

Comune di
BRENDOLA
Provincia di Vicenza

Piano d'**A**zione per l'**E**nergia **S**ostenibile



Protocollo Comunale	N. Revisione 00	Data 22.09.2014	Dott. Danilo Foglia
	Estremi Approvazione Delibera C.C. n. _____ del _____		



1. L'INIZIATIVA DEL PATTO DEI SINDACI.

- 1.1 Cos'è il Patto dei Sindaci ed il PAES.
- 1.2 Finalità del Patto dei Sindaci e del PAES.
- 1.3 Impegno politico e adattamento delle strutture amministrative.
- 1.4 Orizzonte temporale.
- 1.5 Contesto normativo.
- 1.6 I dieci elementi chiave considerati durante la preparazione del PAES.

2. IL CONTESTO PROGETTUALE.

- 2.1 Inquadramento territoriale.
- 2.2 Il sistema infrastrutturale.
- 2.3 Il sistema ambientale.
- 2.4 Il sistema insediativo.
- 2.5 Il sistema degli edifici pubblici.
- 2.6 Andamento demografico.
- 2.7 Dati climatici.

3. INVENTARIO EMISSIONI 2005 E MONITORAGGIO 2012.

- 3.1 Introduzione.
- 3.2 Elaborazione dei dati.
 - 3.2.1 Confini, campo di applicazione.
 - 3.2.2 Edifici, attrezzature /impianti comunali.
 - 3.2.3 Edifici, attrezzature /impianti del terziario (non comunali).
 - 3.2.4 Edifici residenziali.
 - 3.2.5 Industrie (escluse le industrie contemplate nell'ETS).
 - 3.2.6 Agricoltura.
 - 3.2.7 Illuminazione pubblica comunale.
 - 3.2.8 Parco auto comunale.
 - 3.2.9 Trasporti pubblici.
 - 3.2.10 Trasporti privati e commerciali.
 - 3.2.11 Produzione locale di energia elettrica (tab. C – modulo PAES), termica (tab. D – modulo PAES) e relative emissioni di CO₂.
 - 3.2.12 Consumo di elettricità e fattore locale di emissione.
 - 3.2.13 Consumo di calore/freddo e fattore di emissione.
 - 3.2.14 Combustione di biomassa e di biocombustibili.
- 3.3 I fattori di emissione.
- 3.4 I vettori energetici nell'inventario dei consumi finali di energia.
 - 3.4.1 Elettricità.
 - 3.4.2 Elettricità verde certificata.
 - 3.4.3 Calore/Freddo.
 - 3.4.4 Combustibili fossili.
 - 3.4.5 Energie rinnovabili.
- 3.5 Schema riassuntivo fonti dati per il PAES.
- 3.6 Consumi finali di energia nel territorio comunale 2005 e 2012
 - 3.6.1 1A - Edifici, attrezzature / impianti comunali.
 - 3.6.2 1B - Edifici, attrezzature / impianti del terziario (non comunali).
 - 3.6.3 1C – Edifici residenziali.
 - 3.6.4 1D – Illuminazione pubblica comunale.

- 3.6.5 1E – Industrie non ETS e Agricoltura.
- 3.6.6 2F – Parco veicoli comunali.
- 3.6.7 2G – Trasporti pubblici.
- 3.6.8 2H - Trasporti privati e commerciali.
- 3.7 Quadro generale dei consumi finali di energia per l'anno 2005.
- 3.8 Quadro generale dei consumi finali di energia per l'anno 2012.
- 3.9 Consumi finali di energia anni 2005 e 2012 : variazioni tendenziali.
- 3.10 Emissioni di CO2 anni 2005 e 2012 : variazioni tendenziali.

4. IL PIANO D' AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

- 4.1 Finalità del Piano d'Azione.
- 4.2 Obiettivo minimo del PAES.
- 4.3 La strategia generale del PAES per gli obiettivi del 2020.
 - 4.3.1 Sensibilizzazione e formazione.
 - 4.3.2 Edifici pubblici.
 - 4.3.3 Illuminazione pubblica.
 - 4.3.4 Trasporti.
 - 4.3.5 Allegato energetico al regolamento edilizio.
 - 4.3.6 Sportello Energia.
 - 4.3.7 Pianificazione territoriale.
 - 4.3.8 Edilizia privata : settore residenziale.
 - 4.3.9 Settore privata : settore terziario.
 - 4.3.10 Produzione di energia da fonti rinnovabili.
- 4.4 Obiettivi di breve periodo (2014 : 2015).
- 4.5 Obiettivi di medio lungo periodo (2016 : 2020).
- 4.6 Il Piano d'Azione per l'obiettivo 2020.

5. MATRICE AZIONI / TEMPI / RISORSE ECONOMICHE.

6. MONITORAGGIO DEL PAES.

7. CONCLUSIONI.

8. RISPARMIO ENERGETICO E FONTI RINNOVABILI.

- 8.1 Zonizzazione del territorio comunale in base ai consumi energetici ed individuazione dei possibili interventi di risparmio energetico.
- 8.2 Studio dell'energia solare fotovoltaica potenzialmente producibile attraverso installazioni a tetto.
- 8.3 Studio dell'energia solare termica potenzialmente producibile attraverso installazioni a tetto.
- 8.4 Studio dell'offerta di biomassa vegetale ed animale.
- 8.5 Studio dell'offerta geotermica di superficie a bassa entalpia.
- 8.6 Studio dell'offerta idraulica.
- 8.7 Studio dell'offerta eolica.

9. ALLEGATI

- 9.1 Inventario di base anno 2005.
- 9.2 Inventario di monitoraggio anno 2012.

1 - L'INIZIATIVA DEL PATTO DEI SINDACI.

1.1. Cos'è il Patto dei Sindaci ed il PAES.

L'Unione europea (UE) guida la lotta contro il cambiamento climatico adottandola quale propria priorità massima. Le autorità locali hanno un ruolo di primo piano nel raggiungimento degli obiettivi climatici ed energetici fissati dall'UE. **Il Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors) è un'iniziativa per cui i comuni si impegnano volontariamente a ridurre le proprie emissioni di CO2 oltre l'obiettivo del 20%.** Questo impegno formale deve essere perseguito attuando dei Piani di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES).

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) è pertanto un documento chiave che indica come i firmatari del Patto rispetteranno gli obiettivi che si sono prefissati per il 2020. Tenendo in considerazione i dati dell'Inventario di Base delle Emissioni, il documento identifica i settori di intervento più idonei e le opportunità più appropriate per raggiungere l'obiettivo di riduzione di CO2. Definisce misure concrete di riduzione, insieme a tempi e responsabilità, in modo da tradurre la strategia di lungo termine in azione.

I firmatari si impegnano a consegnare il proprio PAES entro un anno dall'adesione.

Il PAES non deve essere considerato come un documento rigido e vincolante. Con il cambiare delle circostanze e man mano che gli interventi forniscono dei risultati e si ha una maggiore esperienza, potrebbe essere utile o addirittura necessario rivedere il proprio piano. È importante ricordarsi che ogni nuovo progetto di sviluppo approvato dall'autorità locale rappresenta un'opportunità per ridurre il livello di emissioni.

1.2. Finalità del Patto dei Sindaci e del PAES.

L'Unione Europea, nel definire la politica energetica del prossimo futuro, si è data tre obiettivi rilevanti per la sostenibilità energetica, conosciuti come il pacchetto "20/20/20" frutto di una strategia mirata basata su impegni da raggiungere per il 2020. Detti impegni corrispondono a:

- +20% di produzione energetica da fonti rinnovabili;
- 20% di emissioni in atmosfera di gas serra;
- +20% di risparmio energetico attraverso l'aumento dell'efficienza energetica;

Per raggiungere gli obiettivi, anche le comunità locali sono chiamate ad assolvere alcuni impegni e a condividere alcuni sforzi.

Il 29 gennaio 2008 viene lanciata dall'UE il cosiddetto patto dei Sindaci (Covenant of Mayors), un'iniziativa su base volontaria per coinvolgere i vari comuni nelle azioni del pacchetto "20/20/20".

I comuni che su base volontaria aderiscono al Patto dei Sindaci, contribuiscono all'iniziativa più generale attraverso **l'impegno per la riduzione del 20% delle emissioni di CO2 entro il 2020 sul proprio territorio.**

L'Amministrazione Comunale, quindi, vuole ridurre le emissioni dei gas serra responsabili del riscaldamento globale e promuovere le azioni innovative per l'uso di energie rinnovabili e l'aumento dell'efficienza energetica per indirizzare la società civile verso la sostenibilità energetica.

Con delibera di Consiglio Comunale il Comune ha aderito al Patto dei Sindaci impegnandosi a:

- raggiungere gli obiettivi fissati dall'UE per il 2020, riducendo le emissioni di CO2 nel territorio comunale di almeno il 20%;

- ✚ predisporre entro 1 anno dall'adesione al Patto dei Sindaci un Piano di Azione partecipato che includa un inventario base delle emissioni e indicazioni su come gli obiettivi verranno raggiunti;
- ✚ predisporre un rapporto a cadenza biennale, sullo stato di attuazione del Patto dei Sindaci e relativo Piano di Azione ai fini di una valutazione dell'avanzamento del Piano Stesso, sua verifica e all'occorrenza aggiornamento degli scostamenti;
- ✚ organizzare, in cooperazione con la Commissione Europea, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ed altri stakeholder interessati, eventi per i cittadini finalizzati ad una maggiore conoscenza dei benefici dovuti ad un uso efficiente dell'energia ed informare regolarmente i mezzi di comunicazione locali sugli sviluppi del Piano d'Azione.
- ✚ Partecipare e contribuire attivamente alla Conferenza annuale dei sindaci per un'Europa sostenibile;

La riduzione delle emissioni di gas climalteranti richiede infatti interventi decisi sui vari settori responsabili di tali emissioni e in primo luogo, sul settore dell'energia a cui è riconducibile una buona percentuale dei gas serra immessi in atmosfera.

Rendere ambientalmente sostenibile il settore energetico significa puntare, da un lato, sullo sviluppo di fonti rinnovabili e, dall'altro, sull'efficienza energetica nei consumi e nella produzione.

La necessità di creare un inventario comunale delle emissioni di gas serra è dovuta al bisogno di fare una fotografia di quanto avviene nel nostro territorio per valutare come contribuiamo all'effetto serra e promuovere, quindi, azioni e politiche efficaci di contrasto che puntano all'uso delle energie rinnovabili e all'aumento dell'efficienza energetica per indirizzare la società civile verso la sostenibilità.

L'inventario è, inoltre, uno strumento fondamentale per valutare e confrontare, in termini di efficacia e costi, gli scenari emissivi utili alla predisposizione delle misure che possono essere adottate per il risanamento della qualità dell'aria.

L'inventario fornisce le informazioni necessarie a indirizzare le azioni dove c'è più bisogno, dove si possono ottenere risultati migliori e, grazie ai futuri accorgimenti, è il metro con cui misurare l'efficacia e i risultati del nostro impegno.

Gli obiettivi che il Piano d'Azione comunale si prefigge sono in linea con la pianificazione nazionale ed europea, individuando gli strumenti più idonei per il territorio. Tali obiettivi sono di tipo generali o specifici e si suddividono in obiettivi di breve periodo e di medio-lungo periodo.

1.3 Impegno Politico e adattamento delle strutture amministrative.

La sottoscrizione del Patto dei Sindaci da parte del Consiglio Comunale ha costituito la dimostrazione di impegno chiaro e visibile.

L'amministrazione comunale nella persona del Sindaco e dell'Assessore di riferimento sosterrà ulteriormente il processo, destinando alla preparazione e all'attuazione del PAES le risorse umane adeguate, assegnando loro un mandato chiaro e stanziando tempo e fondi sufficienti.

La struttura organizzativa è costituita da due gruppi:

- ✚ Comitato direttivo, formato dal sindaco e dagli assessori della giunta comunale;
- ✚ Comitato operativo, composta da tutti gli uffici del comune e che costituiscono un gruppo di lavoro tecnico interno alla struttura comunale, oltre che da un consulente esterno a supporto tecnico nell'implementazione del PAES.

1.4 Orizzonte temporale.

L'orizzonte del Patto dei Sindaci è il 2020. Il PAES prevede le azioni strategiche che il Comune intende intraprendere per raggiungere gli obiettivi previsti per il 2020.

Poiché il Comune non può prevedere in dettaglio misure e budget di spesa concreti per un periodo così lungo, nel PAES si distingue tra:

- ✚ visione per una strategia di lungo periodo, fino al 2020 che comprende un impegno formale in aree come la pianificazione territoriale, trasporti e mobilità, appalti pubblici, standard per edifici nuovi o ristrutturati ecc.
- ✚ misure dettagliate per i prossimi 1-2 anni che traducono strategie e obiettivi a lungo termine in azioni;

1.5 Contesto normativo.

Il problema energetico è il risultato dell'intreccio di vari problemi riconducibili essenzialmente al fatto che le fonti fossili di energia, sempre più richieste, sono sempre più in esaurimento e le emissioni di gas serra, dovute al loro utilizzo, sono sempre più in aumento e concorrono all'intensificarsi delle variazioni climatiche.

In Italia con la Legge n. 10 del 1991 si parla per la prima volta di piani energetici a livello comunale. Con il protocollo di Kyoto, che fa seguito alla convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, si realizza uno dei più importanti strumenti giuridici internazionali che contiene gli impegni dei paesi industrializzati a ridurre le emissioni dei gas ad effetto serra, responsabili del riscaldamento del pianeta. Le emissioni totali dei paesi sviluppati devono essere ridotte almeno del 5% entro il 2012 rispetto ai livelli del 1990.

Il 28 gennaio del 2009 l'UE ha lanciato una campagna con l'importante obiettivo del pacchetto "20/20/20" di ridurre del 20% le emissioni di gas serra, portare al 20% il risparmio energetico e aumentare al 20% il consumo di energia prodotta da fonti rinnovabili, il tutto entro il 2020; è in questo contesto normativo, del pacchetto "20/20/20" che si colloca il PAES.

Il pacchetto "20/20/20" si inserisce e si coordina, con un contesto normativo europeo già esistente:

- ✚ direttiva 2003/87/CE - "istituisce un sistema di scambio quote di emissione gas serra all'interno dell'UE, con il fine di promuoverne la riduzione secondo criteri di efficacia dei costi ed efficienza economica". L'obbligo è di "rendere al termine di ogni anno, un numero di quote di emissione pari alla emissione di gas serra effettuate durante l'anno". Detta direttiva è estesa a tutte le attività di combustione energetica, produzione e trasformazione dei metalli ferrosi, lavorazione di prodotti minerali;
- ✚ direttiva 2006/32/CE - migliorare l'efficienza degli usi finali dell'energia sotto il profilo costi/benefici;
- ✚ direttiva 2009/28/CE - prevede, per ogni stato membro, una quota di energia da fonti rinnovabili attraverso l'adozione di un piano nazionale che fissa, per il settore dei trasporti, dell'elettricità e del riscaldamento, la quota consumata per il 2020;
- ✚ direttiva 2009/29/CE - allargamento del numero delle industrie obbligate ad acquistare i permessi per inquinare, secondo quote di emissione concesse, con l'impegno però di abbattere il 20% delle emissioni rispetto ai livelli del 2005;
- ✚ direttiva 2009/33/CE - promozione del mercato di veicoli puliti a basso consumo energetico;
- ✚ decisione n.406/2009/CE - impegno per gli stati membri a ridurre del 20% le emissioni di gas serra entro il 2020, rispetto ai livelli del 1990;
- ✚ direttiva 2010/31/UE di modifica alla 2002/91/CE - promozione del miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici. Fissa che entro il 31 dicembre 2020, tutti gli edifici siano a "consumo energetico quasi zero" con copertura altissima del fabbisogno energetico ottenibile da fonti rinnovabili;

contesto normativo che viene recepito in Italia a partire dal 1990, con la legge n. 10 del 1991 dove si parla per la prima volta di piani energetici a livello comunale.

1.6 I dieci elementi chiave considerati durante la preparazione del PAES.

- 1) Approvazione del PAES da parte del Consiglio Comunale.
- 2) Impegno a ridurre le emissioni di CO2 almeno del 20% entro il 2020 partendo dall'anno base del 2005.
- 3) Inventario di base delle emissioni di CO2 (IBE).
- 4) Misure dettagliate relative ai settori chiave di attività. Il PAES contiene un insieme di coerente di misure relative ai settori chiave di attività, non solo gli edifici e gli impianti gestiti dal Comune, ma anche i principali settori di attività nel territorio.
- 5) Strategie e azioni sino al 2020. Il piano indica chiaramente gli interventi strategici che il Comune intende attuare per raggiungere gli obiettivi presi per il 2020.
- 6) Adattamento delle strutture cittadine. Il Comune ha dato indicazioni a tutti gli uffici comunali sui contenuti e obiettivi sviluppati nel progetto Patto dei Sindaci.
- 7) Mobilitazione della società civile. Il Comune ha programmato incontri per coinvolgere i cittadini nell'elaborazione del PAES oltre che pubblicare ufficialmente sul sito comunale il PAES.
- 8) Finanziamento. Il PAES prevede la descrizione dello strumento finanziario associato ad ogni singola azione e per questo è stato descritto all'interno di ogni scheda descrittiva.
- 9) Monitoraggio e relazioni. Il Comune si impegna a presentare una "Relazione di Attuazione" su base biennale a partire dalla presentazione del PAES.
- 10) Presentazione del PAES e compilazione del modulo. Il PAES verrà caricato nella lingua nazionale sul sito del Patto dei Sindaci. Verrà compilato online un modulo PAES in inglese.

2 – IL CONTESTO PROGETTUALE

2.1 Inquadramento territoriale.

Il territorio comunale di Brendola è localizzato nella parte nord-occidentale dei Monti Berici, lungo il corridoio multimodale Vicenza-Verona. Si configura come un territorio caratterizzato dalle propaggini dei monti Berici e da porzioni pianeggianti della pianura vicentina. Il comune si estende per una superficie di 25,2 kmq.

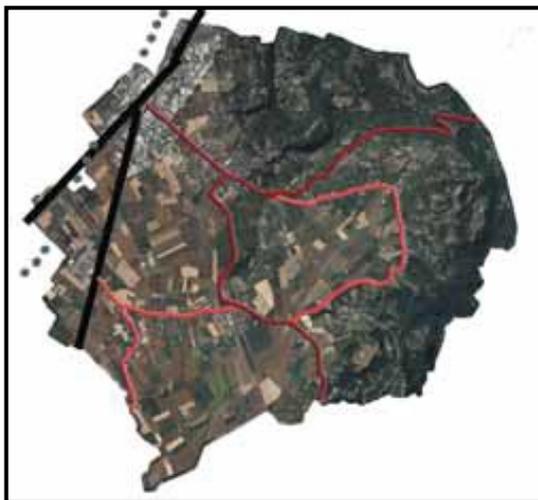
Brendola confina con i comuni di Altavilla Vicentina, Arcugnano, Zovencedo, Grancona, Sarego, Montebello Vicentino, Montecchio Maggiore.

In rapporto agli Enti sovraordinati il comune appartiene all'Ulss n. 5 Ovest Vicentino¹, al Consorzio di bonifica Alta Pianura Veneta, all'AATO della Valle del Chiampo mentre i principali servizi pubblici sono forniti da Acque del Chiampo (servizio idrico integrato), Agno Chiampo Ambiente (rifiuti), Pasubio Group srl (gas metano).



2.2 Il sistema infrastrutturale.

Il sistema infrastrutturale di Brendola è caratterizzato dalla presenza delle infrastrutture, in prevalenza appartenenti al fascio del corridoio multimodale Vicenza-Verona (coincidente con il corridoio europeo V): In particolare le infrastrutture che interessano il territorio di Brendola sono:



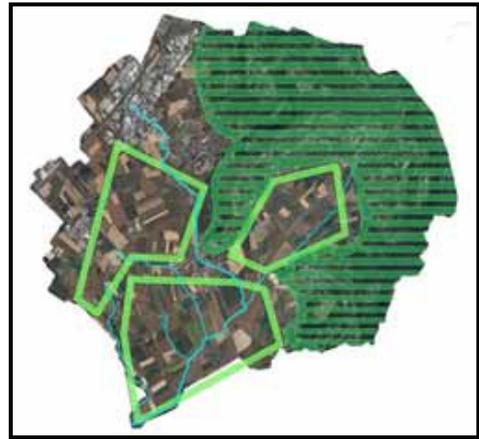
- ✚ *ferrovia Milano-Venezia* con fermate a Montebello Vic.no e Altavilla vic.na alla quale si sommerà la linea ad alta capacità;
- ✚ *autostrada A4 Milano-Venezia* con casello di Montecchio Maggiore alla quale si aggiungeranno le Tangenziali Venete (interessanti il territorio comunale) e l'innesto della Pedemontana in corrispondenza del nuovo casello Montecchio Montebello;
- ✚ *SP 500 "Lonigo"* che costituisce il collegamento tra il nodo delle Alte (SP 246, SR 11, casello autostradale), Lonigo e i territori a sud dei Berici;
- ✚ *SP 12 "Bocca d'Ascesa"* che collega la SP 500 "Lonigo" con la SP 8 "Berico Euganea" attraverso Brendola, Vo e i comuni di Grancona, S. Germano e Orgiano;

- ✚ *SP 129 Perarolo* di collegamento tra Brendola e la SP 19 Dorsale dei Berici a Perarolo;
- ✚ *rete locale di viabilità di collegamento interno* (via Palladio, via Canova, anello vie Carbonara-Dante-Monterosso-Foscolo).

2.3 Il sistema ambientale.

Il sistema ambientale del territorio agricolo si può suddividere in:

- + il *sistema ambientale collinare*, che occupa la porzione orientale del territorio comunale costituito dai Colli Berici (IT3220037)² con le pendici boscate, valle e valleciole, aree terrazzate, sistema delle contrade e la rete dei percorsi e sentieri collinari
- + il *sistema ambientale di pianura* caratterizzato dalla presenza di attività agricole, dalla significativa presenza di tracce di sistemazioni agrarie tradizionali (fossati, alberature interpoderali, filari, baulature e scoline) dalla fitta maglia idrografica e dalla vegetazione ripariale di



molte fossati, dalle polle di risorgiva si può distinguere in tre settori:

- Palù di Brendola
- Pianura di Casavalle
- Pianura di Arcomagna-Pila

Il *sistema idrografico* di Brendola è composto da risorgive, rogge, aree umide, scoline e dai seguenti principali corsi d'Acqua:

- + Fiumicello Brendola che attraversa da nord a sud il territorio comunale;
- + Roggia Risarola che nasce dalle risorgive a nord di Ca' Nova e si immette nel fiumicello Brendola;
- + Rio Rondola (o roggia S. Gomeo), che nasce a sudovest di Ca' Nova e segna per un lungo tratto il confine con il comune di Sarego;
- + Rio Anguissolo che nasce dalle risorgive della pianura a sud di contrà Casetta;
- + Scolo/Roggia Degora che attraversa tutta la conca della pianura di Brendola fino al fiumicello Brendola.

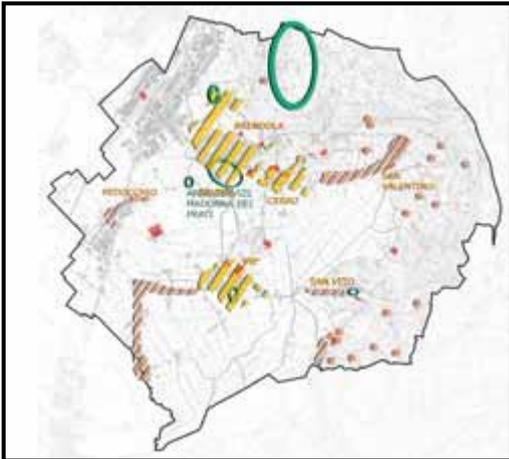
2.4 Il sistema insediativo.

La configurazione e l'assetto odierno del comune di Brendola è frutto di un'espansione urbanistica avvenuta prevalentemente a partire dal secondo dopoguerra connotata nei seguenti ambiti:

- + *Settore nord ovest*, delimitato dalla SP 500 (segno di demarcazione storica) caratterizzato dalle principali infrastrutture viarie di rango nazionale (autostrada, ferrovia...) lungo le quali si sono attestate le attività economiche configurando una sorta di "città lineare" (corridoio pluri-modale – strada mercato).
- + *Settore di pianura compreso tra la SP 500 e la collina*: comprende i due principali centri residenziali (Brendola e



Vò di Brendola) oltre al nucleo di Pedocchio e il filamento insediativo di contrà Casetta-Canova, immersi nella campagna in gran parte integra.



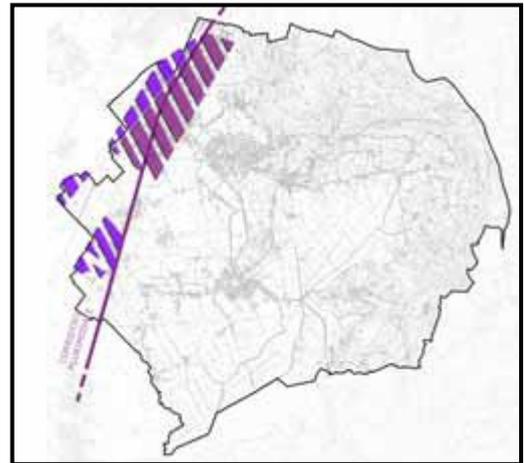
✚ *Settore di collina* a sua volta distinguibile in due porzioni: una fascia (all'incirca fino alla quota 230m) caratterizzata da un sistema insediativo diffuso (San Vito, Cà Vecchie, Molino, Corte Grande e Corte Piccola, San Valentino, Marzari, Costa, Gazzolo ecc.), spesso di antica origine e di notevole valore architettonico, che va tutelato e valorizzato tenendo nella giusta considerazione le esigenze dei residenti; una fascia superiore, in gran parte boscata, connessa alla pianura tramite varchi e vallecole, che costituisce un complesso ed importante sistema ecologico da tutelare e proteggere.

Partendo dall'analisi dei segni storici e dalla lettura sintetica dei caratteri insediativi sopra evidenziati, si possono precisare i seguenti sistemi:

a) il **sistema residenziale di Brendola**: è formato dai due centri principali di costituiti dall'insieme di Brendola-Cerro-Revese-Valle Scarantello e dal nucleo di Vò, dalle frazioni collinari (in particolare S. Valentino, Costa, Goia, S. Vito), dalle numerose contrade sulle pendici dei Berici, da alcuni nuclei residenziali nel territorio di pianura (Pedocchio, Ca' Nova, Casetta) connotati da un assetto insediativo piuttosto compatto che ha permesso di salvaguardare ampi spazi di territorio agricolo integro, soprattutto nelle aree di pianura.

b) il **sistema produttivo**: è rappresentato dalle zone artigianali-industriali attestate lungo la SP 500 con l'addensamento in corrispondenza del nodo autostradale del casello di Montecchio Maggiore (che è localizzato prevalentemente in territorio di Brendola).

Le previsioni produttive del vigente PRG consolidano il sistema produttivo a nord della SP 500. Sono inoltre presenti alcune attività produttive in prossimità di nuclei residenziali.



2.5 Il sistema degli edifici pubblici.

Le schede sottostanti descrivono gli edifici pubblici comunali.

Municipio



CONSUMI ENERGETICI ANNO 2012

Gas metano - mc	12.102
	Reale da bolletta energetica
Elettricità - kWh	43.704
	Reale da bolletta energetica

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

DESTINAZIONE D'USO	UFFICI
INDIRIZZO	PIAZZA MARCONI
ANNO DI COSTRUZIONE	Ante 1967
RISTRUTTURAZIONE	1987

CARATTERISTICHE EDIFICIO

NUMERO DI PIANI	2
SUP. UTILE RISCALDATA	715,64 m ²
V. LORDO RISCALDATO	3.450,71 m ³
INT. RIQUALIFICAZIONE	-

MURATURA

TIPOLOGIA MURATURA ESTERNA	mattoni e pietra
SPESSORE PARETE PERIMETRALE	40/50 cm
PRESENZA ISOLANTE	Nel tetto, ma scarso

SUPERFICI VETRATE

TIPOLOGIA VETRO	vetrocamera
TIPOLOGIA TELAIO	legno

IMPIANTO TERMICO

RISCALDAMENTO:	MODELLO GENERATORE:	RIELLO 100 P/4	TERMINALI RISCALDANTI:	ventilconvettori
	ANNO INSTALLAZIONE:	1987	VALVOLE TERMOSTATICHE:	
	POTENZA NOMINALE:	134 kW		

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

TIPO DI LAMPADE:	Neon
------------------	------

IMPIANTI FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

IMPIANTI SOLARI TERMICI:	no
IMPIANTI FOTOVOLTAICI:	no
IMPIANTI DI COGENERAZIONE:	no
POMPE DI CALORE:	no

VENTILAZIONE

TIPOLOGIA DI VENTILAZIONE:	naturale
RECUPERATORE DI CALORE:	

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA VALUTATE CON L'ENTE

1. INVOLUCRO OPACO:	<input checked="" type="checkbox"/> COIBENTAZIONE:	<input checked="" type="checkbox"/> TETTO
		<input checked="" type="checkbox"/> SOLAI A PAVIMENTO
		<input checked="" type="checkbox"/> PARETI PERIMETRALI
		<input checked="" type="checkbox"/> PONTI TERMICI
2. INVOLUCRO TRASPARENTE	<input checked="" type="checkbox"/> SERRAMENTI	<input checked="" type="checkbox"/> ISOLAMENTO CASSONETTI
3. IMPIANTO RISCALDAMENTO	<input checked="" type="checkbox"/> SOSTITUZIONE CALDAIA	
	<input checked="" type="checkbox"/> ISOLAMENTO TUBAZIONI A VISTA	
	<input checked="" type="checkbox"/> VALVOLE TERMOSTATICHE SU RADIATORI	
	<input checked="" type="checkbox"/> VALUTARE MIGLIOR DIVISIONE IMPIANTO IN ZONE	
4. IMPIANTO VENTILAZIONE	<input checked="" type="checkbox"/> VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA	
5. IMPIANTO ILLUMINAZIONE	<input checked="" type="checkbox"/> SOSTITUZIONE LAMPADE CON ALTRE A RISPARMI ENERGETICO	
	<input checked="" type="checkbox"/> INSTALLAZIONE RILEVATORI PRESENZA PERSONE CON SENSORI LUCE	

Scuola Elementare "Boscardin"


CONSUMI ENERGETICI ANNO 2012

Gas metano - mc	17.357
	Reale da bolletta energetica
Elettricità - kWh	25.895
	Reale da bolletta energetica

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

DESTINAZIONE D'USO	SCUOLA
INDIRIZZO	PIAZZETTA DEL DONATORE
ANNO DI COSTRUZIONE	1982
RISTRUTTURAZIONE	-

CARATTERISTICHE EDIFICIO

NUMERO DI PIANI	2
SUP. UTILE RISCALDATA	3.162,00 m ²
V. LORDO RISCALDATO	11.324,69 m ³
INT. RIQUALIFICAZIONE	-

MURATURA

TIPOLOGIA MURATURA ESTERNA	laterizio
SPESSORE PARETE PERIMETRALE	30/35 cm
PRESENZA ISOLANTE	no

SUPERFICI VETRATE

TIPOLOGIA VETRO	vetrocamera
TIPOLOGIA TELAIO	Parte PVC dal 2005, parte alluminio

IMPIANTO TERMICO

RISCALDAMENTO:	MODELLO GENERATORE:	UNICAL Modulex190	TERMINALI	radiatori
----------------	---------------------	-------------------	-----------	-----------

	ANNO INSTALLAZIONE:	2010	RISCALDANTI:	
	POTENZA NOMINALE:	192kW	VALVOLE TERMOSTATICHE:	si

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

TIPO DI LAMPADA:	Neon
------------------	------

IMPIANTI FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

IMPIANTI SOLARI TERMICI:	no
IMPIANTI FOTOVOLTAICI:	no
IMPIANTI DI COGENERAZIONE:	no
POMPE DI CALORE:	no

VENTILAZIONE

TIPOLOGIA DI VENTILAZIONE:	naturale
RECUPERATORE DI CALORE:	

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA VALUTATE CON L'ENTE

1. INVOLUCRO OPACO:	<input checked="" type="checkbox"/> COIBENTAZIONE:	<input checked="" type="checkbox"/> TETTO
		<input checked="" type="checkbox"/> SOLAI A PAVIMENTO
		<input checked="" type="checkbox"/> PARETI PERIMETRALI
		<input checked="" type="checkbox"/> PONTI TERMICI
2. INVOLUCRO TRASPARENTE	<input checked="" type="checkbox"/> SERRAMENTI	<input checked="" type="checkbox"/> ISOLAMENTO CASSONETTI
3. IMPIANTO RISCALDAMENTO	<input type="checkbox"/> SOSTITUZIONE CALDAIA	
	<input type="checkbox"/> ISOLAMENTO TUBAZIONI A VISTA	
	<input type="checkbox"/> VALVOLE TERMOSTATICHE SU RADIATORI	
	<input type="checkbox"/> VALUTARE MIGLIOR DIVISIONE IMPIANTO IN ZONE	
4. IMPIANTO VENTILAZIONE	<input type="checkbox"/> VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA	
5. IMPIANTO ILLUMINAZIONE	<input checked="" type="checkbox"/> SOSTITUZIONE LAMPADE CON ALTRE A RISPARMI ENERGETICO	
	<input checked="" type="checkbox"/> INSTALLAZIONE RILEVATORI PRESENZA PERSONE CON SENSORI LUCE	

Scuola Secondaria di Primo Grado "G. Galilei"



CONSUMI ENERGETICI ANNO 2012

Gas metano - mc	39.958
	Reale da bolletta energetica
Elettricità - kWh	43.333
	Reale da bolletta energetica

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI	
DESTINAZIONE D'USO	SCUOLA
INDIRIZZO	PIAZZETTA DEL DONATORE
ANNO DI COSTRUZIONE	1976
RISTRUTTURAZIONE	-

CARATTERISTICHE EDIFICIO	
NUMERO DI PIANI	2
SUP. UTILE RISCALDATA	2.841,61 m ²
V. LORDO RISCALDATO	13.770,47 m ³
INT. RIQUALIFICAZIONE	-

MURATURA	
TIPOLOGIA MURATURA ESTERNA	mattoni a vista
SPESSORE PARETE PERIMETRALE	30/35 cm
PRESENZA ISOLANTE	no

SUPERFICI VETRATE	
TIPOLOGIA VETRO	Vetrocamera dal 2005
TIPOLOGIA TELAIO	PVC

IMPIANTO TERMICO				
RISCALDAMENTO:	MODELLO GENERATORE:	RIELLO GT 390P	TERMINALI RISCALDANTI:	radiatori
	ANNO INSTALLAZIONE:	2003	VALVOLE TERMOSTATICHE:	si
	POTENZA NOMINALE:	310kW		

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	
TIPO DI LAMPADE:	Neon

IMPIANTI FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI	
IMPIANTI SOLARI TERMICI:	no
IMPIANTI FOTOVOLTAICI:	no
IMPIANTI DI COGENERAZIONE:	no
POMPE DI CALORE:	no

VENTILAZIONE	
TIPOLOGIA DI VENTILAZIONE:	naturale
RECUPERATORE DI CALORE:	

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA VALUTATE CON L'ENTE		
1. INVOLUCRO OPACO:	<input checked="" type="checkbox"/> COIBENTAZIONE:	<input checked="" type="checkbox"/> TETTO
		<input checked="" type="checkbox"/> SOLAI A PAVIMENTO
		<input checked="" type="checkbox"/> PARETI PERIMETRALI
		<input checked="" type="checkbox"/> PONTI TERMICI
2. INVOLUCRO TRASPARENTE	<input checked="" type="checkbox"/> SERRAMENTI	<input checked="" type="checkbox"/> ISOLAMENTO CASSONETTI
	<input type="checkbox"/> SOSTITUZIONE CALDAIA <input type="checkbox"/> ISOLAMENTO TUBAZIONI A VISTA <input type="checkbox"/> VALVOLE TERMOSTATICHE SU RADIATORI <input type="checkbox"/> VALUTARE MIGLIOR DIVISIONE IMPIANTO IN ZONE	
3. IMPIANTO RISCALDAMENTO		
4. IMPIANTO VENTILAZIONE	<input type="checkbox"/> VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA	
5. IMPIANTO ILLUMINAZIONE	<input checked="" type="checkbox"/> SOSTITUZIONE LAMPADE CON ALTRE A RISPARMI ENERGETICO	
	<input checked="" type="checkbox"/> INSTALLAZIONE RILEVATORI PRESENZA PERSONE CON SENSORI LUCE	

Palestra



CONSUMI ENERGETICI ANNO 2012

Gas metano - mc	13.178
	Reale da bolletta energetica
Elettricità - kWh	17.281
	Reale da bolletta energetica

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

DESTINAZIONE D'USO	PALESTRA
INDIRIZZO	PIAZZETTA DEL DONATORE
ANNO DI COSTRUZIONE	1994
RISTRUTTURAZIONE	-

CARATTERISTICHE EDIFICIO

NUMERO DI PIANI	2
SUP. UTILE RISCALDATA	1.512,57 m ²
V. LORDO RISCALDATO	5.670,36 m ³
INT. RIQUALIFICAZIONE	-

MURATURA

TIPOLOGIA MURATURA ESTERNA	laterizio
SPESSORE PARETE PERIMETRALE	30/35 cm
PRESENZA ISOLANTE	no

SUPERFICI VETRATE

TIPOLOGIA VETRO	vetrocamera
TIPOLOGIA TELAIO	alluminio

IMPIANTO TERMICO

RISCALDAMENTO:	MODELLO GENERATORE:	ICI TRA 17	TERMINALI RISCALDANTI:	ventilconvettori palestra – radiatori bagni e spogliatoi
	ANNO INSTALLAZIONE:	1994		VALVOLE TERMOSTATICHE:
	POTENZA NOMINALE:	219kW		

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

TIPO DI LAMPADE:	Neon
------------------	------

IMPIANTI FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

IMPIANTI SOLARI TERMICI:	no
IMPIANTI FOTOVOLTAICI:	no
IMPIANTI DI COGENERAZIONE:	no
POMPE DI CALORE:	no

VENTILAZIONE

TIPOLOGIA DI VENTILAZIONE:	naturale
RECUPERATORE DI CALORE:	

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA VALUTATE CON L'ENTE

1. INVOLUCRO OPACO:	<input checked="" type="checkbox"/> COIBENTAZIONE:	<input checked="" type="checkbox"/> TETTO
		<input checked="" type="checkbox"/> SOLAI A PAVIMENTO
		<input checked="" type="checkbox"/> PARETI PERIMETRALI
		<input checked="" type="checkbox"/> PONTI TERMICI
2. INVOLUCRO TRASPARENTE	<input checked="" type="checkbox"/> SERRAMENTI	<input checked="" type="checkbox"/> ISOLAMENTO CASSONETTI
3. IMPIANTO RISCALDAMENTO	<input checked="" type="checkbox"/> SOSTITUZIONE CALDAIA	
	<input checked="" type="checkbox"/> ISOLAMENTO TUBAZIONI A VISTA	
	<input checked="" type="checkbox"/> VALVOLE TERMOSTATICHE SU RADIATORI	
	<input checked="" type="checkbox"/> VALUTARE MIGLIOR DIVISIONE IMPIANTO IN ZONE	
4. IMPIANTO VENTILAZIONE	<input type="checkbox"/> VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA	
5. IMPIANTO ILLUMINAZIONE	<input checked="" type="checkbox"/> SOSTITUZIONE LAMPADE CON ALTRE A RISPARMI ENERGETICO	
	<input checked="" type="checkbox"/> INSTALLAZIONE RILEVATORI PRESENZA PERSONE CON SENSORI LUCE	

Centro Sociale al Piano Terra / Biblioteca al Piano Primo



CONSUMI ENERGETICI ANNO 2012

Gas metano - mc	6.799
	Reale da bolletta energetica
Elettricità - kWh	30.416
	Reale da bolletta energetica

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

DESTINAZIONE D'USO	EDIFICIO POLIFUNZIONALE
INDIRIZZO	PIAZZETTA DEL DONATORE
ANNO DI COSTRUZIONE	1994
RISTRUTTURAZIONE	-

CARATTERISTICHE EDIFICIO

NUMERO DI PIANI	2
SUP. UTILE RISCALDATA	780,39 m ²
V. LORDO RISCALDATO	2.986,31 m ³
INT. RIQUALIFICAZIONE	-

MURATURA

TIPOLOGIA MURATURA ESTERNA	laterizio
SPESSORE PARETE PERIMETRALE	30/35 cm
PRESENZA ISOLANTE	no

SUPERFICI VETRATE

TIPOLOGIA VETRO	vetrocamera
TIPOLOGIA TELAIO	alluminio

IMPIANTO TERMICO

RISCALDAMENTO:	MODELLO GENERATORE:	ICI TRA 13 – ubicato in locale tecnico comune con la palestra. Il generato-	TERMINALI RISCALDANTI:	ventilconvettori
----------------	---------------------	---	------------------------	------------------

		re serve anche la sala polivalente attigua.		
	ANNO INSTALLAZIONE:	1994		
	POTENZA NOMINALE:	219kW	VALVOLE TERMOSTATICHE:	

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

TIPI DI LAMPADE	Neon
-----------------	------

IMPIANTI FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

IMPIANTI SOLARI TERMICI:	no
IMPIANTI FOTOVOLTAICI:	no
IMPIANTI DI COGENERAZIONE:	no
POMPE DI CALORE:	no

VENTILAZIONE

TIPOLOGIA DI VENTILAZIONE:	naturale
RECUPERATORE DI CALORE:	

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA VALUTATE CON L'ENTE

1. INVOLUCRO OPACO:	<input checked="" type="checkbox"/> COIBENTAZIONE:	<input checked="" type="checkbox"/> TETTO
		<input checked="" type="checkbox"/> SOLAI A PAVIMENTO
		<input checked="" type="checkbox"/> PARETI PERIMETRALI
		<input checked="" type="checkbox"/> PONTI TERMICI
2. INVOLUCRO TRASPARENTE	<input checked="" type="checkbox"/> SERRAMENTI	<input checked="" type="checkbox"/> ISOLAMENTO CASSONETTI
3. IMPIANTO RISCALDAMENTO	<input checked="" type="checkbox"/>	SOSTITUZIONE CALDAIA
		ISOLAMENTO TUBAZIONI A VISTA
		VALVOLE TERMOSTATICHE SU RADIATORI
		VALUTARE MIGLIOR DIVISIONE IMPIANTO IN ZONE
4. IMPIANTO VENTILAZIONE	<input type="checkbox"/> VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA	
5. IMPIANTO ILLUMINAZIONE	<input checked="" type="checkbox"/>	SOSTITUZIONE LAMPADE CON ALTRE A RISPARMI ENERGETICO
		INSTALLAZIONE RILEVATORI PRESENZA PERSONE CON SENSORI LUCE

Archivio Comunale / Sede Protezione Civile



CONSUMI ENERGETICI ANNO 2012

Gas metano - mc	1.580
	Reale da bolletta energetica
Elettricità - kWh	1.490
	Reale da bolletta energetica

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI	
DESTINAZIONE D'USO	ARCHIVIO COMUNALE
INDIRIZZO	PIAZZA MARCONI
ANNO DI COSTRUZIONE	1980
RISTRUTTURAZIONE	-

CARATTERISTICHE EDIFICIO	
NUMERO DI PIANI	2
SUP. UTILE RISCALDATA	65,16 m ²
V. LORDO RISCALDATO	284,74 m ³
INT. RIQUALIFICAZIONE	-

MURATURA	
TIPOLOGIA MURATURA ESTERNA	laterizio
SPESSORE PARETE PERIMETRALE	30/40 cm
PRESENZA ISOLANTE	no

SUPERFICI VETRATE	
TIPOLOGIA VETRO	vetrocamera
TIPOLOGIA TELAIO	legno

IMPIANTO TERMICO				
RISCALDAMENTO:	MODELLO GENERATORE:	baxi - eco	TERMINALI RISCALDANTI:	radiatori nella protezione civile—nessuno nell'archivio
	ANNO INSTALLAZIONE:	1994	VALVOLE TERMOSTATICHE:	si
	POTENZA NOMINALE:	24-29kW		

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	
TIPI DI LAMPADE	Neon

IMPIANTI FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI	
IMPIANTI SOLARI TERMICI:	no
IMPIANTI FOTOVOLTAICI:	no
IMPIANTI DI COGENERAZIONE:	no
POMPE DI CALORE:	no

VENTILAZIONE	
TIPOLOGIA DI VENTILAZIONE:	naturale
RECUPERATORE DI CALORE:	

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA VALUTATE CON L'ENTE		
1. INVOLUCRO OPACO:	<input checked="" type="checkbox"/> COIBENTAZIONE:	<input checked="" type="checkbox"/> TETTO
		<input checked="" type="checkbox"/> SOLAI A PAVIMENTO
		<input checked="" type="checkbox"/> PARETI PERIMETRALI
		<input checked="" type="checkbox"/> PONTI TERMICI
2. INVOLUCRO TRASPARENTE	<input checked="" type="checkbox"/> SERRAMENTI	<input checked="" type="checkbox"/> ISOLAMENTO CASSONETTI
3. IMPIANTO RISCALDAMENTO	<input checked="" type="checkbox"/>	SOSTITUZIONE CALDAIA
		ISOLAMENTO TUBAZIONI A VISTA
		VALVOLE TERMOSTATICHE SU RADIATORI
		VALUTARE MIGLIOR DIVISIONE IMPIANTO IN ZONE
4. IMPIANTO VENTILAZIONE	<input type="checkbox"/>	VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA
5. IMPIANTO ILLUMINAZIONE	<input checked="" type="checkbox"/>	SOSTITUZIONE LAMPADE CON ALTRE A RISPARMI ENERGETICO
		INSTALLAZIONE RILEVATORI PRESENZA PERSONE CON SENSORI LUCE

Centro Pubblica Utilità frazione di Vò



CONSUMI ENERGETICI ANNO 2012

Gas metano - mc	9.054
	Reale da bolletta energetica
Elettricità - kWh	11.848
	Reale da bolletta energetica

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

DESTINAZIONE D'USO	CENTRO SOCIALE/PALESTRA
INDIRIZZO	VIA MARTIRI DELLE FOIBE
ANNO DI COSTRUZIONE	2003
RISTRUTTURAZIONE	-

CARATTERISTICHE EDIFICIO

NUMERO DI PIANI	2
SUP. UTILE RISCALDATA	1.276,00 m ²
V. LORDO RISCALDATO	4.713,35 m ³
INT. RIQUALIFICAZIONE	-

MURATURA

TIPOLOGIA MURATURA ESTERNA	blocchi di cemento
SPESSORE PARETE PERIMETRALE	30/40 cm
PRESENZA ISOLANTE	

SUPERFICI VETRATE

TIPOLOGIA VETRO	vetrocamera
TIPOLOGIA TELAIO	alluminio

IMPIANTO TERMICO

RISCALDAMENTO:	MODELLO GENERATORE:	FERROLI Prextherm	TERMINALI RISCALDANTI:	ventilconvettori
	ANNO INSTALLAZIONE:	2003	VALVOLE TERMOSTATICHE:	
	POTENZA NOMINALE:	121kW		

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

TIPI DI LAMPADE	Neon
-----------------	------

IMPIANTI FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

IMPIANTI SOLARI TERMICI:	no
IMPIANTI FOTOVOLTAICI:	no
IMPIANTI DI COGENERAZIONE:	no
POMPE DI CALORE:	no

VENTILAZIONE

TIPOLOGIA DI VENTILAZIONE:	naturale
RECUPERATORE DI CALORE:	

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA VALUTATE CON L'ENTE

1. INVOLUCRO OPACO:	<input type="checkbox"/> COIBENTAZIONE:	<input type="checkbox"/> TETTO
		<input type="checkbox"/> SOLAI A PAVIMENTO
		<input type="checkbox"/> PARETI PERIMETRALI
		<input type="checkbox"/> PONTI TERMICI
2. INVOLUCRO TRASPARENTE	<input type="checkbox"/> SERRAMENTI	<input type="checkbox"/> ISOLAMENTO CASSONETTI
3. IMPIANTO RISCALDAMENTO	<input type="checkbox"/> SOSTITUZIONE CALDAIA	
	<input type="checkbox"/> ISOLAMENTO TUBAZIONI A VISTA	
	<input type="checkbox"/> VALVOLE TERMOSTATICHE SU RADIATORI	
	<input type="checkbox"/> VALUTARE MIGLIOR DIVISIONE IMPIANTO IN ZONE	
4. IMPIANTO VENTILAZIONE	<input type="checkbox"/> VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA	
5. IMPIANTO ILLUMINAZIONE	<input type="checkbox"/> SOSTITUZIONE LAMPADE CON ALTRE A RISPARMI ENERGETICO	
	<input type="checkbox"/> INSTALLAZIONE RILEVATORI PRESENZA PERSONE CON SENSORI LUCE	

Ritrovo Associazioni (ex Scuola Elementare Frazione di San Vito)



CONSUMI ENERGETICI ANNO 2012

Gas metano - mc	2.160
	Reale da bolletta energetica
Elettricità - kWh	1.314
	Reale da bolletta energetica

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

DESTINAZIONE D'USO	USI CIVICI
INDIRIZZO	VIA SAN VITO
ANNO DI COSTRUZIONE	1955
RISTRUTTURAZIONE	-

CARATTERISTICHE EDIFICIO

NUMERO DI PIANI	2
SUP. UTILE RISCALDATA	341,60 m ²
V. LORDO RISCALDATO	1.478,81 m ³
INT. RIQUALIFICAZIONE	-

MURATURA

TIPOLOGIA MURATURA ESTERNA	Pietra e mattoni
SPESSORE PARETE PERIMETRALE	40/50 cm
PRESENZA ISOLANTE	no

SUPERFICI VETRATE

TIPOLOGIA VETRO	vetrocamera
TIPOLOGIA TELAIO	alluminio

IMPIANTO TERMICO

RISCALDAMENTO:	MODELLO GENERATORE:	FERROLI Domina F24e	TERMINALI RISCALDANTI:	radiatori
	ANNO INSTALLAZIONE:	2004	VALVOLE	no

POTENZA NOMINALE:	33kW	TERMOSTATICHE:	
-------------------	------	----------------	--

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

TIPI DI LAMPADE	Neon
-----------------	------

IMPIANTI FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

IMPIANTI SOLARI TERMICI:	no
IMPIANTI FOTOVOLTAICI:	no
IMPIANTI DI COGENERAZIONE:	no
POMPE DI CALORE:	no

VENTILAZIONE

TIPOLOGIA DI VENTILAZIONE:	naturale
RECUPERATORE DI CALORE:	

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA VALUTATE CON L'ENTE

1. INVOLUCRO OPACO:	<input type="checkbox"/> COIBENTAZIONE:	<input type="checkbox"/> TETTO
		<input type="checkbox"/> SOLAI A PAVIMENTO
		<input type="checkbox"/> PARETI PERIMETRALI
		<input type="checkbox"/> PONTI TERMICI
2. INVOLUCRO TRASPARENTE	<input type="checkbox"/> SERRAMENTI	<input type="checkbox"/> ISOLAMENTO CASSONETTI
3. IMPIANTO RISCALDAMENTO	<input type="checkbox"/> SOSTITUZIONE CALDAIA	
	<input type="checkbox"/> ISOLAMENTO TUBAZIONI A VISTA	
	<input type="checkbox"/> VALVOLE TERMOSTATICHE SU RADIATORI	
	<input type="checkbox"/> VALUTARE MIGLIOR DIVISIONE IMPIANTO IN ZONE	
4. IMPIANTO VENTILAZIONE	<input type="checkbox"/> VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA	
5. IMPIANTO ILLUMINAZIONE	<input type="checkbox"/> SOSTITUZIONE LAMPADE CON ALTRE A RISPARMI ENERGETICO	
	<input type="checkbox"/> INSTALLAZIONE RILEVATORI PRESENZA PERSONE CON SENSORI LUCE	

