



COMUNE DI ISOLA VICENTINA

Via G. Marconi, 14
36033 Isola Vicentina, VI
Provincia di Vicenza



Piano Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima - Aggiornamento -

B | PIANO AZIONE MITIGAZIONE

Ottobre 2020



Redatto da

ADAPTEV



IUAV
SPINOFF



Comune di Isola Vicentina

Via G. Marconi, 14
36033 Isola Vicentina, VI
Provincia di Vicenza

ADAPTEV

ADAPT EV. S.r.l.

Sede Legale
Contrà Vescovado, 35 | 36100 Vicenza
P.Iva - 04090990245
info@adaptev.eu | adaptev@pec.it



**SOMMARIO**

Acronimi e definizioni	5
ACRONIMI	6
DEFINIZIONI	8
Il risparmio energetico nel settore civile	12
La pianificazione energetica sostenibile: un nuovo rapporto tra energia e territorio	13
ZONA I	15
ZONA II	36
ZONA III	56
ZONA IV	76
ZONA V	97
ZONA VI	117
CONCLUSIONE	128
RIEPILOGO DEI RISULTATI	128
Fonti rinnovabili	130
Introduzione	131
Solare	131
Forza eolica	133
Geotermia	136
Biomassa	137
Potenziale delle risorse rinnovabili	144
Scenari	146
Costruzione degli scenari economico – energetici al 2020 e al 2030	147
L'analisi dell'andamento socio economico per settore economico	149
Residenza	150
Industria	164
Terziario	175
Agricoltura	187
Trasporti	197
Riepilogo Scenari	200
Scenario Basso	200
Scenario Medio	203
Scenario Alto	206
Le azioni	209
Introduzione	210



Settore residenziale	210
Settore industriale	231
Settore terziario	241
Settore dei trasporti	257
Settore agricolo	259
RISULTATI ATTESI DELLE AZIONI DEI SETTORI PRIVATI	260



A

Acronimi e definizioni



ACRONIMI

Qui di seguito vengono elencati alcuni degli acronimi maggiormente utilizzati all'interno del testo.

BEI Baseline Emission Inventory

CCS La cattura e lo stoccaggio del carbonio

CH₄ Metano

CHP Cogenerazione di calore ed energia elettrica

CO Monossido di carbonio

CO₂ Diossido di carbonio

CO₂EH Emissioni di CO₂ legate al calore che viene esportato al di fuori del territorio degli enti locali

CO₂eq CO₂ equivalente

CO₂GEP Emissioni di CO₂ dovute alla produzione di elettricità verde certificata acquistata dalle autorità locali

CO₂IH Emissioni di CO₂ legate al calore importato da fuori del territorio degli enti locali

CO₂LPE Emissioni di CO₂ legate alla produzione locale di energia elettrica

CO₂LPH Emissioni di CO₂ legate alla produzione locale di calore

COM Covenant of Mayors / Patto dei sindaci

CO₂CHPE Emissioni di CO₂ derivanti dalla produzione di energia elettrica di un impianto di cogenerazione

CO₂CHPH Emissioni di CO₂ da produzione di calore di un impianto di cogenerazione

CO₂CHPT Emissioni di CO₂ totali dell'impianto di cogenerazione

EFE Fattore di emissione locale per l'energia elettrica

EFH Fattore di emissione di calore

ELCD Life Cycle Database di riferimento europeo

ETS Gas a effetto serra dell'Unione europea (Emission Trading System)

UE Unione europea

GEP Acquisto di elettricità verde da parte delle autorità locali

GHG Gas a effetto serra

GWP Cambiamento climatico potenziale

HDD Gradi di riscaldamento giorno



HDD (AVR) Gradi di riscaldamento giorno in media all'anno

IOLEI Governi locali per la sostenibilità

IEA Agenzia internazionale per l'energia

IEAP International Local Government Greenhouse Gas Emissions Analysis Protocol

ILCD Riferimento internazionale del Life Cycle Data System

IPOC International Panel on Climate Change

JRC Centro comune di ricerca della Commissione europea

LCA valutazione del ciclo di vita

LHC Consumo locale di calore

LHT_TC Temperatura corretta del consumo locale di calore

LEP Produzione locale di elettricità

MEI Monitoraggio dell'inventario delle emissioni

N2O Protossido di azoto

NCV Potere calorifero netto

PAES Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile

PEN Piano Energetico Nazionale

TEP Tonnellate Equivalenti di Petrolio



DEFINIZIONI

Il glossario seguente fornisce una spiegazione sintetica di alcuni termini usati nel documento.

