nella porzione Settentrionale, dove risulta meno esteso e profondo, i suoi influssi sul clima risultano limitati; ad accrescere ulteriormente il carattere continentale del clima dell'Emilia Romagna è anche la presenza dei rilievi; l'Appennino Tosco Emiliano ostacola le correnti da Sud e da Ovest e lascia esposta la regione alle correnti da Est o da Nord.

Scendendo nel dettaglio di Formignana, il Comune presenta un clima caldo e temperato. In Formignana si registra una temperatura media di 13.6 °C.

Dati climatici	
Zona climatica	E
Gradi Giorno	2.272

Tabella 6 - Dati climatici del Comune di Formignana

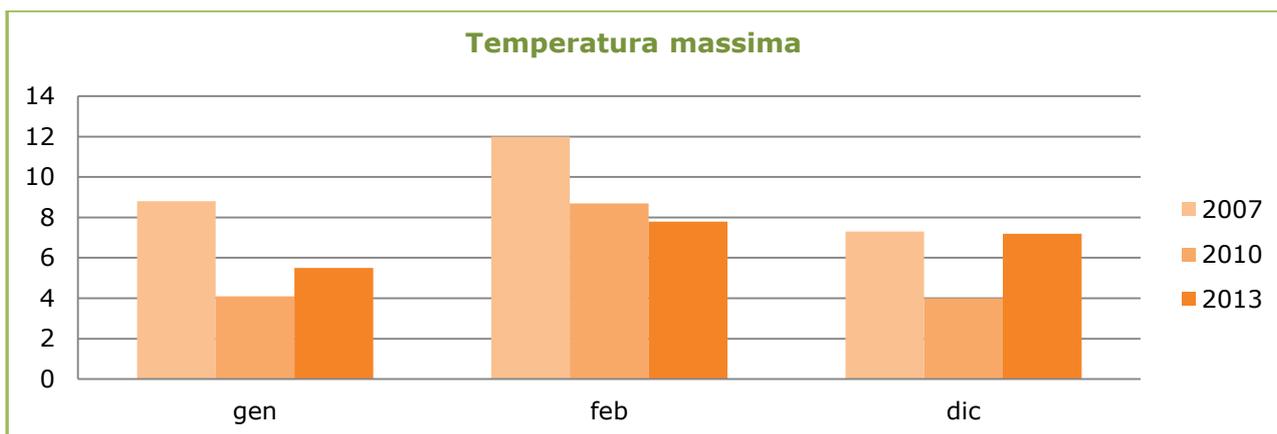
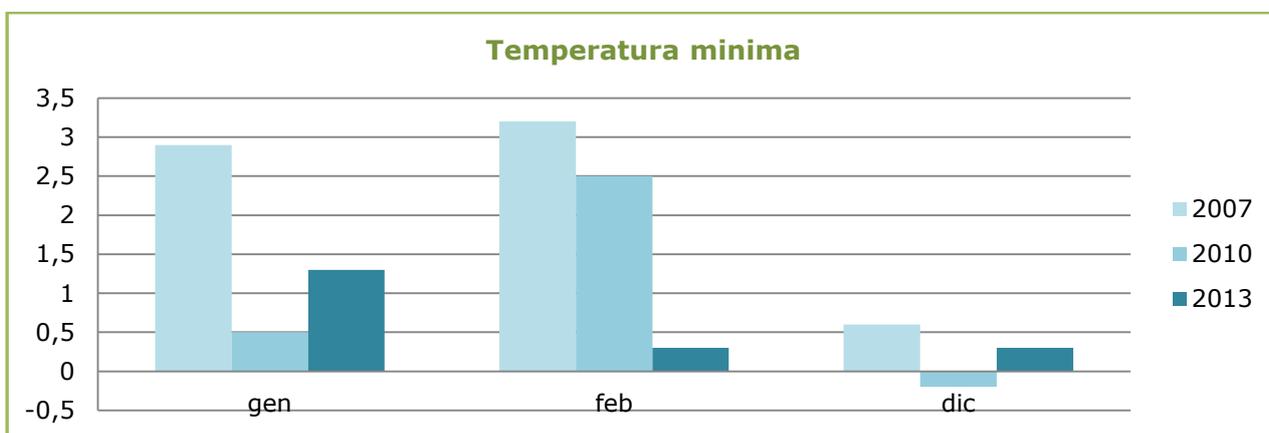


Figura 5 - Confronto della variazione delle temperature minime e massime nel Comune di Formignana dall'anno 2007 al 2013

Le temperature sono soggette a forti escursioni stagionali e giornaliere a causa della scarsa influenza del mare.

In estate le temperature arrivano ad oltrepassare la soglia dei 30°C, e spesso le elevate temperature estive si accompagnano ad alti tassi di umidità che rendono la stagione calda molto afosa. L'inverno è invece molto freddo con temperature basse con diffuse gelate e massime che faticano a raggiungere la soglia dei 10°C. In generale, per le stagioni intermedie, si osserva un graduale innalzamento delle temperature in corrispondenza dei mesi più caldi e, di conseguenza, un abbassamento con l'avvicinarsi dei mesi più freddi.

Il mese più caldo dell'anno è luglio con una temperatura media di ca. 30°C. Con una temperatura media di ca. 3 °C, gennaio è il mese con la più bassa temperatura di tutto l'anno.

Mese	T min °C	T max °C	T media °C	Precipitazioni mm	Giorni pioggia	Giorni neve/ grandine	Giorni nebbia	Umidità %
Gen	2.9	8.8	6	3.56	5	0	15	85.8
Feb	3.2	12	7.7	23.37	10	0	20	82.5
Mar	5.4	16.6	11.5	51.31	7	0	3	65.5
Apr	9.9	24.2	19.7	1.02	1	0	2	48
Mag	14.1	27.8	23.4	33.29	7	0	3	50.4
Giu	17.2	29.8	25.8	63.75	7	0	1	54.9
Lug	18.7	34.9	29.8	2.54	2	0	0	36.1
Ago	17.9	31.1	26.3	5.58	5	0	1	48.6
Set	13.5	26.4	21.6	33.53	5	0	1	48.4
Ott	10	19.7	15.9	70.85	6	0	6	62.9
Nov	4	12.9	9.2	9.9	5	0	4	70
Dic	0.6	7.3	4	26.67	4	0	13	81
MEDIA	9.78	20.96	16.74	27.11	5.33	0.00	5.75	61.18

Tabella 7 - Dati climatici del Comune di Formignana nell'anno 2007 - Fonte: meteo.it - Elaborazione: Weproject

Mese	T min °C	T max °C	T media °C	Precipitazioni mm	Giorni pioggia	Giorni neve/ grandine	Giorni nebbia	Umidità %
Gen	0,5	4,1	2.4	n.d	7	1	15	82.9
Feb	2,5	8,7	5.8	n.d	10	5	10	66.1
Mar	4,5	13	9.9	n.d	7	0	0	54.1
Apr	8,7	19	15.6	n.d	7	0	3	65.8
Mag	14,4	22,7	19	n.d	12	0	2	60.8
Giu	18,4	26,9	23.9	n.d	8	0	1	56.8
Lug	21,6	31,3	28	n.d	1	0	0	53
Ago	18,6	28,9	25.5	n.d	6	0	0	52
Set	13,9	24,5	20.6	n.d	4	0	0	68.3
Ott	9,3	17,8	14.5	n.d	8	0	16	78.9
Nov	7,8	12,3	10.1	n.d	15	0	6	86.1
Dic	-0,2	4	1.9	n.d	9	3	13	84.6
MEDIA	10,00	17,77	14.77	N.D.	7.83	0.5	5.50	67.45

Tabella 8 - Dati climatici del Comune di Formignana nell'anno 2010 - Fonte: meteo.it - Elaborazione: Weproject



Mese	T min °C	T max °C	T media °C	Precipitazioni mm	Giorni pioggia	Giorni neve/ grandine	Giorni nebbia	Umidità %
Gen	1.3	5.5	3.5	n.d.	10	1	15	87
Feb	0.3	7.8	4.5	n.d.	5	5	10	76.9
Mar	4.3	11.5	8.7	n.d.	18	0	0	74.1
Apr	8.8	17.9	14.9	n.d.	12	0	3	69.4
Mag	13.1	21.9	18.5	n.d.	16	0	2	65.1
Giu	17.3	27.9	23.4	n.d.	4	0	1	56.6
Lug	21.3	32.3	28.6	n.d.	1	0	0	56.8
Ago	19	31	26.9	n.d.	2	0	0	58.5
Set	15.1	26.6	22.4	n.d.	4	0	0	65.8
Ott	11.6	17.9	15.3	n.d.	6	0	16	83.4
Nov	6.3	12.3	9.6	n.d.	7	0	6	82.6
Dic	0.3	7.2	3.7	n.d.	5	0	13	85.6
MEDIA	9.89	18.32	15.00	N.D.	7.5	0.5	5.5	71.82

Tabella 9 - Dati climatici del Comune di Formignana nell'anno 2013 - Fonte: meteo.it - Elaborazione: Weproject

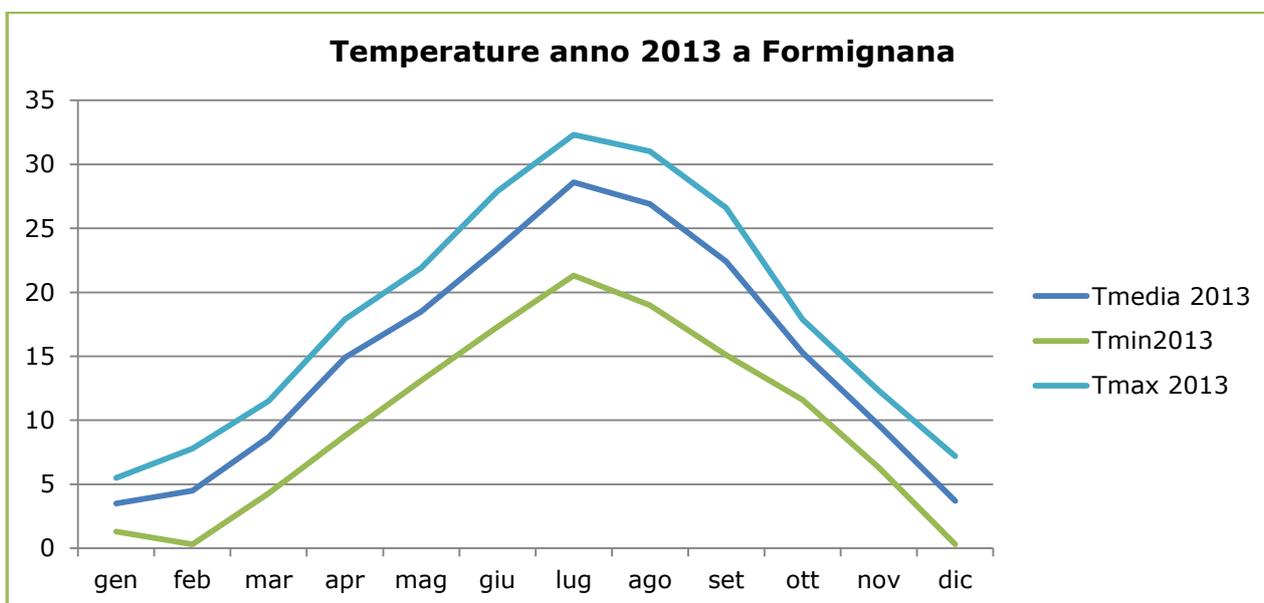


Figura 6 - Grafico del confronto delle temperature nell'anno 2013 - Comune di Formignana - Fonte: meteo.it - Elaborazione: Weproject

Riguardo al tema delle precipitazioni, le piogge in Emilia Romagna non sono abbondanti, ma sussistono grandi differenze tra la piovosità nelle zone pianeggianti e litoranee da un lato e quelle Appenniniche dall'altro. La porzione più asciutta della Pianura Romagnola è quella prossima al Delta del Po, qui la piovosità annua fatica a raggiungere i 600 mm annui. Durante il periodo invernale, le precipitazioni assumono carattere nevoso anche alle quote pianeggianti, anche se mediamente la persistenza e lo spessore del manto nevoso aumentano spostandosi dalla costa verso l'interno e all'aumentare di quota. Sull'Appennino la neve persiste da Novembre fino a metà Aprile. Ovunque le precipitazioni presentano un massimo in Primavera ed in Autunno ed un minimo in Estate anche se non sono infrequenti intensi temporali che interrompono la stabilità estiva. Durante l'Inverno le zone pianeggianti sono spesso interessate da lunghi periodi nebbiosi.



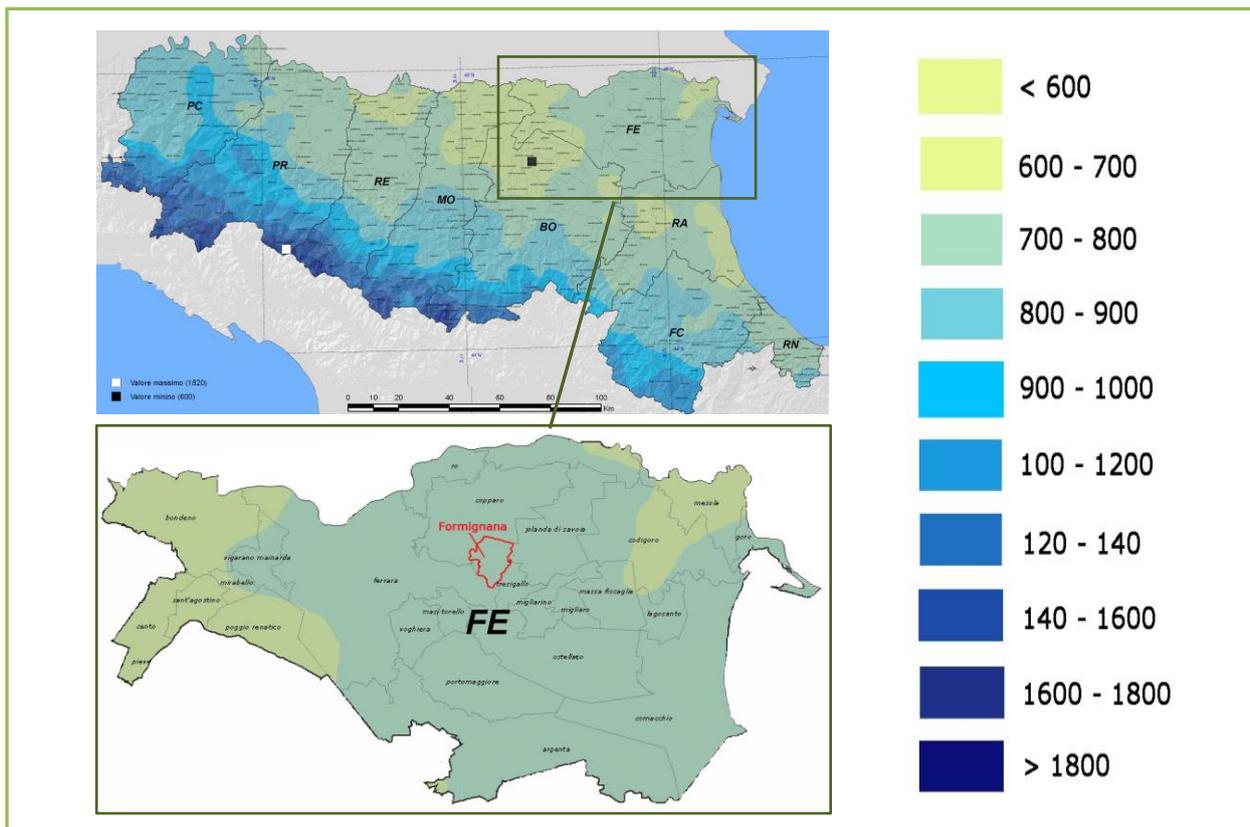


Figura 7- Andamento delle precipitazioni in Emilia Romagna e nella provincia di Ferrara con individuazione del Comune oggetto di studio. Fonte: Regione Emilia Romagna - Elaborazione: Weproject

Come si può notare dalla figura soprastante, la provincia di Ferrara e, nel dettaglio, il Comune di Formignana, sono zone a bassa presenza di precipitazioni durante l'anno.

3.3) Andamento demografico

In Emilia Romagna, come si può vedere dal seguente grafico, l'andamento demografico della popolazione residente in Regione, dal 2001 al 2013 (Dati ISTAT), è per lo più in ascesa nell'arco di tempo 2001-2010; subisce un lieve calo nell'anno successivo (2011), per poi tornare a crescere dal 2012.

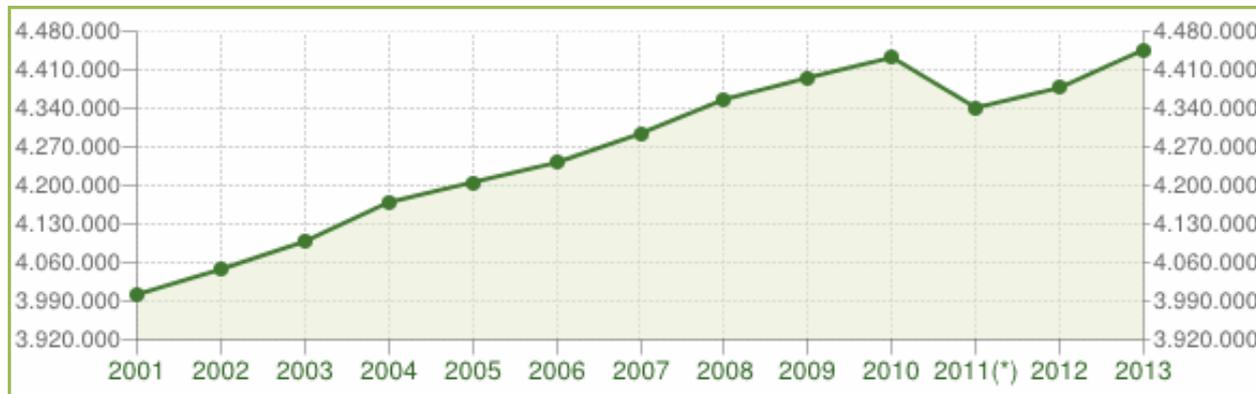


Figura 8 - Andamento della popolazione residente in Emilia Romagna dal 2001 al 2013 - Dati ISTAT- Fonte: tuttitalia.it

L'andamento demografico della popolazione residente nella **provincia di Ferrara** dal 2001 al 2013, come si può osservare dal grafico sottostante, è stato in continua crescita fino al 2010, per poi subire una diminuzione del 10% circa nei due anni successivi e tornare in lieve crescita nel 2013.



Figura 9 - Andamento della popolazione residente in Provincia di Ferrara - Dati ISTAT al 31.12.2011 - Fonte: tuttitalia.it

Scendendo nel dettaglio del **Comune di Formignana**, osservando il grafico che riporta i dati dall'anno 2000 al 2013 (fonte ISTAT), si può notare come l'andamento demografico del Comune non sia stato costante, infatti si è avuto un incremento della popolazione fino al 2004, per poi subire un calo fino al 2012, e tornare negli ultimi anni ad avere un andamento demografico in crescita.



Figura 10 - Andamento della popolazione residente nel Comune di Formignana - Dati ISTAT al 31.12.2013 - Fonte: tuttitalia.it



Per avere un quadro più generale del confronto tra l'andamento demografico nella Regione, nella Provincia e nel Comune, possiamo far riferimento al grafico "variazione percentuale della popolazione" (fonte ISTAT).

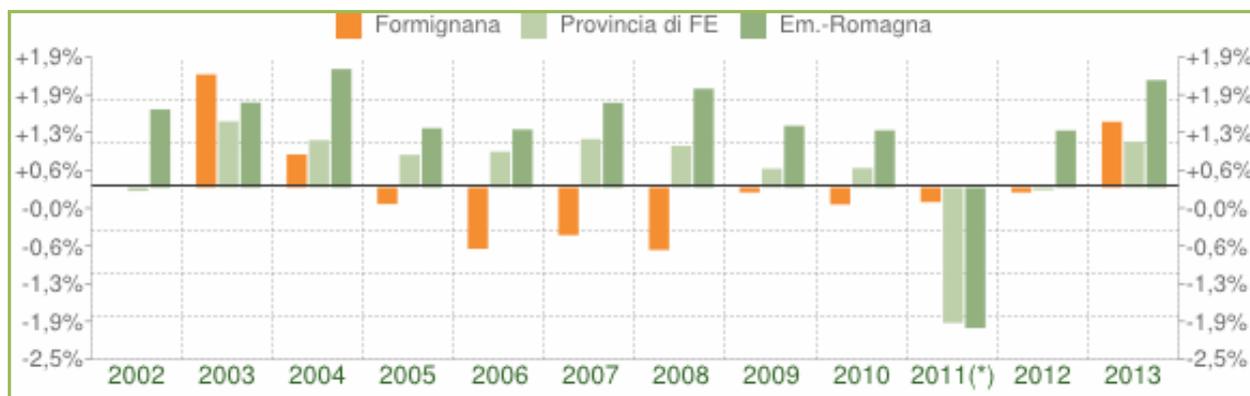


Figura 11 - confronto tra la variazione percentuale della popolazione nel Comune di Formignana, la Provincia di Ferrara e L'Emilia Romagna - Fonte: tuttitalia.it

Per avere un quadro più completo dell'andamento demografico del Comune di Formignana si andranno ad analizzare i dati forniti dall'ufficio Anagrafe e dell'Ufficio Tecnico del Comune, che suddivide i dati reperiti per sesso e per età della popolazione

Analizzando i dati forniti dall'ufficio anagrafe del Comune di Formignana dal 1997 al 2013 si può osservare come la popolazione femminile sia sempre stata maggiore di quella maschile.

Popolazione residente nel Comune			
ANNO	Popolazione maschile	Popolazione Femminile	Totale
1997	1.377	1.487	2.864
1998	1.376	1.494	2.860
1999	1.368	1.492	2.860
2000	1.362	1.483	2.845
2001	1.367	1.471	2.838
2002	1.370	1.467	2.837
2003	1.390	1.494	2.884
2004	1.398	1.500	2.898
2005	1.410	1.481	2.891
2006	1.391	1.474	2.865
2007	1.384	1.461	2.845
2008	1.366	1.453	2.819
2009	1.371	1.446	2.817
2010	1.364	1.446	2.817
2011	1.360	1.455	2.815
2012	1.360	1.447	2.807
2013	1.364	1.465	2.829

Tabella 10- Andamento della popolazione nel Comune di Formignana. Fonte: Ufficio Anagrafe del Comune - Elaborazione WeProject

La popolazione, rilevata al 31/12/2012, è sostanzialmente concentrata nel centro abitato con 2102 abitanti, mentre troviamo due nuclei consistenti, uno a Brazzolo con 86 abitanti e uno in località Codiferro Alto con 44 abitanti, la restante popolazione è distribuita in case sparse per complessivi 578 abitanti, per un totale generale, confermato come dato generale al 31/11/2014, di 2810 abitanti.



Si riportano di seguito i dati riferiti alla popolazione di Formignana suddivisi per fasce di età:

Popolazione residente al 31.12.2013			
ANNO 2013	Popolazione per fasce d'età		Totale
	Popolazione in età prescolare (0 - 6 anni)		118
	Popolazione in età della scuola dell'obbligo (7 - 14 anni)		148
	Popolazione in forza lavoro (15 -29 anni)		292
	Popolazione in età adulta (30 - 65 anni)		1478
	Popolazione in età senile (oltre 65 anni)		793
	Popolazione per fasce d'età Stakeholders		Totale
	Prima Infanzia (0 - 3 anni)		71
	Utenza scolastica (4 - 13 anni)		178
	Minori (0 - 18 anni)		352
	Giovani (15 - 25 anni)		218
	Anziani (oltre i 65 anni)		793
	Totale		2829

Tabella 11 - Popolazione residente al 31.12.2013 nel Comune di Formignana - Fonte: Comune di Formignana - Elaborazione WeProject

Dalla Tabella si può osservare come la maggioranza della popolazione del Comune sia in prevalenza nella fascia d'età adulta e senile.

Inoltre, si può confrontare, utilizzando gli stessi parametri utilizzati per il Comune (sesso e fascia d'età), l'andamento della popolazione nella Provincia di Ferrara.

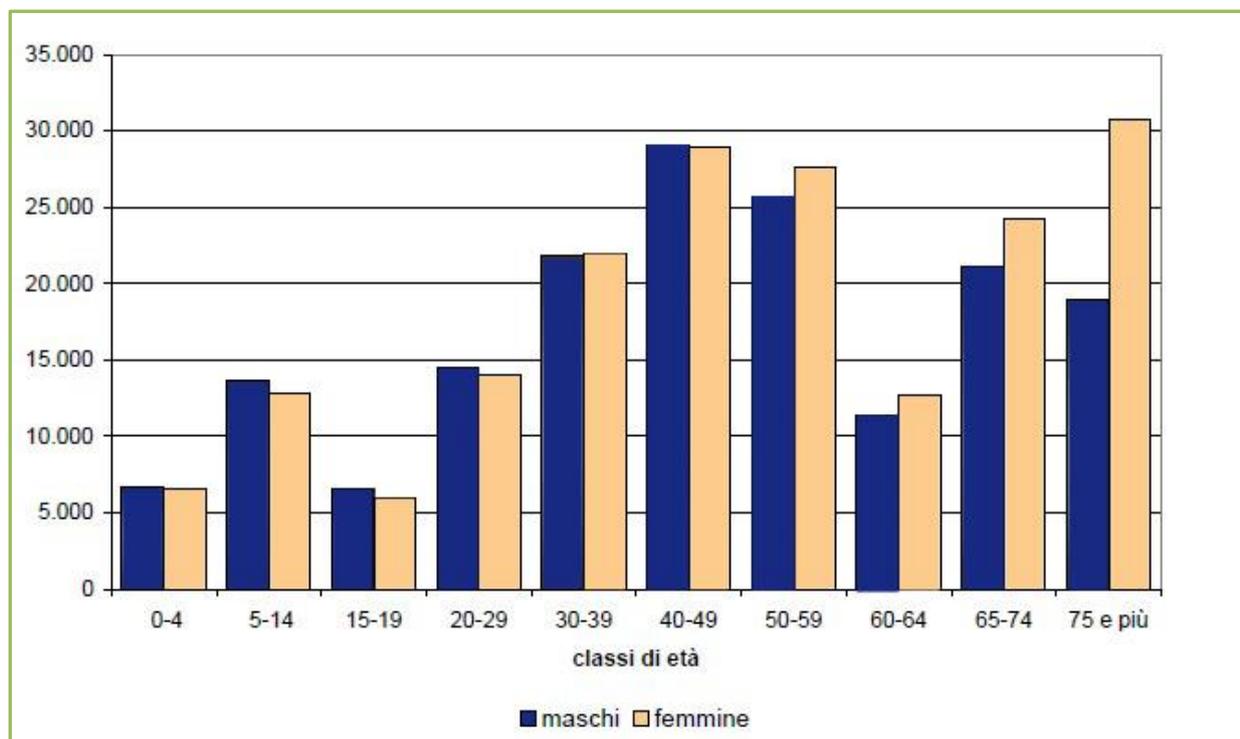


Figura 12 - Andamento della popolazione nella Provincia di Ferrara - Dati al 01.01.14 - Fonte: Camera di Commercio di Ferrara

Dalla figura si può dedurre come la situazione nella provincia sia analoga a quella del Comune: la popolazione femminile supera quella maschile e il totale si concentra nella fascia d'età adulta e anziana.



A livello nazionale, l’Istat ha elaborato delle previsioni per quanto riguarda l’Italia fino all’anno 2051. Sulla base delle elaborazioni, la popolazione italiana, nel 2028 (anno oltre il quale l’ISTAT ritiene che i dati risulterebbero poco attendibili), sarà aumentata, rispetto al 2008 di 2.497.980 unità, equivalenti ad una variazione del 4.02%.

Mentre saranno aumentati del 59% gli ultraottantenni e con essi aumenteranno anche le persone con età superiore ai 45 anni, subiranno un netto calo gli individui delle classi d’età da 0 a 44 anni. La classe che si ridurrà maggiormente è quella dai 30 ai 44 anni (-25%), provocando forti squilibri nel mondo del lavoro (riduzione drastica dell’offerta di lavoro).

Queste previsioni tengono conto anche dell’afflusso di immigrati; quindi si presuppone che neanche l’ingresso di stranieri sia in grado di compensare il calo di popolazione in età lavorativa (15-44 anni). Saremo in presenza di una società anziana, in cui l’incidenza della popolazione dai 65 in poi sul totale passerà dal 18,2% del 2001 al 25.44% del 2028 e l’indice di vecchiaia (persone >65 anni / persone <14 anni x 100) da un valore di 127 nel 2001 arriverà a 195,50 nel 2028.

Ipotesi prevista – Indicatori demografici – Italia					
Anno	Struttura per età della popolazione %				
	0-14	15-64	65+	80+	Età Media
2008	14	65.9	20.1	5.5	43
2013	14	64.9	21.1	6.4	43.9
2018	13.8	63.8	22.4	7.1	44.9
2023	13.4	62.9	23.6	7.8	45.9
2028	13	61.5	25.4	8.4	46.7

Tabella 12 - Ipotesi prevista su come cambierà la popolazione in Italia fino al 2028 - Fonte: Dati ISTAT - Elaborazione: Weproject

Per quanto riguarda l’Emilia Romagna le previsioni al 2028 (ipotesi centrale) ci consegnano uno scenario diverso da quello italiano. La popolazione in età lavorativa (15-64 anni) subirà un aumento del 31%, dovuto sia all’aumento delle persone comprese tra i 15 e i 39 anni (+6,1%), che di quelle tra i 40 e i 64 anni (+25,10%).

Il peso degli ultrasessantacinquenni aumenterà (dal 22,7% al 25%), come aumenterà il peso dei giovani con età inferiore ai 15 anni, che passeranno dal 12,08% al 13,10%.

Ipotesi prevista – Indicatori demografici – Emilia Romagna					
Anno	Struttura per età della popolazione %				
	0-14	15-64	65+	80+	Età Media
2008	12.8	64.5	22.7	6.9	44.9
2013	13.6	63.5	22.8	7.4	45.1
2018	13.8	63.8	23.3	7.9	45.5
2023	13.5	63.5	23.8	8.3	46
2028	13.1	63.1	25	8.6	46.5

Tabella 13 - Ipotesi prevista su come cambierà la popolazione in Emilia - Romagna fino al 2028 - Fonte: Dati ISTAT - Elaborazione: Weproject

Tabella da confrontare anche con i dati, più generali, forniti sugli scenari futuri dalla Camera di Commercio, che considera un arco di tempo di 50 anni.

Popolazione residente in Emilia Romagna			
ANNO	Popolazione maschile	Popolazione Femminile	Totale
2015	2.234.205	2.363.295	4.597.500
2025	2.395.740	2.522.053	4.917.793
2035	2.524.862	2.654.334	5.179.196
2045	2.629.838	2.768.182	5.398.020
2055	2.685.477	2.835.629	5.521.103
2065	2.699.978	2.850.257	5.550.235

Tabella 14 - Andamento della popolazione nella regione Emilia Romagna nei prossimi 50 anni - Fonte <http://www.rer.camcom.it/studi-ricerche/banche-dati/bd/popolaz/scenari>. Elaborazione: Weproject



La provincia che dovrà affrontare la crescita maggiore è quella di Reggio Emilia che, passando da 501.36 residenti del 2007 a 742.784 del 2050, vedrebbe un incremento del 48%. Per le altre province in crescita gli incrementi sono compresi tra il 17% di Ravenna e il 33% di Parma **mentre Ferrara sarebbe l’unica provincia in cui la popolazione diminuirebbe dell’1,8%.**

Al 31 dicembre 2008 la popolazione nella provincia di Ferrara era di 351.452 individui; le previsioni demografiche indicano, nel caso di immigrazione nulla, un calo complessivo della popolazione al 01.01.2028.

Infatti, nello scenario base, la popolazione complessivamente cala del 3,18%, con un calo medio annuo dell’0,15%; nello scenario con immigrazione, si assiste ad un aumento del 7,13%.

La presenza degli immigrati, quindi, è condizione per mantenere la popolazione a livelli stabili.

Ipotesi prevista – Indicatori demografici – Provincia di Ferrara					
Anno	Struttura per età della popolazione %				
	0-14	15-64	65+	80+	Età Media
2008	10.3	64	25.6	7.4	47.4
2013	11.2	62.6	26.2	8.3	47.8
2018	11.5	61.5	27	9	48.3
2023	11.4	60.9	27.7	9.6	48.8
2028	11.2	59.9	28.9	10	49.2

Tabella 15 - Ipotesi prevista su come cambierà la popolazione nella Provincia di Ferrara fino al 2028 - Fonte: Dati ISTAT - Elaborazione: Weproject

In conclusione l’immagine futura della popolazione emiliano – romagnola, che scaturisce dall’analisi dello scenario centrale delle previsioni Istat, è quello di una popolazione in progressivo invecchiamento, tanto in termini assoluti che percentuali e con una componente straniera sempre più rilevante.

Infine, come viene indicato anche nel PSC di Formignana, risulta complesso elaborare statistiche demografiche facendo riferimento a popolazioni composte da poche migliaia di abitanti, per questo motivo le previsioni sono state fatte a livello provinciale e riportate in percentuale a livello comunale. Si può concludere quindi che l’incremento della popolazione di Formignana, considerati sia i residenti sia gli immigrati, si aggirerà intorno al 3% nei prossimi 10 anni.

3.4) Il sistema economico

Per aver un quadro generale della situazione lavorativa e del sistema economico della Regione dell'Emilia - Romagna, di seguito vengono riportati i dati sullo stato di occupazione, per la fascia che va dai 15 ai 64 anni, nelle diverse province, divisi per sesso.

Occupati nel 2012-2013 in Emilia - Romagna	2012			2013		
	Maschi	Femmine	Totale	Maschi	Femmine	Totale
PROVINCIA						
Piacenza	75.7	54.8	65.4	74.9	54.9	65.1
Parma	74.3	60.7	68.7	74.3	63.3	68.8
Reggio-Emilia	75.8	57.8	67.6	73.9	59.5	66.8
Modena	74.3	62.0	69.4	74.2	60.3	67.3
Bologna	73.6	64.7	68.6	73.1	62.6	67.8
Ferrara	70.5	61.4	65.8	66.8	56.3	61.5
Ravenna	73.8	64.6	67.6	71.5	61.7	66.6
Forlì-Cesena	73.5	59.1	66.7	74.4	59.4	66.9
Rimini	73.5	53.8	63.7	71.5	50.0	60.6
Totale Regione	73.9	61.3	67.6	73.00	59.6	66.3
ITALIA	67.5	46.5	56.8	64.8	46.5	55.6

Tabella 16 - Stato occupazionale degli abitanti dai 15 ai 64 anni dell'Emilia - Romagna - dati in percentuale

Dal confronto dei due anni si può notare come l'occupazione sia in lieve diminuzione a causa della crisi degli ultimi anni, in particolare la provincia di Ferrara è stata quella con la percentuale più bassa di occupazione rispetto al resto del territorio.

Nonostante ciò, la l'Emilia - Romagna mantiene un tasso di occupazione abbastanza alto in quasi tutte le province e l'attività lavorativa principale è quella destinata al settore terziario, che occupa in tutte le province del territorio più del 60 - 70% del totale delle attività lavorative; l'industria è al secondo posto con delle percentuali che si aggirano intorno al 30-40% dell'occupazione in tutte le Province della Regione; infine, l'agricoltura risulta essere l'attività meno sviluppata.

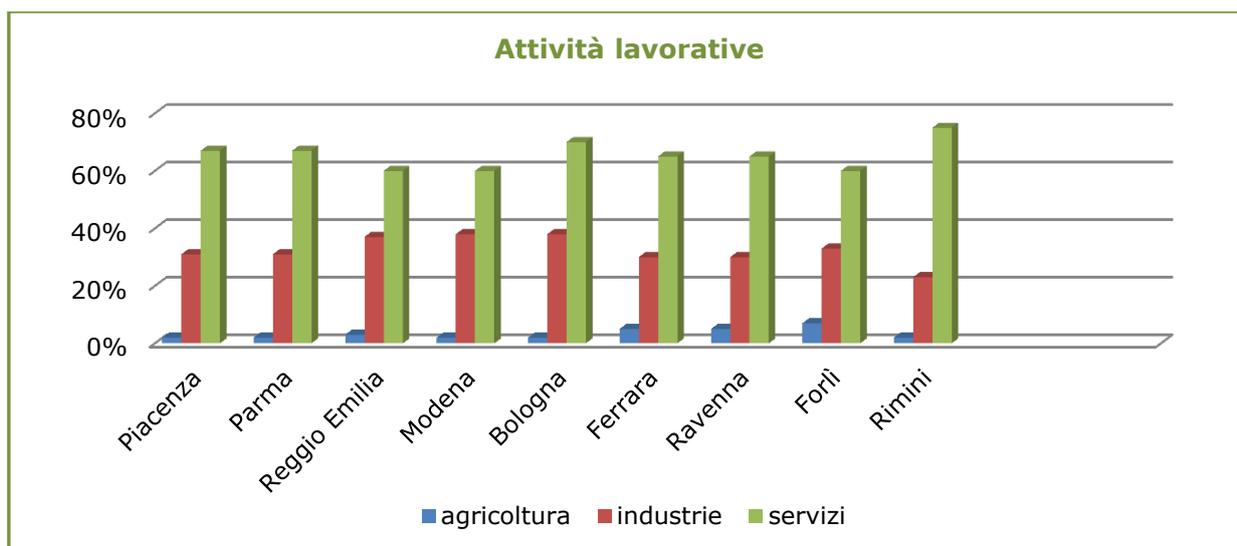


Figura 13 - Presenza in percentuale delle attività lavorative nelle provincie emiliane

L'Istat, inoltre, rende disponibili i dati sulle unità locali delle imprese e i relativi addetti per l'anno 2011. Le informazioni derivano dal Registro statistico delle unità locali delle imprese attive e sono acquisite grazie ad un'indagine diretta rivolta alle unità locali delle imprese di maggiori dimensioni e a



fonti di natura amministrativa, che forniscono dati sulle imprese e sulle singole unità locali. Il registro unità locali risponde all'esigenza di rappresentare sul piano territoriale l'evoluzione annuale della struttura economica del Paese.

Nel particolare, si sono estrapolati i dati relativi alle Province dell'Emilia - Romagna per quanto riguarda il numero di addetti alle unità locali delle imprese attive sul territorio.

n° addetti nelle unità locali delle Imprese attive in Emilia -Romagna	
PROVINCIA	Totale
Piacenza	62.269
Parma	110.381
Reggio-Emilia	130.327
Modena	184.150
Bologna	269.789
Ferrara	58.446
Ravenna	81.278
Forlì-Cesena	86.612
Rimini	66.086
Totale Regione	1.049.338

Tabella 17 - n° degli addetti nelle imprese attive nella regione Emilia-Romagna con evidenziazione della Provincia di Ferrara - Fonte: dati ISTAT (dati-censimentoindustriaeservizi.istat.it) - Elaborazione: Weproject

Le unità locali attive, a Ferrara, ammontano a 41.614.

Complessivamente il 30,4% del valore aggiunto prodotto nella provincia di Ferrara proviene dal settore industriale: l'incidenza, pur essendo più elevata rispetto a quella media nazionale (27,5%), risulta inferiore a quella regionale (34,2%). Più in particolare, il 22,8% del valore aggiunto prodotto proviene dall'industria manifatturiera, ed il 7,6% dalle costruzioni.

Per quanto riguarda in particolare le costruzioni, la consistenza imprenditoriale del comparto ha fatto segnare negli ultimi anni un continuo aumento.

Nel Piano Territoriale della Regione Emilia-Romagna (dal 2008 al 2013), il territorio ferrarese si era riproposto come destinatario della rilocalizzazione di attività produttive dalle zone di insediamento manifatturiero della via Emilia, in quanto offre un contesto insediativo favorevole, per la concomitante presenza di vie di comunicazione, disponibilità di aree industriali attrezzate dotate di buone infrastrutture e di servizi.

Il settore manifatturiero ha registrato, nel corso degli anni 2000, un processo di crescente apertura ai mercati esteri (interrottosi nel 2008 con l'avvento della crisi globale). Esso si è tradotto in una maggiore diversificazione merceologica, oltre che geografica, delle esportazioni ferraresi, che ha contribuito a colmare le differenze con le aree più "produttive" della regione Emilia-Romagna.

Scendendo nel dettaglio del Comune di Formignana, si può vedere come la situazione sia del tutto diversa rispetto alla provincia ferrarese e al territorio regionale.



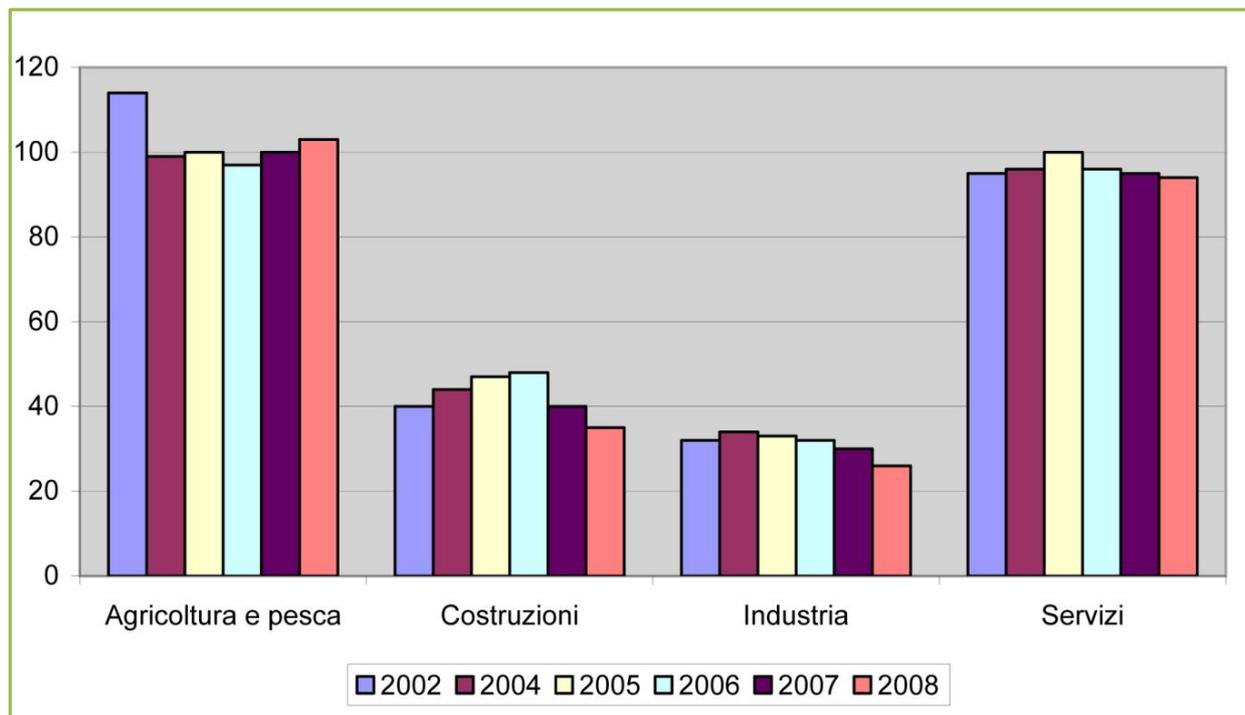


Figura 14 - Distribuzione delle imprese per settore economico nel Comune di Formignana

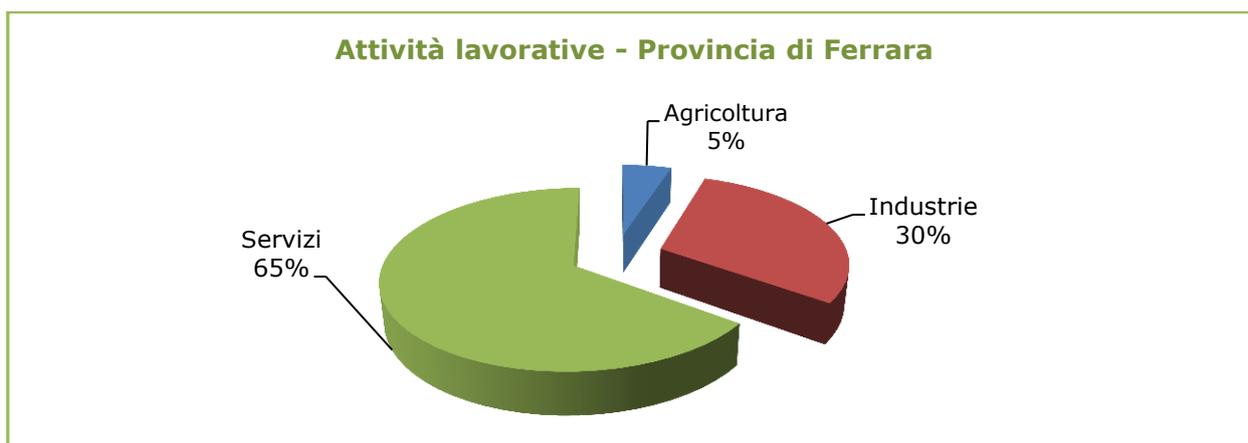


Figura 15 - Attività lavorative nella Provincia di Ferrara

Dai grafici sopra-riportati si può notare come, a differenza del territorio provinciale di Ferrara, dove è maggiormente sviluppato il settore terziario, l'attività lavorativa principale di Formignana sia quella riguardante l'Agricoltura e la pesca. Il censimento dell'agricoltura del 2000 ha rilevato la presenza di circa 150 aziende, la maggioranza delle quali sono a conduzione familiare.