Nuovo Polo Scolastico Frazione di Vò



CONSUMI ENERGETICI ANNO 2012

Gas metano - mc	9.803
	Reale da bolletta energetica
Elettricità - kWh	18.038
	Reale da bolletta energetica

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI	
DESTINAZIONE D'USO	SCUOLE
INDIRIZZO	VIA MARTIRI DELLE FOIBE
ANNO DI COSTRUZIONE	2011
RISTRUTTURAZIONE	-

CARATTERISTICHE EDIFICIO	
NUMERO DI PIANI	2
SUP. UTILE RISCALDATA	1.105,56 m ²
V. LORDO RISCALDATO	4.146,00 m ³
INT. RIQUALIFICAZIONE	-

MURATURA	
TIPOLOGIA MURATURA ESTERNA	Pietra e mattoni
SPESSORE PARETE PERIMETRALE	40/50 cm
PRESENZA ISOLANTE	no

SUPERFICI VETRATE	
TIPOLOGIA VETRO	vetrocamera
TIPOLOGIA TELAIO	alluminio

IMPIANTO TERMICO			
RISCALDAMENTO:	MODELLO GENERATORE:	BAXI Power HT	TERMINALI RISCALDANTI:
	ANNO INSTALLAZIONE:	2010	VALVOLE TERMOSTATICHE:
	POTENZA NOMINALE:	121kW	

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	
TIPI DI LAMPADE	Neon

IMPIANTI FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI	
IMPIANTI SOLARI TERMICI:	
IMPIANTI FOTOVOLTAICI:	
IMPIANTI DI COGENERAZIONE:	
POMPE DI CALORE:	

VENTILAZIONE	
TIPOLOGIA DI VENTILAZIONE:	
RECUPERATORE DI CALORE:	

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA VALUTATE CON L'ENTE		
1. INVOLUCRO OPACO:	<input type="checkbox"/> COIBENTAZIONE:	<input type="checkbox"/> TETTO
		<input type="checkbox"/> SOLAI A PAVIMENTO
		<input type="checkbox"/> PARETI PERIMETRALI
		<input type="checkbox"/> PONTI TERMICI
2. INVOLUCRO TRASPARENTE	<input type="checkbox"/> SERRAMENTI	<input type="checkbox"/> ISOLAMENTO CASSONETTI
	3. IMPIANTO RISCALDAMENTO	
	<input type="checkbox"/> SOSTITUZIONE CALDAIA	
	<input type="checkbox"/> ISOLAMENTO TUBAZIONI A VISTA	
	<input type="checkbox"/> VALVOLE TERMOSTATICHE SU RADIATORI	
	<input type="checkbox"/> VALUTARE MIGLIOR DIVISIONE IMPIANTO IN ZONE	
4. IMPIANTO VENTILAZIONE	<input type="checkbox"/> VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA	
5. IMPIANTO ILLUMINAZIONE	<input type="checkbox"/> SOSTITUZIONE LAMPADE CON ALTRE A RISPARMI ENERGETICO	
	<input type="checkbox"/> INSTALLAZIONE RILEVATORI PRESENZA PERSONE CON SENSORI LUCE	

Palazzetto



CONSUMI ENERGETICI ANNO 2012

Gas metano - mc	NON PRESENTE NEL 2012
Elettricità - kWh	NON PRESENTE NEL 2012

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

DESTINAZIONE D'USO	IMPIANTO SPORTIVO
INDIRIZZO	PIAZZETTA DEL DONATORE
ANNO DI COSTRUZIONE	2013
RISTRUTTURAZIONE	-

CARATTERISTICHE EDIFICIO

NUMERO DI PIANI	2
SUP. UTILE RISCALDATA	1.680,46 m ²
V. LORDO RISCALDATO	20.884,00 m ³
INT. RIQUALIFICAZIONE	-

MURATURA

TIPOLOGIA MURATURA ESTERNA	
SPESSORE PARETE PERIMETRALE	
PRESENZA ISOLANTE	

SUPERFICI VETRATE

TIPOLOGIA VETRO	
TIPOLOGIA TELAIO	

IMPIANTO TERMICO

RISCALDAMENTO:	MODELLO GENERATORE:		TERMINALI RISCALDANTI:	
	ANNO INSTALLAZIONE:		VALVOLE TERMOSTATICHE:	
	POTENZA NOMINALE:			

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

TIPI DI LAMPADE:	Neon
------------------	------

IMPIANTI FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

IMPIANTI SOLARI TERMICI:	anno 2013 – 9 mq di pannelli con accumulo bivalente da 1.000 lt
IMPIANTI FOTOVOLTAICI:	
IMPIANTI DI COGENERAZIONE:	
POMPE DI CALORE:	

VENTILAZIONE

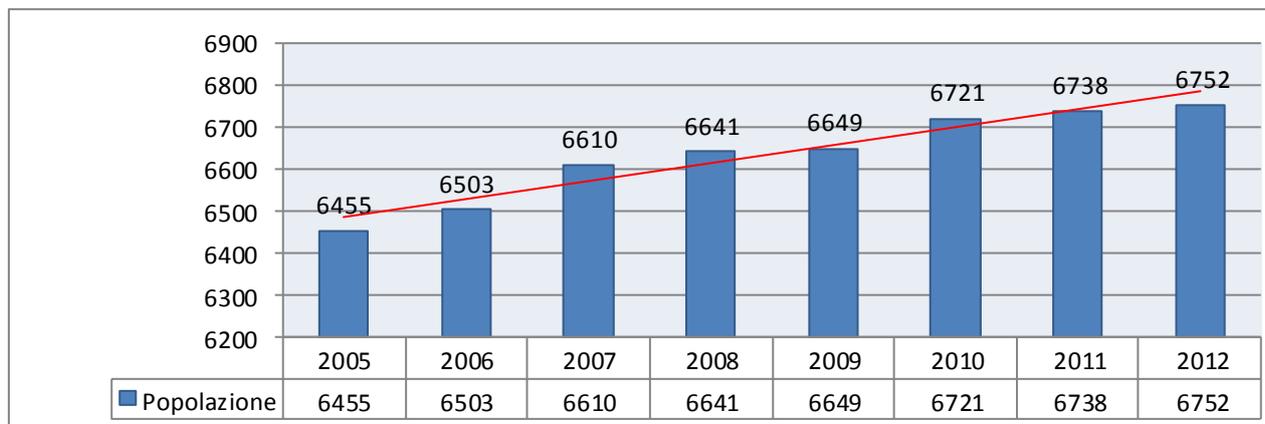
TIPOLOGIA DI VENTILAZIONE:	
RECUPERATORE DI CALORE:	

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA VALUTATE CON L'ENTE

1. INVOLUCRO OPACO:	<input type="checkbox"/> COIBENTAZIONE:	<input type="checkbox"/> TETTO
		<input type="checkbox"/> SOLAI A PAVIMENTO
		<input type="checkbox"/> PARETI PERIMETRALI
		<input type="checkbox"/> PONTI TERMICI
2. INVOLUCRO TRASPARENTE	<input type="checkbox"/> SERRAMENTI	<input type="checkbox"/> ISOLAMENTO CASSONETTI
3. IMPIANTO RISCALDAMENTO	<input type="checkbox"/> SOSTITUZIONE CALDAIA	
	<input type="checkbox"/> ISOLAMENTO TUBAZIONI A VISTA	
	<input type="checkbox"/> VALVOLE TERMOSTATICHE SU RADIATORI	
	<input type="checkbox"/> VALUTARE MIGLIOR DIVISIONE IMPIANTO IN ZONE	
4. IMPIANTO VENTILAZIONE	<input type="checkbox"/> VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA	
5. IMPIANTO ILLUMINAZIONE	<input type="checkbox"/> SOSTITUZIONE LAMPADE CON ALTRE A RISPARMI ENERGETICO	
	<input type="checkbox"/> INSTALLAZIONE RILEVATORI PRESENZA PERSONE CON SENSORI LUCE	

2.6 Andamento demografico.

La popolazione residente nel comune al 31 dicembre di ogni anno è raffigurata nel grafico sotto che mostra anche un trend, 2005-2012, in crescita con una variazione positiva complessiva del 1,046%.



Fonte: Anagrafe Comunale

2.7 Dati climatici

Zona Climatica: E

Altitudine (s.l.m.): 156 m

Gradi-Giorno (GG): 2.495

Riscaldamento Consentito dal 15 Ottobre al 15 Aprile per 14 ore al giorno

Calcolo Gradi Giorno Comune di Brendola

Stazione Meteo di Vicenza

Fonte: <http://www.ilmeteo.it/portale/archivio-meteo/Brendola>

Anno 2005: 2278gg

Anno 2012: 2302gg

3 – INVENTARIO EMISIONI 2005 E MONITORAGGIO 2012

3.1 Introduzione.

L'inventario delle emissioni "comunali" IBE (BEI, *Baseline Emission Inventory*) **rappresenta il quantitativo totale delle emissioni di CO₂** (espresso in tonnellate/anno) connesso al consumo di energia nel territorio comunale.

Nella definizione dell'IBE sono incluse una serie di ipotesi di lavoro:

- ✚ **sono state 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*), le emissioni del traffico di attraversamento (*autostrade, superstrade, strade extraurbane statali e provinciali ...*);
- ✚ con emissioni energetiche si intendono le emissioni di CO₂ connesse agli usi finali del territorio comunale. Questo implica, ad esempio, che si conteggino le emissioni legate al consumo di energia elettrica e non quelle degli impianti di produzione;
- ✚ **l'anno di riferimento è il 2005**, in quanto è l'anno di introduzione del mercato ETS e quindi sancisce le emissioni di competenza degli stati membri (non ETS). Il 2005 rappresenta anche lo spartiacque oltre il quale si includono nel PAES gli interventi di efficientamento energetico attuati sul proprio territorio.
- ✚ Si sono utilizzati i **fattori di emissione standard**, in linea con i principi dell'IPCC del 2006, che comprendono tutte le emissioni di CO₂ derivanti dall'energia consumata nel territorio comunale, 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 nel comune. Secondo questo approccio il **gas ad effetto serra più importante è la CO₂** e le emissioni di CH₄ (gas metano) e N₂O (ossido di azoto) non è necessario siano calcolate. Inoltre, le emissioni di CO₂ derivanti dall'uso sostenibile della biomassa e dei biocombustibili, da elettricità verde certificata sono considerate pari a zero.

L'approccio metodologico seguito tiene conto delle indicazioni contenute nelle Linee Guida stabilite dalla Commissione Europea e consigliate per la stesura del BEI e del Piano di Azione Locale; rappresenta quindi le emissioni comunali di CO₂ connesse ai consumi energetici di ciascuna attività presente sul territorio (*i settori: edifici residenziali, attività industriali, trasporti, ecc.*), per ciascuna fonte energetica (*gas naturale, GPL, gasolio, benzina, fonti rinnovabili, ecc.*).

L'IBE permette di quantificare l'obiettivo di riduzione, di individuare i principali settori responsabili delle emissioni di CO₂ e di quantificare le misure di riduzione necessarie. Inoltre, l'inventario consente di monitorare i successivi progressi compiuti verso il traguardo di riduzione stabilito al 2020: negli anni successivi infatti, sarà necessario aggiornare l'inventario delle emissioni. Tale inventario delle emissioni, basato sulla stessa metodica del BEI è definito MEI (*Monitoring Emission Inventory*).

3.2 Elaborazione dei dati.

Tutti i dati sono stati elaborati e organizzati in modo da renderli coerenti con il Template PAES allegato alle linee guida e al PAES stesso. La metodologia di calcolo deve essere la stessa lungo gli

anni e deve essere poi documentata e resa trasparente, in particolare ai portatori di interesse. Si illustrano alcune regole fondamentali per l'elaborazione dei dati.

3.2.1 Confini, campo di applicazione.

I confini geografici dell'IBE/IME sono i confini amministrativi comunali.

L'IBE quantifica le seguenti emissioni da consumo energetico nel territorio comunale:

- ✚ **emissioni dirette**, dovute alla combustione di carburante nel territorio comunale, negli edifici, in attrezzature/impianti e nei settori del trasporto e/o altri settori considerati; queste emissioni quantificano le emissioni che fisicamente si verificano nel territorio.
- ✚ **emissioni indirette** legate alla produzione di elettricità, calore o freddo, consumati nel territorio; queste emissioni sono incluse nell'inventario, indipendentemente dal luogo di produzione (all'interno o all'esterno del territorio).

3.2.2 Edifici, attrezzature/impianti comunali.

- ✚ **Energia Elettrica**: dati su consumi edifici ed altri servizi pubblici, forniti dal Comune, che li ha reperiti dalle bollette;
- ✚ **Gas**: dati su consumi edifici, forniti dal Comune che li ha reperiti da bollette. Se il dato è espresso in mc il fattore di conversione utilizzato per passare ai kWh è $1 \text{ m}^3 = 9,59 \text{ kWh}$.
Laddove i consumi per l'anno di interesse sono mancanti si è provveduto ad una stima applicando una correzione in base ai Gradi Giorno:

$$\text{Consumo anno incognito} = \text{Consumo anno noto} \times (\text{GG anno incognito} / \text{GG anno noto})$$

3.2.3 Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali).

Non essendo possibile reperire i dati specifici dei consumi di ogni singolo edificio, impianto o attrezzatura del terziario, si utilizzeranno, per i dati relativi ai consumi elettrici e ai consumi termici derivanti dal metano, i dati ottenuti dai distributori di energia elettrica e di gas. Qualora mancanti si farà ricorso, per questi e per altri vettori energetici, a banche dati e/o a stime.

3.2.4 Edifici residenziali.

Le logiche di elaborazione sono le stesse illustrate per il settore terziario non comunale.

3.2.5 Industrie (escluse le industrie contemplate nell'ETS)

Le logiche di elaborazione sono le stesse illustrate per il settore terziario non comunale.

Il settore industriale è facoltativo nell'elaborazione del PAES e va considerato nell'inventario delle emissioni solo qualora l'Amministrazione intenda attivare azioni specifiche rivolte alle Piccole e Medie Imprese del territorio, escludendo in ogni caso quelle ricadenti nel sistema ETS (Emission Trading Scheme) di cui al D. Lgs 216/2006 di recepimento della direttiva 2003/87/CE individuabili secondo tabella allegata:

Attività energetiche.
Impianti di combustione di carburanti con una potenza termica nominale totale superiore a 20 MW (tranne negli impianti per l'incenerimento di rifiuti pericolosi o urbani); <i>(viene definito come impianto un impianto adibito alla produzione di energia elettrica e calore)</i> .
Raffinazione di petrolio;
Produzione di coke (carbone);
Produzione e trasformazione dei metalli ferrosi.
Arrostimento o sinterizzazione, compresa la pellettizzazione, di minerali metallici (tra cui i minerali solforati);
Produzione di ghisa o acciaio (fusione primaria o secondaria), compresa la relativa colata continua di capacità

superiore a 2,5 tonnellate l'ora;

Industria dei prodotti minerali.

Produzione di clinker (cemento) in forni rotativi la cui capacità di produzione supera 500 tonnellate al giorno oppure in altri tipi di forni aventi una capacità di produzione di oltre 50 tonnellate al giorno;

Produzione di calce viva o calcinazione di dolomite o magnesite in forni rotativi con capacità di produzione superiore a 50 tonnellate al giorno;

Fabbricazione del vetro, tra cui le fibre di vetro, con capacità di fusione superiore a 20 tonnellate al giorno;

Fabbricazione di prodotti ceramici mediante cottura, in particolare tegole, mattoni, mattoni refrattari, piastrelle, gres, porcellane, con capacità di produzione superiore a 75 tonnellate al giorno;

Altre attività.

Fabbricazione di pasta per carta a partire dal legno o da altre materie fibrose;

Fabbricazione di carta o cartoni con capacità di produzione superiore a 20 tonnellate al giorno;

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

3.2.6 Agricoltura.

Le logiche di elaborazione sono le stesse illustrate per il settore terziario non comunale.

Il settore agricoltura è facoltativo nell'elaborazione del PAES e va considerato nell'inventario delle emissioni solo qualora l'Amministrazione intenda attivare azioni specifiche.

Il settore agricoltura, trattandosi di un'attività di tipo produttivo come l'industria, nella compilazione dell'inventario dei consumi andrà sommato all'industria, pertanto, i due settori saranno analizzati come dato aggregato.

3.2.7 Illuminazione pubblica comunale.

Energia Elettrica:

- ✚ consumi da ricavare dalle bollette energetiche del comune e/o forniti dal distributore locale;
- ✚ alternativamente, se sarà disponibile una descrizione completa del parco lampade, i consumi potranno essere ottenuti moltiplicando la somma delle potenze degli impianti (maggiorata del 15% per tenere conto dell'autoconsumo della lampada) per le ore equivalenti di funzionamento (da AEEG 4.555,25 ore/anno).

3.2.8 Parco auto comunale.

Dati sulla composizione della flotta municipale e dei servizi di trasporto pubblico a gestione comunale (es. scuolabus, navette).

I **consumi finali** sono ricavati partendo dai km percorsi annualmente dai veicoli (ottenuti dividendo il totale dei km percorsi da ciascuna vettura per gli anni trascorsi dalla data di immatricolazione o di acquisto).

Si distinguono successivamente due possibilità operative alternative e/o miste:

- ✚ determinare il consumo (litri), per tipo di carburante, attraverso la rilevazione dalle schede carburanti o dividendo i "km percorsi" per i consumi unitari (km/litro) derivabili dal libretto di immatricolazione. Il consumo ottenuto, in massa di combustibile, viene trasformato in energia prodotta moltiplicandolo per il potere calorifico inferiore (netto).
- ✚ qualora non sia possibile il procedimento sopra, per mancanza di alcuni dati, vengono applicati i fattori di emissione INEMAR (distinti in base a tipo veicolo, cilindrata, carburante e periodo di immatricolazione, espressi in gCO₂/km) per trasformare i km percorsi in emissioni di CO₂. In seguito, ragionando a ritroso, si dividono le emissioni di CO₂ per i fattori di emissione proposti dalle Linee guida IPCC ottenendo i consumi finali in MWh.

Bisogna infine considerare la sola quota parte di consumi ed emissioni relativa agli spostamenti interni ai confini comunali (così come dettato dalle Linee Guida JRC), che viene stimata nell'80% del totale.

3.2.9 Trasporti pubblici.

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

Per quantificare i consumi imputabili al trasporto pubblico, se non rilevabili direttamente, si esegue una procedura di calcolo a partire dai seguenti dati:

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

La matrice "pendolari", del Censimento ISTAT 2001, contiene tutti gli spostamenti sistematici dei residenti suddivisi per: Comune di origine, Comune di destinazione, mezzo di trasporto, tempo di percorrenza medio, condizione professionale del residente. Dalla matrice si ottiene la percentuale di spostamenti sistematici con trasporto pubblico locale sul totale dei trasporti motorizzati e la percentuale di spostamenti sistematici con trasporto pubblico locale aventi origine e destinazione interni al Comune. Infine si applicano le percentuali di combustibili di alimentazione ACI al dato di consumo complessivo, ottenendo i consumi relativi ai differenti combustibili.

3.2.10 Trasporti privati e commerciali.

L'analisi dei consumi finali e delle emissioni annue per tipologia di alimentazione è stata condotta utilizzando i seguenti dati:

- ✚ Composizione del parco veicoli per tipologia di alimentazione e cilindrata (Fonte: ACI);
- ✚ Per le autovetture vengono assunte delle percorrenze medie urbane (Fonte: Conto nazionale delle infrastrutture e dei trasporti 2005 – Ministero dei trasporti);
- ✚ Per gli altri automezzi responsabili della minor parte delle emissioni :
 - si è determinato il quantitativo delle emissioni sulla base del valore emerso per gli autoveicoli rapportandolo al rispettivo peso percentuale;
 - la composizione percentuale dei vettori energetici è stata assunta pari a quella della autovetture;

3.2.11 Produzione locale di energia elettrica (tab. C – modulo PAES), termica (tab. D – modulo PAES) e relative emissioni di CO₂.

All'interno di dette tabelle si inseriscono, per la chiusura del **bilancio energetico**, la quantificazione dell'energia elettrica prodotta localmente e la produzione di energia termica locale.

- ✚ **Energia elettrica (tab. C)** prodotta da: fotovoltaico, idroelettrico, eolico, energia elettrica prodotta da cogenerazione (*mediante combustione di biomassa, biogas, olio vegetale, ecc.*), quota rinnovabile dei rifiuti assunta (*in assenza di dettagli pari al 50%*).

E' necessario capire quali impianti inserire, a seconda della potenza e della tipologia (*sono esclusi gli impianti compresi nel sistema ETS e quelli superiori o uguali a 20 MW di energia termica in input nel caso di impianti di combustione, di potenza nel caso di impianti ad energia rinnovabile*), della proprietà (*pubblica o privata*) e del fatto che si consideri conveniente o meno includere misure di intervento a riguardo nel PAES.

Per impianti PCCE (*produzione combinata di elettricità e calore per cogenerazione*) i dati devono essere ottenuti da contatto diretto con i responsabili della produzione o forniti dal Comune. Per le unità più piccole, in particolare per il fotovoltaico i dati sono disponibili grazie al servizio Atlasole del GSE, eventualmente confrontabili con i dati del catasto energetico Comunale. Per comodità, tutte le unità produttive simili sono raggruppate (*ad esempio fotovoltaico*).

- ✚ **Energia termica (calore/freddo) (tab. D)** prodotta da: impianti di cogenerazione, impianti di teleriscaldamento. Per impianti PCCE (*produzione combinata di elettricità e calore per cogenerazione*) i dati devono essere ottenuti dal Comune tramite contatto diretto con i responsabili della produzione.

Per il presente PAES, relativamente all'anno di riferimento 2005:

- ✚ Non risultano presenti all'interno del territorio comunale impianti di produzione locale di energia elettrica attivi nell'anno di riferimento 2005.
- ✚ Non risultano, all'interno del territorio del Comune, impianti di cogenerazione o impianti industriali che alimentano reti di teleriscaldamento o teleraffrescamento né utenze raggiunte da reti alimentate da impianti situati al di fuori del territorio comunale.

3.2.12 Consumo di elettricità e fattore locale di emissione.

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

Esso si calcola attraverso la seguente formula:

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

$$FEE = [(CTE - PLE - AEV) * FENEE + CO2PLE + CO2AEV] / (CTE)$$

in cui:

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

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

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

AEV = acquisti di elettricità verde da parte del Comune (come da tabella A)[MWh]

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

CO₂PLE = emissioni di CO₂ imputabili alla produzione locale di elettricità (come da tabella C del modulo PAES) [t]

CO₂AEV = emissioni di CO₂ imputabili alla produzione di elettricità verde certificata [t] = zero nel caso di approccio standard.

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

$$FEE = (CO2PLE + CO2AEV) / (PLE + AEV)$$

3.2.13 Consumo di calore/freddo e fattore di emissione.

Il fattore di emissione si distingue nei seguenti casi:

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

Calcolo delle emissioni per il teleriscaldamento.		
Teleriscaldamento	Quantità	Unità di misura
a) Energia termica prodotta	A	kWh termici
b) Combustibile 1 per la generazione di calore	B	kg; m3
c) Combustibile 2 per la generazione di calore	C	kg; m3
d) Fattore di emissione combustibile 1	D	CO2/kg; CO2/m3
e) Fattore di emissione combustibile 2	E	CO2/kg; CO2/m3
f) Totale delle emissioni per la produzione di energia termica	(b*d) + (c*e)	CO2
g) Fattore di emissione per il teleriscaldamento	f/a	Kg CO2/ kWh termici

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

Se una percentuale del calore/freddo prodotto nel Comune viene esportata, nel calcolare il fattore di emissione per la produzione di calore/freddo (FEC) occorre tener conto soltanto della quota di emissioni di CO2 corrispondente al calore/freddo effettivamente consumato sul territorio comunale. Allo stesso modo, se il calore/freddo è importato da un impianto ubicato al di fuori del territorio comunale, occorre tener conto di una quota delle emissioni di CO2 di tale impianto corrispondente al calore/freddo consumato sul territorio comunale. Si può applicare la seguente formula al fine di tener conto di tali aspetti:

$$FEC = (CO2PLC + CO2CI - CO2CE) / CLC$$

Dove:

FEC = fattore di emissione per il calore [t/MWh calore]

CO2PLC = CO2 emissioni dovute alla produzione locale di calore [t]

CO2CI = emissioni di CO2 dovute al calore importato dal di fuori del territorio comunale [t]

CO2CE = emissioni di CO2 dovute al calore esportato al di fuori del territorio comunale [t]

CLC = Consumo locale di calore (come da tab. A) [MWh calore]

La stessa formula è utilizzabile per il freddo.

I dati di produzione locale tramite impianti cogenerazione o teleriscaldamento e le relative emissioni, sono utili anche per il completamento della tabella D del PAES. Gli impianti di cogenerazione,

visto che un'unità cogenerativa produce elettricità e calore, vanno inseriti nelle tabelle C e D e si dividono le emissioni dovute alla produzione di calore da quelle dell'elettricità.

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

3.2.14 Combustione di biomassa e di biocombustibili.

Vista la scelta di un approccio standard, i gas provenienti dalla combustione di biomassa o di biocombustibili non verranno conteggiati in quanto ritenuti facenti parte del ciclo naturale del carbonio (*durante la combustione viene rilasciata in atmosfera la stessa quantità di carbonio assorbita durante la vita della pianta, realizzando dunque un bilancio di lungo periodo nullo*). Tuttavia, si raccomanda di assicurarsi che la biomassa utilizzata sul proprio territorio sia conforme ai criteri di sostenibilità stabiliti dalla Direttiva 2009/28/CE; qualora la biomassa non rispetti tali criteri, il fattore di emissione è stimato in 0,400 tCO₂/MWh. Se non si conoscono con certezza la provenienza delle biomasse utilizzate sul territorio, dovrà essere utilizzato un valore medio pari a 0,200 tCO₂/MWh.

3.3 I fattori di emissione.

Il passaggio da consumi energetici in termini di usi finali (*espressi in MWh/anno*) a emissioni di CO₂ (*esprese in tonnellate/anno*) si ottiene attraverso i fattori di emissione IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change - 2006*) (*espressi in tonnellate di CO₂/MWh*), utilizzati a livello mondiale per la stima delle quote di CO₂ dei registri nazionali ed industriali.

I Fattori di Emissione variano in funzione del combustibile utilizzato e pertanto i consumi energetici sono stati dettagliati per vettore (energia termica, energia elettrica, gas naturale, GPL, gasolio, benzina, carbone, biomassa, olio vegetale, solare termico, geotermia, ecc.).

Per quanto attiene al **fattore di emissione per l'energia elettrica**, tra la documentazione fornita dal Comune non risulta che lo stesso abbia stipulato alcun contratto per l'acquisto di elettricità verde al 2005 e che, sempre al 2005, non risultavano in esercizio sul territorio comunale impianti di generazione elettrica, di potenza inferiore ai 20 MW, associata a processi di cogenerazione e tri-generazione, pertanto, il fattore di emissione utilizzato nel calcolo delle emissioni associate alla produzione elettrica è il fattore di emissione nazionale (pari a **0,483 tCO₂/MWh**).

Per quanto attiene al **fattore di emissione per il consumo di calore/freddo**, tra la documentazione fornita dal Comune non risulta che lo stesso abbia utenze alimentate da impianti, situati nel territorio o esterni al territorio, per la vendita/distribuzione di calore o freddo come prodotto di base (*per esempio da teleriscaldamento o da impianti di cogenerazione*). Stante la siffatta situazione non si calcola il fattore di emissione locale per il consumo di calore/freddo.

Il calore prodotto dagli utenti per uso proprio va quindi distinto a seconda della fonte energetica utilizzata per produrlo e contabilizzato in base alla quantità di combustibili fossili consumati (gas naturale, olio combustibile, gasolio, legna o carbone acquistati dagli utenti finali per il riscaldamento degli ambienti, per l'acqua calda sanitaria o per usi domestici) o all'energia termica prodotta da fonte rinnovabile (tramite impianti solari termici o geotermici). Per le relative emissioni si utilizzano a fattori standard.

Sono di seguito riportati i **fattori di emissione utilizzati** per i diversi vettori energetici, secondo approccio standard IPCC 2006 e valutazioni sopra esposte per il fattore di emissione per l'energia elettrica.

COMBUSTIBILE	TIPOLOGIA	FATTORE STANDARD DI EMISSIONE (t CO ₂ /MWh)
COMBUSTIBILI FOSSILI	Energia Elettrica	0,483
	Gas Naturale	0,202
	Gpl	0,227
	Olio Combustibile	0,264
	Gasolio / Gasolio autotrazione	0,267
	Benzina	0,249
	Lignite	0,364
	Carbone	0,351
ENERGIE RINNOVABILI	Olio vegetale	0
	Bio-Carburanti	0
	Biomassa	0
	Solare Termico	0
	Geotermico	0

3.4 I vettori energetici nell'inventario dei consumi finali di energia.

3.4.1 Elettricità.

Si riferisce all'elettricità totale consumata dagli utenti finali, indipendentemente dalla fonte di produzione. Se il Comune acquista elettricità verde certificata, andrà indicata nell'apposito spazio.

3.4.2 Elettricità verde certificata.

Significa elettricità prodotta da fonti energetiche rinnovabili coperta da garanzia di origine ai sensi dell'articolo 5 della direttiva 2001/77/CE, articolo 15 della direttiva 2009/28/CE e dell'articolo 3 della direttiva 2003/54/CE.

3.4.3 Calore/Freddo.

Si riferisce al calore/freddo che viene fornito come prodotto di base agli utenti finali all'interno del territorio (*ad esempio da sistemi di teleriscaldamento/teleraffreddamento, impianti di cogenerazione o recupero di calore di scarto*).

3.4.4 Combustibili fossili.

Si riferisce a tutti i combustibili fossili consumati come prodotto di base dagli utenti finali. Comprende tutti i combustibili fossili acquistati dagli utenti finali per riscaldamento di ambienti, riscaldamento di acqua per usi igienici, o per la preparazione degli alimenti. Esso comprende anche i combustibili consumati per i trasporti o come input nei processi industriali di combustione.

3.4.5 Energie rinnovabili.

Comprende tutti gli oli vegetali, biocombustibili, altre biomasse (*es. legno*), energia solare termica e geotermica consumata come prodotto di base dagli utenti finali.

3.5 Schema riassuntivo fonti dati per il PAES.

Settore BEI	Categoria	Fonti dati
Edifici / Attrezzature /	Settore Comunale	Ufficio Tecnico Comunale

Impianti	Settore Terziario (non comunali)	Stima da banche dati
	Settore Residenziale	Stima da banche dati
	Illuminazione pubblica comunale	Ufficio Tecnico Comunale
	Settore Industria non ETS e Agricoltura	Non presente nel PAES
Trasporti	Flotta municipale	Ufficio Tecnico Comunale
	Trasporto pubblico	Non presente nel PAES
	Trasporto privato e commerciale	Stima da banche dati

3.6 Consumi finali di energia nel territorio comunale: 2005 e 2012.

Nel presente paragrafo si illustra l'analisi dei consumi finali di energia per l'anno 2005. Si è ritenuto inoltre utile analizzare anche l'anno 2012 per avere una fotografia allo stato attuale dei consumi rispetto ai consumi del 2005.

Il consumo finale di energia (o impiego finale) è stato suddiviso in due macrosettori :

1 – edifici, attrezzature / impianti e industrie;

2 – trasporti;

I macrosettori socio economici sono suddivisi in microsettori come sotto indicato.

1	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE
A	Edifici, attrezzature/impianti comunali
B	Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)
C	Edifici residenziali
D	Illuminazione pubblica comunale
E	Industrie (esclusi i soggetti nel sistema europeo di scambio delle quote di emissione - ETS) + Agricoltura
2	TRASPORTI
F	Parco veicoli comunale
G	Trasporti pubblici
H	Trasporti privati commerciali

Nota: Il termine "attrezzature/impianti" comprende tutte le entità che consumano energia e che non sono edifici (ad esempio unità di trattamento delle acque).

3.6.1 1A - Edifici, attrezzature / impianti comunali

Rientrano in questa categoria tutte le strutture di proprietà dell'ente, di cui ne ha la gestione diretta e per le quali, pertanto, non ci sono ostacoli a programmare interventi di riqualificazione energetica e/o installazione di fonti rinnovabili, eseguire monitoraggi nel tempo, rivedere per migliorare contratti di fornitura di energia in essere e/o altre azioni previste dal P.A.E.S..

Edificio	Indirizzo	Anno di costruzione	Superficie utile riscaldata (mq)	Volume lordo riscaldato (mc)
1-Municipio	Piazza Marconi	Ante 1967	715,64	3.450,71
2-Scuola Elementare "Boscardin"	Piazzetta del Donatore	1982	3.162,00	11.324,69
3-Scuola Secondaria "G. Galilei"	Piazzetta del Donatore	1976	2.841,61	13.770,47
4-Palestra	Piazzetta del Donatore	1995	1.512,57	5.670,36
5-Centro Sociale / Biblioteca	Piazzetta del Donatore	1994	780,39	2.986,31
6-Archivio Com./Sede prot. civile	Via Monte Grappa	1980	65,16	284,74
7-Centro pubblica utilità frazione Vò	Via Martiri delle Foibe	2003	1.279,00	4.713,35
8-Ritrovo Associazioni (Ex Scuola Elementare San Vito)	Via San Vito	1955	341,60	1.478,81

9-Nuovo Polo Scolastico frazione Vò	Via Martiri delle Foibe	2011	1.105,56	4.146,00
10-Palazzetto	Piazzetta del Donatore	2013	1.680,46	20.884,00

Fonte dei dati : Certificazioni Energetiche

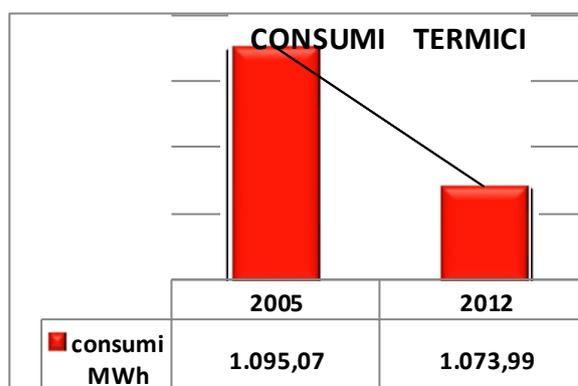
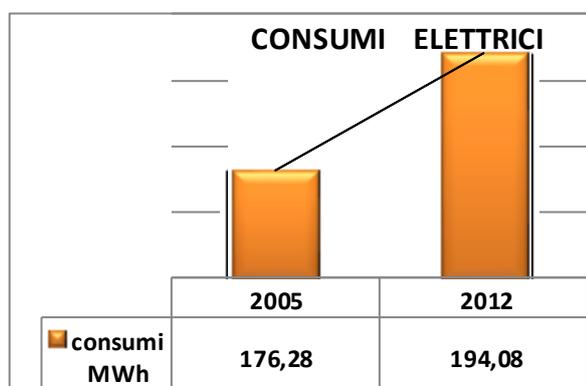
VETTORI ENERGETICI UTILIZZATI	FONTE DATO
Energia Elettrica	Ufficio Tecnico Comunale – Dato reale da Bollette Energetiche
Gas naturale	Ufficio Tecnico Comunale – Dato Reale da Bollette Energetiche

CONSUMI FINALI DI ENERGIA						
Edifici, attrezzature e/o impianti	ANNO 2005			ANNO 2012		
	Termici		Elettrici	Termici		Elettrici
	mc	MWh	MWh	mc	MWh	MWh
1-Municipio	13.634	130,75	41,860	12.102	116,06	43,704
2-Scuola Elementare "Boscardin"	17.896	171,62	27,813	17.357	166,45	25,895
3-Scuola Secondaria "G. Galilei"	43.146	413,77	38,566	39.958	383,20	43,333
4-Palestra	14.704	141,01	17,242	13.178	126,38	17,281
5-Centro Sociale / Biblioteca	7.587	72,76	23,059	6.799	65,20	30,416
6-Archivio Com./Sede prot. civile	1.563	14,99	1,802	1.580	15,15	1,490
7-Centro pubblica utilità frazione Vò	7.343	70,42	16,893	9.054	86,83	11,848
8-Ritrovo Associazioni (ex Scuola San Vito)	2.137	20,49	3,623	2.160	20,71	1,314
9-Nuovo Polo Scolastico frazione Vò	0	0,00	0,000	9.803	94,01	18,038
10-Palazzetto	0	0,00	0,000	0	0,00	0,000
11-Ex Scuola Elementare frazione Vò	6.179	59,26	5,420	0	0,00	0,761
totale	114.189	1095,07	176,28	111.991	1073,99	194,08

Note :

- Il Palazzetto , di nuova realizzazione fino al 2012 non era ancora in funzione;
- La ex Scuola Elementare frazione di Vò, dal 2013 non sarà più presente nei consumi degli immobili pubblici in quanto alienata;
- Per la palestra e il centro sociale/biblioteca i consumi di gas forniti dal comune sono congiunti pertanto la ripartizione è stata effettuata in proporzione ai volumi riscaldati indicati nelle certificazioni energetiche;

I grafici indicano il trend in atto, sul territorio comunale, relativamente ai consumi finali di energia.



3.6.2 1B - Edifici, attrezzature / impianti del terziario (non comunali).

Non avendo a disposizione i dati sui consumi energetici dei distributori dei servizi a livello comunale si è proceduto effettuando delle stime.

VETTORI ENERGETICI TUTILIZZATI	FONTE DATO
Energia Elettrica	TERNA – ISTAT 2001
Gas naturale	INEMAR VENETO

Per quanto attiene ai **consumi** sono stati determinati come segue :

✚ Consumi Elettrici.

ANNO 2005: la stima è stata effettuata partendo dai consumi TERNA 2001, disponibili su base provinciale, determinando successivamente il consumo specifico per ogni singolo addetto (I-STAT 2001) su base provinciale al 2001; successivamente il consumo per il settore riferito all'anno 2001 è stato ottenuto applicando al livello comunale l'indice di consumo specifico provinciale per il numero degli addetti su livello comunale; l'anno 2005 è stato determinato applicando la variazione percentuale dei consumi TERNA rispetto al 2001;

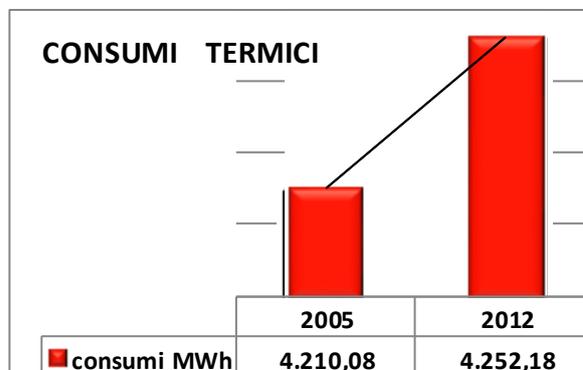
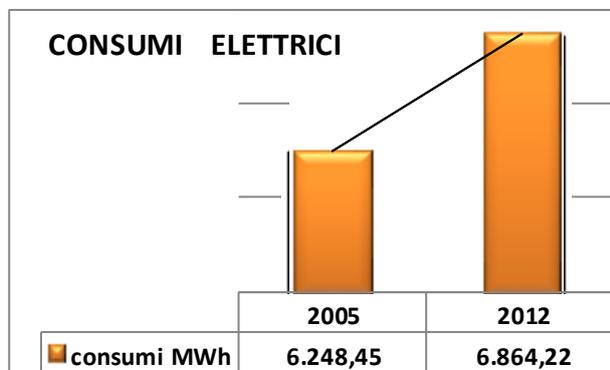
ANNO 2012: la stima è stata effettuata partendo dai consumi TERNA 2001, disponibili su base provinciale, determinando successivamente il consumo specifico per ogni singolo addetto (I-STAT 2001) su base provinciale al 2001; successivamente il consumo per il settore riferito all'anno 2001 è stato ottenuto applicando al livello comunale l'indice di consumo specifico provinciale per il numero degli addetti su livello comunale; l'anno 2012 è stato determinato applicando la variazione percentuale dei consumi TERNA rispetto al 2001;

✚ Consumi Termici .

ANNO 2005: La stima è stata effettuata partendo dai dati INEMAR VENETO 2007/2008 applicando le variazioni percentuali intervenute tra il 2005 e il 2008;

ANNO 2012: la stima è stata effettuata sulla variazione dei gradi giorno rispetto all'anno 2005;

I grafici indicano il trend in atto, sul territorio comunale, relativamente ai consumi finali di energia.



3.6.3 1C – Edifici residenziali.

Non avendo a disposizione i dati sui consumi energetici dei distributori dei servizi a livello comunale si è proceduto effettuando delle stime.

VETTORE ENERGETICI UTILIZZATI	FONTE DATO
Energia Elettrica	TERNA
Gas naturale	INEMAR VENETO
Gasolio	INEMAR VENETO
Gpl	INEMAR VENETO

Per quanto attiene ai **consumi** sono stati determinati come segue :

Consumi Elettrici.

ANNO 2005: la stima è stata effettuata partendo dai consumi TERNA, disponibili su base provinciale, determinando successivamente il consumo specifico per ogni singolo abitante sempre su base provinciale; successivamente il consumo specifico per ogni abitante è stato applicato al numero degli abitanti comunali;

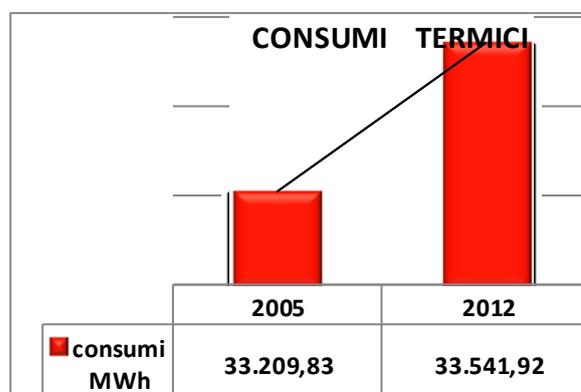
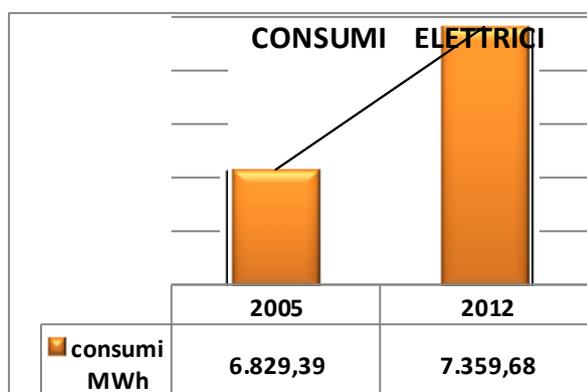
ANNO 2012: la stima è stata effettuata partendo dai consumi TERNA, disponibili su base provinciale, determinando successivamente il consumo specifico per ogni singolo abitante sempre su base provinciale; successivamente il consumo specifico per ogni abitante è stato applicato al numero degli abitanti comunali;

Consumi Termici.

ANNO 2005: La stima è stata effettuata partendo dai dati INEMAR VENETO 2007/2008 applicando le variazioni percentuali intervenute tra il 2005 e il 2008;

ANNO 2012: la stima è stata effettuata sulla variazione dei gradi giorno rispetto all'anno 2005;

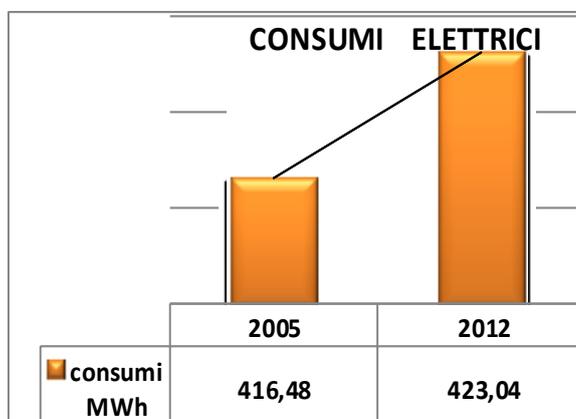
I grafici indicano il trend in atto, sul territorio comunale, relativamente ai consumi finali di energia.



3.6.4 1D – Illuminazione pubblica comunale.

VETTORI ENERGETICI UTILIZZATI	FONTE DATO
Energia Elettrica	Ufficio Tecnico Comunale – Dato reale da Bollette Energetiche

Il grafico indica il trend in atto, sul territorio comunale, relativamente ai consumi finali di energia.



3.6.5 1E – Industrie non ETS e Agricoltura.

Come anticipato, il settore industriale è facoltativo nell'elaborazione del PAES e va considerato nell'inventario delle emissioni solo qualora l'Amministrazione intenda attivare azioni specifiche rivolte alle PMI del territorio, escludendo in ogni caso quelle ricadenti nel sistema ETS (Emission Trading Scheme).

In considerazione del fatto che le azioni da proporre alle PMI spesso sono azioni che coinvolgono il processo produttivo, da definire e a cura delle aziende interessate, il presente documento non prevede l'inclusione del settore nel bilancio delle emissioni comunali. Si ritiene inoltre che per comuni di piccole dimensioni, al fine di una buona riuscita del piano d'azione, sia opportuno restringere il campo delle azioni causa le scarse risorse tecniche ed economiche contingenti.

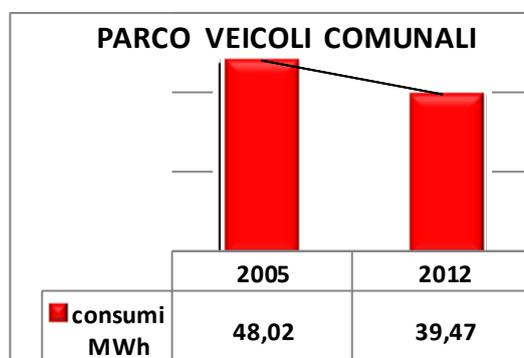
3.6.6 2F – Parco veicoli comunali.

I consumi energetici, per i diversi vettori energetici, sono stati estrapolati da dati reali forniti dal Comune.

CONSUMI FINALI DI ENERGIA									
Vettore	p.c.i.	Veicolo	Anno	ANNO 2005			ANNO 2012		
				Percorso	Consumi	Energia	Percorso	Consumi	Energia
Benzina	9,02	Punto	2001	-	1.080	36,27	-	433	18,29
		Punto	2000	-	521		-	220	
		Panda vecchia	1995	-	315		-	-	
		Ducato	2000	-	1.708		-	242	
		Panda polizia Munic.	1996	-	397		-	-	
		Panda Nuova	2011	-	-		-	1.132	
Gasolio	9,91	TATA	1998	-	319	11,75	-	545	21,19
		Caron	2002	-	867		-	311	
		Bremach	2011	-	-		-	1.282	
				totale			totale		
				48,02			39,47		

Unità di misura : Potere calorifico inferiore per Benzina, Gasolio, Gpl (KWh/litro), per Metano (KWh/mc) -- Percorso (Km) -- Consumi per Benzina, Gasolio, Gpl (litri), per Metano (mc) -- Consumi Energia (MWh)

Il grafico indica il trend in atto, sul territorio comunale, relativamente ai consumi finali di energia.



3.6.7 2G – Trasporti pubblici.

All'interno del territorio comunale non esiste un trasporto pubblico urbano che si svolge all'interno dei confini geografici comunali ossia che ha origine e destinazione all'interno del Comune, fatta eccezione per i trasporti gestiti direttamente dal Comune, che rientrano nella flotta municipale.

3.6.8 2H - Trasporti privati e commerciali.