Energia: qualsiasi forma di energia commercialmente disponibile, inclusi elettricità, gas naturale, compreso il gas naturale liquefatto, gas di petrolio liquefatto, qualsiasi combustibile da riscaldamento o raffreddamento, compresi il teleriscaldamento e il tele-raffreddamento, carbone e lignite, torba, carburante per autotrazione, a esclusione del carburante per l'aviazione e di quello per uso marina, e la biomassa quale definita nella direttiva 2001/77/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 settembre 2001, recepita con il decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità;

Efficienza energetica: il rapporto tra i risultati in termini di rendimento, servizi, merci o energia, da intendersi come prestazione fornita, e l'immissione di energia;

Miglioramento dell'efficienza energetica: un incremento dell'efficienza degli usi finali dell'energia, risultante da cambiamenti tecnologici, comportamentali o economici;

Risparmio energetico: la quantità di energia risparmiata, determinata mediante una misurazione o una stima del consumo prima e dopo l'attuazione di una o più misure di miglioramento dell'efficienza energetica, assicurando nel contempo la normalizzazione delle condizioni esterne che influiscono sul consumo energetico;

Servizio energetico: la prestazione materiale, l'utilità o il vantaggio derivante dalla combinazione di energia con tecnologie ovvero con operazioni che utilizzano efficacemente l'energia, che possono includere le attività di gestione, di manutenzione e di controllo necessarie alla prestazione del servizio, la cui fornitura è effettuata sulla base di un contratto e che in circostanze normali ha dimostrato di portare a miglioramenti dell'efficienza energetica e a risparmi energetici primari verificabili e misurabili o stimabili;

Misura di miglioramento dell'efficienza energetica: qualsiasi azione che di norma si traduce in miglioramenti dell'efficienza energetica verificabili e misurabili o stimabili;

Es.CO: persona fisica o giuridica che fornisce servizi energetici ovvero altre misure di miglioramento dell'efficienza energetica nelle installazioni o nei locali dell'utente e, ciò facendo, accetta un certo margine di rischio finanziario. Il pagamento dei servizi forniti si basa, totalmente o parzialmente, sul miglioramento dell'efficienza energetica conseguito e sul raggiungimento degli altri criteri di rendimento stabiliti;

Contratto di rendimento energetico: accordo contrattuale tra il beneficiario e il fornitore riguardante una misura di miglioramento dell'efficienza energetica, in cui i pagamenti a fronte degli investimenti in siffatta misura sono effettuati in funzione del livello di miglioramento dell'efficienza energetica stabilito contrattualmente;

Finanziamento tramite terzi: accordo contrattuale che comprende un terzo, oltre al fornitore di energia e al beneficiario della misura di miglioramento dell'efficienza energetica, che fornisce i capitali per tale misura e addebita al beneficiario un canone pari a una parte del risparmio energetico conseguito avvalendosi della misura stessa. Il terzo può essere una ESCO;



Diagnosi energetica: procedura sistematica volta a fornire un'adeguata conoscenza del profilo di consumo energetico di un edificio o gruppo di edifici, di una attività o impianto industriale o di servizi pubblici o privati, ad individuare e quantificare le opportunità di risparmio energetico sotto il profilo costi-benefici e riferire in merito ai risultati;

Strumento finanziario per i risparmi energetici: qualsiasi strumento finanziario, reso disponibile sul mercato da organismi pubblici o privati per coprire parzialmente o integralmente i costi del progetto iniziale per l'attuazione delle misure di miglioramento dell'efficienza energetica;

Cliente finale: persona fisica o giuridica che acquista energia per proprio uso finale;

Distributore di energia, ovvero distributore di forme di energia diverse dall'elettricità e dal gas: persona fisica o giuridica responsabile del trasporto di energia al fine della sua fornitura a clienti finali e a stazioni di distribuzione che vendono energia a clienti finali. Da questa definizione sono esclusi i gestori dei sistemi di distribuzione del gas e dell'elettricità, i quali rientrano nella definizione di cui alla lettera r);

Gestore del sistema di distribuzione ovvero impresa di distribuzione: persona fisica o giuridica responsabile della gestione, della manutenzione e, se necessario, dello sviluppo del sistema di distribuzione dell'energia elettrica o del gas naturale in una data zona e, se del caso, delle relative interconnessioni con altri sistemi, e di assicurare la capacità a lungo termine del sistema di soddisfare richieste ragionevoli di distribuzione di energia elettrica o gas naturale;

Società di vendita di energia al dettaglio: persona fisica o giuridica che vende energia a clienti finali;

Certificato bianco o TEE: titolo di efficienza energetica attestante il conseguimento di risparmi di energia grazie a misure di miglioramento dell'efficienza energetica e utilizzabile ai fini dell'adempimento agli obblighi di cui all'articolo 9, comma 1, del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79, e successive modificazioni, e all'articolo 16, comma 4, del decreto legislativo 23 maggio 2000, n. 164;

Sistema di gestione dell'energia: la parte del sistema di gestione aziendale che ricomprende la struttura organizzativa, la pianificazione, la responsabilità, le procedure, i processi e le risorse per sviluppare, implementare, migliorare, ottenere, misurare e mantenere la politica energetica aziendale;

Esperto in gestione dell'energia: soggetto che ha le conoscenze, l'esperienza e la capacità necessarie per gestire l'uso dell'energia in modo efficiente;