Dai dati statistici ricavati dalla Camera di Commercio, si possono individuare le seguenti informazioni riguardo le altre attività presenti sul territorio comunale:

- **Industria - Artigianato**

Nel comune di Formignana sono insediate nella zona artigianale n. 17 aziende di tipo medio (meno di 250 occupati e fatturato annuo inferiore a 50mln di euro), piccolo (meno di 50 occupati e fatturato annuo inferiore a 10mln di euro) e micro (meno di 10 occupati e fatturato annuo inferiore a 2mln di euro) tra cui:

- 3 laboratori di confezioni con 4 -5 dipendenti ciascuno che producono per conti terzi;
- 3 aziende da carpenteria metallica;

- 1 di assemblaggio e cablaggio di quadri elettrici;
- 1 officina meccanica;
- 1 falegnameria;
- 1 lavorazione materie plastiche;
- 1 lavorazione carni avi-cunicole;
- 4 tornerie;
- 1 lavorazione prodotti chimici per fonderia.

Alcune altre aziende ed attività varie micro e piccole sono sparse nel territorio comunale. Numerose sono le aziende operanti nel settore dell’Edilizia (circa 30) per la maggioranza micro imprese.

- Commercio – Pubblici esercizi

Il settore del commercio è presente con 30 punti vendita (solo 1 struttura medio grande), con un leggero calo negli ultimi anni; sono presenti 9 esercizi di somministrazione (bar e ristoranti) fra i quali 2 circoli, 1 esercizio inserito nella zona sportiva e 1 nel Teatro Comunale. E’ presente, inoltre, un mercato settimanale con 24 posteggi per ambulanti, 22 dei quali in concessione decennale.

- Attività di tipo industriale

Nel comune di Formignana sono insediate alcune rilevanti attività che meritano citazione, e sono: Forplast (produttore di materiale plastico), Roter (macchinari da lavoro), Forcar (carpenterie metalliche), Avicola (lavorazione e vendita pollame). Purtroppo la crisi economica degli ultimi anni ha creato grosse difficoltà a Roter e Forcar.

Altre attività artigianali di carattere produttivo sono: Govoni S.a.s. (quadri elettrici) , Comefor e Biesse (carpenteria metallica).

Per il calcolo delle emissioni si terrà in considerazione solo il settore riguardante i servizi, presente anch’esso in modo sostanziale nel panorama occupazionale di Formignana e non si considereranno i settori riguardanti l’industria e l’agricoltura, in quanto il PAES non prevede azioni in tali settori.

4) Inventario Base Delle Emissioni - IBE

4.1) Introduzione

4.1.1) Premessa metodologica

Il PAES ha come finalità quella di definire le strategie e gli interventi concreti da mettere in atto per la riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di gas serra e per l'incremento della quota di energia prodotta da fonti rinnovabili su un determinato territorio, in linea con gli obiettivi della Commissione Europea.

Per definire strategie d'intervento e azioni concrete è, però, necessario **conoscere le condizioni in cui si trova inizialmente il territorio**, a partire dalle quali sarà possibile individuare un obiettivo di riduzione di CO₂ al 2020 e i settori su cui intervenire per raggiungere tale obiettivo.

Il primo passo da compiere consiste, quindi, nel raccogliere dati esaustivi che permettano di caratterizzare il territorio dal punto di vista energetico e ambientale e di mappare le emissioni di CO₂ nell'anno preso come riferimento, in modo da definire una baseline ovvero:

- il valore di riferimento dei consumi energetici finali;
- il contributo di produzione da fonti rinnovabili presenti sul territorio;
- il valore di riferimento delle emissioni di gas serra (emissioni equivalenti di CO₂) nell'anno di riferimento individuato.

Il risultato che si ottiene è l'**Inventario di base delle emissioni IBE (BEI, Baseline Emission Inventory)**, cioè un documento che fornisce un **quadro dello stato emissivo, nell'anno di riferimento**, dell'intero territorio del Comune oggetto di studio, quantificando i parametri energetici in gioco. Il BEI definisce il bilancio energetico e fornisce, nello specifico, il **quantitativo totale delle emissioni di CO₂ (espresso in tonnellate/anno) connesso al consumo di energia nel territorio comunale**.

Il BEI, oltre a consentire la quantificazione dell'obiettivo di riduzione in termini assoluti o pro-capite, di individuare i principali settori responsabili delle emissioni di CO₂ e di quantificare le misure di riduzione necessarie, consente anche di monitorare i successivi progressi compiuti verso l'obiettivo di riduzione stabilito al 2020. Negli anni successivi alla stesura del PAES è, infatti, necessario effettuare aggiornamenti dell'inventario delle emissioni, definendo ogni volta un documento chiamato **MEI (Monitoring Emission Inventory)**, basato sulla stessa metodica del BEI.

Al fine di verificare l'andamento delle emissioni comunali, oltre al BEI sono stati realizzati anche un MEI al 2010 e un MEI al 2013, utilizzando la stessa metodologia impiegata per il BEI.

L'approccio metodologico utilizzato per la redazione dell'Inventario di Base delle Emissioni (BEI) e dei MEI tiene conto di quanto indicato nelle **Linee Guida preparate dal JRC (Joint Research Centre) per conto della Commissione Europea** come supporto per la stesura del BEI e del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile.

Le ipotesi di lavoro incluse nella definizione del BEI sono le seguenti:

- si sono considerate **solo le emissioni sulle quali il Comune ha la possibilità diretta o indiretta di intervento in termini di riduzione** (diretta, ad esempio, sui consumi degli edifici di proprietà comunale; indiretta, ad esempio, sui consumi degli edifici privati attraverso l'azione del Regolamento Edilizio). Sono quindi escluse le emissioni di impianti industriali



soggetti a Emission Trading (ETS – ad esempio le centrali termoelettriche) e le emissioni del traffico di attraversamento (ad esempio, autostrade, superstrade, ecc).

Si è, inoltre, ritenuto di **escludere** il computo delle **emissioni imputabili alle attività artigianali e di piccole industrie locali (industria non ETS)**. Sulla base dell’interesse specifico al PAES da parte delle industrie non-ETS, infatti, anche le Linee Guida europee indicano come facoltativo l’inserimento delle emissioni di questo settore, da definire valutando i benefici complessivi per il PAES del territorio, a fronte di un decremento degli obiettivi.

- con emissioni energetiche si intendono le **emissioni di CO₂ connesse agli usi finali** del territorio. Questo implica che si conteggino le emissioni legate al consumo di energia elettrica e non quelle degli impianti di produzione.
- l’Unione Europea dà come indicazione, per la scelta dell’anno di riferimento, quello più prossimo al 1995 del quale si possiedono dati energetici esaustivi; nel caso specifico **l’anno di riferimento è il 2007**, in quanto è il primo anno per il quale si hanno a disposizione i dati di consumo del fornitore di energia elettrica e il fattore di emissione elettrico regionale (necessario per passare da consumi energetici alle emissioni di CO₂) ricavato da dati reali e non da elaborazioni di tipo matematico. Il 2007 rappresenta anche lo spartiacque oltre il quale si includono nel PAES gli interventi di efficientamento energetico attuati sul proprio territorio.
- per effettuare il calcolo che consente il passaggio da consumi energetici in termini di usi finali (espressi in MWh/anno) a emissioni di CO₂ (esprese in tonnellate/anno) si è deciso di utilizzare **fattori di emissione¹ standard** che si basano sulle linee guida IPCC² del 2006, in alternativa al metodo che analizza l'intero ciclo di vita del prodotto Life Cycle Assessment (LCA). I fattori di emissione standard si basano sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile, come avviene per gli inventari nazionali dei gas a effetto serra redatti nell’ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) e del Protocollo di Kyoto. I fattori di emissione *standard*, inoltre, comprendono tutte le emissioni di CO₂ derivanti dall’energia consumata nel territorio di riferimento, sia direttamente, tramite la combustione di carburanti all’interno del Comune, che indirettamente, attraverso la combustione di carburanti associata all’uso dell’elettricità e di riscaldamento/raffreddamento nei Comuni stessi. Secondo questo approccio, il gas ad effetto serra più importante è la CO₂ e non è necessario calcolare le emissioni di CH₄ (gas metano) e N₂O (ossido di azoto). Inoltre, le emissioni di CO₂ derivanti dall’uso sostenibile della biomassa e dei biocombustibili o da elettricità verde certificata sono considerate pari a zero. La scelta è conseguente a considerazioni relative alla tipologia di dati acquisibili e alle informazioni statistiche disponibili; inoltre, l’utilizzo dei fattori di emissione *standard* consente di mettere ancor più l’accento sui consumi energetici, rispetto alla possibilità lasciata dalle Linee Guida Europee di utilizzare fattori di emissione specifici, fattori di emissione di CO₂ equivalente (considerando tutti i gas serra) e fattori di emissione LCA (Life Cycle Analysis)
- in conseguenza della scelta di utilizzare fattori di emissioni *standard* secondo i principi dell’IPCC, **l’unità di misura prescelta per la caratterizzazione delle emissioni è la CO₂**.

¹ I fattori di emissione sono coefficienti che quantificano le emissioni per unità di attività. Le emissioni sono stimate moltiplicando il fattore di emissione per i corrispondenti dati di attività. Esempi di fattori di emissioni sono le emissioni di CO₂ per MWh di elettricità consumata [t CO₂/MWh_e] o le emissioni di CO₂ per MWh di olio combustibile consumato [tCO₂/MWh_{combustibile}]. I fattori di emissione sono legati al contenuto di carbonio del combustibile e al suo potere calorifico, tanto maggiore è il fattore di emissione di un prodotto, tanto maggiore è la CO₂ che si libera nel suo sfruttamento per la produzione di energia (combustione). Il fattore di emissione rappresenta quindi la quantità di CO₂ emessa per unità di contenuto netto di energia del combustibile consumato.

² IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change (Gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico) è il foro scientifico formato nel 1988 da due organismi delle Nazioni Unite, l’Organizzazione meteorologica mondiale (WMO) ed il Programma delle Nazioni Unite per l’Ambiente (UNEP) allo scopo di studiare il riscaldamento globale.



I fattori di emissione standard, infatti, sono calcolati sulla base dell’assunzione che tutto il carbonio presente nel combustibile formi CO₂. In realtà, una piccola percentuale del carbonio (generalmente <1%) contenuto nel combustibile forma altri composti come il monossido di carbonio (CO) che, però, per la maggior parte, si ossida successivamente a CO₂ nell’atmosfera, perciò l’importanza degli altri gas serra è esigua.

Sulla base delle ipotesi di lavoro descritte vengono definiti i contenuti del BEI e dei MEI che si configurano come bilanci energetico territoriale, in quanto contengono sia la quantità di energia consumata che l’energia rinnovabile prodotta all’interno dell’ambito territoriale del Comune.

Nello specifico, il risultato finale dell’elaborazione del BEI consente di conoscere in modo dettagliato i seguenti dati relativi al territorio comunale, riferiti all’anno di riferimento (2007), per settore e per vettore energetico:

1. **Consumo finale di energia** nei settori di interesse del PAES
2. **Produzione locale di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili** (idroelettrico, solare fotovoltaico, biomasse e biogas...): si considerano impianti di produzione locale con potenza inferiore a 20 MW
3. **Produzione locale di energia termica/raffrescamento** (teleriscaldamento, teleraffrescamento, cogenerazione)
4. **Emissioni energetiche di CO₂**

I **vettori** considerati per definire il consumo finale di energia sono:

- Energia elettrica
- Combustibili Fossili (Gas naturale, GPL, Olio combustibile, Gasolio, Benzina, Lignite, Carbone)
- Fonti rinnovabili (Olio vegetale, Biocarburanti, Biomasse, Energia solare termica, Energia geotermica)

I **settori** per i quali vengono valutati i consumi di energia diretti e indiretti, suddivisi per vettore, e le conseguenti emissioni di CO₂, sono:

1. Consumi energetici diretti legati a:

- o **EDIFICI PUBBLICI**: climatizzazione invernale, climatizzazione estiva e funzionamento di impianti (illuminazione, macchine da ufficio ...) degli edifici “comunali” (di proprietà o in gestione)
- o **ILLUMINAZIONE PUBBLICA**: consumo di energia elettrica per servizi specifici (illuminazione pubblica, luci votive ...)
- o **FLOTTA COMUNALE**: consumo di carburante della flotta autoveicolare comunale (polizia municipale, auto di servizio ...)
- o **TRASPORTO PUBBLICO**: consumo di carburante del trasporto pubblico all’interno del territorio di riferimento

2. Consumi energetici indiretti legati a:

- o **RESIDENZIALE**: climatizzazione invernale ed estiva ed altri consumi elettrici degli edifici del settore residenziale
- o **TERZIARIO NON PUBBLICO**: climatizzazione invernale ed estiva ed altri consumi elettrici degli edifici del terziario privato
- o **TRASPORTO PRIVATO**: consumi di carburanti legati al traffico urbano (con l’esclusione delle strade di attraversamento non comunali)



I valori dei consumi energetici espressi in MWh/anno e la produzione locale di energia vengono riportati in apposite tabelle che consentono di organizzare i dati in modo che possano poi essere elaborati per ricavare le corrispondenti emissioni di CO₂.

Categoria	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]														Totale	
	Elettricità	Calore/freddo	Combustibili fossili						Energie rinnovabili							
Gas naturale			Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Oli vegetali	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia solare termica	Energia geotermica		
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attrezzature/impianti comunali																
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)																
Edifici residenziali																
Illuminazione pubblica comunale																
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione - ETS)																
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie																
TRASPORTI																
Parco auto comunale																
Trasporti pubblici																
Trasporti privati e commerciali																
Totale parziale trasporti																
Totale																

Figura 16 - Esito del primo passo per l'elaborazione del BEI: la tabella dei consumi energetici come usi finali (espressi in MWh) nel layout previsto dall'Unione Europea

Elettricità prodotta localmente (esclusi gli impianti ETS e tutti gli impianti/le unità > 20 MW)	Elettricità prodotta localmente [MWh]	Vettore energetico utilizzato [MWh]										Emissioni di CO ₂ o equivalenti di CO ₂ [t]	Fattori di emissione di CO ₂ corrispondenti per la produzione di elettricità in [t/MWh]	
		Combustibili fossili						Altre fonti rinnovabili						
		Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Lignite	Carbone	Vapore	Rifiuti	Olio vegetale	Altre biomasse	Altre fonti rinnovabili	Altro		
Energia eolica														
Energia idroelettrica														
Fotovoltaico														
Cogenerazione di energia elettrica e termica														
Altro Specificare: Solare termico														
Totale														

Calore/freddo prodotti localmente	Calore/freddo prodotti localmente [MWh]	Vettore energetico utilizzato [MWh]											Emissioni di CO ₂ [t]	Fattori di emissione di CO ₂ corrispondenti per la produzione di calore/freddo in [t/MWh]
Cogenerazione di energia elettrica e termica														
Impianto(i) di teleriscaldamento														
Altro Specificare:														
Totale														

Figura 17 - Tabelle accessorie per il completamento del bilancio energetico comunale e contenenti rispettivamente la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e di energia termica in presenza di reti teleriscaldamento, nel layout previsto dall'Unione Europea

Per effettuare la conversione dalle unità fisiche di consumo dei diversi combustibili (m³, litri, kg) alle unità di energia (MWh) ci si avvale del valore del potere calorifico inferiore del combustibile indicato dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas, dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale e dal Ministero per l'Ambiente, in linea con i valori indicati nelle Linee Guida del JRC.

Combustibile	Unità fisica di consumo	Fattore di conversione da unità fisica a unità energetica (potere calorifico inferiore)
Gas naturale	Sm ³ (=m ³)	9,59 kWh/ m ³
GPL	Kg (densità= 0,51 kg/litro)	12,82 kWh/kg
Olio combustibile	Kg (densità = 0,95 kg/litro)	11,40 kWh/kg
Gasolio	Kg (densità = 0,835 kg/litro)	11,86 kWh/kg
Benzina	Kg (0,746 kg/litro)	12,15 kWh/kg

Tabella 18 - Potere calorifico inferiore dei combustibili utilizzato nel PAES



Una volta noti i consumi energetici (espressi in MWh/anno) è possibile, tramite i fattori di conversione, ricavare le **emissioni di CO₂ corrispondenti** (esprese in tonnellate di CO₂/anno). I fattori di emissione utilizzati sono quelli resi disponibili da Regione Emilia Romagna e da Arpa Emilia Romagna tramite il foglio elettronico IPSI (strumento operativo che assiste gli Enti Locali nella realizzazione del Piano d'azione per l'energia sostenibile). I fattori di conversione dei consumi energetici relativi ad ogni tipologia di combustibile sono resi disponibili per diversi anni. Per l'energia elettrica si utilizza un fattore di emissione "locale", come indicato dalle linee guida del JRC, ricavato da dati reali.

I fattori di emissioni utilizzati per l'anno base 2007 sono riportati nella tabella seguente.

Tipo	Fattore di emissione standard di CO ₂
Energia elettrica	0,367
Gas naturale	0,200
Gpl	0,234
Gasolio	0,263
Benzina	0,256
Biomassa	0,018
Solare termico/Geotermico	0
Biocarburanti	0,198

Tabella 19 - Fattori di emissione standard per tipo di combustibile utilizzati nel presente BEI - Fonte: Regione Emilia Romagna e ARPA Emilia Romagna

Obiettivo specifico del presente Inventario di Base delle Emissioni è quello di ottenere i **valori complessivi di consumo energetico, produzione locale di energia ed emissioni di CO₂ per il territorio comunale**, in linea con l'intento di individuare un obiettivo di riduzione delle emissioni al 2020.

I risultati finali dell'elaborazione consentono di completare un *template* che comprende e riassume i dati relativi alle emissioni di CO₂ sul territorio comunale e che rappresenta la base per valutare l'obiettivo di riduzione di CO₂ (in quanto riporta il totale delle emissioni prodotte sul territorio nell'anno di riferimento).

Categoria	Emissioni di CO ₂ (t)/Emissioni equivalenti di CO ₂ (t)														Totale	
	Elettricità	Calore/freddo	Combustibili fossili							Energie rinnovabili						
			Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Oli vegetali	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia solare termica		Energia geotermica
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edificio, attrezzature/impianti comunali																
Edificio, attrezzature/impianti terziari (non comunali)																
Edifici residenziali																
Illuminazione pubblica comunale																
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione - ETS)																
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie																
TRASPORTI																
Parko auto comunale																
Trasporti pubblici																
Trasporti privati e commerciali																
Totale parziale trasporti																
ALTRO																
Smaltimento dei rifiuti																
Gestione delle acque reflue																
Indicare qui le altre emissioni del vostro comune																
Totale																

Figura 18 - Layout previsto dall'Unione Europea per l'inventario delle emissioni; le righe rappresentano i settori responsabili delle emissioni e le colonne i combustibili utilizzati come fonte energetica, nelle celle incrocio settore/vettore sono riportate le corrispondenti emissioni in tonnellate/anno.



4.1.2) Fonti dei dati

Due sono gli approcci utilizzati per la raccolta e l’elaborazione dei dati:

- **approccio “bottom-up”**: dati forniti direttamente dal Comune o da Regione Emilia Romagna sulla base dei dati forniti direttamente dai distributori di energia (Snam, Terna, Confservizi, Enel)
- **approccio “top-down”**: dati estrapolati dalle elaborazioni statistiche basate su dati provinciali e regionali disaggregati alla scala comunale (es. Inventario regionale INEMAR - Inventario delle Emissioni in ARia).

La **raccolta dati effettuata con approccio “bottom-up”, direttamente presso il Comune**, si è svolta attraverso la compilazione da parte dei tecnici di un **questionario** che ha permesso di ottenere i seguenti dati (ottenuti, ad esempio, per gli edifici pubblici, dall’analisi delle bollette di energia elettrica e gas metano):

- Consumi energetici degli edifici pubblici (energia elettrica e consumi termici)
- Consumi legati all’illuminazione pubblica comunale (illuminazione stradale, impianti semaforici, lampade votive)
- Consumi della flotta veicolare comunale
- Consumi della flotta del trasporto pubblico
- Produzione locale di energia elettrica da fonti rinnovabili
- Produzione locale di energia termica
- Eventuali acquisti di energia verde certificata da parte del comune

Oltre alla raccolta di dati direttamente effettuata dal Comune, è stato possibile utilizzare i dati relativi ai consumi elettrici del Comune di Formignana, suddivisi per settore e i dati relativi ai mc di gas metano distribuiti sul territorio comunale. Tali dati sono stati resi disponibili da Regione Emilia Romagna nell’ambito di protocolli d’intesa sottoscritti dalla Regione con i maggiori distributori di gas ed energia elettrica del territorio.

	Tipologia di dati	Punti di forza	Punti di debolezza	Serie storiche	Articolazione territoriale
Confservizi	<ul style="list-style-type: none"> • Gas naturale • Energia elettrica 	<ul style="list-style-type: none"> • Ottima attendibilità dei dati sul gas distribuito nel singolo Comune • Aggiornamento dei dati ogni anno 	<ul style="list-style-type: none"> • I dati non coprono tutti i Comuni • A volte in un Comune operano più distributori • La classificazione dei dati non corrisponde a quella del PAES 	<ul style="list-style-type: none"> • 2009-2011 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunale
Enel	<ul style="list-style-type: none"> • Energia elettrica 	<ul style="list-style-type: none"> • Ottima attendibilità dei dati • La classificazione dei dati è quella utile (disponibili anche dati sull’IP) 		<ul style="list-style-type: none"> • 2006-2011 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunale

Figura 19 - Schema dei dati di consumo dei distributori. Fonte: Regione Emilia Romagna

I dati relativi ai Consumi indiretti sono stati ricavati, con approccio “top-down”, da varie fonti.

La Regione Emilia Romagna, per agevolare gli Enti locali coinvolti nell’iniziativa Patto dei Sindaci, ha messo a disposizione dei Comuni interessati alcuni strumenti per la costruzione e il monitoraggio dei Piani di Azione per l’Energia Sostenibile (PAES). In particolare, tra gli strumenti forniti, vi è anche un set di dati di consumo energetico pubblici che hanno permesso di ricavare i dati riferiti a diverse scale territoriali e temporali: le principali fonti consistono nell’inventario regionale INEMAR (Inventario delle Emissioni in Aria), nel Sistema Informativo Energetico Regionale oltre ai dati di SNAM e di TERNA.



	Tipologia di dati	Punti di forza	Punti di debolezza	Serie storiche	Articolazione territoriale
INEMAR	<ul style="list-style-type: none"> Gas naturale Prodotti petroliferi Legna 	<ul style="list-style-type: none"> Dati e metodologia ufficiali e condivisi La classificazione dei dati è prossima a quella utile Attendibilità dei dati sufficiente 	<ul style="list-style-type: none"> Metodologia in evoluzione Aggiornamento dell'inventario solo ogni tre anni 	<ul style="list-style-type: none"> 2010 	<ul style="list-style-type: none"> Comunale
Snam	<ul style="list-style-type: none"> Gas naturale 	<ul style="list-style-type: none"> Ottima attendibilità dei dati Aggiornamento dei dati ogni anno 	<ul style="list-style-type: none"> I dati riferiti ad un Comune possono interessare più Comuni La classificazione dei dati non corrisponde a quella utile 	<ul style="list-style-type: none"> 2009-2011 	<ul style="list-style-type: none"> Comunale/sovracomunale
Sistema Informativo Regionale	<ul style="list-style-type: none"> Gas naturale Petroliiferi Fonti rinnovabili Energia elettrica 	<ul style="list-style-type: none"> Attendibilità dei dati sufficiente La classificazione dei dati è prossima a quella utile Aggiornamento dei dati ogni anno 	<ul style="list-style-type: none"> Non sono disponibili dati bottom-up, per cui per tutti i settori e tutte le fonti sono necessarie delle stime 	<ul style="list-style-type: none"> 1990-2008/1997-2011 	<ul style="list-style-type: none"> Regionale Provinciale
Terna	<ul style="list-style-type: none"> Energia elettrica 	<ul style="list-style-type: none"> Ottima attendibilità dei dati La classificazione dei dati è quella utile Aggiornamento dei dati ogni anno 	<ul style="list-style-type: none"> Non sono disponibili dati bottom-up, per cui per tutti i settori e tutte le fonti sono necessarie delle stime 	<ul style="list-style-type: none"> 1997-2011 	<ul style="list-style-type: none"> Provinciale

Figura 20 - Schema dei dati di consumo pubblici. Fonte: Regione Emilia Romagna

I dati forniti da Regione sono stati integrati con quelli di altre fonti come il "Bollettino Petrolifero" del Ministero dell'Industria, del commercio e dell'artigianato per i consumi di gpl, gasolio e biocarburanti, Grazie all'integrazione tra i dati ricavati dalle varie fonti e quelli comunali è possibile ottenere le informazioni relative ai settori di interesse:

Categoria	Analisi top-down	Analisi bottom-up
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE		
Edifici, attrezzature/impianti della PP.AA.		Bollette energia elettrica, gas naturale, gasolio
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non PP.AA.)	ENEL, Terna, INEMAR, SNAM e distributori GN, HERA, Bollettino petrolifero. (Si utilizzano i consumi del settore terziario ricavati dalle varie fonti citate dai quali vanno, però, sottratti i valori dei consumi degli edifici pubblici e dell'illuminazione pubblica, forniti dal comune, già compresi in categorie apposite)	Dati dei distributori di energia elettrica e gas metano sul territorio
Edifici residenziali	ENEL, Terna, INEMAR, SNAM e distributori GN, HERA, Bollettino petrolifero.	Dati dei distributori di energia elettrica e gas metano sul territorio
Illuminazione pubblica		Bollette energia elettrica e dati del distributore di energia elettrica
TRASPORTI		
Parco veicoli comunale		Dati forniti dal Comune
Trasporti pubblici		Dati forniti dai Comuni
Trasporti privati e commerciali	ACI	

Tabella 20 - Fonti di reperimento dei dati distinte per tipologia di analisi

Per quanto riguarda la produzione locale di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili e la produzione locale di energia termica/raffrescamento, la principale fonte è stato il Comune. I dati ottenuti dall'amministrazione sono stati poi integrati con quelli disponibili nella banca dati di ATLASOLE³ per il fotovoltaico e da stime basate sui dati di ENEA per il solare termico.

³ ATLASOLE è il sistema informativo geografico che rappresenta l'atlante degli impianti fotovoltaici entrati in esercizio e l'atlante dei progetti di impianti fotovoltaici ammessi all'incentivazione. ATLASOLE fornisce il numero, la potenza e la data di entrata in esercizio degli impianti fotovoltaici installati in ogni comune ed afferenti al sistema del conto energia.



4.2) I consumi finali di energia per vettore

4.2.1) Energia elettrica

I consumi di energia elettrica sono forniti, per gli anni dal 2007 al 2012, da Enel tramite Regione Emilia Romagna, ripartiti per settore:

Consumi Elettrici (KWh) - ENEL	2007	2008	2009	2010	2011	2012
AGRICOLTURA	521.771,60	446.028,25	481.291,90	455.966,52	588.161,68	474.026,18
DOMESTICO (inclusi servizi condominiali)	3.178.500,82	3.252.923,08	3.269.069,54	3.252.547,05	3.262.881,95	3.330.965,28
di cui usi domestici	3.151.691,43	3.226.008,30	3.243.047,22	3.226.769,53	3.239.735,42	3.302.225,73
INDUSTRIA	7.622.749,45	6.427.922,90	5.233.853,89	5.701.761,23	5.739.660,54	5.020.050,55
TERZIARIO	2.550.096,76	2.620.171,25	2.804.369,20	2.801.936,39	2.795.378,28	2.403.154,72
di cui illuminazione pubblica	376.407,42	378.865,79	379.162,00	377.556,44	387.393,43	395.921,13
TOTALE	13.873.118,63	12.747.045,48	11.788.584,53	12.212.211,18	12.386.082,45	11.228.196,73

Tabella 21 - Consumi di energia elettrica per settore - anni 2007-2012 riferiti al territorio del Comune di Formignana - Fonte: Enel tramite Regione Emilia Romagna - Elaborazione Weproject

Per l'anno 2010 sono, inoltre, disponibili i dati per provincia e per settore di TERNA del Bilancio Elettrico Emilia-Romagna 2010 disaggregati a livello comunale utilizzando le seguenti variabili:

- Edifici Residenziali: Popolazione (fonte: Regione Emilia-Romagna)
- Edifici impianti e attrezzature terziari - Agricoltura: Addetti Agricoltura (fonte: SMAIL Emilia-Romagna)
- Edifici impianti e attrezzature terziari - Terziario e Servizi: Addetti Commercio e Terziario (fonte: SMAIL Emilia-Romagna)
- Industrie: Addetti Industria e Costruzioni (fonte: SMAIL Emilia-Romagna)

ISTAT COMUNE	NOME COMUNE	Edifici Residenziali (MWh)	Edifici impianti e attrezzature terziari - Agricoltura (MWh)	Edifici impianti e attrezzature terziari - Terziario e Servizi (MWh)	Industrie (MWh)	TOTALE
38009	Comune di Formignana	3.535,20	733,51	2.339,23	8.441,92	15.049,86

Tabella 22 - Consumi di energia elettrica per settore anno 2010 riferiti al territorio del Comune di Formignana - Fonte: TERNA del Bilancio Elettrico Emilia-Romagna 2010 - Elaborazione: Weproject

Considerando che i dati di Terna risultano da stime derivanti dalla disaggregazione dei dati provinciali, si è però deciso di utilizzare, per l'analisi dei consumi, i dati forniti da Enel tramite Regione Emilia Romagna (tabella 22), in quanto riferiti direttamente al territorio di Formignana,

Per l'anno 2013, è stata fatta una valutazione sulla base del dato Enel del 2012 e della variazione di unità locali attive sul territorio del Comune di Formignana:



	Agricoltura silvicol. pesca	Estraz. da cave e miniere	Attività manifatturiere	Fornitura energia elettrica	Fornit. acqua; reti fogn.	Costruzioni	Commercio, riparazione auto	Trasporto, magazzino	Alloggio e ristoraz.
2012	93	0	21	0	1	40	42	5	12
2013	90	0	21	0	1	33	40	5	12

	Informaz. e comunic	Finanziarie e assicurati.	Attività immobiliari	Att. Profess.	Noleggio, agenzie di viaggio	Istruzione	Sanità e assistenza sociale	Attività artistiche, sportive	Altre attività di servizi	Imprese non classificate	TOTALE
2012	1	5	2	4	5	1	2	1	12	2	249
2013	1	5	1	4	6	1	2	2	12	1	237

Tabella 23 - Unità locali attive sul territorio del Comune di Formignana - Fonte: Informazioni statistiche ed economiche della Provincia di Ferrara - Camera di Commercio Ferrara - edizioni 2013 e 2014 - elaborazioni su dati INFOCAMERE (banca dati STOCKVIEW) - Elaborazione Weproject

I consumi riferiti al vettore energia elettrica per il territorio del Comune di Formignana risultano perciò essere i seguenti (i consumi dei settori agricoltura e industria sono sommati):

Consumi di energia elettrica [MWh]	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Terziario	2.173,69	2.241,31	2.425,21	2.424,38	2.407,98	2.007,23	1.984,15
Illuminazione pubblica	376,41	378,87	379,16	377,56	387,39	395,92	388,78
Domestico	3.178,50	3.252,92	3.269,07	3.252,55	3.262,88	3.330,97	3.364,27
Settore produttivo (industria e agricoltura)	8.144,52	6.873,95	5.715,15	6.157,73	6.327,82	5.494,08	5.150,70
Totale	13.873,12	12.747,05	11.788,58	12.212,21	12.386,08	11.228,20	10.887,91

Tabella 24 - Consumi di energia elettrica per settore - anni 2007-2013 riferiti al territorio del Comune di Formignana - Fonte: Enel tramite Regione Emilia Romagna e stime su base dati Infocamere - Camera di Commercio di Ferrara. - Elaborazione: Weproject

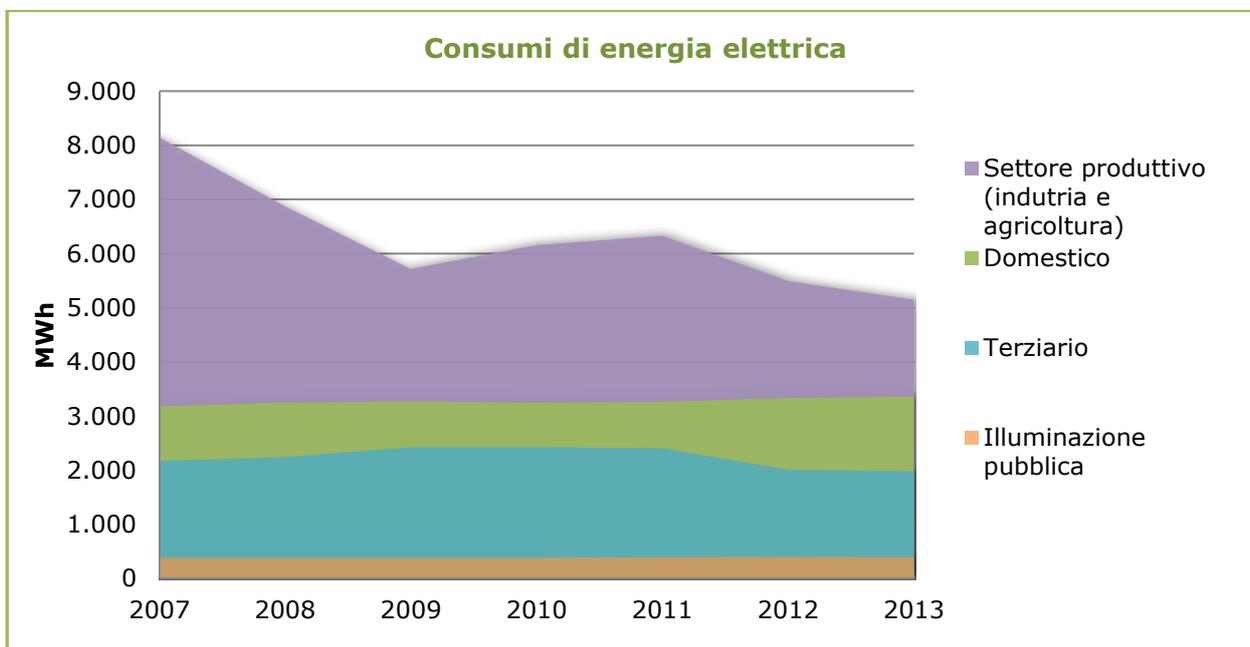


Figura 21 - Consumi di energia elettrica per settore - anni 2007-2013 riferiti al territorio del Comune di Formignana - Fonte: Enel tramite Regione Emilia Romagna e stime su base dati Infocamere - Camera di Commercio di Ferrara. - Elaborazione: Weproject



Poiché il PAES non conterrà azioni riferite al settore industriale, il BEI viene realizzato **considerando i consumi dei settori domestico, terziario e illuminazione pubblica**:

Consumi di energia elettrica [MWh]	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Terziario	2.173,69	2.241,31	2.425,21	2.424,38	2.407,98	2.007,23	1.987,16
Illuminazione pubblica	376,41	378,87	379,16	377,56	387,39	395,92	388,78
Domestico	3.178,50	3.252,92	3.269,07	3.252,55	3.262,88	3.330,97	3.364,27
Totale	5.728,60	5.873,09	6.073,44	6.054,48	6.058,26	5.734,12	5.740,22

Tabella 25 - Consumi di energia elettrica per i settori considerati nel BEI - anni 2007-2013 riferiti al territorio del Comune di Formignana Fonte: Enel tramite Regione Emilia Romagna e stime su base dati Infocamere - Camera di Commercio di Ferrara. Elaborazione: Weproject

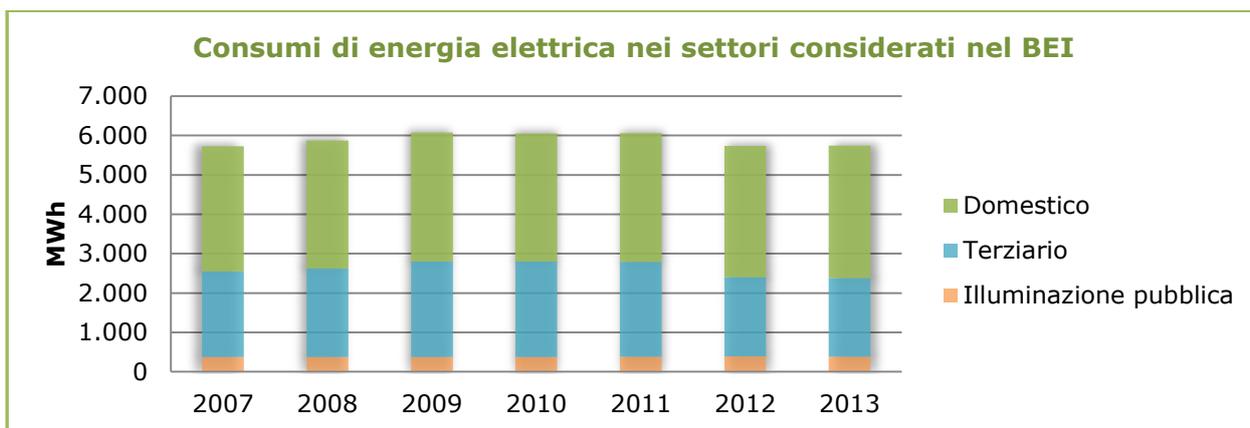


Figura 22 - Andamento dei consumi di energia elettrica per i settori considerati nel BEI - anni 2007-2013 riferiti al territorio del Comune di Formignana - Fonte: Enel tramite Regione Emilia Romagna e stime su base dati Infocamere - Camera di Commercio di Ferrara. - Elaborazione: Weproject

Per la predisposizione dell'Inventario Base delle Emissioni i consumi riferiti al settore terziario, inoltre, vengono esplicitati secondo le seguenti voci:

- terziario non comunale
- terziario comunale

Il consumi del terziario comunale vengono ricavati dalla lettura delle bollette e i valori per il terziario non comunale si ricavano per differenza tra i consumi totali del settore terziario (Enel) e quelli relativi al solo terziario comunale (bollette). I valori finali riferiti ai consumi di energia elettrica necessari per il BEI e per i MEI sono, perciò, i seguenti:

Consumi di energia elettrica [MWh]	BEI 2007	MEI 2010	MEI 2013
Terziario non comunale	2.051,61	2.300,95	1.859,38
Terziario comunale	122,08	123,43	124,77
Illuminazione pubblica	376,41	377,56	388,78
Domestico	3.178,50	3.252,55	3.364,27
TOTALE	5.728,60	6.054,48	5.737,21

Tabella 26 - Consumi di energia elettrica nell'anno base e negli anni di riferimento. - Elaborazione Weproject

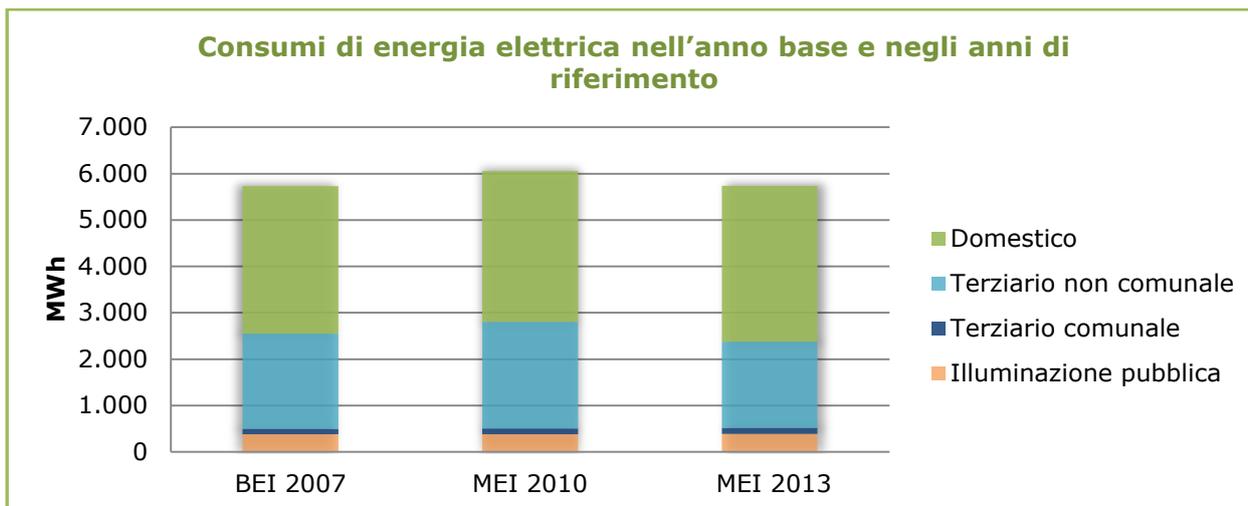


Figura 23 - Consumi di energia elettrica nell'anno base e negli anni di riferimento. - Elaborazione Weproject

Il settore più energivoro è quello domestico, seguito dal terziario e dall'illuminazione pubblica. I maggiori consumi di energia elettrica sono quindi dovuti ad utenze private.

4.2.2) Gas naturale

I dati relativi ai consumi di gas naturale forniti dai distributori per il territorio di Formignana sono i seguenti:

ANNO	Industria	Termo elettrico	Rete di distribuzione	Auto trazione	Tot Mmc	Tot. mc	Tot. kWh	MWh
2005	-	-	2,4	-	2,4	2.400.000	23.016.000	23.016
2006	-	-	2	-	2	2.000.000	19.180.000	19.180
2007	-	-	1,9	-	1,9	1.900.000	18.221.000	18.221
2008	-	-	1,9	-	1,9	1.900.000	18.221.000	18.221
2009	-	-	2	-	2	2.000.000	19.180.000	19.180
2010	-	-	2,1	-	2,1	2.100.000	20.139.000	20.139
2011	-	-	1,9	-	1,9	1.900.000	18.221.000	18.221
2012	-	-	2	-	2	2.000.000	19.180.000	19.180

Tabella 27 - Gas distribuito nel Comune di Formignana - Fonte: SNAM, dati in Mmc a 38,1 MJ - Elaborazione: Weproject

ANNO	HERA	Totale	kWh	MWh
2011	768005,883	768.005,8830	7365176,4	7365,18

Tabella 28 - Gas distribuito nel Comune di Formignana - Fonte: distributori GN, dati in Smc - Elaborazione: Weproject

Dai dati dell'INEMAR (INventario EMissioni ARia), forniti da Regione Emilia Romagna è possibile, inoltre ricavare i seguenti dati riferiti all'anno 2010:

Anno 2010 - gas naturale - INEMAR	MWh (Formignana)
Consumi edifici residenziali	15.361,33
Consumi Edifici, attrezzature/impianti terziari	14.488,01
Totale edifici residenziali e terziario	29.849,33
Consumi Trasporti privati e commerciali (stradali)	863,57
Totale edifici residenziali, terziario, trasporti	30.712,91

Tabella 29 - C Stima dei consumi di gas naturale a Formignana nell'anno 2010 Fonte: INEMAR (INventario EMissioni ARia) - Regione Emilia Romagna. - Elaborazione: Weproject



I dati INEMAR riferiti ai consumi di gas naturale del settore residenziale e del settore terziario risultano, però, poco in linea con il dato fornito da SNAM Rete gas per il 2010 (il gas naturale totale distribuito dalla rete di SNAM Rete Gas rappresenta circa il 98% del totale consumato in Italia). Per questo motivo, si utilizzano, per l’Inventario Base delle Emissioni, i valori di consumo di gas metano forniti da SNAM Rete Gas. Per effettuare la ripartizione tra settore terziario e residenziale si considera il valore di consumo pro-capite stimato sulla base dei consumi medi regionali di combustibili (Fonte: elaborazione dati INEMAR Regione Emilia Romagna):

- consumo medio gas metano settore residenziale: 5,19 MWh/ abitante
- consumo medio gas metano settore terziario: 26,58 MWh/addetto

Sulla base di tali valori è stato possibile stimare i consumi di gas metano per Formignana e la ripartizione percentuale tra settore residenziale e settore terziario:

	2008	2009	2011	2012	2013
Popolazione Formignana	2.819	2.817	2.815	2.807	2.829
Addetti terziario Formignana	100	101	93	91	92
Stima settore residenziale su consumi medi regionali di gas metano per abitante	14.630,61	14.620,23	14.609,85	14.568,33	14.682,51
Stima settore terziario su consumi medi regionali di gas metano per addetto	2.658,00	2.684,58	2.471,94	2.418,78	2.445,36
TOTALE STIMA	17.288,61	17.304,81	17.081,79	16.987,11	17.127,87
% settore residenziale sul totale stima	85	84	86	86	86
% settore terziario sul totale stima	15	16	14	14	14

Tabella 30 – Stima dei consumi di gas metano a Formignana - Fonte: SNAM Rete Gas, dati statistici Regione Emilia Romagna – Elaborazione Weproject

In media, i consumi di gas metano a Formignana risultano essere così ripartiti: 85% settore residenziale e 15% settore terziario. I valori sopra riportati, inoltre, consentono di stimare il valore 2013, valutando un incremento dei consumi tra il 2012 e il 2013 pari allo 0,8%.