L'analisi dei consumi finali e delle emissioni annue per tipologia di alimentazione è stata condotta utilizzando i seguenti dati:

- ✚ Composizione del parco veicoli per tipologia di alimentazione e cilindrata (*Fonte: ACI*);
- ✚ Per le autovetture :
 - Percorrenza urbana media dei veicoli pari a:
3.842 km/anno per autoveicoli a benzina;
3.037,5 km/anno per autoveicoli a diesel;
(*Fonte: Conto nazionale delle infrastrutture e dei trasporti 2005 – Ministero dei trasporti*);
Per gli autoveicoli gpl-benzina e metano-benzina si è utilizzata la percorrenza urbana media di 3.842 km/anno;
 - Consumi medi autoveicoli per classi di cilindrata calcolati considerando i valori del consumo "urbano" relativi ai veicoli delle principali case automobilistiche, dal 1996 al 2005.
Benzina : fino a 1400 cc= 12,2 Km/l ; 1401 a 2000 = 9,8 Km/l; oltre 2000 cc= 7,0 km/l;
Gasolio : fino a 1400 cc= 18,5 Km/l ; 1401 a 2000 = 14,3 Km/l; oltre 2000 cc= 11,3 km/l;
Gpl : fino a 1400 cc= 10,1 Km/l ; 1401 a 2000 = 8,2 Km/l; oltre 2000 cc= 6,1 km/l;
Metano (1 mc di metano = 0,71 kg) : fino a 1400 cc = 14,2 Km/mc ; 1401 a 2000 = 10 Km/mc;
oltre 2000 cc= 7,9 km/l;
(*Fonte: Rivista Quattroruote*);
- ✚ Per gli altri automezzi responsabili della minor parte delle emissioni :
 - si è determinato il quantitativo delle emissioni sulla base del valore emerso pe gli autoveicoli rapportandolo al rispettivo peso percentuale;
 - la composizione percentuale dei vettori energetici è stata assunta pari a quella della autovetture;

ANNO 2005 - PARCO VEICOLARE		
Tipologia veicolo	n.	peso
Autovetture	4.019	71,8%
Autobus	5	28,2%
Autocarri trasporto merci	739	
Autoveicoli speciali / specifici	189	
Motocarri e quadricicli trasporto merci	6	
Motocicli	493	
Motoveicoli e quadricicli speciali / specifici	12	
Rimorchi e semirimorchi speciali / specifici	92	
Rimorchi e semirimorchi trasposrto merci	31	
Trattori stradali o motrici	11	
Altri veicoli	0	
	5.597	100,0%

ANNO 2012 - PARCO VEICOLARE		
Tipologia veicolo	n.	peso
Autovetture	4.413	72,7%
Autobus	5	27,3%
Autocarri trasporto merci	714	
Autoveicoli speciali / specifici	101	
Motocarri e quadricicli trasporto merci	5	
Motocicli	726	
Motoveicoli e quadricicli speciali / specifici	13	
Rimorchi e semirimorchi speciali / specifici	9	
Rimorchi e semirimorchi trasposrto merci	73	
Trattori stradali o motrici	13	
Altri veicoli	0	
	6.072	

ANNO 2005 - CONSUMI FINALI DI ENERGIA ED EMISSIONI
AUTOVETTURE PER VETTORE (Fonte dati : Aci)

Peso su base provinciale		
Vettore	Numero	Peso %
Benzina	338.508	66,5%
Gasolio	151.002	29,7%
Altri	19.758	3,9%
	509.268	100,0%

Peso su base nazionale		
Altri vettori	Numero	Peso %
Gpl	977.348	73,9%
Metano	344.734	26,1%
	1.322.082	100,0%

DATI COMUNALI			
Autovetture	Vettori	Peso %	totale
4.019	Benzina	66,5%	2.671
	Gasolio	29,7%	1.192
	Gpl	2,9%	115
	Metano	1,0%	41
		100%	4.019

AUTOVETTURE - CONSUMO ANNUO CARBURANTE PER VETTORE

Vettore	Autovetture	Percorrenza	Perzorenza unitaria	Consumo annuo	
tipologia	n.	km/anno	Km/lit	lit	mc
Benzina	2.671	3.842,0	9,6	1.069.121	
Gasolio	1.192	3.037,5	14,7	246.237	
Gpl	115	3.842,0	8,1	54.674	
Metano	41	3.842,0	10,7		14.599

AUTOVETTURE - CONSUMI FINALI DI ENERGIA ED EMISSIONI ANNUE

Vettore	Consumo annuo		P.C.I.	Consumi	F. Emissione	Emissioni
tipologia	lit	mc	kWh/lit ; kWh/mc	MWh	tCO2/MWh	tCO2/anno
Benzina	1.069.121		9,02	9.643,47	0,249	2.401,22
Gasolio	246.237		9,91	2.440,21	0,267	651,54
Gpl	54.674		7,40	404,58	0,227	91,84
Metano		14.599	10,40	151,83	0,202	30,67
				12.640,09		3.175,27

ALTRI MEZZI - CONSUMI FINALI DI ENERGIA ED EMISSIONI ANNUE

Mezzi	Peso	Emissioni	Vettore	Emissioni	Consumi
Tipologia	%	tCO2/anno	Tipologia	%	tCO2/MWh
Autovetture	71,8%	3.175,27	Benzina	66,5%	828,95
Restanti	28,2%	1.247,11	Gasolio	29,7%	369,78
	100,0%	4.422,38	Gpl	2,9%	35,77
			Metano	1,0%	12,62
				100,0%	1.247,11
					4.934,07

CONSUMI FINALI ENERGIA ED EMISSIONI

Vettore	Consumi	F. Emissione	Emissioni
Tipologia	MWh	tCO2/MWh	tCO2/anno
Benzina	12.972,58	0,249	3.230,17
Gasolio	3.825,15	0,267	1.021,31
Gpl	562,15	0,227	127,61
Metano	214,28	0,202	43,29
	17.574,16		4.422,38

ANNO 2012 - CONSUMI FINALI DI ENERGIA ED EMISSIONI

AUTOVETTURE PER VETTORE (Fonte dati : Aci)						
Peso su base provinciale			Peso su base nazionale			
Vettore	Numero	Peso %	Altri vettori	Numero	Peso %	
Benzina	278.987	51,3%				
Gasolio	225.666	41,5%	Gpl	1.862.199	72,1%	
Altri	39.316	7,2%	Metano	719.685	27,9%	
	543.969	100,0%		2.581.884	100,0%	
DATI COMUNALI						
Autovetture	Vettori	Peso %	totale			
4.413	Benzina	51,3%	2.263			
	Gasolio	41,5%	1.831			
	Gpl	5,2%	230			
	Metano	2,0%	89			
		100%	4.413			

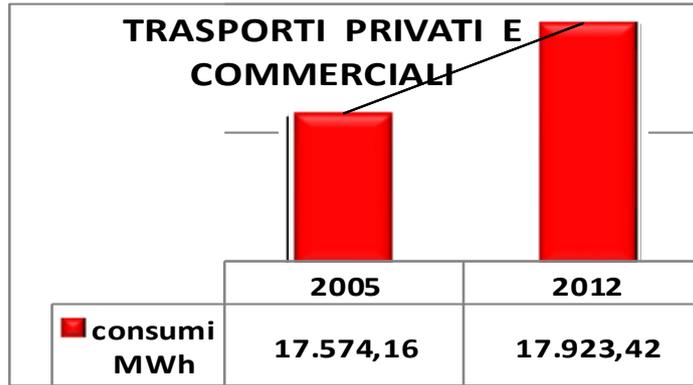
AUTOVETTURE - CONSUMO ANNUO CARBURANTE PER VETTORE						
Vettore	Autovetture	Percorrenza	Perzorenza unitaria		Consumo annuo	
tipologia	n.	km/anno	Km/lit	km/mc	lit	mc
Benzina	2.263	3.842,0	9,6		905.795	
Gasolio	1.831	3.037,5	14,7		378.290	
Gpl	230	3.842,0	8,1		109.117	
Metano	89	3.842,0		10,7		31.923

AUTOVETTURE - CONSUMI FINALI DI ENERGIA ED EMISSIONI ANNUE						
Vettore	Consumo annuo		P.C.I.	Consumi	F. Emissione	Emissioni
tipologia	lit	mc	kWh/lit ; kWh/mc	MWh	tCO2/MWh	tCO2/anno
Benzina	905.795		9,02	8.170,27	0,249	2.034,40
Gasolio	378.290		9,91	3.748,85	0,267	1.000,94
Gpl	109.117		7,40	807,46	0,227	183,29
Metano		31.923	10,40	332,00	0,202	67,06
				13.058,59		3.285,70

ALTRI MEZZI - CONSUMI FINALI DI ENERGIA ED EMISSIONI ANNUE						
Mezzi	Peso	Emissioni	Vettore	Emissioni	Consumi	
Tipologia	%	tCO2/anno	Tipologia	%	tCO2/MWh	MWh
Autovetture	72,7%	3.285,70	Benzina	51,3%	632,80	2.541,36
Restanti	27,3%	1.233,83	Gasolio	41,5%	511,86	1.917,07
	100,0%	4.519,53	Gpl	5,2%	64,32	283,34
			Metano	2,0%	24,86	123,06
				100,0%	1.233,83	4.864,83

CONSUMI FINALI ENERGIA ED EMISSIONI			
Vettore	Consumi	F. Emissione	Emissioni
Tipologia	MWh	tCO2/MWh	tCO2/anno
Benzina	10.711,63	0,249	2.667,20
Gasolio	5.665,92	0,267	1.512,80
Gpl	1.090,81	0,227	247,61
Metano	455,06	0,202	91,92
	17.923,42		4.519,53

Il grafico indica il trend in atto, sul territorio comunale, relativamente ai consumi finali di energia.



3.7 Quadro generale dei consumi finali di energia per l'anno 2005.

EDIFICI, ATTREZZATURE / IMPIANTI E INDUSTRIE				
Settore	Consumo elettrico (MWh)	Consumo termico (MWh)	Totale (MWh)	Peso % dei Settori
Comunale	176,28	1.095,07	1.271,35	1,8%
Terziario	6.248,45	4.210,08	10.458,53	15,0%
Residenziale	6.829,39	33.209,83	40.039,22	57,4%
Illuminazione Pubblica	416,48	0,00	416,48	0,6%
Industrie	0,00	0,00	0,00	0,0%
Agricoltura	0,00	0,00	0,00	0,0%
Totale	13.670,60	38.514,98	52.185,58	74,8%
Peso % Consumi	26,2%	73,8%	100%	

TRASPORTI		
Settore Trasporti	Totale (MWh)	Peso % dei Settori
Veicoli Comunali	48,02	0,1%
Trasporti Pubblici	0,00	0,0%
Trasporti Privati	17.574,16	25,2%
Totale	17.622,18	25,2%

TOTALE CONSUMI FINALI DI ENERGIA		
Categoria	Totale (MWh)	Peso %
Edifici, Attrezzature / Impianti	52.185,58	74,8%
Trasporti	17.622,18	25,2%
Totale	69.807,76	100%

Peso % dei consumi per i diversi settori

Settore	Peso %
Residenziale	57,4%
Trasporti Privati	25,2%
Terziario	15,0%
Comunale	1,8%
Illuminazione Pubblica	0,6%
Veicoli Comunali	0,1%
Trasporti Pubblici	0,0%
Industrie	0,0%
Agricoltura	0,0%

Dalle analisi di quanto sopra emerge come nel settore **Residenziale** ci siano i **maggiori consumi** di energia con netta prevalenza del consumo di tipo termico. Il quadro generale indica in modo chiaro quali siano i settori maggiormente energivori sui quali è opportuno agire per ridurre i consumi energetici.

3.8 Quadro generale dei consumi finali di energia per l'anno 2012.

EDIFICI, ATTREZZATURE / IMPIANTI E INDUSTRIE				
Settore	Consumo elettrico (MWh)	Consumo termico (MWh)	Totale (MWh)	Peso % dei Settori
Comunale	194,08	1.073,99	1.268,07	1,8%
Terziario	6.864,22	4.252,18	11.116,40	15,5%
Residenziale	7.359,68	33.541,92	40.901,60	57,1%
Illuminazione Pubblica	423,04	0,00	423,04	0,6%
Industrie	0,00	0,00	0,00	0,0%
Agricoltura	0,00	0,00	0,00	0,0%
Totale	14.841,02	38.868,09	53.709,11	74,9%
Peso % Consumi	27,6%	72,4%	100%	
TRASPORTI				
Settore Trasporti			Totale (MWh)	Peso % dei Settori
Veicoli Comunali			39,47	0,1%
Trasporti Pubblici			0,00	0,0%
Trasporti Privati			17.923,42	25,0%
Totale			17.962,89	25,1%
TOTALE CONSUMI FINALI DI ENERGIA				
Categoria			Totale (MWh)	Peso %
Edifici, Attrezzature / Impianti			53.709,11	74,9%
Trasporti			17.962,89	25,1%
Totale			71.672,00	100%

Peso % dei consumi per i diversi settori

Settore	Peso %
Residenziale	57,1%
Terziario	15,5%
Trasporti Privati	25,0%
Comunale	1,8%
Illuminazione Pubblica	0,6%
Veicoli Comunali	0,1%
Trasporti Pubblici	0,0%
Industrie	0,0%
Agricoltura	0,0%

Dalle analisi di quanto sopra emerge come nel settore **Residenziale** ci siano i **maggiori consumi** di energia con netta prevalenza del consumo di tipo termico. Il quadro generale indica in modo chiaro quali siano i settori maggiormente energivori sui quali è opportuno agire per ridurre i consumi energetici.

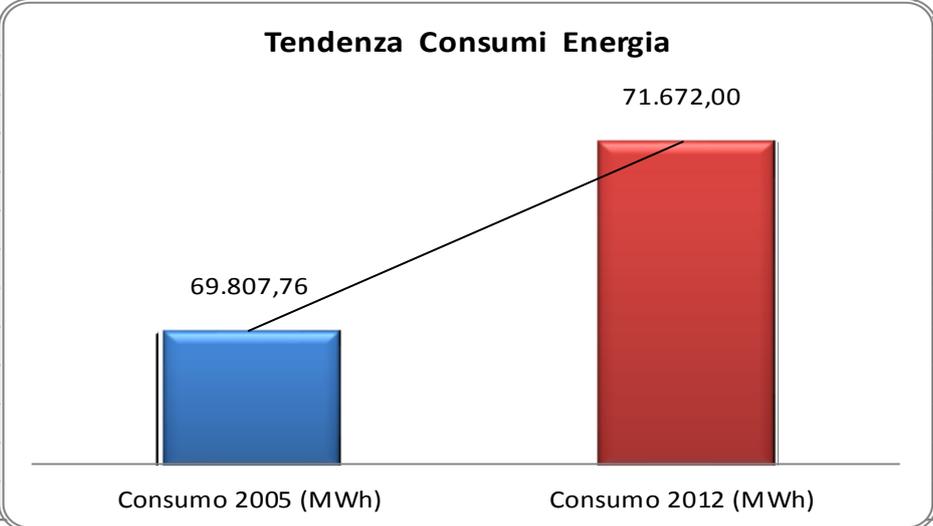
3.9 Consumi finali di energia anni 2005 e 2012 : variazioni tendenziali.

Nei paragrafi precedenti abbiamo già analizzato per ciascun settore, all'anno 2005 e all'anno 2012, suddiviso tra consumi di tipo elettrico e termico.

La tabella sottostante, a differenza di quanto precedentemente eseguito, mostra una sintesi complessiva dell'andamento dei consumi finali di energia nei diversi settori con un trend, di dettaglio, in atto sul territorio.

EDIFICI, ATTREZZATURE / IMPIANTI E INDUSTRIE			
Settore	Consumo 2005 (MWh)	Consumo 2012 (MWh)	Variazione %
Comunale	1.271,35	1.268,07	-0,3%
Terziario	10.458,53	11.116,40	6,3%
Residenziale	40.039,22	40.901,60	2,2%
Illuminazione Pubblica	416,48	423,04	1,6%
Industrie	0,00	0,00	#DIV/0!
Agricoltura	0,00	0,00	#DIV/0!
Totale	52.185,58	53.709,11	2,9%
TRASPORTI			
Settore	Consumo 2005 (MWh)	Consumo 2012 (MWh)	Variazione %
Parco veicoli comunale	48,02	39,47	-17,8%
Trasporti pubblici	0,00	0,00	#DIV/0!
Trasporti privati e commerciali	17.574,16	17.923,42	2,0%
Totale	17.622,18	17.962,89	1,9%
TOTALE			
Settore	Consumo 2005 (MWh)	Consumo 2012 (MWh)	Variazione %
Edifici, Att. / Imp. e Trasporti	69.807,76	71.672,00	2,7%

Tendenza Consumi Energia



Consumo 2005 (MWh) Consumo 2012 (MWh)

La **tendenza** in atto sul territorio comunale è di un generale **aumento dei consumi finali di energia rispetto all'anno 2005**, pertanto, le politica energetica comunale riflessa nelle azioni previste dal P.A.E.S. sarà orientata ad una progressiva riduzione generale dei consumi di energia finalizzata al raggiungimento degli obiettivi prefissati con l'adesione al Patto dei Sindaci.

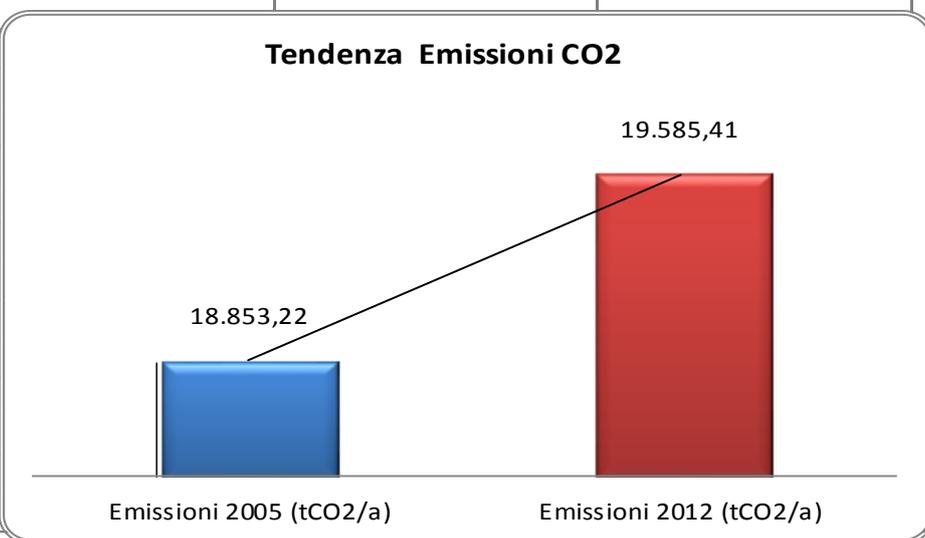
3.10 Emissioni di CO₂ anni 2005 e 2012 : variazioni tendenziali.

Con la redazione dell'inventario base delle emissioni (IBE) per l'anno 2005 e dell'inventario di monitoraggio delle emissioni (IME) per l'anno 2012 è stato possibile analizzare le tendenze in atto, in termini di emissioni di CO₂, sul territorio comunale.

La tabella sottostante mostra una sintesi complessiva dell'andamento delle emissioni in atmosfera, nei diversi settori, connesse agli usi finali di energia sul territorio.

EDIFICI, ATTREZZATURE / IMPIANTI E INDUSTRIE			
Settore	Emissioni 2005 (tCO ₂ /a)	Emissioni 2012 (tCO ₂ /a)	Variazione %
Comunale	306,35	310,69	1,4%
Terziario	3.868,44	4.174,36	7,9%
Residenziale	10.042,72	10.366,29	3,2%
Illuminazione Pubblica	201,16	204,33	1,6%
Industrie	0,00	0,00	#DIV/0!
Agricoltura	0,00	0,00	#DIV/0!
Totale	14.418,67	15.055,67	4,4%
TRASPORTI			
Settore	Emissioni 2005 (tCO ₂ /a)	Emissioni 2012 (tCO ₂ /a)	Variazione %
Parco veicoli comunale	12,17	10,21	-16,1%
Trasporti pubblici	0,00	0,00	#DIV/0!
Trasporti privati e commerciali	4.422,38	4.519,53	2,2%
Totale	4.434,55	4.529,74	2,1%
TOTALE			
Settore	Emissioni 2005 (tCO ₂ /a)	Emissioni 2012 (tCO ₂ /a)	Variazione %
Edifici, Att. / Imp. e Trasporti	18.853,22	19.585,41	3,9%

Tendenza Emissioni CO₂



Emissioni 2005 (tCO₂/a) Emissioni 2012 (tCO₂/a)

La **tendenza** in atto sul territorio comunale è di un generale **aumento delle emissioni rispetto all'anno 2005**, pertanto, la politica energetica comunale riflessa nelle azioni previste dal P.A.E.S. sarà orientata ad una progressiva riduzione generale delle emissioni finalizzata al raggiungimento degli obiettivi prefissati con l'adesione al Patto dei Sindaci.

4. IL PIANO D' AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

4.1 Finalità del Piano d'Azione.

Il PAES contiene tutti gli elementi di progettazione riferiti alle politiche e alle misure che consentiranno il raggiungimento degli obiettivi stabiliti con l'adesione al Patto dei Sindaci. La preparazione del PAES ha costituito solo una fase del processo generale che non è un obiettivo, ma uno strumento che ha consentito di :

- ✚ definire come il comune apparirà in futuro (la visione);
- ✚ informare gli stakeholder e condividere con loro il piano anche attraverso revisioni dello stesso negli anni a venire;
- ✚ tradurre la visione in provvedimenti reali, stabilendo scadenze e un budget per ciascuno di essi;
- ✚ essere un punto di riferimento durante il processo di attuazione e monitoraggio.

Inoltre, si dovrà ricordare che il lavoro non finisce con la definizione del PAES e la sua approvazione formale. Al contrario, questo momento segna **l'inizio del lavoro concreto per la messa in pratica delle azioni programmate**, pertanto, il PAES è stato organizzato in modo chiaro e ben strutturato per raggiungere questo scopo definendo con attenzione le azioni da intraprendere e descrivendole adeguatamente, assieme a scadenze, budget, fonti di finanziamento, responsabilità, ecc..

4.2 Obiettivo minimo del PAES.

Per quantificare l'obiettivo minimo da raggiungere è opportuno considerare tre scenari:

- ✚ **Emissioni al 2020 sostanzialmente identiche a quelle del 2005.** In questo caso è possibile calcolare la riduzione assoluta del 20% direttamente sulla baseline del 2005 ipotizzando che la somma della crisi economica attuale, con la prevista ripresa, porti ad uno scenario emissivo di riferimento al 2020 non molto differente dalla baseline del 2005. *(Detta situazione potrebbe naturalmente verificarsi nel caso in cui il trend demografico al 2020 non preveda variazioni significative e all'interno dello stesso territorio le aree per espansione residenziale e produttiva siano sature).*
- ✚ **Diminuzione delle emissioni.** In questo caso è obbligatorio considerare l'IBE e determinare l'obiettivo di riduzione procapite del 20%;
- ✚ **Crescita delle emissioni.** In questo caso si può considerare sempre l'obiettivo di riduzione procapite oppure con un atteggiamento molto virtuoso, si mantiene l'obiettivo di riduzione assoluta del 20% rispetto alla baseline del 2005, che implica una politica di sviluppo a "zero emissioni".

RIDUZIONE ASSOLUTA MINIMA DELLE EMISSIONI AL 2020				
Emissioni anno 2005 (tCO2)		Riduzione assoluta del 20% (tCO2)		Emissioni al 2020 (tCO2)
18.853,22		3.770,64		15.082,58
RIDUZIONE PROCAPITE MINIMA DELLE EMISSIONI AL 2020				
Emissioni 2005 (tCO2)	Abitanti 2005 Numero	Emissioni procapite 2005 (tCO2/ab)	Riduzione procapite del 20% (tCO2/ab)	Emissioni procapite al 2020 (tCO2/ab)
18.853,22	6.455	2,92	0,58	2,34

La strumentazione urbanistica vigente (PAT – Relazione di Progetto) prevede che per il 2021 gli abitanti possano arrivare ad un numero compreso tra 7.335 e 8.363. Considerando che l'intera economia attraversa una crisi profonda, toccando l'intero sistema produttivo locale e nazionale, si reputa che nella migliore delle aspettative, nonostante la disponibilità di aree sul territorio, la previsione insediativa per il 2020 possa essere pari a 7.335 abitanti.

In considerazione del fatto che l'Amministrazione Comunale ha adottato un **approccio procapite**, come sistema per la valutazione dell'obiettivo del PAES, in fase di monitoraggio verranno eventualmente ricalibrate le azioni in funzione dell'andamento demografico avendo cura che **al 2020 le emissioni dovranno essere inferiori a 2,34 tCO₂/ab.**

RIDUZIONE EMISSIONI PREVISTE DAL PAES ENTRO IL 2020		
Abitanti di previsione al 2020	Riduzione procapite (tCO ₂ /ab)	Riduzione Emissioni (tCO ₂ /ab)
7.335	0,58	4.254,30
EMISSIONI MASSIME CONSENTITE AL 2020		
Abitanti di previsione al 2020	Emissioni procapite (tCO ₂ /ab)	Riduzione Emissioni (tCO ₂ /ab)
7.335	2,34	17.163,90
EMISSIONI AL 2020 SENZA AZIONI PAES		
Abitanti di previsione al 2020	Emissioni procapite (tCO ₂ /ab)	Riduzione Emissioni (tCO ₂ /ab)
7.335	2,92	21.418,20

4.3 La strategia generale del PAES per gli obiettivi del 2020.

Le azioni messe in campo sono distribuite per ogni settore in modo da coinvolgerli nella giusta misura evitando di sovraccaricare un settore a discapito di altri.

4.3.1 Sensibilizzazione e formazione.

L'obiettivo principale di tali azioni è creare nella cittadinanza la giusta cultura in campo energetico attraverso azioni mirate. Le azioni saranno mirate alle relazioni con il pubblico ed allo sviluppo delle attività di promozione e cultura, anche mediante ausili tecnologici, creazione di spazi e sportelli, corsi di formazione, impegno nella comunicazione, ecc.

Corsi di formazione per i dipendenti pubblici per favorire politiche comportamentali di forte incisività prevedendo brevi sequenze di moduli formativi di inquadramento generale.

Queste azioni, indirettamente, agiscono sulla consapevolezza dei cittadini, sulla regolamentazione dei consumi e sulla diffusione di strumenti utili alla cittadinanza, generando così un circolo virtuoso i cui effetti saranno visibili sul lungo periodo.

4.3.2 Edifici pubblici.

L'analisi dei consumi ha evidenziato che il parco edilizio pubblico costituisce un settore critico sul quale è necessario porre particolare attenzione per raggiungere gli obiettivi di risparmio previsti. Per ottimizzare e programmare l'efficacia degli interventi verranno effettuati su gli edifici pubblici audit energetici leggeri accompagnati dall'analisi costi-benefici, individuando per ciascun edificio gli interventi potenzialmente più efficaci, ad esclusione ovviamente di quelli già oggetto di audit energetico.

Gli interventi sugli edifici pubblici hanno un particolare valore da un punto vista divulgativo e contribuiscono alla formazione della cultura del risparmio energetico, pertanto, anche se il settore pubblico ha poca influenza numerica sul raggiungimento degli obiettivi, si ritiene comunque di

promuoverne gli interventi di efficientamento energetico abbinato all'utilizzo delle fonti rinnovabili.

4.3.3 Illuminazione pubblica.

E' costituita prevalentemente da punti luce con applicazione di lampade a bassa efficienza energetica. Risulta perciò necessario un intervento mirato ai fini del contenimento del consumo energetico.

4.3.4 Trasporti.

Le emissioni di CO2 derivano dalla combinazione dei volumi di traffico pertanto le possibili strategie di intervento sono rivolte al contenimento dei volumi di traffico e alla promozione del miglioramento dell'efficienza dei mezzi. Per contenere il numero e la lunghezza degli spostamenti motorizzati privati, il comune intende incentivare la mobilità dolce, ovvero i percorsi pedonali e ciclabili, oltre che attuare operazioni di sensibilizzazione e di promozione della stessa per ridurre la domanda di spostamento.

Poiché le percorrenze private e commerciali rappresentano la quasi totalità delle emissioni legate ai trasporti, è evidente come la percentuale riferita alla riduzione di CO2 sul trasporto privato pesi maggiormente delle altre azioni. In ogni modo, ad esempio e modello per la cittadinanza, sarà opportuno intervenire sulla flotta municipale in direzione della riduzione delle emissioni in atmosfera mediante l'inserimento nella flotta municipale di mezzi a metano o ad energia elettrica.

4.3.5 Allegato energetico al regolamento edilizio.

Integrazione al Regolamento Edilizio Comunale con un Allegato Energetico che rappresenta un importante "strumento strategico e operativo" per ridurre i consumi energetici degli edifici e promuovere l'utilizzo delle energie da fonte rinnovabile. Le indicazioni contenute in tale strumento verranno applicate sia alle nuove costruzioni che al patrimonio edilizio esistente.

4.3.6 Sportello Energia.

Con l'obiettivo di offrire alla cittadinanza ed alle imprese presenti sul territorio, un servizio di informazione circa le opportunità offerte dal mercato delle energie rinnovabili, nonché l'esistenza di incentivi fiscali rivolti al recupero del patrimonio edilizio attraverso interventi di efficientamento energetico, nonché fare della formazione e assistere i dipendenti comunali nella fase di start up del piano d'azione, verrà creato uno sportello con aperture a orari definiti. Lo sportello sarà inoltre di supporto al monitoraggio delle azioni previste dal presente piano di azione, nonché di supporto all'Amministrazione Comunale nel promuovere, verso i cittadini, tutte le azioni indicate nel presente piano d'azione esplicitando, pertanto, l'azione politica amministrativa messa in campo per raggiungere gli obiettivi del 2020.

4.3.7 Pianificazione territoriale.

La pianificazione territoriale dovrà avvenire attraverso modelli in grado di sviluppare scenari per la valutazione della domanda energetica futura in base alle previsioni demografiche e allo sviluppo urbanistico e territoriale. Ogni strumento urbanistico o sua variante dovrà essere realizzato nel rispetto dell'obiettivo di riduzione delle emissioni, programmato per il 2020, in modo integrato alla presente PAES.

Alcuni strumenti disponibili che potrebbero essere introdotti, sono:

- ✚ **sistemi GIS** (Geographical Information System), che servono a "territorializzare" le diverse informazioni, rendendole "visibili" ed "integrabili" con l'assetto, sia fisico che programmatico, della realtà locale. Tali sistemi permettono inoltre l'espletamento di nuove attività quali la

possibilità di interrogazione di banche-dati, la restituzione grafica di carte tematiche, il calcolo di indici e relativa raffigurazione territoriale;

- ✚ “*metodologie pratiche*”, con le quali un esperto compie un processo di simulazione che già tiene conto di tutte le varie concause a lui note e progetta pertanto lo sviluppo energetico nel rispetto del presente piano d’azione.

4.3.8 Edilizia privata : settore residenziale.

Quello edile è un settore particolarmente energivoro sul quale intervenire programmando e realizzando azioni di efficienza finalizzate a ridurre i consumi energetici e le conseguenti emissioni di gas serra. Le azioni previste sono rivolte sia alle nuove costruzioni che al parco edilizio esistente. Prima di rendere operativi gli interventi proposti, è fondamentale eseguire puntuali analisi energetiche che consentano di individuare di volta in volta le soluzioni tecniche più idonee. Le azioni messe in campo sono orientate alla **sensibilizzazione, informazione, promozione di iniziative**. Oltre a queste azioni, con l’approvazione dell’allegato energetico al regolamento edilizio, si introducono azioni di orientamento normativo volte a migliorare l’efficienza energetica degli edifici e a un maggior all’utilizzo delle fonti rinnovabili. Compatibilmente con le risorse economiche si potranno valutare **campagne di sostegno**, significative, incentivanti il recupero del patrimonio edilizio esistente.

4.3.9 Edilizia privata : settore terziario.

Le azioni di piano pongono l’attenzione sulla sensibilizzazione e l’incentivazione al rinnovo degli impianti di climatizzazione (*estiva e invernale*) obsoleti, con tecnologie ad alta efficienza oltre che all’utilizzo di energia da fonti rinnovabili.

4.3.10 Produzione di energia da fonti rinnovabili.

Fotovoltaico.

L’Amministrazione Comunale vuole essere protagonista della diffusione di una cultura “sostenibile” mediante lo sfruttamento degli edifici pubblici per l’installazione di impianti fotovoltaici in aggiunta a quelli già installati.

Solare termico.

Gli impianti solari consentono di produrre acqua calda sanitaria sostituendo/integrando la produzione ottenuta mediante scaldabagno elettrico (boiler) o a gas (caldaia). L’implementazione di tale tecnologia, consente di ridurre i consumi di energia per il riscaldamento dell’acqua, pertanto l’amministrazione intende promuoverne l’utilizzo per andare oltre gli obblighi normativi.

Cogenerazione e Teleriscaldamento

Il piano d’azione prevede iniziative ed azioni mirate allo sviluppo di sistemi di cogenerazione/trigenerazione e delle relative reti di teleriscaldamento rivolte agli immobili pubblici. Nello specifico si eseguirà uno studio per verificare la possibilità di realizzare una centrale cogenerativa al servizio degli immobili pubblici alimentata da biomasse.

4.4 Obiettivi di breve periodo (2014 : 2015).

Per realizzare la strategia generale del PAES, l’Amministrazione si è data degli obiettivi di breve periodo in grado appunto di sostenere e far avviare le strategie di lungo periodo.

ATTIVITÀ
Fornire informazioni, supporto tecnico e consulenza ai settori comunali, in materia di risparmio energetico per avviare e monitorare l'andamento del PAES.
Organizzare servizi di informazione per la diffusione del PAES, alla cittadinanza e alle attività presenti sul territorio.
Dotarsi di un allegato energetico al regolamento edilizio.
Effettuare le diagnosi energetiche (audit leggeri) degli edifici pubblici per programmarne gli interventi necessari al fine di attivare le richieste di finanziamento tramite bandi regionali, nazionali e comunitari.
Attivare lo sportello energia per assistere e promuovere il ruolo attivo della cittadinanza, delle attività dei settori terziario e produttivo, verso un modello energetico basato sulla conoscenza dei servizi energetici, accesso agli elementi di efficienza energetica e informazione su come risparmiare energia.
Aumentare la percentuale di energia proveniente da fonti rinnovabili.
Migliorare la promozione dell'immagine del Comune.
Attivare iniziative per migliorare il rendimento energetico degli edifici civili e degli impianti nei settori produttivi, del commercio e dei servizi.

4.5 Obiettivi di medio lungo periodo (2016 : 2020).

Per realizzare la strategia generale del PAES, l'Amministrazione si è data degli obiettivi di lungo periodo in cui programmare al meglio azioni che necessitano di procedure e tempi di preparazione più lunghi ed in sintonia con la macchina amministrativa, senza dimenticare le scarse risorse economiche attuali.

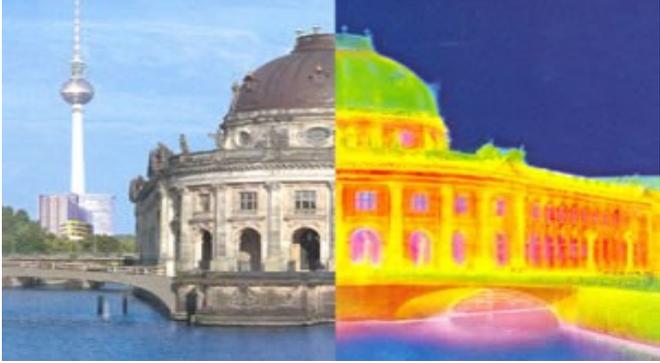
ATTIVITÀ
Realizzazione di interventi connessi alla pianificazione della mobilità come piste ciclabili e percorsi pedonali;
Realizzare interventi di efficientamento energetico sulle strutture pubbliche e miglioramenti dell'illuminazione pubblica, tramite finanziamenti e/o capitali privati.
Realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili che fungano da esempio per la collettività;
Intervenire sulla flotta comunale con acquisto di mezzi a bassa emissione.
Effettuare il continuo monitoraggio delle previsioni del PAES;

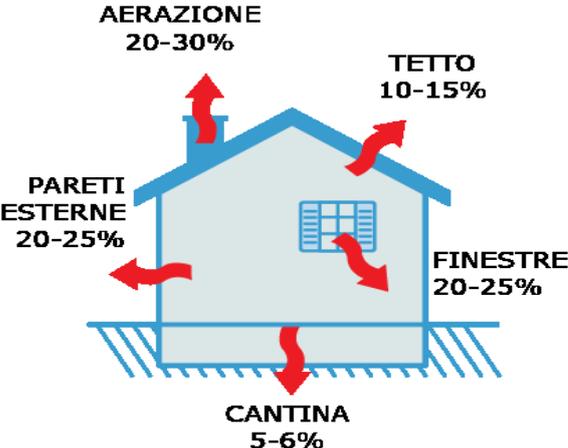
4.6 Il Piano d'Azione per l'obiettivo 2020.

EDIFICI, ATTREZZATURE / IMPIANTI E INDUSTRIE		
SETTORE	COD.	ATTIVITA'
Comunale	PA 01	Diagnosi energetica dei consumi termici ed elettrici degli edifici pubblici.
	PA 02	Riqualificazione energetica edifici pubblici. Involucro opaco - Serramenti - Impianti di riscaldamento
	PA 03	Riqualificazione energetica edifici pubblici. Impianto di illuminazione.
	PA 04	Potenziamento impianti fotovoltaici su edifici comunali.
	PA 05	Acquisto energia verde per consumi elettrici comunali.
	PA 06	Impianti solari termici su edifici comunali.

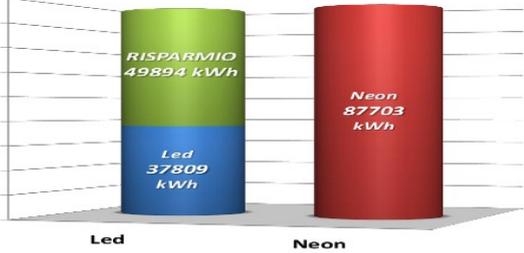
	PA 07	Cogenerazione e Teleriscaldamento.
	PA 08	Riduzione di bottiglie di plastica: punto acqua.
	PA 09	Promozione della raccolta differenziata.
Terziario non Comunale	TER 01	Analisi delle aziende presenti sul territorio.
	TER 02	Riduzione dei consumi elettrici connessi a: illuminazione
	TER 03	Riqualificazione energetica edifici. Involucro opaco - Serramenti
	TER 04	Installazione di impianti termici ad alta resa.
	TER 05	Installazione di impianti fotovoltaici.
Residenziale	RES 01	Questionario energetico su abitazioni e creazione database energia.
	RES 02	Riqualificazione energetica edifici. Involucro opaco - Serramenti.
	RES 03	Installazione di impianti termici ad alta resa e sistemi di regolazione.
	RES 04	Installazione di condizionatori ad alta resa energetica in pompa di calore.
	RES 05	Sostituzione corpi illuminanti a bassa resa.
	RES 06	Sostituzione di elettrodomestici a bassa resa.
	RES 07	Installazione di impianti fotovoltaici.
	RES 08	Installazione di impianti solari termici.
	RES 09	Distribuzione e installazione erogatori a basso flusso.
Illuminazione Pubblica	IP 01	Miglioramento dell'efficienza energetica sugli impianti di illuminazione pubblica stradale.
TRASPORTI		
SETTORE	COD.	ATTIVITA'
Parco auto Comunale		Nessuna
Trasporti Pubblici		Nessuna
Trasporti Privati e Commerciali	MOB 01	Sviluppo rete pedibus.
	MOB 02	Incentivazione all'uso di veicoli ecologici per i residenti
	MOB 03	Servizi telematici.
PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITA'		
SETTORE	COD.	ATTIVITA'
Energia Idroelettrica		Nessuna
Energia Eolica		Nessuna
TELERISCALDAMENTO / TELERAFFRESCAMENTO, IMPIANTI CHP		
SETTORE	COD.	ATTIVITA'
Cogenerazione		Nessuna
Teleriscaldamento		Nessuna
PIANIFICAZIONE TERRITORIALE		
SETTORE	COD.	ATTIVITA'
Pianificazione Urbana	PU 01	Pianificazione della mobilità ciclopedonale.
	PU 02	Allegato energetico al regolamento edilizio.
Pianificazione Trasporti / Mobilità		Nessuna

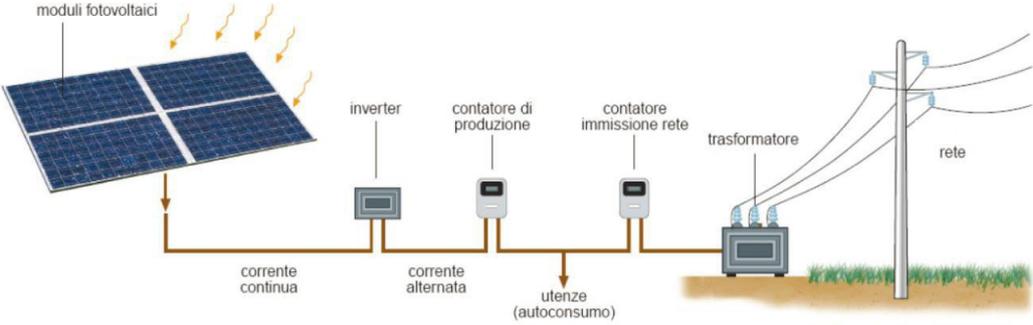
Standard di ristrutturazione e nuovo sviluppo		Nessuna
APPALTI PUBBLICI DI PRODOTTI E SERVIZI		
SETTORE	COD.	ATTIVITA'
Requisiti/Standard di efficienza energetica		Nessuna
Requisiti/Standard di energia rinnovabile		Nessuna
COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEI SOGGETTI INTERESSATI		
SETTORE	COD.	ATTIVITA'
Servizi Consulenza	INFO 01	Sportello Energia per cittadini e aziende.
Sovvenzioni e Sostegno Finanziario		Nessuna
Sensibilizzazione e messa in rete	INFO 02	Comunicazione e formazione per la cittadinanza e gli studenti.
	INFO 03	Installazione contacorrente elettrica.
	INFO 04	Sezione patto dei sindaci su web.
	INFO 05	Guardiano dell'energia.
	INFO 06	Approvvigionamento di prodotti Eco-biologici.
Formazione e Istruzione	INFO 07	Promozione dell'uso di batterie ricaricabili.
	INFO 08	Formazione del personale tecnico comunale.

PA 01	Diagnosi energetica dei consumi termici ed elettrici degli edifici pubblici.
Responsabile	Ufficio Tecnico Comunale
Attori coinvolti	Ufficio Tecnico Comunale - Consulente tecnico esterno.
Obiettivi	<p>La diagnosi energetica ha la funzione di attestare la prestazione e le caratteristiche energetiche di un edificio, in modo da consentire la valutazione di confronto di tali caratteristiche rispetto ai valori di riferimento previsti dalla legge, unitamente ad eventuali analisi per il miglioramento della resa energetica dell'edificio. Conoscere il livello di efficienza energetica all'interno delle strutture serve altresì ad individuare le cause di eventuali sprechi e preparare la documentazione indispensabile per accedere a eventuali finanziamenti e/o da utilizzare per analisi economiche di intervento, necessarie, per la ricerca di finanziamento tramite capitali privati.</p> 
Azioni in corso	Nessuna.
Descrizione	<p>La Diagnosi Energetica, ovvero la procedura sistematica volta ad acquisire adeguata conoscenza del profilo di consumo energetico (termico ed elettrico) di un edificio, consente di individuare le <u>inefficienze</u> e le criticità e di <u>intervenire</u> con le soluzioni a minor costo e maggior efficacia per la riduzione dei consumi energetici, individuando e quantificando le opportunità di risparmio energetico anche sotto il profilo dei <u>costi/benefici</u>. La Diagnosi Energetica integra i dati raccolti sul campo, a seguito di sopralluoghi, con strumenti di calcolo attraverso i quali individuare e analizzare gli interventi di riqualificazione energetica dell'edificio.</p> <p><u>Edifici da sottoporre a diagnosi energetica:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Municipio 2. Scuola Elementare "Boscardin" 3. Scuola secondaria "G. Galilei" 4. Palestra 5. Centro Sociale / Biblioteca
Azioni connesse	Audit energetici presso gli edifici pubblici.
Tempistica	Dal 2014 al 2015
Risultati attesi	Non è possibile associare in via preliminare una riduzione diretta di emissioni di CO2. Sarà possibile stimare le emissioni di CO2 potenzialmente risparmiate solamente al termine delle azioni connesse sopra riportate.
Costo	Il costo complessivo stimato ammonta a 3.000 €/edificio = 15.000 €
Finanziamento	Risorse interne al Comune. Si valuterà la possibilità di accedere a bandi di finanziamento se esistenti.
Possibili ostacoli	Nessuno
Monitoraggio	Verifica esecuzione delle diagnosi energetiche.

PA 02	Riqualificazione energetica edifici pubblici. Involucro Opaco – Serramenti - Impianti di Riscaldamento.
Responsabile	Ufficio Tecnico Comunale
Attori coinvolti	Ufficio Tecnico Comunale - Aziende artigiane, edili - Società di servizi energetici.
Obiettivi	<p>L'azione si prefigge di ridurre i consumi energetici e le emissioni di CO₂ nel settore dell'edilizia pubblica mediante sotto-azioni finalizzate al contenimento delle dispersioni e alla diminuzione del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione (riscaldamento). Da non trascurare il fatto che gli interventi sull'involucro e sui serramenti garantiscono il comfort climatico interno ottimale con il minimo dispendio energetico.</p> <p>Per conseguire un effettivo risparmio energetico, ad ogni intervento corrisponderà una nuova regolazione dell'impianto di riscaldamento.</p> <p>Oltre all'involucro l'obiettivo è anche il miglioramento energetico attraverso interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria su impianti esistenti per la climatizzazione invernale.</p> <p>Coinvolgimento di aziende specializzate nella fornitura di servizi energetici E.S.C.O.</p> <div data-bbox="842 360 1410 427" style="text-align: center;"> PRINCIPALI FONTI DI DISPERSIONE DEL CALORE </div>  <p style="text-align: right; font-size: small;">Fonte dei dati: ENERGIA CASACLIMA</p>
Azioni in corso	Nessuna.
Descrizione	<p>Gli edifici su cui si intende intervenire con interventi estesi sono :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Municipio : coibentazione involucro opaco, sostituzione dei serramenti, sostituzione caldaia, ventilazione meccanica controllata; 2. Scuola Elementare "Boscardin" : coibentazione involucro opaco, sostituzione dei serramenti; 3. Scuola secondaria "G. Galilei"; coibentazione involucro opaco; sostituzione dei serramenti; 4. Palestra; coibentazione involucro opaco, sostituzione di serramenti, sostituzione caldaia; 5. Centro Sociale / Biblioteca; coibentazione involucro opaco, sostituzione di serramenti, sostituzione caldaia <p>La progettazione delle ristrutturazioni dovrà tendere a coniugare e correlare quanto più possibile la situazione architettonica esistente con le nuove esigenze impiantistiche e limitare il più possibile le opere edili necessarie alla realizzazione dei nuovi impianti attraverso soluzioni tecniche impiantistiche affidabili e quanto più possibile semplici e razionali.</p> <p>Gli interventi di:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Sostituzione serramenti si intende compresa l'eliminazione di ogni ponte termico; ✚ Coibentazione dell'involucro opaco si intendono realizzati con applicazione di cappotto esterno/interno e l'eliminazione dei ponti termici; ✚ Sostituzione della caldaia si intendono come miglioramento dei rendimenti degli impianti esistenti anche con installazione di pompe di calore, interventi sul sistema di regolazione, sostituzione dei terminali e posizionamento di valvole termostatiche ove mancanti. <p>Ove possibile, verranno utilizzati materiali eco-compatibili.</p>
Azioni connesse	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Diagnosi Energetica Edifici; ✚ Studi di fattibilità e/o progetti preliminari; ✚ Valutazione tecnico economica degli interventi possibili e definizione di un piano d'azione; ✚ Ricerca sul mercato di bandi di finanziamento; ✚ Coinvolgimento operatori privati; ✚ Progettazione Definitiva ✚ Esecuzione dei lavori; ✚ Monitoraggio dei risultati; ✚ Diffusione dei risultati;
Tempistica	<p>Dal 2015 al 2020.</p> <p>Il periodo 2014 -2015 deve essere usato per la fase di programmazione consistente in:</p>

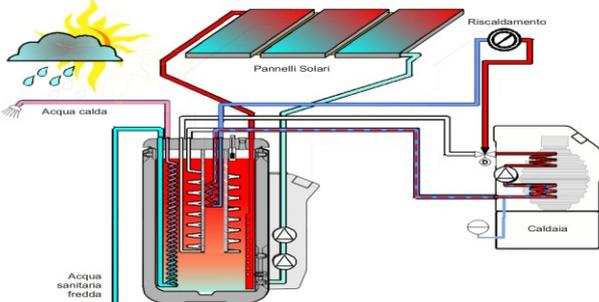
	<ul style="list-style-type: none"> esecuzione delle diagnosi energetiche e studi di fattibilità; ricerca opportunità di finanziamento; 																																																
Risultati attesi e costo.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Consumi anno 2012 (mc)</th> <th>Conversione (1mc=9,59 KWh)</th> <th>Consumi Energetici (MWh/a)</th> <th>Risparmio azione (%)</th> <th>Risparmio atteso (MWh/a)</th> <th>Fattore emissione (tCO₂/Mwh)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>89.394</td> <td>9,59</td> <td>857,29</td> <td>70%</td> <td>600,10</td> <td>0,202</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO₂/a)</td> <td>121,22</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6" style="text-align: center;">COSTO</th> </tr> <tr> <th>Intervento</th> <th>Risparmio (%)</th> <th>Risparmio Energia (MWh/a)</th> <th>Costo Intervento (€)</th> <th>Costo Energia (€/KWh)</th> <th>Payback semplice (anni)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Riqualificazio-ne involucro</td> <td>50%</td> <td>428,64</td> <td>1.850.000</td> <td>0,100</td> <td>43,16</td> </tr> <tr> <td>Interventi su gli impianti</td> <td>20%</td> <td>171,46</td> <td>250.000</td> <td>0,100</td> <td>14,58</td> </tr> <tr> <td>Intervento complessivo</td> <td>70%</td> <td>600,10</td> <td>2.100.000</td> <td>0,100</td> <td>34,99</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Note. L'importo di spesa è stato determinato con dei costi statistici medi in Euro/MWh risparmiato e si riferisce alle sole opere di coibentazione dell'involucro e/o impiantistiche restando escluse ogni altra opera di manutenzione comunque necessaria per vetustà del manufatto, pertanto, il valore è indicativo e andrà determinato in fase esecutiva dell'azione. Al momento dell'esecuzione dell'azione si valuterà nello specifico il tempo di rientro dell'investimento in funzione anche di eventuali incentivi presenti.</i></p>	Consumi anno 2012 (mc)	Conversione (1mc=9,59 KWh)	Consumi Energetici (MWh/a)	Risparmio azione (%)	Risparmio atteso (MWh/a)	Fattore emissione (tCO ₂ /Mwh)	89.394	9,59	857,29	70%	600,10	0,202	RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO₂/a)					121,22	COSTO						Intervento	Risparmio (%)	Risparmio Energia (MWh/a)	Costo Intervento (€)	Costo Energia (€/KWh)	Payback semplice (anni)	Riqualificazio-ne involucro	50%	428,64	1.850.000	0,100	43,16	Interventi su gli impianti	20%	171,46	250.000	0,100	14,58	Intervento complessivo	70%	600,10	2.100.000	0,100	34,99
Consumi anno 2012 (mc)	Conversione (1mc=9,59 KWh)	Consumi Energetici (MWh/a)	Risparmio azione (%)	Risparmio atteso (MWh/a)	Fattore emissione (tCO ₂ /Mwh)																																												
89.394	9,59	857,29	70%	600,10	0,202																																												
RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO₂/a)					121,22																																												
COSTO																																																	
Intervento	Risparmio (%)	Risparmio Energia (MWh/a)	Costo Intervento (€)	Costo Energia (€/KWh)	Payback semplice (anni)																																												
Riqualificazio-ne involucro	50%	428,64	1.850.000	0,100	43,16																																												
Interventi su gli impianti	20%	171,46	250.000	0,100	14,58																																												
Intervento complessivo	70%	600,10	2.100.000	0,100	34,99																																												
Finanziamento	<p>Risorse esterne al comune.</p> <p>Per la realizzazione di detti interventi l'ente farà utilizzo del sistema di "finanziamento tramite terzi" individuando sul mercato società di servizi energetici (ESCO e/o altre) che siano in grado di eseguire gli interventi richiesti mediante l'utilizzo di proprie risorse economiche ripagabili con il risparmio economico derivante dal risparmio energetico conseguito. L'ente pubblico continuerà a pagare la sola quota afferente alla fornitura del gas metano. Per tale tipologia di intervento la formula contrattuale da preferire è il "contratto con risparmio energetico garantito".</p> <p>Altre opportunità esistenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> Conto energia termico, attivato inizio 2013, attraverso il quale sono recuperabili fino al 40% delle somme spese per interventi di efficienza energetica. La presente azione risulta estremamente interessante soprattutto per interventi sull'involucro in quanto consente una sensibile diminuzione del pay-back rendendo oltremodo conveniente l'intervento. Bandi di finanziamento nazionali e/o europei in partenariato con ESCO e/o altri con formula sopra indicata; 																																																
Possibili ostacoli	<p>Disponibilità risorse economiche, superabile se l'ente avrà capacità di organizzare la fase preparatoria inerente la diagnosi energetica e successivi studi di fattibilità, quali elementi minimi indispensabili da sottoporre a gara per indagine esplorativa di mercato, per la ricerca di società interessate all'intervento con la formula del "risparmio energetico garantito" ed interessate alla formula del "finanziamento tramite terzi". La formula indicata non è assoggettabile al patto di stabilità.</p> <p>Ostacoli economici possono essere superati anche facendo ricorso al "conto energia termico"</p>																																																
Monitoraggio	<p>Tipologia di intervento effettuato.</p> <p>Consumi di energia termica registrati.</p>																																																

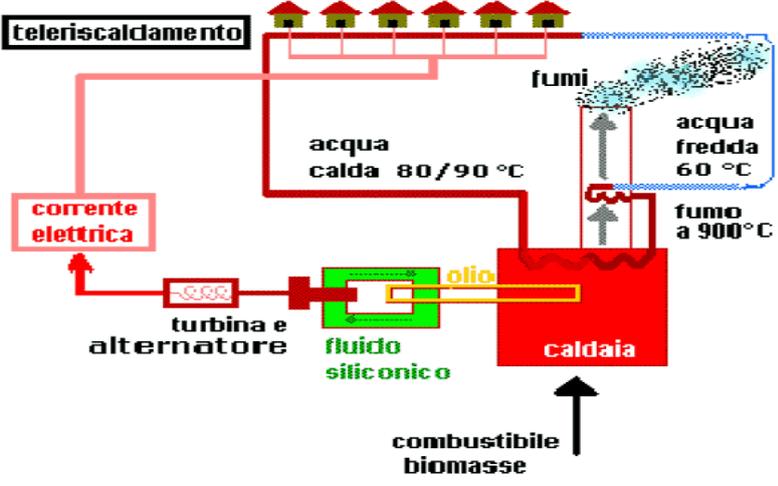
PA 03	Riqualificazione energetica edifici pubblici. Impianto di illuminazione																																				
Responsabile	Ufficio Tecnico Comunale.																																				
Attori coinvolti	Ufficio Tecnico Comunale.																																				
Obiettivi	<p>Ridurre il consumo energetico per l'illuminazione degli edifici pubblici mediante interventi sui copri illuminanti. La figura indica un caso di raffronto tra illuminazione Neon e Led con un risparmio conseguito pari a circa il 57%.</p> 																																				
Azioni in corso	Nessuna																																				
Descrizione	<p>Gli edifici su cui si intende intervenire sono:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Municipio; 2. Scuola Elementare "Boscardin"; 3. Scuola secondaria "G. Galilei"; 4. Palestra; 5. Centro Sociale / Biblioteca; <p>Gli interventi interesseranno:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ la sostituzione delle lampadine a bassa efficienza (incandescenti tradizionali) con lampadine a risparmio energetico o led; 																																				
Azioni connesse	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Analisi dell'efficienza energetica dei corpi illuminanti all'interno degli edifici pubblici, da effettuarsi all'interno dell'azione di diagnosi energetica degli edifici; ✚ Valutare l'opportunità di installare rilevatori di presenza e/o sensori luce; 																																				
Tempistica	2015-2017;																																				
Risultati attesi e costo	<p>La sostituzione di lampadine a incandescenza tradizionali, con altre ad alta resa permettono un risparmio energetico stimabile tra il 50% (lampade alogene) e il 70% (lampade fluorescenti integrate elettroniche). (Fonte: Guida ENEA – Risparmio energetico con l'illuminazione). Per quanto attiene invece la quota parte di Energia elettrica destinata all'illuminazione di edifici ad uso del settore terziario, questa è stimabile circa nel 35% del totale; tale percentuale è stata stimata escludendo la quota parte destinata al funzionamento di impianti di condizionamento, computer e altre apparecchiature da ufficio, produzione di acqua calda sanitaria, sistemi ausiliari di condizionamento.</p> <p>L'obiettivo dell'azione è <u>promuovere interventi sul 100% dell'energia consumata.</u></p> <table border="1" data-bbox="406 1402 1401 1783"> <thead> <tr> <th>Consumi anno 2012 (KWh/a)</th> <th>Quota illuminazione (%)</th> <th>Quota illuminazione (MWh/a)</th> <th>Risparmio azione (%)</th> <th>Risparmio atteso (MWh/a)</th> <th>Fattore emissione (tCO2/MWh)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>160.629</td> <td>35%</td> <td>56,22</td> <td>60%</td> <td>33,73</td> <td>0,483</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO2/a)</td> <td style="text-align: center;">16,29</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">COSTO</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Costo Energia (€/KWh)</td> <td colspan="2">Costo Azione (€)</td> <td colspan="2">Payback semplice (anni)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">0,25</td> <td colspan="2">60.000</td> <td colspan="2">7,11</td> </tr> </tbody> </table> <p>Note. L'importo di spesa è stato determinato con dei costi statistici medi in Euro/MWh risparmiato, pertanto, il valore è indicativo e andrà determinato in fase esecutiva dell'azione. Al momento dell'esecuzione dell'azione si valuterà nello specifico il tempo di rientro dell'investimento in funzione anche di eventuali incentivi presenti.</p>	Consumi anno 2012 (KWh/a)	Quota illuminazione (%)	Quota illuminazione (MWh/a)	Risparmio azione (%)	Risparmio atteso (MWh/a)	Fattore emissione (tCO2/MWh)	160.629	35%	56,22	60%	33,73	0,483	RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO2/a)					16,29	COSTO						Costo Energia (€/KWh)		Costo Azione (€)		Payback semplice (anni)		0,25		60.000		7,11	
Consumi anno 2012 (KWh/a)	Quota illuminazione (%)	Quota illuminazione (MWh/a)	Risparmio azione (%)	Risparmio atteso (MWh/a)	Fattore emissione (tCO2/MWh)																																
160.629	35%	56,22	60%	33,73	0,483																																
RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO2/a)					16,29																																
COSTO																																					
Costo Energia (€/KWh)		Costo Azione (€)		Payback semplice (anni)																																	
0,25		60.000		7,11																																	
Finanziamento	Risorse interne al comune.																																				
Possibili ostacoli	Risorse finanziarie.																																				
Monitoraggio	Numero e tipologia di lampade sostituite.																																				