ESPCo: "Energy Service Provider Companies" soggetto fisico o giuridico, ivi incluse le imprese artigiane e le loro forme consortili, che ha come scopo l'offerta di servizi energetici atti al miglioramento dell'efficienza nell'uso dell'energia. Sono remunerate con un corrispettivo per le loro consulenze e/o prestazioni professionali forniti piuttosto che sulla base dei risultati delle loro azioni e/o raccomandazioni e pertanto non assumono alcun rischio (né tecnico né finanziario), nel caso l'efficienza energetica successiva alla prestazione di servizio rimanga al di sotto del previsto;

Fornitore di servizi energetici: soggetto che fornisce servizi energetici;



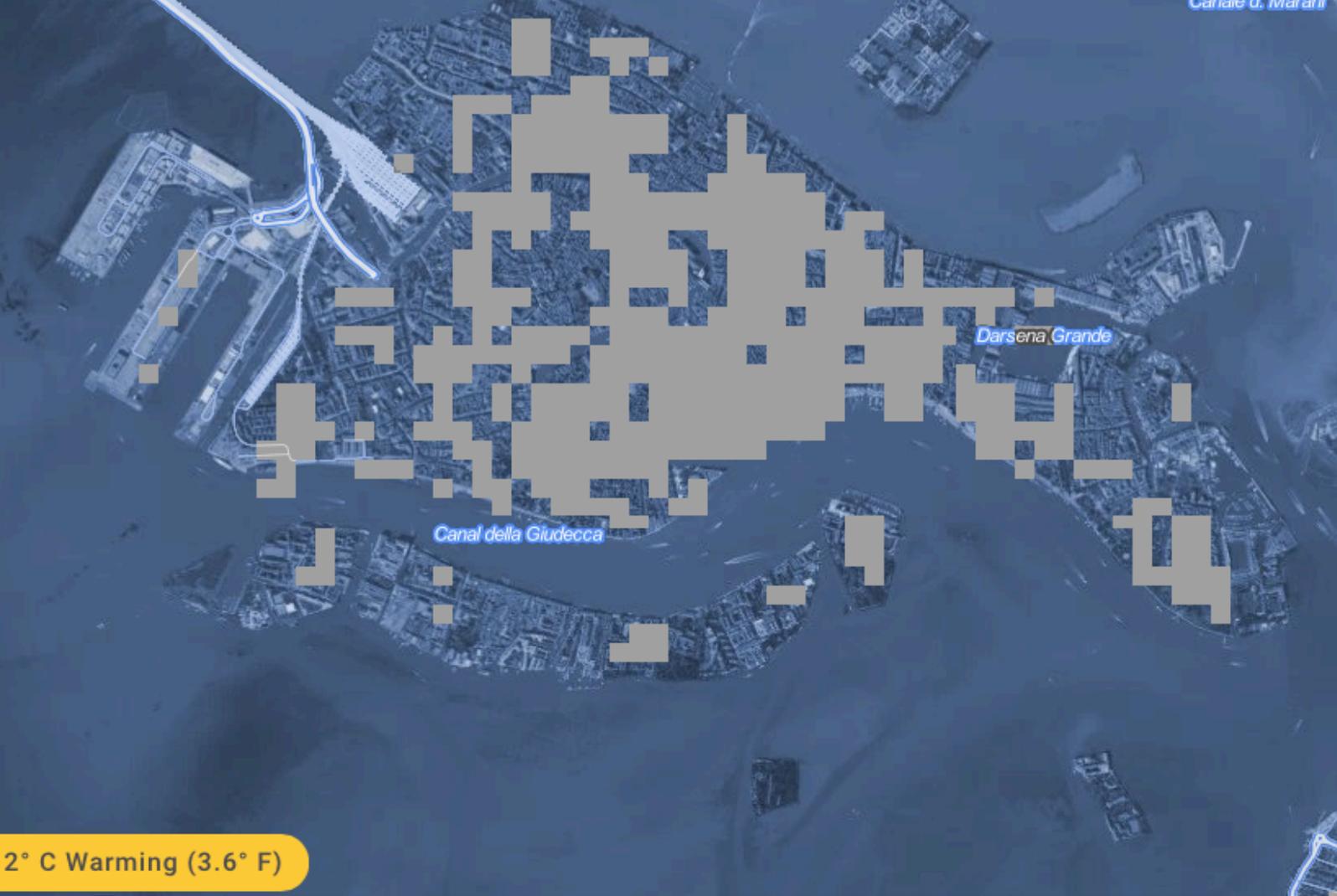
Piccola rete isolata: ogni rete con un consumo inferiore a 2.500 GWh nel 1996, ove meno del 5 per cento è ottenuto dall'interconnessione con altre reti;

Certificati Verdi: titoli emessi dal GSE per i primi dodici anni di esercizio di un impianto che attesta la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili di 1MWh, in impianti entrati in esercizio o ripotenziati a partire dal 1° gennaio 2008. Tali titoli possono essere venduti o acquistati sul Mercato dei Certificati Verdi (MCV) dai soggetti con eccessi o deficit di produzione da fonti rinnovabili (D.M. 24 ottobre 2005);