I dati SNAM e la ripartizione per settore sopra stimata permettono di definire i seguenti consumi di gas metano a Formignana:

Consumi gas naturale MWh	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Settore residenziale	19.564	16.303	15.488	15.488	16.303	17.118	15.488	16.303	16.433
Settore terziario (comunale e non comunale)	3.452	2.877	2.733	2.733	2.877	3.021	2.733	2.877	2.900
Totale	23.016	19.180	18.221	18.221	19.180	20.139	18.221	19.180	19.333

Tabella 31 – Stima dei consumi di gas metano a Formignana per settore. Fonte: SNAM Rete Gas, dati statistici Regione Emilia Romagna – Elaborazione Weproject



I consumi di gas naturale per il Comune di Formignana per gli anni di riferimento sono:

Consumi di gas naturale [MWh]	BEI 2007	MEI 2010	MEI 2013
Terziario non comunale	2.312	2.543	2.411
Terziario comunale	421,59	477,85	489,1
Residenziale	15.488	17.118	16.433
TOTALE	18.221,00	20.139,00	19.333,44

Tabella 32 - Consumi di gas metano nell'anno base e negli anni di riferimento. Fonte: SNAM Rete Gas, dati statistici Regione Emilia Romagna - Elaborazione Weproject

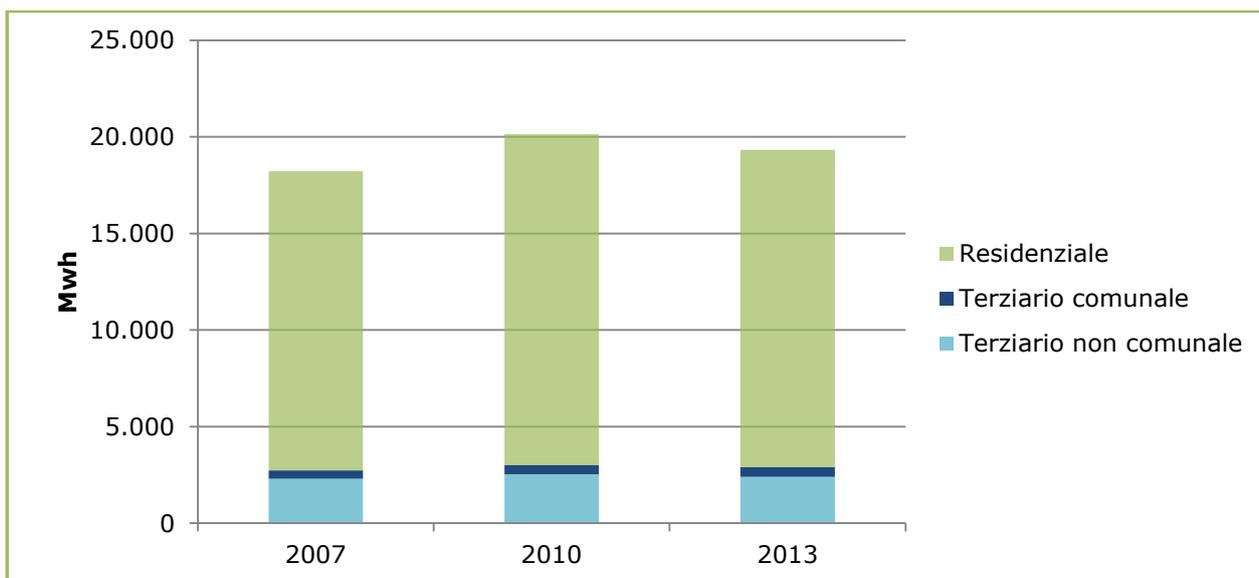


Figura 24 - Consumi di gas metano nell'anno base e negli anni di riferimento. Elaborazione Weproject

A tali consumi di gas naturale vanno aggiunti quelli relativi al settore dei trasporti (analizzati nel paragrafo 4.3.6).

4.2.3) GPL, gasolio, biocarburanti, biomasse - usi termici

Non essendo disponibili dati forniti direttamente dai fornitori di energia, i consumi dei prodotti petroliferi e delle biomasse per gli usi termici del settore residenziale e terziario vengono stimati sulla base dei dati INEMAR.

INEMAR fornisce i dati per l'anno 2010, perciò, per l'anno base (2007) e per l'anno 2013 si procede effettuando una stima sulla base delle quantità vendute dei principali prodotti petroliferi nella Provincia di Ferrara (Fonte: "Bollettino Petrolifero" - Ministero dell'Industria, del commercio e dell'artigianato).

I dati INEMAR riferiti al Comune di Formignana (anno 2010) sono i seguenti:

INEMAR 2010	Residenziale [Mwh]	Terziario [Mwh]	Totale [Mwh]
Gas liquido (GPL)	665,15	113,32	778,47
Gasolio	61,24	10,43	71,68
Biomassa (legna e similari)	2.608,15	0,00	2.608,15
TOTALE	3.334,54	123,75	3.458,30

Tabella 33 - Consumi per usi termici dei principali prodotti petroliferi e del vettore biomassa a Formignana per l'anno 2010 - Fonte: INEMAR. - Elaborazione Weproject



Per stimare i consumi riferiti agli anni 2007 e 2013 si sono considerate le quantità di gpl e gasolio vendute per uso riscaldamento nella Provincia di Ferrara (Fonte: "Bollettino Petrolifero" - Ministero dell'Industria, del commercio e dell'artigianato).

"Bollettino Petrolifero"	GASOLIO uso riscaldamento [t]	GASOLIO uso riscaldamento [MWh]	GPL uso riscaldamento [t]	GPL uso riscaldamento [MWh]
2007	145	1.719.700	11.688	149.840.160
2010	205	2.431.300	15.594	199.915.080
2013	156	1.850.160	10.736	137.635.520

Tabella 34 - Gpl e gasolio venduti per uso riscaldamento nella Provincia di Ferrara - Fonte: "Bollettino Petrolifero" - Ministero dell'Industria, del commercio e dell'artigianato - Elaborazione: Weproject

Dai dati del "Bolettino Petrolifero" è possibile ricavare le variazioni percentuali di vendita di GPL e gasolio per uso riscaldamento tra il 2010 e il 2007 e tra il 2010 e il 2013 nella Provincia di Ferrara e stimare così i valori per il Comune di Formignana.

I consumi di GPL, rispetto al 2010, sono il 29% in meno nel 2007 e il 24% in meno nel 2013; i consumi di gasolio, rispetto al 2010, sono il 25% in meno nel 2007 e il 33% in meno nel 2013.

Per il vettore biomassa, non essendo disponibili ulteriori dati, si ipotizza lo stesso consumo del 2010 anche pe il 2007 e per il 2013.

I consumi di prodotti petroliferi e della biomassa per usi termici per il Comune di Formignana per gli anni di riferimento sono:

Residenziale [MWh]	2007	2010	2012
Gas liquido (GPL)	498,86	665,15	458,96
Gasolio	43,48	61,24	46,54
Biomassa (legna e similari)	2.608,15	2.608,15	2.608,15
TOTALE	3.150,49	3.334,54	3.113,65

Terziario [MWh]	2007	2010	2012
Gas liquido (GPL)	84,99	113,32	78,19
Gasolio	7,41	10,43	7,93
Biomassa (legna e similari)	0,00	0,00	0,00
TOTALE	92,40	123,75	86,12

Tabella 35 - Consumi di Gpl, gasolio e biomassa per il settore residenziale e terziario nell'anno base e negli anni di riferimento. Fonte: "Bollettino Petrolifero", INEMAR - Elaborazione Weproject

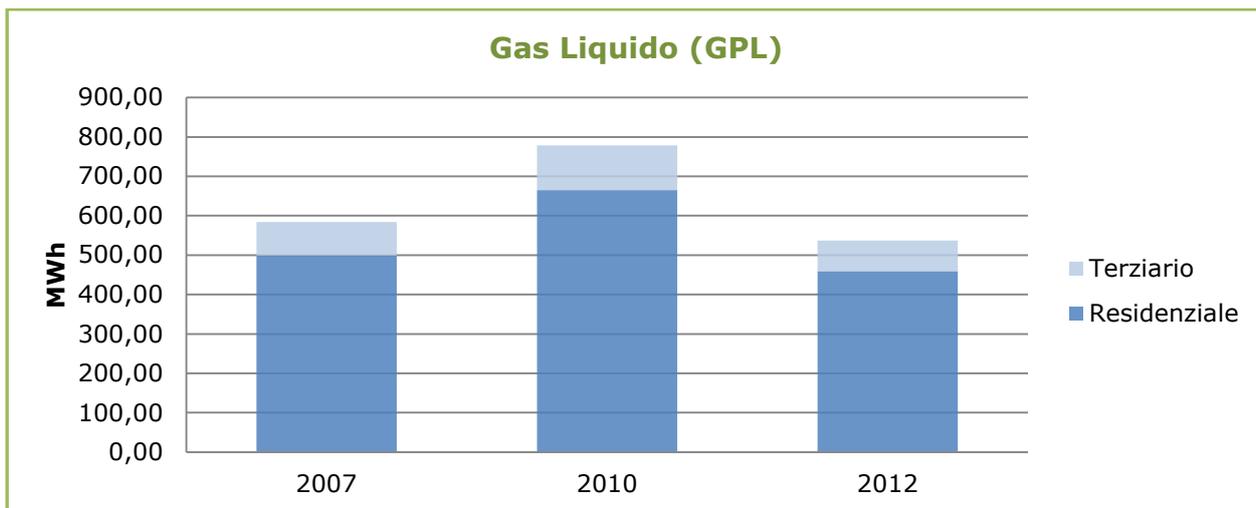


Figura 25 - Consumi di gas liquido per usi termici nell'anno base e negli anni di riferimento. Fonte: "Bollettino Petrolifero", INEMAR - Elaborazione Weproject

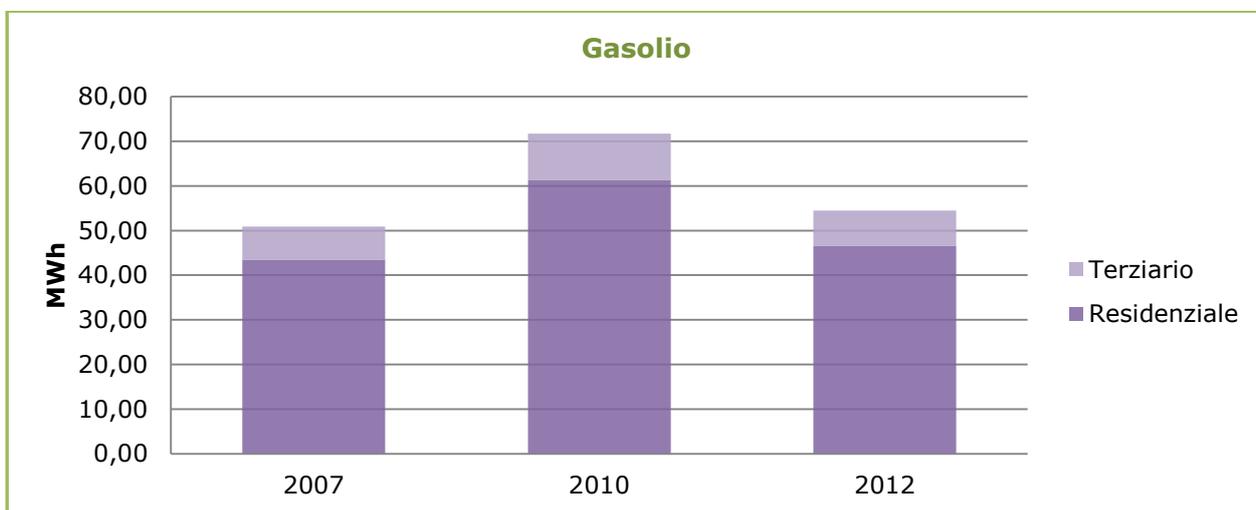


Figura 26 - Consumi di gasolio per usi termici nell'anno base e negli anni di riferimento. Fonte: "Bollettino Petrolifero", INEMAR - Elaborazione Weproject

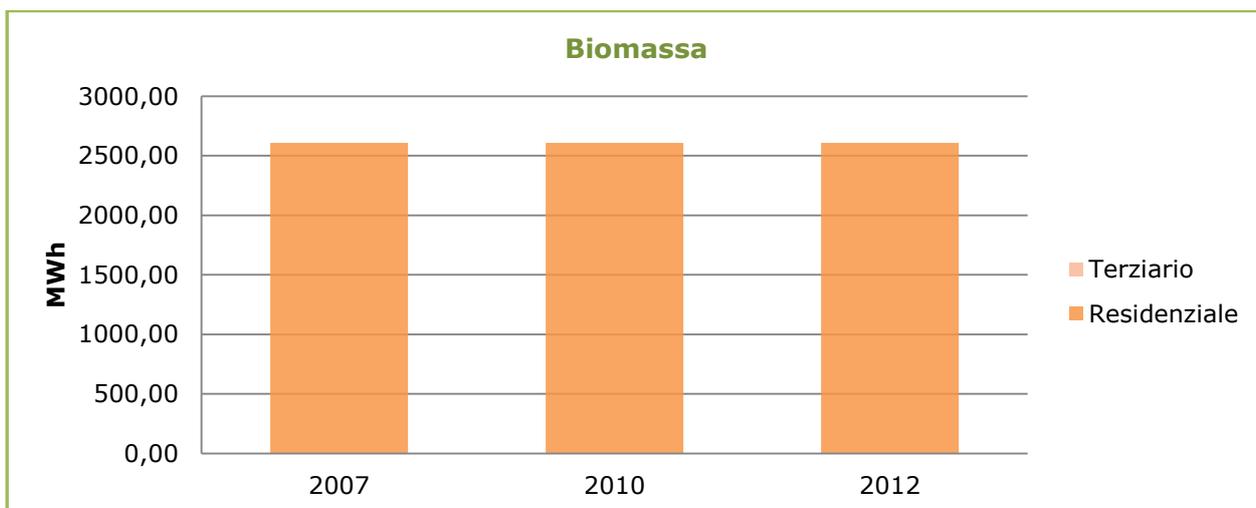


Figura 27 - Consumi di biomassa per usi termici nell'anno base e negli anni di riferimento. Fonte: "Bollettino Petrolifero", INEMAR - Elaborazione Weproject



4.3) I consumi finali di energia per settore

I dati raccolti su base comunale (direttamente dall'Amministrazione o tramite stime) sono stati rielaborati secondo la metodologia descritta nei paragrafi precedenti, in modo da ottenere i dati relativi ai consumi energetici, alle emissioni di CO₂ corrispondenti e all'energia prodotta localmente. La rielaborazione ha permesso di individuare i vettori energetici effettivamente impiegati nel Comune e, per ognuno di essi, di ricavare consumi ed emissioni relativi ai vari settori di interesse, appartenenti alla categoria *Edifici/attrezzature, impianti e industrie* e alla categoria *Trasporti*.

La prima categoria comprende l'analisi dei consumi, diretti e indiretti, e delle relative emissioni relative ai seguenti settori:

- ❖ Edifici, attrezzature/impianti comunali;
- ❖ Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali);
- ❖ Edifici residenziali;
- ❖ Illuminazione pubblica.

La seconda categoria, invece, comprende le elaborazioni relative ai settori:

- ❖ Parco veicoli comunale;
- ❖ Trasporto pubblico;
- ❖ Trasporto privato e commerciale.

Si riportano di seguito i risultati ottenuti, necessari per svolgere valutazioni puntuali sugli interventi più urgenti.

4.3.1) Edifici ,attrezzature / impianti comunali

L' Elenco degli edifici pubblici di proprietà del Comune di Formignana è il seguente:

Edificio	Indirizzo	Anno di costruzione	Superficie [mq]
Municipio	Via Vittoria 29	1915-25	450
Magazzini Comunali	Via Scarpari	1930-1960	356
Ex Scuole elementari	Viale Mari	1920-30	1.083
Teatro Comunale e ex biblioteca	Viale Mari	1930	1.520
Scuole elementari e medie	Viale Cavour 28	1960-70	1.148
Palestra scolastica annessa	Viale Cavour 28	1960-70	330
Campo sportivo	Viale Nord	1970	14.000
Spogliatoi campo grande	Viale Nord	1970	150
Spogliatoi campo piccolo	Viale Nord	1990	70
Asilo nido	viale Cavour 27	2011	632

Tabella 36 - Edifici pubblici di proprietà del Comune di Formignana - Fonte: Comune di Formignana - Elaborazione: Weproject

I consumi energetici per ogni edificio e attrezzatura/impianto comunale sono stati reperiti direttamente dalle bollette pagate dal Comune di Formignana. Tali consumi sono perciò relativi agli edifici pubblici e al sollevamento fognario.

Di seguito si riportano i consumi elettrici e termici degli edifici, attrezzature e impianti di proprietà del Comune di Formignana:

Edificio	Energia elettrica [MWh]			Gas naturale - consumi termici [MWh]		
	2007	2010	2013	2007	2010	2013
Municipio	31,61	31,61	31,61	53,30	53,30	53,30
Magazzini Comunali						
Ex Scuole elementari	36,47	36,47	36,47	72,87	246,42	246,42
Teatro Comunale ed ex-biblioteca	8,25	8,48	8,71	14,67	12,23	12,23
Scuole elementari e medie	30,30	31,42	32,53	206,94	97,77	97,77
Palestra scolastica annessa				50,66	44,99	44,99
Campo sportivo	4,47	4,47	4,47	0,00	0,00	0,00
Spogliatoi campo grande				14,98	14,98	14,98
Spogliatoi campo piccolo				8,17	8,17	8,17
Asilo nido			-			11,24
TOTALE	111,10	112,45	113,79	421,59	477,85	489,10

Attrezzatura/impianto comunale	Consumi elettrici [MWh]	
	2007	
Sollevam. fognatura	10,98	

Tabella 37 - Consumi elettrici e termici degli edifici, attrezzature e impianti di proprietà del Comune di Formignana - Fonte: Comune di Formignana su elaborazione bollette dei fornitori - Elaborazione: Weproject

Dai dati forniti è possibile ricavare i seguenti valori di consumo per il settore terziario comunale:

Consumi elettrici MWh	2007	2010	2013
edifici pubblici	111,10	112,45	113,79
attrezzature pubbliche	10,98	10,98	10,98
TOTALE consumi elettrici	122,08	123,43	124,77

Tabella 38 - Consumi di energia elettrica degli edifici, attrezzature, impianti comunali. Fonte: Comune di Formignana su elaborazione bollette dei fornitori. Elaborazione: Weproject

Consumi gas metano MWh	2007	2010	2013
Edifici pubblici consumi gas met.	421,59	477,85	489,10

Tabella 39 - Consumi di gas metano degli edifici, attrezzature, impianti comunali. Fonte: Comune di Formignana su elaborazione bollette dei fornitori. Elaborazione: Weproject

Si ottengono, perciò, i seguenti valori per l'Inventario Base delle Emissioni (anno base 2007) e per i successivi anni di riferimento (2010 e 2013):

Consumi totali MWh	2007	2010	2013
TOTALE terziario comunale	543,67	601,28	613,87
Consumi pro-capite	0,19	0,21	0,22

Tabella 40 - Consumi totali del settore terziario comunale nell'anno base e negli anni di riferimento - Fonte: Comune di Formignana su elaborazione bollette dei fornitori - Elaborazione: Weproject



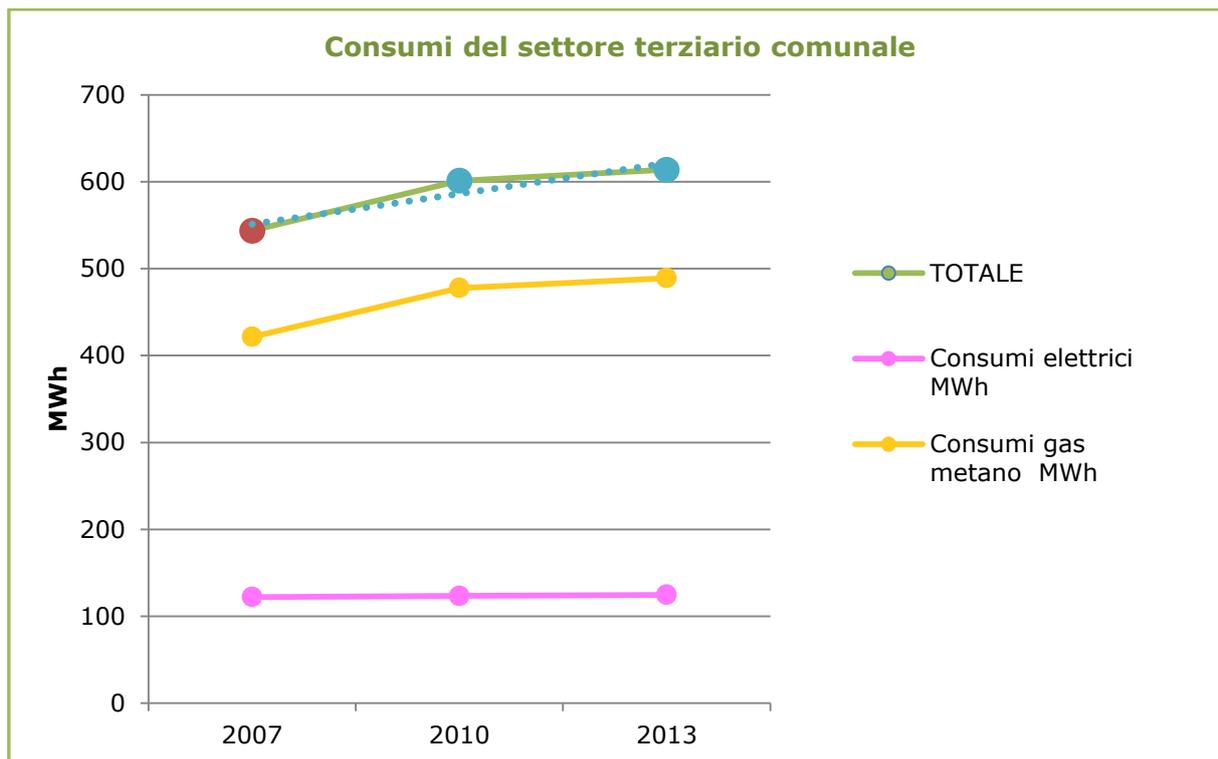


Figura 28 - Andamento dei consumi per vettore del settore terziario comunale - Fonte dati: Comune di Formignana - Elaborazione: Weproject

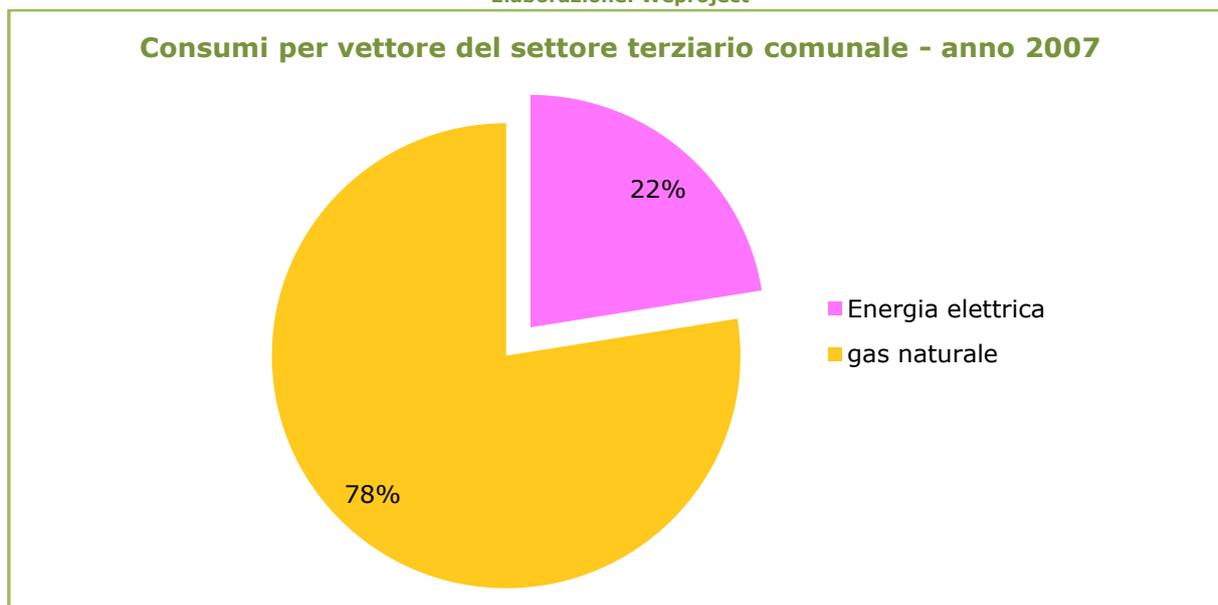


Figura 29 - Consumi per vettore del settore terziario comunale - anno 2007 - Fonte dati: Comune di Formignana - Elaborazione: Weproject

Il settore terziario comunale utilizza prevalentemente il vettore gas metano (83% dei consumi annuali) e, in misura minore, il vettore energia elettrica (17%). La ripartizione dei consumi tra i due vettori rimane pressoché la stessa anche per il 2010 e per il 2013 (circa 20% energia elettrica e circa 80% gas naturale).

4.3.2) Edifici, attrezzature / impianti del terziario (non comunali)

I consumi relativi al settore "Edifici, attrezzature / impianti del terziario (non comunali)" si ottengono dai valori ricavati dall'analisi dei consumi per vettore, sottraendo a tali valori i consumi riferiti al settore terziario comunale.

I consumi per vettore del settore terziario (comunale e non comunale) sono i seguenti⁴:

Terziario (comunale e non comunale) [MWh]	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energia elettrica	-	-	2173,69	2241,31	2425,21	2424,38	2407,98	2007,23	1984,15
Gas naturale	3452,40	2877,00	2733,15	2733,15	2877,00	3020,85	2733,15	2877,00	2900,02
Gasolio	-	-	7,41	-	-	10,43	-	-	7,93
Gas liquido (gpl)	-	-	84,99	-	-	113,32	-	-	78,19
Biomassa	-	-	0,00	-	-	0,00	-	-	0,00
TOTALE	3452,40	2.877,00	4.999,24	4.974,46	5.302,21	5.568,98	5.141,13	4.884,23	4.970,29

Tabella 41 - Consumi per vettore del settore terziario (comunale e non comunale) - Fonte: fonti descritte nel paragrafo "4.2) I consumi finali di energia per vettore" del presente documento - Elaborazione: Weproject

Sottraendo i consumi del settore comunale è possibile valutare i consumi, totali e suddivisi per vettore, del settore terziario non comunale nell'anno base 2007 e negli anni di riferimento 2010 e 2013:

Terziario (non comunale) [MWh]	2007	2010	2013
Energia elettrica	2.051,61	2.300,95	1.859,38
Gas naturale	2.311,56	2.543,00	2.410,92
Gasolio	7,41	10,43	7,93
Gas liquido (gpl)	84,99	113,32	78,19
Biomassa	0,00	0,00	0,00
TOTALE	4.455,57	4.967,70	4.356,42
Consumi pro-capite	2,13	1,77	1,54

Tabella 42 - Consumi per vettore del settore terziario non comunale nell'anno base e negli anni di riferimento - Fonte: fonti descritte nel paragrafo "4.2) I consumi finali di energia per vettore" del presente documento Elaborazione: Weproject

⁴ Fonti e modalità di elaborazione descritte nel paragrafo "4.2) I consumi finali di energia per vettore" del presente documento



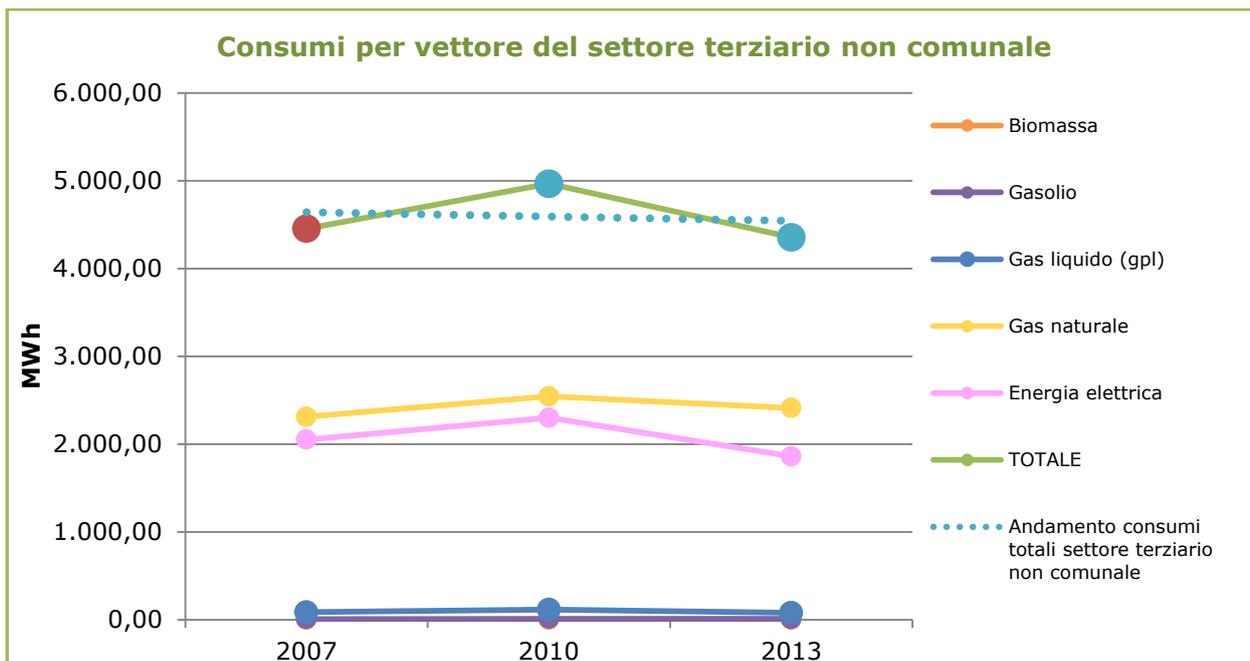


Figura 30 - Andamento dei consumi per vettore del settore terziario non comunale - Fonte: fonti descritte nel paragrafo "4.2) I consumi finali di energia per vettore" del presente documento - Elaborazione: Weproject

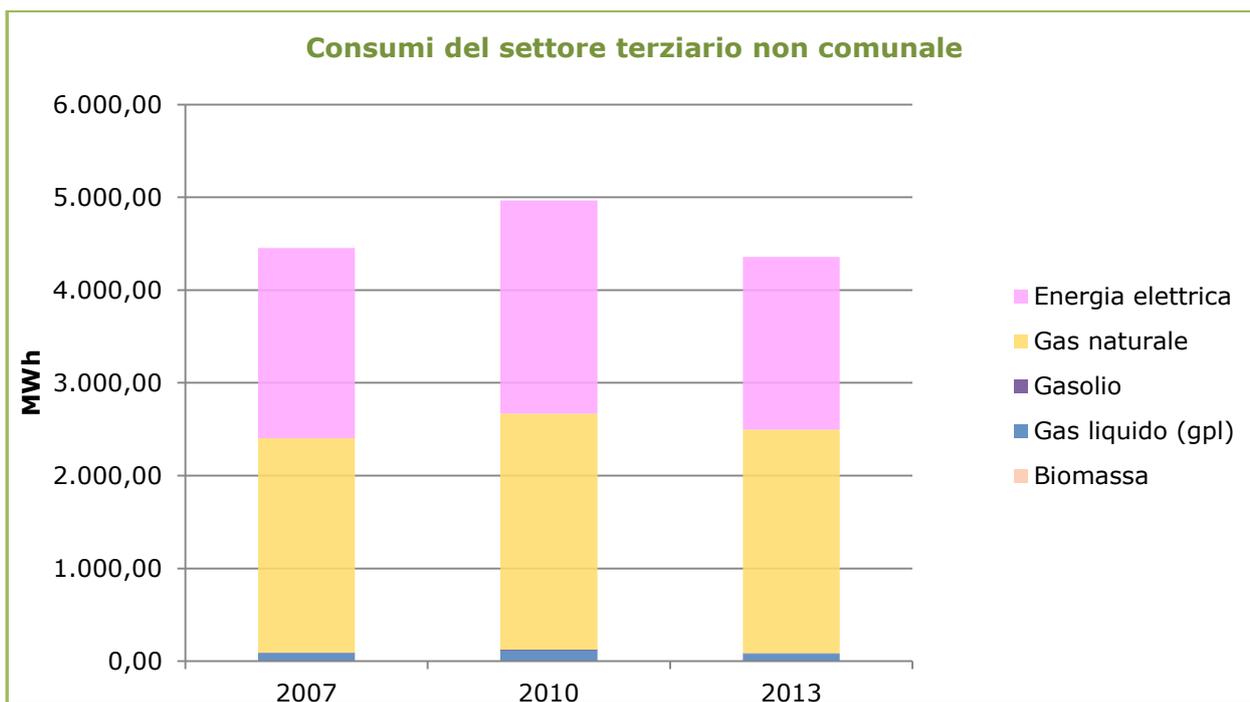


Figura 31 - Andamento dei consumi totali del settore terziario comunale - Fonte: fonti descritte nel paragrafo "4.2) I consumi finali di energia per vettore" del presente documento - Elaborazione: Weproject

I consumi del settore terziario mostrano una crescita tra il 2007 e il 2010 e una diminuzione tra il 2010 e il 2013 con un trend complessivo di decrescita, in linea con l'andamento dei numeri di occupati nel settore nel Comune di Formignana.

Il vettori più utilizzati sono gas naturale e energia elettrica, seguiti dal gas liquido (gpl) e, in misura limitata, dal gasolio.

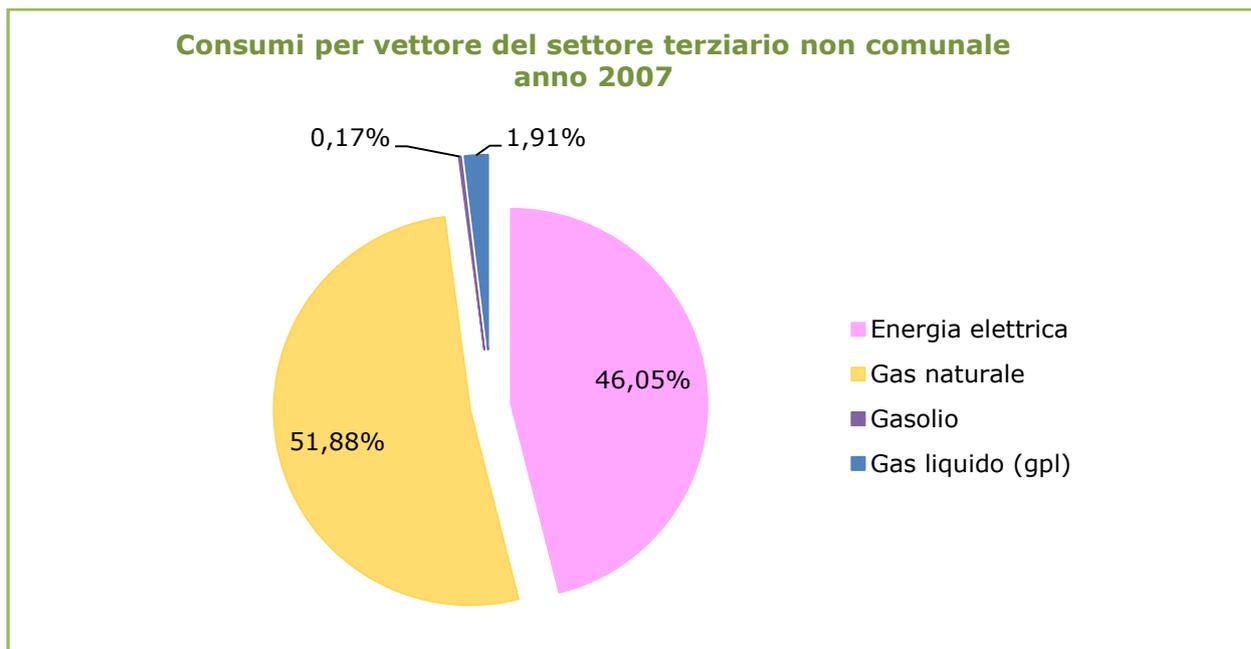


Figura 32 - Consumi per vettore del settore terziario non comunale - anno 2007 - Fonte: fonti descritte nel paragrafo "4.2) I consumi finali di energia per vettore" del presente documento - Elaborazione Weproject

4.3.3) Edifici residenziali

I consumi relativi al settore "Edifici residenziali" si ottengono dai valori ricavati dall'analisi dei consumi per vettore⁵:

Edifici Residenziali	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energia elettrica			3.178,50	3.252,92	3.269,07	3.252,55	3.262,88	3.330,97	3.364,27
Gas naturale	19.563,60	16.303,00	15.487,85	15.487,85	16.303,00	17.118,15	15.487,85	16.303,00	16.433,42
Gasolio			43,48			61,24			46,54
Gas liquido (gpl)			498,86			113,32			78,19
Biomassa			2.608,15			2.608,15			2.608,15
TOTALE	19.563,60	16.303,00	21.816,84	18.740,77	19.572,07	23.153,41	18.750,73	19.633,97	22.530,59

Tabella 43 - consumi per vettore del settore Edifici residenziali - Fonte: fonti descritte nel paragrafo "4.2) I consumi finali di energia per vettore" del presente documento - Elaborazione Weproject

E' possibile così valutare i consumi, totali e suddivisi per vettore, del settore Edifici residenziali nell'anno base 2007 e negli anni di riferimento 2010 e 2013:

⁵ Fonti e modalità di elaborazione descritte nel paragrafo "4.2) I consumi finali di energia per vettore" del presente documento

Edifici residenziali [MWh]	2007	2010	2013
Energia elettrica	3.178,50	3.252,55	3.364,27
Gas naturale	15.487,85	17.118,15	16.433,42
Gasolio	43,48	61,24	46,54
Gas liquido (gpl)	498,86	665,15	458,96
Biomassa	2.608,15	2.608,15	2.608,15
TOTALE	21.816,84	23.705,24	22.911,34
Consumi pro-capite	7,67	8,44	8,10

Tabella 44 - Consumi per vettore del settore Edifici residenziali nell'anno base e negli anni di riferimento. - Fonte: fonti descritte nel paragrafo "4.2) I consumi finali di energia per vettore" del presente documento - Elaborazione: Weproject

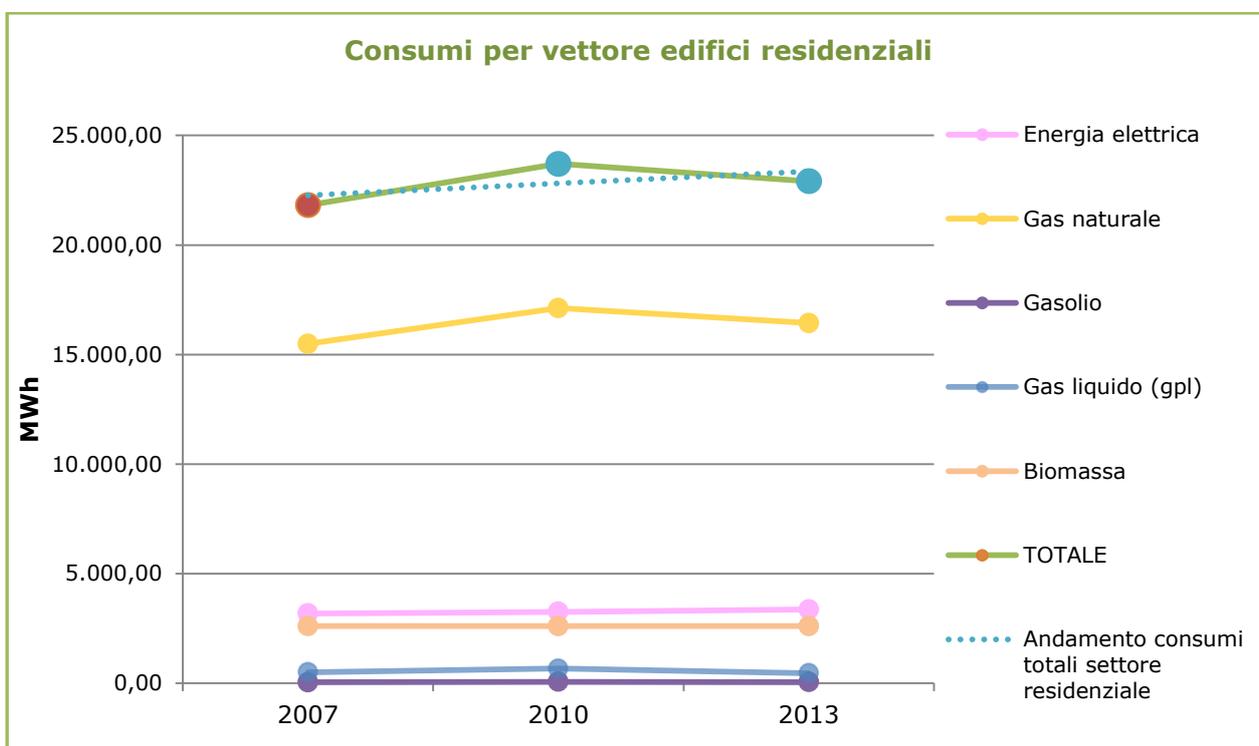


Figura 33 - Andamento dei consumi per vettore del settore Edifici residenziali - Fonte: fonti descritte nel paragrafo "4.2) I consumi finali di energia per vettore" del presente documento - Elaborazione: Weproject

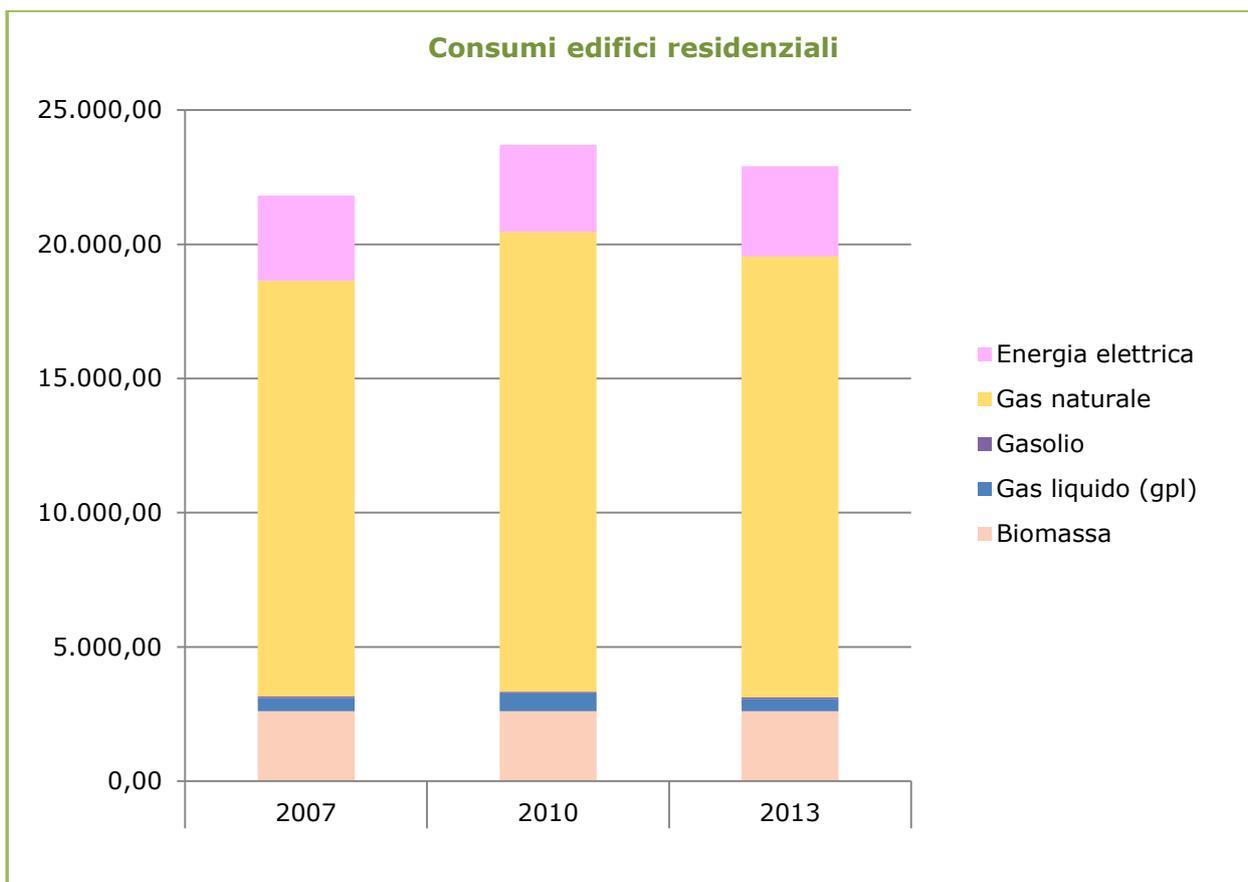


Figura 34 - Andamento dei consumi totali del settore Edifici residenziali - Fonte: fonti descritte nel paragrafo "4.2) I consumi finali di energia per vettore" del presente documento - Elaborazione Weproject

I consumi del settore Edifici residenziali mostrano una crescita tra il 2007 e il 2010 e una riduzione tra il 2010 e il 2013, in linea con l'andamento della popolazione e del numero di famiglie (in crescita) e con l'andamento delle temperature. Nei mesi più freddi dell'anno (gennaio, febbraio e dicembre) le temperature minime e massime sono risultate inferiori nel 2010 rispetto al 2007 e al 2013 (e quelle del 2013 sono state superiori a quelle del 2010, ma inferiori a quelle del 2007).