PA 04	Potenziamento impianti fotovoltaici su edifici comunali.																		
Responsabile	Ufficio Tecnico Comunale																		
Attori coinvolti	Ufficio Tecnico Comunale – Società private del settore energetico - Istituti di credito.																		
Obiettivi	 <p>Impiego di una fonte di energia rinnovabile non fossile per produrre energia "pulita", permettendo di ridurre la produzione energetica da combustibili fossili e di conseguenza le emissioni in atmosfera di CO₂.</p>																		
Azioni in corso	<p>Nel 2012 sono stati installati pannelli fotovoltaici presso il Centro di Pubblica Utilità di Vò.</p> <table border="1" data-bbox="424 913 1382 1137"> <thead> <tr> <th>Potenza installata (KWp)</th> <th>Conversione potenza in energia (KWh/KWp)</th> <th>Produzione annua di energia (MWh/a)</th> <th>Fattore di emissione (tCO₂/MWh)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>19,74</td> <td>1.050</td> <td>20,73</td> <td>0,483</td> </tr> <tr> <td colspan="3">RISPARMIO EMISSIONI (tCO₂/a)</td> <td>10,01</td> </tr> </tbody> </table>	Potenza installata (KWp)	Conversione potenza in energia (KWh/KWp)	Produzione annua di energia (MWh/a)	Fattore di emissione (tCO ₂ /MWh)	19,74	1.050	20,73	0,483	RISPARMIO EMISSIONI (tCO₂/a)			10,01						
Potenza installata (KWp)	Conversione potenza in energia (KWh/KWp)	Produzione annua di energia (MWh/a)	Fattore di emissione (tCO ₂ /MWh)																
19,74	1.050	20,73	0,483																
RISPARMIO EMISSIONI (tCO₂/a)			10,01																
Descrizione	<p>Visti i consumi rilevanti delle utenze elettriche, presso le strutture sotto indicate, è intenzione dell'amministrazione provvedere all'implementazione di impianti fotovoltaici per arrivare a coprire in tutto o in buona parte il fabbisogno energetico, anche utilizzando le forme previste dalla normativa per la delocalizzazione degli impianti (Scambio sul posto altrove – SSA).</p> <table border="1" data-bbox="424 1339 1382 1688"> <tbody> <tr> <td>Municipio - (KWh)</td> <td>43.704</td> </tr> <tr> <td>Scuola Elementare Boscardin - (KWh)</td> <td>25.895</td> </tr> <tr> <td>Scuola secondaria Galilei - (KWh)</td> <td>43.333</td> </tr> <tr> <td>Totale (MWh)</td> <td>112,932</td> </tr> <tr> <td>Copertura energetica dell'azione</td> <td>75%</td> </tr> <tr> <td>Energia prodotta impianti esistenti - (MWh)</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Energia producibile dall'azione (MWh)</td> <td>85,00</td> </tr> <tr> <td>Potenza installabile indicativa (KWp)</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>Superficie tetti (mq)</td> <td>700</td> </tr> </tbody> </table>	Municipio - (KWh)	43.704	Scuola Elementare Boscardin - (KWh)	25.895	Scuola secondaria Galilei - (KWh)	43.333	Totale (MWh)	112,932	Copertura energetica dell'azione	75%	Energia prodotta impianti esistenti - (MWh)	0,00	Energia producibile dall'azione (MWh)	85,00	Potenza installabile indicativa (KWp)	80	Superficie tetti (mq)	700
Municipio - (KWh)	43.704																		
Scuola Elementare Boscardin - (KWh)	25.895																		
Scuola secondaria Galilei - (KWh)	43.333																		
Totale (MWh)	112,932																		
Copertura energetica dell'azione	75%																		
Energia prodotta impianti esistenti - (MWh)	0,00																		
Energia producibile dall'azione (MWh)	85,00																		
Potenza installabile indicativa (KWp)	80																		
Superficie tetti (mq)	700																		
Azioni connesse	<p>L'iniziativa prevede una fase di coinvolgimento degli stakeholder, in particolare per azioni indirizzate alla progettazione preliminare degli interventi e alla reperibilità delle risorse finanziarie necessarie alla realizzazione degli impianti.</p> <p>In secondo luogo si svilupperà la fase attuativa che prevede i seguenti passi:</p> <ul style="list-style-type: none"> 🚧 Elaborazione dei progetti definitivi 🚧 Delibera di approvazione dei progetti 🚧 Indizione di un bando di gara 🚧 Delibera per assegnazione dei lavori 🚧 Realizzazione degli impianti: inizio cantiere, controllo lavoro, fine cantiere 🚧 Collaudo delle opere 																		

Tempistica	2015-2018				
Risultati attesi e Costo	Produzione annua di energia (MWh/a)		Fattore di emissione (tCO₂/MWh)		
	85,00		0,483		
	RISPARMIO EMISSIONI (tCO₂/a)			41,06	
	COSTO				
	Costo energia (€/KWh)	Potenza (kWp)	Costo Tecnologia (€/kWp)	Costo azione (€)	Payback semplice (anni)
	0,25	80,00	2.500	200.000	9,4
	<i>Note. L'importo di spesa è stato determinato con dei costi statistici medi in Euro/MWh risparmiato, pertanto, il valore è indicativo e andrà determinato in fase esecutiva dell'azione. Al momento dell'esecuzione dell'azione si valuterà nello specifico il tempo di rientro dell'investimento in funzione anche di eventuali incentivi presenti.</i>				
Finanziamento	Risorse interne al comune. Verranno utilizzati gli incentivi del Conto Energia qualora attivi.				
Possibili ostacoli	Reperimento di risorse finanziarie.				
Monitoraggio	Potenza installata [kWp] - Produzione di energia elettrica degli impianti.				

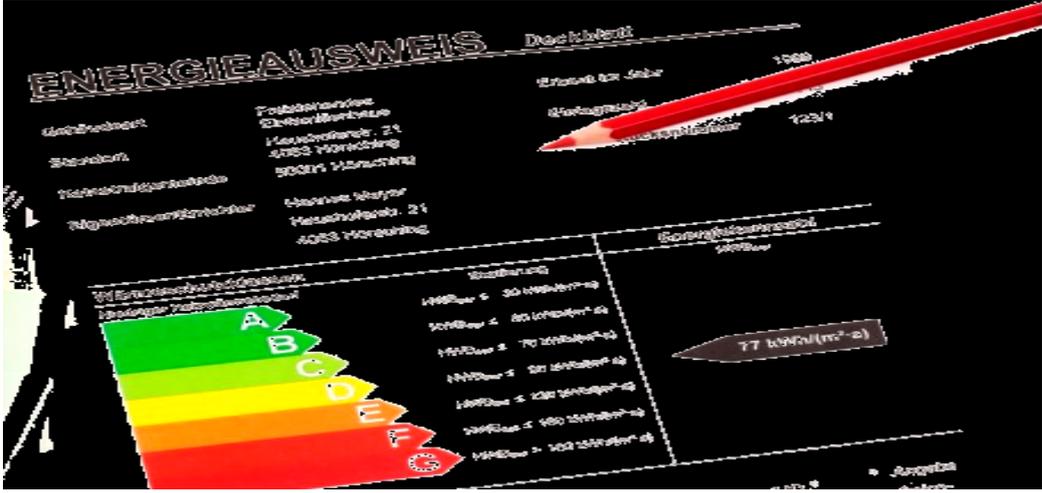
PA 05	Acquisto energia "verde" per consumi elettrici comunali.										
Responsabile	Ufficio Tecnico Comunale										
Attori coinvolti	Amministrazione comunale - Ufficio Tecnico Comunale.										
Obiettivi	<p>Ridurre le emissioni di CO2 correlate all'energia elettrica consumata presso gli edifici pubblici di proprietà comunale mediante acquisto di <u>energia elettrica, "certificata", prodotta da fonti rinnovabili.</u></p> 										
Azioni in corso	<p>Il Comune di Brendola ha ottenuto il certificato 100% ENERGIA VERDE per l'utilizzo di energia prodotta da fonti rinnovabili che è stato rilasciato dalla società Global Power ai sensi della Deliberazione dell'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas - ARG/elt 104/11 per tutta la propria fornitura di energia elettrica per l'anno 2013. Il Comune di Brendola attraverso l'adesione al CEV (Consorzio Energia Veneto), testimoniando il proprio impegno a favore dello sviluppo della produzione d'Energie Rinnovabili con un atto concreto, ha così rispettato i parametri imposti dal protocollo di Kyoto. L'energia elettrica fornita dalla citata società è per il 100% "energia verde", ovvero prodotta da fonti rinnovabili.</p>										
Descrizione	<p>L'iniziativa per gli anni 2006-2008, compresi, ha visto la fornitura pari ad una quota del 30%. Dal 2009 al 2013 la stessa è passata al 100%. Il Comune si impegna a mantenere la fornitura del 100% anche per gli anni futuri.</p>										
Azioni connesse	Nessuna										
Tempistica	2014-2020										
Risultati attesi	<table border="1"> <tr> <td>Energia elettrica immobili 2012 - (MWh/a)</td> <td>194,08</td> </tr> <tr> <td>Energia elettrica ill. pubblica 2012 - (MWh/a)</td> <td>423,04</td> </tr> <tr> <td>Energia residua da acquistare - (MWh/a)</td> <td>617,12</td> </tr> <tr> <td>Fattore di emissione (tCO2/MWh)</td> <td>0,483</td> </tr> <tr> <td>RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO2/a)</td> <td>298,07</td> </tr> </table>	Energia elettrica immobili 2012 - (MWh/a)	194,08	Energia elettrica ill. pubblica 2012 - (MWh/a)	423,04	Energia residua da acquistare - (MWh/a)	617,12	Fattore di emissione (tCO2/MWh)	0,483	RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO2/a)	298,07
Energia elettrica immobili 2012 - (MWh/a)	194,08										
Energia elettrica ill. pubblica 2012 - (MWh/a)	423,04										
Energia residua da acquistare - (MWh/a)	617,12										
Fattore di emissione (tCO2/MWh)	0,483										
RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO2/a)	298,07										
Costo	0 €										
Finanziamento	Nessuno.										
Possibili ostacoli	Nessuno										
Monitoraggio	MWh elettrici acquistati da fonti rinnovabili in rapporto al totale acquistato.										

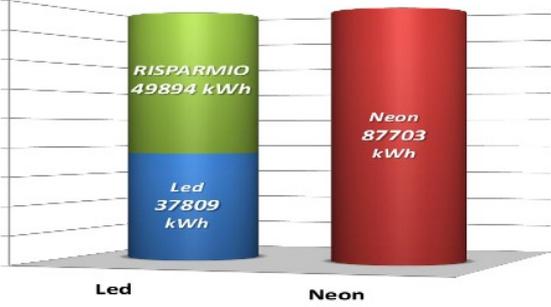
PA 06	Impianti solari termici su edifici comunali																																														
Responsabile	Ufficio Tecnico Comunale																																														
Attori coinvolti	Ufficio Tecnico Comunale - Fornitori di tecnologia locali - Istituti di credito.																																														
Obiettivi	<p>Aumentare la quantità di energia termica prodotta attraverso impianti solari termici per ridurre l'approvvigionamento da gas naturale utilizzato per scaldare acqua calda sanitaria mediante la caldaia.</p> 																																														
Azioni in corso	<table border="1" data-bbox="395 712 1425 943"> <thead> <tr> <th>Edificio</th> <th>Sup. Pannelli (mq)</th> <th>Accumulo acqua (l)</th> <th>Produzione annua (KWh/a*mq)</th> <th>Energia annua (MWh/a)</th> <th>Fattore di emissione (tCO2/MWh)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Palazzetto anno 2013</td> <td>9</td> <td>1.000</td> <td>600</td> <td>5,40</td> <td>0,202</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">RISPARMIO EMISSIONI (tCO2/a)</td> <td colspan="2">1,09</td> </tr> </tbody> </table>					Edificio	Sup. Pannelli (mq)	Accumulo acqua (l)	Produzione annua (KWh/a*mq)	Energia annua (MWh/a)	Fattore di emissione (tCO2/MWh)	Palazzetto anno 2013	9	1.000	600	5,40	0,202	RISPARMIO EMISSIONI (tCO2/a)				1,09																									
Edificio	Sup. Pannelli (mq)	Accumulo acqua (l)	Produzione annua (KWh/a*mq)	Energia annua (MWh/a)	Fattore di emissione (tCO2/MWh)																																										
Palazzetto anno 2013	9	1.000	600	5,40	0,202																																										
RISPARMIO EMISSIONI (tCO2/a)				1,09																																											
Descrizione	L'azione prevede l'installazione degli impianti solari termici, per la produzione di acqua calda sanitaria, nelle strutture indicate nella tabella della sezione dei risultati attesi, garantendo una riduzione dell'approvvigionamento di gas che si traduce in una riduzione delle emissioni.																																														
Azioni connesse	Progettazione in funzione delle reali necessità di accumulo dell'ACS. Installazione di impianti solari termici.																																														
Tempistica	2016-2019																																														
Risultati Attesi e Costo	<table border="1" data-bbox="395 1220 1425 1724"> <thead> <tr> <th>Edificio</th> <th>Sup. Pannelli (mq)</th> <th>Accumulo acqua (l)</th> <th>Produzione annua (KWh/a*mq)</th> <th>Energia annua (MWh/a)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Palestra</td> <td>25</td> <td>2.000</td> <td>800</td> <td>20,00</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">Totale</td> <td>20,00</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Fattore di emissione (tCO2/MWh)</td> <td>0,202</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO2/a)</td> <td colspan="2">4,04</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">COSTO</td> </tr> <tr> <td>Costo energia (€/kWh)</td> <td>Sup. Pannelli (mq)</td> <td>Costo tecnologia (€/mq)</td> <td>Costo dell'azione (€)</td> <td>Payback semplice (anni)</td> </tr> <tr> <td>0,100</td> <td>25</td> <td>1.100</td> <td>27.500</td> <td>13,8</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="384 1758 1436 1845"><i>Note. L'importo di spesa è stato determinato con dei costi statistici medi in Euro/MWh risparmiato, pertanto, il valore è indicativo e andrà determinato in fase esecutiva dell'azione. Al momento dell'esecuzione dell'azione si valuterà nello specifico il tempo di rientro dell'investimento in funzione anche di eventuali incentivi presenti.</i></p>					Edificio	Sup. Pannelli (mq)	Accumulo acqua (l)	Produzione annua (KWh/a*mq)	Energia annua (MWh/a)	Palestra	25	2.000	800	20,00	Totale				20,00	Fattore di emissione (tCO2/MWh)					0,202	RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO2/a)				4,04		COSTO					Costo energia (€/kWh)	Sup. Pannelli (mq)	Costo tecnologia (€/mq)	Costo dell'azione (€)	Payback semplice (anni)	0,100	25	1.100	27.500	13,8
Edificio	Sup. Pannelli (mq)	Accumulo acqua (l)	Produzione annua (KWh/a*mq)	Energia annua (MWh/a)																																											
Palestra	25	2.000	800	20,00																																											
Totale				20,00																																											
Fattore di emissione (tCO2/MWh)					0,202																																										
RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO2/a)				4,04																																											
COSTO																																															
Costo energia (€/kWh)	Sup. Pannelli (mq)	Costo tecnologia (€/mq)	Costo dell'azione (€)	Payback semplice (anni)																																											
0,100	25	1.100	27.500	13,8																																											
Finanziamento	<p>Risorse interne al comune.</p> <p>Per l'installazione degli impianti saranno valutate tutte le possibili forme di reperimento di risorse finanziarie.</p>																																														
Possibili ostacoli	Disponibilità risorse finanziarie.																																														
Monitoraggio	Consumi di energia termica registrati.																																														

PA 07	Cogenerazione e Teleriscaldamento
Responsabile	Ufficio Tecnico Comunale
Attori coinvolti	Ufficio Tecnico
Obiettivi	<p>Ridurre i consumi di combustibile fossile e impiego di fonti rinnovabili come la biomassa. La valorizzazione energetica delle biomasse è uno dei punti di riferimento della strategia nazionale per la riduzione delle emissioni dei gas serra, in particolare di anidride carbonica. Le biomasse solide, costituite principalmente da prodotti o residui forestali a matrice legnosa, tramite processo di combustione.</p> <p>Gli impianti possono essere per la sola produzione termica o in cogenerazione con produzione combinata di energia elettrica termica.</p> <p>L'energia elettrica prodotta usufruisce degli incentivi derivanti dalla legislazione attuale sulle fonti rinnovabili (Certificati Verdi).</p> <p>L'impianto di teleriscaldamento veicola acqua surriscaldata o vapore da una centrale agli immobili che si vogliono alimentare. Il funzionamento dell'intero ciclo si basa sulla costruzione di una rete di tubature sotterranee che trasportano il fluido ad una certa temperatura dalla centrale alle utenze. Tramite uno scambiatore di calore che agisce da caldaia, il liquido termo vettore riscalda l'acqua dell'impianto di riscaldamento dell'utenza, inoltre, lo scambiatore può gestire anche l'acqua calda sanitaria.</p> 
Azioni in corso	Nessuna
Descrizione	<p>L'azione si propone di effettuare un'analisi di fattibilità per la realizzazione di una centrale termica in grado di soddisfare i consumi termici per le strutture pubbliche da collegare con rete di teleriscaldamento eliminando, pertanto, tutte le centrali esistenti.</p> <p>Verrà valutata la possibilità dell'utilizzo della biomassa o alternativamente dell'utilizzo del metano che, pur essendo un combustibile fossile, l'impiego cogenerativo ne riduce i consumi grazie alla miglior efficienza degli impianti.</p> <p>Vista l'ubicazione geografica, le strutture da connettere alla centrale sono:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Municipio 2. Scuola Elementare "Boscardin" 3. Scuola secondaria "G. Galilei" 4. Palestra 5. Centro Sociale / Biblioteca 6. Archivio Comunale / Sede protezione civile 7. Palazzetto
Azioni connesse	Coinvolgere ditte specializzate nel servizio gestione calore.
Tempistica	2014 – 2017
Risultati attesi	Non è possibile associare in via preliminare una riduzione diretta di emissioni di CO2.
Costo	0 €.
Finanziamento	<p>Risorse esterne al comune.</p> <p>Si valuteranno modalità di finanziamento con ditte specializzate, e con ente di gestione servizi calore e/o ESCO.</p>
Possibili ostacoli	Nessuno.
Monitoraggio	Consumi di energia registrati.

PA 08	Riduzione di bottiglie di plastica: punto acqua.
Responsabile	Ufficio Tecnico Comunale
Attori coinvolti	Ufficio Tecnico Comunale
Obiettivi	Riduzione utilizzo plastica.
Azioni in corso	Nel comune sono già state realizzate due punti per la distribuzione dell'acqua . Punto acqua di Brendola anno 2012 – Punto Acqua di Vò 2014
	 
Descrizione	Al fine di sensibilizzare la riduzione delle bottiglie di plastica per l'acqua, verrà realizzata la casa dell'acqua dove i cittadini potranno rifornirsi con le loro bottiglie usate.
Azioni connesse	Ricognizione delle tecnologie di trattamento delle acque e dei produttori.
Tempistica	Nessuna.
Risultati attesi	Non è possibile associare in via preliminare una riduzione diretta di emissioni di CO2.
Costo	0 € . Accordo con ente gestore rete idrica.
Finanziamento	Risorse esterne al comune.
Possibili ostacoli	Nessuno
Monitoraggio	Controllo del servizio.

PA 09	Promozione della raccolta differenziata.
Responsabile	Ufficio Tecnico Comunale
Attori coinvolti	Ufficio Tecnico Comunale
Obiettivi	Aumentare la raccolta differenziata. 
Azioni in corso	Servizio attivo.
Descrizione	Calendario della raccolta differenziata distribuito alla popolazione, unito calendario energetico. Istituzione di eventi di valorizzazione della virtuosità del settore nel campo della raccolta differenziata.
Azioni connesse	Promozione e divulgazione dell'iniziativa e dei risultati attraverso i canali di comunicazione istituzionali del Comune.
Tempistica	2014 – 2018
Risultati attesi	Non è possibile associare in via preliminare una riduzione diretta di emissioni di CO2.
Costo	500 €/anno x 3 anni = 1.500 €
Finanziamento	Risorse interne al comune
Possibili ostacoli	Nessuno
Monitoraggio	Verifica miglioramento del servizio

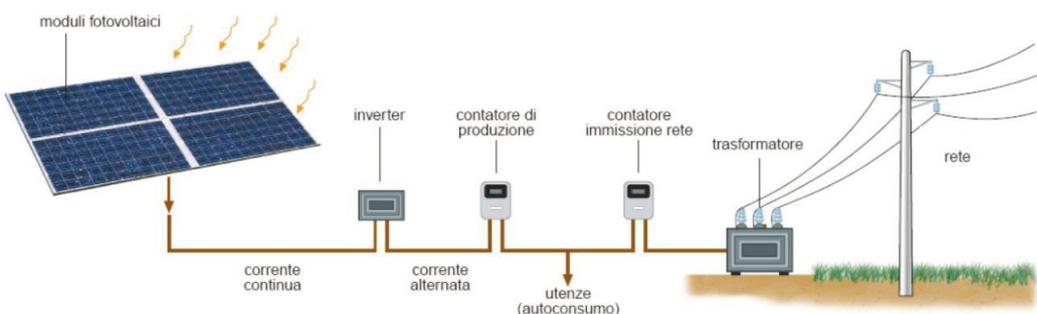
TER 01	Analisi delle aziende presenti sul territorio.
Responsabile	Ufficio Tecnico Comunale
Attori coinvolti	Ufficio Tecnico Comunale - Aziende presenti sul territorio
Obiettivi	<p>Individuare le tipologie di aziende presenti nel territorio per valutare in maniera organica i possibili interventi programmabili per la riduzione dei consumi energetici e delle relative emissioni di CO2.</p> 
Azioni in corso	Nessuna
Descrizione	Verrà effettuato un censimento dettagliato al fine di individuare le aziende più energivore e verificare la presenza di aree di potenziale miglioramento in merito ai consumi energetici e relative emissioni di CO2.
Azioni connesse	Somministrazione del questionario energetico.
Tempistica	2014 - 2015
Risultati attesi	Non è possibile associare in via preliminare una riduzione diretta di emissioni di CO2.
Costo	Il costo complessivo stimato per la creazione e l'elaborazione dei risultati è di 2.000€ .
Finanziamento	Risorse interne al Comune.
Possibili ostacoli	Coinvolgimento da parte delle ditte presenti sul territorio.
Monitoraggio	Analisi ed elaborazione dei dati reperiti dalla compilazione dei questionari energetici

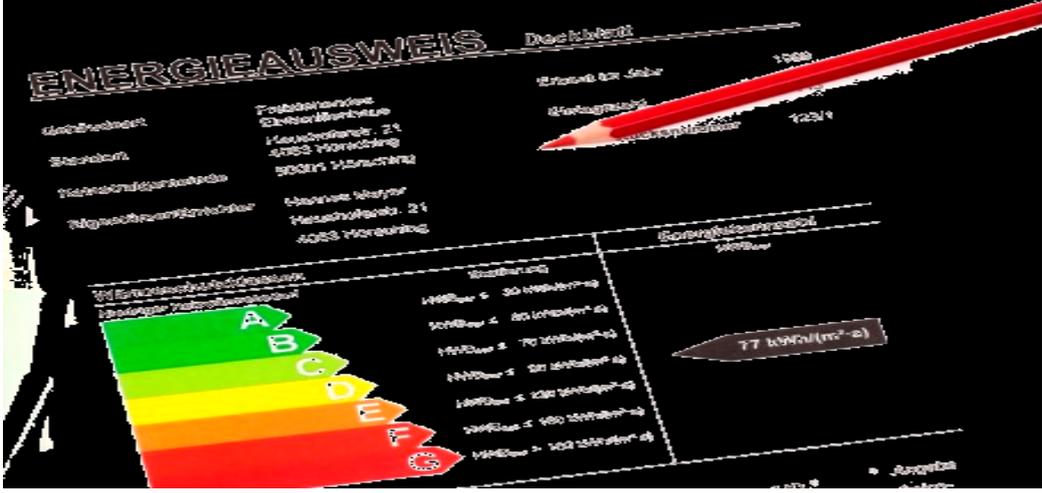
TER 02	Riduzione consumi elettrici connessi a: illuminazione																					
Responsabile	Ufficio Tecnico Comunale																					
Attori coinvolti	Ufficio Tecnico Comunale - Fornitori di tecnologie - Consulenti tecnici - Aziende																					
Obiettivi	<p>Promuovere investimenti nell'efficienza energetica per ridurre il consumo energetico per l'illuminazione degli edifici mediante interventi sui copri illuminanti.</p> <p>La figura indica un caso di raffronto tra illuminazione Neon e Led con un risparmio conseguito pari al 57%.</p>  <table border="1" data-bbox="821 421 1372 728"> <thead> <tr> <th>Technology</th> <th>Consumption (kWh)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Led</td> <td>37809</td> </tr> <tr> <td>Neon</td> <td>87703</td> </tr> <tr> <td>RISPARMIO</td> <td>49894 kWh</td> </tr> </tbody> </table>	Technology	Consumption (kWh)	Led	37809	Neon	87703	RISPARMIO	49894 kWh													
Technology	Consumption (kWh)																					
Led	37809																					
Neon	87703																					
RISPARMIO	49894 kWh																					
Azioni in corso	Nessuna																					
Descrizione	Come da indicazioni derivanti dall'analisi delle ditte, effettuata a mezzo questionario, verranno attuati gli interventi relativi all'impianto di illuminazione.																					
Azioni connesse	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Organizzazione di iniziative per pubblicizzare interventi di miglioramento. ✚ Sostituzione dei corpi illuminanti. 																					
Tempistica	2014 - 2018																					
Risultati attesi	<p>La sostituzione di lampadine a incandescenza tradizionali, con altre ad alta resa permettono un risparmio energetico stimabile tra il 50% (lampade alogene) e il 70% (lampade fluorescenti integrate elettroniche).</p> <p>Per quanto attiene invece la quota parte di Energia elettrica destinata all'illuminazione di edifici ad uso del settore terziario, questa è stimabile circa nel 35% del totale; tale percentuale è stata stimata escludendo la quota parte destinata al funzionamento di:</p> <p>impianti di condizionamento, computer e altre apparecchiature da ufficio, sistemi di refrigerazione/conservazione degli alimenti, sistemi di lavaggio biancheria e stoviglie, produzione di acqua calda sanitaria, sistemi ausiliari di condizionamento.</p> <p>L'obiettivo dell'azione è promuovere interventi su almeno il 60% dell'energia consumata per illuminazione e si stima sul lungo periodo di raggiungere il risparmio:</p> <table border="1" data-bbox="391 1288 1428 1512"> <thead> <tr> <th>Consumi anno 2012 (MWh/a)</th> <th>Obiettivo (%)</th> <th>Quota illuminazione (%)</th> <th>Quota illuminazione (MWh/a)</th> <th>Risparmio azione (%)</th> <th>Risparmio atteso (MWh/a)</th> <th>Fattore emissione (tCO2/MWh)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6.864,22</td> <td>60%</td> <td>35%</td> <td>1.441,49</td> <td>60%</td> <td>864,89</td> <td>0,483</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO2/a)</td> <td style="text-align: center;">417,74</td> </tr> </tbody> </table> <p>Per quanto attiene alle attrezzature di tipo elettrico e all'uso di condizionatori, in questa fase non si fanno previsioni di risparmio energetico connesso alla loro sostituzione ma si farà comunque un'azione di promozione mirata, in virtù dei risultati del questionario.</p>	Consumi anno 2012 (MWh/a)	Obiettivo (%)	Quota illuminazione (%)	Quota illuminazione (MWh/a)	Risparmio azione (%)	Risparmio atteso (MWh/a)	Fattore emissione (tCO2/MWh)	6.864,22	60%	35%	1.441,49	60%	864,89	0,483	RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO2/a)						417,74
Consumi anno 2012 (MWh/a)	Obiettivo (%)	Quota illuminazione (%)	Quota illuminazione (MWh/a)	Risparmio azione (%)	Risparmio atteso (MWh/a)	Fattore emissione (tCO2/MWh)																
6.864,22	60%	35%	1.441,49	60%	864,89	0,483																
RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO2/a)						417,74																
Costo	Sono previste campagne per un costo indicativo di 1.000€ x 3 = 3.000 €																					
Finanziamento	Risorse interne al comune. Si valuteranno sponsorizzazioni da ditte interessate.																					
Possibili ostacoli	Mancanza di interesse e risorse proprie delle aziende.																					
Monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Tipologia di intervento effettuato; ✚ Consumi di energia termica ed elettrica registrati. 																					

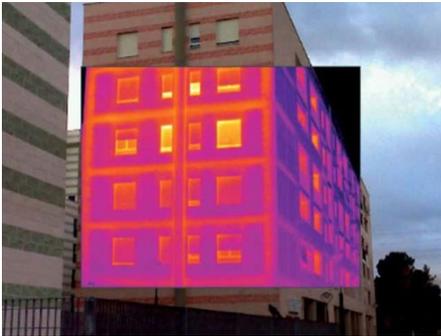
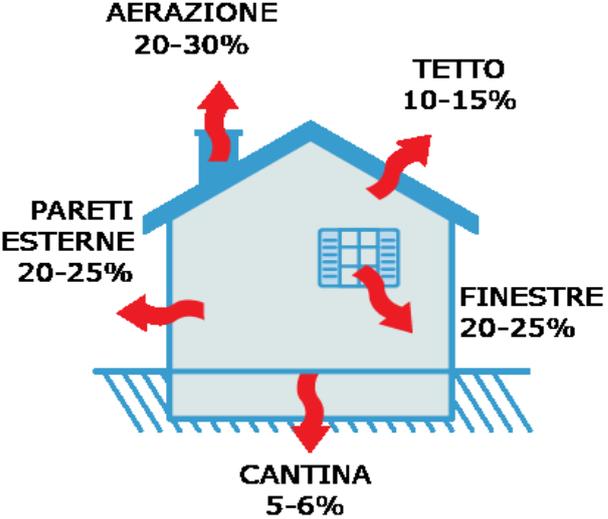
TER 03	Riqualficazione energetica edifici. Involucro Opaco – Serramenti.												
Responsabile	Ufficio Tecnico Comunale												
Attori coinvolti	Ufficio Tecnico Comunale - Ditte del settore terziario.												
Obiettivi	<p>L'azione si prefigge di ridurre i consumi energetici e le emissioni di CO2 nel settore dell'edilizia privata mediante interventi strutturali finalizzati al contenimento delle dispersioni e alla diminuzione del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione (riscaldamento / raffrescamento). A tale proposito gli interventi sull'involucro e i serramenti possono garantire il confort climatico interno con il minimo dispendio energetico.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div data-bbox="384 734 823 1070"> </div> <div data-bbox="836 371 1437 1070"> <p style="text-align: center;">PRINCIPALI FONTI DI DISPERSIONE DEL CALORE</p> <p style="text-align: right;"><i>Fonte dei dati: ENERGIA CASACLIMA</i></p> </div> </div>												
Azioni in corso	Nessuna												
Descrizione	<p>L'azione si propone di organizzare incontri e convegni per pubblicizzare interventi di ristrutturazione di involucri e serramenti.</p> <p>La progettazione delle ristrutturazioni dovrà tendere a coniugare e correlare quanto più possibile la situazione architettonica esistente con le nuove esigenze impiantistiche e limitare il più possibile le opere edili necessarie alla realizzazione dei nuovi impianti attraverso soluzioni tecniche impiantistiche affidabili e quanto più possibile semplici e razionali.</p>												
Azioni connesse	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Organizzazione di iniziative per pubblicizzare interventi di miglioramento e divulgare incentivi esistenti per il recupero di una quota delle somme spese; ✚ Organizzazione gruppi di acquisto per ottenere forza contrattuale; 												
Tempistica	2014 - 2016												
Risultati attesi	<p>Con la presente azione si ha l'obiettivo di portare una riduzione del 10% dei consumi energetici per il riscaldamento.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Consumi Energetici (MWh/a)</th> <th style="width: 25%;">Risparmio azione (%)</th> <th style="width: 25%;">Risparmio atteso (MWh/a)</th> <th style="width: 25%;">Fattore emissione (tCO2/Mwh)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4.252,18</td> <td>10%</td> <td>425,22</td> <td>0,202</td> </tr> <tr> <td colspan="3">RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO2/a)</td> <td>85,89</td> </tr> </tbody> </table>	Consumi Energetici (MWh/a)	Risparmio azione (%)	Risparmio atteso (MWh/a)	Fattore emissione (tCO2/Mwh)	4.252,18	10%	425,22	0,202	RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO2/a)			85,89
Consumi Energetici (MWh/a)	Risparmio azione (%)	Risparmio atteso (MWh/a)	Fattore emissione (tCO2/Mwh)										
4.252,18	10%	425,22	0,202										
RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO2/a)			85,89										
Costo	Sono previste campagne per un costo indicativo di 500 € x 3 = 1.500 €												
Finanziamento	Risorse interne al Comune. Si valuteranno sponsorizzazioni da ditte interessate.												
Possibili ostacoli	Sensibilità delle parti in oggetto e disponibilità risorse economiche.												
Monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> • Tipologia di intervento effettuato; • Consumi di energia termica registrati. 												

TER 04	Installazione di impianti termici ad alta resa.															
Responsabile	Ufficio Tecnico Comunale															
Attori coinvolti	Ufficio Tecnico Comunale - Ditte del settore terziario.															
Obiettivi	<p>Limitare gli sprechi di energia promuovendo la diffusione delle tecnologie più efficienti in termini di rendimenti energetici come la sostituzione delle caldaie tradizionali con caldaie a condensazione con un rendimento maggiore.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>Con una caldaia tradizionale</p> <p>2% perdite per irraggiamento 8% perdite al camino 11% calore latente del vapore acqueo</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Con una caldaia a condensazione Beretta</p> <p>1% perdite per irraggiamento 2% perdite al camino 3% nel calore latente non recuperato</p>  </div> </div>															
Azioni in corso	Nessuna															
Descrizione	<p>L'azione si propone di pubblicizzare interventi di miglioramento degli impianti termici installati nelle unità immobiliari, come l'installazione di una caldaia a condensazione/alta resa (rendimenti tra 106% - 108%, maggiore di circa il 15% delle caldaie tradizionali) integrata con i seguenti sistemi di regolazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - termostati: programmatori che accendono e spengono automaticamente la caldaia in base alla temperatura ambiente scelta; - valvole termostatiche: utilizzate per regolare automaticamente l'afflusso di acqua calda in base alla temperatura in base alla temperatura scelta ed impostata su apposita manopola graduata. 															
Azioni connesse	<ul style="list-style-type: none"> Organizzazione di iniziative per pubblicizzare interventi di miglioramento e divulgare incentivi esistenti per il recupero di una quota delle somme spese; Organizzazione gruppi di acquisto per ottenere forza contrattuale; 															
Tempistica	2014 - 2016															
Risultati attesi	<p>La sostituzione di caldaie produce un risparmio annuo di circa il 10 % dell'energia consumata per usi termici. Considerata la vita media di una caldaia pari a 15 anni, è stimabile che per il 2020 si possa arrivare a sostituire il 50% delle caldaie.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Consumi Energetici (MWh/a)</th> <th style="width: 15%;">Percentuale sostituzione caldaie</th> <th style="width: 15%;">Risparmio azione (%)</th> <th style="width: 20%;">Risparmio atteso (MWh/a)</th> <th style="width: 35%;">Fattore emissione (tCO2/Mwh)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4.252,18</td> <td>50%</td> <td>10%</td> <td>212,61</td> <td>0,202</td> </tr> <tr> <td colspan="4">RISPARMIO ATTESO DALL'AZIONE (tCO2/a)</td> <td>42,95</td> </tr> </tbody> </table>	Consumi Energetici (MWh/a)	Percentuale sostituzione caldaie	Risparmio azione (%)	Risparmio atteso (MWh/a)	Fattore emissione (tCO2/Mwh)	4.252,18	50%	10%	212,61	0,202	RISPARMIO ATTESO DALL'AZIONE (tCO2/a)				42,95
Consumi Energetici (MWh/a)	Percentuale sostituzione caldaie	Risparmio azione (%)	Risparmio atteso (MWh/a)	Fattore emissione (tCO2/Mwh)												
4.252,18	50%	10%	212,61	0,202												
RISPARMIO ATTESO DALL'AZIONE (tCO2/a)				42,95												

	Si ipotizza un ulteriore risparmio energetico del 2,5% derivante dal rinnovo del sistema di regolazione (zone termiche, termostati e valvole termostatiche), coerentemente con la normativa regionale che promuove sistemi di contabilizzazione del calore per il risparmio energetico.				
	Consumi Energetici (MWh/a)	Percentuale sostituzione caldaie	Risparmio azione (%)	Risparmio atteso (MWh/a)	Fattore emissione (tCO ₂ /Mwh)
	4.252,18	50%	2,5%	53,15	0,202
RISPARMIO ATTESO DALL'AZIONE (tCO₂/a)					10,74
Costo	Le campagne avranno un costo indicativo di 500 € x 3 = 1.500 €				
Finanziamento	Risorse interne al comune. Si valuteranno sponsorizzazioni da ditte interessate.				
Possibili ostacoli	Sensibilità ditte interessate e disponibilità risorse economiche.				
Monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Tipologia di intervento effettuato; ✚ Consumi di energia termica registrati. 				

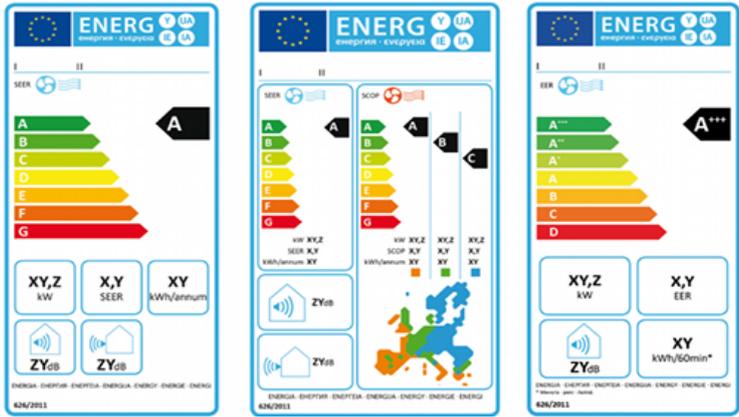
TER 05	Installazione di impianti fotovoltaici
Responsabile	Ufficio Tecnico Comunale
Attori coinvolti	Ufficio Tecnico Comunale - Fornitori di tecnologia locali - Istituti di credito
Obiettivi	<p>Aumentare la quantità di energia elettrica prodotta attraverso pannelli fotovoltaici installati da privati per ridurre l'approvvigionamento di energia elettrica da fonti non rinnovabili.</p> 
Azioni in corso	Nessuna
Descrizione	L'azione si propone di stimolare l'utilizzo delle energie rinnovabili.
Azioni connesse	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Organizzazione di iniziative per pubblicizzare interventi di miglioramento e divulgare incentivi esistenti per il recupero di una quota delle somme spese; ✚ Organizzazione gruppi di acquisto per ottenere forza contrattuale;
Tempistica	2014 - 2018
Risultati attesi	Non è possibile associare in via preliminare una riduzione diretta di emissioni di CO2.
Costo	Il costo complessivo è stimabile in 1.500 €/campagna pubblicitaria x 3 = 4.500€.
Finanziamento	Risorse interne al comune. Si valuteranno sponsorizzazioni ditte interessate.
Possibili ostacoli	Disponibilità risorse finanziarie e interesse da parte dei cittadini.
Monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Potenza installata; ✚ Consumi di energia elettrica registrati

RES 01	Questionario energetico su abitazioni e creazione database energia
Responsabile	Ufficio Tecnico Comunale
Attori coinvolti	Ufficio Tecnico Comunale – Cittadini - Aziende artigiane, edili e di servizi energetici
Obiettivi	<p>Creare un database sui consumi energetici del parco edilizio comunale per verificare i settori di possibile intervento e creare una serie di informazioni utili per attuare il monitoraggio delle azioni previste per il settore.</p> 
Azioni in corso	Nessuna
Descrizione	<p>Nell'ottica di risparmio energetico e riduzione di emissioni di CO₂, è fondamentale dare importanza non solo all'utilizzo di fonti di energia rinnovabile, ma anche alla diminuzione della domanda energetica. In questo senso si può affermare che la prima fonte rinnovabile rimane la riduzione degli sprechi e l'efficienza energetica.</p> <p>L'azione prevede la realizzazione di una campagna di sensibilizzazione da effettuarsi mediante somministrazione di uno specifico questionario energetico sulle unità residenziali del territorio.</p>
Azioni connesse	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Raccolta dati tramite specifico questionario. ✚ Creazione ed elaborazione di un database.
Tempistica	2014-2015
Risultati attesi	non è possibile associare in via preliminare una riduzione diretta di emissioni di CO₂.
Costo	Il costo complessivo stimato per la creazione e l'elaborazione dei risultati è di 2.000 €.
Finanziamento	Risorse interne al comune.
Possibili ostacoli	Coinvolgimento della cittadinanza.
Monitoraggio	Analisi ed elaborazione dei dati reperiti dalla compilazione dei questionari energetici

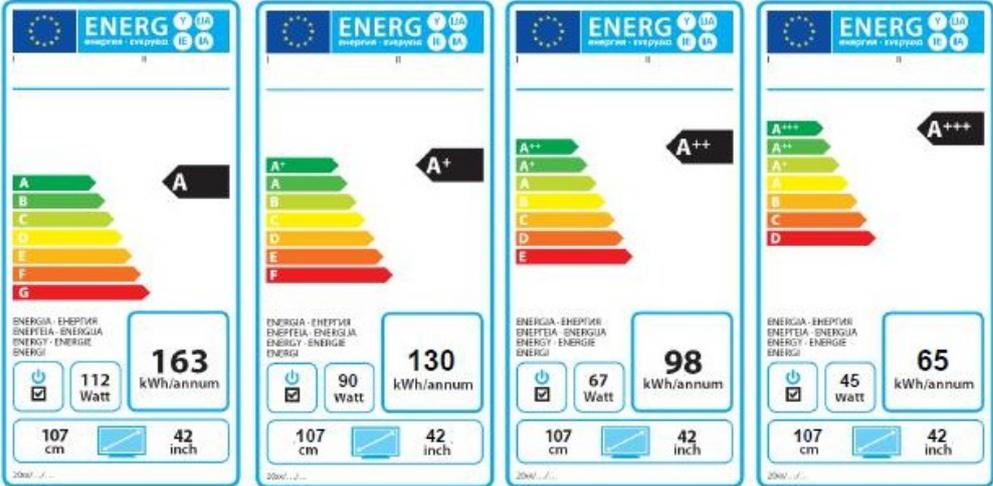
RES 02	Riqualificazione energetica degli edifici. Involucro opaco - Serramenti														
Responsabile	Ufficio Tecnico Comunale														
Attori coinvolti	Ufficio Tecnico Comunale - Aziende artigiane, edili e di servizi energetici - Cittadinanza														
Obiettivi	<p>L'azione si prefigge di ridurre i consumi energetici e le emissioni di CO₂ nel settore dell'edilizia privata mediante interventi strutturali finalizzati al contenimento delle dispersioni e alla diminuzione del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione (riscaldamento / raffrescamento). A tale proposito gli interventi sull'involucro e i serramenti possono garantire il confort climatico interno con il minimo dispendio energetico.</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="width: 75%;"> <p style="text-align: center;">PRINCIPALI FONTI DI DISPERSIONE DEL CALORE</p> <div style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;"><i>Fonte dei dati: ENERGIA CASACLIMA</i></p> </div> </div> </div>														
Azioni in corso	Nessuna														
Descrizione	<p>L'azione si propone di organizzare incontri e convegni per pubblicizzare interventi di ristrutturazione di involucri e serramenti.</p> <p>La progettazione delle ristrutturazioni dovrà tendere a coniugare e correlare quanto più possibile la situazione architettonica esistente con le nuove esigenze impiantistiche e limitare il più possibile le opere edili necessarie alla realizzazione dei nuovi impianti attraverso soluzioni tecniche impiantistiche affidabili e quanto più possibile semplici e razionali.</p>														
Azioni connesse	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Organizzazione di iniziative per pubblicizzare interventi di miglioramento e divulgare incentivi esistenti per il recupero di una quota delle somme spese; ✚ Organizzazione gruppi di acquisto per ottenere forza contrattuale; 														
Tempistica	2014 - 2016														
Risultati attesi	<p>Con la presente azione si ha l'obiettivo di ridurre del 10% le emissioni dovute ai consumi per riscaldamento. Si consideri che le ristrutturazioni faranno fede alle norme tecniche specificate all'interno dell'Allegato Energetico al Regolamento edilizio.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Consumi Energetici (MWh/a)</th> <th style="width: 25%;">Risparmio azione (%)</th> <th style="width: 25%;">Risparmio atteso (MWh/a)</th> <th style="width: 25%;">Fattore emissione (tCO₂/Mwh)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>33.541,92</td> <td>10%</td> <td>3.354,19</td> <td>0,202</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="font-size: 1.2em; color: red;">677,55</td> </tr> </tbody> </table>			Consumi Energetici (MWh/a)	Risparmio azione (%)	Risparmio atteso (MWh/a)	Fattore emissione (tCO ₂ /Mwh)	33.541,92	10%	3.354,19	0,202				677,55
Consumi Energetici (MWh/a)	Risparmio azione (%)	Risparmio atteso (MWh/a)	Fattore emissione (tCO ₂ /Mwh)												
33.541,92	10%	3.354,19	0,202												
			677,55												
Costo	Sono previste campagne informative che avranno un costo indicativo di 500 € x 3= 1.500 €														
Finanziamento	Risorse interne al comune.														
Possibili ostacoli	Sensibilità cittadinanza e disponibilità risorse economiche.														
Monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Tipologia di intervento effettuato; ✚ Consumi di energia termica registrati; ✚ Certificazione Energetica prima e dopo l'intervento edilizio di manutenzione; 														