CIP 6: Incentivo alla realizzazione di impianti da fonti rinnovabili e/o assimilate previsti dalla legge 9/91. L'energia prodotta da tali impianti viene acquistata dal GSE e venduta dal medesimo tramite la borsa elettrica agli operatori assegnatari delle quote di tale energia tramite un contratto (articolo 3.12 D.Lgs 79/99);

Gestore dei Servizi Elettrici - GSE S.p.A.: Società che ha un ruolo centrale nella promozione, nell'incentivazione e nello sviluppo delle fonti rinnovabili in Italia. Azionista unico del GSE è il Ministero dell'Economia e delle Finanze che esercita i diritti dell'azionista con il Ministero dello Sviluppo Economico. Il GSE è capogruppo delle due società controllate AU (Acquirente Unico) e GME (Gestore del Mercato Elettrico). GSE svolge un ruolo fondamentale nel meccanismo di incentivazione della produzione di energia da fonti rinnovabili e assimilate, predisposto dal provvedimento CIP 6/92, e a gestire il sistema di mercato basato sui Certificati Verdi;

Gestore del mercato elettrico (GME): Società per azioni costituita dal GSE alla quale è affidata la gestione economica del mercato elettrico secondo criteri di trasparenza e obiettività, al fine di promuovere la concorrenza tra i produttori assicurando la disponibilità di un adeguato livello di riserva di potenza.





1

Il risparmio energetico nel settore civile



La pianificazione energetica sostenibile: un nuovo rapporto tra energia e territorio

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile ha come finalità la riduzione delle emissioni di gas serra generati a livello locale.

Dato che le emissioni di CO₂ (principale gas climalterante) sono direttamente proporzionali alla quantità e alla qualità dell'energia fossile consumata a livello territoriale (gas naturale, petrolio e carbone), per diminuirne l'emissione in atmosfera è necessario agire su due aspetti che contraddistinguono l'attuale consumo energetico.

In primis, è necessario consumare meno energia attraverso l'eliminazione di tutti gli sprechi presenti (efficienza energetica). In secondo luogo, è necessario consumare meglio l'energia attraverso l'uso delle fonti energetiche rinnovabili (sviluppo delle FER).

In sostanza, per mitigare il climate change è necessario prima consumare meno e dopo consumare meglio.

Il risparmio energetico è il primo elemento da prendere in considerazione nella formazione di un Piano finalizzato a ridurre l'attuale dipendenza antropica da un modello energetico che si basa per oltre l'80% sull'uso di combustibili di origine fossile.

L'analisi delle inefficienze energetiche presenti a livello domestico è stata fatta per ogni singola zona, in modo tale da tarare le possibili azioni di riduzione dei consumi in base alle caratteristiche dei diversi fabbricati individuati nelle zone energetiche comunali.

Per ogni zona, sono state fatte delle simulazioni sui consumi degli edifici con la comparazione tra lo stato attuale e lo stato futuro nell'ipotesi di riqualificazione energetica.

In base ad ogni zona sono state previste alcune azioni di riqualificazione grazie all'utilizzo di software dedicati con inseriti i dati medi dell'edificio tipo di ogni zona elencato nei prossimi paragrafi.

Non tutte le azioni possono essere fatte in tutte le zone e non in tutte le zone si hanno percentuali di risparmio uguali così come i tempi di ritorno dell'investimento.

E' necessario precisare che i risultati delle simulazioni riguardano dei dati medi. Di conseguenza, un'abitazione che ricade in una data zona si può discostare, in termini più o meno ampi, rispetto ai contenuti di questo Piano.

La zonizzazione energetica e l'analisi delle inefficienze energetiche presenti a livello domestico a come finalità quella di orientare, da un punto di vista metodologico e anche geografico, le future azioni di informazione e formazione della cittadinanza sui temi dell'uso razionale dell'energia.



Nei prossimi paragrafi saranno elencate le simulazioni di riqualificazione per ogni zona con tutte le caratteristiche e relative simulazioni.

Nel testo si parlerà diffusamente di spreco di energia. Il senso di questo termine è riferito sia alle inefficienze energetiche dell'involucro edilizio, del sistema edificio-impianto che alle errate abitudini quotidiane nell'uso di energia termica ed elettrica.



ZONA I

Come specificato in precedenza, la Zona I raggruppa le abitazioni più vecchie del panorama edilizio comunale, poiché individua gli edifici che sono stati costruiti prima del 1961 del secolo scorso. In larga parte si tratta di edifici costruiti nel decennio 1950–1960.

Si riporta di seguito in sintesi le caratteristiche strutturali e delle prestazioni energetiche dell'edificio tipo della Zona I.

ZONA I - CONSUMI ENERGETICI MOLTO ELEVATI



Epoca di costruzione	Prima del 1960
Tipologia edilizia	Casa singola
Tipologia costruttiva	Copertura a falde, con struttura e tavolato in legno, o struttura in latero-cemento, o laterizio; Pareti portanti in pietra e mattoni con uno spessore medio di circa 40cm; Basamento in calcestruzzo su terreno; Infissi a vetro singolo, con telaio in metallo o legno senza taglio termico.
Superficie calpestabile	125 mq



Superficie finestrata	Maggiore a 1/8 della superficie calpestabile
Consumi termici annuali	1.650 mc
Spesa annua	990 €
Consumi elettrici annuali	2.700 kWh
Spesa annua	675 €

Le simulazioni sono state suddivise tra i consumi per usi termici e quelli per usi elettrici.