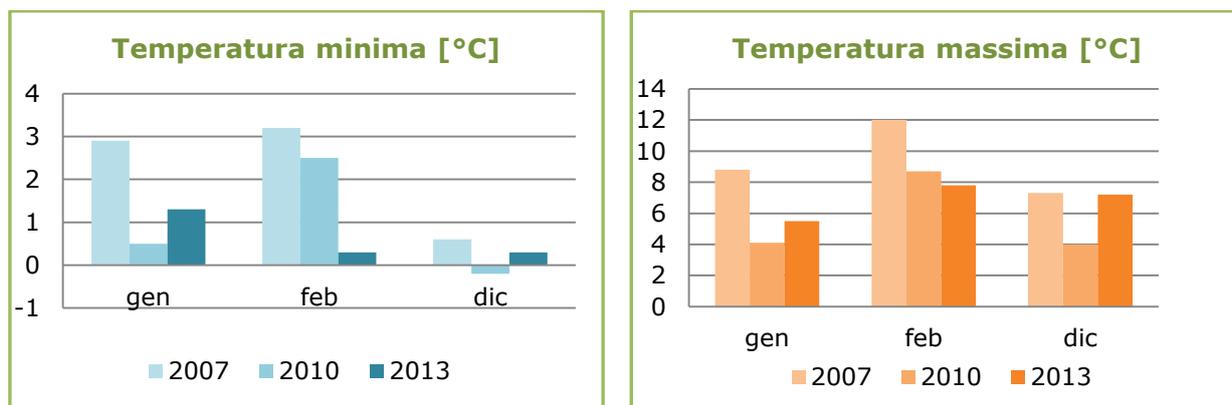


Figura 35 - Temperature minime e massime nei mesi di gennaio, febbraio e dicembre a Formignana negli anni 2007, 2010, 2013. Fonte: ilmeteo.it Elaborazione: Weproject

Il vettore più utilizzato è il gas naturale, seguito dall'energia elettrica e dalla biomassa. In misura limitata sono utilizzati il vettore gasolio e gas liquido (gpl).

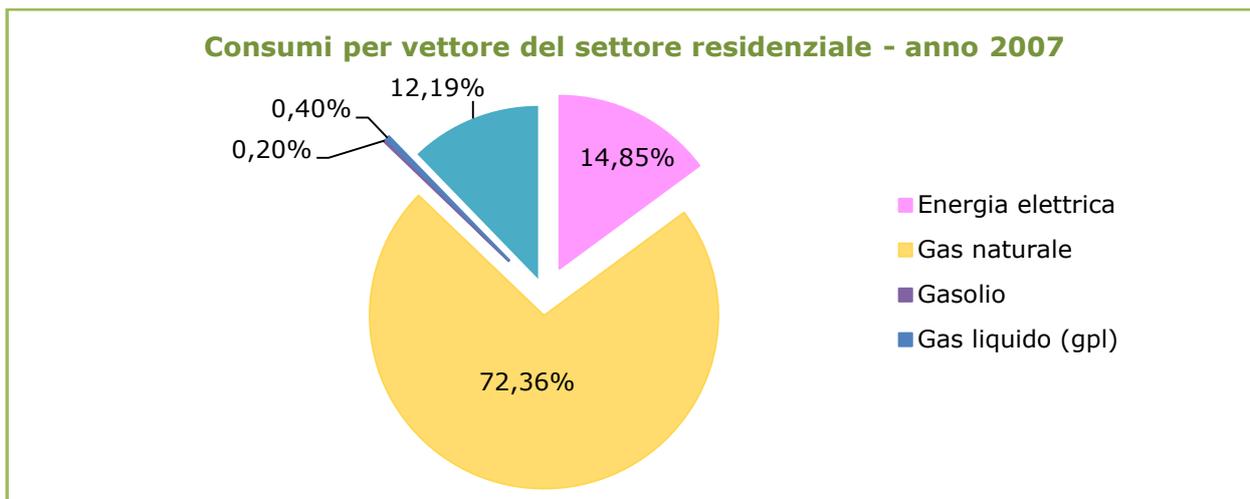


Figura 36 - Consumi per vettore del settore Edifici Residenziali – anno 2007 - Fonte: fonti descritte nel paragrafo "4.2) I consumi finali di energia per vettore" del presente documento – Elaborazione: Weproject

4.3.4) Illuminazione pubblica

L'illuminazione pubblica comunale si riferisce esclusivamente a consumi di energia elettrica. I valori sono stati ricavati dai dati riepilogativi forniti dal distributore principale di energia elettrica (ENEL) per gli anni dal 2007 al 2012.

Anni	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ILLUMINAZ. PUBBLICA [KWh]	376.407,42	378.865,79	379.162,00	377.556,44	387.393,43	395.921,13

Tabella 45 - Consumi elettrici per l'illuminazione pubblica nel Comune di Formignana
Fonte: Enel, dati in KWh - Elaborazione: Weproject srl

La validità dei dati forniti dal distributore di energia è stata verificata confrontando il valore fornito da ENEL per l'anno 2008 con quello risultante dalla lettura delle bollette (i due valori sono risultati approssimativamente uguali).

INDIRIZZO	LETTURA	DATA	LETTURA	DATA	LETTURA	DATA	LETTURA	DATA		
Str. Fontanella 17a	1.965	22/12/2006	2.291	22/02/2007	2.559	22/04/2007	2.774	22/06/2007		
Via Frutteti 23x	95.550	22/10/2006	119.691	22/02/2007	129.220	22/04/2007	136.591	22/06/2007		
Via Lavoro 63a	20.784	22/12/2006	22.764	22/02/2007	24.274	22/04/2007	25.483	22/06/2007		
Via Brazzolo 115x	28.179	22/12/2006	31.260	22/02/2007	33.612	22/04/2007	35.484	22/06/2007		
Via Candelosa 58p	55.378	22/12/2006	61.281	22/02/2007	65.880	22/04/2007	69.509	22/06/2007		
Via Codiferro Alto 23fr	5.532	22/12/2006	6.163	22/02/2007	6.644	22/04/2007	7.025	22/06/2007		
Via Prov. x Finale 96a	4.702	22/12/2006	5.191	22/02/2007	5.569	22/04/2007	5.865	22/06/2007		
Via Prov. x Finale 97x	8.916	22/12/2006	9.871	22/02/2007	10.607	22/04/2007	11.190	22/06/2007		
Via Artigianato sn	5.449	22/12/2006	7.553	22/02/2007	9.177	22/04/2007	10.472	22/06/2007		
Via Vittoria 42	125.746	31/12/2006	141.444	31/01/2007	154.506	28/02/2007	167.475	31/03/2007		
Via Rossetta 26x	1.087	22/12/2006	1.200	22/02/2007	1.286	22/04/2007	1.353	22/06/2007		
Via Torre 6a	21.376	22/12/2006	23.617	22/02/2007	25.334	22/04/2007	26.697	22/06/2007		
Via Argine Volano 22/a	4.340	22/12/2006	4.807	22/02/2007	5.167	22/04/2007	5.454	22/06/2007		
Via Nevatica 18x	5.814	22/12/2006	6.514	22/02/2007	7.012	22/04/2007	7.415	22/06/2007		
Via Nevatica 24x	6.020	22/12/2006	6.740	22/02/2007	7.277	22/04/2007	7.696	22/06/2007		
Via Nevatica 63	1.328	22/12/2006	1.717	22/02/2007	2.014	22/04/2007	2.252	22/06/2007		
Via XXV Aprile 5x	57.427	22/11/2006	63.962	22/01/2007	69.476	22/03/2007	73.719	22/05/2007		
Via Ruffetta 29x	1.909	22/01/2007	2.133	22/03/2007	2.310	22/05/2007	2.455	22/07/2007		
Via Ruffetta 38a	18.510	14/10/2005	19.650	02/11/2006	20.826	12/09/2007	21.533	31/03/2008		
Via Ruffetta 93a	1.089	14/10/2005	3.984	31/12/2007	0	31/12/2007				
Via Guidetti 6	6.284	22/11/2006	9.190	22/01/2007	11.580	22/03/2007	13.490	22/05/2007		
V.le Nord sn	82	22/07/2005	82	22/09/2005	171	11/10/2005				
Via Naldine 50	2.928	22/11/2006	3.245	22/01/2007	3.461	22/03/2007	3.693	22/05/2007		
Via Vittoria 19x	5.221	30/09/2002								
Via Codiferro Basso 12x	770	22/12/2006	1.158	22/02/2007	1.458	22/04/2007	1.705	22/06/2007		
INDIRIZZO	LETTURA	DATA	LETTURA	DATA	LETTURA	DATA	LETTURA	DATA		
Str. Fontanella 17a	3.002	22/08/2007	3.698	31/12/2007	0	31/12/2007				
Via Frutteti 23x	143.990	22/08/2007	153.760	22/10/2007	167.828	31/12/2007	0	31/12/2007		
Via Lavoro 63a	26.673	22/08/2007	30.520	31/12/2007	0	31/12/2007				
Via Brazzolo 115x	37.337	22/08/2007	43.306	31/12/2007	0	31/12/2007				
Via Candelosa 58p	72.880	22/08/2007	84.685	31/12/2007	0	31/12/2007				
Via Codiferro Alto 23fr	7.399	22/08/2007	7.867	22/10/2007	8.567	31/12/2007	0	31/12/2007		
Via Prov. x Finale 96a	6.162	22/08/2007	7.112	31/12/2007	0	31/12/2007				
Via Prov. x Finale 97x	11.772	22/08/2007	13.644	31/12/2007	0	31/12/2007				
Via Artigianato sn	11.766	22/08/2007	15.944	31/12/2007	0	31/12/2007				
Via Vittoria 42	178.532	30/04/2007	188.436	31/05/2007	197.053	30/06/2007	206.022	31/07/2007		
Via Rossetta 26x	1.640	31/12/2007	0	31/12/2007						
Via Torre 6a	28.033	22/08/2007	32.373	31/12/2007	0	31/12/2007				
Via Argine Volano 22/a	5.740	22/08/2007	6.678	31/12/2007	0	31/12/2007				
Via Nevatica 18x	7.810	22/08/2007	9.073	31/12/2007	0	31/12/2007				
Via Nevatica 24x	8.106	22/08/2007	8.636	22/10/2007	9.367	31/12/2007	0	31/12/2007		
Via Nevatica 63	2.489	22/08/2007	3.253	31/12/2007	0	31/12/2007				
Via XXV Aprile 5x	77.308	22/07/2007	81.734	22/09/2007	87.344	22/11/2007	91.404	31/12/2007		
Via Ruffetta 29x	2.637	22/09/2007	2.869	22/11/2007	3.132	22/01/2008	3.387	31/03/2008		
Via Ruffetta 38a										
Via Ruffetta 93a										
Via Guidetti 6	15.057	22/07/2007	16.989	22/09/2007	19.590	22/11/2007	21.491	31/12/2007		
V.le Nord sn										
Via Naldine 50	3.914	22/07/2007	4.159	22/09/2007	4.442	22/11/2007	4.662	31/12/2007		
Via Vittoria 19x										
Via Codiferro Basso 12x	1.953	22/08/2007	2.279	22/10/2007	2.750	31/12/2007	0	31/12/2007		
INDIRIZZO	LETTURA	DATA	LETTURA	DATA	LETTURA	DATA	LETTURA	DATA		
Via Vittoria 42	216.172	31/08/2007	227.851	30/09/2007	241.810	30/10/2007	256.795	30/11/2007	273.556	31/12/2007
TOTALE ANNO 2007: 376.468 KWh										

Tabella 46 - Storico dei consumi fatturati nell'anno 2007 - Fonte: Comune di Formignana - Elaborazione: Weproject



Per l'anno 2013, si sono utilizzati i dati di consumo estrapolati direttamente dalle bollette dell'attuale distributore di energia (Edison Energia SpA).

ILLUMINAZIONE PUBBLICA ANNO 2013 - INDIRIZZO	Consumo per fascia KWh			TOT.	Pot. Impegnata per contratto KW
	f1	f2	f3		
Via Nevatica 63	78	468	1.306	1.852	3,0
Via Consul F.	578	3.239	8.902	12.719	4,0
Strada Fontanella 17a	65	424	1.171	1.660	1,5
Via Codiferro Bass 12x	122	595	1.524	2.241	1,5
Via Brazzolo 115x	614	3.614	10.284	14.512	4,0
Via Candelosa 58p	1.403	7.806	21.080	30.289	6,0
Via Codiferro Alto 23fr	112	707	2.028	2.847	0,5
Via Nevatica 24x	179	968	2.609	3.756	1,0
Via Prov Final 96a	85	609	1.765	2.459	1,0
Via Naldine 50	166	439	1.092	1.697	0,5
Via Nevatica 18x	134	896	2.567	3.597	1,0
Via Ruffetta 93a	44	271	759	1.074	0,5
Via Torre 6a	477	2.664	7.376	10.517	3,0
Via Lavoro 63a	331	2.258	6.558	9.147	3,0
Via Vittoria 42	17.051	47.951	90.192	155.194	40,0
Via XXV Aprile 5x	1.450	8.326	23.058	32.834	10,0
Via Argine Volano 22a	189	861	2.314	3.364	0,5
Via Rossetta 26x	19	131	376	526	1,0
Via Ruffetta 38a	-	-	-	-	0,5
Via Frutteti 23x	3.004	15.736	43.326	62.066	12,0
Via Artigianato sn	784	4.443	12.048	17.275	3,0
Via Guidetti 6	544	3.392	9.571	13.507	2,5
Via Prov x Finalo r 97x	218	1.236	3.317	4.771	1,0
Via Ruffetta 29x	22	214	644	880	0,5
TOTALE	27.669	107.248	253.867	388.784,00	

Tabella 47 - storico dei consumi fatturati nell'anno 2013 come fornito dall'attuale fornitore di energia elettrica Edison Energia SpA - Fonte: Comune di Formignana - Elaborazione: Weproject

Dai dati delle bollette forniti dal Comune di Formignana, inoltre, è possibile ottenere anche il dato relativo ai consumi di energia elettrica delle luci del cimitero che è pari a 7.356 KWh/anno per il 2010 e per il 2013 e che viene perciò considerato costante nei vari anni.

I consumi di energia elettrica per il settore dell'energia elettrica sono, perciò, i seguenti:

ILLUMINAZIONE PUBBLICA							
Anni	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Consumo energia elettrica [KWh]	383.763,42	386.221,79	386.518,00	384.912,44	394.749,43	403.277,13	396.140,00
Consumo energia elettrica [MWh]	383,76	386,22	386,52	384,91	394,75	403,28	396,14
Consumo en. pro-capite [MWh/ab]	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14

Tabella 48 - Consumi di energia elettrica per il settore illuminazione pubblica - Fonte: Comune di Formignana - Elaborazione: Weproject



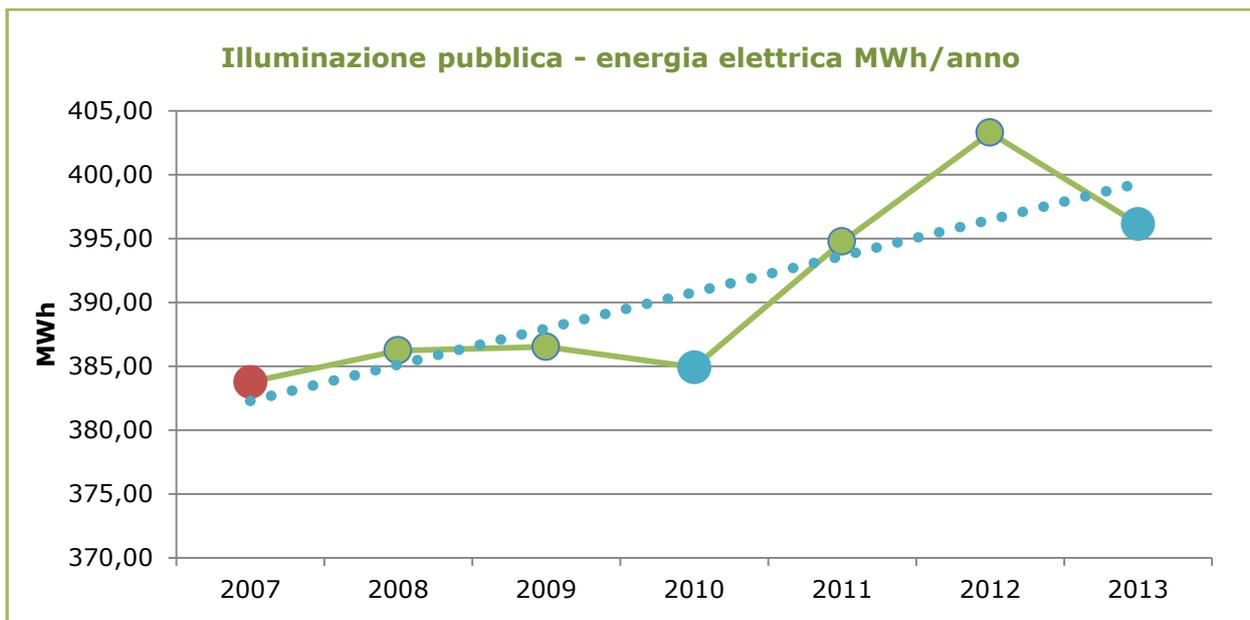


Figura 37 - Andamento dei consumi di energia elettrica per il settore illuminazione pubblica (tratteggiata la linea di tendenza). Fonte: ENEL, Edison, Comune di Formignana - Elaborazione: Weproject

L'andamento dei consumi è tendenzialmente costante fino al 2010 e subisce un forte aumento nel 2012 a causa dell'incremento del numero dei punti luce dovuto alla realizzazione di nuove lottizzazioni sul territorio comunale. A partire dal 2012 sono stati eseguiti interventi di efficientamento dell'impianto di illuminazione pubblica che ha portato ad una nuova riduzione dei consumi.

Illuminazione pubblica	BEI 2007	MEI 2010	MEI 2013
Consumo annuale [MWh]	383,76	384,91	396,14
Consumo annuale pro-capite [MWh]	0,134	0,137	0,141

Tabella 49 - Consumi di energia elettrica per il settore illuminazione pubblica nell'anno base e negli anni di riferimento - Fonte: ENEL, Edison, Comune di Formignana - Elaborazione: Weproject

4.3.5) Parco veicoli comunale

Il parco veicoli del Comune di Formignana è costituito dai seguenti mezzi:

Veicolo		Carburante	Anno immatricolazione
Utilizzo	Modello (cilindrata e classe euro)		
Macchina operatrice semovente F.lli Baraldi (terna) FE AA839 - squadra operai	Macchina operatrice semovente F.lli Baraldi Snc (Terna), 2445 cmc, 40 kw, euro 0	GASOLIO	09/07/1992
Iveco Fiat 35 BC959KG - squadra operai	Iveco Fiat 35, 2500 cmc, 55 kw, 88/77/CEE	GASOLIO	1992 (UF.PROV.PN) (rinnovo immatricolazione del mezzo già targato PN 341591) 15/04/1999 atto di vendita del 30/09/1999, cdp del 10/11/1999
Piaggio Ape Car FE 086011 - squadra operai	Piaggio Ape Car Diesel, 422 cmc, 11,50 kw, euro 0	GASOLIO	19/04/1994 atto di vendita del 20/04/1994, cdp del 17/01/1995 - NON PIU IN USO DAL 2011
Iveco Fiat 35 con cestello AA753YC - squadra operai	Iveco Fiat 35, 2500 cmc, 55 kw, 91/441/CEE	GASOLIO	24/06/1994 atto di vendita del 05/07/1994, cdp del 14/03/1995
Fiat Punto AE561TC ad uso di tutti gli uffici	Fiat Punto, 1108 cmc, 40 kw, CE 93/59 CEE con catalizzatore	BENZINA	04/01/1995 atto di vendita del 12/01/1995, cdp del 17/03/1995 - NON IN USO DAL 01/01/2013
Elba Innocenti autocarro AJ185WN - ad uso del Servizio Tecnico	Fiat Innocenti Elba, 1697 cmc, 42 kw, 93/59/CEE	GASOLIO	25/09/1995 atto di vendita del 13/10/1995, cdp del 05/01/1996 - CEDUTA 12 APRILE 2007
Scuolabus Iveco Fiat AK164JJ - trasporto scolastico	Iveco Fiat A45, 2500 cmc, 76 kw, 91/542/CEE PUNTO 6.2.1. - A ALL. I D.M. 23.03.92	GASOLIO	1996. si aggiorna immatricolazione 26/08/1997. atto di vendita del 15/05/1996, cdp del 05/11/1996 - CEDUTO IL 24/02/2011 ALL'ACQUISTO DEL NUOVO SCUOLABUS MERCEDES BENZ EG139HG
Fiat Punto BP343GC - Polizia Locale	Fiat Punto, 1242 cmc, 59 kw, CE 96/69	BENZINA	14/11/2000
Fiat Ducato Panorama CV416JS - In uso alla Società Sportiva	Fiat Ducato, 2286 cmc, 81 kw, CE 2001/1/CE RIF. 98/69/CE *OMEUR=E3*98/14*0102	GASOLIO	31/10/2007 atto di vendita del 11/03/2009, cdp del 31/03/2009 IN USO ALLA SOCIETA' SPORTIVA
Piaggio Porter DW713LX - squadra operai	Piaggio Porter Ecopower, 1296 cmc, 48 kw, CE 2003/76/CE-B EURO 4	BENZINA/ GPL	02/02/2010 istanza dell'acquirente del 25/01/2010, cdp del 02/02/2010
Scuolabus Mercedes Benz EG139HG - trasporto scolastico	Daimler AG - MB 906 - MB 519 CDI F 1 TOMASSINI SC/34, 2987 cmc, 140 kw, 2008/74/CE RIF. 2005/55/CE RIGA C (EURO 5 ECOL.MIGLIOR D.ANTIP.)	GASOLIO	16/02/2011 istanza dell'acquirente 16/02/2011, cdp del 13/09/2011
Fiat Panda EP133KY - ad uso di tutti gli uffici	Fiat Panda, 1242 cmc, 51 kw, CE 715/2007*692/2008 (EURO 5A)	BENZINA	31/10/2012 atto di vendita del 20/12/2012, cdp del 15/01/2013

Tabella 50 - Parco mezzi del Comune di Formignana - Fonte: Comune di Formignana - Elaborazione Weproject



I km percorsi e i relativi consumi di carburante per ognuno dei veicoli di proprietà del comune sono riassunti di seguito. I valori dei consumi sono stati stimati sulla base dei km percorsi e del consumo medio del veicolo (per la Fiat Punto AE561TC ad uso di tutti gli uffici anno 2007 e per lo Scuolabus Iveco Fiat AK164JJ - trasporto scolastico anno 2007 anche il valore del consumo deriva da rilevazione diretta e non da stime).

Veicolo	2007		2010		2013	
	Km percorsi	Litri carburante	Km percorsi	Litri carburante	Km percorsi	Litri carburante
Fiat Punto AE561TC ad uso di tutti gli uffici - benzina	3.760	330,00	5.500	483,00	/	/
Fiat Panda EP133KY - ad uso di tutti gli uffici - benzina	/	/	/	/	5.087	264,95
Scuolabus Mercedes Benz EG139HG - trasporto scolastico - gasolio	/	/	20.500	2.329,55	20.500	2.329,55
Iveco Fiat 35 con cestello AA753YC - squadra operai - gasolio	900	112,50	900	112,50	900	112,50
Iveco Fiat 35 BC959KG - squadra operai - gasolio	3.500	437,50	3.500	437,50	3500	437,50
Piaggio Ape Car FE 086011 - squadra operai - gasolio	4.200	140,00	200	7,00	/	/
Piaggio Porter DW713LX - squadra operai - gpl	/	/	4.000	344,83	4.400	379,31
Scuolabus Iveco Fiat AK164JJ - trasporto scolastico - gasolio	16.250	2.600,00	25.000	4.000,00	/	/
Elba Innocenti autocarro AJ185WN - ad uso del Servizio Tecnico - gasolio	5.000	326,80	4000	261,44	/	/
TOTALE	33.610	-	63.600,00	-	34.387,00	-

Note: i veicoli "Fiat Punto BP343GC - Polizia Locale", "Fiat Ducato Panorama CV416JS - In uso alla Società Sportiva" non vengono gestiti dal Comune di Formignana, pur essendo di proprietà dell'ente locali, perciò non si hanno dati di dettaglio sui consumi, che per tale motivo, sono stati conteggiati nei consumi dei trasporti privati e commerciali. L'utilizzo della "Macchina operatrice semovente F.lli Baraldi (terna) FE AA839 - squadra operai" è molto limitato e i consumi specifici non sono quantificabili in modo dettagliato, ma possono essere considerati trascurabili al fine del calcolo totale delle emissioni sul territorio comunale.

Tabella 51 - km percorsi e relativi consumi del parco mezzi del comune di Formignana per gli anni 2007, 2010, 2013. - Fonte: Comune di Formignana. - Elaborazione: Weproject



Veicolo	Consumi [kWh]		
	2007	2010	2013
VEICOLI A BENZINA			
Fiat Punto AE561TC ad uso di tutti gli uffici	3.171,30	4.638,87	0,00
Fiat Panda EP133KY - ad uso di tutti gli uffici	0,00	0,00	2.546,15
TOTALE BENZINA	3.171,30	4.638,87	2.546,15
VEICOLI A GASOLIO (DIESEL)			
Scuolabus Iveco Fiat AK164JJ - trasporto scolastico	28.496,00	43.840,00	0,00
Scuolabus Mercedes Benz EG139HG - trasporto scolastico	0,00	25.531,82	25.531,82
Iveco Fiat 35 con cestello AA753YC - squadra operai	1.233,00	1.233,00	1.233,00
Iveco Fiat 35 BC959KG - squadra operai	4.795,00	4.795,00	4.795,00
Piaggio Ape Car FE 086011 - squadra operai	1.534,40	73,07	0,00
Elba Innocenti autocarro AJ185WN - ad uso del Servizio Tecnico	3.581,70	2.865,36	0,00
TOTALE GASOLIO	39.640,10	78.338,25	31.559,82
VEICOLI A GPL			
Piaggio Porter DW713LX - squadra operai	0,00	2.248,29	2.473,12
TOTALE GPL	0,00	2.248,29	2.473,12
TOTALE [kWh]	42.811,40	85.225,41	36.579,09
TOTALE [MWh]	42,81	85,22	36,58
Consumi pro-capite [MWh/abitante]	0,02	0,03	0,01

Tabella 52 - consumi in kWh del parco mezzi del Comune di Formignana per gli anni 2007, 2010, 2013 - Fonte: Comune di Formignana - Elaborazione: Weproject

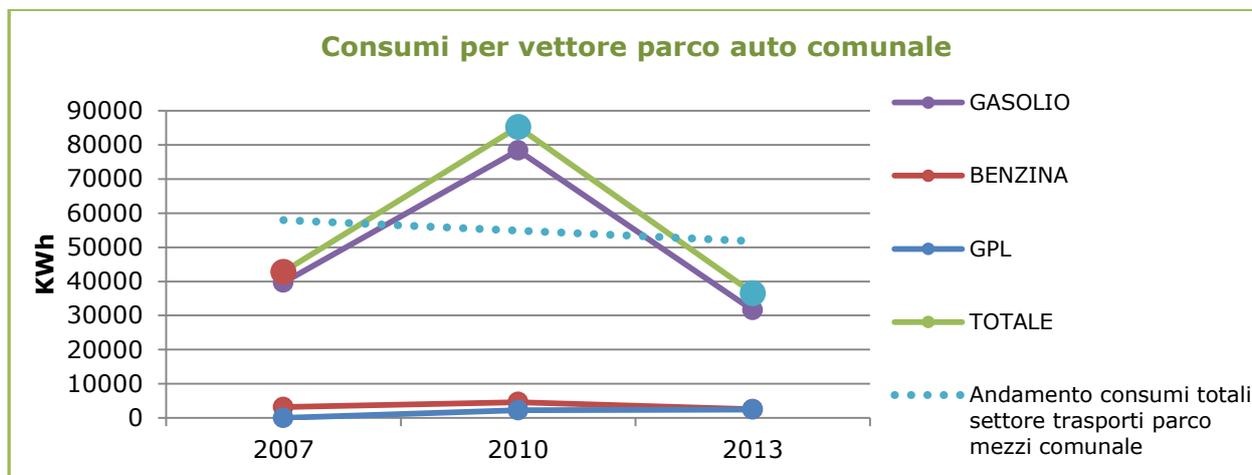


Figura 38 - Andamento dei consumi per vettore del settore parco veicoli comunale - Fonte: Comune di Formignana -- Elaborazione: Weproject



4.3.6) Trasporto pubblico e trasporto privato e commerciale

Secondo quanto indicato dalle linee guida del JRC per la redazione del PAES, è necessario considerare i consumi dei trasporti su cui l'Amministrazione comunale può operare direttamente e, perciò, si escludono il traffico di attraversamento concentrando l'analisi sul traffico e la mobilità all'interno del territorio comunale.

Per questo motivo, per definire i consumi dovuti al traffico, si considera il parco veicolare immatricolato sul territorio comunale.

Il database INEMAR fornisce la stima dei consumi per il settore trasporti suddiviso nei diversi vettori utilizzati come carburanti per l'anno 2010. Per verificare i dati a disposizione e per valutare i consumi anche nell'anno 2007 (anno base) e nell'anno 2013 (MEI), è stata effettuata una stima dei consumi con approccio "bottom up" per gli anni 2007, 2010, 2013.

I dati necessari per effettuare la stima sono, per ognuno dei tre anni considerati, i seguenti:

- parco veicolare per categoria nel Comune di Formignana
- parco veicolare per categoria e alimentazione
- percorso medio annuo per categoria e alimentazione
- fattori di emissione dei veicoli

Il parco veicolare per categoria nel Comune di Formignana è il seguente (Fonte ACI):

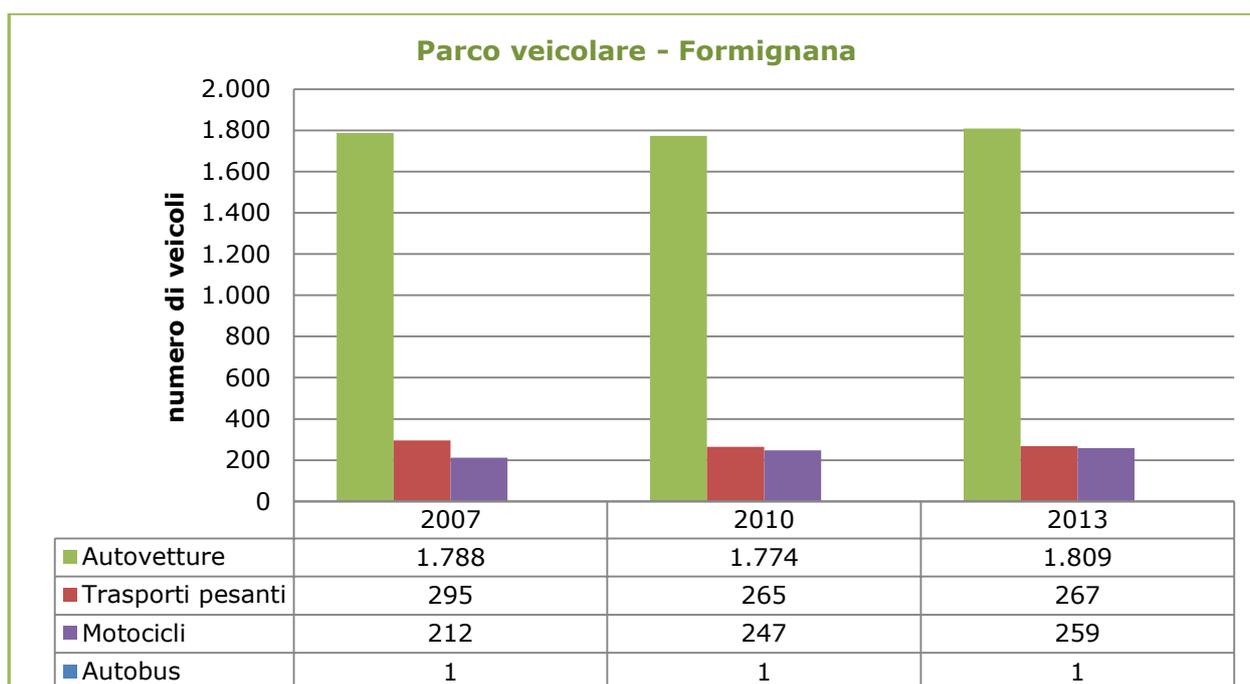


Figura 39: parco veicolare per categoria nel Comune di Formignana - Fonte: ACI - Elaborazione: Weproject

Il numero di veicoli immatricolati a Formignana ha un andamento pressoché costante nel corso degli anni, con una netta prevalenza del numero di autovetture rispetto alle altre tipologie di veicoli.

Le tipologie di veicoli per anno presenti a Formignana sono state ripartite tra i diversi vettori utilizzati come carburante, impiegando, come indice per la stima, la ripartizione percentuale a livello italiano e a livello provinciale (in assenza del dato su scala comunale) nei tre anni considerati (Fonte: ACI).

Le stime effettuate hanno portato i seguenti risultati:

	Autobus			Trasporti pesanti			Autovetture			Motocicli		
	2007	2010	2013	2007	2010	2013	2007	2010	2013	2007	2010	2013
benzina	0	0	0	16	13	14	1009	870	820	171	227	227
gas liquido (gpl)	0	0	0	1	2	3	133	195	203	0	0	0
metano	0	0	0	1	3	4	105	126	136	0	0	0
gasolio	1	1	1	232	229	246	541	583	648	0	0	0
ibrido elettrico	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
altri combustibili	0	0	0	45	18	0	0	0	0	22	20	20
TOTALE	1	1	1	295	265	267	1.788	1.774	1.809	193	247	247

Tabella 53 - Numero di veicoli per tipologia, per combustibile e per anno a Formignana -
Fonte: Stime su dati ACI - Elaborazione: Weproject

n. di veicoli	TOTALE		
	2007	2010	2013
benzina	1.196	1.110	1.061
gas liquido (gpl)	134	197	206
metano	106	129	140
gasolio	774	812	895
ibrido elettrico	0	0	2
altri combustibili	67	38	20
TOTALE	2.277	2.287	2.324

Tabella 54 - Numero di veicoli per anno e per combustibile a Formignana -
Fonte: Stime su dati ACI - Elaborazione: Weproject

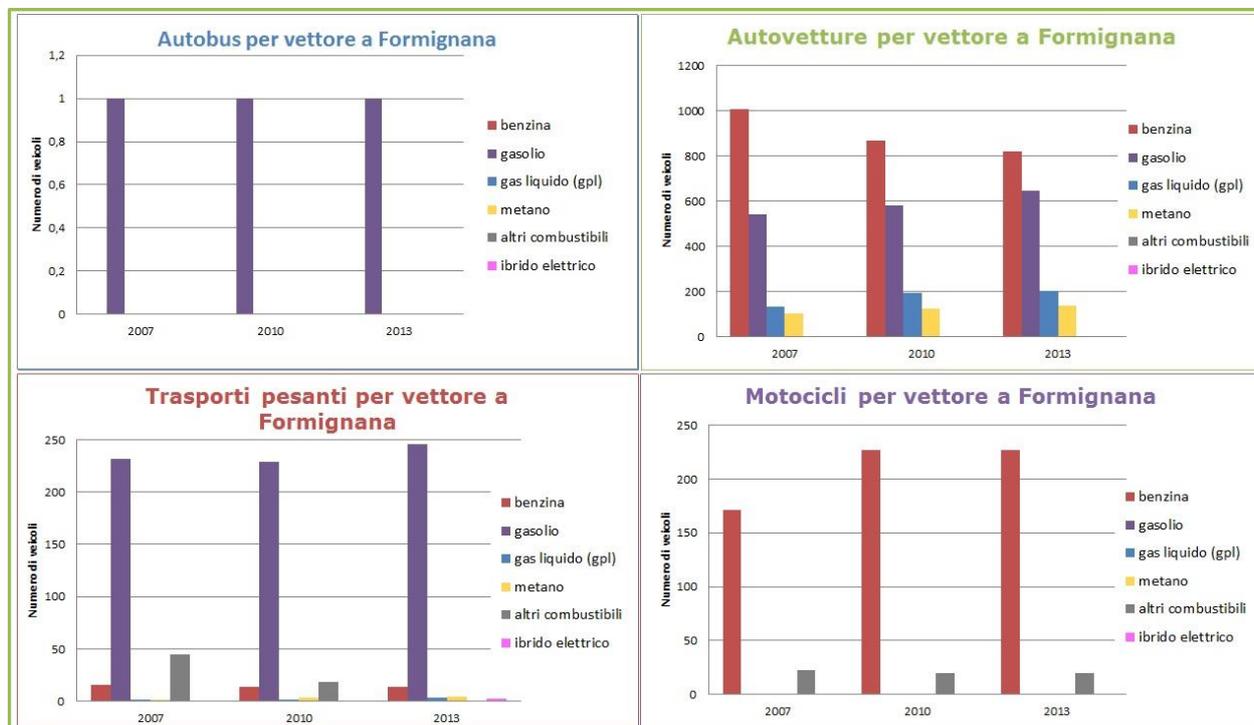


Figura 40 - Numero di veicoli per tipologia, per combustibile e per anno a Formignana -
Fonte: Stime su dati ACI - Elaborazione: Weproject



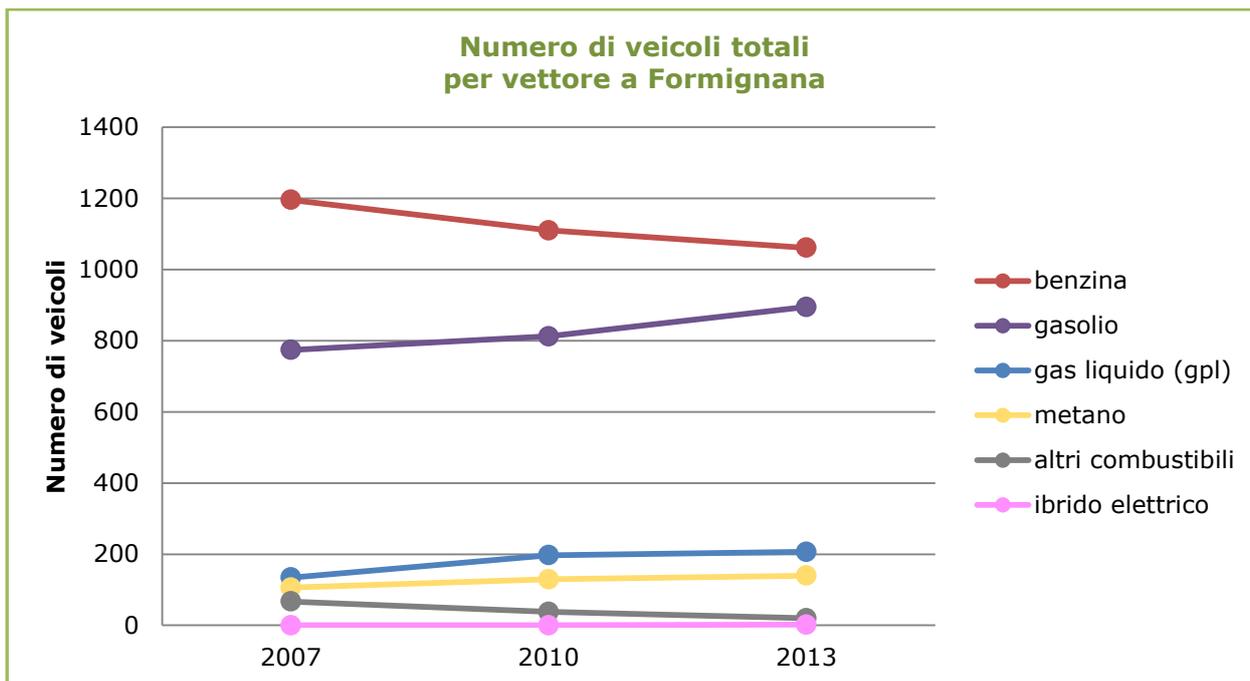


Figura 41 - Numero di veicoli per anno e per combustibile a Formignana -
Fonte: Stime su dati ACI - Elaborazione: Weproject

A seguito di tale ripartizione, si è definito un percorso medio annuo per categoria di veicolo e per vettore in modo da stimare il dato relativo alla percorrenza sul territorio comunale nei tre anni considerati.

La stima ha preso in considerazione i dati di ANPA del 2000, dello studio sulla stima delle percorrenze medie di Caserini S. et al. (Caserini S., Gaifami M. e Moretti M., "Stima delle percorrenze di automobili, mezzi leggeri, mezzi pesanti e motocicli in funzione dell'età", 2011, Milano) e dei dati delle schede della campagna "Bollino Blu" per l'anno 2005 presso la Provincia di Ferrara (utilizzati dallo studio di Caserini S. et al.). Tali studi e dati indicano i seguenti valori di percorrenze medie annuali PMA e di percorrenze effettive medie annue PEMA:

Veicolo	PMA/PEMA [Km/anno]	Età media	Fonte
Autobus urbano	42.500	8	ANPA
Veicoli commerciali pesanti	5.000	8	ANPA
Autovetture benzina	12.140	8	Schede campagna "Bollino Blu" per l'anno 2005 presso la Provincia di Ferrara
Autovetture gasolio	21.263	7	Schede campagna "Bollino Blu" per l'anno 2005 presso la Provincia di Ferrara
Motocicli	2.139	6	Caserini S. et al.