RES 03	Installazione di impianti termici ad alta resa e sistemi di regolazione																		
Responsabile	Ufficio Tecnico Comunale																		
Attori coinvolti	Ufficio Tecnico Comunale - Aziende artigiane, edili e di servizi energetici - Cittadinanza																		
Obiettivi	<p>Limitare gli sprechi di energia promuovendo la diffusione delle tecnologie più efficienti in termini di rendimenti energetici come la sostituzione delle caldaie tradizionali con caldaie a condensazione con un rendimento maggiore.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="384 477 863 831"> <p>Con una caldaia tradizionale 2% perdite per irraggiamento 8% perdite al camino 11% calore latente del vapore acqueo</p> <p>Potere energetico gas (P.C.S.) 111% Potere energetico gas (P.C.I.) 100% Calore utile 90%</p> </div> <div data-bbox="908 477 1406 808"> <p>Con una caldaia a condensazione Beretta 1% perdite per irraggiamento 2% perdite al camino 3% nel calore latente non recuperato</p> <p>Potere energetico gas (P.C.S.) 111% Potere energetico gas (P.C.I.) 100% Recupero 11% calore latente Condensazione vapore acqueo Calore utile 105%</p> </div> </div>																		
Azioni in corso	Nessuna																		
Descrizione	<p>L'azione si propone di pubblicizzare interventi di miglioramento degli impianti termici installati nelle unità residenziali, come l'installazione di una caldaia a condensazione/alta resa (rendimenti tra 106% - 108%, maggiore di circa il 15% delle caldaie tradizionali) integrata con i seguenti sistemi di regolazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - termostati: programmatori che accendono e spengono automaticamente la caldaia in base alla temperatura ambiente scelta; - valvole termostatiche: utilizzate per regolare automaticamente l'afflusso di acqua calda in base alla temperatura in base alla temperatura scelta ed impostata su apposita manopola graduata 																		
Azioni connesse	<ul style="list-style-type: none"> Organizzazione di iniziative per pubblicizzare interventi di miglioramento e divulgare incentivi esistenti per il recupero di una quota delle somme spese; Organizzazione gruppi di acquisto per ottenere forza contrattuale; 																		
Tempistica	2014 - 2016																		
Risultati attesi	<p>Il risparmio energetico stimato di una caldaia a condensazione rispetto ad una caldaia tradizionale è di circa 965 kWh/a per un appartamento tipo di 82 mq (FONTE: art.4. Allegato A, delibera dell'Autorità per l'energia e elettrica e il gas n°113/2003).</p> <p>Considerando che la vita media di una caldaia è pari a 15 anni, per il 2020 è stimabile un ricambio del 50% delle stesse.</p> <p>Ipotizzando la sostituzione del 50% delle caldaie per le unità abitative presenti nel territorio, è possibile ipotizzare l'ottenimento dei seguenti risultati.</p> <table border="1" data-bbox="384 1518 1425 1809"> <thead> <tr> <th>Risparmio energetico stimato per appartamento di 82 mq (MWh/a)</th> <th>Famiglie al 31.12.2012</th> <th>Percentuale di sostituzione</th> <th>Sostituzione</th> <th>Risparmio atteso (MWh/a)</th> <th>Fattore emissione (tCO2/Mwh)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,965</td> <td>2.479</td> <td>50%</td> <td>1240</td> <td>1.196,12</td> <td>0,202</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO2/a)</td> <td style="text-align: right;">241,62</td> </tr> </tbody> </table> <p>Si ipotizza un ulteriore risparmio energetico del 2,5% derivante dal rinnovo del sistema di regolazione (zone termiche, termostati e valvole termostatiche), per il 50% delle unità abitative, coerentemente con la normativa regionale che promuove sistemi di contabilizzazione del calore per il risparmio energetico.</p>	Risparmio energetico stimato per appartamento di 82 mq (MWh/a)	Famiglie al 31.12.2012	Percentuale di sostituzione	Sostituzione	Risparmio atteso (MWh/a)	Fattore emissione (tCO2/Mwh)	0,965	2.479	50%	1240	1.196,12	0,202	RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO2/a)					241,62
Risparmio energetico stimato per appartamento di 82 mq (MWh/a)	Famiglie al 31.12.2012	Percentuale di sostituzione	Sostituzione	Risparmio atteso (MWh/a)	Fattore emissione (tCO2/Mwh)														
0,965	2.479	50%	1240	1.196,12	0,202														
RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO2/a)					241,62														

	Consumi finali (MWh/a)	Percentuale di sostituzione	Consumi per sostituzione	Risparmio azione (%)	Risparmio atteso (MWh/a)	Fattore emissione (tCO ₂ /Mwh)
	33.541,92	50%	16.770,96	2,5%	419,27	0,202
	RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO₂/a)					84,69
Costo	Sono previste campagne informative che avranno un costo indicativo di 500 € x 3= 1.500 €					
Finanziamento	Risorse interne al comune.					
Possibili ostacoli	Sensibilità cittadinanza e disponibilità risorse economiche.					
Monitoraggio	<ul style="list-style-type: none">  Tipologia di intervento effettuato;  Consumi di energia termica registrati; 					

RES 04	Installazione di condizionatori ad alta resa energetica in pompa di calore																		
Responsabile	Ufficio Tecnico Comunale																		
Attori coinvolti	Ufficio Tecnico Comunale Aziende artigiane, edili e di servizi energetici Cittadinanza																		
Obiettivi	Limitare gli sprechi di energia promuovendo la diffusione di condizionatori ad alta efficienza energetica, funzionanti anche in pompa di calore. 																		
Azioni in corso	Nessuna																		
Descrizione	L'azione si propone di pubblicizzare interventi di sostituzione dei vecchi condizionatori con dei nuovi, più efficienti, aventi funzionamento anche in pompa di calore. Gli stessi potranno essere utilizzati come una valida alternativa ai sistemi convenzionali composti da un impianto refrigerante ed uno di riscaldamento, infatti, tale tipo di condizionatore d'aria ha una doppia funzione: attraverso l'azionamento di un interruttore invertono il ciclo di funzionamento e d'inverno possono riscaldare il locale dove vengono installati. Dovendosi valutare, caso per caso, la convenienza economica in funzione dell'impianto di riscaldamento e condizionamento esistenti, ai fini del calcolo del risparmio ottenuto dalla presente azione si valuteranno solo benefici per la fase estiva. In fase di pubblicizzazione si provvederà ad evidenziare come la stessa macchina possa anche sostituire la caldaia.																		
Azioni connesse	<ul style="list-style-type: none"> Organizzazione di iniziative per pubblicizzare interventi di miglioramento e divulgare incentivi esistenti per il recupero di una quota delle somme spese; Organizzazione gruppi di acquisto per ottenere forza contrattuale; 																		
Tempistica	2014 - 2016																		
Risultati attesi	L'azione ha come obiettivo la sostituzione degli attuali condizionatori (<i>Classe C - Consumo medio = 984 kWh/a</i>), con climatizzatori ad alta resa in pompa di calore (<i>Classe AA - Consumo medio 812 kWh/a</i>). Ipotizzando un utilizzo di 30gg anno, la sostituzione produce un risparmio di (172/12) 14 kWh/a per famiglia. Inoltre si ipotizza che le famiglie coinvolte dall'azione possa essere il 30% . <table border="1" data-bbox="411 1563 1406 1823"> <thead> <tr> <th>Risparmio energetico stimato per famiglia (MWh/a)</th> <th>Famiglie al 31.12.2012</th> <th>Percentuale di sostituzione</th> <th>Sostituzione</th> <th>Risparmio atteso (MWh/a)</th> <th>Fattore emissione (tCO2/Mwh)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,014</td> <td>2.479</td> <td>30%</td> <td>744</td> <td>10,41</td> <td>0,483</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO2/a)</td> <td>5,03</td> </tr> </tbody> </table>	Risparmio energetico stimato per famiglia (MWh/a)	Famiglie al 31.12.2012	Percentuale di sostituzione	Sostituzione	Risparmio atteso (MWh/a)	Fattore emissione (tCO2/Mwh)	0,014	2.479	30%	744	10,41	0,483	RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO2/a)					5,03
Risparmio energetico stimato per famiglia (MWh/a)	Famiglie al 31.12.2012	Percentuale di sostituzione	Sostituzione	Risparmio atteso (MWh/a)	Fattore emissione (tCO2/Mwh)														
0,014	2.479	30%	744	10,41	0,483														
RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO2/a)					5,03														
Costo	Sono previste campagne informative che avranno un costo indicativo di 500 € x 3= 1.500 €																		
Finanziamento	Risorse interne al comune.																		
Possibili ostacoli	Sensibilità cittadinanza e disponibilità risorse economiche.																		
Monitoraggio	Numero e tipologia di condizionatore installato (potenza e classe energetica)																		

RES 05	Sostituzione corpi illuminanti a bassa resa																		
Responsabile	Ufficio Tecnico Comunale																		
Attori coinvolti	Ufficio Tecnico Comunale - Aziende artigiane, edili e di servizi energetici - Cittadinanza																		
Obiettivi	<p>Promuovere investimenti nell'efficienza energetica per ridurre il consumo energetico per l'illuminazione degli edifici mediante interventi sui corpi illuminanti.</p> <p>La figura indica un caso di raffronto tra illuminazione Neon e Led con un risparmio conseguito pari al 57%.</p> <div style="text-align: center;"> <p>RISPARMIO 49894 kWh</p> <p>Led 37809 kWh Neon 87703 kWh</p> </div>																		
Azioni in corso	Nessuna																		
Descrizione	L'azione si propone di organizzare incontri e convegni per pubblicizzare interventi di miglioramento dell'efficienza degli impianti, partendo dall'analisi dei raccolti con questionario. Gli interventi interesseranno la sostituzione delle lampadine a bassa efficienza con lampadine a risparmio energetico o led.																		
Azioni connesse	<ul style="list-style-type: none"> Organizzazione di iniziative per pubblicizzare interventi di miglioramento. Sostituzione dei corpi illuminanti. 																		
Tempistica	2016 - 2019																		
Risultati attesi	<p>La sostituzione di lampadine a incandescenza tradizionali, con altre ad alta resa permettono un risparmio energetico stimabile tra il 50% (lampade alogene) e il 70% (lampade fluorescenti integrate elettroniche o led).</p> <p>Escludendo altri usi quali il condizionamento, le apparecchiature elettriche, gli elettrodomestici, ecc., la quota di energia elettrica destinata alla sola illuminazione di un'abitazione è approssimabile all'8% del totale (<i>Fonte: CTCU - Centro Tutela Consumatori Utenti</i>).</p> <p>Alla sostituzione delle lampade ad incandescenza è possibile associare, nel lungo periodo, un risparmio energetico pari a circa il 60% del consumo attuale, con conseguente riduzione delle emissioni.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Consumi anno 2012 (MWh/a)</th> <th>Quota illuminazione (%)</th> <th>Quota illuminazione (MWh/a)</th> <th>Risparmio azione (%)</th> <th>Risparmio atteso (MWh/a)</th> <th>Fattore emissione (tCO2/MWh)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7.359,68</td> <td>8%</td> <td>588,77</td> <td>60%</td> <td>353,26</td> <td>0,483</td> </tr> <tr> <td colspan="5">RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO2/a)</td> <td>170,63</td> </tr> </tbody> </table>	Consumi anno 2012 (MWh/a)	Quota illuminazione (%)	Quota illuminazione (MWh/a)	Risparmio azione (%)	Risparmio atteso (MWh/a)	Fattore emissione (tCO2/MWh)	7.359,68	8%	588,77	60%	353,26	0,483	RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO2/a)					170,63
Consumi anno 2012 (MWh/a)	Quota illuminazione (%)	Quota illuminazione (MWh/a)	Risparmio azione (%)	Risparmio atteso (MWh/a)	Fattore emissione (tCO2/MWh)														
7.359,68	8%	588,77	60%	353,26	0,483														
RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO2/a)					170,63														
Costo	Sono previste campagne informative che avranno un costo indicativo di 1.000€x3= 3.000 €																		
Finanziamento	Risorse interne al comune.																		
Possibili ostacoli	Sensibilità cittadinanza e disponibilità risorse economiche.																		
Monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> Numero di kit distribuiti ai cittadini; Consumi elettrici settore residenziale; 																		

RES 06	Sostituzione elettrodomestici a bassa resa																					
Responsabile	Ufficio Tecnico Comunale																					
Attori coinvolti	Ufficio Tecnico Comunale – Cittadinanza – Produttori – Rivenditori - Associazioni di consumatori																					
Obiettivi	<p>Ridurre i consumi di energia elettrica nel settore residenziale promuovendo la diffusione e la sostituzione di elettrodomestici con nuovi elettrodomestici ad alta resa.</p> 																					
Azioni in corso	Nessuna																					
Descrizione	<p>L'azione si propone di organizzare convegni per la pubblicizzazione di elettrodomestici ad elevata efficienza energetica ed individuare possibili forme di incentivazione diretta.</p> <p>Uno degli strumenti messi a disposizione a seguito di diverse Direttive Europee è l'etichetta energetica che ogni elettrodomestico deve avere al fine di evidenziare:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ le indicazioni sulle caratteristiche tecnico-energetiche del modello; ✚ un indicatore sintetico dell'efficienza energetica; <p>Elettrodomestici soggetti all'obbligo di etichettatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ frigoriferi, congelatori e apparecchi combinati; ✚ lavatrici, asciugatrici e apparecchi combinati; ✚ lavastoviglie; ✚ forni elettrici; ✚ sorgenti luminose; ✚ condizionatori d'aria; ✚ televisori. <p>Le classi di efficienza energetica riportate in etichetta si suddividono secondo una scala riferita a valori medi europei che va da "A++" (consumi minori) a "G" (consumi maggiori).</p> <p>Oltre che dalla classe di efficienza energetica, il consumo effettivo di un apparecchio dipende anche dal consumo annuo espresso in chilowattora (kWh) e da altri fattori; nel caso della lavatrice, ad esempio, rientra nel calcolo il consumo di acqua espresso in litri.</p>																					
Azioni connesse	Organizzare iniziative per promuovere la sostituzione di elettrodomestici a bassa resa energetica.																					
Tempistica	2014-2019																					
Risultati attesi	<p>I benefici attesi per quanto attiene la riduzione di emissioni di CO2, non sono facilmente stimabili in via preliminare; tuttavia, l'attivazione della campagna di sensibilizzazione può contribuire al raggiungimento di una graduale revisione degli stili di vita in termini di riduzione dei consumi energetici.</p> <table border="1" data-bbox="491 1794 1342 2065"> <thead> <tr> <th colspan="2">Principali consumi energetici in casa</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lavastoviglie</td> <td></td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Cucina Elettrica</td> <td></td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Frigorifero</td> <td></td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>Congelatore</td> <td></td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Lavatrice</td> <td></td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Asciugatrice</td> <td></td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	Principali consumi energetici in casa		%	Lavastoviglie		3	Cucina Elettrica		9	Frigorifero		11	Congelatore		10	Lavatrice		4	Asciugatrice		3
Principali consumi energetici in casa		%																				
Lavastoviglie		3																				
Cucina Elettrica		9																				
Frigorifero		11																				
Congelatore		10																				
Lavatrice		4																				
Asciugatrice		3																				

Computer, TV e Audio	7
Illuminazione	8
Produzione Acqua Calda	15
Piccoli Elettrodomestici	30

I valori sopra riportati, forniti "CTCU italiano" (*Centro Tutela Consumatori Utenti*) hanno titolo puramente indicativo; l'esatta determinazione del potenziale risparmio è legata alla situazione specifica: se un'abitazione, ad esempio, non utilizza boiler elettrico per la produzione di acqua calda sanitaria, allora decadono i consumi per questo apparecchio e quindi cambiano anche tutti i dati percentuali.

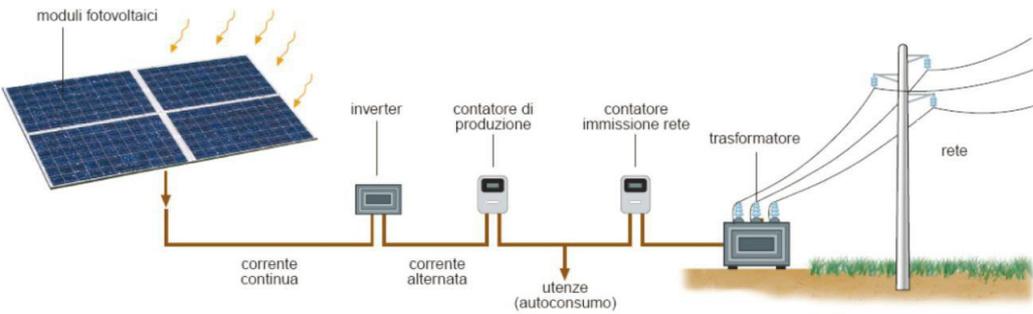
La presente azione si prefigge di incentivare la sostituzione di alcuni elettrodomestici ad alto consumo tenendo in dovuto conto che nell'arco di dieci anni è ipotizzabile comunque un ricambio naturale degli elettrodomestici, pertanto l'obiettivo è informare per fare un acquisto ad alto risparmio energetico.

ELETTRODOMESTICO	Classe C (KWh/a)	Classe A (KWh/a)	Risparmio (KWh/a)	Consumi elettrici
Frigorifero	480	226	254	11%
Televisore, Computer, Audio	560	300	260	7%
Lavatrice	351	247	104	4%
Lavastoviglie	319	232	87	3%
totale	1710	1005	705	25%

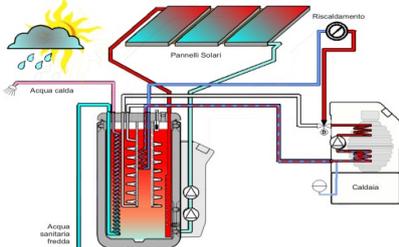
La sostituzione degli elettrodomestici consente un **risparmio del 41% dell'energia** elettrica destinata al loro utilizzo. Si ipotizza la sostituzione del 30% degli elettrodomestici indicati.

Consumi anno 2012 (MWh/a)	Consumi elettrodomestici (%)	Consumi elettrodomestici (MWh/a)	Sostituzio- ne (%)	Rispar- mio azione (%)	Risparmio atteso (MWh/a)	Fattore emissione (tCO2/MWh)
7.359,68	25%	1.839,92	30%	41%	226,31	0,483
RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO2/a)						109,31

Costo	Sono previste campagne informative che avranno un costo indicativo di 1.000 €x3= 3.000 €
Finanziamento	Risorse interne al comune. Saranno comunque valutate tutte le possibili forme di reperimento di risorse finanziarie per i cittadini. Verranno valutati eventuali accordi con fornitori per premiare l'acquisto delle classi più efficienti.
Possibili ostacoli	Sensibilità cittadinanza e risorse finanziarie degli interessati.
Monitoraggio	Consumi di energia elettrica delle unità residenziali. Monitoraggio elettrodomestici sostituiti.

RES 07	Installazione di impianti fotovoltaici												
Responsabile	Ufficio Tecnico Comunale												
Attori coinvolti	Ufficio Tecnico Comunale - Fornitori di tecnologia locali - Istituti di credito												
Obiettivi	<p>Aumentare la quantità di energia elettrica prodotta attraverso pannelli fotovoltaici installati da privati per aumentare l'approvvigionamento di energia elettrica da fonti non rinnovabili.</p> 												
Azioni in corso	<p>Dal 2008 ad oggi sono entrati in esercizio nel comune n. 84 impianti fotovoltaici residenziali per 294,85 KWp (fonte atlasole GSE: impianti inferiori a 5 KWp).</p> <table border="1" data-bbox="424 880 1382 1104"> <thead> <tr> <th>Potenza installata (KWp)</th> <th>Conversione potenza in energia (KWh/KWp)</th> <th>Produzione annua di energia (MWh/a)</th> <th>Fattore di emissione (tCO2/MWh)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294,85</td> <td>1.050</td> <td>309,59</td> <td>0,483</td> </tr> <tr> <td colspan="3">RISPARMIO EMISSIONI (tCO2/a)</td> <td>149,53</td> </tr> </tbody> </table>	Potenza installata (KWp)	Conversione potenza in energia (KWh/KWp)	Produzione annua di energia (MWh/a)	Fattore di emissione (tCO2/MWh)	294,85	1.050	309,59	0,483	RISPARMIO EMISSIONI (tCO2/a)			149,53
Potenza installata (KWp)	Conversione potenza in energia (KWh/KWp)	Produzione annua di energia (MWh/a)	Fattore di emissione (tCO2/MWh)										
294,85	1.050	309,59	0,483										
RISPARMIO EMISSIONI (tCO2/a)			149,53										
Descrizione	<p>1) Energia da fotovoltaico ottenuta dalle installazioni legate alle politiche di sviluppo abitativo e relativi obblighi di installazione.</p> <p>La nuova normativa di cui al D.Lgs n. 28 del 03 Marzo 2011 prevede, per nuovi edifici e per edifici soggetti a ristrutturazione rilevante, l'obbligo di installazione di impianti a fonti rinnovabili che producano energia elettrica in funzione della superficie in pianta degli edifici; a partire dal 31.05.2012 (1 KWp ogni 80 mq), dal 01.01.2014 (1 KWp ogni 65 mq), dal 01.01.2017 (1 KWp ogni 50 mq).</p> <p>Rilevato che la strumentazione urbanistica vigente prevede per il 2020 un incremento dei nuclei famigliari di 446 unità e che tale incremento, ed ipotizzando che tutta la volumetria venga realizzata con tipologia media a due piani fuori terra (6 m), si ottiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Volumetria edificabile: 446 alloggi x 300 mc/alloggio = 133.800 mc ✚ Sup. in pianta = 133.800 mc / 6 m = 22.300 mq ✚ Potenza minima da installare = 22.300 mq / 80 = 278,75 KWp ✚ Energia prodotta annualmente: 278,75 KWp x 1.050 KWh/KWp) / 1.000 = 292,68 MWh <p>2) Energia da fotovoltaico ottenuta per nuove installazioni su edifici esistenti.</p> <p>Il Comune, oltre agli impianti obbligatori per legge, si propone di organizzare azioni per incentivare l'installazione di impianti fotovoltaici anche negli edifici esistenti, ponendosi l'obiettivo di aumentare del 30% l'attuale potenza installata.</p> <p>Energia prodotta = 92,88 MWh</p>												
Azioni connesse	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Organizzazione di iniziative per pubblicizzare interventi di miglioramento e divulgare incentivi esistenti per il recupero di una quota delle somme spese; ✚ Organizzazione gruppi di acquisto per ottenere forza contrattuale; 												
Tempistica	2014-2018												
Risultati attesi	Tale azione garantirà una riduzione totale dell'approvvigionamento di energia elettrica, nel lungo periodo, da parte dei cittadini pari a :												

	<table border="1"> <tr> <td>Produzione annua di energia (MWh/a)</td> <td>Fattore di emissione (tCO₂/MWh)</td> </tr> <tr> <td>385,56</td> <td>0,483</td> </tr> <tr> <td colspan="2">RISPARMIO EMISSIONI (tCO₂/a)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">186,23</td> </tr> </table>	Produzione annua di energia (MWh/a)	Fattore di emissione (tCO ₂ /MWh)	385,56	0,483	RISPARMIO EMISSIONI (tCO₂/a)		186,23	
	Produzione annua di energia (MWh/a)	Fattore di emissione (tCO ₂ /MWh)							
	385,56	0,483							
	RISPARMIO EMISSIONI (tCO₂/a)								
186,23									
Costo	Il costo complessivo è stimabile in 1.500 €/campagna pubblicitaria x 3 = 4.500 €								
Finanziamento	Risorse interne al comune.								
Possibili ostacoli	Disponibilità risorse finanziarie e interesse da parte dei cittadini.								
Monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Potenza installata ricavabile dal GSE; ✚ Produzione di energia elettrica; ✚ Incremento nuclei famigliari; 								

RES 08	Installazione di impianti solari termici												
Responsabile	Ufficio Tecnico Comunale												
Attori coinvolti	Ufficio Tecnico Comunale - Fornitori di tecnologia locali - Istituti di credito												
Obiettivi	<p>Aumentare la quantità di energia termica prodotta attraverso impianti solari termici installati da privati (residenti) per ridurre l'approvvigionamento da gas naturale.</p> 												
Azioni in corso	Allo stato attuale non è possibile individuare nessun impianto solare termico causa la mancanza di dati in possesso del comune. Dati precisi verranno recuperati con il questionario energetico.												
Descrizione	<p>1) Energia ottenuta dalle installazioni legate alle politiche di sviluppo abitativo e relativi obblighi di installazione. Rilevato che la strumentazione urbanistica vigente prevede per il 2020 un incremento dei nuclei famigliari di 446 unità; Considerata l'obbligatorietà dell'installazione di un impianto per ogni alloggio di prossima realizzazione, è stimabile che, in linea con l'espansione demografica, si arrivi ad installare circa 446 impianti. In via cautelativa non si è tenuto conto della nuova normativa, di cui al D.Lgs n. 28 del 03 Marzo 2011, per la quale è obbligatorio produrre energia termica una secondo le seguenti quantità:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Quota fissa per il 50% dei consumi di acqua calda sanitaria; ✚ Più una percentuale variabile calcolata sulla somma dei consumi previsti per acqua calda sanitaria + riscaldamento + raffrescamento secondo la seguente tempistica: 20% per titoli edilizi richiesti dal 31.05.2012; 35% per titoli edilizi richiesti dal 01.01.2014; 50% per titoli edilizi richiesti dal 01.01.2017; <p>Gli obblighi di cui al D.lgs 28/2011 non potranno essere assolti tramite impianti da fonti rinnovabili che producano esclusivamente energia elettrica la quale alimenti, a sua volta, dispositivi o impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento.</p> <p>2) Energia ottenuta per nuove installazioni su edifici esistenti. Il Comune, oltre agli impianti obbligatori per legge, si propone di organizzare azioni per incentivare l'installazione di impianti termici anche negli edifici esistenti.</p>												
Azioni connesse	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Organizzazione di iniziative per pubblicizzare interventi di miglioramento e divulgare incentivi esistenti per il recupero di una quota delle somme spese; ✚ Organizzazione gruppi di acquisto per ottenere forza contrattuale; 												
Tempistica	2014 – 2018												
Risultati attesi	<p>Il risparmio atteso, nel lungo periodo, con ipotesi di installazione di impianti solari termici ad integrazione dell'acqua calda ad uso sanitario è di circa 953 kWh/anno/mq per mq installato, nel caso di collettori piani. Per un'abitazione media è stimabile l'installazione di un impianto di 2,81 MWh/a.</p> <table border="1" data-bbox="422 1608 1380 1832"> <thead> <tr> <th>num. abitazioni</th> <th>Potenza media impianto (MWh/a)</th> <th>Risparmio energetico atteso (MWh/a)</th> <th>Fattore di emissione (tCO₂/MWh)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>446,00</td> <td>2,81</td> <td>1.253,26</td> <td>0,202</td> </tr> <tr> <td colspan="3">RISPARMIO EMISSIONI (tCO₂/a)</td> <td>253,16</td> </tr> </tbody> </table>	num. abitazioni	Potenza media impianto (MWh/a)	Risparmio energetico atteso (MWh/a)	Fattore di emissione (tCO ₂ /MWh)	446,00	2,81	1.253,26	0,202	RISPARMIO EMISSIONI (tCO₂/a)			253,16
num. abitazioni	Potenza media impianto (MWh/a)	Risparmio energetico atteso (MWh/a)	Fattore di emissione (tCO ₂ /MWh)										
446,00	2,81	1.253,26	0,202										
RISPARMIO EMISSIONI (tCO₂/a)			253,16										
Costo	Sono previste campagne informative che avranno un costo indicativo di 1.500 €x3= 4.500 €												
Finanziamento	Risorse interne al comune.												
Possibili ostacoli	Disponibilità risorse finanziarie e interesse da parte dei cittadini												
Monitoraggio	Numero impianti installati - Aumento dei nuclei famigliari - Energia prodotta dagli impianti;												

RES 09	Distribuzione e installazione erogatori a basso flusso.																		
Responsabile	Ufficio Tecnico Comunale																		
Attori coinvolti	Ufficio Tecnico Comunale – Cittadini – Gestore del servizio idrico																		
Obiettivi	<p>Ridurre i consumi di energia primaria connessi al riscaldamento dell'acqua per consumi idrici.</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <table border="1" style="background-color: #333; color: white; font-size: small;"> <thead> <tr> <th style="color: #00aaff;">DOCCIA SENZA RIDUTTORE DI FLUSSO</th> <th style="color: #00aaff;">DOCCIA CON RIDUTTORE DI FLUSSO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Consumo medio di acqua per una doccia da 10 minuti: 200 litri</td> <td>Consumo medio di acqua per una doccia da 10 minuti: 200 litri</td> </tr> <tr> <th style="color: #00aaff;">Costo in euro</th> <th style="color: #00aaff;">Costo in euro</th> </tr> <tr> <td>120 litri di acqua fredda 0,0564</td> <td>60 litri di acqua fredda 0,0282</td> </tr> <tr> <td>80 litri di acqua calda 0,0376</td> <td>40 litri di acqua calda 0,0188</td> </tr> <tr> <td>Costo del gas per il riscaldamento dell'acqua 0,2400</td> <td>Costo del gas per il riscaldamento dell'acqua 0,1200</td> </tr> <tr> <td>Costo totale 0,3340</td> <td>Costo totale 0,1670</td> </tr> </tbody> </table> </div>	DOCCIA SENZA RIDUTTORE DI FLUSSO	DOCCIA CON RIDUTTORE DI FLUSSO	Consumo medio di acqua per una doccia da 10 minuti: 200 litri	Consumo medio di acqua per una doccia da 10 minuti: 200 litri	Costo in euro	Costo in euro	120 litri di acqua fredda 0,0564	60 litri di acqua fredda 0,0282	80 litri di acqua calda 0,0376	40 litri di acqua calda 0,0188	Costo del gas per il riscaldamento dell'acqua 0,2400	Costo del gas per il riscaldamento dell'acqua 0,1200	Costo totale 0,3340	Costo totale 0,1670				
DOCCIA SENZA RIDUTTORE DI FLUSSO	DOCCIA CON RIDUTTORE DI FLUSSO																		
Consumo medio di acqua per una doccia da 10 minuti: 200 litri	Consumo medio di acqua per una doccia da 10 minuti: 200 litri																		
Costo in euro	Costo in euro																		
120 litri di acqua fredda 0,0564	60 litri di acqua fredda 0,0282																		
80 litri di acqua calda 0,0376	40 litri di acqua calda 0,0188																		
Costo del gas per il riscaldamento dell'acqua 0,2400	Costo del gas per il riscaldamento dell'acqua 0,1200																		
Costo totale 0,3340	Costo totale 0,1670																		
Azioni in corso	Nessuna																		
Descrizione	<p>Allo scopo di ridurre il consumo di energia primaria connessa al riscaldamento dell'acqua potabile, possono essere impiegati degli economizzatori idrici, ovvero degli erogatori a basso flusso (EBF) per doccia e rompi getto aerati (RA) per rubinetti.</p> <p>Gli erogatori a basso flusso mantenendo costante il flusso dell'acqua indipendentemente dalla pressione della stessa, consentono un risparmio d'acqua medio del 20%.</p> <p>I rompi getto aerati riducono il flusso d'acqua dei rubinetti miscelandolo con aria, senza tuttavia compromettere l'efficacia del getto. Si stima che, a parità di getto, i RA riducano la quantità di acqua prelevata del 20% rispetto ai rompi getto normali.</p> <p>Nel caso di intervento con caldaia a gas il risparmio energetico è pari a: EBF in doccia = 0,095 MWh/a RA in lavabo o bidet = 0,015 MWh/a</p>																		
Azioni connesse	<ul style="list-style-type: none"> Pubblicizzazione dell'intervento di miglioramento proposto. Distribuzione dei erogatori ai cittadini. 																		
Tempistica	2014 - 2016																		
Risultati attesi	<p>Ipotizzando di distribuire dei kit costituiti da n.2 RA e n. 1 EBF, per ogni famiglia e che le installazioni attese siano dell'50%, il risparmio atteso è pari a:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Risparmio energia primaria per ogni kit (MWh/a)</th> <th>Famiglie al 31.12.2012</th> <th>Percentuale di sostituzioni</th> <th>Sostituzione</th> <th style="background-color: #d9ead3;">Risparmio atteso (MWh/a)</th> <th>Fattore emissione (tCO2/Mwh)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,125</td> <td>2.479</td> <td>50%</td> <td>1240</td> <td style="background-color: #d9ead3;">154,94</td> <td>0,202</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="background-color: #d9ead3;">RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO2/a)</td> <td style="background-color: #d9ead3; color: red; font-size: 1.2em;">31,30</td> </tr> </tbody> </table>	Risparmio energia primaria per ogni kit (MWh/a)	Famiglie al 31.12.2012	Percentuale di sostituzioni	Sostituzione	Risparmio atteso (MWh/a)	Fattore emissione (tCO2/Mwh)	0,125	2.479	50%	1240	154,94	0,202	RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO2/a)					31,30
Risparmio energia primaria per ogni kit (MWh/a)	Famiglie al 31.12.2012	Percentuale di sostituzioni	Sostituzione	Risparmio atteso (MWh/a)	Fattore emissione (tCO2/Mwh)														
0,125	2.479	50%	1240	154,94	0,202														
RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO2/a)					31,30														
Costo	n. 1.240 kit x 20 € = 24.800 €																		
Finanziamento	Risorse interne al comune Si valuteranno anche soluzioni con Esco e/o Ente gestore il servizio idrico.																		
Possibili ostacoli	Coinvolgimento della cittadinanza e del gestore del servizio idrico.																		
Monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> Numero erogatori distribuiti ai cittadini; Numero delle effettive installazioni; 																		

IP 01	Miglioramento dell'efficienza energetica sugli impianti di illuminazione pubblica stradale																								
Responsabile	Ufficio Tecnico Comunale																								
Attori coinvolti	Ufficio Tecnico Comunale - Aziende del settore;																								
Obiettivi	Ridurre sensibilmente i consumi elettrici legati all'illuminazione pubblica del territorio comunale. 																								
Azioni in corso	Nessuna																								
Descrizione	<p>Allo stato attuale l'illuminazione pubblica è costituita da:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipologia Lampade</th> <th>quantità</th> <th>Potenza (W)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hg - mercurio MBF</td> <td>15</td> <td>1.845</td> </tr> <tr> <td>Sap - sodio alta pressione</td> <td>1158</td> <td>118.098</td> </tr> <tr> <td>J.M. - ioduri metallici</td> <td>30</td> <td>7.660</td> </tr> <tr> <td>Fluorescenti</td> <td>4</td> <td>92</td> </tr> <tr> <td>totale</td> <td>1207</td> <td>127.695</td> </tr> <tr> <td>Led - ligh emitting diode</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1207</td> <td>127.695</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ai fini del risparmio energetico e della riduzione delle emissioni di CO2, è necessario utilizzare sorgenti che, a parità di flusso luminoso, abbiano le migliori prestazioni sia a livello di efficienza luminosa e resa cromatica che di durata. L'azione prevede l'installazione di nuovi corpi illuminanti che utilizzano lampade ad elevata efficienza, in conformità ai criteri di massima sicurezza, risparmio energetico e riduzione dell'inquinamento luminoso.</p>	Tipologia Lampade	quantità	Potenza (W)	Hg - mercurio MBF	15	1.845	Sap - sodio alta pressione	1158	118.098	J.M. - ioduri metallici	30	7.660	Fluorescenti	4	92	totale	1207	127.695	Led - ligh emitting diode	0	0		1207	127.695
Tipologia Lampade	quantità	Potenza (W)																							
Hg - mercurio MBF	15	1.845																							
Sap - sodio alta pressione	1158	118.098																							
J.M. - ioduri metallici	30	7.660																							
Fluorescenti	4	92																							
totale	1207	127.695																							
Led - ligh emitting diode	0	0																							
	1207	127.695																							
Azioni connesse	<ul style="list-style-type: none">  Individuare i punti luce a minor rendimento energetico  Effettuare la sostituzione dei punti luce censiti nell'azione connessa 																								
Tempistica	2014 - 2020																								
Costo	<p>Costo intervento = 1.207 x 700 €/cad: 844.900 € <i>(Nota: l'importo di è indicativo e andrà determinato in fase esecutiva dell'azione).</i></p> <p>La tecnologia a Led, presenta dei costi unitari elevati per ogni lampada, ma la stessa ha una durata di circa 5 volte superiore alle altre sorgenti luminose, pertanto, nella determinazione del payback il costo sopra indicato, da imputare, è di circa 1/5. In questo modo si tiene in dovuta considerazione i costi di sostituzione e manutenzione per le altre tipologie di lampade.</p>																								
Risultati attesi	Sulla base delle informazioni disponibili, ipotizzando di sostituire 1.207 centri luminosi (<u>sole lampade senza palo</u>) di proprietà comunale, con potenza installata di 127.695 W, pari al 100% dell'intera rete di illuminazione pubblica, è possibile stimare un risparmio energetico di circa il 40% rispetto al consumo attuale.																								

Consumi anno 2012 (MWh/a)	Quota illuminazione (%)	Quota illuminazione (MWh/a)	Risparmio azione (%)	Risparmio atteso (MWh/a)	Fattore emissione (tCO2/MWh)
423,04	100%	423,04	40%	169,22	0,483
RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO2/a)					81,73
COSTO					
Costo Energia (€/KWh)		Costo Azione (€)		Payback semplice (anni)	
0,18		844.900		5,55	

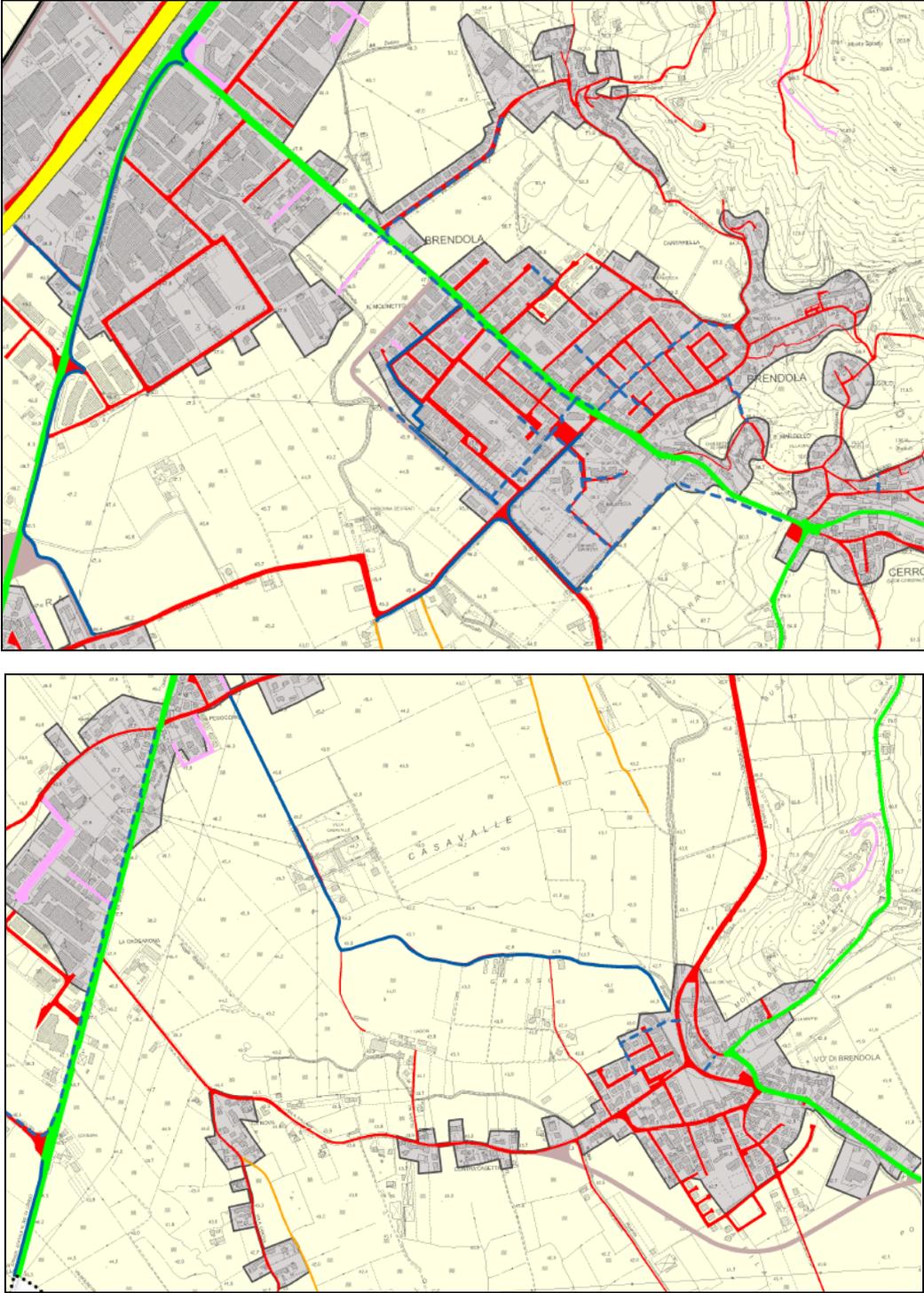
Nella determinazione del payback si è tenuto conto che la durata delle lampade è di circa 5 volte superiore riducendo pertanto i costi di sostituzione e manutenzione per le altre tipologie di lampade.

Finanziamento	Risorse esterne al comune. Per la realizzazione dell'intervento l'ente farà utilizzo del sistema di "finanziamento tramite terzi" individuando sul mercato società di servizi energetici (ESCO e/o altre) che siano in grado di eseguire gli interventi richiesti mediante l'utilizzo di proprie risorse economiche ripagabili con il risparmio economico derivante dal risparmio energetico conseguito. L'ente pubblico continuerà a pagare la sola quota afferente alla fornitura di energia elettrica. Operazione da eseguire mediante gara pubblica e/o convenzionamento con la società attualmente gestore degli impianti.
Possibili ostacoli	Risorse finanziarie.
Monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Numero e tipologia di lampade sostituite; ✚ Consumi di energia elettrica registrati.

MOB 01	Sviluppo rete Pedibus.														
Responsabile	Ufficio Tecnico Comunale														
Attori coinvolti	Ufficio Tecnico Comunale - Scuola primaria														
Obiettivi	<p>Ridurre l'uso dell'automobile incentivando la mobilità sostenibile e estendendo il servizio Pedibus in termini di lunghezza del percorso e fruibilità durante l'intera settimana, per ridurre il consumo di combustibili fossili e le relative emissioni.</p> 														
Azioni in corso	Nessuna														
Descrizione	<p>Sono indispensabili azioni di informazione e sensibilizzazione alla promozione di buone pratiche sullo spostamento sostenibile nel territorio comunale.</p> <p>Il Pedibus è un autobus che va a piedi, formato da una carovana di bambini che vanno a scuola in gruppo, accompagnati da due adulti, un "autista" davanti e un "controllore" che chiude la fila. Questa iniziativa oltre ad avere un impatto positivo sull'ambiente, avrà un impatto positivo anche sugli alunni in quanto rappresenta un'occasione per imparare l'educazione stradale sul campo.</p> <p>Il Pedibus parte da un capolinea e seguendo un percorso stabilito raccoglie passeggeri alle "fermate" predisposte lungo il cammino, rispettando l'orario prefissato. Le "fermate" rappresentano un punto di raccolta dei bambini e la loro localizzazione è stabilita in seguito alla predisposizione di un Piano di Spostamento Casa-Fermata-Scuola al fine di individuare il percorso ottimale.</p> <p>L'azione si propone di individuare volontari per organizzare una rete Pedibus più estesa e attiva durante l'intera settimana.</p>														
Azioni connesse	Nessuna														
Tempistica	Dal 2015 al 2020														
Risultati attesi	<p>Lo snellimento della viabilità lungo le arterie principali in prossimità delle scuole può contribuire, anche ad una riduzione dei tempi di percorrenza, oltre che delle emissioni di CO₂.</p> <p>Considerando un'adesione di circa 20 studenti ed ipotizzando una distanza media casa-scuola casa di circa 2km e un fattore medio di emissioni di CO₂, per un'utilitaria, pari a circa 150 g/km, risulta plausibile attribuire alle azioni relative al Pedibus la seguente riduzione di CO₂:</p> <table border="1" data-bbox="379 1585 1426 1742"> <thead> <tr> <th>Totale Km/giorno percorsi</th> <th>Giorni anno scolastico</th> <th>Totale Km/anno scolastico percorsi</th> <th>fattore emissione medio (g/km)</th> <th>Risparmio Emissioni (tCO₂/a)</th> <th>Fattore emissione benzina (tCO₂/MWh)</th> <th>Risparmio Energetico Atteso (MWh)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>40</td> <td>200</td> <td>8000</td> <td>150</td> <td>1,20</td> <td>0,249</td> <td>4,82</td> </tr> </tbody> </table>	Totale Km/giorno percorsi	Giorni anno scolastico	Totale Km/anno scolastico percorsi	fattore emissione medio (g/km)	Risparmio Emissioni (tCO ₂ /a)	Fattore emissione benzina (tCO ₂ /MWh)	Risparmio Energetico Atteso (MWh)	40	200	8000	150	1,20	0,249	4,82
Totale Km/giorno percorsi	Giorni anno scolastico	Totale Km/anno scolastico percorsi	fattore emissione medio (g/km)	Risparmio Emissioni (tCO ₂ /a)	Fattore emissione benzina (tCO ₂ /MWh)	Risparmio Energetico Atteso (MWh)									
40	200	8000	150	1,20	0,249	4,82									
Costo	Incentivo ai volontari: 500 €/anno x 2 x 5 = 5.000 €														
Finanziamento	Risorse interne al comune.														
Possibili ostacoli	Disponibilità volontari per accompagnamento bambini.														
Monitoraggio	Lunghezza percorsi pedonali [km]; Numero utenti annuo.														

MOB 02	Incentivazione all'uso di veicoli ecologici per i residenti																				
Responsabile	Ufficio Tecnico Comunale																				
Attori coinvolti	Ufficio Tecnico Comunale - Polizia Locale - Cittadinanza - Concessionari del territorio																				
Obiettivi	<p>Ridurre le emissioni di CO₂ legate al consumo di combustibili fossili per la mobilità privata, incentivando la sostituzione di tutti gli autoveicoli Euro 0, 1, 2 e 3 con vetture di categoria superiore.</p> <div data-bbox="576 456 1225 703" style="text-align: center;">  <p>AUTO ELETTRICA? GLI INCENTIVI</p> </div>																				
Azioni in corso	Nessuna																				
Descrizione	<p>Il Comune si propone di intraprendere una campagna di sensibilizzazione per la cittadinanza per informarla sulle problematiche correlate alle emissioni e sulle ricadute che il settore auto ha sulle emissioni totali.</p> <p>Il settore dei trasporti può portare ad un consistente miglioramento in termini di efficienza attraverso la sostituzione dei veicoli obsoleti con un parco macchine a migliore efficienza energetica e meno inquinanti.</p> <p>La strategia comunitaria per la riduzione delle emissioni di CO₂ delle autovetture e il miglioramento dell'economia del combustibile si articola attorno a tre pilastri, ovvero l'impegno dell'industria automobilistica a garantire miglioramenti a livello di consumi. Dal momento che le emissioni di CO₂ sono legate ai consumi, un'auto che rilascia meno anidride carbonica consumerà anche meno carburante e avrà quindi costi di gestione ridotti. L'UE si è posta un obiettivo di 120 g CO₂/km, riducendo le emissioni medie delle autovetture (attualmente di 164 g CO₂/km) del 27%.</p>																				
Azioni connesse	<ul style="list-style-type: none">  Raccolta dati sul parco veicolare cittadino.  Organizzazione di materiale informativo e convegni con aziende specializzate per la promozione di veicoli ecologici. 																				
Tempistica	Dal 2015 al 2020																				
Risultati attesi	<p>Sulla base delle informazioni disponibili in letteratura è possibile stimare una riduzione di emissioni di CO₂ pari a circa il 20% rispetto alle auto a benzina e Diesel.</p> <p>Considerando che la vita media di un'automobile è di circa 15 anni è ragionevole stimare per il 2020 la sostituzione di circa il 30% del parco veicoli circolante nel comune.</p> <table border="1" data-bbox="427 1391 1382 1756" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Vettore benzina e Diesel: consumi attuali di energia (MWh/a)</th> <th style="width: 15%;">Percentual e azione sui consumi</th> <th style="width: 15%;">Azione sui consumi</th> <th style="width: 15%;">Risparmio azione (%)</th> <th style="width: 30%; text-align: center;">Risparmio atteso (MWh/a)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">17.923,42</td> <td style="text-align: center;">30%</td> <td style="text-align: center;">5.377,03</td> <td style="text-align: center;">20%</td> <td style="text-align: center;">1.075,41</td> </tr> <tr> <th style="width: 25%;">Emissioni attuali (tonCO₂/a)</th> <th style="width: 15%;">Percentual e azione sulle emissioni</th> <th style="width: 15%;">Azione sulle emissioni</th> <th style="width: 15%;">Risparmio azione (%)</th> <th style="width: 30%; text-align: center;">Risparmio atteso (tCO₂/a)</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4.519,53</td> <td style="text-align: center;">30%</td> <td style="text-align: center;">1.355,86</td> <td style="text-align: center;">20%</td> <td style="text-align: center;">271,17</td> </tr> </tbody> </table>	Vettore benzina e Diesel: consumi attuali di energia (MWh/a)	Percentual e azione sui consumi	Azione sui consumi	Risparmio azione (%)	Risparmio atteso (MWh/a)	17.923,42	30%	5.377,03	20%	1.075,41	Emissioni attuali (tonCO ₂ /a)	Percentual e azione sulle emissioni	Azione sulle emissioni	Risparmio azione (%)	Risparmio atteso (tCO₂/a)	4.519,53	30%	1.355,86	20%	271,17
Vettore benzina e Diesel: consumi attuali di energia (MWh/a)	Percentual e azione sui consumi	Azione sui consumi	Risparmio azione (%)	Risparmio atteso (MWh/a)																	
17.923,42	30%	5.377,03	20%	1.075,41																	
Emissioni attuali (tonCO ₂ /a)	Percentual e azione sulle emissioni	Azione sulle emissioni	Risparmio azione (%)	Risparmio atteso (tCO₂/a)																	
4.519,53	30%	1.355,86	20%	271,17																	
Costo	Il costo complessivo per il Comune è circa 2.000 € per le iniziative di sensibilizzazione.																				
Finanziamento	Risorse interne al Comune.																				
Possibili ostacoli	Coinvolgimento della cittadinanza, disponibilità di risorse economiche della cittadinanza;																				
Monitoraggio	Consumi combustibili trasporti privati - Composizione parco veicolare;																				

MOB 03	Servizi telematici.
Responsabile	Ufficio Tecnico Comunale
Attori coinvolti	Ufficio Tecnico Comunale - Cittadini
Obiettivi	<p>Riduzione emissioni dovute agli spostamenti con mezzi di trasporto privati.</p> 
Azioni in corso	Nessuna
Descrizione	Potenziamento dei servizi comunali fruibili direttamente per via telematica, minimizzando gli spostamenti verso gli sportelli comunali.
Azioni connesse	<p>Caricamento di tutte le informazioni utili possibili ai cittadini ed alle aziende sul nuovo portale del comune; Verifica degli ulteriori servizi da rendere disponibili via telematica; Predisposizione dei programmi e delle attrezzature necessarie; Collaudo e messa in rete dei servizi; Campagna informativa verso i cittadini, integrata da eventuali supporti didattici e così scuole medie.</p>
Tempistica	Attivazione dal 2014 - Durata fino al 2020 .
Risultati attesi	Risparmi di difficile quantificazione, si rimanda alla fase di monitoraggio per verificare nel dettaglio l'implementazione dei servizi telematici.
Costo	Divulgazione del servizio: 1.000 €/campagna x 2 = 2.000 €
Finanziamento	Risorse interne del comune. Si valuteranno bandi di finanziamento.
Possibili ostacoli	Nessuno
Monitoraggio	Verifica accesso al portale internet per l'uso dei servizi.