SIMULAZIONI: CONSUMI TERMICI

I miglioramenti energetici che vengono proposti sono:

- Isolamento termico del sottotetto non praticabile;
- Isolamento termico del tetto;
- Isolamento termico della parete esposta (lato nord-est);
- Isolamento termico del primo solaio disperdente (ove possibile);
- Sostituzione degli infissi esistenti con quelli ad alta efficienza;
- Sostituzione della caldaia esistente con una a condensazione ad alta efficienza;
- Solare termico per la produzione di ACS;
- Attenuazione del ponte termico dei cassonetti;
- Attenuazione del ponte termico nelle nicchie dei termosifoni;
- Installazione valvole termostatiche;
- Comportamenti virtuosi nel consumo termico.

Occorre specificare che i risultati ottenuti fanno riferimento a un caso ipotetico medio. Nella realtà, è possibile ottenere miglioramenti più o meno incidenti rispetto a quelli che vengono qui indicati. Il valore dell'indagine svolta, quindi, da una buona indicazione anche per stimolare i privati cittadini a redigere un Attestato di Prestazione Energetica per valutare con maggior precisione gli interventi da eseguire.



DETRAZIONI PER I PROSSIMI ANNI

TIPO DI DETRAZIONE A CUI SI PUO' ACCEDERE
<p>Per le ristrutturazioni edilizie:</p> <ul style="list-style-type: none">• 50% della spesa sostenuta, con restituzione in 10 anni (fino al 31 dicembre 2016) <p>Si ricorda che per le prestazioni relativi agli interventi di recupero edilizio di manutenzione ordinaria e straordinaria, realizzati sugli immobili a prevalente destinazione abitativa privata si applica l'aliquota IVA agevolata al 10%.</p> <p>Per approfondimenti potete consultare il sito dell'Agenzia delle Entrate alla sezione "Guide fiscali" e il manuale "Ristrutturazioni edilizie: le agevolazioni fiscali".</p>
<p>Per le riqualificazioni energetiche:</p> <ul style="list-style-type: none">• 65% della spesa sostenuta, con restituzione in 10 anni (fino al 31 dicembre 2016) <p>Per approfondimenti potete consultare il sito dell'Agenzia delle Entrate alla sezione "Guide fiscali" e il manuale "Le agevolazioni fiscali per il risparmio energetico".</p>

Le prossime simulazioni riportate sono state eseguite tenendo conto delle detrazioni fiscali al 50% (ristrutturazioni edilizie) e al 65% (risparmio energetico) previste entro l'anno 2016.

La tabella soprastante riporta invece la percentuale di detrazione programmata per i prossimi anni salvo modifiche governative per la programmazione fiscale nazionale.



ISOLAMENTO TERMICO DEL SOTTOTETTO NON PRATICABILE

Nel modello di calcolo, è stata considerata l'ipotesi d'inserimento di un isolamento termico a livello di sottotetto non praticabile. L'ipotesi è coibentare il pavimento con uno spessore di circa 10 cm di materiale termoisolante a bassa trasmittanza (poliuretano, fibra di cellulosa, etc.). La superficie di pavimento è di circa 60 – 70 mq. Nella simulazione si è tenuto conto di un prezzo medio di 40 € / mq per quanto riguarda le opere edilizie e sono stati inclusi i costi della progettazione, della pratica edilizia, della certificazione energetica, etc.

SCHEMA INTERVENTO:

Isolamento termico del sottotetto

Tipologia di intervento



Spessore isolamento termico

10-12 cm

Mq di pavimento

60

Risparmio sui consumi di energia termica (%)

25,00%

Risparmio m³ all'anno

410

Risparmio € all'anno

€ 250

Costo al m²

€ 40,00

Investimento €

€ 2.400,00

Costo con detrazione fiscale al 50%

€ 1.200,00

Costo con detrazione fiscale al 65%

€ 840,00

Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito

Con detrazione fiscale al 50% (anni)

5

Con detrazione fiscale al 65% (anni)

3 - 4



ISOLAMENTO TERMICO DEL TETTO

Nel modello di calcolo, è stata considerata l'ipotesi d'inserimento di un isolamento termico all'estradosso della copertura. L'ipotesi è coibentare il tetto con uno spessore di circa 10 cm di materiale termoisolante a bassa trasmittanza (poliuretano, fibra di cellulosa, etc.). La superficie delle falde è di circa 80 mq. Nella simulazione si è tenuto conto di un prezzo medio di 100 € / mq per quanto riguarda le opere edilizie e sono stati inclusi i costi della progettazione, della pratica edilizia, della certificazione energetica, etc.