Tabella 55 - Percorrenze medie annue (PMA) e Percorrenze effettive medie annue [PEMA] per tipologia di veicolo. La percorrenza media dei veicoli a gpl e a metano è stata assunta pari a quella dei veicoli a gasolio. Fonte: Caserini S., Gaifami M. e Moretti M., "Stima delle percorrenze di automobili, mezzi leggeri, mezzi pesanti e motocicli in funzione dell'età", 2011, Milano - Elaborazione: Weproject

Tali valori si riferiscono però alla somma delle percorrenze in ambito urbano, extraurbano e autostradale. Considerando che è necessario concentrare l'analisi sul traffico all'interno del territorio comunale, senza considerare il traffico di attraversamento) è necessario adattare i valori di PMA/PEMA alla realtà locale. Poiché non è stato possibile effettuare indagini specifiche sul territorio, i dati sono stati rapportati alla specifica realtà locale del Comune di Formignana effettuando una stima su:



- superficie territoriale di Formignana (la superficie comunale è pari a circa il 22% della superficie media dei Comuni della Provincia di Ferrara)
- lunghezza reale delle strade provinciali e comunali che interessano il territorio del Comune (7,36km di strade provinciali e 38,25 km di strade comunali)
- recenti risultati sulla mobilità a livello regionale (in particolare, il recente "Programma Regionale Mobilità e Trasporti" di Regione Lombardia, pubblicato sul BURL Serie Ordinaria n. 22 - Giovedì 28 maggio 2015, mette in luce che il 70% delle persone compie giornalmente spostamenti inferiori ai 10 km e il 90% inferiori ai 20km – pur essendo uno studio su un'altra realtà regionale, tali dati possono essere comunque un'utile indicazione, vista la recente data di pubblicazione)
- considerazioni basate sull'osservazione diretta del traffico (che mettono in luce una scarsa percorrenza della rete viaria di interesse del territorio comunale da parte dei mezzi pesanti rispetto al numero di mezzi immatricolati nel Comune; ciò fa ipotizzare che i mezzi pesanti siano principalmente diretti fuori dal territorio comunale e che, quindi, il transito sia limitato alla percorrenza del tratto di strada per uscire dal Comune e/o per rientrare, al termine del tragitto)
- tragitto e orario del trasporto pubblico (che ha confermato l'ipotesi di 42.500 km/anno)

Alla luce di tali considerazioni, si sono assunte le seguenti percorrenze medie per mezzi pesanti e automobili: **4400 km/anno per i mezzi pesanti, 2700 km/anno per le autovetture a benzina, 4700 km/anno per le automobili a gasolio.**

Infine, per il calcolo del consumo dei veicoli, si sono utilizzati specifici fattori di consumo al km. Sono stati impiegati, per il 2007, i dati derivati dal sistema COPERT per il 2005, mentre, per il 2010 e il 2012, i dati ISPRA 2012 derivati utilizzando il software COPERT (Banca dati dei fattori di emissione medi per il parco circolante in Italia, ISPRA, 2012).

Veicoli	gCO ₂ /km 2005	gCO ₂ /km 2012
Autobus gasolio	677	677,196832
Trasporti pesanti benzina	481	480,185846
Trasporti pesanti gasolio	598	597,43244
Autovetture benzina	194	177,917816
Autovetture gpl	172	186,417246
Autovetture metano	159	157,804112
Autovetture gasolio	192	149,798187
Autovetture etanolo	298	268,937392
Autovetture elettrico ibrido	104	104,692787

Tabella 56 - Fattori di emissione medi - Fonte: Banca dati dei fattori di emissione medi per il parco circolante in Italia, ISPRA, 2012 - Elaborazione: Weproject

Le stime effettuate hanno portato i seguenti risultati:

MWh/anno	Autobus			Trasporti pesanti			Autovetture			Motocicli		
	2007	2010	2013	2007	2010	2013	2007	2010	2013	2007	2010	2013
benzina	0	0	0	136	114	119	2.122	1.678	1.583	33	44	44
gas liquido (gpl)	0	0	0	13	22	35	474	753	784	0	0	0
metano	0	0	0	15	40	52	388	464	498	0	0	0
gasolio	107,79	107,79	107,79	2.285	2.250	2.422	1.830	1.537	1.708	0	0	0
ibrido elettrico	0	0	0				0	0	2	0	0	0
altri combustibili	0	0	0	424	170	0	0	0	0	4	3	0
TOTALE	107,79	107,79	107,79	2.873	2.596	2.628	4.814	4.432	4.575	37	47	44

Tabella 57 - Consumi in MWh/anno dei veicoli a Formignana, suddivisi per tipologia e vettore. Fonte: Stime su dati ACI, ANPA, ISPRA, Caserini S. et al. - Elaborazione Weproject



MWh/anno	TOTALE		
	2007	2010	2013
benzina	2.291	1.836	1.746
gas liquido (gpl)	487	775	819
metano	403	504	550
gasolio	4222	3895	4238
ibrido elettrico	0	0	2
altri combustibili	428	173	0
TOTALE	7.831	7.183	7.355

Tabella 58 - Consumi in MWh/anno dei veicoli a Formignana per vettore. Fonte: Stime su dati ACI, ANPA, ISPRA, Caserini S. et al. - Elaborazione Weproject

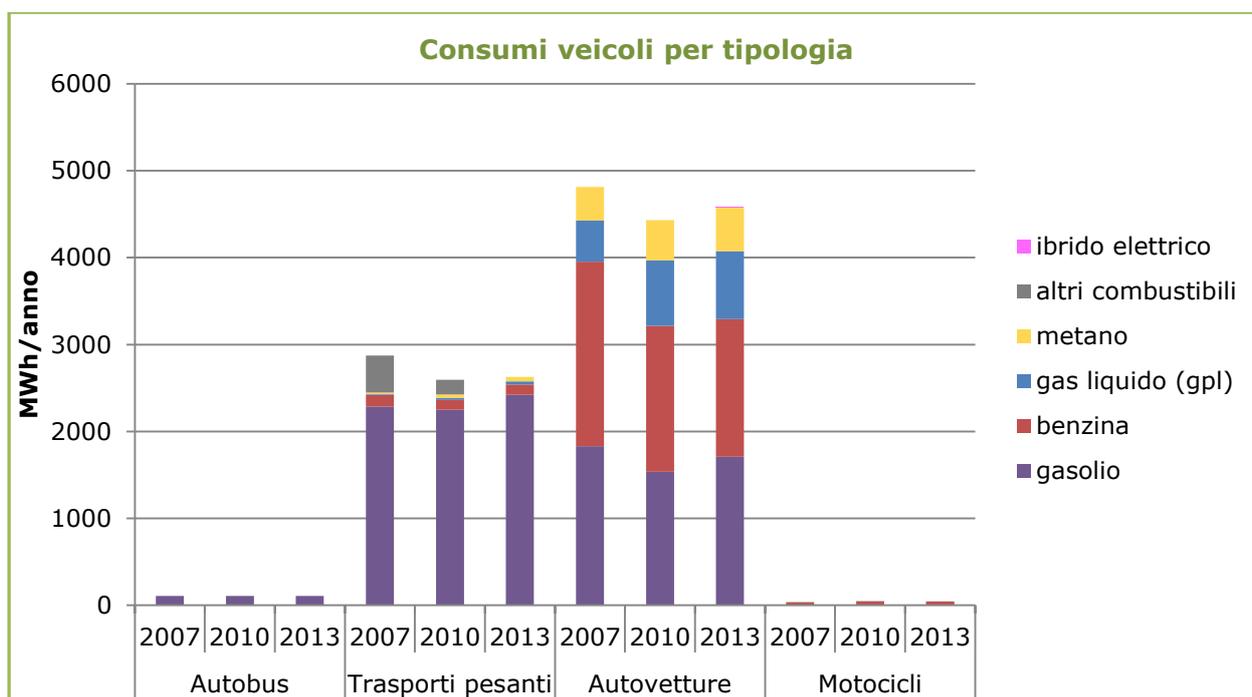


Figura 42 - Consumi in MWh/anno dei veicoli a Formignana, suddivisi per tipologia e vettore. - Fonte: Stime su dati ACI, ANPA, ISPRA, Caserini S. et al. - Elaborazione Weproject

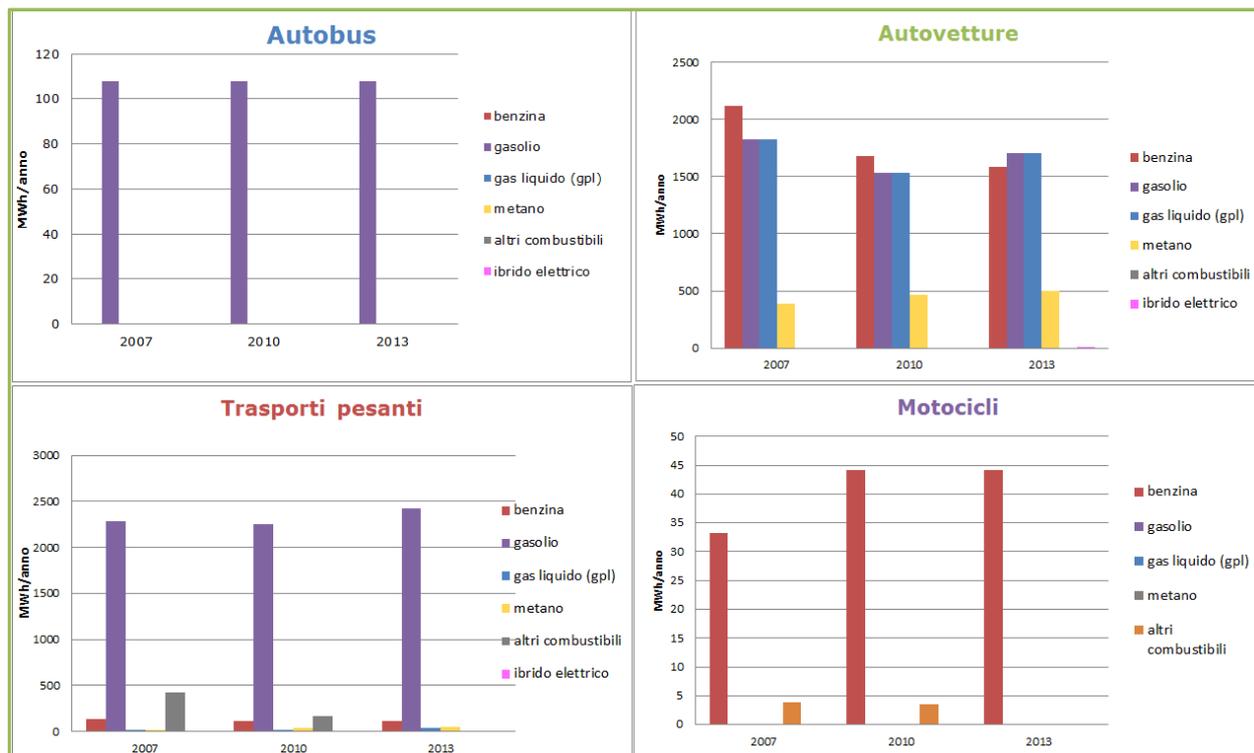


Figura 43 - Dettaglio dei consumi in MWh/anno dei veicoli per tipologia, per combustibile e per anno a Formignana. - Fonte: Stime su dati ACI, ANPA, ISPRA, Caserini S. et al. - Elaborazione Weproject

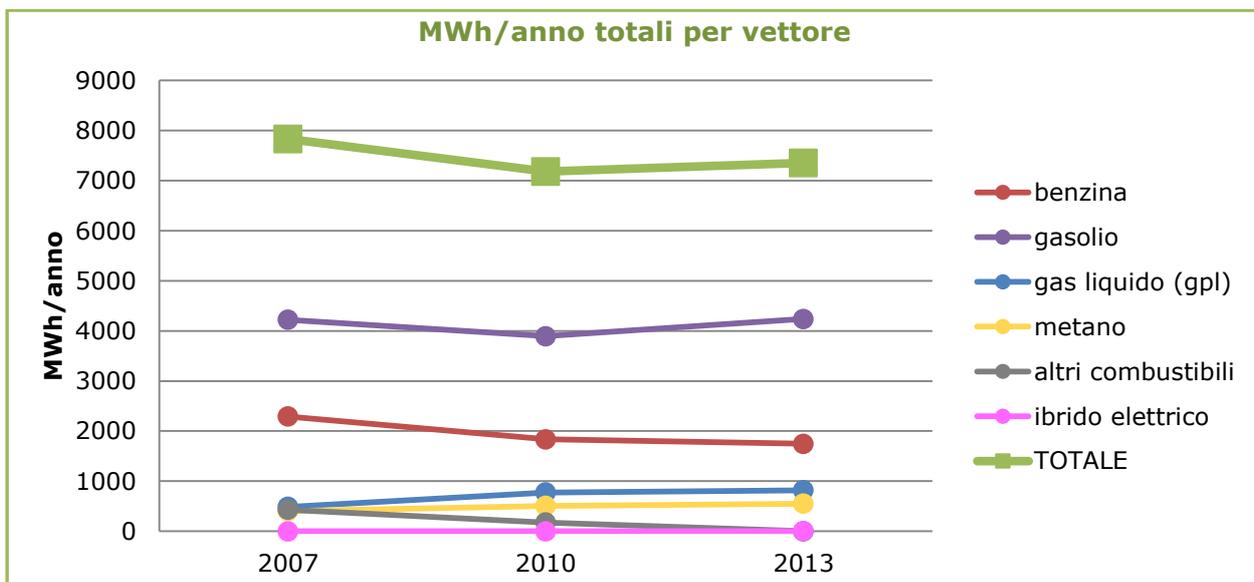


Figura 44 - MWh/anno totali per anno e per combustibile a Formignana. - Fonte: Stime su dati ACI, ANPA, ISPRA, Caserini S. et al. - Elaborazione Weproject

Dai grafici emerge chiaramente che autovetture e trasporti pesanti sono le principali tipologie di veicoli responsabili dei consumi del settore trasporti a Formignana.

Il vettore più utilizzato nel 2005 per le autovetture è la benzina, seguita da metano e gpl. Nel corso degli anni si assiste però ad una inversione di tendenza, con l'aumento dei consumi delle autovetture a gasolio e gpl e la riduzione dei consumi delle autovetture a benzina. I consumi dei mezzi pesanti, invece, sono legati principalmente al vettore gasolio, con andamento crescente nel tempo (e la conseguente riduzione dei consumi degli altri combustibili).

L'andamento dei consumi totali del settore trasporti rispecchia l'andamento dei consumi delle autovetture e dei mezzi pesanti: i consumi maggiori sono quelli del vettore gasolio e si nota una



riduzione nel tempo dei consumi del vettore benzina e un aumento di quelli dei vettori gasolio, gpl, metano.

I consumi totali del settore trasporti hanno subito una riduzione tra il 2005 e il 2010 e risultano pressoché stabili tra il 2010 e il 2013 (leggera crescita).

Facendo un confronto tra i dati di consumo ricavati con la stima bottom-up e i dati INEMAR si ottiene il seguente risultato:

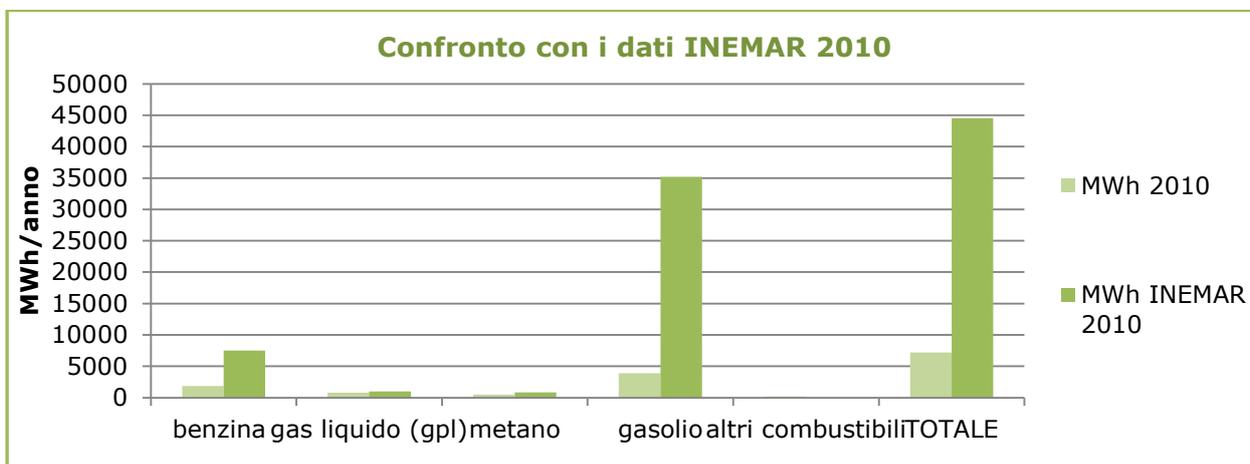


Figura 45 - Confronto tra i consumi del settore trasporti stimati (stima bottom-up) e i dati INEMAR 2010. Elaborazione Weproject

Il grafico mette in evidenza come i dati INEMAR sovrastimino i consumi totali e, in particolare, i consumi del vettore gasolio. Ciò può essere legato al fatto che INEMAR considera anche il traffico di attraversamento e non solo quello limitato al territorio comunale (come indicato dalle linee guida JRC), legato principalmente al transito di mezzi pesanti.

A seguito di tali considerazioni, i dati utilizzati per il BEI e i MEI di Formignana, per il settore trasporti privati e commerciali, sono quelli derivanti dalla stima bottom up, ai quali vengono sottratti i consumi del settore parco veicoli comunale:

Trasporto pubblico	BEI 2007	MEI 2010	MEI 2013
Gasolio	107.794	107.794	107.794
Consumo annuale totale [MWh]	107,79	107,79	107,79
Consumo annuale pro-capite [MWh/ab]	0,0379	0,0384	0,0381

Tabella 59 - Consumi per il settore trasporto pubblico nell'anno base e negli anni di riferimento - Fonte: Stime su dati ACI, ANPA, ISPRA, Caserini S. et al. - Elaborazione: Weproject

Trasporti privati e commerciali	BEI 2007	MEI 2010	MEI 2013
Benzina	2.288.110	1.831.346	1.743.081
Gas liquido (gpl)	487.059	772.518	817.013
Metano	402.516	504.061	550.462
Gasolio	4.074.926	3.708.703	4.098.278
Ibrido elettrico	0	0	2.295
Altri combustibili	428.211	173.418	0
Consumo annuale [KWh]	7.680.822	6.990.046	7.211.129
Consumo annuale [MWh]	7.680,82	6.990,05	7.211,13
Consumo annuale pro-capite [MWh/ab]	2,70	2,49	2,55

Tabella 60 - Consumi per il settore Trasporti privati e commerciali nell'anno base e negli anni di riferimento - Fonte: Stime su dati ACI, ANPA, ISPRA, Caserini S. et al. - Elaborazione: Weproject

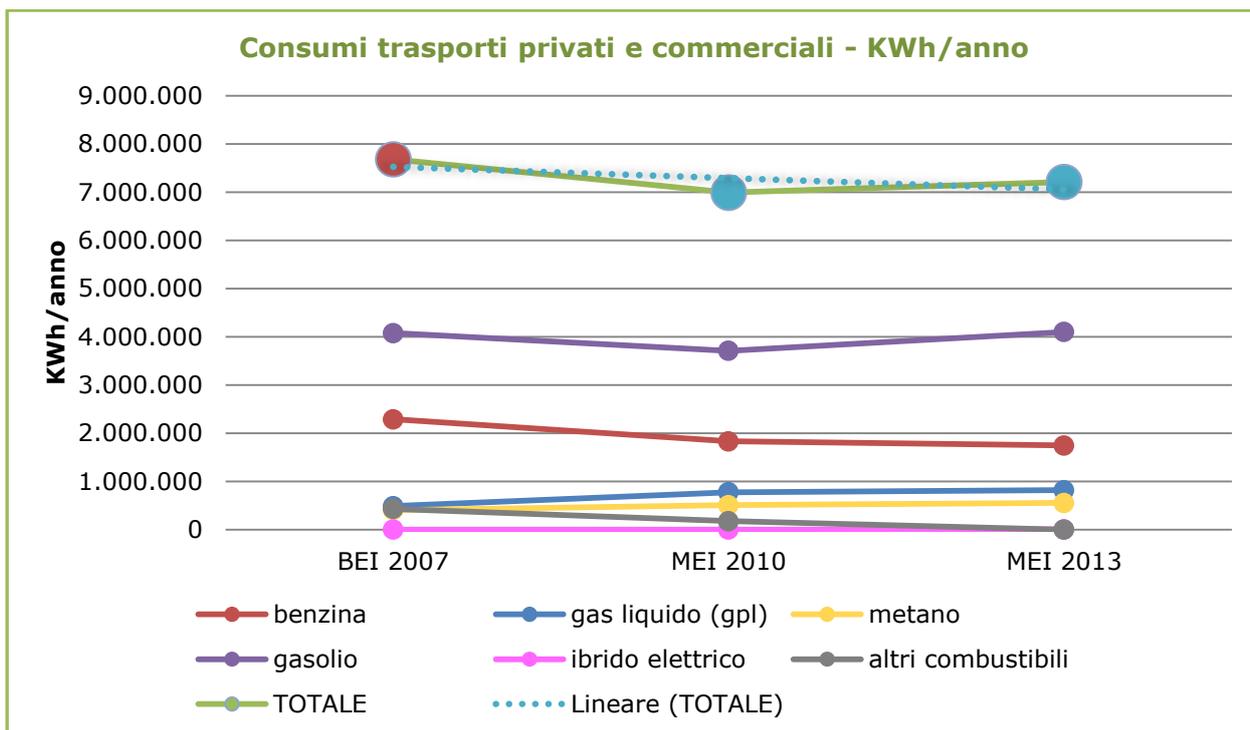


Figura 46 - Consumi per il settore Trasporti privati e commerciali nell'anno base e negli anni di riferimento - Fonte: Stime su dati ACI, ANPA, ISPRA, Caserini S. et al. - Elaborazione: Weproject

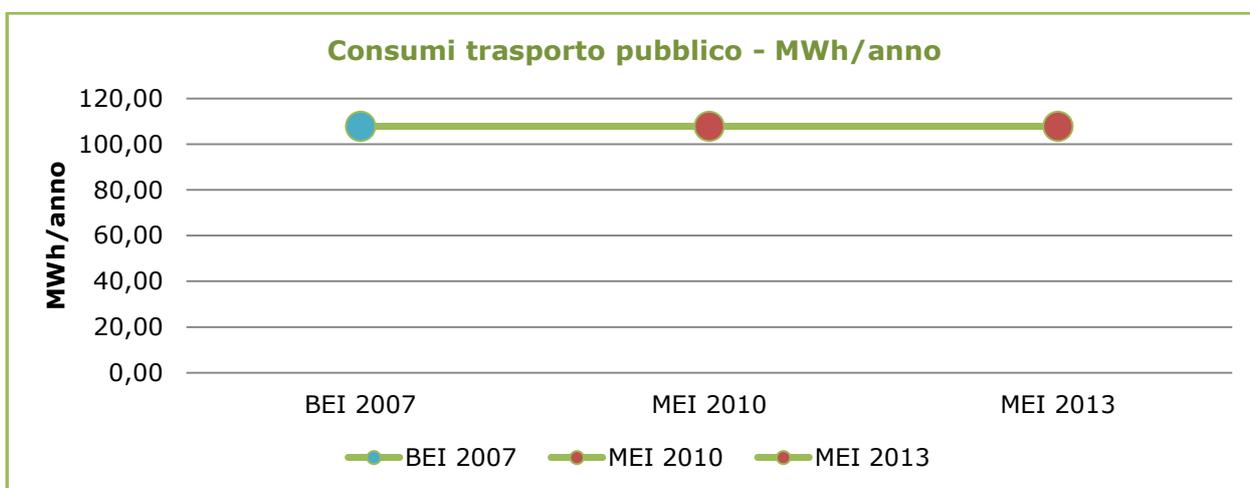


Figura 47 - Consumi per il settore Trasporto pubblico nell'anno base e negli anni di riferimento - Fonte: Stime su dati ACI, ANPA, ISPRA, Caserini S. et al. - Elaborazione: Weproject

4.4) La produzione locale di energia da fonti rinnovabili

La produzione locale di energia elettrica è principalmente legata all'installazione di impianti fotovoltaici, avvenuta a partire dal 2007. Nel dettaglio, a Formignana sono installati i seguenti impianti:

Data esercizio	Potenza Installata [kW]	Produzione energia [MWh]
10/09/2007	2,52	2,62
09/04/2008	2,88	3,00
21/02/2008	2,88	3,00
24/09/2009	2,96	3,08
27/11/2009	4,41	4,59
15/12/2009	4,56	4,74
15/12/2009	4,56	4,74
26/08/2010	5,88	6,12
21/10/2010	2,99	3,11
29/11/2010	3,8	3,95
07/01/2011	147,2	161,92
27/01/2011	2,88	3,00
21/04/2011	94	97,76
28/01/2011	9,42	9,80
14/03/2011	2,82	2,93
29/04/2011	19,32	20,09
20/06/2011	2,28	2,37
12/10/2011	19,78	20,57
22/12/2011	4,37	4,54
27/12/2011	5,52	5,74
09/02/2012	3,995	4,15
03/05/2012	4,44	4,62
24/05/2012	6	6,24
13/06/2012	4,32	4,49
08/06/2012	20	20,80
22/06/2012	4,56	4,74
07/08/2012	11,88	12,36
30/06/2012	703,12	773,43
03/10/2012	5,76	5,99
11/12/2012	5,98	6,22
27/12/2012	5,886	6,12
31/01/2013	4,41	4,59
01/02/2013	2,94	3,06
13/05/2013	3,675	3,82
18/02/2013	6	6,24
TOTALE	1.138,00	1.234,54

Tabella 61 - Impianti fotovoltaici a Formignana. Fonte: Atlasole - Elaborazione: Weproject



Si tratta di impianti inferiori ai 20 kW, tranne un impianto da 147,2 kW del 2011 e uno da 703,12 del 2012; tutti gli impianti sono comunque inferiori a 20 MWe.

Aggregando i dati per anno di entrata di esercizio si ottengono i seguenti risultati:

Anno di entrata in esercizio	n. impianti	Potenza installata [kW]	Produzione [MWh]
2007	1	2,52	2,62
2008	2	5,76	5,99
2009	4	16,49	17,15
2010	3	12,67	13,18
2011	10	307,59	328,73
2012	11	775,94	849,17
2013	4	17,03	17,71
TOTALE	35	1.137,75	1.234,55

Tabella 62 - Impianti fotovoltaici a Formignana raggruppati per anno di entrata di esercizio. Fonte: Atlasole - Elaborazione: Weproject

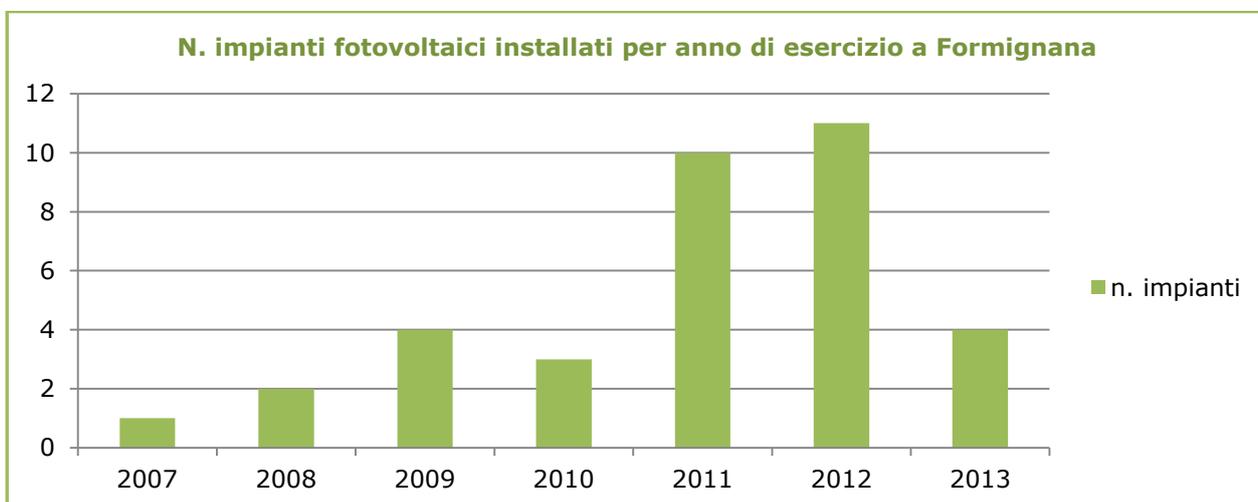


Figura 48 - n. di impianti fotovoltaici installati per anno di esercizio a Formignana. Fonte: Atlasole - Elaborazione: Weproject

Fotovoltaico	2007	2010	2013
n. impianti	1	10	35
potenza installata cumulata kW	2,52	37,44	1.138,00
Produzione cumulata MWh	2,62	38,94	1.234,55
% produzione en. fotovoltaico su consumi tot en. elettrica del Comune	0,05%	0,64%	21,52%

Tabella 63 - N. impianti, potenza installata cumulata e produzione stimata cumulata e rapporto rispetto al consumo totale di energia elettrica degli impianti fotovoltaici installati presso il Comune di Formignana - Fonte: Atlasole e Enel - Elaborazione: Weproject

Oltre al solare fotovoltaico, la produzione locale di energia sul territorio di Formignana può avvenire tramite impianti solari termici. Non sono disponibili dati sui m² installati sul territorio, ma si ritiene, vista la politica di incentivazione degli ultimi anni (principalmente relativa alle detrazioni fiscali del 55% per la riqualificazione del patrimonio edilizio esistente), che anche a Formignana si sia avuto uno sviluppo di tali impianti, in misura proporzionale alle dimensioni territoriali e al numero di abitazioni presenti. E' stata fatta, perciò, una stima utilizzando i dati disponibili a livello di dettaglio regionale relativi agli impianti che hanno usufruito della detrazione fiscale del 55% (Fonte: Rapporti "Le detrazioni fiscali del 55% per la riqualificazione del patrimonio edilizio esistente" - ENEA- anni dal 2007 al 2012). Per l'anno 2013 è stata fatta una stima in base ai dati degli anni precedenti.



Il 30/12/2012, inoltre, è entrato in funzione un impianto di produzione di energia da biogas, realizzato da una società privata.

L'impianto, di potenza pari 999 kWe, produce energia elettrica da biogas derivante da fermentazione anaerobica di effluenti zootecnici e biomasse di origine vegetale. La produzione di energia elettrica dell'impianto è pari a 6470,11 MWh/anno.

La produzione di energia da fonti rinnovabili per il Comune di Formignana nell'anno base 2007 negli anni di riferimento 2010 e 2013 per il MEI è la seguente:

Energia da fonti rinnovabili [MWh]	2007	2010	2013
Fotovoltaico MWh	2,62	38,94	1.234,54
Solare Termico MWh	3,81	30,49	51,45
Biogas MWh	0,00	0,00	7.492,50
TOTALE	6,43	69,43	8.778,49

Tabella 64 - Produzione di energia da Fonti Rinnovabile (fotovoltaico e solare termico) a Formignana nell'anno base e negli anni di riferimento - Fonte: Atlasole e i Rapporti "Le detrazioni fiscali del 55% per la riqualificazione del patrimonio edilizio esistente" - ENEA- anni dal 2007 al 2012 - Elaborazione Weproject

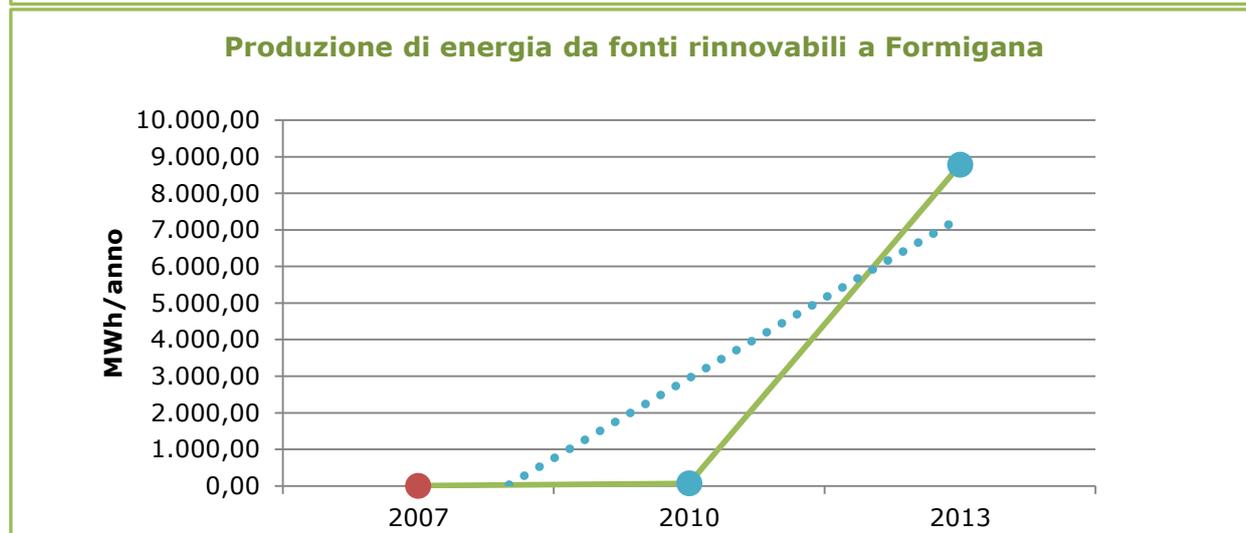
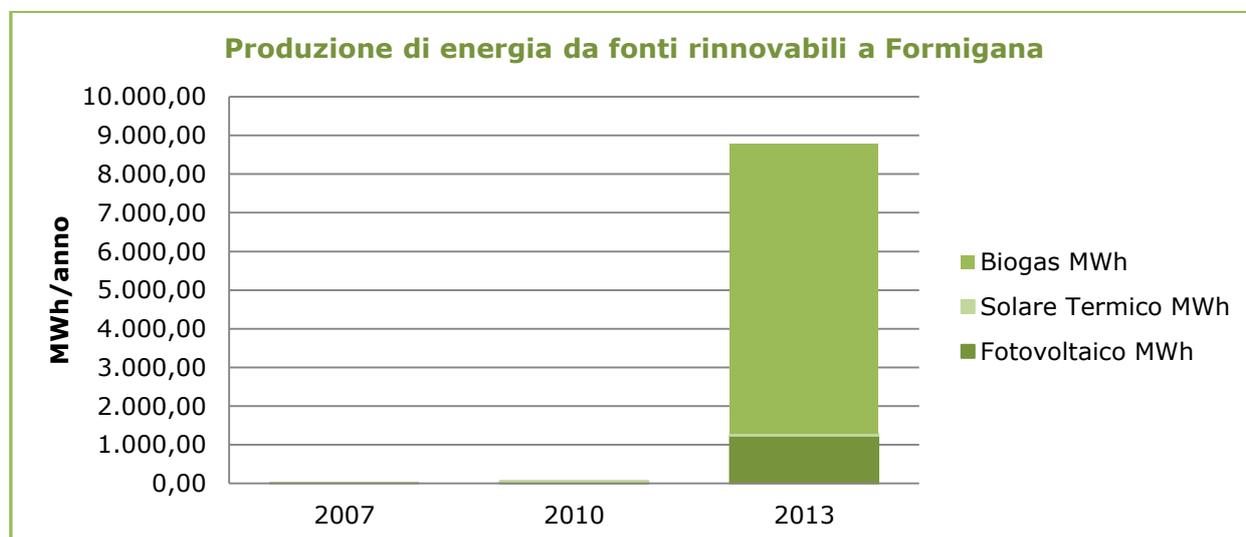


Figura 49 - Produzione di energia da Fonti Rinnovabile (fotovoltaico e solare termico) a Formignana nell'anno base e negli anni di riferimento - Fonte: Atlasole e i Rapporti "Le detrazioni fiscali del 55% per la riqualificazione del patrimonio edilizio esistente" - ENEA- anni dal 2007 al 2012 - Elaborazione Weproject



4.5) BEI: l'Inventario Base delle Emissioni al 2007 (BEI)

4.5.1) Consumi energetici finali (anno 2007)

I consumi energetici complessivi del Comune di Formignana nell'anno 2007 sono pari a **35.031,27 MWh** (corrispondenti a 12,31 MWh/abitante).

Settore	CONSUMO ENERGETICO FINALE PER SETTORE [MWh] Anno 2007
Edifici, attrezzature/impianti comunali	543,67
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	4.455,57
Edifici residenziali	21.816,84
Illuminazione pubblica comunale	383,76
Parco auto comunale	42,81
Trasporti pubblici	107,79
Trasporti privati e commerciali	7.680,83
TOTALE	35.031,27

Tabella 65 - Consumo energetico finale per settore nel Comune di Formignana - anno 2007

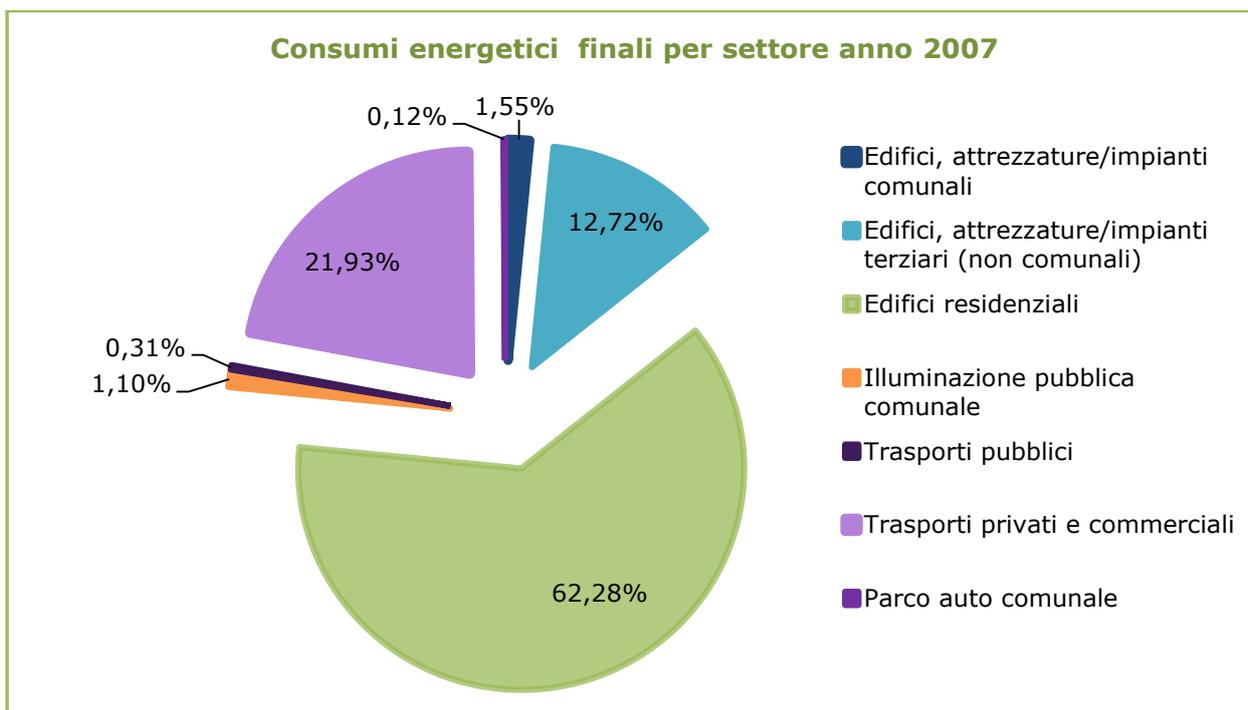


Figura 50 - Distribuzione percentuale dei consumi energetici nell'anno 2007 per settore nel territorio del Comune di Formignana - Elaborazione: Weproject

Il settore maggiormente energivoro risulta essere quello degli edifici residenziali, responsabile del 62,28% dei consumi energetici totali.

Il consumo del settore trasporti privati e commerciali copre il 21,93% dei consumi totali, mentre il consumo energetico direttamente attribuibile al settore pubblico (edifici, attrezzature, illuminazione, trasporti) è pari al 3,08%. Il settore degli edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunale) è infine responsabile del 12,72% dei consumi.



CONSUMO ENERGETICO FINALE PER VETTORE [MWh] Anno 2007							
Elettricità	Gas naturale	Gas liquido	Diesel	Benzina	Biocarburanti	Altre biomasse	Totale
5.735,95	18.623,52	1.070,91	4.273,25	2.291,28	428,21	2.608,15	35.031,27

Tabella 66 - Consumo energetico finale per vettore nel Comune di Formignana - anno 2007

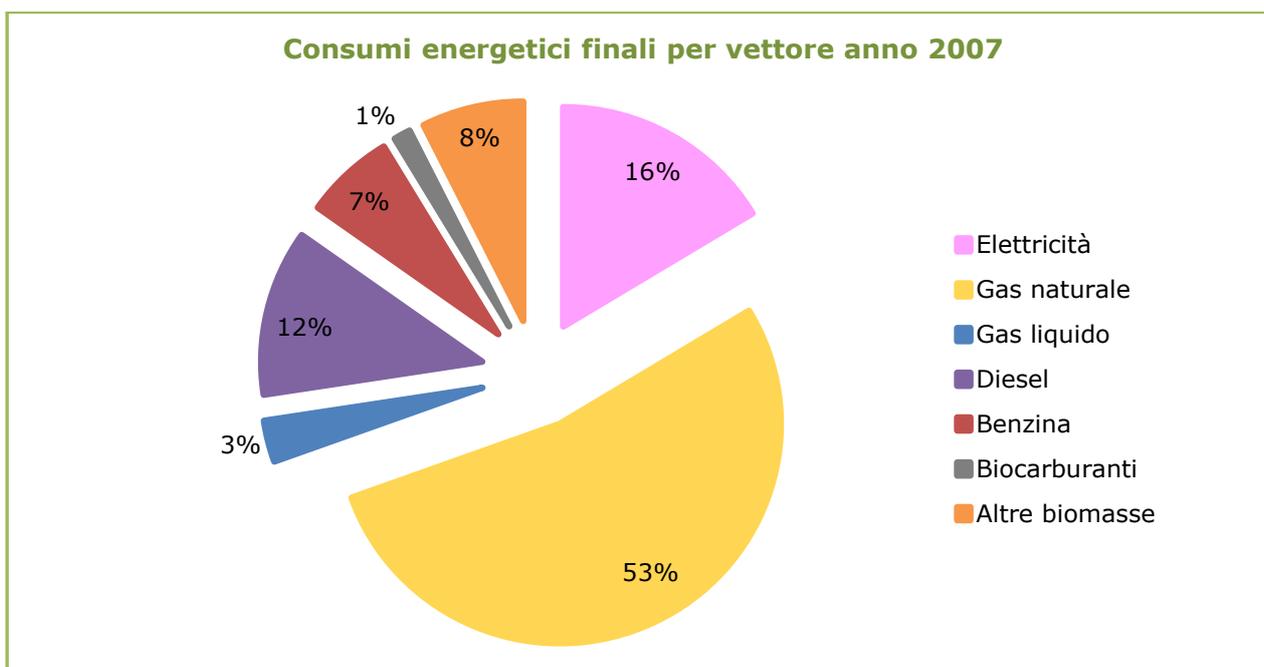


Figura 51 - Distribuzione percentuale dei consumi energetici nell'anno 2007 per vettore nel territorio del Comune di Formignana - Elaborazione: Weproject

Il vettore maggiormente impiegato risulta essere il gas naturale (54%), seguito dall'elettricità (17%), dal gasolio - diesel - (12%), dalla benzina (7%) e dalle biomasse (7%) e dal gas liquido - gpl (2%).

Se si analizza la ripartizione dei consumi per vettore escludendo però i consumi del settore trasporti, i consumi maggiori sono dovuti a gas naturale (54%), elettricità (17%) e gasolio (12%).

4.5.2) Emissioni di CO₂ totali (anno 2007)

Tramite specifici fattori di emissione di CO₂ (Tabella 20) è possibile definire le emissioni corrispondenti ai consumi energetici finali, presentati nel paragrafo precedente.

Le emissioni stimate per il Comune di Formignana sono pari a **8.658,39 tCO₂** per l'anno 2007 (corrispondenti a 3,04 tCO₂/anno per abitante).