PU 01	Pianificazione della mobilità ciclopedonale.
Responsabile	Ufficio Tecnico Comunale
Attori coinvolti	Ufficio Tecnico Comunale - Cittadini
Obiettivi	Riduzione emissioni di CO2 incentivando l'uso della bicicletta.
Azioni in corso	Nessuna
Descrizione	<p>L'Amministrazione intende riqualificare e valutare di estendere quanto più possibile i percorsi ciclabili esistenti sul proprio territorio sotto indicate.</p> <p>Le linee blu continue indicano le piste ciclabili esistenti, mentre le linee blu tratteggiate sono le piste ciclabili in progetto.</p> 

Azioni connesse	La creazione delle piste ciclabili verrà studiata nelle due fasi: <ul style="list-style-type: none"> ✚ Studio di fattibilità dei percorsi ciclopedonali presenti sul territorio e loro collegamento con le future piste; ✚ Integrazioni delle piste ciclopedonali in funzione delle infrastrutture stradali che saranno realizzate nel territorio. 												
Tempistica	2015 - 2016.												
Risultati attesi	Un risultato significativo della riduzione di emissioni sarà valutabile nello specifico solo dopo lo studio dei percorsi ciclabili esistenti e l'incentivo al loro utilizzo. In via preliminare è stimabile una riduzione dello 0,5% dei trasporti privati e commerciali nel lungo periodo. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: right;">Consumi attuali di energia - (MWh/a)</td> <td style="text-align: right;">17.923,42</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Percentuale risparmio energia atteso (%)</td> <td style="text-align: right;">0,5%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Risparmio atteso - (MWh/a)</td> <td style="text-align: right;">89,62</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Emissioni attuali (tCO2/a)</td> <td style="text-align: right;">4.519,53</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Percentuale risparmio emissioni attese (%)</td> <td style="text-align: right;">0,5%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO2/a)</td> <td style="text-align: right;">22,60</td> </tr> </table>	Consumi attuali di energia - (MWh/a)	17.923,42	Percentuale risparmio energia atteso (%)	0,5%	Risparmio atteso - (MWh/a)	89,62	Emissioni attuali (tCO2/a)	4.519,53	Percentuale risparmio emissioni attese (%)	0,5%	RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO2/a)	22,60
Consumi attuali di energia - (MWh/a)	17.923,42												
Percentuale risparmio energia atteso (%)	0,5%												
Risparmio atteso - (MWh/a)	89,62												
Emissioni attuali (tCO2/a)	4.519,53												
Percentuale risparmio emissioni attese (%)	0,5%												
RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO2/a)	22,60												
Costo	Redazione dello strumento pianificatore: 4.000 €												
Finanziamento	Risorse interne al comune. Si valuteranno eventuali finanziamenti regionali, nazionali, europei.												
Possibili ostacoli	Risorse economiche per i lavori.												
Monitoraggio	Verificare l'andamento del progetto.												

<p>PU 02</p>	<p>Allegato energetico al regolamento edilizio.</p>												
<p>Responsabile</p>	<p>Ufficio Tecnico Comunale</p>												
<p>Attori coinvolti</p>	<p>Ufficio Tecnico Comunale – Cittadini - Operatori del settore edile - Professionisti</p>												
<p>Obiettivi</p>	<p>Promuovere la riqualificazione energetica degli edifici esistenti, anche attraverso incentivi di tipo economico e realizzare nuovi edifici ad elevate prestazioni energetiche, in modo da minimizzare la domanda di energia attraverso l'elevata qualità energetica delle strutture edilizie, con l'obbligo di installazione di impianti solari termici e fotovoltaici e la diffusione di impianti utilizzando fonti rinnovabili.</p>  <p>L'edificio a «impatto zero»</p> <p>I sensori «intelligenti» Una rete di sensori regola le luci quando non servono. Stacca regola per riscaldamento ed elettrodomestici</p> <p>Il tetto verde L'isolamento termico è fornito da un isolamento termico, anche a combustibile l'effetto verde</p> <p>Il rischio dell'aria Un sistema di ventilazione consente di ridurre i rischi del deterioramento, prevenendo una dall'umidità</p> <p>Lampadine a basso consumo Il sistema di illuminazione è costituito da lampadine «led», il cui consumo è inferiore del 70% rispetto alle lampadine tradizionali</p> <p>Il rischio dei rifiuti Raccolta differenziata e utilizzo del compostatore sono essenziali</p> <p>La gestione «sostenibile» Scegliere un sito bene collegato con i mezzi pubblici. Il tentativo di usare anche la bicicletta</p> <p>Il riscaldamento intelligente L'isolazione dell'edificio è stata studiata per consentire di sfruttare al massimo l'energia solare</p> <p>Il fotovoltaico Sulle coperture di edifici pubblici e privati, il fotovoltaico produce energia pulita</p> <p>La raccolta dell'acqua L'acqua piovana viene convogliata in una cisterna. Servono per il riscaldamento e servizi, coprendo fino al 50% del fabbisogno</p> <p>La pompa di calore Scegliere una pompa geotermica che scende fino a 100 metri di profondità, dove la temperatura è di 10 gradi, di in grado di riscaldare l'acqua, preriscaldando l'aria</p> <p>I materiali sostenibili Legno, pietra e vetro, materiali riciclati, aditivi e vernici a base di prodotti chimici verdi e riciclati, risparmio elevato</p> <p>I VANTAGGI I risparmi con il clima intelligente certificato con il metodo LEED</p> <p>-30% Sul consumo di energia elettrica del singolo edificio per l'edilizia (copre il 71% del consumo totale)</p> <p>-35/50% Sulle emissioni di anidride carbonica e sull'effetto di acqua potabile (di servizio)</p> <p>372 euro Il risparmio per metro quadrato in tutti i costi, spendendo 25 euro per gli adeguamenti</p>												
<p>Azioni in corso</p>	<p>Nessuna.</p>												
<p>Descrizione</p>	<p>Nell'allegato energetico saranno contenute norme cogenti e raccomandate per il contenimento dei consumi energetici e la produzione di energia da fonti rinnovabili. In fase di redazione l'Amministrazione Comunale valuterà l'opportunità di applicare restrizioni ulteriori rispetto al quadro normativo e le eventuali forme di incentivo.</p>												
<p>Azioni connesse</p>	<p>Incarico ad un professionista per la redazione dell'allegato energetico</p>												
<p>Tempistica</p>	<p>2014</p>												
<p>Risultati attesi</p>	<p>Considerando l'impegno del Comune alla creazione di uno sportello energia, unitamente alla presente azione impositiva di norme più restrittive rispetto ai minimi di legge, si stima che questo tipo di azione possa avere un'incidenza, calcolata sui settori residenziale, per un valore del 8 % di risparmio energetico nel lungo periodo.</p> <table border="1" data-bbox="459 1429 1359 1711"> <tbody> <tr> <td>Consumi attuali di energia termica - (MWh/a)</td> <td>33.541,92</td> </tr> <tr> <td>Percentuale risparmio energia atteso (%)</td> <td>8,0%</td> </tr> <tr> <td>Risparmio atteso - (MWh/a)</td> <td>2.683,35</td> </tr> <tr> <td>Emissioni attuali (tCO2/a)</td> <td>6.811,56</td> </tr> <tr> <td>Percentuale risparmio emissioni attese (%)</td> <td>8,0%</td> </tr> <tr> <td>RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO2/a)</td> <td>544,92</td> </tr> </tbody> </table>	Consumi attuali di energia termica - (MWh/a)	33.541,92	Percentuale risparmio energia atteso (%)	8,0%	Risparmio atteso - (MWh/a)	2.683,35	Emissioni attuali (tCO2/a)	6.811,56	Percentuale risparmio emissioni attese (%)	8,0%	RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO2/a)	544,92
Consumi attuali di energia termica - (MWh/a)	33.541,92												
Percentuale risparmio energia atteso (%)	8,0%												
Risparmio atteso - (MWh/a)	2.683,35												
Emissioni attuali (tCO2/a)	6.811,56												
Percentuale risparmio emissioni attese (%)	8,0%												
RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO2/a)	544,92												
<p>Costo</p>	<p>2.000 €</p>												
<p>Finanziamento</p>	<p>Risorse interne al comune.</p>												
<p>Possibili ostacoli</p>	<p>Difficile impatto delle scelte progettuali sulle imprese costruttrici, che preferiscono contenere i costi di realizzazione a discapito dell'efficienza energetica, perché spesso poco sensibilizzati a ridurre i consumi e quindi costi di gestione.</p>												
<p>Monitoraggio</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verifica applicazione delle norme al momento della ricezione di pratiche edilizie; ➤ Analisi delle Certificazioni Energetiche. ➤ Creazione e analisi di un data-base basato sulle informazioni recepite tramite le certificazioni energetiche. 												

INFO 01	Sportello Energia per cittadini e aziende.												
Responsabile	Ufficio Tecnico Comunale												
Attori coinvolti	Ufficio Tecnico Comunale - Cittadini privati - Aziende del territorio												
Obiettivi	Fornire alla cittadinanza e alle aziende interlocutori esperti per facilitare la diffusione di buone prassi mirate alla riduzione delle emissioni di CO2.												
Azioni in corso	Nessuna												
Descrizione	<p>L'istituzione dello "Sportello Energia" promuoverà due tipi di attività:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ una di tipo informativa/divulgativa; ✚ una a livello specialistico, per approfondimenti su casi specifici attraverso appuntamenti con esperti professionisti; <p>Lo Sportello Energia sarà aperto 6 ore al mese (3+3) per informare cittadini e aziende in merito alle forme di risparmio energetico praticabili, alle detrazioni fiscali disponibili, agli incentivi e alle tecnologie a disposizione per l'efficiamento energetico.</p> <p>L'iniziativa verrà promossa a mezzo stampa sul eventuale periodico comunale e/o produzione di materiale informativo sul risparmio energetico, sulla sostituzione energetica, il tutto specifico per i vari settori (domestici, terziario, artigianale, ecc.).</p> <p>Per diffondere l'iniziativa PAES ed i suoi contenuti mediante iniziative simboliche e molto comunicative, si creerà un contatore totem da collocare all'ingresso dell'edificio comunale per comunicare i risparmi conseguiti attraverso l'attuazione del PAES. Il contatore riporterà i kWh risparmiati, e le tonnellate di CO2 evitate grazie alla azione del PAES;</p>												
Azioni connesse	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Selezione dei referenti; ✚ Comunicazione del servizio alla cittadinanza; ✚ Avvio dello sportello; 												
Tempistica	2015 - 2020												
Risultati attesi	<p>Lo sportello energia darà un diretto contributo all'avvio di buone pratiche da parte dei cittadini e aziende del settore terziario e produttivo, nonché farà da supporto a tutte le attività legate all'informazione e alla sensibilizzazione.</p> <p>Allo sportello energia, visto il ruolo cardine di tutte le attività inerenti la sezione informazione, è associabile una stima di risparmio pari al 5% dei consumi totali e relative emissioni, dei settori residenziale :</p> <table border="1" data-bbox="459 1368 1358 1659"> <tbody> <tr> <td>Consumi attuali di energia - (MWh/a)</td> <td>40.901,60</td> </tr> <tr> <td>Percentuale risparmio energia atteso (%)</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Risparmio atteso - (MWh/a)</td> <td>2.045,08</td> </tr> <tr> <td>Emissioni attuali (tCO2/a)</td> <td>10.366,290</td> </tr> <tr> <td>Percentuale risparmio emissioni attese (%)</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO2/a)</td> <td>518,31</td> </tr> </tbody> </table>	Consumi attuali di energia - (MWh/a)	40.901,60	Percentuale risparmio energia atteso (%)	5%	Risparmio atteso - (MWh/a)	2.045,08	Emissioni attuali (tCO2/a)	10.366,290	Percentuale risparmio emissioni attese (%)	5%	RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO2/a)	518,31
Consumi attuali di energia - (MWh/a)	40.901,60												
Percentuale risparmio energia atteso (%)	5%												
Risparmio atteso - (MWh/a)	2.045,08												
Emissioni attuali (tCO2/a)	10.366,290												
Percentuale risparmio emissioni attese (%)	5%												
RISPARMIO EMISSIONI ATTESO (tCO2/a)	518,31												
Costo	Consulenti esterni o costo interno: 4.000,00 euro/anno x 6 anni = 24.000 €												
Finanziamento	Risorse interne al comune.												
Possibili ostacoli	Copertura economica;												
Monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Numero di utenti serviti; ✚ Interventi di buone pratiche effettuati dai cittadini, a seguito di consulenza. 												



INFO 02	Comunicazione e formazione per la cittadinanza e gli studenti.
Responsabile	Ufficio Tecnico Comunale
Attori coinvolti	Ufficio Tecnico Comunale – Scuole- Cittadini - Aziende specializzate in formazione su temi energetici ed ambientali
Obiettivi	<p>Favorire l'instaurarsi di una sostenibilità ambientale, economica e sociale attraverso la realizzazione di progetti che si sostengano nel tempo.</p> 
Azioni in corso	Nessuna
Descrizione	<p>L'azione ha l'obiettivo di aumentare la diffusione di una cultura energetica tra la cittadinanza, i comportamenti scorretti degli utenti potrebbero infatti vanificare i risultati raggiungibili con la semplice azione normativa (obbligare al maggiore isolamento degli edifici, prescrivere la generazione di parte di energia pulita, ecc.). Risulta quindi fondamentale sensibilizzare ai temi energetici e divulgare le nuove tecnologie e le possibilità che le stesse possono garantire.</p> <p>Attraverso l'organizzazione di iniziative e mostre si cercherà di avvicinare il maggior numero possibile di cittadini ai temi energetici.</p> <p>Il Comune si impegna comunque ad utilizzare tutti gli strumenti a propria disposizione al fine di comunicare efficacemente notizie relative a questo argomento. Gli interventi stessi realizzati dal Comune potranno divenire "oggetti" divulgativi e quindi il veicolo stesso di efficace comunicazione dei temi che si vogliono promuovere. In queste azioni gioca un ruolo fondamentale il mondo scolastico, che ha il vantaggio di coinvolgere i ragazzi ed indirettamente i loro genitori, allargando all'intera famiglia la platea dei ricettori legati al mondo della scuola.</p>
Azioni connesse	Corsi e distribuzione di materiale informativo
Tempistica	2014 - 2020
Risultati attesi	L'azione non avrà effetti quantificabili in termini di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni di CO2.
Costo	Pubblicizzazione del progetto: 500euro/anno x 3 anni = 1.500 €
Finanziamento	Risorse interne al comune.
Possibili ostacoli	Disponibilità risorse economiche.
Monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Numero di eventi formativi organizzati; ✚ Numero di partecipanti agli eventi formativi.

INFO 03	Installazione contacorrente elettrica.
Responsabile	Ufficio Tecnico Comunale.
Attori coinvolti	Ufficio Tecnico Comunale - Cittadini ed attività presenti sul territorio comunale
Obiettivi	<p>Ridurre le emissioni di CO2 attraverso la sensibilizzazione ottenibile dall'individuazione diretta dei consumi e dei costi dell'energia elettrica.</p> 
Azioni in corso	Nessuna.
Descrizione	<p>L'azione riguarda la messa a disposizione di uno strumento per la verifica, in tempo reale, dei consumi elettrici mediante la misurazione del flusso di energia che attraversa un cavo elettrico.</p> <p>Lo strumento consente di esprimere il consumo rilevato tanto in kWh che in euro, sulla base delle tariffe preimpostate di tutta la fornitura.</p> <p>La verifica dei consumi di una o più apparecchiature elettriche consente di migliorarne le modalità d'uso o adottare misure tecniche per ridurre i consumi ed innescare comportamenti virtuosi.</p>
Azioni connesse	<ul style="list-style-type: none"> + Acquisto dello strumento o accordi per la fornitura gratuita da parte della società erogatrice di energia elettrica; + Divulgazione dell'iniziativa attraverso il sito istituzionale del Comune e attraverso gli altri canali utilizzati abitualmente dall'Amministrazione Comunale come campagna affissioni, giornalini ecc. + Cessione tramite bando dello strumento a soggetti che ne fanno richiesta; + Alternativamente si può promuovere e/o assistere i cittadini e le attività interessate, per l'acquisto dall'ente gestore l'energia elettrica; + Inserimento nel regolamento edilizio l'obbligo di installazione di uno strumento standard per il controllo dei consumi, nelle nuove costruzioni;
Tempistica	2014 - 2020
Risultati attesi	Non è possibile associare in via preliminare una riduzione diretta di emissioni di CO2.
Costi	Acquisto di 20 strumenti all'anno: 1.000 €/anno x 3 anni = 3.000 €
Finanziamento	Risorse interne al comune.
Possibili ostacoli	Nessuno
Monitoraggio	Controllo effettivo utilizzo degli strumenti.

INFO 04	Sezione patto dei sindaci su web.
Responsabile	Ufficio Tecnico Comunale.
Attori coinvolti	Amministratori comunali;
Obiettivi	<p>L'intento nel lungo periodo è che l'archivio delle azioni possa aggiornarsi ed autoalimentarsi mediante una procedura di partecipazione dei cittadini.</p>  <p>4,127 Firmatari</p> <p>Il Patto dei Sindaci è il principale movimento europeo che vede coinvolte le autorità locali e regionali impegnate ad aumentare l'efficienza energetica e l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili nei loro territori. Attraverso il loro impegno i firmatari del Patto intendono raggiungere e superare l'obiettivo europeo di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ entro il 2020.</p>
Azioni in corso	È stata attivata la sezione web.
Descrizione	Si renderanno disponibili ed aggiornate le informazioni e i link interessanti per divulgare le buone pratiche per il conseguimento di risparmi energetici ed efficienza nonché informazioni su sistemi energetici e buone pratiche.
Azioni connesse	Studio dell'architettura della sezione per una buona efficacia di comunicazione; Gestione ed aggiornamento del sito con le iniziative legate al Patto dei sindaci e alle tematiche energetiche.
Tempistica	2014 - 2020
Risultati attesi	Non è possibile associare in via preliminare una riduzione diretta di emissioni di CO₂.
Costi	500,00 euro/anno x 7 anni = 3.500 €
Finanziamento	Risorse interne al comune.
Possibili ostacoli	Nessuno.
Monitoraggio	Verifica degli accessi alla sezione Patto dei Sindaci sul sito internet.

INFO 05	Guardiano dell'energia.
Responsabile	Ufficio Tecnico Comunale.
Attori coinvolti	Tutti gli studenti delle scuole e il corpo docenti.
Obiettivi	<p>Ridurre le emissioni di CO2 attraverso la sensibilizzazione ed educazione degli studenti.</p> 
Azioni in corso	Nessuna
Descrizione	<p>L'azione riguarda la sensibilizzazione ed educazione degli studenti sulle tematiche del corretto utilizzo dell'energia elettrica, delle fonti rinnovabili e dell'interazione tra emissioni, salute e cambiamenti climatici.</p> <p>I "guardiani dell'energia" monitorano i consumi del loro plesso scolastico e lo confrontano con l'anno precedente; si tratta di una competizione di tutte le scuole del comune per verificare chi è in grado di migliorarne il risparmio in termini di consumi. L'azione viene pubblicizzata anche attraverso il sito web.</p> <p>Nei plessi scolastici vengono distribuiti Contacorrente per facilitare il compito dei guardiani dell'energia ed innescare dei comportamenti sostenibili ed efficienti.</p>
Azioni connesse	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Strutturazione del progetto con il corpo docente; ✚ Avvio attività ludica su tematiche energetico/ambientali e di efficienza; ✚ Inserimento del tema energia/ambiente all'interno della didattica; ✚ Monitoraggio ed esposizione in un evento annuale conclusivo;
Tempistica	2015 - 2020
Risultati attesi	Risultati quantificabili solo in fase di esecuzione dell'azione mediante rilevazione diretta dei consumi.
Costi	<p>Risorse interne al comune.</p> <p>500 €/anno per 3 anni = 1.500 €;</p> <p>Premi per le scuole virtuose: 1.000 €/anno per 3 anni = 3.000 €</p>
Finanziamento	Fondi propri comunali e/o eventuali sponsor.
Possibili ostacoli	Nessuno
Monitoraggio	Recepimento da parte degli studenti.

INFO 06	Approvvigionamento di prodotti Eco-biologici.
Responsabile	Ufficio Tecnico Comunale.
Attori coinvolti	Amministratori comunali - Attività commerciali, cittadini, fornitori di servizi di ristoro
Obiettivi	Riduzione di CO2 ottenibile dall'utilizzo di prodotti eco-biologici dalla filiera corta.
	
Azioni in corso	Nessuna
Descrizione	<p>L'azione consiste nell'incrementare l'uso di prodotti eco-biologici tra la popolazione, i turisti. Il comune vuole raggiungere il consumo del 75% di materiali eco-biologici nelle mense scolastiche e nelle sagre paesane, dando priorità ai prodotti con incarti riciclabili. Altra priorità dovrà essere data ai prodotti locali o nazionali con certificazione riconosciute dalla comunità europea.</p> <p>Il vantaggio dei prodotti eco-biologici e di quelli locali è rilevante perché nel ciclo di vita del prodotto evita la sovra-fertilizzazione, l'acidificazione e l'uso di prodotti tossici che colpiscono la salute delle persone, inoltre riducono l'erosione dei suoli, la perdita di boschi e la perdita della diversità biologica.</p> <p>Incentivazione dovrà essere data anche a prodotti della filiera corta cioè a "KM 0".</p>
Azioni connesse	<ul style="list-style-type: none"> ⬇️ promozione di prodotti locali attraverso la sensibilizzazione dei punti vendita del comune; ⬇️ incentivazione ai negozi che vogliono fare la distribuzione solo di questi prodotti; ⬇️ accordi con le associazioni locali per la introduzione di materiali eco compatibili nelle sagre paesane; ⬇️ pubblicità sull'acquisto di prodotti biologici nei giornali comunali e avvisi vari; ⬇️ introduzione di criteri premianti per l'uso di prodotti eco-biologici e materiali eco compatibili negli ambienti a gestione comunale con particolare riferimento alle mense scolastiche;
Tempistica	2014 - 2020
Risultati attesi	Non è possibile associare in via preliminare una riduzione diretta di emissioni di CO2.
Costi	0 €
Finanziamento	Nessun costo vivo per il comune.
Possibili ostacoli	Resistenze culturali tra la cittadinanza.
Monitoraggio	Verifica sull'andamento con il responsabile del progetto.

INFO 07	Promozione dell'uso di batterie ricaricabili.
Responsabile	Ufficio Tecnico Comunale.
Attori coinvolti	Amministratori comunali; Cittadini, associazioni consumatori, associazione ambientaliste, scuole;
Obiettivi	Riduzione di CO2 ottenibile dall'utilizzo di prodotti ricaricabili. 
Azioni in corso	Nessuna
Descrizione	L'azione consiste nell'utilizzo di batterie ricaricabili. Attualmente circa il 95% degli usi di batterie alcaline può essere sostituito con piena soddisfazione da quelle ricaricabili. Che sono più ecologiche. La loro produzione richiede il consumo di molte risorse onerose e l'uso di sostanze chimiche pericolose. Le norme italiane prevedono che le batterie esauste siano considerate a tutti gli effetti dei rifiuti tossici e nocivi e che quindi l'intero ciclo di vita fino allo smaltimento sia tracciato da part di chi genera il prodotto e da chi lo smaltisce. Per questa ragione il Comune sta già attuando la raccolta differenziata di questi prodotti pericolosi.
Azioni connesse	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Manifesto e pubblicizzazione collegate con altre iniziative; ✚ Promozione nelle scuole;
Tempistica	2015 - 2020
Risultati attesi	Non è possibile associare in via preliminare una riduzione diretta di emissioni di CO2.
Costi	Pubblicità per 3 campagne = 500 €/anno x 3 = 1.500 €
Finanziamento	Risorse interne al comune.
Possibili ostacoli	Resistenze culturali tra la cittadinanza.
Monitoraggio	Verifica sull'andamento con il responsabile del progetto.

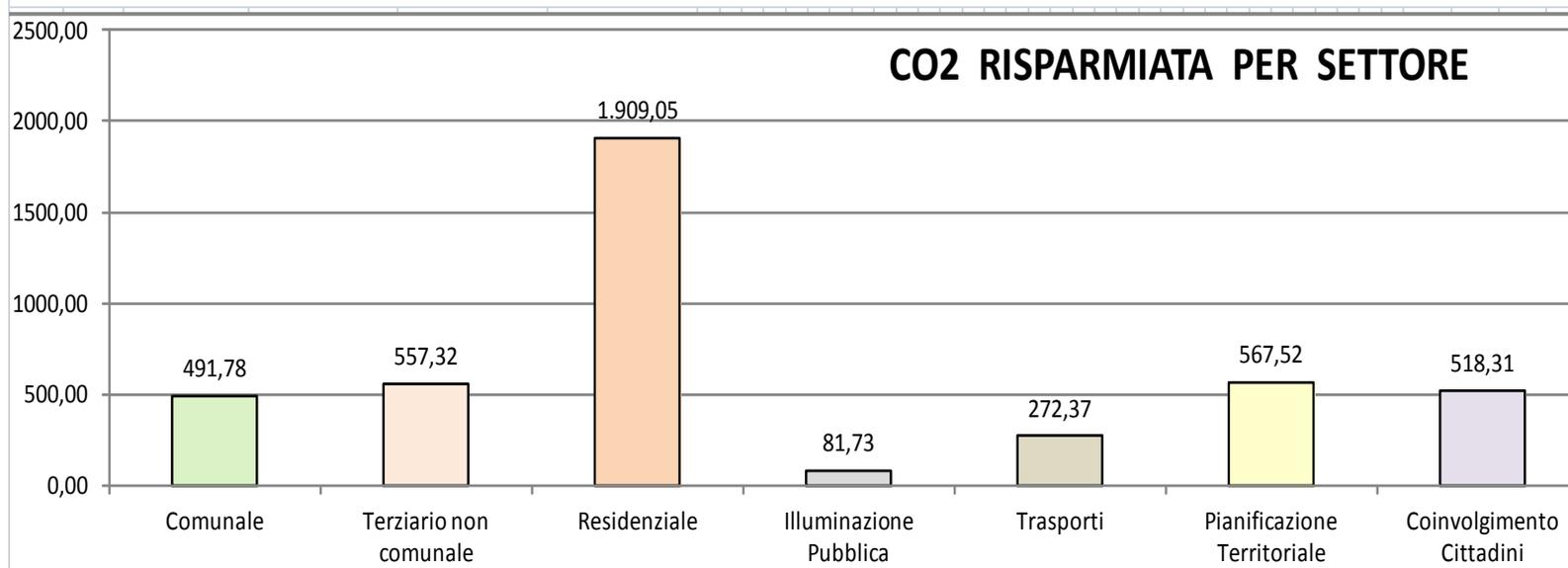
INFO 08	Formazione del personale tecnico comunale.
Responsabile	Ufficio Tecnico Comunale
Attori coinvolti	Ufficio Tecnico Comunale - Consulenti tecnici
Obiettivi	<p>Fornire conoscenze tecniche adeguate al personale tecnico comunale al fine di garantire il miglior servizio alla popolazione.</p> 
Azioni in corso	Nessuna
Descrizione	L'amministrazione organizzerà periodicamente corsi di formazione per il proprio personale tecnico al fine di mantenere sempre aggiornate le proprie conoscenze interne in tema di sostenibilità ambientale e risparmio energetico.
Azioni connesse	Cercare consulenti tecnici
Tempistica	2015 - 2020
Risultati attesi	L'azione non avrà effetti quantificabili in termini di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni di CO2.
Costo	Consulenti: 1.500,00 euro/anno x 6 anni = 9.000 €
Finanziamento	Risorse interne al comune
Possibili ostacoli	Nessuno
Monitoraggio	Numero di eventi formativi organizzati.

5. MATRICE AZIONI / TEMPI / RISORSE ECONOMICHE

COD.	ATTIVITÀ	ANNO																	Risorse Interne €	Risorse Esterne €			
		05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20						
PA01	Diagnosi energetica dei consumi elettrici degli edifici pubblici																				15.000	0	
PA 02	Riqualificazione energetica edifici pubblici. Involucro - Serramenti - Impianti Riscaldamento																					0	2.100.000
PA 03	Riqualificazione energetica edifici pubblici. Impianto di illuminazione.																					60.000	0
PA 04	Potenziamento impianti fotovoltaici su edifici comunali.																					200.000	0
PA 05	Acquisto energia verde per consumi elettrici comunali.																					0	0
PA 06	Impianti solari termici su edifici comunali.																					27.500	0
PA 07	Cogenerazione e Teleriscaldamento.																					0	0
PA 08	Riduzione di bottiglie di plastica: punto acqua.																					0	0
PA 09	Promozione della raccolta differenziata.																					1.500	0
TER 01	Analisi delle aziende presenti sul territorio.																					2.000	0
TER 02	Riduzione dei consumi elettrici connessi a: illuminazione																					3.000	0
TER 03	Riqualificazione energetica edifici. Involucro opaco - Serramenti																					1.500	0
TER 04	Installazione di impianti termici ad alta resa.																					1.500	0
TER 05	Installazione di impianti fotovoltaici.																					4.500	0
RES 01	Questionario energetico su abitazioni e creazione database energia.																					2.000	0
RES 02	Riqualificazione energetica edifici. Involucro opaco - Serramenti.																					1.500	0
RES 03	Installazione di impianti termici ad alta resa e sistemi di regolazione.																					1.500	0
RES 04	Installazione di condizionatori ad alta resa energetica in pompa di calore.																					1.500	0
RES 05	Sostituzione corpi illuminanti a bassa resa.																					3.000	0
RES 06	Sostituzione di elettrodomestici a bassa resa.																					3.000	0
RES 07	Installazione di impianti fotovoltaici.																					4.500	0
RES 08	Installazione di impianti solari termici.																					4.500	0
RES 09	Distribuzione e installazione erogatori a basso flusso.																					24.800	0
IP 01	Miglioramento dell'efficienza energetica sugli impianti di illuminazione pubblica stradale.																					0	844.900
MOB 01	Sviluppo rete pedibus.																					5.000	0
MOB 02	Incentivazione all'uso di veicoli ecologici per i residenti																					2.000	0
MOB 03	Servizi telematici.																					2.000	0
PU 01	Pianificazione della mobilità ciclopedonale.																					4.000	0
PU 02	Allegato energetico al regolamento edilizio.																					2.000	0
INFO 01	Sportello Energia per cittadini e aziende.																					24.000	0
INFO 02	Comunicazione e formazione per la cittadinanza e gli studenti.																					1.500	0
INFO 03	Installazione contacorrente elettrica.																					3.000	0
INFO 04	Sezione patto dei sindaci su web.																					3.500	0
INFO 05	Guardiano dell'energia.																					4.500	0
INFO 06	Approvvigionamento di prodotti Eco-biologici.																					0	0
INFO 07	Promozione dell'uso di batterie ricaricabili.																					1.500	0
INFO 08	Formazione del personale tecnico comunale.																					9.000	0
		TOTALE																	424.800	2.944.900			

SETTORI		Comunale	Terziario non comunale	Residenziale	Illuminazione Pubblica	Trasporti	Pianificazione Territoriale	Coinvolgimento Cittadini	TOTALE
CO2 RISPARMIATA (tCo2/a)		491,78	557,32	1.909,05	81,73	272,37	567,52	518,31	4.398,08
PERCENTUALE %		11,18%	12,67%	43,41%	1,86%	6,19%	12,90%	11,78%	100%
BILANCIO STIMATO €	RISORSE INTERNE	304.000	12.500	46.300	0	9.000	6.000	47.000	424.800
	RISORSE ESTERNE	2.100.000	0	0	844.900	0	0	0	2.944.900
	TOTALE	2.404.000	12.500	46.300	844.900	9.000	6.000	47.000	3.369.700

TOTALE CO2 ANNUA RISPARMIATA al 2020 (Tco2)	4.398,08 > 4254,3
RIDUZIONE PROCAPITE ANNUA al 2020 (tCO2/ab) =	4.398,08 / 7335 = 0,60 > 0,58
RISPARMIO PERCENTUALE PROCAPITE (%) =	(0,60 / 2,92) x 100 = 20,53%



6. MONITORAGGIO DEL PAES

Il monitoraggio rappresenta una parte molto importante nel processo del PAES. Chi scrive ritiene che un monitoraggio regolare e continuo delle azioni, seguito da adeguati adattamenti del piano, consente di avviare un continuo miglioramento del processo, pertanto, si ritiene opportuno che lo stesso venga eseguito al termine di ogni anno.

I firmatari del Patto sono tenuti a presentare, alla commissione europea, una "**Relazione di Attuazione**" ogni **secondo anno** successivo alla presentazione del PAES "per scopi di valutazione, monitoraggio e verifica".

Tale Relazione di Attuazione deve includere un inventario aggiornato delle emissioni di CO₂ (**Inventario di Monitoraggio delle Emissioni, IME**). Secondo indicazioni contenute nelle linee guida JRC, le autorità locali sono invitate a compilare gli inventari delle emissioni di CO₂ su base annuale con i seguenti vantaggi :

- ✚ un monitoraggio più preciso sull'andamento delle previsioni;
- ✚ un input annuale per l'elaborazione delle politiche amministrative consentendo reazioni più rapide;

Tuttavia, se l'autorità locale ritiene che tali inventari regolari mettano troppa pressione sulle risorse umane o finanziarie, può decidere di effettuarli a intervalli temporali più grandi. Le autorità locali sono invitate a elaborare un IME e presentarlo almeno ogni quattro anni, ovvero presentare alternativamente ogni due anni una "Relazione d'Intervento" – senza IME" - (anni 2, 6, 10, 14...) e una "Relazione di Attuazione" – con IME (anni 4, 8, 12, 16...).

La Relazione di Attuazione contiene informazioni quantificate sulle misure messe in atto, i loro effetti sul consumo energetico e sulle emissioni di CO₂ e un'analisi del processi di attuazione del PAES, includendo misure correttive e preventive ove richiesto.

Essendo il monitoraggio una fase cruciale per la buona riuscita del PAES, si è provveduto ad indicare in ogni scheda specifica d'azione la sezione "**monitoraggio**" con i relativi indicatori. All'interno delle stesse schede sono inoltre indicati:

- ✚ i termini di inizio e fine dell'azione;
- ✚ il risparmio energetico annuale conseguibile dall'applicazione dell'azione (MWh/a);
- ✚ il risparmio di CO₂ annuale (tCO₂/a);

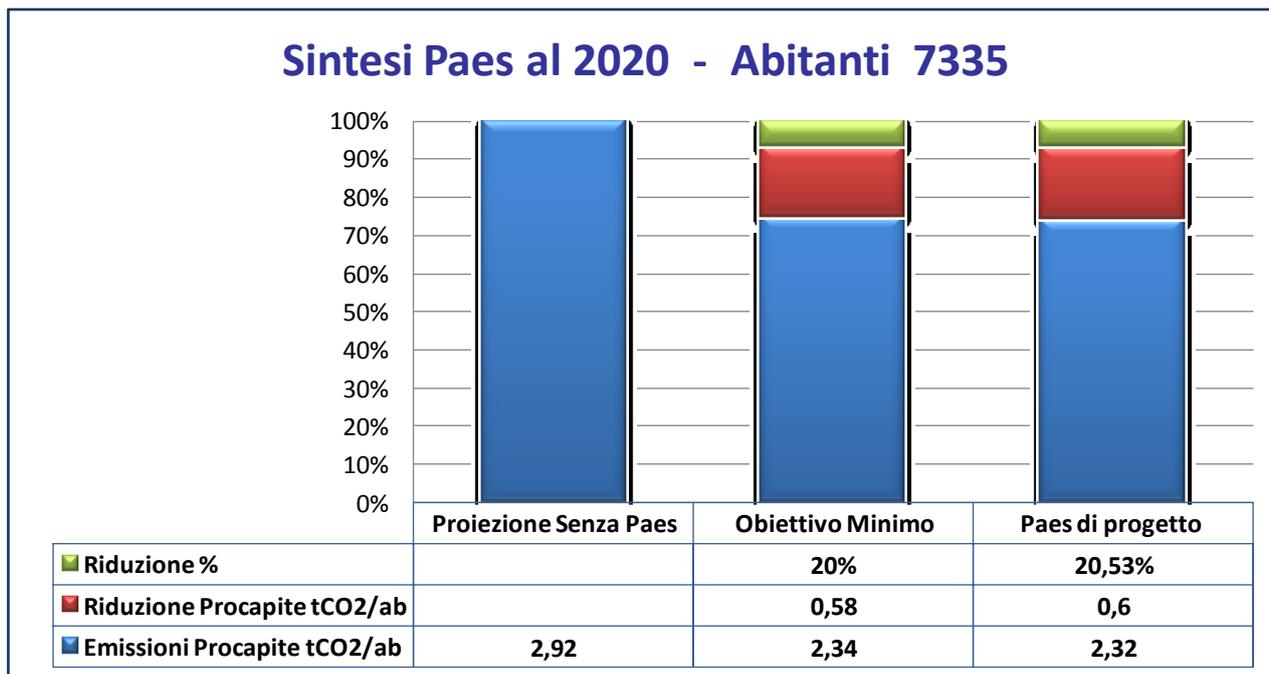
Per consentire all'Amministrazione Comunale di avere uno strumento di sintesi, capace anche di mettere in relazione il tempo di esecuzione delle azioni con gli investimenti necessari, si è provveduto a creare una **matrice azioni / tempi / risorse economiche** aggiornabile ad ogni step di monitoraggio.

7. CONCLUSIONI

L'elaborazione del presente PAES è il primo passo compiuto, a seguito dell'impegno preso con l'Europa, aderendo all'iniziativa "**Patto dei Sindaci**". L'Amministrazione Comunale è convinta che la condivisione dei valori europei in tema di risparmio energetico, alla base dell'adesione al Patto dei Sindaci, porterà un indiscusso beneficio alla cittadinanza e agli operatori attivi sul territorio.

Portando a termine le azioni illustrate nel presente documento si raggiungerà l'obiettivo fissato dal Patto dei Sindaci del "**-20% di emissioni di CO2**" entro l'anno 2020, andando oltre l'obiettivo minimo, ottenendo una riduzione procapite delle emissioni del **- 20,53%** rispetto all'anno 2005.

Il grafico mostra la relativa sintesi dei risultati del PAES.



Il successo del PAES dipende in modo determinante dalla condivisione degli obiettivi che il Comune intende garantire mediante coinvolgimento diretto della popolazione sia nella fase di monitoraggio che nella fase di integrazione e miglioramento delle azioni nel tempo. Il presente PAES è da intendersi quindi come uno **strumento di indirizzo** e un punto di partenza che l'attuale Amministrazione e quelle che si succederanno negli anni a venire, potranno implementare.

Per la buona e certa riuscita sarà opportuno **monitorare gli avanzamenti** mediante l'implementazione, all'interno del comune o tramite consulenti esterni, di una serie di procedure finalizzate a controllare lo stato emissivo. Sarà, inoltre, di fondamentale importanza la capacità di saper cogliere le diverse forme di finanziamento esistenti (Regionali, Nazionali, Europee) coinvolgendo, inoltre, capitali privati.

Per quanto attiene alla **sostenibilità economica del PAES**, si può certamente affermare che la stessa deriva dal miglioramento dell'efficienza energetica che genera flussi di cassa positivi, pertanto, sarà fondamentale preparare "**offerte di interventi bancabili**" attraverso un'azione programmatica degli interventi con opportuni studi di fattibilità da sottoporre ai diversi operatori del settore e/o pronti da utilizzare per la partecipazione "rapida", in partenariato e/o singolarmente, a bandi di finanziamento Europei, Nazionali e Regionali.

8 - RISPARMIO ENERGETICO E FONTI RINNOVABILI

All'interno della stesura del P.A.E.S. si è ritenuto opportuno analizzare le caratteristiche del territorio comunale atte a **favorire il risparmio energetico e lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili** provvedendo ad analizzare le peculiarità del territorio e a mettere in campo il presente strumento di indirizzo per le azioni politico-amministrative.

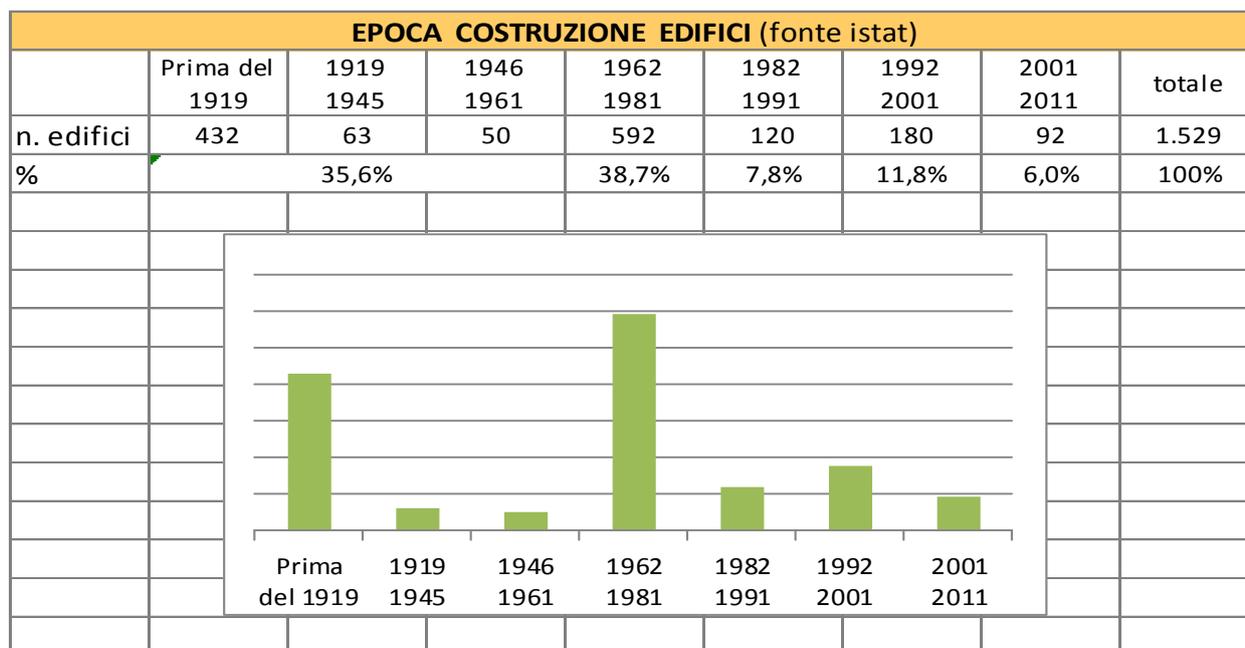
8.1 Zonizzazione del territorio comunale in base ai consumi energetici ed individuazione dei possibili interventi di risparmio energetico.

Premessa.

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (P.A.E.S) è uno strumento di diretto coinvolgimento della popolazione per diffondere una cultura, anche economica, del risparmio energetico e dell'uso delle fonti energetiche rinnovabili. Solo attraverso una capillare azione di sensibilizzazione, di formazione e informazione della cittadinanza sarà possibile raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera, pertanto, tra le prime azioni del P.A.E.S. troviamo il coinvolgimento diretto dei cittadini attraverso la compilazione di un "questionario energetico" di autovalutazione.

Le famiglie coinvolte dall'indagine energetica del patrimonio edilizio verranno scelte in funzione della diversificazione di età costruttiva degli edifici, sotto indicata, perché il periodo di costruzione, riferito ad un determinato conteso normativo energetico, rappresenta una variabile determinante per i consumi energetici dell'abitazione.

In questo momento possiamo comunque attingere dati significativi dall' Istat.

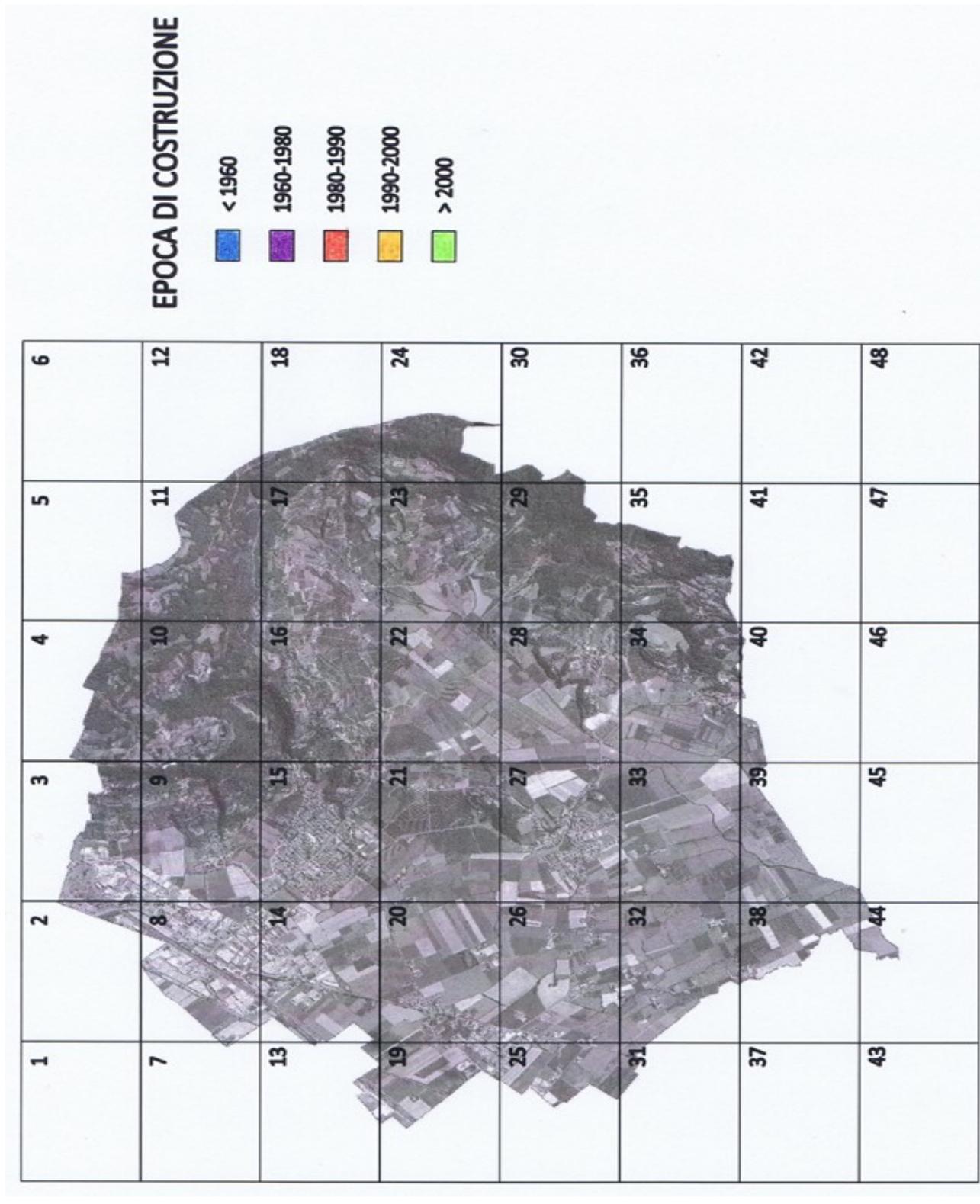


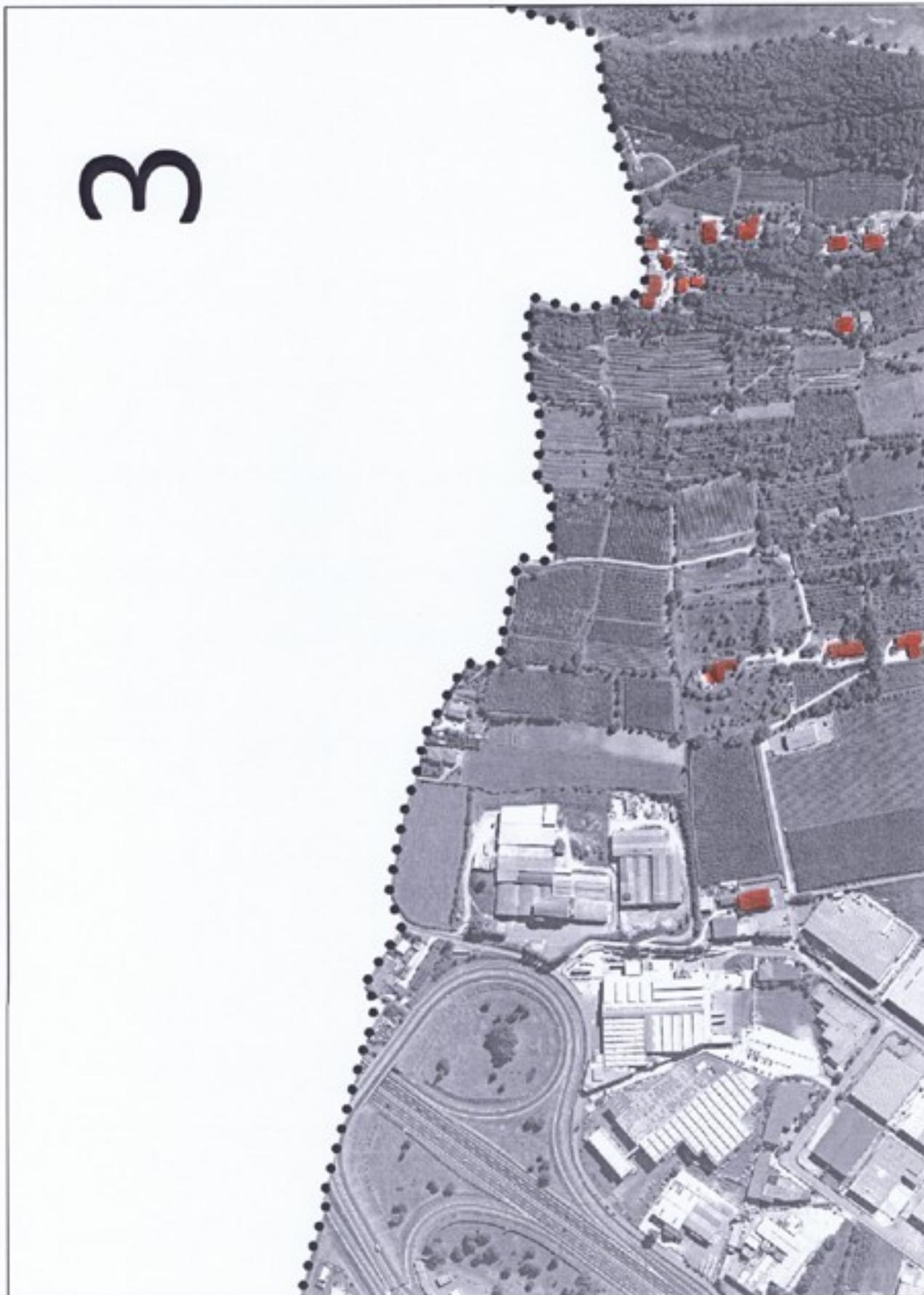
Dall'analisi del grafico sopra indicato, correlato ai sistemi costruttivi delle diverse epoche e all'evoluzione normativa attinente al risparmio energetico (Legge 373/76; Legge 10/1991; D.Lgs 192/2005), emerge un **patrimonio edilizio vecchio**, in cui circa il 74,3% (fino al 1981) è stato costruito in totale assenza di normative attinenti al risparmio energetico e una macro suddivisione

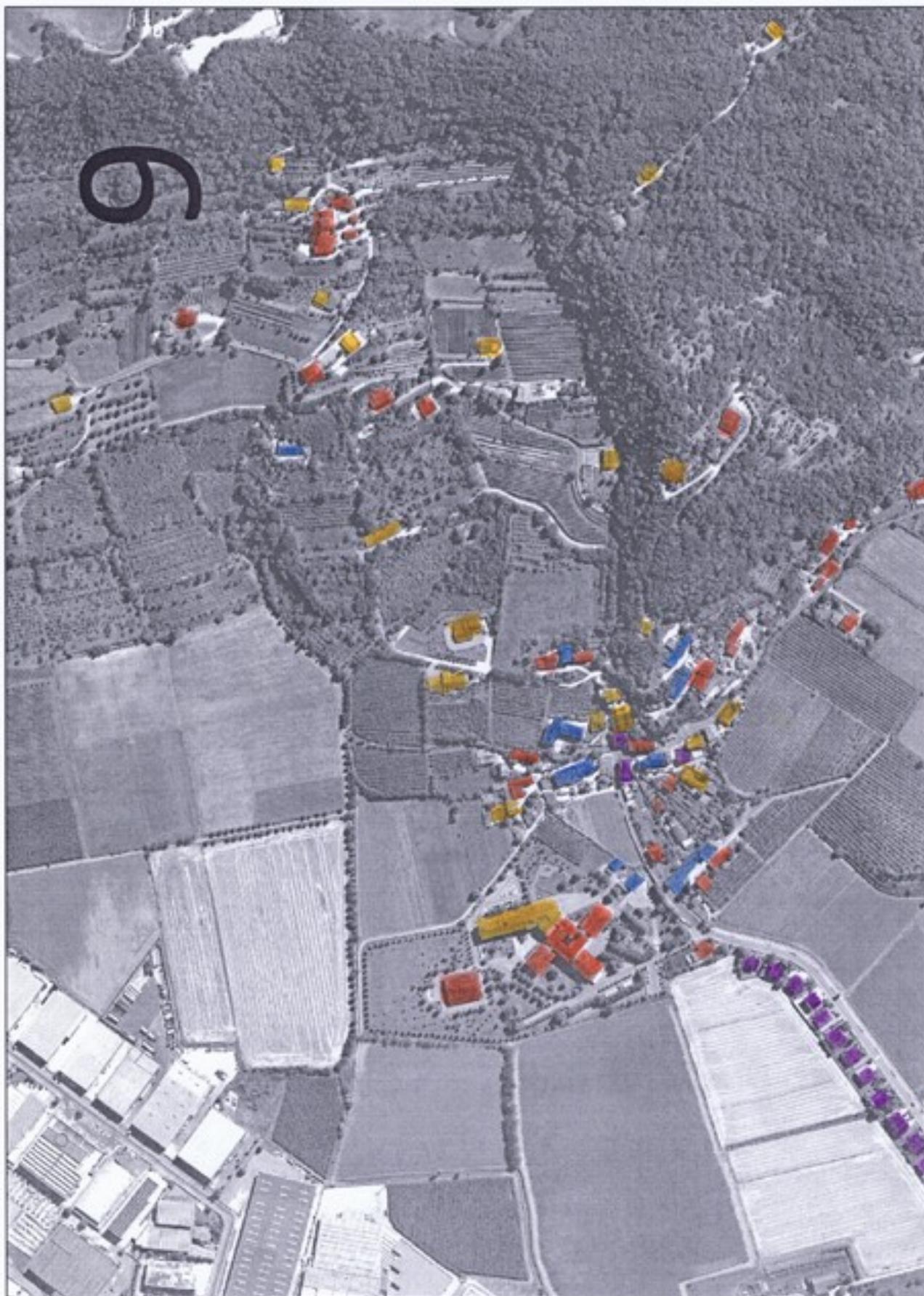
del patrimonio edilizio costruito nei vari anni sotto indicati :

- ✚ Edifici costruiti prima degli anni '60 (fino al 1961);
- ✚ Edifici costruiti tra gli anni '60 e '70 (1962-1981 ; Legge 373/76 disattesa nei primi anni);
- ✚ Edifici costruiti negli anni '80 (1982-1991 ; Legge 373/76);
- ✚ Edifici costruiti negli anni '90 (1992-2001 ; Legge 10/1991);
- ✚ Edifici costruiti dopo gli anni 2000 (Legge 10/1991 e D.lgs 192/2005);

Per individuare la distribuzione territoriale dei vari edifici costruiti nelle diverse epoche si è analizzata **l'evoluzione storica delle costruzioni edilizie** attraverso il confronto di fotografie aeree scattate nelle diverse epoche.