SCHEMA INTERVENTO:

Isolamento termico del tetto

Tipologia di intervento



Spessore isolamento termico	10-12 cm
Mq di falda	80
Risparmio sui consumi di energia termica (%)	30 %
Risparmio m ³ all'anno	500
Risparmio € all'anno	€ 300,00
Costo al m ²	€ 100,00
Investimento €	€ 8.000,00
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ 4.000,00
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ 2.800,00
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	Oltre 10 anni
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	9 - 10



ISOLAMENTO TERMICO ESTERNO DELLE PARETI ESPOSTE

Nel modello di calcolo, è stata considerata l'ipotesi d' inserimento di un isolamento termico a livello di muratura perimetrale. Il "cappotto isolante" scelto è costituito da materiale a bassa trasmittanza (poliuretano o altri) e si è considerato d'intervenire sulle pareti esposte orientate a nord e a est. L'isolamento è posto sulla parete verso l'esterno. Nella simulazione, si è tenuto conto di un prezzo medio di 70 € / mq per quanto riguarda le opere edilizie e sono stati inclusi i costi della progettazione, della pratica edilizia, della certificazione energetica, etc.

SCHEMA INTERVENTO:

Isolamento termico pareti perimetrali (verso l'esterno)

Tipologia di intervento



Spessore isolamento termico

8-10 cm

Mq di parete

126

Risparmio sui consumi di energia termica (%)

25 %

Risparmio m³ all'anno

410

Risparmio € all'anno

€ 250,00

Costo al m²

€ 70,00

Investimento €

€ 8.800

Con detrazione fiscale al 50%

€ 4.400

Con detrazione fiscale al 65%

€ 3.080

Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito

Con detrazione fiscale al 50% (anni)

Oltre 10 anni

Con detrazione fiscale al 65% (anni)

Oltre 10 anni

¹ Il costo finale del mc di metano è di 0,60 € (media dell' ultimo anno).

² Il costo riportato è comprensivo delle opere edili (rasatura, posa cappotto, intonaco, etc.) e di tutte le altre spese necessarie al riconoscimento della detrazione fiscale.



ISOLAMENTO TERMICO PRIMO SOLAIO (OVE POSSIBILE)

Nel modello di calcolo, è stata considerata l'ipotesi d'inserimento di un isolamento termico dei vani costruiti sopra porticati che disperdono calore attraverso il pavimento. O, in alternativa, d'isolamento di garage o cantine non riscaldate.

SCHEMA INTERVENTO:

Isolamento termico primo solaio

Tipologia di intervento



Spessore isolamento termico

8-10 cm

Mq di parete

20

Risparmio sui consumi di energia termica (%)

12 %

Risparmio m³ all'anno

200,00

Risparmio € all'anno

€ 120,00

Costo al m²

€ 50,00

Investimento €

€ 1.000,00

Costo con detrazione fiscale al 50%

€ 500,00

Costo con detrazione fiscale al 65%

€ 350,00

Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito

Con detrazione fiscale al 50% (anni)

4 - 5

Con detrazione fiscale al 65% (anni)

1 - 2



SOSTITUZIONE DEGLI INFISSI

E' stata ipotizzata la sostituzione degli attuali infissi (telaio in legno e vetro singolo) con serramenti con telaio in PVC e vetrocamera da 15 mm (Ug di 1,3). E' stato inoltre simulato in risparmio energetico grazie alle operazioni di coibentazione del cassonetto e di eliminazione delle infiltrazioni.

SCHEDE INTERVENTO:

Sostituzione infissi

Tipologia di intervento



Superficie finestrata (m ²)	16,00
Risparmio sui consumi di energia termica (%)	10%
Risparmio m ³ all'anno	165,00
Risparmio € all'anno	€ 100,00
Costo m ²	€ 350,00
Investimento €	€ 5.600,00
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ 2.800,00
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ 1.960,00
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	Oltre 10 anni
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	Oltre 10 anni



SOSTITUZIONE DELLA CALDAIA

E' stata ipotizzata la sostituzione della caldaia attuale con una ad alta efficienza. I possibili risparmi sono descritti dalla tabella.

SCHEDE INTERVENTO:

Sostituzione caldaia

Tipologia di intervento



Risparmio sui consumi di energia termica (%)	9%
Risparmio m ³ all'anno	150,00
Risparmio € all'anno	€ 90,00
Costo caldaia	€ 2.500
Investimento €	€ 2.500,00
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ 1.250,00
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ 875,00
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 40% (anni)	Oltre 10 anni
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	9 - 10



SOLARE TERMICO PER COPERTURA FABBISOGNO ACS

E' stato ipotizzato l'installazione di un impianto solare termico per la copertura dei fabbisogni di ACS. I possibili risparmi sono descritti dalla tabella.

SCHEMA INTERVENTO:

Impianto solare termico

Tipologia di intervento



Impianto per 3 persone	3
Risparmio sui consumi di energia termica (%)	10%
Risparmio m ³ all'anno	165,00
Risparmio € all'anno	€ 100,00
Costo medio	€ 1.200,00
Investimento €	€ 3.600,00
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ 1.800,00
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ 1.260,00
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	Oltre 10 anni
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	Oltre 10 anni



VALVOLE TERMOSTATICHE

Questa simulazione riguarda la possibilità d'installare valvole termostatiche nei termosifoni delle abitazioni.