Settore	Emissioni di CO ₂ [t]
Edifici, attrezzature/impianti comunali	129,12
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	1.237,09
Edifici residenziali	4.439,20
Illuminazione pubblica comunale	140,84
Parco auto comunale	11,24
Trasporti pubblici	28,35
Trasporti privati e commerciali	1.936,73
Smaltimento dei rifiuti	735,82
TOTALE	8.658,39

Tabella 67 - Emissioni di CO₂ totali per settore nel Comune di Formignana - anno 2007

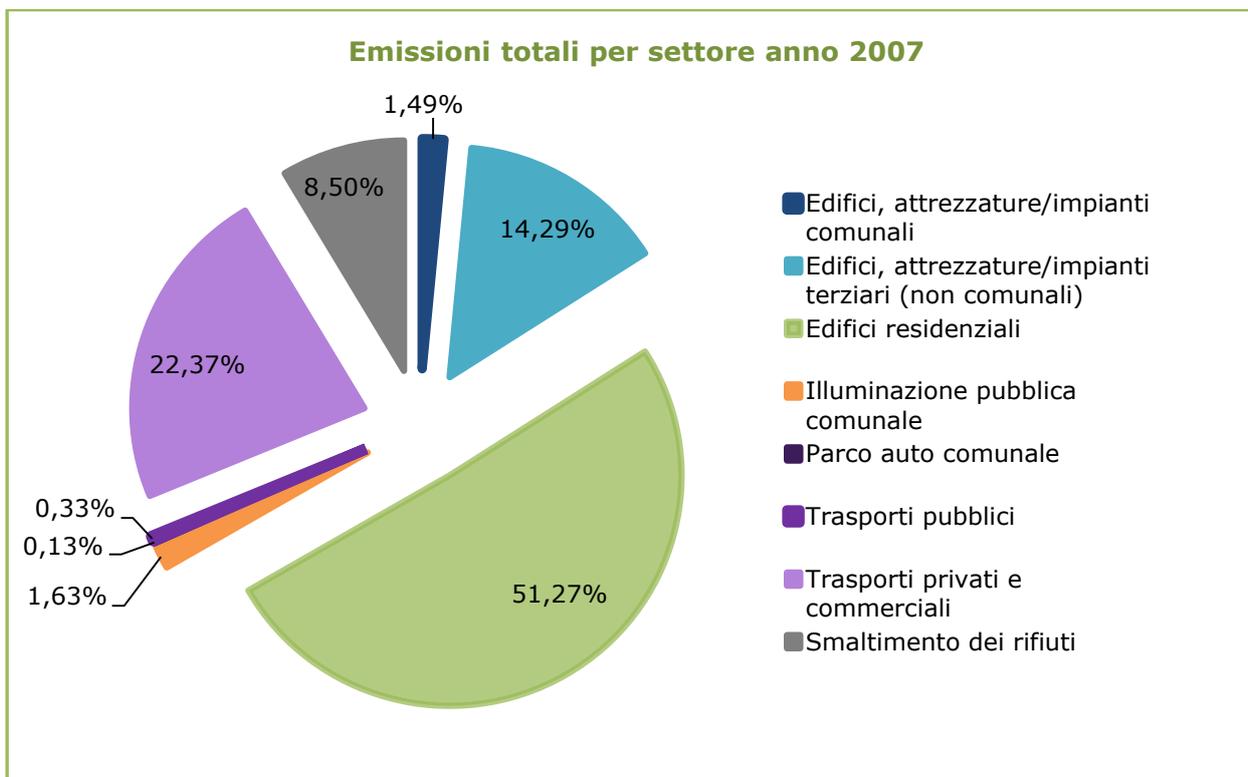


Figura 52 - Distribuzione percentuale delle emissioni di CO₂ totali nell'anno 2007 per settore nel territorio del Comune di Formignana - Elaborazione: Weproject

Il settore responsabile del maggior numero di emissioni risulta essere quello degli edifici residenziali (51,27% delle emissioni totali).

Le emissioni del settore Trasporti privati e commerciali sono pari al 22,37% del totale, mentre le emissioni direttamente attribuibili al settore pubblico (edifici, attrezzature, illuminazione, trasporti) sono pari al 3,58% del totale. Lo smaltimento dei rifiuti, invece, incide per l'8,59% sulle emissioni totali.

EMISSIONI DI CO2 ANNO 2007 PER VETTORE [t]								
Elettricità	Gas naturale	Gas liquido	Diesel	Benzina	Biocarburanti	Altre biomasse	Smaltimento Rifiuti	Totale
2.105,09	3.724,70	250,59	1123,88	586,57	84,79	46,95	735,82	8.658,39

Tabella 68 - Emissioni di CO2 per vettore nel Comune di Formignana - anno 2007

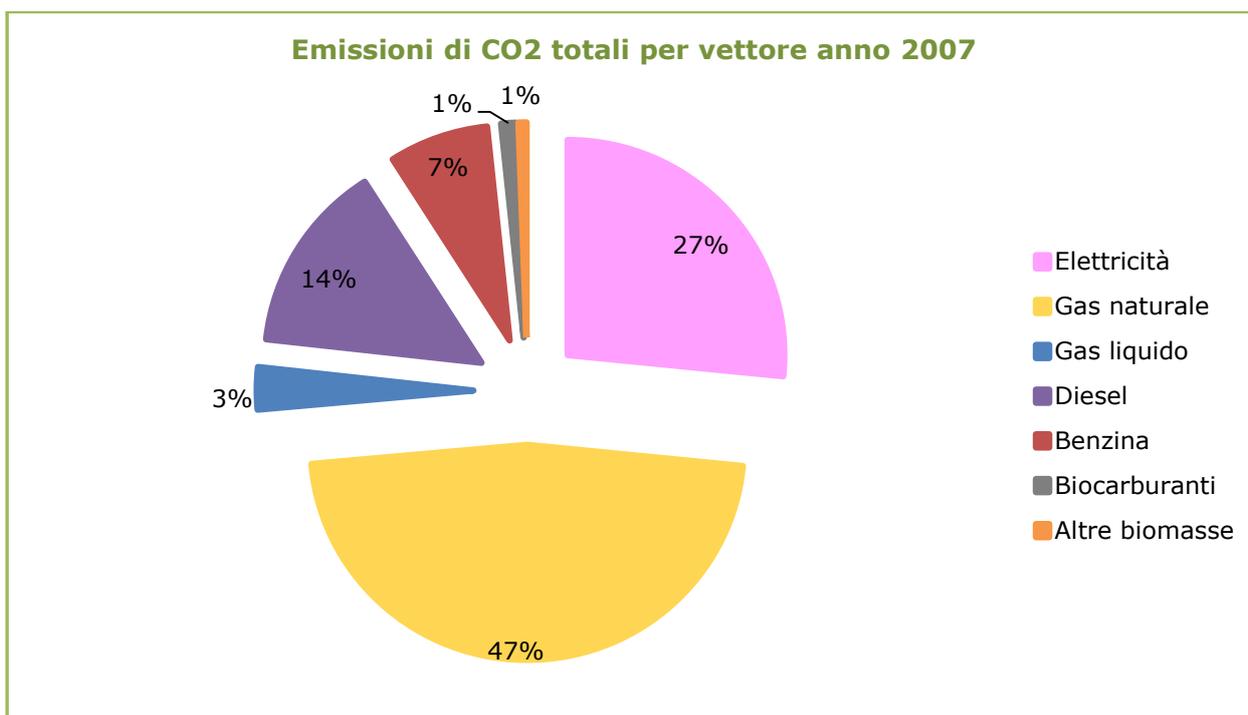


Figura 53 - Distribuzione percentuale delle emissioni di CO2 nell'anno 2007 per vettore nel territorio del Comune di Formignana - Elaborazione: Weproject

Le emissioni sono legate principalmente all'utilizzo dei seguenti vettori: gas naturale (47%), energia elettrica (27%), gasolio o diesel (14%), benzina (7%);

Si riporta di seguito il riepilogo dei consumi energetici e delle emissioni di CO2 per vettore e per settore oltre che della produzione di energia da fonti rinnovabili per il Comune di Formignana nell'anno base 2007.

Sector	Final energy consumption [MWh]														Total		
	Electricity	Heat/Cold	Fossil fuel				Renewable energy				Biofuel	Other biomass	Solar thermal	Geo thermal			
			Natural gas	Liquid gas	Heating oil	Diesel	Gasoline	Lignite	Coal	Other fossil fuel						Plant oil	Other biomass
Buildings, equipment facilities and industries																	
Municipal buildings, equipment/facilities	122.08	0	421.58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	543.67
Tertiary (non municipal) buildings, equipment/facilities	2051.61	0	2311.56	84.99	7.41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4455.57
Residential buildings	3178.50	0	15487.85	498.86	43.48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2608.15	21816.84
Public lighting	383.76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	383.76
Subtotal	5735.95	0	18221	593.85	50.88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2608.15	27199.84
Transport																	
Municipal fleet	0	0	0	0	39.64	3.17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42.81
Public transport	0	0	0	0	107.79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	107.79
Private and commercial transport	0	0	402.52	487.06	4074.93	2288.11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	428.21	7680.83
Subtotal	0	0	402.52	487.06	4222.38	2291.28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	428.21	7831.43
Total	5735.95	0	18623.52	1070.91	4273.25	2291.28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2608.15	35031.27

Local heat/cold production plants	Energy carrier input [MWh]														CO ₂ emissions [t]		
	Heat/Cold from renewable sources	Heat/Cold from non renewable sources	Fossil fuel				Renewable energy				Waste	Other	Fossil fuel	Renewable energy			
			Natural gas	Liquid gas	Heating oil	Lignite	Coal	plant oil	Other biomass	Solar thermal					Geo thermal	Other renewable	
Other	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	3.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Sector	Tonnes CO ₂														Total		
	Electricity	Heat/Cold	Fossil fuel				Renewable energy				Biofuel	Other biomass	Solar thermal	Geo thermal			
			Natural gas	Liquid gas	Heating oil	Diesel	Gasoline	Lignite	Coal	Other fossil fuel						Plant oil	
Buildings, equipment facilities and industries																	
Municipal buildings, equipment/facilities	44.80	0	84.32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	129.12
Tertiary (non municipal) buildings, equipment/facilities	752.94	0	462.31	19.89	1.95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1237.09
Residential buildings	1166.51	0	3097.57	116.73	11.44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46.95	4439.2
Public lighting	140.84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	140.84	
Subtotal	2105.09	0	3844.2	136.82	13.39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46.95	5946.25
Transport																	
Municipal fleet	0	0	0	0	10.43	0.81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11.24
Public transport	0	0	0	0	28.35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28.35
Private and commercial transport	0	0	80.50	113.97	1071.71	585.76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84.79	1936.73
Subtotal	0	0	80.5	113.97	1110.48	586.57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84.79	1976.32
OTHER NON-ENERGY RELATED																	
Waste management																	
Waste water management																	
Other																	
Subtotal	2105.09	0	3724.7	250.56	1123.88	586.57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84.79	46.95
Total	735.82	0	735.82	0	735.82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8658.39



4.6) Monitoraggio dell'Inventario delle Emissioni (MEI)

4.6.1) Consumi ed emissioni al 2010 (MEI 2010)

I consumi energetici complessivi del Comune di Formignana nell'anno 2010 sono pari a **36.288,13 MWh** (corrispondenti a 12,91 MWh/abitante)

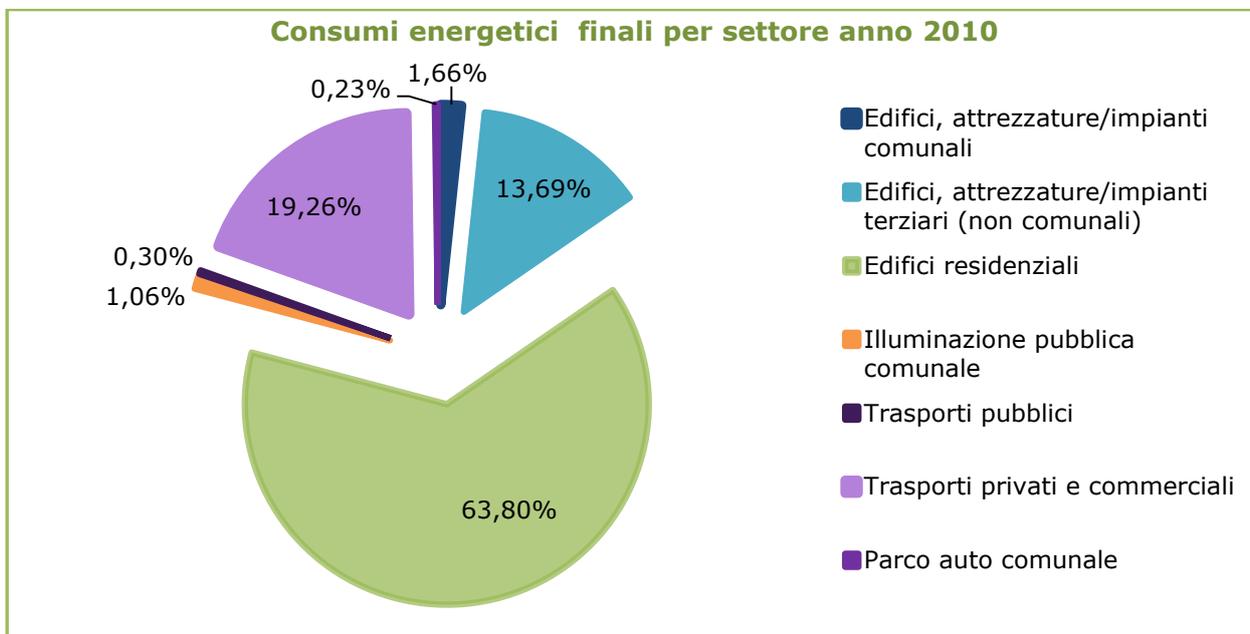


Figura 54 - Distribuzione percentuale dei consumi energetici nell'anno 2010 per settore nel territorio del Comune di Formignana - Elaborazione: Weproject

Il settore maggiormente energivoro risulta essere quello degli edifici residenziali, responsabile del 63,80% dei consumi energetici totali.

Il consumo del settore Trasporti privati e commerciali copre il 19,26% dei consumi totali, mentre il consumo energetico direttamente attribuibile al settore pubblico (edifici, attrezzature, illuminazione, trasporti) è pari al 2,95% del totale.

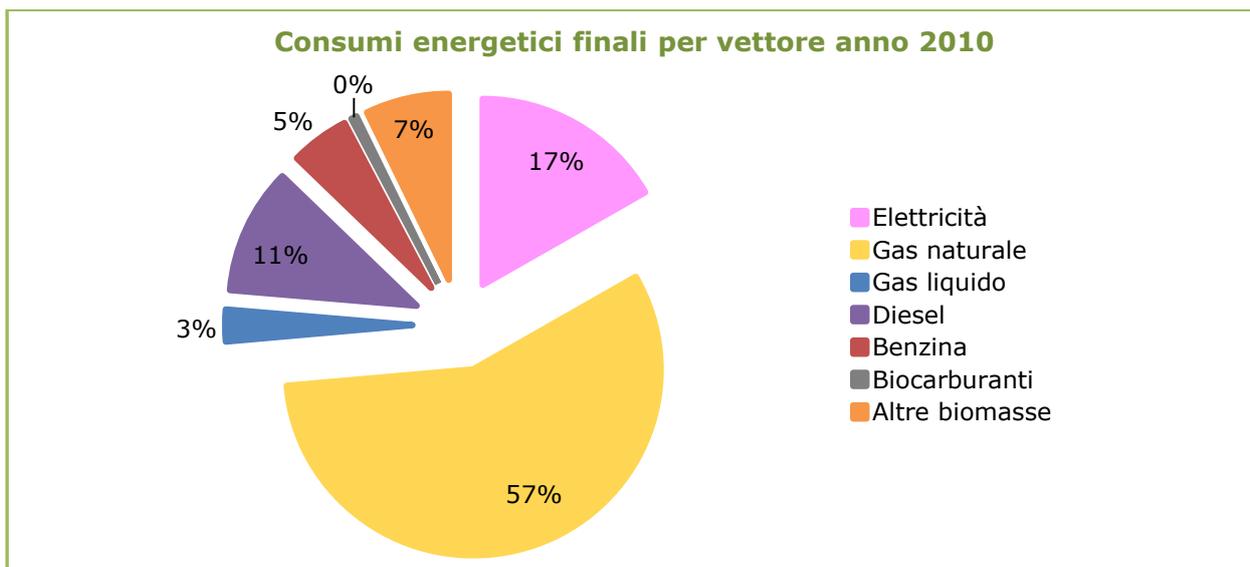


Figura 55 - Distribuzione percentuale dei consumi energetici nell'anno 2010 per vettore nel territorio del Comune di Formignana. - Elaborazione: Weproject



Il vettore maggiormente impiegato risulta essere il gas naturale (57%), seguito dall'elettricità (17%), dal gasolio o diesel (11%) e dalla benzina (17%).

Le emissioni stimate per il Comune di Formignana sono pari a **9.099,97 tCO₂** per l'anno 2010 (corrispondenti a 3,24 tCO₂/anno per abitante).

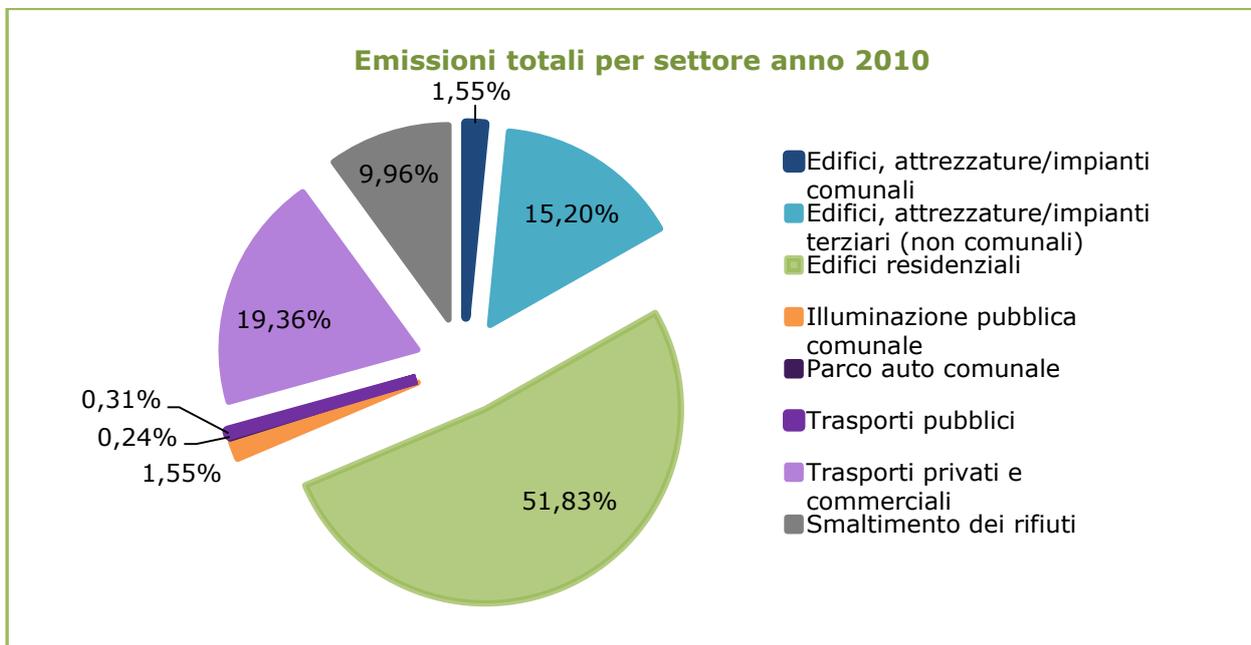


Figura 56 - Distribuzione percentuale delle emissioni di CO2 totali nell'anno 2007 per settore nel territorio del Comune di Formignana - Elaborazione: Weproject

Il settore responsabile del maggior numero di emissioni risulta essere quello dei residenziale (51,83% delle emissioni totali).

Le emissioni del settore Trasporti privati e commerciali sono pari al il 15,20% del totale, mentre le emissioni direttamente attribuibili al settore pubblico (edifici, attrezzature, illuminazione, trasporti) sono pari al 3,34% del totale. Lo smaltimento dei rifiuti, invece, incide per il 9,96% sulle emissioni totali.

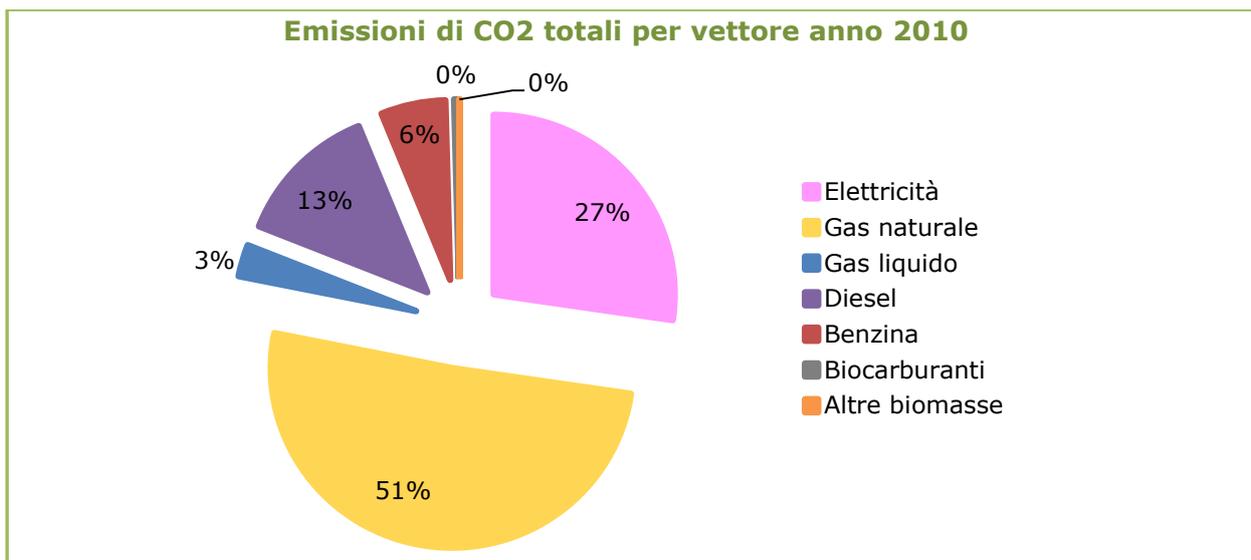


Figura 57 - Distribuzione percentuale delle emissioni di CO2 nell'anno 2007 per vettore nel territorio del Comune di Formignana. - Elaborazione: Weproject

Le emissioni sono legate principalmente all'utilizzo dei seguenti vettori: gas naturale (51%), energia elettrica (27%), gasolio o diesel (13%) e benzina (6%).



4.6.2) Consumi ed emissioni al 2013 (MEI 2013)

I consumi energetici complessivi del Comune di Formignana nell'anno 2013 sono pari a **35.630,80 MWh** (corrispondenti a 12,59 MWh/abitante)

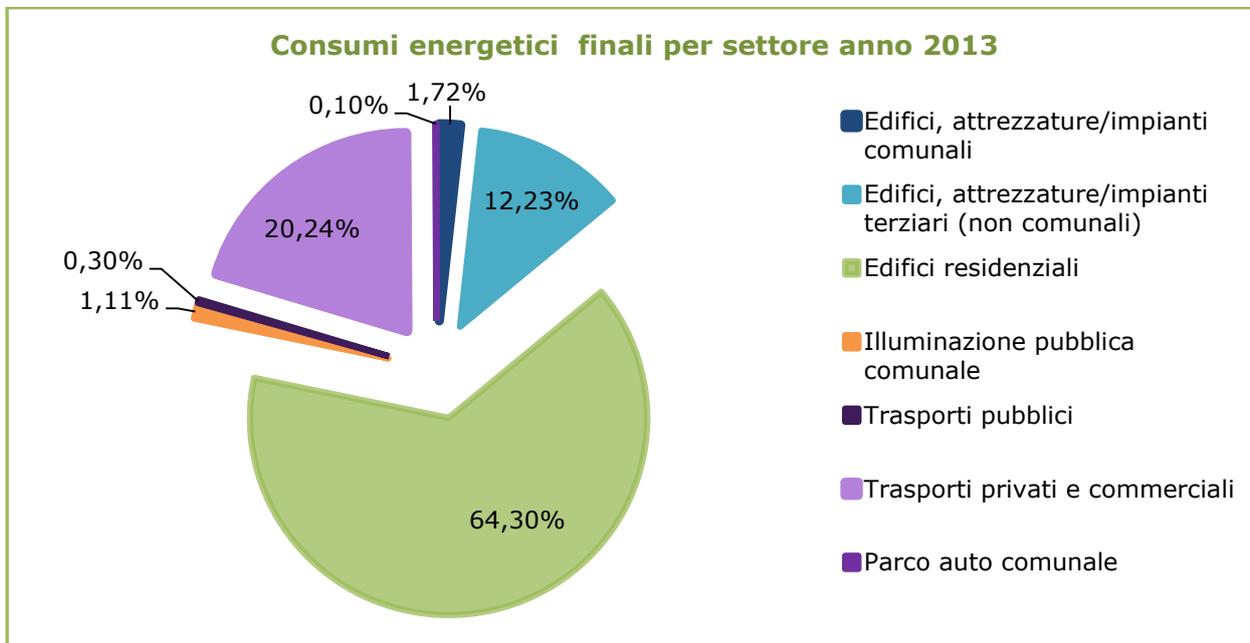


Figura 58 - Distribuzione percentuale dei consumi energetici nell'anno 2013 per settore nel territorio del Comune di Formignana - Elaborazione: Weproject

Il settore maggiormente energivoro risulta essere quello degli Edifici residenziali, responsabile del 64,30% dei consumi energetici totali.

Il consumo del settore Trasporti privati e commerciali copre il 20,24% dei consumi totali, mentre il consumo energetico direttamente attribuibile al settore pubblico (edifici, attrezzature, illuminazione, trasporti) è pari al 3,23%.

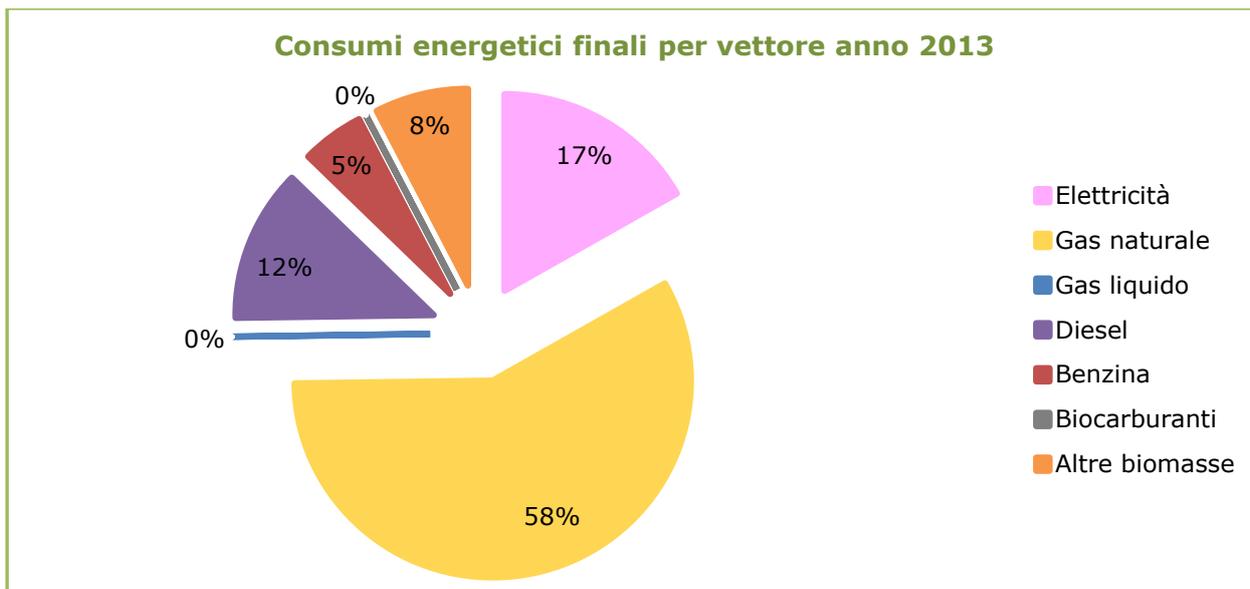


Figura 59 - Distribuzione percentuale dei consumi energetici nell'anno 2013 per vettore nel territorio del Comune di Formignana - Elaborazione: Weproject



Il vettore maggiormente impiegato risulta essere il gas naturale (58%), seguito dall'elettricità (17%) e dal gasolio o diesel (12%).

Le emissioni stimate per il Comune di Formignana sono pari a **8.781,12 tCO₂** per l'anno 2010 (corrispondenti a 4,60 tCO₂/anno per abitante).

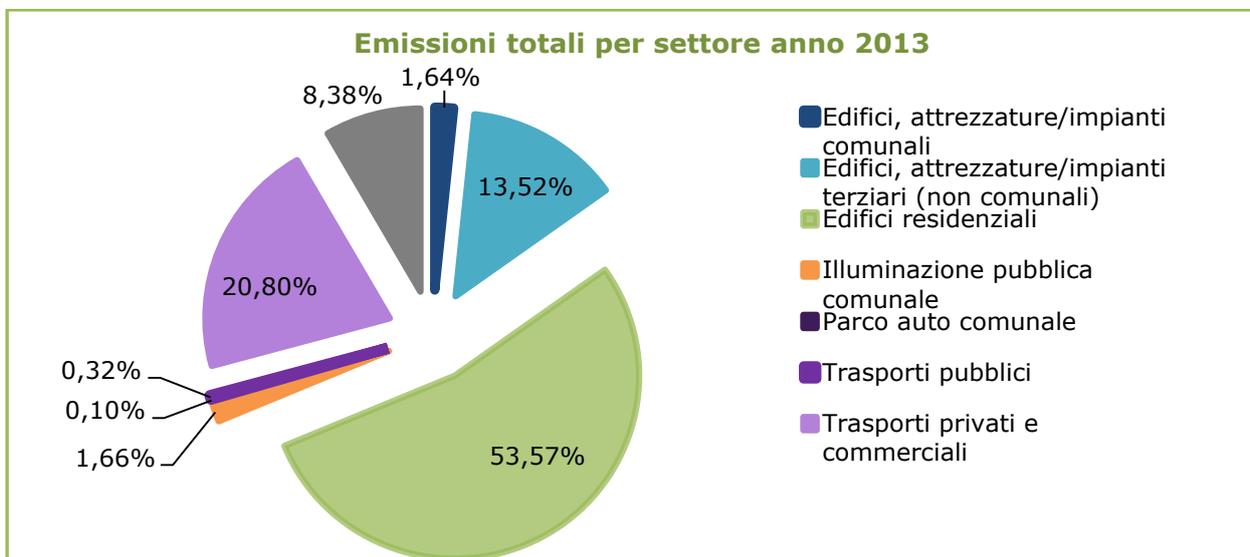


Figura 60 - Distribuzione percentuale delle emissioni di CO₂ totali nell'anno 2007 per settore nel territorio del Comune di Formignana - Elaborazione: Weproject

Il settore responsabile del maggior numero di emissioni risulta essere quello dei Edifici residenziali (53,57% delle emissioni totali).

Le emissioni del settore Trasporti privati e commerciali sono pari al 20,80% del totale, mentre le emissioni direttamente attribuibili al settore pubblico (edifici, attrezzature, illuminazione, trasporti) sono pari al 3,72%. Lo smaltimento dei rifiuti, invece, incide per l'8,38% sulle emissioni totali.

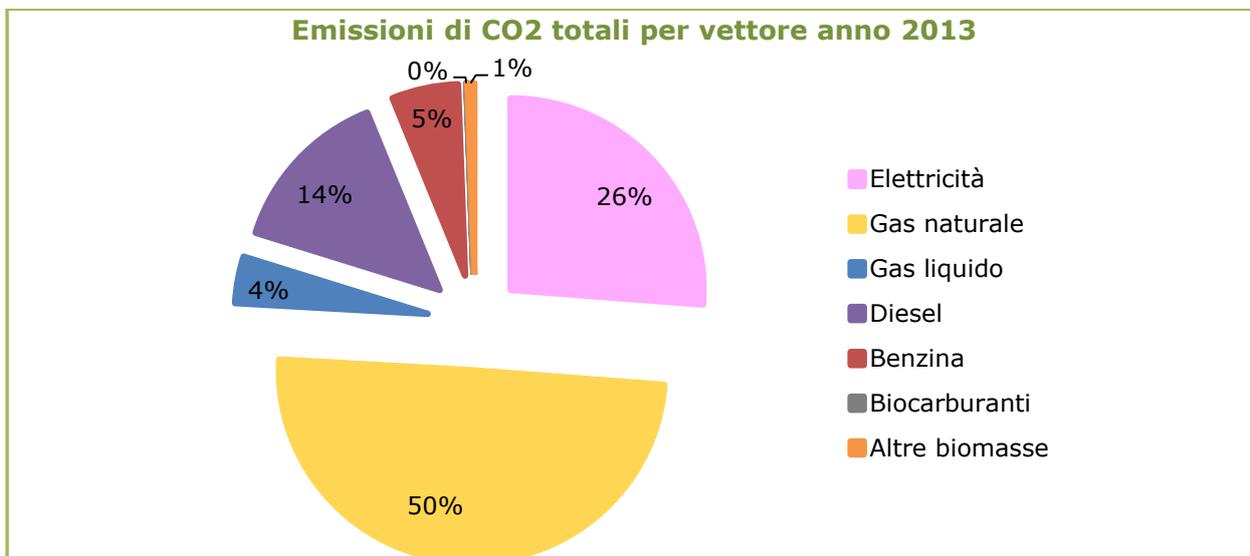


Figura 61 - Distribuzione percentuale delle emissioni di CO₂ nell'anno 2007 per vettore nel territorio del Comune di Formignana - Elaborazione: Weproject

Le emissioni sono legate principalmente all'utilizzo dei seguenti vettori: gas naturale (50%), energia elettrica (26%), gasolio o diesel (14%), benzina (5%).



5) Scenari di sviluppo

L’obiettivo del Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile è quello di definire gli interventi che devono essere realizzati nel Comune di Formignana per raggiungere, entro il 2020, la riduzione di almeno il 20% di CO₂ emessa sul territorio comunale.

Per definire obiettivi specifici e strategie di intervento è necessario conoscere i possibili scenari di evoluzione ovvero bisogna definire i potenziali sviluppi negli anni del contesto di intervento.

Gli scenari di riferimento sono due:

- Scenario BAU (Business As Usual): rappresenta lo scenario che si avrebbe al 2020 senza mettere in atto alcuna politica di intervento in campo ambientale ed energetico;
- Scenario di piano: è lo scenario che mostra l’andamento di sviluppo che si può ottenere applicando azioni e politiche di intervento finalizzate alla riduzione delle emissioni di almeno il 20% entro il 2020 rispetto all’anno preso come riferimento.

Il concetto base è che, al 2020, si avranno emissioni pari alla somma tra quelle attuali e quelle dovute allo sviluppo demografico, economico e territoriale previsto per la zona in esame. L’obiettivo da raggiungere è quello di ridurre le emissioni attuali definendo delle politiche che permettano uno sviluppo sostenibile da oggi al 2020, cioè uno sviluppo demografico e territoriale che comporti il minor numero di emissioni possibile.

E’ possibile sviluppare delle previsioni sulle emissioni di CO₂ future a partire dalle previsioni demografiche e dell’andamento storico delle emissioni di CO₂ stesse.

Al 2007, la popolazione residente nel Comune di Formignana era pari a 2.845 unità.

Dall’analisi effettuata sul numero di abitanti, risulta che Formignana è caratterizzata da un andamento discontinuo della popolazione nel tempo. Si nota comunque, in generale, **una decrescita del numero di abitanti** (a parte alcune eccezioni, come il 2003 e il 2004). Il **2013** ha visto, però, un nuovo **aumento** della popolazione comunale, rispetto all’anno precedente, dello 0,68% .

Come indicato nel documento “Matrice socio-economica – A1 Il sistema demografico – PARTE II: obiettivi e scelte” del PSC dell’Unione dei Comuni Terre e Fiumi (alla quale appartiene Formignana), elaborare previsioni demografiche facendo riferimento a popolazioni dell’ordine di qualche migliaia, come nel caso della scala comunale, risulta più complesso rispetto al prendere in considerazione la popolazione a livello provinciale, perché, nel Comune, le variazioni sono dell’ordine di poche decine di unità.

Per tale motivo, le previsioni demografiche del PSC sono state effettuate mediante l’analisi dei dati provinciali elaborati in percentuale sulla realtà locale. Il PSC, sulla base di uno scenario che assomma alla popolazione residente l’evoluzione degli immigrati residenti e l’ingresso di nuovi immigrati, stima un incremento della popolazione dell’Unione del 3% in 10 anni (2013-2023); rapportando tale dato alla realtà comunale, si può stimare che la popolazione al 2020 del Comune di Formignana sarà pari a 2.888 persone.

Confrontando il numero di abitanti con le emissioni di CO₂ annuali, calcolate negli anni presi come riferimento (2007, 2010, 2013), si può vedere che le emissioni pro-capite sono pari a 3,00 tCO₂/ab e si mantengono pressoché costanti nei tre anni.

Considerando le valutazioni sull’andamento della popolazione e mantenendo costanti le emissioni di CO₂ per abitante, si può stimare che, senza compiere alcuna azione (scenario BAU), le emissioni di CO₂ al 2020 a Formignana saranno pari a 8.666,84 tCO₂.



Tramite le azioni inserite nel PAES si vuole evitare tale scenario e ottenere invece ad una riduzione delle emissioni al 2020 di almeno il 20% rispetto a quelle del 2007 (scenario di piano), ovvero ridurre le emissioni di 1.713,4 tCO₂ complessive e di 0,6 tCO₂/ab.

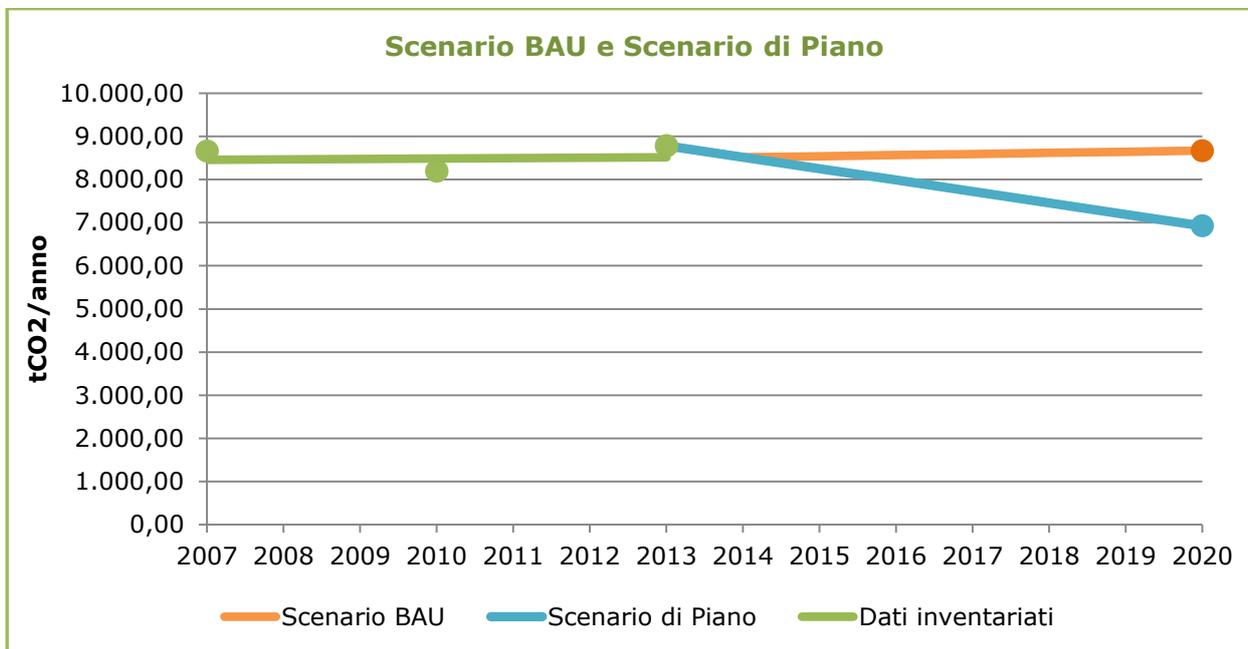


Figura 62 - Confronto tra lo scenario di evoluzione tendenziale (Scenario BAU - Business As Usual) e lo scenario obiettivo al 2020 per il Comune di Formignana (Scenario di Piano) - Elaborazione: Weproject

Emissioni di CO ₂ al 2007 [tCO ₂]	Obiettivo minimo di riduzione al 2020 (=20% delle emissioni al 2005) [tCO ₂]	Emissioni massime previste al 2020 secondo lo Scenario di Piano [tCO ₂]
8.658,39	1.731,68	6.926,71

Tabella 69 - Obiettivo minimi di riduzione delle emissioni di CO₂ al 2020 per il Comune di Formignana

6) Azioni intraprese nel periodo 2007-2015

Dall'anno di baseline 2007, il Comune di Formignana ha già messo in atto e portato a termine varie azioni che hanno portato ad una riduzione delle emissioni di CO₂ e che hanno perciò condotto il territorio ad avvicinarsi all'obiettivo di riduzione delle emissioni definito per il 2020.

In particolare, anche grazie alle analisi effettuate per il MEI del 2013, è possibile stimare che, tra il 2007 e il 2013 il Comune di Formignana abbia raggiunto i seguenti risultati (escludendo le azioni di produzione di energia da fonte rinnovabile):

- rispetto al 2007, riduzione dei consumi energetici di 1130,06 MWh/anno, corrispondente ad una riduzione del 3,22% dei consumi energetici rispetto all'anno di baseline;
- rispetto al 2007, riduzione delle emissioni di CO₂ pari a 434,77 tCO₂/anno, corrispondente ad una riduzione del 5,02% delle emissioni rispetto all'anno di baseline.

Considerando anche la produzione di energia rinnovabile (8873,86 MWh/anno di energia prodotta da fonti rinnovabili) ed, in particolare, la centrale a biogas realizzata nel 2012, i risultati ottenuti in termini di riduzione delle emissioni di CO₂ sono pari a 3.689,73 tCO₂/anno (riduzione del 42,61% delle emissioni rispetto al 2007)

Tali risultati sono stati raggiunti a seguito dell'attuazione di azioni nei vari settori che hanno portato ad una riduzione dei consumi e/o ad una variazione nell'utilizzo dei vettori, come descritto di seguito.

• Settore edifici, attrezzature/impianti comunali

I consumi del Settore Edifici, attrezzature/impianti comunali, che sono legati principalmente agli usi termici degli edifici, tra il 2007 e il 2013, hanno avuto un incremento di circa il 13%.

Nel 2015 sono stati portati a termine, da parte dell'amministrazione comunale, una serie di interventi (efficientamento degli impianti e dell'involucro edilizio oltre che spostamento di attività in edifici con classe energetica superiore) che hanno permesso di ottenere una riduzione delle emissioni, ottenendo valori di consumo inferiori a quelli del 2007.

In particolare sono stati realizzati i seguenti interventi:

- **Realizzazione nuovo asilo d'infanzia in classe energetica A**
- **Lavori di rifacimento centrale termica spogliatoi campo sportivo di Formignana - solare termico**
- **Lavori di rifacimento centrale termica spogliatoi campo sportivo di Formignana - caldaia a condensazione**
- **Scuole elementari e medie di Formignana - interventi di efficienza energetica: isolamento termico e lavori di rifacimento centrale termica**

I risultati ottenuti nel periodo 2007-2015 sono:

Azioni realizzate 2007-2015	Settore edifici, attrezzature/impianti comunali
Riduzione consumi	-78,76 MWh/anno
Riduzione emissioni	-15,80 tCO ₂ /anno

Tabella 70 - Riduzione dei consumi e delle emissioni del settore Edifici, attrezzature/impianti comunali ottenute tramite le azioni realizzate nel periodo 2007-2015. - Elaborazione Weproject.