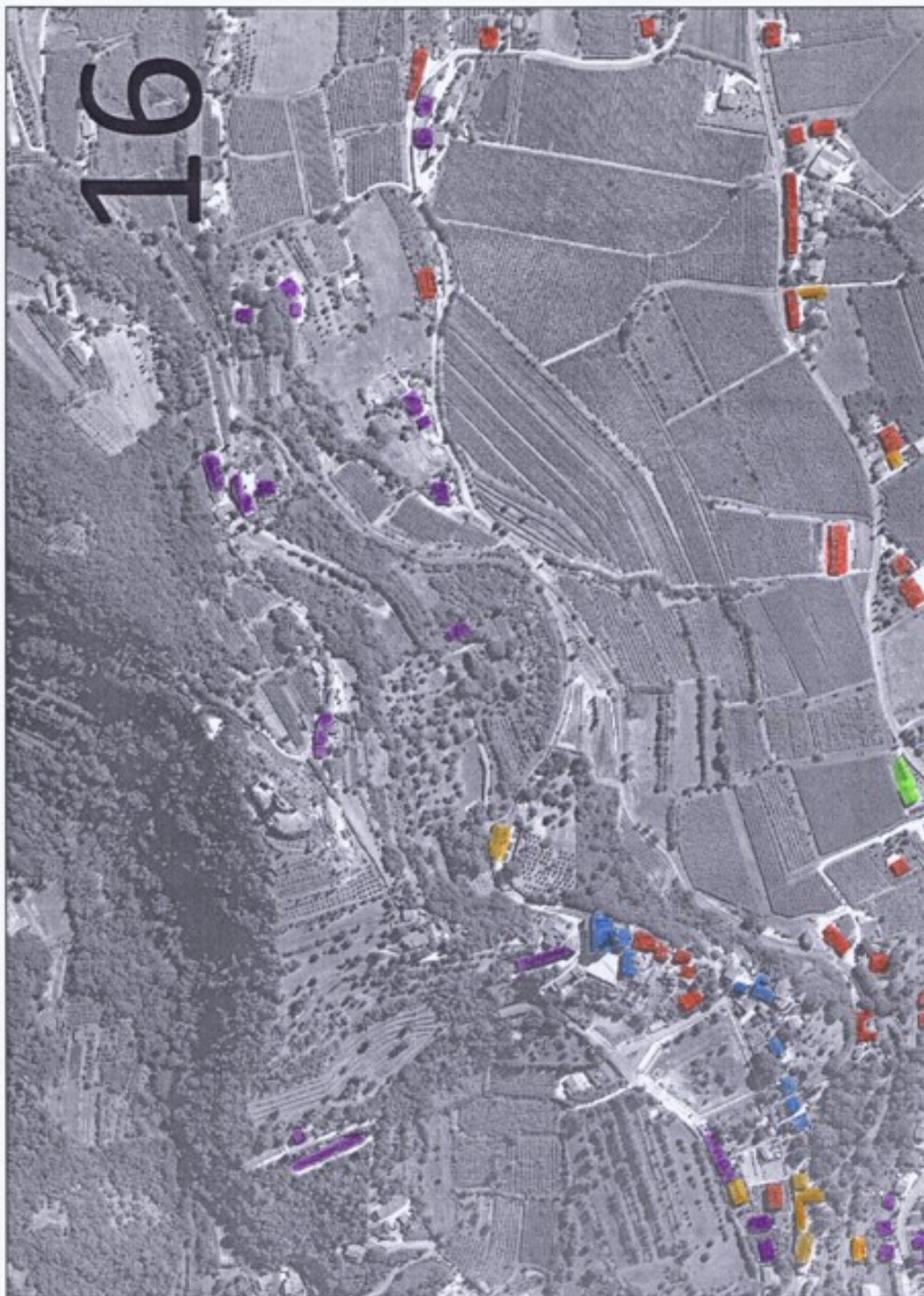


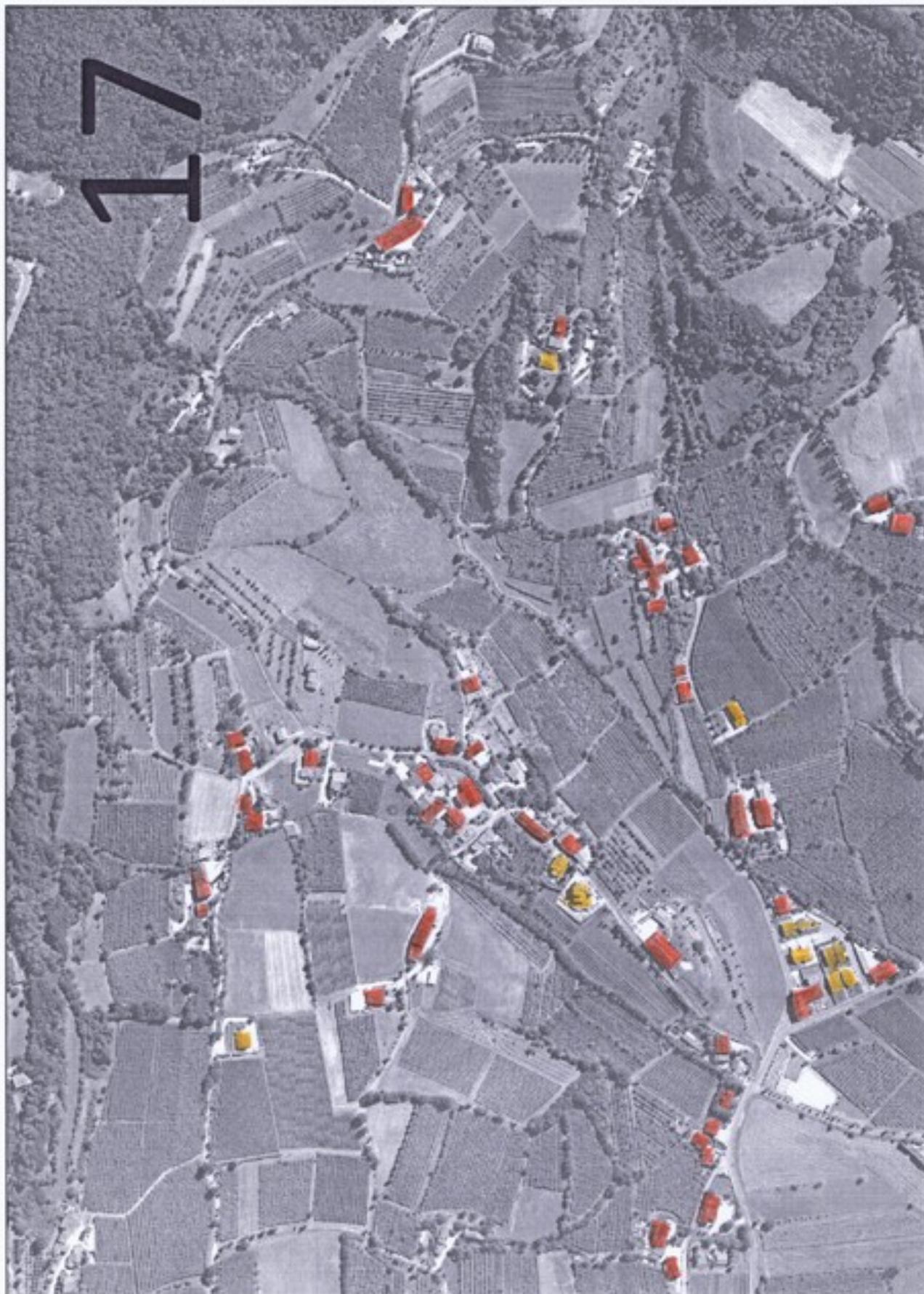
















A21 - Ambiente nel 21° secolo

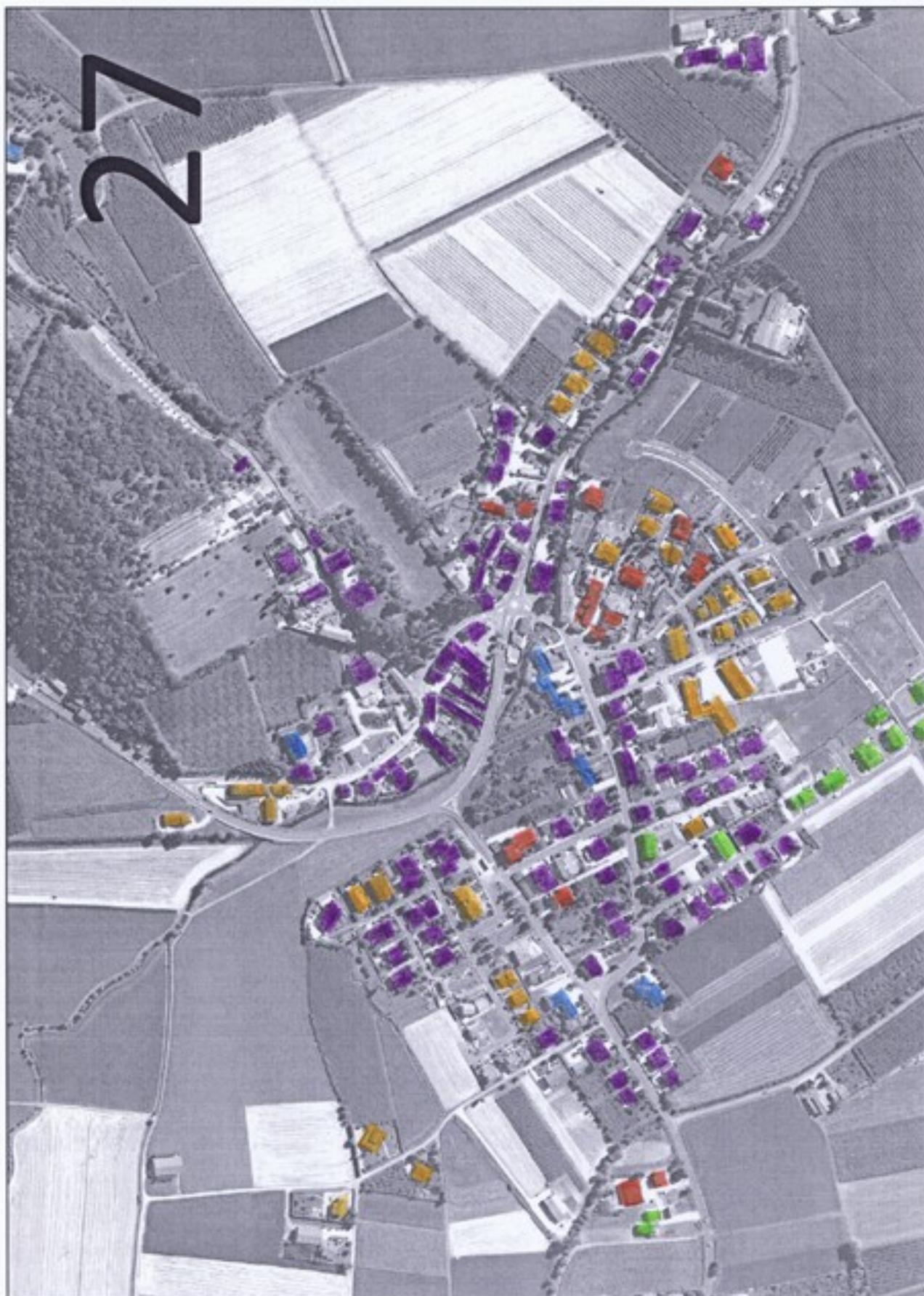
(I) 25030 Urago d'Oglio (Bs), via IV Novembre 23a | (I) 24058 Romano di Lombardia (Bg), Via San Rocco 64
Tel. 030 7995986 - Cell. 335 8130355 | mail: info@a21.it | www.a21.it







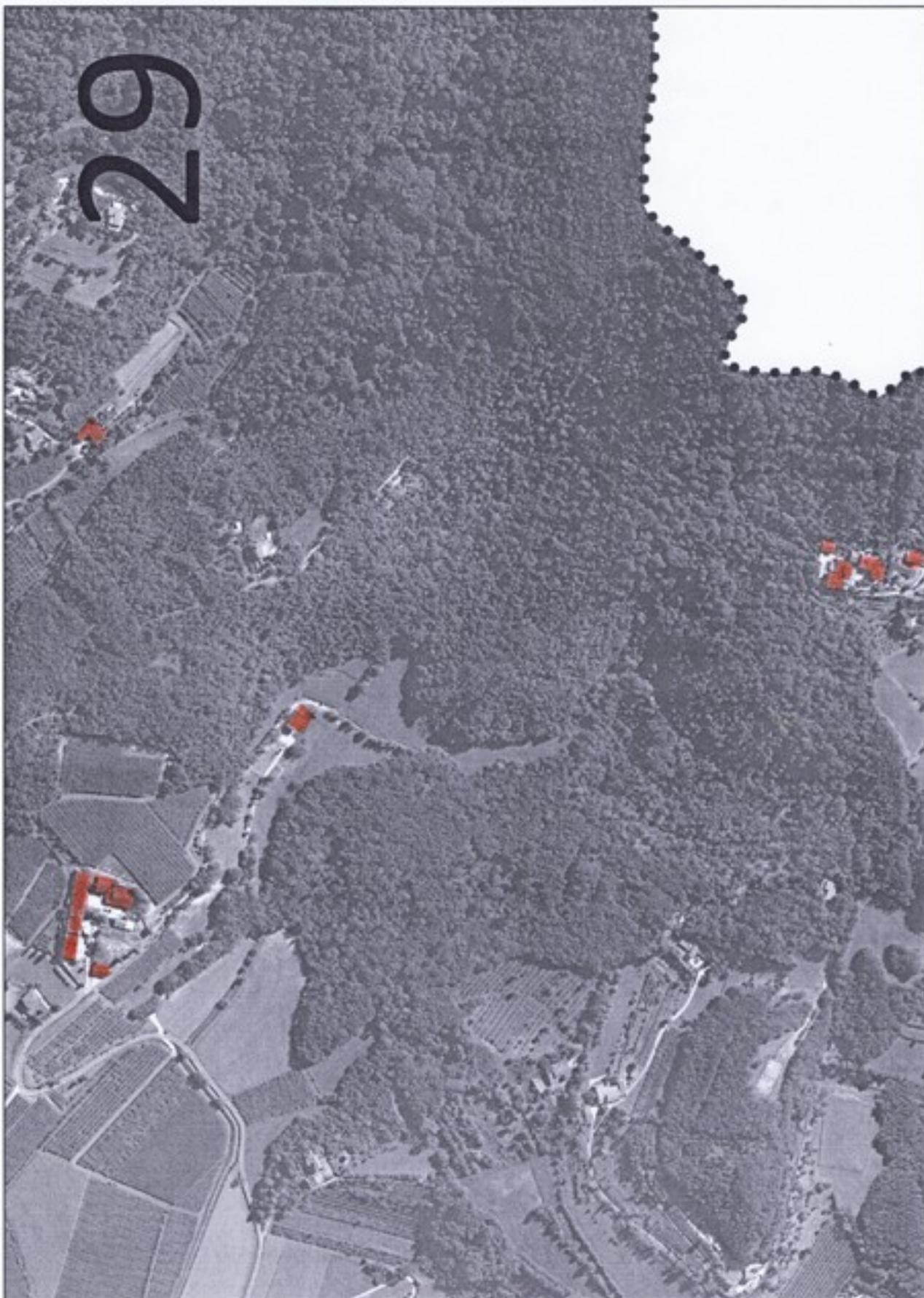


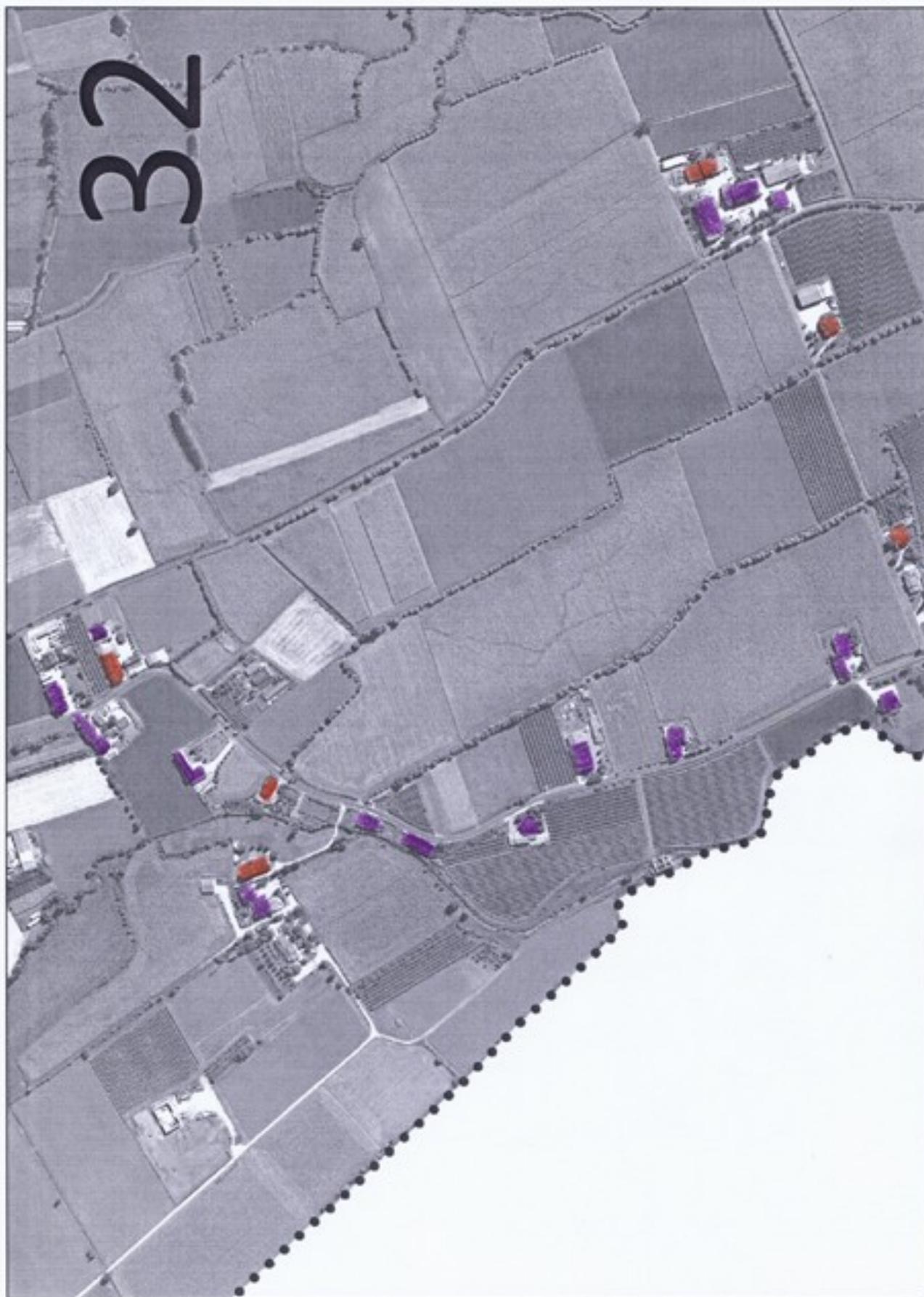


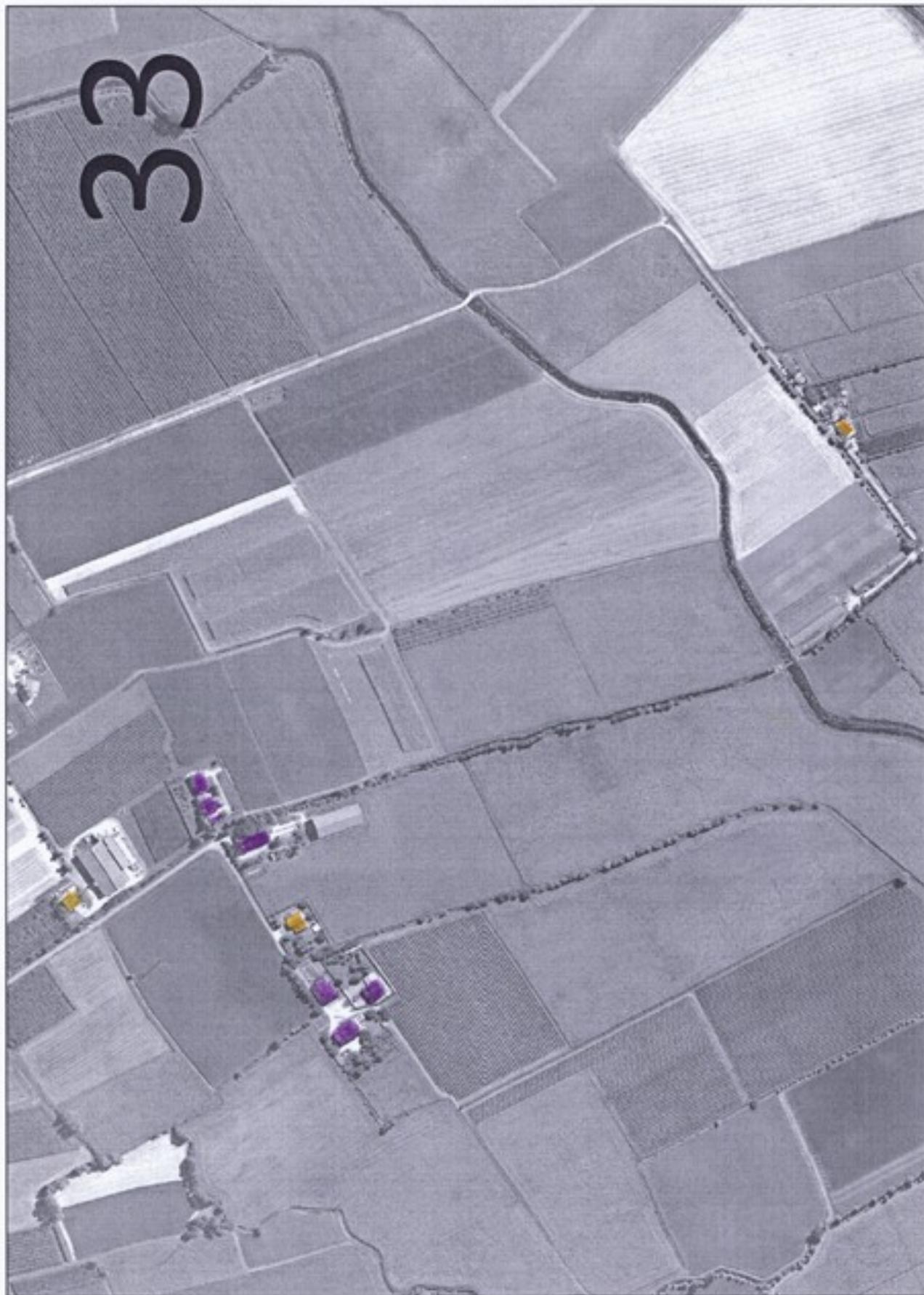
A21 - Ambiente nel 21° secolo

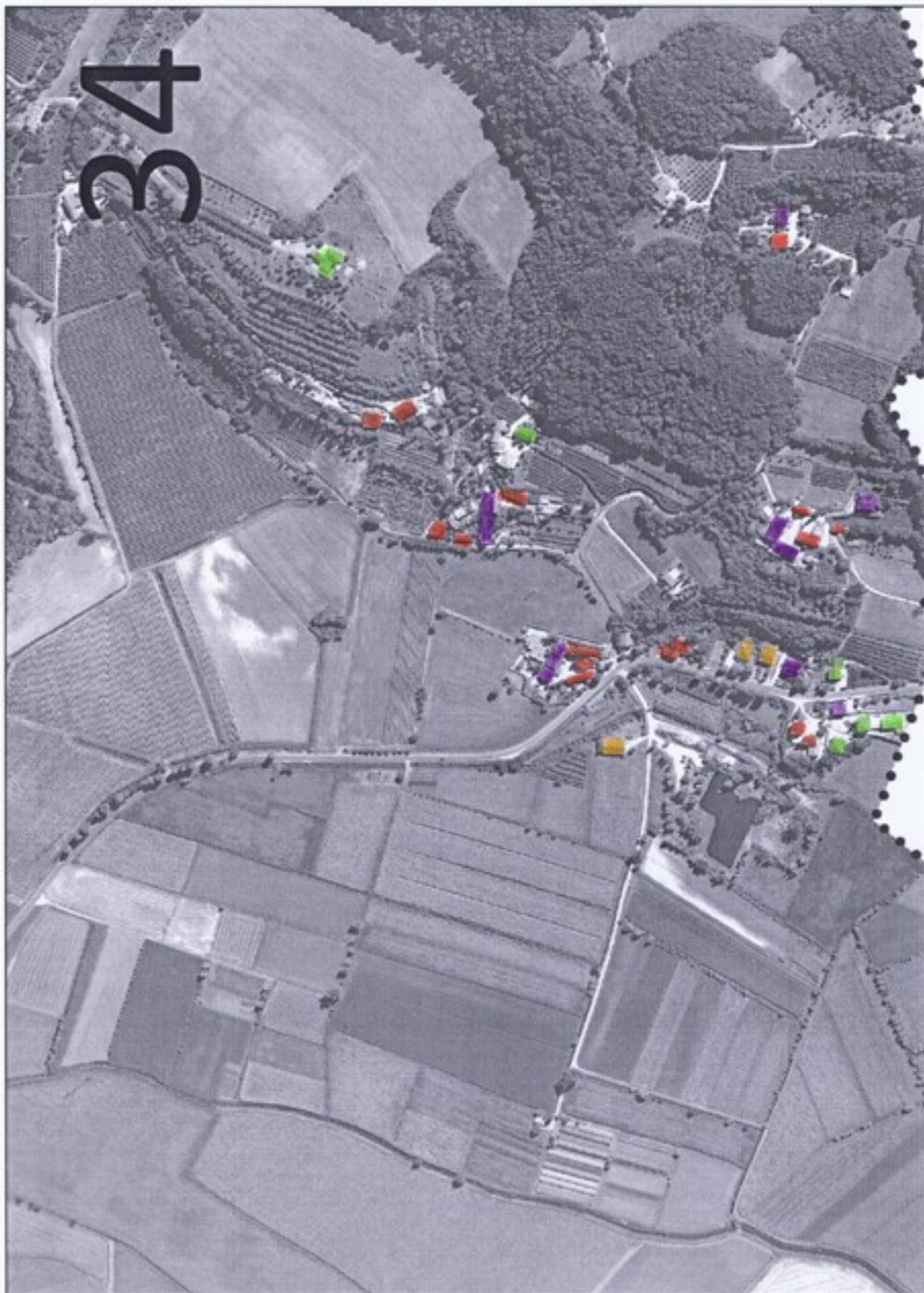
(I) 25030 Urago d'Oglio (Bs), via IV Novembre 23a | (I) 24058 Romano di Lombardia (Bg), Via San Rocco 64
Tel. 030 7995986 - Cell. 335 8130355 | mail: info@a21.it | www.a21.it



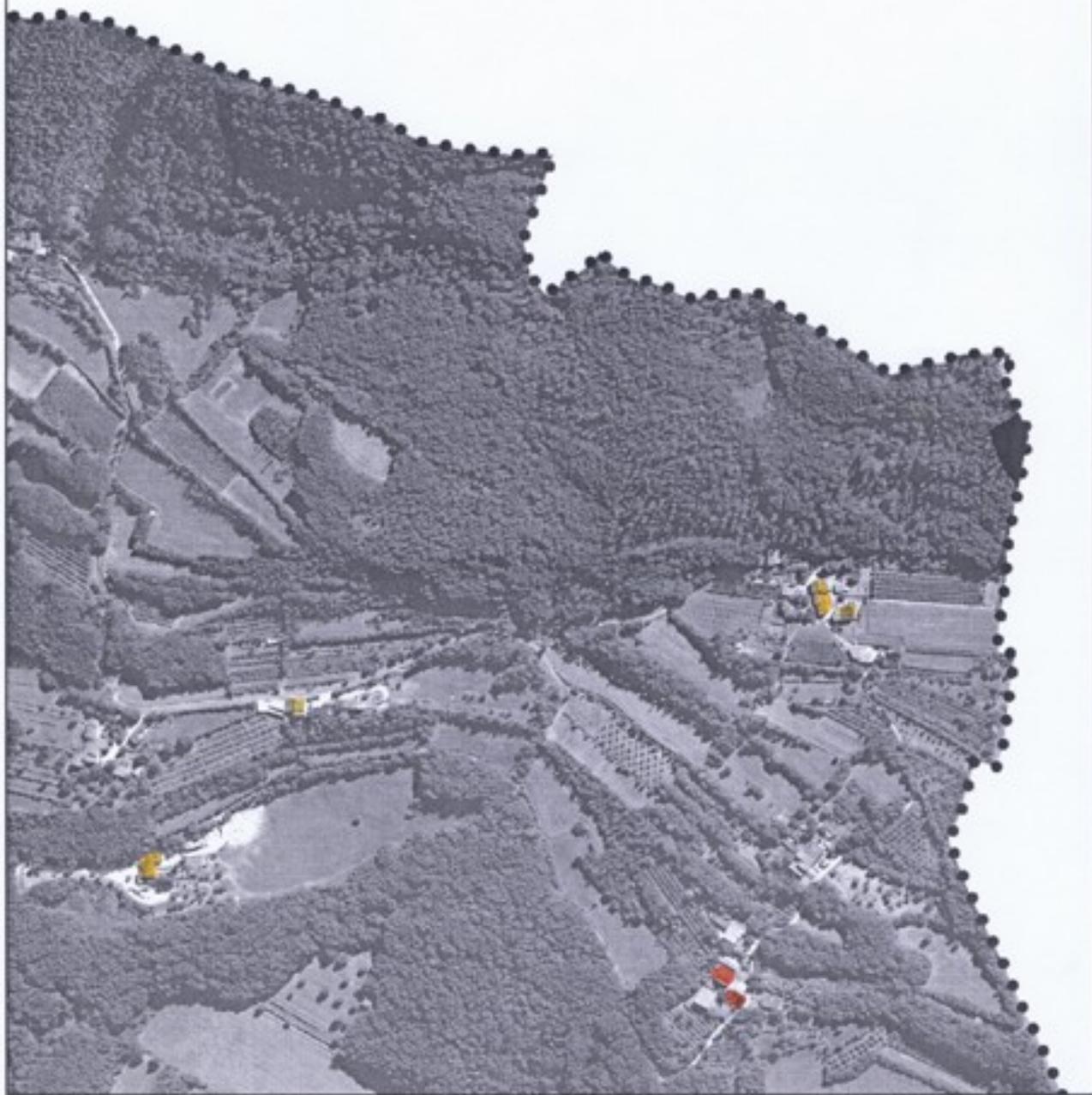


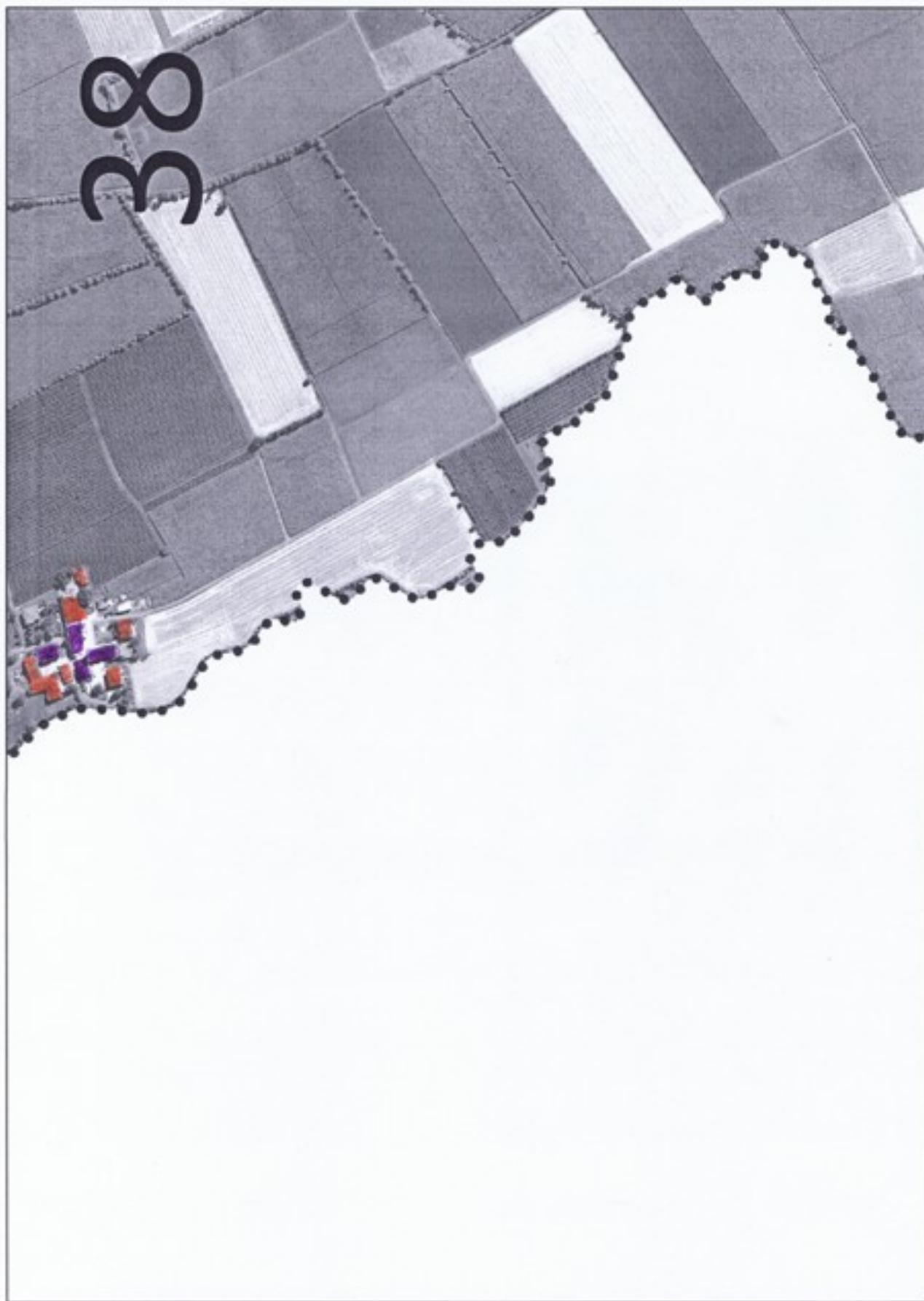






35





Zonizzazione del territorio comunale in base ai consumi energetici.

Il consumo termico specifico nelle reali condizioni di utilizzo degli impianti (*calcolato tenendo conto degli intervalli di accensione e spegnimento*) varia a seconda del periodo di costruzione degli edifici da circa **224 kWh/m² anno** a **74 kWh/m² anno**. Ciò rende il settore civile rilevante dal punto di vista energetico soprattutto perché consente ampi margini di riduzione dei consumi. Tale situazione è dovuta al fatto che buona parte degli edifici è stata realizzata in epoca antecedente alla prima normativa sul contenimento nei consumi energetici nel settore civile, (Legge 373/76), cui si aggiunge l'elevata presenza di edifici in muratura portante che, contrariamente al pensiero comune, sono particolarmente inefficienti dal punto di vista delle dispersioni termiche invernali. Inoltre, il ventennio 1970÷1990 ha visto una larga diffusione dei sistemi di riscaldamento autonomi con abbinata produzione istantanea di acqua calda sanitaria che comporta un forte sovradimensionamento della caldaia rispetto ai carichi per riscaldamento, predominanti in termini energetici, e che è causa di bassa efficienza ed elevati consumi a parità di servizio reso. Anche gli impianti centralizzati sono generalmente sovradimensionati, ivi comprese le centrali termiche rinnovate dopo l'entrata in vigore del D.P.R. 412/91. Esiste poi una importante parte del patrimonio edilizio costruito prima del 1991, anno in cui è stata emanata la Legge 10/1991, primo caposaldo della legislazione energetica italiana. E' evidente come il patrimonio edilizio sia mediamente di vecchia costruzione.

Dall'analisi di dati desunti da studi eseguiti sul patrimonio edilizio veneto (*Analisi integrata di scenari di miglioramento dell'efficienza energetica del settore civile e commerciale della regione Veneto che ha creato un quadro di riferimento scientifico a supporto delle amministrazioni locali venete in fase di redazione ed implementazione dei PAES e dei piani energetici - Progetto condotto dall'Università IUAV di Venezia finanziato dal Fondo Sociale Europeo - Dati Istat 2001 e stime Cresme 2002-2011*), mediamente, i **consumi energetici del patrimonio edilizio suddiviso per epoca di costruzione** è come sotto indicato.

ZONIZZAZIONE ENERGETICA DEL TERRITORIO COMUNALE											
	Prima 1919	1919 1945	1946 1961	1962 1981	1982 1991	1992 2001	2002 2005	2006 2007	2008 2009	2010 2011	totale
Abitazioni	569	78	72	986	253	378	334				2.670
Consumi (KWh/mq anno)	224	224	210	202	195	139	128	104	85	74	

Indicatori specifici di consumo energetico.

Al fine di poter fare anche un'analisi delle potenzialità di risparmio energetico conseguibile, si è provveduto a determinare degli indicatori di consumo specifico medio, per il **settore residenziale**, ai quali applicare valori percentuali di risparmio energetico conseguibile per le varie tipologie di intervento edilizio.

INDICATORI SPECIFICI DI CONSUMO ENERGETICO RIFERITI AI CONSUMI DELL' ANNO 2012									
Edifici	Abitazioni	Sup. media abitazioni	Sup. Co- struita (mq)	Famiglie	Abitanti	Consumi Termici (KWh)	Consumi Elettrici (KWh)	Consumo termico Specifico (KWh/mq)	Consumo Elet- trico specifico (KWh/mq)
1.529	2.670	120	320.400	2.488	6.777	33.541.920	7.359.680	105	23

I dati sopra espressi sono sostanzialmente in linea con il dato regionale previsto all'interno del Piano Energetico dove per l'anno 2010 si rilevano, per il settore residenziale costituito da 2.195.243 abitazioni, un consumo complessivo termico ed elettrico rispettivamente pari a 2.508,90 Ktep e 483,50 Ktep corrispondenti, ciascuno, ad un consumo termico specifico pari a 13.289 KWht/abitazione (circa 110 kWh/mq) e 2.561 KWhe/abitazione (circa 21 kWh/mq).

Potenziale di risparmio energetico conseguibile.

Le tecnologie di intervento finalizzate all'efficientamento energetico di un edificio, sono in grado di produrre risparmi medi pari al **20%** per la sostituzione dei serramenti, al **10%** per l'isolamento dell'involucro e al **10%** per la sostituzione di caldaie tradizionali abbinata all'installazione di sistemi di regolazione controllata.

✚ Risparmio energetico conseguibile : $33.541,92 \text{ MWh/a} \times 40\% = \mathbf{13.416,77 \text{ MWh/a}}$

✚ Risparmio delle emissioni : $13.416,77 \text{ MWh/a} \times 0,202 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = \mathbf{2.710,18 \text{ tCO}_2/\text{a}}$

È del tutto evidente che non sia possibile ipotizzare, nel breve e medio periodo, la riqualificazione dell'intero patrimonio edilizio esistente e lo confermano gli stessi dati ENEA (2007-2010) sul sistema delle detrazioni fiscali al 55% per interventi di riqualificazione energetica sugli edifici esistenti attribuendo un valore indicativo del tasso naturale di efficientamento energetico degli edifici negli ultimi quattro anni (*periodo in cui è stato registrato un impressionante picco di interventi*) pari al **5%** per la componente impiantistica e del **2%** per la manutenzione ordinaria/straordinaria degli edifici.

Possibili interventi di risparmio energetico.

Gli interventi di riqualificazione energetica da stimolare rientrano tra le tipologie connesse alla politica di incentivazione alla riqualificazione energetica degli edifici tramite la possibilità di detrarre fiscalmente gli oneri del 55%.



- ✚ Coibentazione dell'involucro opaco;
- ✚ Sostituzione delle chiusure trasparenti;
- ✚ Sostituzione del generatore di calore;
- ✚ Sostituzione dei vecchi condizionatori;
- ✚ Sostituzione di lampade interne;
- ✚ Sostituzione vecchi elettrodomestici;

Analizziamo di seguito i vantaggi offerti, in termini di risparmio energetico, per le varie tipologie di intervento.

Coibentazione dell'involucro opaco e sostituzione delle chiusure trasparenti.

Nelle tabelle riportate nel seguito (*fonte : ENEA*) sono considerati, sia per un'abitazione unifamiliare che per un condominio, gli interventi più comuni per migliorare l'efficienza energetica dell'edificio



riguardo le dispersioni termiche

Gli interventi sono differenziati in base alla "zona climatica" (A, B, C, D, E o F) del comune in cui è situata l'abitazione; le località meno fredde sono classificate come zona A, le località più fredde come zona F, le altre zone riguardano condizioni climatiche intermedie.

Per ottenere un effettivo risparmio energetico, ad ogni intervento deve seguire una nuova regolazione dell'impianto di riscaldamento e condizionamento, altrimenti si rischia di surriscaldare o raffreddare eccessivamente l'edificio, perdendo i risparmi energetici ed economici che ci si aspetta dall'intervento.

Isolamento delle pareti perimetrali di un'abitazione unifamiliare

	isolamento a cappotto			isolamento dall'interno	
zone climatiche	A, B, C, D	E	F	A, B, C, D, E	F
spessore medio isolante da impiegare (cm)	6	8	10	6+1	8+1
costo indicativo del materiale (euro/mq)	15-25	20-30	20-30	11-25	15-20
costo indicativo della manodopera (euro/mq)	25	25	25	15-25	15-25
risparmio energetico ottenibile (%)	20-25	15-20	25-30	15-20	25-30

Isolamento dei solai di un'abitazione unifamiliare

	isolamento della copertura			isolamento primo solaio	
zone climatiche	A, B, C, D	E	F	A, B, C, D, E	F
spessore medio isolante da impiegare (cm)	8	10	10	8	8
costo indicativo del materiale (euro/mq)	18-40	21-51	21-51	24	24
costo indicativo della manodopera (euro/mq)	5-20	5-20	5-20	25	25
risparmio energetico ottenibile (%)	35-40	40-45	30-35	10-15	15-20

Installazione di serramenti con maggiori proprietà isolanti in un'abitazione unifamiliare

zone climatiche	A, B, C, D	E, F
costo indicativo del materiale (euro/mq)	300	300
costo indicativo della manodopera (euro/mq)	20-30	20-30
risparmio energetico ottenibile (%)	5-10	3-5

Isolamento delle pareti perimetrali di un edificio condominiale

	isolamento a cappotto		
zone climatiche	A, B, C, D	E	F
spessore medio isolante da impiegare (cm)	6	8	10
costo indicativo del materiale (euro/mq)	15-25	20-30	20-30
costo indicativo della manodopera (euro/mq)	25-30	25	25

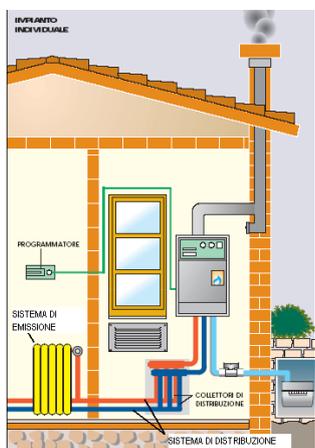
risparmio energetico ottenibile (%)	35	30-35	30-35
-------------------------------------	----	--------------	-------

Isolamento dei solai di un edificio condominiale			
	isolamento della copertura		isolamento primo solaio
zone climatiche	A, B, C, D	E, F	A, B, C, D, E, F
spessore medio isolante da impiegare (cm)	8	10	8
costo indicativo del materiale (euro/mq)	18-40	21-51	24
costo indicativo della manodopera (euro/mq)	5-20	5-20	25
risparmio energetico ottenibile (%)	10-15	10-15	10-15

Installazione di serramenti con maggiori proprietà isolanti in un condominio		
zone climatiche	A, B, C, D	E, F
costo indicativo del materiale (euro/mq)	300	300
costo indicativo della manodopera (euro/mq)	20-30	20-30
risparmio energetico ottenibile (%)	10-15	8-10

Sostituzione del generatore di calore.

La caldaia è il cuore dell'impianto di riscaldamento, dove il combustibile viene bruciato per scaldare l'acqua o l'aria (fluido termovettore) che circolerà poi nell'impianto. Nella caldaia è presente un bruciatore che miscela l'aria con il combustibile e alimenta una camera di combustione (il focolare). I fumi caldi prodotti dalla combustione scaldano quindi il fluido termovettore, il cui calore viene poi trasferito agli ambienti grazie ai sistemi di distribuzione ed emissione (es. termosifoni).



Il processo di combustione oltre a generare fumi e gas, produce vapore acqueo. Nelle caldaie tradizionali (tra queste sono incluse anche quelle definite "ad alto rendimento") il vapore acqueo generato dal processo di combustione viene disperso in atmosfera attraverso il camino: la quantità di calore in esso contenuta, definito calore latente, rappresenta oltre il 15% dell'energia liberata dalla combustione.

La caldaia a condensazione, a differenza della caldaia tradizionale, può invece recuperare gran parte del calore contenuto nel vapore acqueo. Nella caldaia a condensazione, i prodotti della combustione, prima di essere espulsi all'esterno, sono costretti ad attraversare uno speciale scambiatore all'interno del quale il vapore acqueo condensa, recuperando così gran parte del "calore latente di condensazione".

In tal modo, i gas di scarico fuoriescono ad una temperatura di circa 40°C (contro i 150-160°C di una caldaia tradizionale).

Il recupero del calore latente di condensazione permette di ottenere rendimenti energetici di produzione dell'ordine del 105-110%.

Costi/benefici.

La caldaia a condensazione, a parità di energia fornita, consuma meno combustibile rispetto ad una di tipo tradizionale ottenendo **risparmi annui dell'ordine del 15% - 20%**.

In virtù non solo dei maggiori risparmi conseguibili in bolletta ma anche dei benefici fiscali ottenibili dalla detrazione del 55% e dall'ulteriore riduzione di costo ottenibile se acquistata con "gruppo di acquisto", il costo di installazione di una caldaia a condensazione viene facilmente recuperato in pochi anni.

Beneficio Ambientale.

La quasi totalità del mercato italiano è rappresentata da caldaie a 1 o 2 stelle di rendimento che rappresentano la tecnologia di riferimento e per le quali si assume un'efficienza media stagionale dell'80%.