SCHEDA INTERVENTO:

Valvole termostatiche

Tipologia di intervento



Vani utili	7
Risparmio sui consumi di energia termica (%)	3%
Risparmio m ³ all'anno	50,00
Risparmio € all'anno	€ 30,00
Costo a vano	€ 100,00
Investimento €	€ 700,00
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ 350,00
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ 245,00
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	Oltre 10 anni
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	8 - 9



ATTENUAZIONE PONTE TERMICO (cassonetti)

Il ponte termico è quella zona locale limitata dell'involucro edilizio che rappresenta una densità di flusso termico maggiore rispetto agli elementi costruttivi adiacenti, causato da disomogeneità geometrica o disomogeneità materica. I possibili risparmi sono descritti dalla tabella seguente.

SCHEMA INTERVENTO:

Attenuazione ponte termico (cassonetti)

Tipologia di intervento



Superficie disperdente	2,75
Risparmio sui consumi di energia termica (%)	2%
Risparmio m ³ all'anno	35,00
Risparmio € all'anno	€ 20,00
Costo al m ²	€ 50,00
Investimento €	€ 130,00
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ 65,00
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ 45,00
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	3 - 4
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	2 - 3



ATTENUAZIONE PONTE TERMICO (nicchie termosifoni)

Il ponte termico è quella zona locale limitata dell'involucro edilizio che rappresenta una densità di flusso termico maggiore rispetto agli elementi costruttivi adiacenti, causato da disomogeneità geometrica o disomogeneità materica. I possibili risparmi sono descritti dalla tabella seguente.

SCHEMA INTERVENTO:

Attenuazione ponte termico (nicchie termosifoni)

Tipologia di intervento



Numero terminali

7

Risparmio sui consumi di energia termica (%)

2%

Risparmio m³ all'anno

35,00

Risparmio € all'anno

€ 20,00

Costo al m²

€ 30,00

Investimento €

€ 210,00

Costo con detrazione fiscale al 50%

€ 105,00

Costo con detrazione fiscale al 65%

€ 75,00

Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito

Con detrazione fiscale al 50% (anni)

5 - 6

Con detrazione fiscale al 65% (anni)

3 - 4



COMPORAMENTI VIRTUOSI

Nella simulazione degli interventi è stato anche inserito il risparmio conseguibile grazie ad un comportamento virtuoso. Questo tipo d' intervento è a costo zero e ha dei vantaggi economici diretti per le famiglie. Per comportamento virtuoso s' intende, tra le tante cose:

- Mantenere la T° degli ambienti interni non superiore ai 19° C;
- Non ostruire i termosifoni e orientare il flusso di aria calda verso il centro della stanza;
- Evitare di scaldare inutilmente gli ambienti non abitati o poco abitati, e ricordarsi di chiudere tutte le finestre quando il termo è acceso;
- Utilizzare in modo razionale l' acqua calda sanitaria (fare la doccia e non il bagno, etc.) Etc.

SCHEMA INTERVENTO:

Comportamenti virtuosi

Tipologia di intervento



Risparmio sui consumi di energia termica (%)

5%

Risparmio m^3 all'anno

85,00

Risparmio € all'anno

€ 50,00

Investimento €

0

Con detrazione fiscale al 50%

€ -

Con detrazione fiscale al 65%

€ -

Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito

Con detrazione fiscale al 50% (anni)

€ -

Con detrazione fiscale al 65% (anni)

€ -



SIMULAZIONI: CONSUMI ELETTRICI

Per quanto riguarda i consumi elettrici, anche in questo caso gli sprechi sono evidenti.

Gli interventi che sono stati previsti sono suddivisibili in quattro macro-categorie:

- illuminazioni

e degli spazi interni ed esterni;

- eliminazione dei consumi energetici obsoleti (stand-by);

- sostituzione degli elettrodomestici

tradizionali con quelli ad alta efficienza;

- educazione ambientale finalizzata alla diminuzione degli sprechi nei consumi di energia elettrica.

ILLUMINAZIONE

I consumi elettrici per l'illuminazione rappresentano, nella abitazioni di zona I, circa il 10% del totale.

SCHEDE INTERVENTO:

Illuminazione a basso consumo

Tipologia di intervento



N° di punti luce sostituiti

7 su 7

(medio)

Risparmio su energia elettrica

10%

(medio)

Risparmio in kWh all'anno

-270

(medio)



Risparmio in € all'anno (medio)	€ 70,00
Investimento	€ 105,00
Ritorno investimento (medio)	1-2 anni



ELIMINAZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI OBSOLETI

Il consumo energetico per la funzione di non utilizzo dei principali elettrodomestici (stand-by) è stimato in circa 80 kWh all'anno. Nelle abitazioni di zona I, sono inclusi nel calcolo dei consumi i seguenti elettrodomestici:

- Televisore (potenza 3 W);
- Lettore VHS (8 W);
- Telefono (3 W).