● Illuminazione pubblica

Tra il 2007 e il 2013 si è registrato un incremento dei consumi, con un picco nel 2012 (incremento del 5% rispetto al 2007). Tramite le azioni di efficientamento dell'illuminazione pubblica, realizzate a partire dal 2010 e concluse per la maggior parte nel 2014/2015, è stato possibile contenere i consumi di energia elettrica, nonostante l'incremento dei punti luce, riducendoli di più del 35% rispetto a quelli del 2007. Gli interventi hanno riguardato:

- **Sostituzione di lampade ai vapori di mercurio con lampade ai vapori di sodio ad alta pressione negli impianti di pubblica illuminazione**
- **Installazione di regolatori di flusso luminoso nella pubblica illuminazione**
- **Sostituzione di lampade votive ad incandescenza con lampade al LED**

I risultati ottenuti nel periodo 2007-2015 sono:

Azioni realizzate 2007-2015	Settore Illuminazione pubblica
Riduzione consumi	- 143,01 MWh/anno
Riduzione emissioni	- 52,46 tCO ₂ /anno

Tabella 71 - Riduzione dei consumi e delle emissioni del settore Illuminazione pubblica ottenute tramite le azioni realizzate nel periodo 2007-2015 - Elaborazione Weproject.

● Trasporti

Il settore dei trasporti, tra il 2007 e il 2015 ha subito una significativa riduzione dei consumi, principalmente legata al rinnovo del parco mezzi. Tale rinnovo ha portato, oltre alla circolazione di veicoli più efficienti, anche ad un importante cambiamento dei vettori utilizzati come combustibili. Per i mezzi privati, è notevolmente diminuito l'utilizzo della benzina, sostituita da gas liquido e metano, mentre, per i mezzi comunali, è significativa la riduzione del consumo di gasolio.

Oltre ad azioni sui veicoli, l'amministrazione comunale ha anche puntato sulla mobilità sostenibile, tramite l'azione di realizzazione/estensione delle piste ciclabili. Le azioni relative al settore trasporti realizzate tra il 2007 e il 2015 sono:

- **Rinnovo del parco auto comunale**
- **Realizzazione di piste ciclabili**
- **Rinnovo del parco mezzi con mezzi a minore emissione da parte dei privati**

Tali azioni hanno portato i seguenti risultati:

Azioni realizzate 2007-2015	Settore Trasporti
Riduzione consumi	- 689,57 MWh/anno
Riduzione emissioni	- 159,94 tCO ₂ /anno

Tabella 72 - Riduzione dei consumi e delle emissioni del settore Trasporti ottenute tramite le azioni realizzate nel periodo 2007-2015 - Elaborazione Weproject.

● Produzione locale di energia elettrica

Oltre agli interventi di riduzione dei consumi, sono state attuate anche azioni volte alla produzione locale di energia da fonti rinnovabili da parte dei privati:

- **Installazione di impianti fotovoltaici (privati)**
- **Impianto di produzione di energia elettrica da combustione di biogas ottenuto dalla fermentazione anaerobica di biomasse**

Azioni realizzate 2007-2015	Settore Produzione locale di energia elettrica
Produzione di energia elettrica rinnovabile	+ 8.873,86 MWh/anno
Riduzione emissioni	- 3.254,96 tCO ₂ /anno

Tabella 73 - Produzione di energia elettrica rinnovabile e riduzione delle emissioni del settore Produzione locale di energia elettrica ottenute tramite le azioni realizzate nel periodo 2007-2015 - Elaborazione Weproject.



Significativo è il contributo dato dall'impianto di produzione di energia elettrica da combustione di biogas. Tale intervento è stato inserito tra le azioni del PAES in quanto (oltre a rispondere ai requisiti indicati dalle linee guida del JRC e poter essere formalmente inserito nel PAES) è esplicativo della situazione reale del territorio e del coinvolgimento anche di attori privati nel processo di sostenibilità ambientale. Tale azione, però, non esclude la pianificazione e realizzazione di azioni di efficientamento energetico e di riduzione dei consumi nell'edilizia e nei trasporti, obiettivo prioritario del PAES. Il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni di almeno il 20% entro il 2020 verrà raggiunto con interventi (realizzati e in programma) di efficientamento energetico e di riduzione dei consumi. L'intervento della centrale a biogas da fermentazione anaerobica di biomasse sommerà i propri effetti a quelli di tali interventi al solo fine di superare (più che raddoppiare) l'obiettivo del 20%.

- **Teleriscaldamento/raffrescamento, cogenerazione, solare termico**

La produzione di energia termica sul territorio comunale avviene tramite impianti solari termici installati in abitazioni private. Durante il periodo 2007-2013, in base alle stime fatte precedentemente, si ipotizza l'installazione di alcuni impianti solari termici in abitazioni private e quindi la realizzazione della seguente azione:

- **Installazione di impianti solari termici da parte di privati**

Azioni realizzate 2007-2015	Settore Teleriscaldamento/raffrescamento, cogenerazione, solare termico
Produzione di energia termica rinnovabile	+ 51,45 MWh/anno
Riduzione emissioni	- 10,31 tCO ₂ /anno

Tabella 74 - Produzione di energia termica rinnovabile e riduzione delle emissioni del settore Teleriscaldamento/raffrescamento, cogenerazione, solare termico ottenute tramite le azioni realizzate nel periodo 2007-2015 - Elaborazione Weproject.

- **Rifiuti**

Dal novembre 2011 l'Amministrazione comunale ha attivato la raccolta differenziata puntuale con risultati significativi (dal 2012 il comune di Formignana riceve il premio di "Comune Riciclone" dell'Emilia Romagna per i comuni sotto i 5.000 abitanti. Il Comune è stato premiato anche per il 2015) oltre che l'impegno alla riduzione della produzione dei rifiuti. Dal 2007 al 2013 la produzione di rifiuti si è ridotta di circa 350 tonnellate e sono state differenziate 168,21 tonnellate in più di rifiuti tramite l'attuazione dell'azione:

- **Riduzione della produzione di rifiuti e incremento della raccolta differenziata**

Tale azione ha permesso di ottenere il seguente risultato in termini di riduzione delle emissioni:

Azioni realizzate 2007-2015	Settore Rifiuti
Riduzione emissioni	- 115,63 tCO ₂ /anno

Tabella 75 - Riduzione delle emissioni del settore Rifiuti ottenute tramite le azioni realizzate nel periodo 2007-2015 - Elaborazione Weproject.

- **Altro**

Oltre alle azioni realizzate nei settori descritti sopra, l'amministrazione comunale si è anche impegnata nell'utilizzare, per i propri consumi elettrici, energia verde da fonti rinnovabili oltre che a efficientare i dispositivi elettronici utilizzati negli uffici comunali e nelle scuole, realizzando, nel 2015, le seguenti azioni:

- **Acquisto di energia verde certificata da fonti rinnovabili**
- **Sostituzione PC e monitor**

Tramite tali azioni si sono raggiunti i seguenti risultati:

Azioni realizzate 2007-2015	Settore Altro
Riduzione consumi	- 167,274 MWh/anno
Riduzione emissioni	- 80,63 tCO ₂ /anno

Tabella 76 - Riduzione dei consumi e delle emissioni del settore "Altro" ottenute tramite le azioni realizzate nel periodo 2007-2015 - Elaborazione Weproject.



Infine, l'amministrazione comunale ha messo in atto anche **Campagne di sensibilizzazione rivolte a cittadini** che, pur non portando a risultati quantificabili, influiscono in modo positivo sui comportamenti della popolazione e, perciò, contribuiscono in modo significativo alla effettiva riduzione delle emissioni. Le azioni di sensibilizzazione sono molto importanti in quanto portano, in modo indiretto, a modificare le abitudini in termini di consumo energetico e di utilizzo di fonti rinnovabili.

7) Azioni di Piano (2015 - 2020)

Con le azioni realizzate dal 2007 al 2015, Formignana ha già ottenuto una riduzione delle emissioni rispetto all'anno base (2007) pari a 806,97 tCO₂ escludendo la centrale a biogas (3.609,10 tCO₂ considerando anche l'apporto in termini di riduzione delle emissioni dato dalla centrale a biogas). Nel 2015, perciò, il territorio di Formignana ha già visto una riduzione delle proprie emissioni del 9% rispetto a quelle del 2007 escludendo l'apporto della centrale a biogas (considerando, invece, anche la centrale a biogas, la percentuale di riduzione delle emissioni di CO₂ supera il 40%).

Per raggiungere l'obiettivo fissato per il 2020 (riduzione di almeno il 20% delle emissioni) tramite azioni prevalentemente legate all'efficientamento energetico e alla riduzione dei consumi nell'edilizia e nei trasporti è necessario realizzare ulteriori azioni, agendo in particolare sui settori e sui vettori più critici.

Le azioni di piano sono state definite sulla base dei risultati del BEI e dei MEI, che hanno permesso di conoscere le criticità del territorio dal punto di vista energetico. Le azioni sono volte a portare miglioramenti nei diversi settori, con particolare attenzione a quelli in cui si è registrato un aumento dei consumi tra il 2007 e il 2013 o sui quali non sono state ancora attuate azioni.

I settori interessati dalle Azioni di Piano sono:

- **Settore edifici, attrezzature/impianti comunali**

Come per le azioni realizzate, anche le azioni di Piano sono volte a ridurre i consumi termici degli edifici comunali. Per ottimizzare l'azione di efficientamento, le azioni di Piano comprendono anche la diagnosi energetica degli edifici pubblici e il monitoraggio dei consumi:

- **Diagnosi energetiche degli edifici pubblici**
- **Riqualificazione energetica della sede municipale - involucro edilizio**
- **Riqualificazione energetica della sede municipale - sostituzione caldaia**
- **Campo sportivo - rifacimento centrale termica**
- **Palestra - efficientamento energetico impianto termico**
- **Scuola media - efficientamento energetico impianto termico**
- **Teatro comunale - efficientamento energetico impianto termico**
- **Monitoraggio dei consumi**

I risultati che si prevedono di ottenere nel periodo 2015-2020 sono:

Azioni da realizzare 2015-2020	Settore edifici, attrezzature/impianti comunali
Riduzione consumi	- 74,12 MWh/anno
Riduzione emissioni	- 18,41 tCO ₂ /anno

Tabella 77 - Riduzione dei consumi e delle emissioni del settore edifici, attrezzature/impianti comunali da ottenere tramite le azioni di Piano da realizzare nel periodo 2015-2020. - Elaborazione Weproject.

● **Edifici residenziali**

Considerando che i consumi del settore residenziale (soprattutto i consumi termici) sono aumentati di circa il 5% tra il 2007 e il 2013, è fondamentale mettere in atto azioni correttive che portino, entro il 2020, ad una riduzione dei consumi.

L'imposizione di livelli prestazionali minimi nell'ambito della normativa nazionale (recepimento delle direttive europee) e regionale oltre che le campagne di informazione e sensibilizzazione mirate, messe in atto dal Comune di Formignana, porteranno alla realizzazione delle seguenti azioni:

- **Riqualificazione illuminazione residenziale**
- **Efficientamento energetico di edifici privati (involucro, serramenti e impianti)**

Si stima che verranno raggiunti i seguenti risultati:

Azioni da realizzare 2015-2020	Settore Edifici residenziali
Riduzione consumi	- 2.550,4 MWh/anno
Riduzione emissioni	- 565,52 tCO2/anno

Tabella 78 - Riduzione dei consumi e delle emissioni del settore Residenziale da ottenere tramite le azioni di Piano da realizzare nel periodo 2015-2020 - Elaborazione Weproject.

● **Illuminazione pubblica comunale**

Per il settore dell'Illuminazione Pubblica, l'obiettivo da raggiungere per il 2020 è il completamento delle azioni di efficientamento iniziate negli anni passati, tramite i seguenti interventi:

- **Completamento della sostituzione di lampade ai vapori di mercurio con lampade ai vapori di sodio ad alta pressione negli impianti di pubblica illuminazione**
- **Installazione di regolatori di flusso luminoso nella pubblica illuminazione**
- **Campo sportivo – sostituzione corpi illuminanti dei fari**

Tali azioni consentiranno di ottenere i seguenti risultati:

Azioni da realizzare 2015-2020	Settore Illuminazione pubblica
Riduzione consumi	- 111,39 MWh/anno
Riduzione emissioni	- 40,86 tCO2/anno

Tabella 79 - Riduzione dei consumi e delle emissioni del settore Illuminazione pubblica comunale da ottenere tramite le azioni di Piano da realizzare nel periodo 2015-2020 - Elaborazione Weproject.

● **Trasporti**

L'amministrazione comunale, nel periodo 2017-2020, intende estendere ulteriormente le piste ciclabili sul proprio territorio al fine di favorire l'utilizzo della bicicletta al posto dell'autovettura, in particolare per gli spostamenti all'interno del centro abitato. L'intervento verrà messo in atto nell'ambito della realizzazione del progetto di riqualificazione di alcuni tratti stradali. Con tale azione (**Estensione percorsi ciclo-pedonali**) si potrà raggiungere il seguente risultato, in termini di riduzione dei consumi e delle emissioni:

Azioni da realizzare 2015-2020	Settore Trasporti
Riduzione consumi	- 911,30 MWh/anno
Riduzione emissioni	- 231,23 tCO2/anno

Tabella 80 - Riduzione dei consumi e delle emissioni del settore Trasporti da ottenere tramite le azioni di Piano da realizzare nel periodo 2015-2020. - Elaborazione Weproject.

- **Produzione locale di energia elettrica**

Nel periodo 2015-2020 l'Amministrazione comunale intende procedere con l'installazione di impianti fotovoltaici sui seguenti edifici/impianti di sua proprietà:

- **Produzione di energia fotovoltaica – pannelli integrati – scuola elementare e media**
- **Produzione di energia fotovoltaica – pannelli integrati – magazzini comunali**
- **Produzione di energia fotovoltaica – pannelli integrati – tribuna campo sportivo**

Non sono previste azioni volte alla realizzazione di impianti fotovoltaici da parte di privati, in quanto la previsione dell'attuazione di tale tipologia di intervento non sarebbe stata realistica. Il numero di impianti installati nel Comune, dopo un incremento nel 2012, ha subito un calo nel 2013 e non ne sono stati installati né nel 2014 né nel 2015. Sono, in ogni caso, previste azioni di sensibilizzazione sul tema delle energie rinnovabili, da parte dell'Amministrazione, verso cittadini e alunni delle scuole.

Azioni da realizzare 2007-2013	Settore Produzione locale di energia elettrica
Produzione di energia elettrica rinnovabile	+ 29,99 MWh/anno
Riduzione emissioni	- 11,00 tCO ₂ /anno

Tabella 81 - Produzione di energia elettrica rinnovabile e riduzione delle emissioni del settore Produzione locale di energia elettrica da ottenere tramite le azioni di Piano da realizzare nel periodo 2015-2020. - Elaborazione Weproject.

- **Altro**

Come per le azioni realizzate, anche per il periodo 2015-2020 sono state programmate azioni che, pur non producendo effetti quantificabili, influiscono indirettamente in modo significativo sulla realizzazione di azioni di efficienza energetica e di riduzione dei consumi:

- **Piano degli itinerari ciclabili**
- **Complemento al RUE – requisiti prestazionali degli edifici**
- **Piano dell'Illuminazione pubblica**
- **Campagne di sensibilizzazione rivolte ai cittadini - in programma**
- **Formazione interna comunale**

Esse portano, in modo indiretto, a modificare le abitudini di spostamento della popolazione (ad esempio ponendo le basi per un miglioramento della mobilità ciclabile) oltre che le abitudini in termini di consumo energetico e di utilizzo di fonti rinnovabili (es. campagne di sensibilizzazione, RUE).

8) Quadro di sintesi delle azioni e dei risparmi energetici in termini di riduzione delle emissioni di CO2

Dalla seguente tabella riassuntiva, è possibile dedurre i MWh risparmiati e i MWh prodotti con fonti rinnovabili oltre che le tCO2 risparmiate per mezzo delle azioni realizzate sul territorio comunale tra il 2007 e il 2013 e delle azioni di piano da realizzare entro il 2020.

Le azioni contrassegnate con la lettera R fanno riferimento ad interventi già realizzati nel periodo 2007-2015, mentre le azioni identificate con la lettera P sono relative agli interventi programmati da realizzare entro il 2020 (azioni di piano).

Campo d'azione	Num.	Azione	MWh risparmiati/ prodotti	tCO2 risparmiate
Edifici, attrezzature/ impianti comunali	R1	Realizzazione nuovo asilo d'infanzia in classe energetica A	36,92	7,41
	R2	Lavori di rifacimento centrale termica spogliatoi campo sportivo di Formignana - solare termico	7,97	1,60
	R3	Lavori di rifacimento centrale termica spogliatoi campo sportivo di Formignana - caldaia a condensazione	1,22	0,24
	R4	Scuole elementari e medie di Formignana - interventi di efficienza energetica: isolamento termico e lavori di rifacimento centrale termica	32,65	6,55
	P1	Diagnosi energetiche degli edifici pubblici	Non quantificabile	Non quantificabile
	P2	Riqualficazione energetica della sede municipale - involucro edilizio	21,32	7,82
	P3	Riqualficazione energetica della sede municipale - sostituzione caldaia	8,47	1,70
	P4	Campo sportivo - rifacimento centrale termica	1,30	0,26
	P5	Palestra - efficientamento energetico impianto termico	8,05	1,61
	P6	Scuola media - efficientamento energetico impianto termico	32,65	6,55
	P7	Teatro comunale - efficientamento energetico impianto termico	2,33	0,47
	P8	Monitoraggio dei consumi	Non quantificabile	Non quantificabile
Totale Edifici, attrezzature/impianti comunali			152,88	34,21

Edifici residenziali	P9	Riqualificazione illuminazione residenziale	260,40	95,52
	P10	Efficientamento energetico di edifici privati	2.290,00	470,00
Totale Edifici residenziali			2.550,40	565,52
Illuminazione pubblica comunale	R5	Sostituzione di lampade ai vapori di mercurio con lampade ai vapori di sodio ad alta pressione negli impianti di pubblica illuminazione	40,75	14,95
	R6	Installazione di regolatori di flusso luminoso nella pubblica illuminazione	97,00	35,58
	R7	Sostituzione di lampade votive ad incandescenza con lampade al LED	5,26	1,93
	P11	Completamento della sostituzione di lampade ai vapori di mercurio con lampade ai vapori di sodio ad alta pressione negli impianti di pubblica illuminazione	81,51	29,90
	P12	Installazione di regolatori di flusso luminoso nella pubblica illuminazione	16,64	6,10
	P13	Campo sportivo - sostituzione corpi illuminanti dei fari	13,24	4,86
Illuminazione pubblica comunale			254,40	93,32
Trasporti	R8	Rinnovo del parco auto comunale	14,84	3,91
	R9	Realizzazione e/o estensione di piste ciclabili	205,04	52,03
	R10	Rinnovo del parco mezzi con mezzi a minore emissione	469,69	104,00
	P14	Estensione percorsi ciclo-pedonali	911,30	231,23
Totale trasporti			1.600,87	391,17
Produzione locale di energia elettrica	R11	Installazione di impianti fotovoltaici (privati)	1.234,54	452,83
	R12	Impianto di produzione di energia elettrica da combustione di biogas ottenuto dalla fermentazione anaerobica di biomasse	7.639,32	2.802,13
	P15	Produzione di energia fotovoltaica - pannelli integrati - scuola elementare e media	20,69	7,59
	P16	Produzione di energia fotovoltaica - pannelli integrati - magazzini comunali	6,18	2,27
	P17	Produzione di energia fotovoltaica - pannelli integrati - tribuna campo sportivo	3,12	1,14
Totale Produzione locale di energia elettrica			8.903,85	3.265,96



Teleriscaldamento/ raffrescamento, cogenerazione, solare termico	R13	Installazione di impianti solari termici da parte di privati	51,45	10,31
Totale Teleriscaldamento/raffrescamento, cogenerazione, solare termico			51,45	10,31
Rifiuti	R14	Riduzione della produzione di rifiuti e incremento della raccolta differenziata	-	115,63
Totale Rifiuti			0	115,63
Altro - appalti pubblici di prodotti e servizi	R15	Acquisto di energia verde certificata da fonti rinnovabili	165,86	80,11
	R16	Sostituzione PC e monitor	1,41	0,52
Altro - pianificazione territoriale	P18	Piano degli itinerari ciclabili	Non quantificabile	Non quantificabile
	P19	Complemento al RUE - requisiti prestazionali degli edifici	Non quantificabile	Non quantificabile
	P20	Piano dell'Illuminazione pubblica	Non quantificabile	Non quantificabile
Altro - coinvolgimento dei cittadini e dei soggetti interessati	R17	Campagne di sensibilizzazione rivolte a cittadini - realizzate	Non quantificabile	Non quantificabile
	P21	Campagne di sensibilizzazione rivolte ai cittadini - in programma	Non quantificabile	Non quantificabile
Altro - Assetti organizzativi	P22	Formazione interna comunale	Non quantificabile	Non quantificabile
Totale Altro			167,27	80,63
TOTALE			13.681,12	4.556,75
Totale senza considerare gli effetti dell'intervento della centrale a biogas			6.041,80	1.754,62
Obiettivo minimo al 2020				1.731,68
Percentuale di riduzione dei consumi e delle emissioni rispetto al 2007				52,63%
Percentuale di riduzione dei consumi e delle emissioni rispetto al 2007, senza considerare gli effetti dell'intervento della centrale a biogas				20,26%

Tabella 82 - Quadro di sintesi delle azioni e dei risparmi energetici in termini di riduzione delle emissioni di CO2.
- Elaborazione Weproject.

La realizzazione delle azioni di piano consentirà di raggiungere e superare l'obiettivo fissato per il 2020, raggiungendo una riduzione delle emissioni di CO2 del 52,63% entro il 2020 (20,26% senza considerare gli effetti dell'intervento della centrale a biogas).
Fondamentale, soprattutto per le azioni che coinvolgono privati, saranno le attività di monitoraggio e di sensibilizzazione.

Per un maggior dettaglio e per l'analisi di ogni azione, si rimanda all'Allegato: schede delle azioni".



Le azioni realizzate hanno già portato ad una riduzione del 42,62% delle emissioni rispetto all'anno base (10,25 senza considerare gli effetti della centrale a biogas). Con le azioni di piano, le emissioni verranno ridotte di un ulteriore 10,01%.

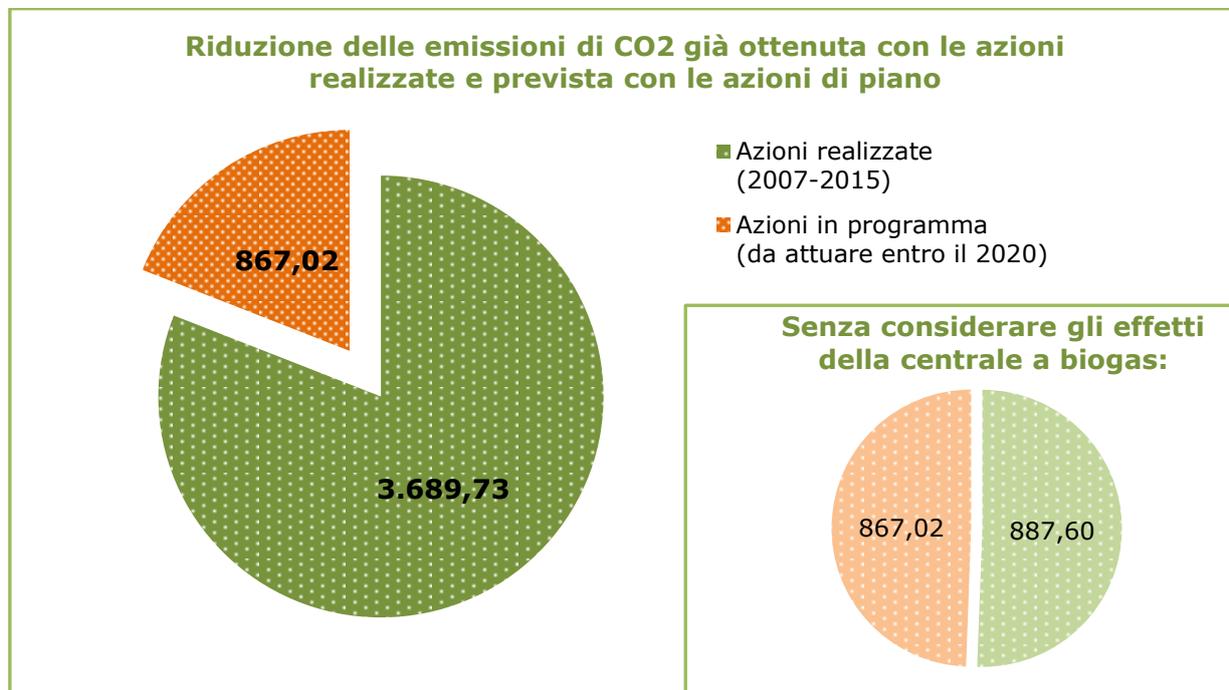


Figura 63 - Riduzione delle emissioni di CO2 già ottenuta con le azioni realizzate e prevista con le azioni di piano. - Elaborazione Weproject

Nota metodologica: il calcolo della riduzione delle emissioni per ognuna delle azioni descritte è stato effettuato tramite il foglio di calcolo excel messo a disposizione da Regione Emilia Romagna e sviluppato, per Regione, da Ervet nell'ambito dell'iniziativa "Piani Clima in Emilia Romagna", prevista nel "Piano di Azione Ambientale per un futuro sostenibile della Regione Emilia-Romagna 2008-2010". L'iniziativa ha portato alla nascita di Clexi, il software gestionale gratuito che consente di gestire, secondo criteri e modalità condivise da gruppi di lavoro regionale, la costruzione e l'implementazione dei PAES.

Le metodologie e i relativi parametri hanno come fonte bibliografica principale le schede metodologiche dell'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas (AEEG), ENEA (detrazioni fiscali), Gruppo di Lavoro "Agende 21 Locali per Kyoto"

I fattori di emissione utilizzati per i vettori energetici e la produzione di energia elettrica, al fine di garantire una coerenza con altri strumenti messi a disposizione della Regione per lo sviluppo dei PAES, hanno come fonte principale IPSI, Inventario per le emissioni serra Patto dei Sindaci.

9) Aspetti organizzativi e finanziari

L’adesione al Patto dei Sindaci determina l’assunzione di un impegno da parte dell’Amministrazione Comunale volto inizialmente alla predisposizione del documento (PAES) e in seguito alla gestione e al monitoraggio delle azioni progettuali.

A livello organizzativo è necessario predisporre due gruppi, un gruppo tecnico e un gruppo politico, che collaborino in sinergia per realizzare un progetto che sia calato pienamente sulla realtà territoriale e quindi applicabile:

a) Gruppo politico

Compiti prioritari

- approvazione delle decisioni politiche;
- valutazione della sostenibilità economica degli interventi da realizzare;
- sviluppo delle relazioni e dei rapporti con gli stakeholder locali e la popolazione.

b) Gruppo tecnico

Compiti prioritari

- progettazione degli interventi e delle linee di sviluppo;
- sviluppo delle relazioni e dei rapporti con i professionisti esterni che collaborano alla progettazione degli interventi;
- realizzazione/monitoraggio delle azioni progettuali.

Fondamentale è il rapporto continuo e collaborativo che deve instaurarsi tra i gruppi, al fine di ottenere una sinergia tra il livello direttivo-decisionale e operativo. L’intero lavoro andrà poi ad interfacciarsi con la popolazione e i portatori di interesse della comunità territoriale.

Considerata la complessità del lavoro, il gruppo tecnico viene supportato anche da tecnici esterni. Il lavoro è organizzato in più fasi che permettono di:

- definire l’Inventario base delle emissioni;
- individuare l’obiettivo di riduzione di CO₂ al 2020;
- definire le azioni per raggiungere tale obiettivo;
- rafforzare le competenze energetiche del gruppo politico, del gruppo tecnico e delle varie figure coinvolte nel progetto;
- mettere in atto una campagna di comunicazione e sensibilizzazione.

L’obiettivo del Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile è quello di ottenere un documento strategico contenente azioni concrete e realmente applicabili, in modo da raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂ previsti al 2020. Le azioni inserite nel Piano sono quindi frutto di un’analisi delle progettualità effettivamente realizzabili dal Comune e dai vari attori coinvolti.

Oltre alle risorse interne all’Amministrazione, che verranno impiegate prevalentemente per quei progetti in programma già da tempo, la copertura finanziaria delle azioni potrà essere garantita da:

- Partnership pubblico-privata: fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi prefissati sarà il coinvolgimento di operatori privati che potranno apportare anche preziose risorse in termini di competenze
- Energy Service Company: una declinazione interessante del punto precedente è il ricorso a ESCO per realizzare investimenti in efficienza energetica
- Opportunità di finanziamento a livello europeo, nazionale e regionale
- Fondi di rotazione e incentivi

10) Comunicazione e formazione

Per raggiungere l'obiettivo prefissato di riduzione di almeno il 20% delle emissioni di CO₂ e soprattutto per fare in modo che l'efficienza energetica diventi la base del *modus operandi* degli attori locali e della cittadinanza, occorre sensibilizzare e stimolare le parti coinvolte affinché possano cooperare sinergicamente nell'attuazione delle diverse azioni ed attività previste.

Coinvolgere e rendere attivamente partecipi cittadini e portatori di interesse nello sviluppo e nell'applicazione del Piano consente di costruire una visione condivisa di sviluppo energeticamente sostenibile del territorio e, di conseguenza, garantisce una maggiore efficacia dei progetti e delle politiche energetiche-ambientali.

Il Comune di Formignana intende realizzare un'attenta attività di comunicazione volta a formare e informare la cittadinanza e i portatori di interesse, con l'obiettivo di ottenere risultati concreti e misurabili. Tra le azioni del Piano, perciò, sono state previste attività specifiche quali incontri, seminari e corsi di formazione da attuare durante tutto l'arco temporale 2015-2020 che permetteranno di far acquisire familiarità verso le tematiche energetiche e di far comprendere i vantaggi della realizzazione di interventi di efficienza energetica oltre che i possibili strumenti a disposizione per finanziare gli interventi (es. Conto Termico, incentivi, ecc.).

Le attività formative e informative saranno rivolte ai seguenti target:

- tecnici comunali
- cittadinanza

Gli obiettivi che si intendono raggiungere sono:

- far conoscere lo strumento Patto dei Sindaci e l'impegno assunto dal Comune
- divulgare e condividere le azioni contenute nel PAES, in particolare quelle che prevedono il coinvolgimento della popolazione
- diffondere la cultura dell'efficienza energetica, della mobilità sostenibile e in generale della sostenibilità ambientale
- far comprendere i benefici ambientale ed economici dell'attuazione di azioni volte a migliorare l'efficienza energetica
- diffondere la conoscenza degli strumenti a disposizione per realizzare le azioni di efficientamento energetico

11) Monitoraggio

L'attuazione delle azioni definite nel Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile richiede tempo e impegno oltre che risorse economiche. Perciò, risulta fondamentale, oltre alle attività di comunicazione e formazione, anche svolgere una valutazione periodica dello stato di attuazione delle azioni e dell'eventuale cambiamento delle condizioni, seguito da un adattamento del Piano che consenta di migliorare il processo, in funzione del contesto reale in cui si opera.

Attuare un monitoraggio continuo e costante è fondamentale per controllare gli effetti reali del PAES, verificare gli esiti delle azioni messe in atto e rilevare eventuali problemi nella realizzazione del processo definito nel Piano.

L'Unione Europea prevede che, ogni due anni dalla presentazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, sia obbligatorio presentare un rapporto sullo stato di attuazione del proprio PAES. Il rapporto deve verificare la conformità dei risultati intermedi a fronte degli obiettivi previsti in termini di misure attuate e di riduzioni delle emissioni di CO₂.

Nel dettaglio, dopo aver presentato il proprio Piano d'azione per l'energia sostenibile (PAES), i Firmatari, ogni due anni, devono segnalare lo stato di attuazione delle loro azioni in termini qualitativi (Rapporto sulle Azioni) e, ogni quattro anni, devono fornire una relazione più quantitativa che includa un Inventario del Monitoraggio delle Emissioni (MEI) ed i risultati quantitativi delle azioni attuate, quali i risparmi energetici, la produzione di energia rinnovabile, la riduzione delle emissioni di CO₂ (Rapporto completo).

Il Comune di Formignana ricopre un ruolo di fondamentale importanza per la realizzazione del monitoraggio. Da un lato dovrà continuare a registrare i consumi diretti di cui è responsabile (edifici pubblici, parco veicolare pubblico, illuminazione pubblica, trasporto pubblico) e a raccogliere i dati riferiti ai consumi di energia elettrica e gas sul territorio, dall'altro dovrà verificare l'attuazione delle azioni e la loro efficacia.

Per quanto riguarda gli interventi realizzati direttamente dall'Amministrazione comunale, è stata prevista una specifica azione che prevede la definizione e attuazione di un piano di monitoraggio dei consumi degli edifici di proprietà comunale.

Per tutte le altre azioni, sono stati definiti degli indicatori per facilitare l'attività di monitoraggio dei risparmi energetici conseguiti o, per le attività formative/informative, l'effettiva partecipazione agli incontri e seminari organizzati. Questo tipo di rilevazione quantitativa a seguito della realizzazione dell'intervento non sarà, però, sufficiente. L'attività di monitoraggio, infatti, dovrà prevedere anche momenti di analisi dell'andamento dei consumi per verificare l'effettiva attuazione ed efficacia delle azioni di piano ed apportare, se necessario, dei correttivi. Fondamentale, sarà, perciò, mettere in atto un confronto costante con i cittadini e i portatori di interesse del territorio, tramite appositi incontri da alternare o integrare con quelli formativi/divulgativi.

ALLEGATO: SCHEDE DELLE AZIONI

• Azioni realizzate

R.1		Realizzazione nuovo asilo d'infanzia in classe energetica A	
Settore	Edifici, Attrezzature/Impianti e Industrie		
Campo d'azione	Edifici, attrezzature/impianti comunali		
Tipologia di azione	Spostamento attività in edifici in classe energetica superiore		
Descrizione dell'intervento	Le attività del servizio nido comunale erano prima ospitate in un vecchio edificio comunale, una ex scuola adibita anche a biblioteca. L'Amministrazione decide di aumentare i posti disponibili e di realizzare una nuova struttura localizzata vicino al plesso scolastico esistente della scuola primaria e secondaria; il nuovo edificio viene pensato in classe A, con tipologia costruttiva a secco in pannelli di legno, idoneo per ospitare 40 bambini con una ampia zona esterna attrezzata.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Servizio tecnico comunale. Responsabile del Procedimento Arch. Rossi Simona, Responsabile del Servizio Tecnico		
Data Inizio Attuazione	Approvazione progetto esecutivo: 28/09/2009 Inizio lavori: 08/07/2010		
Data Fine Attuazione	Chiusura dei lavori: 30/06/2011. Inizio esercizio attività: novembre 2011. Collaudo finale: 30/11/2012. Approvazione atto unico di collaudo: 05 Aprile 2013		
Costo totale	€ 1.275.000 Euro (di cui 900.000 per lavori al netto dell'IVA)		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale		30%
	Fondi e Programmi Regionali		70%
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO			
Risparmio energetico	28,39 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	6,16 tCO2/anno		
MONITORAGGIO			
Volume riscaldato del vecchio asilo [m3]	900 mc		
Volume riscaldato del nuovo asilo [m3]	1.896 mc		
Consumi di combustibile vecchio asilo	Metano 5.000 mc/annui		
Consumi di combustibile nuovo asilo	Metano anni 2011-2012: 1.500 smc/annui anni 2013-2014: 1.150 smc/annui		
RISPARMIO ENERGETICO MONITORATO			
Risparmio energetico	36,92 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	7,41 tCO2/anno		



R.2	Lavori di rifacimento centrale termica spogliatoi campo sportivo di Formignana - solare termico	
Settore	Edifici, Attrezzature/Impianti e Industrie	
Campo d'azione	Edifici, attrezzature/impianti comunali	
Tipologia di azione	Installazione di pannelli solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria	
Descrizione dell'intervento	L'intervento ha previsto la contestuale installazione di un impianto solare composto da 4 pannelli solari piani posti in copertura abbinati ad un bollitore ACS della capacità di 800 lt di tipo inerziale, in sostituzione del bollitore esistente funzionante a gas	
Servizio, Persona o Società Responsabile	Servizio tecnico comunale. Responsabile del Procedimento Arch. Rossi Simona, Responsabile del Servizio Tecnico	
Data Inizio Attuazione	Approvazione progetto esecutivo 06/11/2013. Consegna dei lavori 14 luglio 2014	
Data Fine Attuazione	Fine dei lavori: 9 agosto 2014 Collaudo: 11 settembre 2014.	
Costo Stimato	Costo totale dell'intervento € 20.000 di cui € 14.000 per le opere al netto dell'IVA. Costo impianto solare € 7.000	
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	
	Fondi e Programmi Regionali	
	Fondi e Programmi Nazionali	
	Fondi e Programmi UE	
	Fondi Privati	100% misure compensative centrale biogas
Tipologia di collettori solari installati	Piani	
Impianto integrato o sostituito	Gas	
Superficie dei pannelli solari installati [m²]	Superficie aperta 1,78 x 4 = 7,12 mq Superficie lorda 2,09 x 4 = 8,36 mq	
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO		
Risparmio energetico	7,97 MWh/anno	
Riduzione CO2/anno	1,60 tCO2/anno	
MONITORAGGIO		
Consumi ante-operam [MWh/anno]	Circa 800 smc/annui rilevati (stagione termica 2012-2013)	
Consumi post-operam [MWh/anno]	Non ancora rilevati	
RISPARMIO ENERGETICO MONITORATO		
Risparmio energetico	MWh/anno non ancora rilevati	
Riduzione CO2/anno	tCO2/anno non ancora rilevati	

R.3		Lavori di rifacimento centrale termica spogliatoi campo sportivo di Formignana - caldaia a condensazione	
		Edifici, Attrezzature/Impianti e Industrie	
Campo d'azione		Edifici, attrezzature/impianti comunali	
Tipologia di azione		Sostituzione centrali e/o impianti termici a metano a bassa efficienza	
Descrizione dell'intervento		L'intervento è consistito principalmente nella sostituzione della centrale termica esistente con una caldaia a condensazione con potenza termica nominale di 34,8 kW , la coibentazione di tutta la tubazione necessaria.	
Servizio, Persona o Società Responsabile		Servizio tecnico comunale. Responsabile del Procedimento Arch. Rossi Simona, Responsabile del Servizio Tecnico	
Data Inizio Attuazione		Approvazione progetto esecutivo 06/11/2013. Consegna dei lavori 14 luglio 2014	
Data Fine Attuazione		Fine dei lavori 9 agosto 2014, Collaudo 11 settembre 2014.	
Costo Stimato		Costo totale dell'intervento € 20.000 di cui € 14.000 per le opere al netto dell'IVA. Costo CT € 7.000	
Risorse finanziarie		Risorse Ente Locale	
		Fondi e Programmi Regionali	
		Fondi e Programmi Nazionali	
		Fondi e Programmi UE	
		Fondi Privati	100% misure compensative centrale biogas
Tipologia di caldaia installata		Condensazione	
Consumi annui di metano pre-intervento		800 smc/annui (rilevati stagione termica 2012-2013)	
Consumi annui di metano attesi post-intervento		673 smc/annui	
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO			
Risparmio energetico		1,22 MWh/anno	
Riduzione CO2/anno		0,24 tCO2/anno	
MONITORAGGIO			
Consumi annui di metano pre-intervento		800 smc/annui (rilevati stagione termica 2012-2013)	
Consumi annui di metano post-intervento		Non ancora rilevati	
RISPARMIO ENERGETICO MONITORATO			
Risparmio energetico		MWh/anno non ancora rilevati	
Riduzione CO2/anno		tCO2/anno non ancora rilevati	



R.4		Scuole elementari e medie di Formignana - interventi di efficienza energetica: isolamento termico e lavori di rifacimento centrale termica	
Settore	Edifici, Attrezzature/Impianti e Industrie		
Campo d'azione	Edifici, attrezzature/impianti comunali		
Tipologia di azione	Sostituzione centrali e/o impianti termici a metano a bassa efficienza		
Descrizione dell'intervento	<p>ISOLAMENTO TERMICO: L'intervento, inserito in un'opera di più ampia portata che ha coinvolto tutto il plesso scolastico, è consistito nel rifacimento delle controsoffittature esistenti unitamente alla posa sopra di esso di un pannello coibente di lana minerale, conducibilità termica λ 0,043 W/mK, spessore cm 10 di avente funzione di isolante termico; in estradosso del sottotetto non praticabile sono inoltre stati posati materassini resinati in rotoli densità 10-15 kg/mc, spessore 50 mm; sono stati inoltre sostituiti n.25 cassonetti per avvolgibili coibentati.</p> <p>CENTRALE TERMICA: L'intervento è consistito nella sostituzione della centrale termica esistente, a servizio dei locali relativi alla scuola elementare, con un nuovo modulo termico ad alto rendimento costituito da due caldaie murali in sequenza composto da generatori di calore a gas premiscelato a tiraggio forzato a camera stagna con potenza di resa utile modulante da 12,00 a 82,00 kW.</p>		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Servizio tecnico comunale. Responsabile del Procedimento Arch. Rossi Simona, Responsabile del Servizio Tecnico		
Data Inizio Attuazione	ISOLAMENTO TERMICO: Approvazione progetto esecutivo 13/05/2013. CENTRALE TERMICA: Approvazione progetto esecutivo 25/11/2013.		
Data Fine Attuazione	ISOLAMENTO TERMICO: Fine dei lavori 10 dicembre 2013, CRE 12 marzo 2014. CENTRALE TERMICA: Consegna dei lavori dicembre 2013 Entrata in esercizio gennaio 2014		
Costo Stimato	ISOLAMENTO TERMICO: Costo totale dell'opera € 240.000 di cui € 135.000 per le opere al netto dell'IVA. Isolamento circa € 4.000 CENTRALE TERMICA: Costo totale dell'intervento € 20.000 di cui € 11.000 per le opere al netto dell'IVA.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	ISOLAMENTO TERMICO: 100%	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati	CENTRALE TERMICA: 100% misure compensative centrale biogas	

Impianto di riscaldamento	Termico
Tipologia intervento di isolamento termico	Intervento su strutture opache: 222 mq sopra controsoffitto, 425 mq in estradosso di sottotetto non praticabile
Alimentazione impianto climatizzazione	Metano
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO/MONITORAGGIO	
Consumi di combustibile pre-intervento [Mwh/anno]	Metano Circa 10.000 mc/annui calcolati sulla media degli anni 2005-2006-2007; 9.186 mc/annui anno 2013
Consumi di combustibile post-intervento [Mwh/anno]	Metano 6.662 mc anno 2014
Risparmio energetico	32,65 MWh/anno
Riduzione CO2/anno	6,55 tCO2/anno

R.5	Sostituzione di lampade ai vapori di mercurio con lampade a vapori di sodio ad alta pressione negli impianti di pubblica illuminazione	
Settore	Edifici, Attrezzature/Impianti	
Campo d'azione	Illuminazione pubblica comunale	
Tipologia di azione	Sostituzione di lampade ai vapori di mercurio con lampade ai vapori di sodio ad alta pressione negli impianti di pubblica illuminazione	
Descrizione dell'intervento	In amministrazione diretta il comune di Formignana ha predisposto, tra il 2014 e il 2015, la sostituzione di n.200 lampade a vapori di mercurio da 125 W con n.200 lampade a vapori di sodio alta pressione da 70W. Si è data priorità ai punti luce regolati dal nuovo regolatore di flusso.	
Servizio, Persona o Società Responsabile	Servizio tecnico comunale. Ufficio manutenzioni. Geom. Chiara Mantovani	
Data Inizio Attuazione	2014	
Data Fine Attuazione	2015	
Costo Stimato	€ 10.000 per acquisti lampade oltre alla manodopera comunale	
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	100%
	Fondi e Programmi Regionali	
	Fondi e Programmi Nazionali	
	Fondi e Programmi UE	
	Fondi Privati	
Potenza della lampada ai vapori di sodio [W]	70	
Numero di lampade sostituite	200	
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO		
Risparmio energetico	40,75 MWh/anno	
Riduzione CO2/anno	14,95 tCO2/anno	
MONITORAGGIO		
Consumi annui di energia elettrica pre-intervento [MWh/anno]	62 MWh/anno per 200 lampade	
Consumi annui di energia elettrica post-intervento [MWh/anno]	MWh/anno non ancora rilevati	
RISPARMIO ENERGETICO MONITORATO		
Risparmio energetico	MWh/anno non ancora rilevati	
Riduzione CO2/anno	tCO2/anno non ancora rilevati	