Studi condotti (Fonte ENEA) illustrano come l'utilizzo di una procedura semplificata può essere di supporto e verifica nella determinazione del risparmio conseguito con un intervento di sostituzione di un generatore di calore esistente con altro a condensazione.

A tal proposito, una caldaia unifamiliare a condensazione 4 stelle alimentata a gas naturale e al servizio di un appartamento tipo di 82 mq, è in grado di produrre un risparmio specifico lordo (RSL) di energia primaria conseguibile in un anno come sotto indicato :

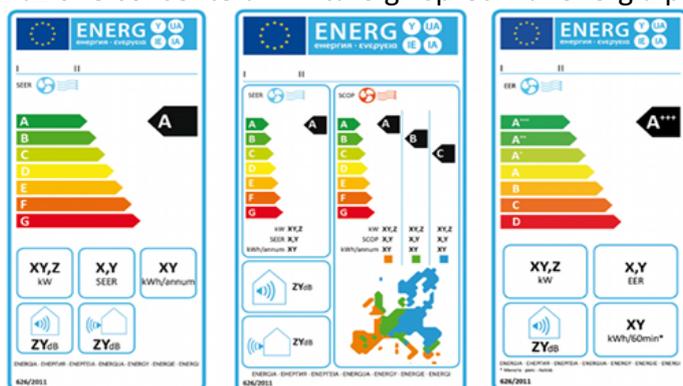
Risparmio di energia primaria

Tipo di utilizzo	Zona climatica	RSL (kWh/app.to-anno)
Riscaldamento	A, B	128
Riscaldamento	C	198
Riscaldamento	D	395
Riscaldamento	E	663
Riscaldamento	F	930
Riscaldamento+ acs	A, B	430
Riscaldamento + acs	C	500
Riscaldamento + acs	D	698
Riscaldamento + acs	E	965
Riscaldamento + acs	F	1221

Rif. : art. 4 dell'allegato A alla delibera dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas n. 103/2003

Sostituzione dei vecchi condizionatori.

L'azione consente di limitare gli sprechi di energia promuovendo la diffusione di condizionatori ad



alta efficienza energetica , funzionanti anche in pompa di calore.

Gli stessi potranno essere utilizzati come una valida alternativa ai sistemi convenzionali composti da un impianto refrigerante ed uno di riscaldamento, infatti, tale tipo di condizionatore d'aria ha una doppia funzione: attraverso l'azionamento di un interruttore invertono il ciclo di funzionamento e d'inverno possono riscaldare il locale dove

vengono installati.

La sostituzione di condizionatori in classe C (Consumo medio = 984 kWh/a) con altri in classe AA (Consumo medio 812 kWh/a), produce un risparmio energetico di circa il **17%**.

Sostituzione di lampade interne.

Escludendo altri usi quali il condizionamento, le apparecchiature elettriche, gli elettrodomestici, ecc., la quota di energia elettrica destinata alla sola illuminazione di un'abitazione è approssimabile all'8% del totale (Fonte: CTCU - Centro Tutela Consumatori Utenti).



La sostituzione di lampadine a incandescenza tradizionali, con altre ad alta resa permettono un risparmio energetico stimabile tra il **50%** (lampade alogene) e il **70%** (lampade fluorescenti integrate elettroniche o led) dell'energia consumata per la sola illuminazione.

Sostituzione dei vecchi elettrodomestici.

La sostituzione dei vecchi elettrodomestici è certamente in grado di produrre un risparmio energetico dovuto alla maggior efficienza dei nuovi prodotti presenti sul mercato.

La tabella sottostante indica alcuni esempi di risparmio energetico conseguibili sostituendo elettrodomestici dalla classe C alla classe A.



ELETTRODOMESTICO	Classe C (KWh/a)	Classe A (KWh/a)	Risparmio (KWh/a)	Consumi elettrici
Frigorifero	480	226	254	11%
Televisore, Computer, Audio	560	300	260	7%
Lavatrice	351	247	104	4%
Lavastoviglie	319	232	87	3%
totale	1710	1005	705	25%

8.2 Studio dell'energia solare fotovoltaica potenzialmente producibile attraverso installazioni a tetto.

La valutazione del potenziale energetico di una fonte rinnovabile è strettamente legata alle caratteristiche del territorio. A tal proposito regione Veneto, all'interno del proprio Piano Energetico Regionale, ha predisposto uno studio dell'energia producibile da fonte solare fotovoltaica sulla base di alcune considerazioni e scelte di indirizzo :



- ✚ Si è scelto di non considerare le installazioni a terra per i sistemi fotovoltaici, preferendo non sostenere tale uso del suolo, in un territorio come quello Veneto già fortemente antropizzato a scapito degli usi agricoli;
- ✚ Come dimostrano le valutazioni effettuate, la possibilità di impiegare per scopi energetici le coperture degli edifici esistenti rende disponibile un'ampia superficie per l'installazione di sistemi solari, ed è opportuno che la pianificazione della diffusione capillare di tali tecnologie consideri questi aspetti;
- ✚ Sono state determinate le superfici totali dei tetti per gli edifici civili (*Edificio o complesso edilizio*

in muratura o c.a. che non rientra in altre classificazioni, destinato a civile abitazione, ufficio, negozio, ecc. Nel caso in cui sia costruito con materiali diversi da quelli sopracitati è definito civile solo se è evidente la sua destinazione d'uso e a carattere permanente. Edifici particolari quali farmacie, ostelli, alberghi, ufficio PT, uffici amministrativi ecc., sono identificati dal relativo toponimo quando ne è evidente l'utilità), industriali (Edificio o complesso edilizio in muratura, c.a., o con struttura d'acciaio, con destinazione d'uso industriale, artigianale, magazzino deposito merci. Le diverse destinazioni sono solitamente specificate con un aggettivo qualificante, o con determinazioni che ne precisano il carattere, il tipo di produzione, le finalità ma più spesso sono distinti con specifici derivati dalla materia lavorata o prodotta es. acciaieria, caseificio, cotonificio, oleificio etc.), stalle e allevamenti e fienili (Edificio o complesso d'edifici realizzati con diversi materiali da costruzione, destinati al ricovero di animali, e fabbricati rurali destinati all'essiccazione e conservazione dei foraggi), ospedali (Edificio o complesso di edifici, destinato all'assistenza sanitaria dei cittadini, attrezzato per il ricovero e le cure di ammalati o feriti), scuole (Edificio o complesso di edilizio adibito all'istruzione ed all'insegnamento), ai quali applicare gli opportuni coefficienti di riduzione per ottenere la superficie utilizzabile all'installazione. I coefficienti hanno tenuta in debita considerazione tutte le variabili come l'esposizione, la forma (una falda, doppia falda, multi falda, piano), la concorrenza di sistemi solari, la presenza sui tetti di lucernari, elementi ombreggianti sul tetto o all'orizzonte;

- ✚ Sono stati esclusi gli edifici dei centri storici spesso soggetti a norme di tutela architettonica e paesaggistica;
- ✚ Sono state escluse le entità inferiori a 32 mq;
- ✚ Da un punto di vista della tecnologia costruttiva nota la superficie utile all'installazione di sistemi fotovoltaici, per valutare l'energia producibile è stato necessario considerare la tecnologia per mezzo della quale avviene la conversione dell'energia luminosa in elettrica;

I risultati dello studio condotto hanno determinato, su base provinciale, i valori sotto indicati di superficie utile di tetto e dell'energia potenzialmente producibile.

Superficie utile [km ²]	Civili	Industriali	Scuole	Ospedali	Allevamento stalle e fienili
BELLUNO	0,97	0,85	0,07	0,02	0,40
PADOVA	2,69	4,45	0,11	0,03	1,51
ROVIGO	0,84	1,09	0,06	0,02	0,39
TREVISO	3,07	7,52	0,26	0,06	2,45
VENEZIA	2,51	3,63	0,18	0,04	1,08
VICENZA	2,97	6,90	0,23	0,05	1,83
VERONA	2,77	5,75	0,20	0,07	3,12
TOTALE	15,81	30,18	1,09	0,28	10,78

STIMA DEL POTENZIALE DI GENERAZIONE ELETTRICA PER MEZZO DI SISTEMI FOTOVOLTAICI IN REGIONE VENETO (MWh)					
Entità	Edifice civili	Edifici industriali	Scuole	Ospedali	Allevamenti
BELLUNO	81492	87517	5188	1617	39465
PADOVA	253005	465222	7912	1716	158407
ROVIGO	75039	114714	4215	1878	40629
TREVISO	298117	795985	23492	5868	256564
VENEZIA	234043	378478	17263	2805	117526
VICENZA	270209	708535	17413	2969	190966
VERONA	248408	602379	15772	5630	329009
TOTALE	1460313	3152829	91255	22484	1132565
TOTALE REGIONE VENETO: 5.859.446 MWh – 503,9 KTEP					

Effettuando una disaggregazione dei dati è possibile effettuare stime su base comunale e determinare, pertanto, il potenziale teorico di energia producibile per i settori del P.A.E.S. :

Settore Residenziale

- ✚ Energia elettrica producibile su base provinciale = 270.209 MWh

- ✚ Numero famiglie provincia Vicenza anno 2012 = 353.544
- ✚ Energia elettrica producibile , da ogni famiglia, su base provinciale = 0,764 MWh
- ✚ Numero famiglie comune di Brendola anno 2012 = 2.479
- ✚ Energia elettrica producibile su base comunale = **1.894 MWh**
- ✚ Ipotizzando un fattore di produzione dell'energia elettrica media , pari a circa 1.050 kWh per ogni kWp installati, sui tetti degli edifici saranno installabili circa 1.804 kWp.

Analizzando l'energia elettrica consumata nei settori in oggetto, pari a circa **7.360 MWh**, è possibile arrivare a produrre circa il **26%** del fabbisogno attraverso fonti rinnovabili.

È indubbio che la spinta incentivante del P.A.E.S., connessa ad obblighi normativi e ad altre forme incentivanti inerente la produzione di energia elettrica, porterà, ad installazioni effettuate, notevoli benefici in termini ambientali con la riduzione di emissioni in atmosfera pari a circa **915 tCO₂/anno**, pertanto il P.A.E.S. contiene azioni mirate alla promozione della fonte solare fotovoltaica.

8.3 Studio dell'energia solare termica potenzialmente producibile attraverso installazioni a tetto.

L'energia producibile in termini di potenziale teorico dalla risorsa solare termica è stata valutata considerando una metodologia del tutto simile a quella utilizzata per il calcolo del potenziale da fonte fotovoltaica contenuta nel Piano Energetico Regionale.

In particolare nell'analisi del potenziale teorico dei sistemi fotovoltaici era stata esclusa una porzione della superficie utile sui tetti pari al 10%, questa stessa superficie è stata considerata come dato di base per l'analisi del solare termico.



I dati su base Regionale :

Considerando le entità di fabbricati in cui è presente una domanda di Acqua Calda Sanitaria (edifici civili, le scuole e ospedali) è stata calcolata la superficie utile all'installazione di sistemi solari termici come quota marginale del 10% della totale superficie utile individuata. Si tratta di una superficie equivalente pari a 1,91 kmq (1,75 kmq per gli edifici civili, 0,12 kmq per gli edifici scolastici, 0,03 per gli ospedali). Ipotizzando per i sistemi solari termici una producibilità media pari a 400 kWh/mq annuo, ne consegue una producibilità annuale pari a 764 GWh.

Per quanto attiene agli edifici civili essendo la superficie pari a 1,75 kmq ne consegue una producibilità annuale pari a 700 GWh.

I dati su base Provinciale :

Per quanto attiene agli edifici civili essendo la superficie utile all'installazione di sistemi solari termici come quota marginale del 10% della totale superficie utile individuata (3,30 kmq, di cui 2,97 destinata al fotovoltaico) pari a 0,33 kmq ne consegue una producibilità annuale pari a 132 GWh.

I dati su base Comunale :

Effettuando una disaggregazione dei dati è possibile effettuare stime su base comunale e determinare, pertanto, il potenziale teorico di energia producibile per i settori del P.A.E.S. :

Settore Residenziale

- ✚ Energia termica producibile su base provinciale = 132.000 MWh

- ✚ Numero famiglie provincia Vicenza anno 2012 = 353.544
- ✚ Energia termica producibile , da ogni famiglia, su base provinciale = 0,373 MWh
- ✚ Numero famiglie comune di Brendola anno 2012 = 2.479
- ✚ Energia termica producibile su base comunale = **925 MWh**

Analizzando l'energia termica consumata nei settori in oggetto, pari a circa **33.542 MWh**, è possibile arrivare a produrre il **3%** del fabbisogno attraverso fonti rinnovabili.

È indubbio che la spinta incentivante del P.A.E.S., connessa ad obblighi normativi e ad altre forme incentivanti inerente la produzione di energia termica, porterà, ad installazioni effettuate, notevoli benefici in termini ambientali con la riduzione di emissioni in atmosfera pari a circa **187 tCO₂/anno**, pertanto il P.A.E.S. contiene azioni mirate alla promozione della fonte solare fotovoltaica.

8.4 Studio dell'offerta di biomassa vegetale ed animale.

Il termine biomassa riunisce una gran quantità di materiali di natura estremamente eterogenea. Con alcune eccezioni, si può dire che è biomassa tutto ciò che ha matrice organica. Sono da escludere le plastiche e i materiali fossili che, pur rientrando nella chimica del carbonio, non hanno nulla a che vedere con la caratterizzazione che qui interessa dei materiali organici.

La normativa definisce come biomassa: la frazione biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui di origine biologica provenienti dall'agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali), dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, comprese la pesca e l'acquacoltura, gli sfalci e le potature provenienti dal verde pubblico e privato, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani; La biomassa rappresenta la forma più sofisticata di accumulo dell'energia solare. Mediante il processo di fotosintesi, infatti, i vegetali sono in grado di convertire l'energia radiante in energia chimica e stoccarla sotto forma di molecole complesse, a elevato contenuto energetico. Per tale motivo la biomassa è considerata una risorsa rinnovabile e inesauribile, se opportunamente utilizzata, ovvero se il ritmo di impiego della stessa non superi la capacità di rigenerazione delle formazioni vegetali.

Al contempo la biomassa è anche una fonte energetica considerata neutrale ai fini dell'incremento delle emissioni di gas a effetto serra: durante il processo di crescita i vegetali, mediante la fotosintesi, contribuiscono alla sottrazione dell'anidride carbonica atmosferica e alla fissazione del carbonio nei tessuti. A seguito della combustione della biomassa si generano **emissioni di anidride carbonica**, tuttavia la **quantità emessa è pari a quella assorbita** dalla pianta e rientra pertanto nel ciclo naturale. Per questo motivo l'impiego a fini energetici della biomassa è considerata una delle priorità di sviluppo delle politiche post Kyoto.

Per semplicità le biomasse idonee alla trasformazione energetica, sia che essa avvenga utilizzando direttamente la biomassa o previa trasformazione della stessa in un combustibile solido, liquido o gassoso, possono essere suddivise per comparto di provenienza nei seguenti settori:

- ✚ comparto forestale e agroforestale: residui delle operazioni selvicolturali o delle attività agroforestali, utilizzazione di boschi cedui, ecc;
- ✚ comparto agricolo: residui colturali provenienti dall'attività agricola e dalle colture dedicate di specie lignocellulosiche, piante oleaginose, per l'estrazione di oli e la loro trasformazione in biodiesel, piante alcoligene per la produzione di bioetanolo;
- ✚ comparto zootecnico: reflui zootecnici per la produzione di biogas;
- ✚ comparto industriale: residui provenienti dalle industrie del legno o dei prodotti in legno e dell'industria della carta, nonché residui dell'industria agroalimentare;

- ❖ rifiuti urbani: residui delle operazioni di manutenzione del verde pubblico e frazione umida di rifiuti solidi urbani.

Per analizzare la potenziale **offerta di biomasse sul territorio** si è fatto riferimento al censimento del potenziale energetico delle biomasse in Italia sviluppato, con il dettaglio comunale, da ENEA che permette di censire e monitorare principalmente:

- ❖ biomasse agricole (paglie, potature, lolla di riso, gusci di frutta, vinacce e sanse);
- ❖ biomasse forestali (legno latifoglie, conifere, arboricoltura);
- ❖ colture energetiche (sorgo, miscanto, cardo, panico, arundo);
- ❖ biomasse fermentabili (biogas da allevamenti, biogas da FORSU, biogas da scarti di macellazione)

La stima delle biomasse residuali è un'importante operazione alla base della pianificazione energetica dell'impiego della risorsa stessa. È infatti importante comprendere quali siano le potenzialità delle biomasse per l'energia e se queste possano significativamente incidere sul bilancio energetico di un territorio in modo economicamente sostenibile e rinnovabile nel tempo.

Offerta di biomasse fermentescibili.

Nella tabella sotto indicata sono rappresentate le quantità di biomassa disponibile annualmente espresse in tonnellate .

Categoria	Tipo Biomassa	Quantità (t/anno)
ZOOTECNICO	DEIEZIONI ANIMALI	6.980
CIVILE	FORSU	367
	TOTALI	7.347

Offerta di biomasse lignocellulosiche.

Rientrano in questa definizione tutti i residui agrari e forestali, nonché colture dedicate no-food, sia erbacee che legnose. Nelle tabelle sotto indicate sono rappresentate le quantità di biomassa disponibile espresse in tonnellate di sostanza secca / anno o ogni ettaro.

Scarti Agricoli
Paglie = 189.625 tss/anno
Potature = 50.830 tss/anno
Vinaccia = 11.175 tss/anno
Sansa = 76 tss/anno

Colture Energetiche
Miscanto = 22,43 tss/ha
Panico = 16,82 tss/ha
Cardo = 9,07 tss/ha
Sorgo = 22,79 tss/ha

Legno Foreste
Boschi latifoglie = 25.134 tss/anno
Boschi conifere = 2.298 tss/anno

Utilizzo delle biomasse territoriali.

Nel termine biomassa sono raggruppati materiali che possono essere anche molto diversi tra loro per caratteristiche chimiche e fisiche. Di conseguenza anche le loro utilizzazioni, a fini energetici, possono essere molteplici. In linea generale i processi di trasformazione possono essere raggruppati in due diverse categorie: i processi di conversione biochimica permettono di ricavare energia attraverso reazioni chimiche dovute alla presenza di enzimi, funghi e altri micro-organismi che si formano nella biomassa mantenuta in particolari condizioni; i processi di conversione termochimica hanno come fondamento l'azione del calore che permette lo sviluppo delle reazioni chimiche necessarie a trasformare la materia in energia. I fattori discriminanti che indirizzano la scelta verso

uno dei due processi sono il rapporto carbonio/azoto (C/N) e il tenore di umidità alla raccolta: quando il rapporto C/N è inferiore a 30 e il contenuto di umidità supera valori del 30% si utilizzano generalmente processi biochimici, in caso contrario sono più idonei processi termochimici. L'analisi dell'offerta di biomassa disponibile sul territorio può essere certamente utilizzata come primo elemento di input da offrire, per valutazioni approfondite, ad aziende interessate all'utilizzo delle biomasse per la produzione di energia termica ed elettrica.

8.5 Studio dell'offerta geotermica di superficie a bassa entalpia.

Il calore posseduto dalla terra e prodotto dal decadimento nucleare di sostanze radioattive presenti nelle rocce del sottosuolo costituisce propriamente quella che viene definita **energia geotermica** (*dal greco: calore prodotto dalla terra*). Essa può essere considerata un'importante fonte di energia alternativa, utilizzabile ad esempio per produrre energia elettrica, per realizzare processi tecnologici, per riscaldare ambienti e ottenere ACS (acqua calda sanitaria).

Ha il vantaggio di non dipendere dalle condizioni atmosferiche (ad es. dal sole, vento o maree) e neppure dalle scorte di sostanze combustibili (ad es. biomasse), è quindi un tipo di energia stabile e affidabile. Di contro, è una forma di energia che per essere utilizzata deve essere portata in superficie.

L'energia geotermica è generalmente suddivisa a seconda del livello di temperatura a cui si rende disponibile (alta, media, bassa, molto bassa). In particolare, l'energia disponibile a temperatura molto bassa può essere utilizzata per il riscaldamento degli edifici e la produzione di ACS oppure per il raffrescamento degli edifici.

Per energia geotermica a bassa entalpia si intende quella contenuta in rocce o fluidi, come l'acqua di falda con temperature inferiori ai 90°C. Tradizionalmente le acque termali con temperature superiori a quelle medie annue ed inferiori ai 100°C sono state impiegate per scopi terapeutico-balneari, per il riscaldamento di serre e per il riscaldamento diretto di ambienti. Nel corso degli ultimi anni si è sviluppata fortemente in tutto il mondo e specialmente nei paesi nordici l'uso del calore terrestre a **bassissima entalpia**, ossia con temperature uguali o di poco superiori a quelle medie annue. Con le attuali tecnologie è infatti possibile utilizzare il **calore terrestre** anche a partire da una **differenza di 3°C con la temperatura in superficie**, per alimentare impianti di riscaldamento o condizionamento in luogo delle caldaie o dei condizionatori tradizionali. Attraverso l'utilizzo di pompe di calore, sfruttando la temperatura del sottosuolo, che al di sotto dei 15 metri di profondità non risentono più delle variazioni termiche in superficie, è possibile "estrarre" calore in inverno e riversarlo in estate.

Esistono due tipi di impianto geotermico a bassa entalpia: quelli che utilizzano le acque di un acquifero profondo e che ve le reiniettano e quelli a circuito chiuso con sonde orizzontali o verticali. L'impianto a circuito chiuso, considerando che le acque sotterranee sono una risorsa preziosa per soddisfare bisogni essenziali tra i quali, in primis, quello idropotabile, presentano indubbi vantaggi dal punto di vista ambientale nell'ottica della massima salvaguardia delle falde.

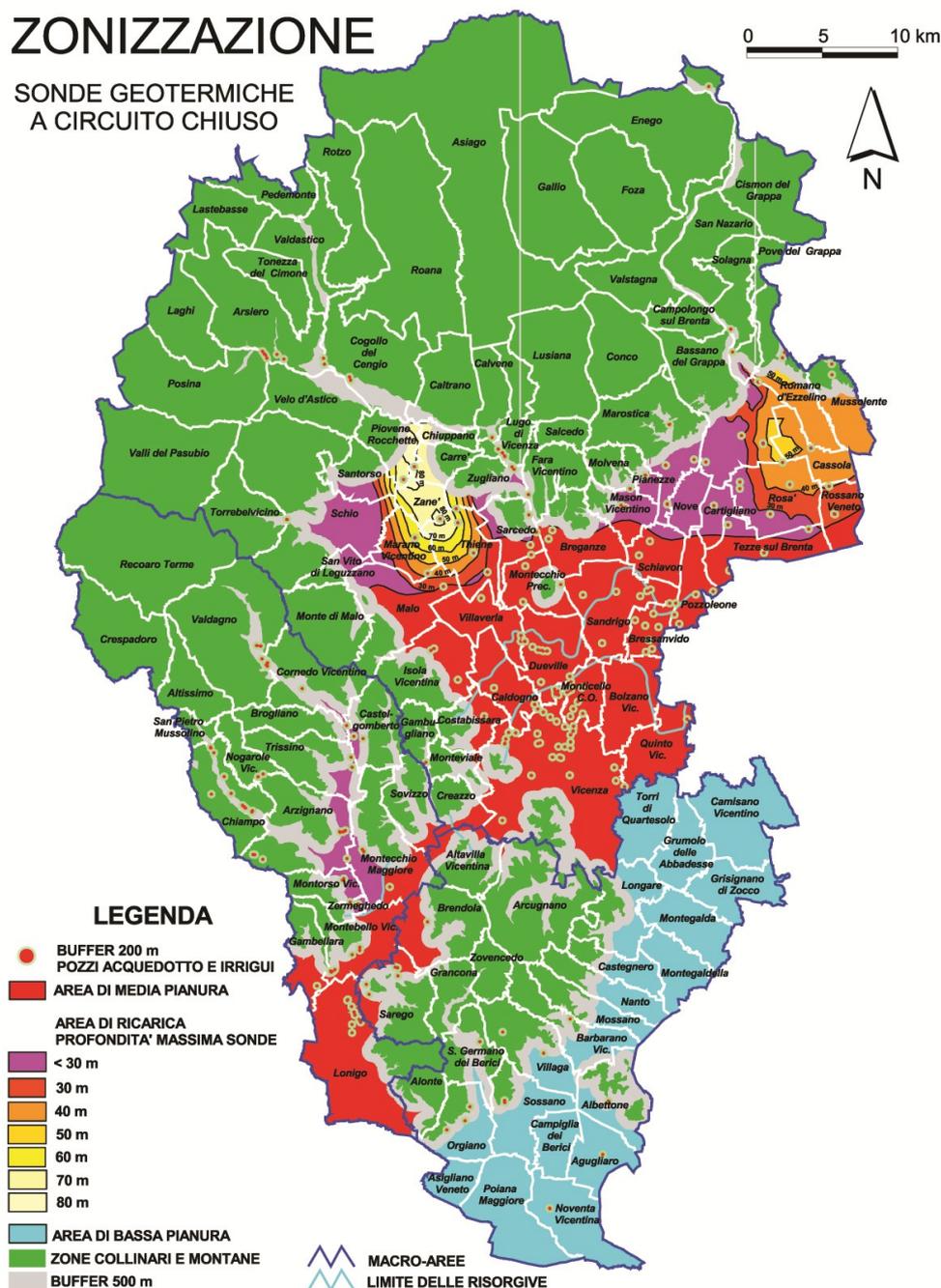
I sistemi di scambio termico a circuito chiuso più comuni sono costituiti da sonde geotermiche, orizzontali o verticali, abbinati a pompe di calore. Le sonde sono scambiatori di calore installati all'interno di una perforazione appositamente realizzata, che può interessare i primi dieci metri del suolo (sonda orizzontale) oppure anche qualche centinaio di metri (sonda verticale) del sottosuolo, e sono costituite da un circuito chiuso di tubazioni, all'interno delle quali scorre il fluido termovettore che consente di scambiare energia con il sottosuolo e di trasferirla alla pompa di calore. Le pompe di calore sono macchine frigorifere che trasferiscono energia termica da un corpo più freddo ad uno a temperatura superiore. Nel caso in cui le pompe di calore vengano impiegate sia per il riscaldamento invernale che per il raffrescamento estivo vengono definite "reversibili".

La “risposta geotermica” dei terreni dipende direttamente dalle loro caratteristiche fisiche e dalla presenza di acqua: la conducibilità termica e la capacità termica (quindi la resa) di un terreno dipendono direttamente dal contenuto naturale di acqua del terreno (W , dalla densità in situ) e dal calore specifico del suolo; all’aumentare della densità diminuisce il volume complessivo occupato dai vuoti e di conseguenza l’umidità del terreno provocando una diminuzione della conducibilità (la conducibilità dell’acqua è venti volte superiore a quella dell’aria). Si rivela così indispensabile, per la riuscita ottimale di un impianto geotermico, la conoscenza puntuale e corretta dell’assetto geologico del sottosuolo e delle relative caratteristiche fisiche.

E.N.E.A., al fine di sostenere la realizzazione di impianti geotermici, ha creato una mappatura del territorio italiano finalizzato allo sviluppo di impianti innovativi per lo sfruttamento delle

ZONIZZAZIONE

SONDE GEOTERMICHE
A CIRCUITO CHIUSO



georisorse, con particolare

attenzione alle risorse geotermiche a bassa entalpia. La

ricerca ha condotto alla realizzazione di un geodatabase atto

ad archiviare i dati ambientali e geologici necessari

alla realizzazione di analisi complesse mirate

alla mappatura delle fattibilità territoriali per l'installazione di

impianti geotermici con sonde verticali (SGV). Tale modello

rappresenta uno strumento strategico di supporto alla

pianificazione ambientale per l'identificazione

delle potenzialità geotermiche territoriali e per la

programmazione delle attività di gestione. Le

informazioni prodotte in questo

ambiente, di carattere indicativo e generale, non

sostituiscono lo studio approfondito per la progettazione di un impianto geotermico ma definiscono le informazioni di base necessarie e propedeutiche alla strutturazione degli studi di

dettaglio da condurre direttamente in situ.

Per la realizzazione di sonde geotermiche orizzontali o verticali si dovrà necessariamente osservare il Piano Regionale di Tutela delle Acque e/o il regolamento provinciale per l'autorizzazione delle sole sonde a circuito chiuso. In linea di massima nel comune di Brendola è **ammessa l'installazione di sonde orizzontali** in tutto il territorio comunale, salvo limitazioni prescritte dal citato regolamento provinciale, **e verticali** per quella parte di territorio ricadente nella zona collinare e montana (indicate in verde nella cartografia) e ai piedi dei versanti montuosi e collinari (indicati in grigio), con tutte le limitazioni prescritte dal citato regolamento provinciale.

8.6 Studio dell'offerta idraulica.

Il settore idroelettrico assicura attualmente oltre due terzi del totale della generazione proveniente dal complesso delle Fonti Rinnovabili e secondo il Piano di Azione nazionale recentemente messo a punto dal Governo, nel 2020 è previsto contribuire ancora per oltre il 40%.

Il comparto vanta una lunga tradizione ed una tecnologia consolidata, tuttavia il suo mantenimento come primaria fonte energetica rinnovabile è legato al miglioramento delle prestazioni ambientali dei propri impianti e in generale, alla sostenibilità complessiva delle proprie infrastrutture.

I principali fattori di pressione sono, da un lato, il mutamento della disponibilità idrica anche in relazione ai previsti cambiamenti climatici e l'aumento del fabbisogno di acqua, e, dall'altro, l'evoluzione socio-culturale e normativa, che pone standard di qualità ambientale sempre maggiori, anche in linea con l'armonizzazione a livello europeo della legislazione in materia.

La normativa europea (la Direttiva Quadro sulle Acque, o Water Framework Directive, WFD) prevede l'adozione di una "gestione integrata della risorsa idrica" (IWRM, Integrated Water Resource Management).

Per quanto riguarda la sicurezza delle infrastrutture idroelettriche, considerando che gran parte delle dighe esistenti ha ormai raggiunto o è prossima al termine della propria vita utile, con conseguente invecchiamento e degrado strutturale, è sempre più stringente la necessità di un'attenta e continua valutazione delle effettive condizioni di sicurezza, alla luce delle catastrofiche conseguenze che si potrebbero determinare a seguito di un eventuale collasso strutturale.

Importanti **prospettive di sviluppo** sono assunte per il **mini-idroelettrico**, non essendo anche questa fonte esente da problematiche di impatto ambientale e di utilizzo delle risorse e del territorio. Questi impianti, di limitata potenza unitaria, possono diventare complessivamente molto numerosi e quindi apportare un notevole contributo alla copertura della domanda elettrica nazionale.

Nella maggior parte dei casi i piccoli impianti idroelettrici sono ad "acqua fluente", cioè non contengono alcun serbatoio di accumulo dell'acqua allo scopo di regolare la portata. La produzione idroelettrica, quindi, avviene con modi e tempi totalmente dipendenti dal regime naturale del corso d'acqua (a meno di una quota detta di deflusso minimo vitale, necessaria per salvaguardare l'ecosistema). Infatti, quando il corso d'acqua è in "magra" e la portata scende al di sotto della portata minima per cui la turbina è stata progettata, la produzione di energia cessa. Questa tipologia di impianti, proprio per la loro incapacità di modificare il regime idrologico delle portate, vengono detti "non regolabili" ed installati in rogge irrigue o su condotte utilizzate per l'approvvigionamento idrico.

Per quanto sopra detto se ne

deduce che il mini-idroelettrico è una tecnologia di sicure prospettive per le seguenti sostanziali motivazioni :

- ✚ sono caratterizzati da modalità costruttive e gestionali di scarso impatto sul territorio e facilmente mitigabili;
- ✚ presentano un buon grado di sicurezza;
- ✚ il funzionamento non produce una sottrazione della risorsa idrica ed in particolare negli impianti ad “acqua fluente”, neppure uno sfasamento temporale dei deflussi, né una variazione del regime naturale delle portate;

Il mini-idroelettrico prevede quale elemento indispensabile allo sfruttamento dell'energia cinetica dell'acqua l'installazione di una turbina a “vite senza fine” e la disponibilità di un salto di quota di almeno 1 metro, quest'ultimo possibilmente presente in natura per limitare al minimo la realizzazione di opere strutturali come il rialzo di argini lungo il corso d'acqua e/o opere necessarie all'installazione della turbina.

Nel territorio comunale sono presenti diversi corsi ed il più significativo è il **Fiumicello Brendola** che nasce a ridosso della S.P. 500 e raccoglie le acque di alcune risorgive temporanee nella zona industriale tra Via Matteotti e Via De Gasperi.

I corsi d'acqua all'interno del territorio comunale sono certamente un possibile fonte naturale per la produzione di energia elettrica e una possibilità per eventuali stakeholder interessati ad analizzarne nel dettaglio le eventuali potenzialità in relazione a :

- ✚ lo stato dei luoghi;
- ✚ le opere indispensabili alla realizzazione di manufatti e impianti;
- ✚ la necessità di mitigazioni ambientali;
- ✚ la presenza di “forme incentivanti” la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile;
- ✚ della tariffa vigente ed eventualmente corrisposta, per lo “scambio sul posto” qualora si opti per la cessione in rete dell'energia prodotta;
- ✚ la quantità di energia eventualmente attribuibile all'autoconsumo;



8.7 Studio dell'offerta eolica.

L'energia eolica è il prodotto della conversione dell'energia cinetica del vento in altre forme di energia (elettrica o meccanica). Oggi viene per lo più convertita in energia elettrica tramite una centrale eolica, mentre in passato l'energia del vento veniva utilizzata immediatamente sul posto come energia motrice per applicazioni industriali e pre-industriali (come, ad esempio, nei mulini a vento).

Il suo sfruttamento, relativamente semplice e poco costoso, è attuato tramite macchine eoliche divisibili in due gruppi distinti in funzione del tipo di modulo base adoperato definito generatore eolico:

- ✚ generatori eolici ad asse verticale, indipendenti dalla direzione di provenienza del vento;
- ✚ generatori eolici ad asse orizzontale, in cui il rotore va orientato (attivamente o passivamente) parallelamente alla direzione di provenienza del vento.

Al variare della velocità del vento varia la potenza elettrica messa a disposizione dall'aerogeneratore. In generale esistono due soglie di velocità del vento, una minima e una massima, che identificano i limiti di funzionamento dell'aerogeneratore :

- ✚ al di sotto di una **velocità minima** del vento, variabile con la tecnologia utilizzata, l'aerogeneratore non eroga energia elettrica e il rotore resta fermo. Questa soglia minima è generalmente posta ad una velocità di 3 – 4,5 m/s;
- ✚ al di sopra di una **soglia massima** del vento, l'aerogeneratore viene fermato per evitare danni alla turbina. Normalmente si tratta di una velocità superiore ai 25 m/s (90 km/ora), pertanto, oltre questa velocità l'aerogeneratore non produce energia;

Gli impianti eolici presentano numerosi vantaggi ambientali, quali la riduzione delle emissioni inquinanti locali, delle emissioni di anidride carbonica, nonché il risparmio di combustibili fossili. L'energia eolica è una fonte inesauribile e gratuita.

La principale esigenza di un impianto eolico è la disponibilità di un sito che abbia caratteristiche idonee, sia dal punto di vista anemologico che infrastrutturale (rete elettrica e viabilità). Quando si intende sfruttare la risorsa eolica bisogna conoscere approfonditamente la risorsa in termini di direzione e variabilità del vento e questo è possibile grazie ad uno studio definito appunto anemologico.

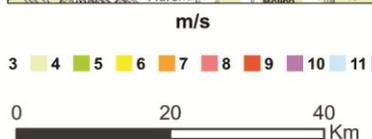
La maggior difficoltà legata alla realizzazione degli impianti è legata al corretto inserimento nel contesto territoriale che prenda in considerazione i vincoli di carattere ambientale e paesistico ma tale difficoltà può essere superata grazie ad una attenta progettazione dell'impianto stesso che sia in sintonia con il territorio, anche grazie a tecniche di mitigazione ambientale. Gli impianti mini eolici, al contrario non presentano particolari problemi di impatto ambientale e paesistico. Consentono di sfruttare anche siti con ventosità limitata.

Per analizzare a livello macro la situazione del territorio si è ritenuto di utilizzare "atlanti eolici" che permettono di individuare i "siti promettenti", rimandando alla eventuale fase dello studio di massima ulteriori rilevazioni di dettaglio da eseguire in sito, anche previa indagine di eventuali centraline ARPA vicine, pertanto, si è fatto riferimento all'atlante eolico attraverso il portale RSE (Ricerca Sistema Elettrico). Dalla cartografia, emergono i seguenti valori della velocità del vento:

- ✚ a 25 mt velocità < 3 m/s
- ✚ a 50 mt velocità da 3-4 m/s
- ✚ a 75 mt velocità da 3-4 m/s
- ✚ a 100 mt velocità da 4-5 m/s nella zona nord-est del territorio comunale.

I dati sopra indicati mostrano una **velocità del vento bassa** non sufficiente a classificare il sito come "promettente" e in grado di garantire una buona produzione elettrica. L'analisi macro condotta non esclude comunque la possibilità che da analisi di dettaglio emergano risultati diversi in grado di rendere fattibile la realizzazione di impianti eolici di piccola e/o grande taglia.

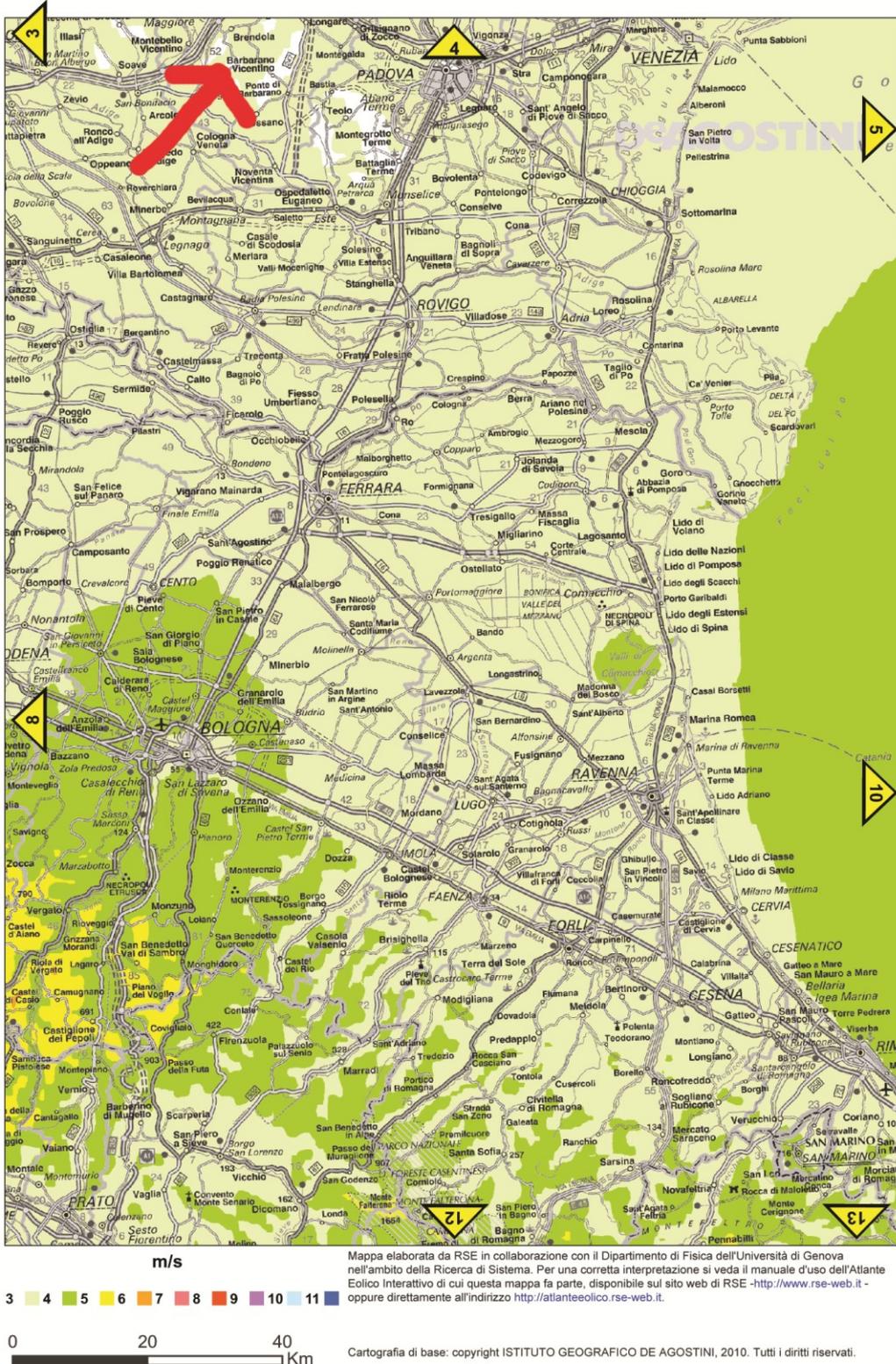
Scala 1:750.000 Mappa della velocità media annua del vento a 25 m s.l.t./s.l.m. Tavola 9



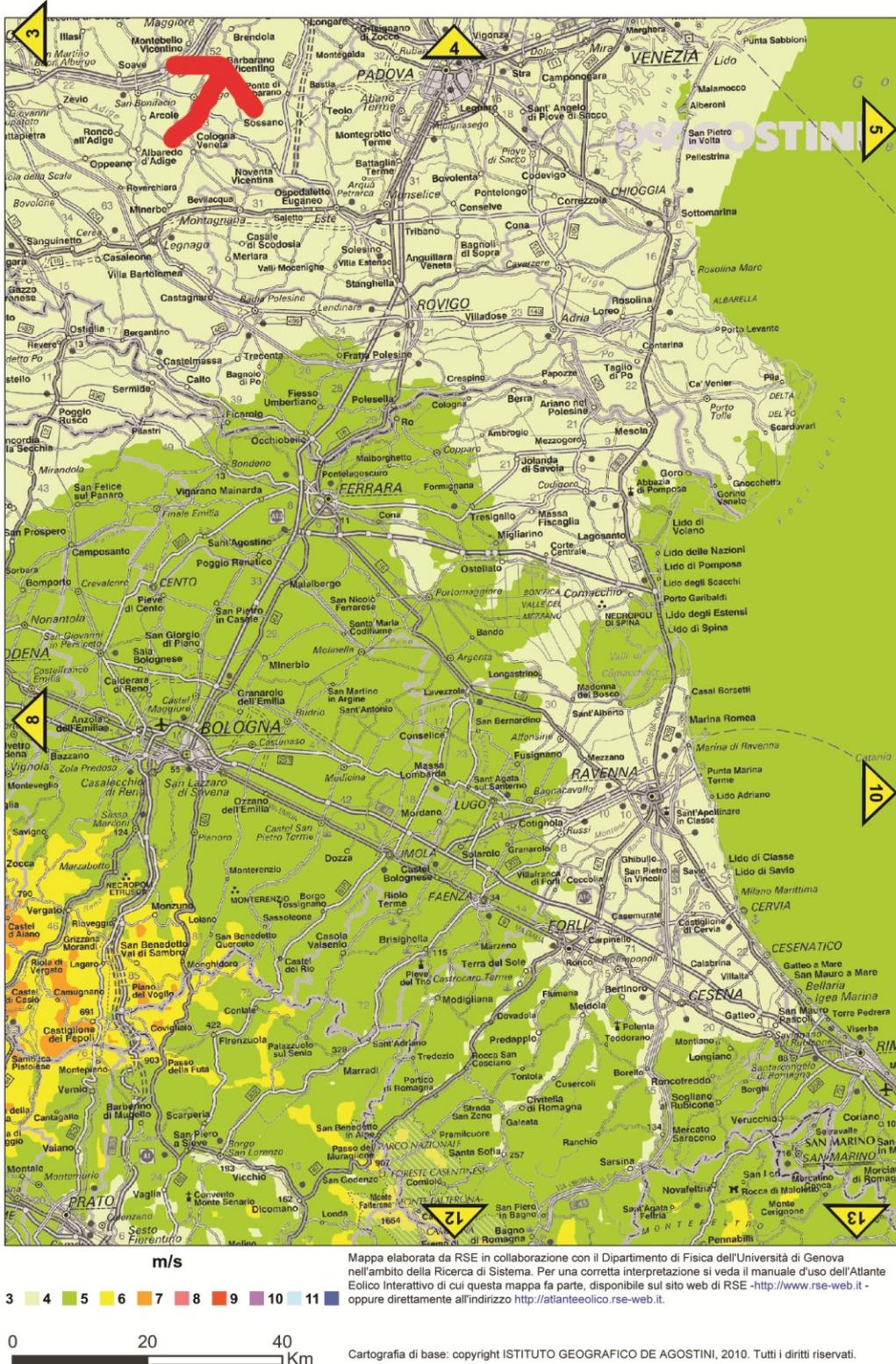
Mapa elaborata da RSE in collaborazione con il Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova nell'ambito della Ricerca di Sistema. Per una corretta interpretazione si veda il manuale d'uso dell'Atlante Eolico Interattivo di cui questa mappa fa parte, disponibile sul sito web di RSE - <http://www.rse-web.it> - oppure direttamente all'indirizzo <http://atlanteolico.rse-web.it>.

Cartografia di base: copyright ISTITUTO GEOGRAFICO DE AGOSTINI, 2010. Tutti i diritti riservati.

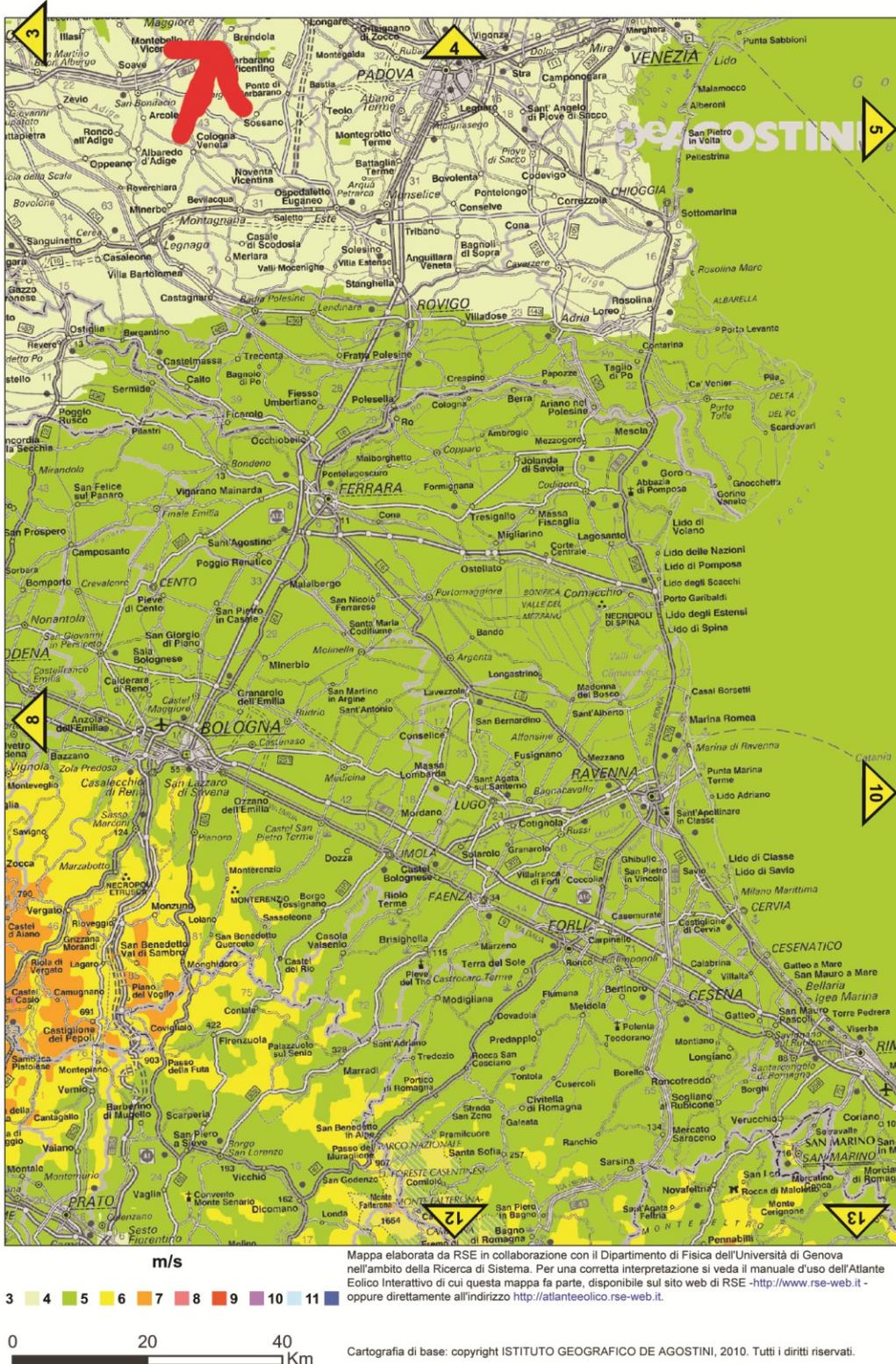
Scala 1:750.000 Mappa della velocità media annua del vento a 50 m s.l.t./s.l.m. Tavola 9



Scala 1:750.000 Mappa della velocità media annua del vento a 75 m s.l.t./s.l.m. Tavola 9



Scala 1:750.000 Mappa della velocità media annua del vento a 100 m s.l.t./s.l.m. Tavola 9



INVENTARIO DELLE EMISSIONI (2)

1) Anno di inventario 2012

I firmatari del patto che calcolano le emissioni di CO2 pro capite devono indicare qui il numero di abitanti nell'anno di inventario: 6752

2) Fattori di emissione

Barrare la casella corrispondente:

Fattori di emissione standard in linea con i principi IPCC

Fattori LCA (valutazione del ciclo di vita)

Unità di misura delle emissioni

Barrare la casella corrispondente:

Emissioni di CO2

Emissioni equivalenti di CO2

3) Risultati principali dell'inventario di base delle emissioni

Le celle verdi sono campi obbligatori

A. Consumo energetico finale

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

Categoria	CONSUMO FINALE DI ENERGIA [MWh]											Totale				
	Electricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gas liquido	Gas da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Oli vegetali		Biocarburanti	Altre biomasse	Energia solare termica	Energia geotermica
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE	194,08	0	1073,99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1288,07
Edifici, attrezzature/impianti comunali	6864,22	0	4252,18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11116,40
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	7359,68	0	32577,35	664,95	0	299,62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40901,60
Edifici residenziali	423,04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	423,04
Illuminazione pubblica comunale																0
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione - ETS)																0
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	14841,02	0	37903,52	664,95	0	299,62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53709,11
TRASPORTI																
Parco auto comunale						21,19	18,29									39,47
Trasporti pubblici																0
Trasporti privati e commerciali			455,06	1090,81	0	5665,92	10711,63									17923,42
Totale parziale trasporti	0	0	455,06	1090,81	0	5667,11	10729,92	0	0	0	0	0	0	0	0	17962,89
Totale	14841,02	0	38358,58	1755,76	0	5986,73	10729,92	0	0	0	0	0	0	0	0	71672,00

(Eventuali) acquisti di elettricità verde certificata da parte del comune [MWh]: 617,12

Fattore di emissione di CO2 per gli acquisti di elettricità verde certificata (approccio LCA):