R.6		Installazione di regolatori di flusso nella pubblica illuminazione	
Settore	Edifici, Attrezzature/Impianti		
Campo d'azione	Illuminazione pubblica comunale		
Tipologia di azione	Installazione di regolatori di flusso luminoso per lampade a vapori di mercurio e lampade a vapori di sodio ad alta pressione nella pubblica illuminazione		
Descrizione dell'intervento	Nel 2014 è stato sostituito un armadio elettrico tradizionale (vicolo Frutteti) con un armadio dotato di regolatore di flusso per attenuazione dei consumi. La potenza attualmente impegnata sul quadro è pari 12 kw distribuiti su 78 lampade da 70, 100,150 watt. Si presume una riduzione fino ad un massimo del 40% con in media 6 h al giorno durante le ore notturne, sia estate che inverno (circa 2190 h annue).		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Servizio Tecnico Comunale. Rossi arch. Simona Responsabile Servizio tecnico.		
Data Inizio Attuazione	Installato autunno 2014. Messa in esercizio estate 2015		
Data Fine Attuazione	In fase di impostazione le ore di riduzione		
Costo Stimato	€ 9700 costo complessivo del quadro elettrico completo a differenza di 3700 per un quadro normale.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale		
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		100% Compensazioni ambientali Centrale Biogas
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO			
Risparmio energetico	97,00 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	35,58 tCO2/anno		
MONITORAGGIO			
Consumi annui di energia elettrica pre-intervento [MWh/anno]	388 MWh/anno		
Consumi annui di energia elettrica post-intervento [MWh/anno]	MWh/anno non ancora rilevati. Si stima un risparmio tra il 25 e il 55%		
RISPARMIO ENERGETICO MONITORATO			
Risparmio energetico	MWh/anno non ancora rilevati		
Riduzione CO2/anno	tCO2/anno non ancora rilevati		



R.7		Sostituzione di lampade votive ad incandescenza con lampade al LED	
Settore	Edifici, Attrezzature/Impianti		
Campo d'azione	Illuminazione pubblica comunale		
Tipologia di azione	Sostituzione di lampade votive ad incandescenza con lampade al LED		
Descrizione dell'intervento	Sono state sostituite le lampade votive ad incandescenza con 1000 lampade a led mediante una convenzione con la ditta Votiva che ha fornito gratuitamente le lampade, oltre a 2 centinaia, acquistate direttamente dall'Amministrazione. Ne mancano circa 100 per completare tutto il cimitero.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Servizio Tecnico. Ufficio manutenzioni. Geom. Chiara Mantovani		
Data Inizio Attuazione	2010		
Data Fine Attuazione	2013		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	50% manodopera	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati	50% fornitura lampade	
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO			
Risparmio energetico	5,26 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	1,93 tCO2/anno		
MONITORAGGIO			
Consumi annui di energia elettrica pre-intervento [MWh/anno]	MWh/anno non ancora rilevati		
Consumi annui di energia elettrica post-intervento [MWh/anno]	MWh/anno non ancora rilevati		
RISPARMIO ENERGETICO MONITORATO			
Risparmio energetico	MWh/anno non ancora rilevati		
Riduzione CO2/anno	tCO2/anno non ancora rilevati		

R.8	Rinnovo del parco auto comunale	
Settore	Trasporti	
Campo d'azione	Parco auto comunale	
Tipologia di azione	Rinnovo del parco mezzi con mezzi a minore emissione	
Descrizione dell'intervento	Acquisto Fiat panda a benzina Euro 4 in sostituzione Fiat Punto Euro 1 sempre a benzina. Anno 2012 Acquisto Piaggio Porter a gpl/benzina in sostituzione Ape Car a gasolio Euro 0. Anno 2010 Acquisto Nuovo Scuola Bus alimentato a gasolio euro 5 in sostituzione vecchio Scuola bus alimentato a gasolio. Anno 2011	
Servizio, Persona o Società Responsabile	Servizio tecnico comunale. Area Manutenzioni. Geom. Chiara Mantovani	
Data Inizio Attuazione	2010	
Data Fine Attuazione	2012	
Costo Stimato	€ 100.000	
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	42%
	Fondi e Programmi Regionali	58% in parte per acquisto scuolabus
	Fondi e Programmi Nazionali	
	Fondi e Programmi UE	
	Fondi Privati	
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO/MONITORAGGIO		
Numero, tipo legislativo, somma km percorsi dei veicoli sostituiti a benzina	n. 1 Fiat Punto Euro 0 - km 3760	
Numero, tipo legislativo, somma km percorsi dei veicoli sostituiti a gasolio	n. 1 Apecar Euro 0 - km 4200 n. 1 scuolabus Euro 5 - km 16250	
Numero, tipo legislativo, somma km percorsi dei veicoli acquistati a benzina	n.1 Fiat Panda euro 4 - km 5087	
Numero, tipo legislativo, somma km percorsi dei veicoli acquistati a gasolio	n. 1 scuolabus Euro 5 - km 20500	
Numero, tipo legislativo, somma km percorsi dei veicoli acquistati a gpl	n. 1 Piaggio Porter Euro 4 - km 4400	
Risparmio energetico	14,84 MWh/anno	
Riduzione CO2/anno	3,91 tCO2/anno	

R.9		Realizzazione e/o estensione di piste ciclabili	
Settore	Trasporti		
Campo d'azione	Mobilità sostenibile		
Tipologia di azione	Realizzazione e/o estensione e/o riqualificazione piste ciclabili		
Descrizione dell'intervento	Dal 2003 sono state realizzate diversi percorsi ciclabili, l'ultimo risale al 2011 e comprende un tratto di circa 0,45 km. I km complessivi di percorsi ciclabili sono 2,3 km, prevalentemente all'interno del centro urbano.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Servizio tecnico comunale.		
Data Inizio Attuazione	2007		
Data Fine Attuazione	2011		
Costo Stimato	€ 400.000		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	50%	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE	50% Fondi obiettivo 2	
	Fondi Privati		
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO/MONITORAGGIO			
Km di pista ciclabile realizzata	0,45		
Risparmio energetico	205,04 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	52,03 tCO2/anno		

R.10		Rinnovo del parco mezzi privato con mezzi a minore emissione	
Settore	Trasporti		
Campo d'azione	Trasporti privati e commerciali		
Tipologia di azione	Rinnovo del parco mezzi con mezzi a minore emissione		
Descrizione dell'intervento	<p>Nel periodo 2007-2013 è stata effettuato un rinnovo del parco auto privato, favorito anche dalle campagne di incentivazione statale (campagna di rottamazione dei veicoli a benzina e gasolio Euro 0,1 e 2 a favore della sostituzione con mezzi alimentati con lo stesso vettore, ma ad emissioni minori oppure con mezzi a metano, GPL o ibridi e campagna del Governo per l'acquisto e la rottamazione di ciclomotori a favore di mezzi Euro3) attive nel periodo 2007-2010.</p> <p>Dai dati ACI risulta che tra il 2007 e il 2013 i veicoli euro 0, euro 1 e euro 2 immatricolati a Formignana sono diminuiti di 412 unità, a favore dell'acquisto di veicoli a minori emissioni. Sulla base di tale dato e del confronto tra i valori di consumo del BEI e del MEI è stato possibile stimare la riduzione di consumi energetici e di emissioni.</p>		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Privati proprietari di veicoli, Operatori del Settore		
Data Inizio Attuazione	2007		
Data Fine Attuazione	2013		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale		
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali	X	
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati	X	
RISPARMIO ENERGETICO MONITORATO			
Risparmio energetico	469,69 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	104,00 tCO2/anno		

R.11		Installazione di impianti fotovoltaici (privati)																																	
Settore	Produzione locale di elettricità																																		
Campo d'azione	Fotovoltaico																																		
Tipologia di azione	Installazione di impianti fotovoltaici (Privati)																																		
Descrizione dell'intervento	<p>Nel Comune di Formignana, tra il 2008 e il 2013, sono stati installati i seguenti impianti fotovoltaici su edifici del settore residenziale:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Anno di entrata in esercizio</th> <th>n. impianti</th> <th>Potenza installata [kW]</th> <th>Produzione [MWh]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2008</td> <td>2</td> <td>5,76</td> <td>5,99</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>4</td> <td>16,49</td> <td>17,15</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>3</td> <td>12,67</td> <td>13,18</td> </tr> <tr> <td>2011</td> <td>10</td> <td>307,59</td> <td>328,73</td> </tr> <tr> <td>2012</td> <td>11</td> <td>775,94</td> <td>849,17</td> </tr> <tr> <td>2013</td> <td>4</td> <td>17,03</td> <td>17,71</td> </tr> <tr> <td>TOTALE</td> <td>34</td> <td>1.135,48</td> <td>1.231,92</td> </tr> </tbody> </table>			Anno di entrata in esercizio	n. impianti	Potenza installata [kW]	Produzione [MWh]	2008	2	5,76	5,99	2009	4	16,49	17,15	2010	3	12,67	13,18	2011	10	307,59	328,73	2012	11	775,94	849,17	2013	4	17,03	17,71	TOTALE	34	1.135,48	1.231,92
Anno di entrata in esercizio	n. impianti	Potenza installata [kW]	Produzione [MWh]																																
2008	2	5,76	5,99																																
2009	4	16,49	17,15																																
2010	3	12,67	13,18																																
2011	10	307,59	328,73																																
2012	11	775,94	849,17																																
2013	4	17,03	17,71																																
TOTALE	34	1.135,48	1.231,92																																
Servizio, Persona o Società Responsabile	Settore Tecnico Comune comunale Cittadini, GSE e operatori del settore																																		
Data Inizio Attuazione	2008																																		
Data Fine Attuazione	2013																																		
Costo Stimato	n.d.																																		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale																																		
	Fondi e Programmi Regionali																																		
	Fondi e Programmi Nazionali	x																																	
	Fondi e Programmi UE																																		
	Fondi Privati	x																																	
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO/MONITORAGGIO																																			
Produzione di energia rinnovabile	1.234,54 MWh/anno																																		
Riduzione CO2/anno	452,83 tCO2/anno																																		



R.12	Impianto di produzione di energia elettrica da combustione di biogas ottenuto dalla fermentazione anaerobica di biomasse	
Settore	Produzione locale di elettricità	
Campo d'azione	Energia elettrica da biogas	
Tipologia di azione	Installazione di impianti a biogas (privato)	
Descrizione dell'intervento	Nel territorio di Formignana, in area agricola, è stato realizzato, a cura di una società privata, un impianto di produzione di energia elettrica di potenza 999 kwh da biogas derivante da fermentazione anaerobica di effluenti zootecnici e biomasse di origine vegetale.	
Servizio, Persona o Società Responsabile	FORMIGNANA BIOGAS SOCIETA' AGRICOLA A.R.L.	
Data Inizio Attuazione	Autorizzazione Provinciale del 07/06/2012, entrata in esercizio 30/12/2012	
Data Fine Attuazione	In attività	
Costo Stimato	n.d.	
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	
	Fondi e Programmi Regionali	
	Fondi e Programmi Nazionali	
	Fondi e Programmi UE	
	Fondi Privati	100%
Potenza elettrica installata [MW_e]	999 kwh	
PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE PREVISTA		
Produzione di energia rinnovabile	7.492,50 MWh/anno	
Riduzione CO2/anno	2.748,28 tCO2/anno	
MONITORAGGIO		
Produzione di energia rinnovabile monitorata[MWh/anno]	7639,32 MWh (anno 2014)	
Produzione di energia rinnovabile	7.639,32 MWh/anno	
Riduzione CO2/anno	2.802,13 tCO2/anno	



R.13		Installazione di impianti solari termici da parte di privati	
Settore	Edifici, attrezzature, impianti		
Campo d'azione	Teleriscaldamento/raffrescamento, cogenerazione, solare termico		
Tipologia di azione	Installazione di impianti solari termici da parte di privati		
Descrizione dell'intervento	Nel Comune di Formignana, tra il 2008 e il 2013, si stima (sulla base dei rapporti annuali dell'ENEA relativi alle detrazioni al 55%) che siano stati installati impianti solari termici su edifici del settore residenziale che consentano una produzione di energia termica pari a 47,64 MWh/anno		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Settore Tecnico comunale, Cittadini, GSE e operatori del settore		
Data Inizio Attuazione	2008		
Data Fine Attuazione	2013		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale		
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali	x	
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati	x	
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO/MONITORAGGIO			
Risparmio energetico	51,45 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	10,31 tCO2/anno		

R.14	Riduzione della produzione di rifiuti e incremento della raccolta differenziata	
Settore	Rifiuti	
Campo d'azione	Ciclo rifiuti solidi urbani	
Tipologia di azione	Riduzione della produzione di rifiuti e incremento della raccolta differenziata	
Descrizione dell'intervento	<p>Dal novembre 2011 l'Amministrazione comunale mediante la partecipata Area spa ha attivato la raccolta differenziata puntuale.</p> <p>Dal 2012 il comune di Formignana riceve il premio di "Comune Riciclone" dell'Emilia Romagna per i comuni sotto i 5000 abitanti. Il Comune è stato premiato anche per il 2015.</p>	
Servizio, Persona o Società Responsabile	Servizio Tecnico. Ufficio ambiente. Geom. Chiara Mantovani	
Data Inizio Attuazione	2011	
Data Fine Attuazione	2020	
Costo stimato	n.d.	
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	-
	Fondi e Programmi Regionali	-
	Fondi e Programmi Nazionali	-
	Fondi e Programmi UE	-
	Fondi Privati	-
Rifiuti urbani prodotti [t/anno]	Anno 2007: 1559,29 tonn Anno 2010: 1650,47 tonn Anno 2013: 1205,69 tonn	
Rifiuti differenziati [t/anno]	Anno 2007: 734,13 tonn Anno 2010: 806,04 tonn Anno 2013: 902,34 tonn	
VALUTAZIONE EX-ANTE/MONITORAGGIO		
Rifiuti urbani prodotti all'anno obiettivo [t/anno]	tonn da rilevare	
Rifiuti differenziati all'anno obiettivo [t/anno]	tonn da rilevare	
Riduzione CO2/anno	115,63 tCO2/anno	



R.15		Acquisto di energia verde certificata	
Settore	Altro - appalti pubblici di prodotti e servizi		
Campo d'azione	Acquisto di energia verde certificata		
Tipologia di azione	Acquisto di energia verde certificata da fonti rinnovabili		
Descrizione dell'intervento	Aderendo al consorzio Cev da ottobre 2014 l'amministrazione comunale tramite Global Power ha acquistato energia verde certificata 100% da fonte rinnovabile a partire dal marzo 2015.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Servizio Tecnico Comunale		
Data Inizio Attuazione	03/03/2015 inizio fatturazione		
Data Fine Attuazione	2020		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	100%	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO/MONITORAGGIO			
Energia elettrica acquistata [MWh/anno]	165,86 MWh/anno (sulla base dei consumi stimati al 31/12/2014)		
Riduzione CO2/anno	80,11 tCO2/anno		

R.16		Sostituzione PC e monitor	
Settore	Altro - appalti pubblici di prodotti e servizi		
Campo d'azione	Green Public Procurement		
Tipologia di azione	Acquisto di prodotti e servizi a basso consumo energetico		
Descrizione dell'intervento	Sostituzione PC e monitor a servizio degli uffici comunali: 7 pc e 4 monitor sostituiti con 6 pc, 3 monitor e un portatile Sostituzione monitor aula informatica scuola media: 13 monitor e un firewall sostituiti con 13 monitor nuovi e un firewall Inoltre, è stata acquistata una stampante-fax-scanner multifunzione e un ups.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Servizio Ced Unione terre e Fiumi		
Data Inizio Attuazione	2015		
Data Fine Attuazione	2015		
Costo Stimato	7.6000 €		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale		
	Risorse Unione dei Comuni		100%
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO			
Risparmio energetico	1,41 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	0,52 tCO2/anno		
MONITORAGGIO			
Somma delle potenze delle apparecchiature sostituite [kW]	Da rilevare		
Somma delle potenze delle apparecchiature acquistate [kW]	Da rilevare		
Ore di funzionamento	36 h settimanali		
RISPARMIO ENERGETICO MONITORATO			
Risparmio energetico	MWh/anno da rilevare		
Riduzione CO2/anno	tCO2/anno da rilevare		

R.17		Campagne di sensibilizzazione rivolte ai cittadini	
Settore	Coinvolgimento dei cittadini e dei soggetti interessati		
Campo d'azione	Sensibilizzazione e messa in rete locale		
Tipologia di azione	Campagne di informazione		
Descrizione dell'intervento	Organizzazione di una giornata di sensibilizzazione in collaborazione con il Comune di Copparo e l'unione Terre e Fiumi presso la sala consiliare del Comune di Formignana		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Sindaco Marco Ferrari e Presidente Unione Terre e Fiumi		
Data Inizio Attuazione	Ottobre/novembre 2014		
Data Fine Attuazione	Ottobre/novembre 2014		
Costo Stimato	Stampa volantini e riscaldamento della sala		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	100%	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO			
Risparmio energetico	effetti di risparmio energetico non quantificabili		
Riduzione CO2/anno	effetti di riduzione delle emissioni non quantificabili		

• Azioni di Piano

P.1		Diagnosi energetiche degli edifici pubblici	
Settore	Edifici, Attrezzature/Impianti		
Campo d'azione	Edifici, attrezzature/impianti comunali		
Tipologia di azione	Diagnosi energetiche degli edifici pubblici		
Descrizione dell'intervento	Diagnosi energetica degli edifici di proprietà comunale finalizzata a conoscere nel dettaglio lo stato di manutenzione e degrado, i motivi degli elevati consumi energetici, i problemi energetici dell'involucro e dell'impianto dell'edificio. Il report finale della diagnosi comprenderà anche le proposte di intervento per migliorare l'efficienza energetica degli immobili di proprietà comunale, le priorità di intervento e la valutazione della convenienza economica degli interventi. La diagnosi energetica prevede raccolta dati, sopralluogo, simulazione del comportamento termodinamico degli edifici, individuazione degli interventi per l'incremento dell'efficienza energetica dell'impianto, analisi di fattibilità e costi/benefici delle soluzioni applicabili, relazione finale.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Servizio tecnico comunale.		
Data Inizio Attuazione	2016		
Data Fine Attuazione	2018		
Costo Stimato	Circa € 20.000		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali	x	
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Impianto di riscaldamento	Termico		
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO			
Risparmio energetico	effetti di risparmio energetico non quantificabili		
Riduzione CO2/anno	effetti di risparmio energetico non quantificabili		
MONITORAGGIO			
Numero di edifici sottoposti a diagnosi energetica			

P.2		Riqualificazione energetica della sede municipale – involucro edilizio	
Settore	Edifici, Attrezzature/Impianti e Industrie		
Campo d'azione	Edifici, attrezzature/impianti comunali		
Tipologia di azione	Riqualificazione energetica dell'involucro edilizio (infissi, coperture, tamponature ecc.)		
Descrizione dell'intervento	<p>Titolo dell'opera principale "Restauro e risanamento conservativo per la riqualificazione ed incremento dell'efficienza energetica della sede municipale del comune di Formignana".</p> <p>In particolare, l'intervento prevede il rimaneggiamento e la coibentazione del coperto della sede principale e di un corpo annesso; sul corpo annesso è prevista la sostituzione dei serramenti finalizzato al miglioramento dell'efficienza energetica.</p> <p>E' prevista inoltre la coibentazione del sistema distributivo di riscaldamento.</p>		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Servizio tecnico comunale. Rossi arch. Simona. Responsabile del Servizio tecnico		
Data Inizio Attuazione	Incarico di progettazione Aprile 2015		
Data Fine Attuazione	2016		
Costo Stimato	€ 300.000 per tutto l'intervento di cui circa €. 70.000 per gli interventi specifici descritti		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale		
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		Nuovi progetti 6000 campanili
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Impianto di riscaldamento	Termico		
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO			
Risparmio energetico	21,32 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	7,82 tCO2/anno		
MONITORAGGIO			
Consumi ante-operam [MWh/anno]			
Consumi post-operam [MWh/anno]			
RISPARMIO ENERGETICO MONITORATO			
Risparmio energetico			
Riduzione CO2/anno			



P.3		Riqualificazione energetica della sede municipale – sostituzione caldaia	
Settore	Edifici, Attrezzature/Impianti e Industrie		
Campo d'azione	Edifici, attrezzature/impianti comunali		
Tipologia di azione	Riqualificazione energetica dell'involucro edilizio (infissi, coperture, tamponature ecc.)		
Descrizione dell'intervento	<p>Titolo dell'opera principale "Restauro e risanamento conservativo per la riqualificazione ed incremento dell'efficienza energetica della sede municipale del comune di Formignana".</p> <p>In particolare l'intervento prevede la sostituzione della vecchia caldaia con una caldaia ad alto rendimento energetico.</p>		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Servizio tecnico comunale. Rossi arch. Simona. Responsabile del Servizio tecnico		
Data Inizio Attuazione	Incarico di progettazione Aprile 2015		
Data Fine Attuazione	2016		
Costo Stimato	€ 300.000 per tutto l'intervento di cui circa €. 40.000 per la parte impiantistica		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale		
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		Nuovi progetti 6000 campanili
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Impianto di Tipologia di caldaia da installare	A condensazione		
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO			
Risparmio energetico	8,47 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	1,70 tCO2/anno		
MONITORAGGIO			
Consumi ante-operam [MWh/anno]			
Consumi post-operam [MWh/anno]			
RISPARMIO ENERGETICO MONITORATO			
Risparmio energetico			
Riduzione CO2/anno			

P.4		Campo sportivo – rifacimento centrale termica del secondo spogliatoio	
Settore	Edifici, Attrezzature/Impianti		
Campo d'azione	Edifici, attrezzature/impianti comunali		
Tipologia di azione	Riqualficazione impianti termici		
Descrizione dell'intervento	L'intervento consiste nel replicare quanto già attuato per la centrale termica dell'altro spogliatoio a servizio del campo grande del centro sportivo. Si prevede di sostituire la centrale termica esistente (a servizio dello spogliatoio del campo piccolo del centro sportivo) con una caldaia a condensazione con potenza termica nominale di circa 34,8 kW		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Servizio tecnico comunale. Responsabile del Procedimento Arch. Rossi Simona, Responsabile del Servizio Tecnico		
Data Inizio Attuazione	2016		
Data Fine Attuazione	2020		
Costo Stimato	Circa € 20.000		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale		x
	Fondi e Programmi Regionali		x
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Impianto di riscaldamento	Termico		
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO			
Risparmio energetico	1,30 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	0,26 tCO2/anno		
MONITORAGGIO			
Consumi ante-operam [MWh/anno]			
Consumi post-operam [MWh/anno]			
RISPARMIO ENERGETICO MONITORATO			
Risparmio energetico			
Riduzione CO2/anno			

P.5		Palestra – efficientamento energetico impianto termico	
Settore	Edifici, Attrezzature/Impianti		
Campo d'azione	Edifici, attrezzature/impianti comunali		
Tipologia di azione	Riqualificazione impianti termici		
Descrizione dell'intervento	Sostituzione della centrale termica esistente con un nuovo modulo termico ad alto rendimento. Si prevede di sostituire la caldaia a gas esistente con una caldaia a condensazione.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Servizio tecnico comunale		
Data Inizio Attuazione	2016		
Data Fine Attuazione	2020		
Costo Stimato	Circa € 20.000		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale		x
	Fondi e Programmi Regionali		x
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO			
Risparmio energetico	8,05 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	1,61 MWh/anno		
MONITORAGGIO			
Consumi ante-operam [MWh/anno]			
Consumi post-operam [MWh/anno]			
RISPARMIO ENERGETICO MONITORATO			
Risparmio energetico			
Riduzione CO2/anno			

P.6		Scuola media – efficientamento energetico impianto termico	
Settore	Edifici, Attrezzature/Impianti		
Campo d'azione	Edifici, attrezzature/impianti comunali		
Tipologia di azione	Riqualificazione impianti termici		
Descrizione dell'intervento	Sostituzione della centrale termica esistente con un nuovo modulo termico ad alto rendimento. Si prevede di sostituire la caldaia a gas esistente con una caldaia a condensazione.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Servizio tecnico comunale		
Data Inizio Attuazione	2016		
Data Fine Attuazione	2020		
Costo Stimato	Circa € 20.000		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale		x
	Fondi e Programmi Regionali		x
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO			
Risparmio energetico	32,65 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	6,55 tCO2/anno		
MONITORAGGIO			
Consumi ante-operam [MWh/anno]			
Consumi post-operam [MWh/anno]			
RISPARMIO ENERGETICO MONITORATO			
Risparmio energetico			
Riduzione CO2/anno			

P.7		Teatro comunale – efficientamento energetico impianto termico	
Settore	Edifici, Attrezzature/Impianti		
Campo d'azione	Edifici, attrezzature/impianti comunali		
Tipologia di azione	Riqualificazione impianti termici		
Descrizione dell'intervento	Sostituzione della centrale termica esistente con un nuovo modulo termico ad alto rendimento. Si prevede di sostituire la caldaia a gas esistente con una caldaia a condensazione.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Servizio tecnico comunale		
Data Inizio Attuazione	2016		
Data Fine Attuazione	2020		
Costo Stimato	Circa € 20.000		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale		x
	Fondi e Programmi Regionali		x
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO			
Risparmio energetico	2,33 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	0,47 MWh/anno		
MONITORAGGIO			
Consumi ante-operam [MWh/anno]			
Consumi post-operam [MWh/anno]			
RISPARMIO ENERGETICO MONITORATO			
Risparmio energetico			
Riduzione CO2/anno			

P.8		Monitoraggio dei consumi	
Settore	Edifici, Attrezzature/Impianti		
Campo d'azione	Edifici, attrezzature/impianti comunali		
Tipologia di azione	Monitoraggio dei consumi		
Descrizione dell'intervento	<p>Azioni di monitoraggio sui consumi sono già in corso, ma in modo standardizzato, con il supporto del consorzio CEV di cui il comune è socio.</p> <p>L'azione prevede la definizione e attuazione di un piano di monitoraggio dei consumi degli edifici di proprietà comunale.</p> <p>L'azione potrà prevedere l'acquisto di sensori, hardware e software per il monitoraggio dei consumi, l'installazione e supporto specialistico per l'analisi dei dati di consumo energetico e dei relativi aspetti tariffari, corsi di formazione/lezioni didattiche, acquisizione di materiale informativo/didattico.</p> <p>Le attività verranno meglio dettagliate all'inizio dell'azione, che consiste nel definire il piano di monitoraggio, oltre che sulla base dei risultati delle diagnosi energetiche effettuate sugli edifici pubblici.</p>		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Servizio tecnico comunale		
Data Inizio Attuazione	2016		
Data Fine Attuazione	2020		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali	x	
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO			
Risparmio energetico	Non quantificabile		
Riduzione CO2/anno	Non quantificabile		
MONITORAGGIO			
Numero di rilevazioni			
Frequenza analisi dati di monitoraggio			

P.9		Riqualificazione illuminazione residenziale	
Settore	Edifici, Attrezzature/Impianti		
Campo d'azione	Edifici residenziali		
Tipologia di azione	Riqualificazione illuminazione residenziale		
Descrizione dell'intervento	<p>La normativa (Direttiva Europea 2005/32/CE) impone il progressivo divieto di immettere sul mercato lampade ad elevato consumo energetico per uso domestico in modo graduale entro il 2016.</p> <p>Considerando tali obblighi normativi e l'evoluzione tecnologica del settore, si può stimare che entro il 2020 più della metà delle abitazioni di Formignana saranno oggetto di una completa sostituzione delle lampade a incandescenza con lampade fluorescenti compatte (35%) o led (20%).</p> <p>L'effettiva messa in atto dell'azione sarà sostenuta anche da attività di sensibilizzazione dei cittadini, messe in atto dal Comune di Formignana.</p>		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Servizio tecnico comunale, Operatori del Settore, Privati proprietari di immobili, Amministratori di condominio		
Data Inizio Attuazione	2016		
Data Fine Attuazione	2020		
Costo Stimato	€ 35.000		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale		
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali	x	
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati	x	
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO			
Risparmio energetico	260,4 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	95,52 tCO2/anno		
MONITORAGGIO			
Numero di lampade in classe A o superiore sostituite			
RISPARMIO ENERGETICO MONITORATO			
Risparmio energetico			
Riduzione CO2/anno			

P.10		Efficientamento energetico di edifici privati (involucro, serramenti e impianti)	
Settore	Edifici, Attrezzature/Impianti		
Campo d'azione	Edifici residenziali		
Tipologia di azione	Riqualficazione illuminazione residenziale		
Descrizione dell'intervento	<p>L'azione prevede la realizzazione di interventi di riqualficazione energetica dell'involucro e degli impianti termici attuata dai privati sulle proprie abitazioni, secondo quanto prescritto dal Dlgs 192/05 attuato in Regione Emilia Romagna con la Delibera dell'Assemblea Legislativa 156/2008 e s.m.i.</p> <p>Gli interventi, che porteranno ad una riduzione dei consumi termici, saranno relativi a:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Riqualficazione energetica dell'involucro: coibentazione coperture e/o pareti opache verticali o Sostituzione dei serramenti o Sostituzione delle caldaie con nuove caldaie a condensazione o Installazione di valvole termostatiche sugli impianti autonomi o Pompe di calore <p>La riduzione dei consumi elettrici, invece, avverrà per mezzo della sostituzione delle apparecchiature elettriche con elettrodomestici di classe energetica superiore.</p> <p>L'effettiva realizzazione degli interventi sarà sostenuta in parte dall'imposizione di livelli prestazionali minimi nell'ambito della normativa nazionale (recepimento delle direttive europee) e regionale e in parte da campagne di informazione e sensibilizzazione mirate messe in atto dal Comune di Formignana. Obiettivo dell'azione è quello di ottenere un ulteriore risparmio energetico di circa il 10% rispetto ai consumi del settore raggiunti nel 2013.</p>		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Servizio tecnico comunale, Operatori del Settore, Privati proprietari di immobili, Amministratori di condominio		
Data Inizio Attuazione	2016		
Data Fine Attuazione	2020		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale		
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		x
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		x
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO			
Risparmio energetico	2.290,00 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	470,00 tCO2/anno		
MONITORAGGIO			
N. e tipologia di interventi realizzati			
RISPARMIO ENERGETICO MONITORATO			
Risparmio energetico			
Riduzione CO2/anno			



P.11	Completamento della sostituzione di lampade ai vapori di mercurio con lampade a vapori di sodio ad alta pressione negli impianti di pubblica illuminazione	
Settore	Edifici, Attrezzature/Impianti	
Campo d'azione	Illuminazione pubblica comunale	
Tipologia di azione	Sostituzione di lampade ai vapori di mercurio con lampade ai vapori di sodio ad alta pressione negli impianti di pubblica illuminazione	
Descrizione dell'intervento	Completamento della sostituzione di lampade a vapori di mercurio da 125 W e ioduri metallici da 100 w con le lampade a sodio ad alta pressione da 70 W. Sono 400 le lampade da sostituire.	
Servizio, Persona o Società Responsabile	Servizio tecnico comunale.	
Data Inizio Attuazione	2016	
Data Fine Attuazione	2020	
Costo Stimato	€ 40.000 per acquisto lampade oltre alla manodopera comunale	
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	100%
	Fondi e Programmi Regionali	
	Fondi e Programmi Nazionali	
	Fondi e Programmi UE	
	Fondi Privati	
Potenza della lampada ai vapori di sodio [W]	70	
Numero di lampade da sostituire	400	
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO		
Risparmio energetico	81,51 MWh/anno	
Riduzione CO2/anno	29,90 tCO2/anno	
MONITORAGGIO		
Consumi annui di energia elettrica pre-intervento [MWh/anno]		
Consumi annui di energia elettrica post-intervento [MWh/anno]		
RISPARMIO ENERGETICO MONITORATO		
Risparmio energetico		
Riduzione CO2/anno		

P.12		Installazione di regolatori di flusso luminoso nella pubblica illuminazione	
Settore	Edifici, Attrezzature/Impianti		
Campo d'azione	Illuminazione pubblica comunale		
Tipologia di azione	Installazione di regolatori di flusso luminoso per lampade a vapori di mercurio e lampade a vapori di sodio ad alta pressione nella pubblica illuminazione		
Descrizione dell'intervento	L'azione precede la sostituzione di due armadi elettrici tradizionali con armadi dotati di regolatore di flusso per l'attenuazione dei consumi (replicando l'intervento già realizzato). Si presume, per ogni armadio elettrico, una riduzione fino ad un massimo del 40% con in media 6 h al giorno durante le ore notturne, sia estate che inverno (circa 2190 h annue).		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Servizio Tecnico Comunale		
Data Inizio Attuazione	2016		
Data Fine Attuazione	2020		
Costo Stimato	€ 19.400		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	100%	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO			
Risparmio energetico	16,64 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	6,10 tCO2/anno		
MONITORAGGIO			
Consumi annui di energia elettrica pre-intervento [MWh/anno]			
Consumi annui di energia elettrica post-intervento [MWh/anno]			
RISPARMIO ENERGETICO MONITORATO			
Risparmio energetico			
Riduzione CO2/anno			

P.13		Campo sportivo – sostituzione corpi illuminanti dei fari	
Settore	Edifici, Attrezzature/Impianti		
Campo d'azione	Illuminazione pubblica comunale		
Tipologia di azione	Sostituzione di lampade ai vapori di mercurio con lampade ai vapori di sodio ad alta pressione negli impianti di pubblica illuminazione		
Descrizione dell'intervento	L'illuminazione del campo sportivo avviene attualmente con lampade a ioduri metallici da 2000W. Sono presenti 4 fari con 3 lampade ciascuno senza regolatore di flusso luminoso. Obiettivo dell'azione è quello di rendere più efficiente il sistema di illuminazione, sostituendo le 12 lampade presenti con lampade ai vapori di sodio ad alta pressione.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Servizio tecnico comunale		
Data Inizio Attuazione	2016		
Data Fine Attuazione	2020		
Costo Stimato	€ 1.200 oltre alla manodopera comunale		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	100%	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO			
Risparmio energetico	13,24 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	4,86 tCO2/anno		
MONITORAGGIO			
Consumi annui di energia elettrica pre-intervento [MWh/anno]			
Consumi annui di energia elettrica post-intervento [MWh/anno]			
RISPARMIO ENERGETICO MONITORATO			
Risparmio energetico			
Riduzione CO2/anno			

P.14		Estensione percorsi ciclo-pedonali	
Settore	Trasporti		
Campo d'azione	Mobilità sostenibile		
Tipologia di azione	Realizzazione e/o estensione e/o riqualificazione piste ciclabili		
Descrizione dell'intervento	A corredo di interventi di riqualificazione stradale, l'Amministrazione intende realizzare nuovi tratti di percorsi ciclo-pedonali per un totale di 2km.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Servizio tecnico comunale		
Data Inizio Attuazione	2017		
Data Fine Attuazione	2020		
Costo Stimato	€ 200.000		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	100%	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO			
Risparmio energetico	911,30 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	231,23 tCO2/anno		
MONITORAGGIO			
Km di pista ciclabile realizzata			
RISPARMIO ENERGETICO MONITORATO			
Risparmio energetico			
Riduzione CO2/anno			

P.15		Produzione di energia fotovoltaica – pannelli integrati – scuola elementare e media	
Settore	Produzione locale di elettricità		
Campo d'azione	Fotovoltaico		
Tipologia di azione	Installazione di impianti fotovoltaici (Pubblica Amministrazione)		
Descrizione dell'intervento	Realizzazione di tetto fotovoltaico su scuola elementare e media di Formignana a cura della società Biogas come opera di mitigazione ambientale della realizzazione della Centrale Biogas. Sono previsti 80 moduli da 250 Wp con due inverter sulle falde orientate a sud della scuola sita in viale Cavour 28.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Servizio tecnico comunale. Rossi arch. Simona. Responsabile del Servizio tecnico		
Data Inizio Attuazione	Intervento previsto per l'estate 2015		
Data Fine Attuazione	Fine lavori entro settembre 2015		
Costo Stimato	€ 80.000,00 oneri accessori inclusi		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale		
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		100%
Tipologia di impianto	Pannelli integrati negli edifici		
Potenza da installare	19,89 Kwp		
PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE PREVISTA			
Produzione di energia rinnovabile	20,69 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	7,59 tCO2/anno		
MONITORAGGIO			
Produzione di energia rinnovabile monitorata[MWh/anno]	-		
PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE MOITORATA			
Produzione di energia rinnovabile	-		
Riduzione CO2/anno	-		

P.16		Produzione di energia fotovoltaica – pannelli integrati – magazzini comunali	
Settore	Produzione locale di elettricità		
Campo d'azione	Fotovoltaico		
Tipologia di azione	Installazione di impianti fotovoltaici (Pubblica Amministrazione)		
Descrizione dell'intervento	Realizzazione di tetto fotovoltaico sul coperto dei magazzini comunali, siti in via Scarpari unitamente alla messa a norma dell'impianto elettrico e di forza motrice dei locali. Tetti orientati a sud. Impianto fotovoltaico stimato da 5,94 kwp.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Servizio tecnico comunale. Rossi arch. Simona. Responsabile del Servizio tecnico		
Data Inizio Attuazione	2015/2016 (Progetto in attesa di approvazione per copertura finanziaria)		
Data Fine Attuazione	Previsto per il 2016		
Costo Stimato	Circa € 14.000 per impianto fotovoltaico e 20.000 per la messa a norma dell'impianto elettrico e di forza motrice		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	50% risorse comunali	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati	50% risorse da compensazioni ambientali realizzazione centrale Biogas	
Tipologia di impianto	Pannelli integrati negli edifici		
Potenza da installare	5,94 Kwp		
PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE PREVISTA			
Produzione di energia rinnovabile	6,18 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	2,27 tCO2/anno		
MONITORAGGIO			
Produzione di energia rinnovabile monitorata[MWh/anno]	-		
PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE MOITORATA			
Produzione di energia rinnovabile	-		
Riduzione CO2/anno	-		

P.17		Produzione di energia fotovoltaica - pannelli integrati - tribuna campo sportivo	
Settore	Produzione locale di elettricità		
Campo d'azione	Fotovoltaico		
Tipologia di azione	Installazione di impianti fotovoltaici (Pubblica Amministrazione)		
Descrizione dell'intervento	Realizzazione di tetto fotovoltaico sulla copertura della tribuna al fine di produrre l'energia necessaria al fabbisogno dell'impianto sportivo. L'intervento verrà realizzato contestualmente o successivamente al completamento dell'efficientamento energetico degli spogliatoi (intervento P.4).		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Servizio tecnico comunale		
Data Inizio Attuazione	2017		
Data Fine Attuazione	2020		
Costo Stimato	Circa € 7.000		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	100%	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Tipologia di impianto	Pannelli integrati negli edifici		
Potenza da installare	Circa 3 kWp		
PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE PREVISTA			
Produzione di energia rinnovabile	3,12 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	1,14 tCO2/anno		
MONITORAGGIO			
Produzione di energia rinnovabile monitorata [MWh/anno]			
PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE MOITORATA			
Produzione di energia rinnovabile	-		
Riduzione CO2/anno	-		

P.18		Piano degli itinerari ciclabili	
Settore	Altro - Pianificazione territoriale		
Campo d'azione	Pianificazione trasporti/mobilità		
Tipologia di azione	Piano degli itinerari ciclabili		
Descrizione dell'intervento	Tramite l'Unione Terre e Fiumi, è previsto l'aggiornamento e integrazione della pianificazione esistente.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Servizio Ced Unione terre e Fiumi		
Data Inizio Attuazione	2016		
Data Fine Attuazione	2020		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	100% (Unione Terre e Fiumi)	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO			
Risparmio energetico	effetti di risparmio energetico non quantificabili		
Riduzione CO2/anno	effetti di riduzione delle emissioni non quantificabili		
MONITORAGGIO			
Data di approvazione del Piano			
Realizzazione delle prescrizioni del piano			

P.19		Complemento al RUE – requisiti prestazionali degli edifici	
Settore	Pianificazione territoriale		
Campo d’azione	Pianificazione strategica urbana		
Tipologia di azione	Adozione di un piano energetico comunale		
Descrizione dell’intervento	<p>Il RUE è in fase di approvazione e, in collaborazione con l’Unione Terre e Fiumi, è previsto un Complemento al RUE che tratti i requisiti prestazionali degli edifici.</p> <p>Il documento intende dettare indirizzi per definire gli elementi premianti volti al perseguimento della qualità del territorio e delle opere edilizie in relazione a interventi volti a raggiungere un miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici, con esplicito riferimento ai PAES dei Comuni dell’Unione che hanno provveduto a sottoscrivere ed attuare il Patto dei Sindaci</p> <p>I requisiti prestazionali degli edifici, la cui messa in atto sarà a carattere volontario, prevedono che l’Amministrazione possa attuare azioni premianti stabiliti nel RUE (ad esempio aumento di diritti edificatori, abbattimento di oneri urbanistici, ecc.).</p>		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Responsabile Ufficio di Piano Geom. Silvia Trevisani dell’Unione Terre e Fiumi		
Data Inizio Attuazione	2015		
Data Fine Attuazione	2020		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale		
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO			
Risparmio energetico	effetti di risparmio energetico non quantificabili		
Riduzione CO2/anno	effetti di riduzione delle emissioni non quantificabili		
MONITORAGGIO			
N. interventi che usufruiscono delle azioni premianti	Da rilevare		

P.20		Piano dell'Illuminazione Pubblica	
Settore	Pianificazione territoriale		
Campo d'azione	Pianificazione strategica urbana		
Tipologia di azione	Piano dell'Illuminazione pubblica		
Descrizione dell'intervento	Dando seguito a quanto prescritto nel RUE (Art.2.1.35 - Riduzione dell'inquinamento luminoso), il Comune provvederà a redigere il Piano della Luce, in collaborazione con l'Unione Terre e Fiumi		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Responsabile Ufficio di Piano Geom. Silvia Trevisani dell'Unione Terre e Fiumi		
Data Inizio Attuazione	2016		
Data Fine Attuazione	2020		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale		
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO			
Risparmio energetico	effetti di risparmio energetico non quantificabili		
Riduzione CO2/anno	effetti di riduzione delle emissioni non quantificabili		
MONITORAGGIO			
Approvazione del Piano			
Attuazione delle prescrizioni del piano			

P.21		Campagne di sensibilizzazione rivolte ai cittadini	
Settore	Coinvolgimento dei cittadini e dei soggetti interessati		
Campo d'azione	Sensibilizzazione e messa in rete locale		
Tipologia di azione	Campagne di informazione		
Descrizione dell'intervento	L'azione prevede la condivisione del PAES con i cittadini, in modo da coinvolgerli nel raggiungimento dell'obiettivo. Inoltre, verranno organizzati incontri presso la sala polivalente del teatro comunale e successivi approfondimenti legati al tema dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Amministrazione comunale		
Data Inizio Attuazione	2016		
Data Fine Attuazione	2020		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale		
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO			
Risparmio energetico	effetti di risparmio energetico non quantificabili		
Riduzione CO2/anno	effetti di riduzione delle emissioni non quantificabili		
MONITORAGGIO			
N. iniziative realizzate			
N. partecipanti per ogni iniziativa			

P.22		Formazione interna comunale	
Settore	Assetti organizzativi		
Campo d'azione	Formazione interna comunale		
Tipologia di azione	Campagne di informazione		
Descrizione dell'intervento	<p>Il funzionario responsabile dell'area manutentiva è iscritto ad un corso per ottenere la qualifica di referente per l'energia da attuarsi entro dicembre 2015.</p> <p>I funzionari dell'Ufficio Tecnico parteciperanno al Seminario "Nuova disciplina regionale sulla prestazione energetica degli edifici. Requisiti minimi e classificazione". organizzato da ANCI Regione Emilia Romagna.</p>		
Servizio, Persona o Società Responsabile	<p>Seminario prestazione energetica edifici: Servizio tecnico. Arch. Simona Rossi - Responsabile del Servizio Tecnico, Geom. Chiara Mantovani - Ufficio manutenzioni</p> <p>Corso referente per l'energia: Servizio tecnico. Geom. Chiara Mantovani. Ufficio manutenzioni</p>		
Data Inizio Attuazione	2015		
Data Fine Attuazione	31/12/2015		
Costo Stimato	Nessuno, servizio offerto dal consorzio Cev di cui il comune è socio		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale		
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO			
Risparmio energetico	effetti di risparmio energetico non quantificabili		
Riduzione CO2/anno	effetti di riduzione delle emissioni non quantificabili		
MONITORAGGIO			
Qualifica ottenuta			