SCHEMA INTERVENTO:

Eliminazione dei consumi della funzione stand-by

Tipologia di intervento



Risparmio su energia elettrica (medio)	3%
Risparmio in kWh all'anno (medio)	- 80
Risparmio in € all'anno (medio)	€ 20,00
Investimento	14 € (2 ciabatte)
(ciabatte elettrica 5-6 posti)	
Ritorno investimento	7 mesi



SOSTITUZIONE DEGLI ELETTRODOMESTICI TRADIZIONALI CON QUELLI AD ALTA EFFICIENZA

I consumi energetici degli elettrodomestici in zona I comprendono:

- Televisione;
- Lavatrice;
- Frigo-congelatore;
- Condizionatore;
- Lavastoviglie.

La sostituzione degli apparecchi attuali con quelli ad alta efficienza comporta degli evidenti vantaggi in termini di riduzione dei consumi di circa 750 kWh/anno.

SCHEDE INTERVENTO:

Sostituzione degli elettrodomestici

Risparmio su energia elettrica totale	30%
Risparmio in kWh all'anno	-810
Risparmio in € all'anno	€ 200
Investimento	Circa 2.800 €
Ritorno investimento grazie all'efficienza energetica	Oltre 10 anni ¹

¹ Gli elettrodomestici sostituiti sono:

- Televisore LCD del costo di 300 €;
- Lavatrice 5 kg in classe A da 400 €;
- Frigo congelatore da 300 litri, 200 per cibi freschi, 100 per cibi congelati in classe A++ da 650 €;
- Climatizzatore Split da due unità in classe A da 1.000 €;
- Lavastoviglie 400 €.



EDUCAZIONE AMBIENTALE

Grazie all'informazione e alla formazione verso un utilizzo più intelligente delle apparecchiature elettriche, è possibile risparmiare un ulteriore 5% dei consumi elettrici.

SCHEDA INTERVENTO:

Educazione ambientale contro gli sprechi di energia elettrica

Risparmio su energia elettrica	5%
Risparmio in kWh all'anno	135,00
Risparmio in € all'anno	€ 35,00
Investimento	€ -
Guadagno annuale	€ 35,00



CONCLUSIONE

Come è stato possibile intuire, le possibilità di miglioramento energetico termico per una abitazione che si trova in zona I sono molteplici e diversificate. Mediante l'investimento congiunto nell'isolamento termico dell'edificio, nella sostituzione dei serramenti e nell'utilizzo di impianti termici ad alta efficienze, è plausibile arrivare a ottenere un risparmio energetico nell'ordine del 60 - 70%. Ciò nonostante, appare evidente che, a causa dell'investimento iniziale da sostenere e/o delle difficoltà architettoniche che possono riguardare alcuni tipi di immobili (interventi sulla copertura, sui muri perimetrali, etc.), è stato tenuto conto di un margine di risparmio di circa il 50 - 55% rispetto ai consumi attuali. Mentre attraverso l'investimento nell'isolamento termico dell'edificio, nella sostituzione dei serramenti e nell'utilizzo di impianti termici ad alta efficienze, e mediante il risparmio nell'illuminazione, negli elettrodomestici, etc., è plausibile arrivare a ottenere un risparmio energetico nell'ordine del 50 %.

ZONA I: RISPARMIO MEDIO CONSEGUIBILE SUI CONSUMI GRAZIE ALL'EFFICIENZA ENERGETICA						
	CONSUMO ATTUALE	MEDIO % RISPARMIO	CONSUMO RIQUALIFICAZIONE	MEDIO	DOPO	LA
termico	15.824 kWh		7.912 kWh			
elettrico	2.700 kWh	50%	1.350 kWh			
TOTALE	18.524 kWh		9.262 kWh			



SINTESI DEI RISULTATI OTTENUTI

In base ai risultati ottenuti dalle simulazioni che sono state fatte, risulta evidente come nella zona energetica "I" gran parte dell'attuale consumo di energia (sia termica che elettrica) è rappresentato da spreco. Il senso di questo termine è riferito sia alle inefficienze energetiche dell'involucro edilizio e del sistema edificio-impianto (cause oggettive) che alle errate abitudini quotidiane nell'uso dell'energia (cause soggettive).

E' compito dell'amministrazione, all'interno del Piano d'Azione, prevedere di attuare una profonda opera di formazione nei confronti della cittadinanza che vive in questi quartieri, tra i più energivori del comune.



ZONA II

La Z.E.O. II individua le abitazioni costruite negli anni '60 e '70 del secolo scorso. Come per la zona energetica precedente, anche in questo caso i consumi energetici, sia termici che elettrici, sono molto elevati.

Si riporta di seguito in sintesi le caratteristiche strutturali e delle prestazioni energetiche dell' edificio tipo della Zona I.

ZONA II

CONSUMI ENERGETICI ELEVATI



Epoca di costruzione	1960-1970
Tipologia edilizia	Casa singola
Tipologia costruttiva	Tetto a falde in laterizio; Muratura di 25-30 cm in mattoni forati; Basamento in calcestruzzo su terreno; Infissi a vetro singolo con telaio in legno.
Superficie calpestabile	120 mq
Superficie finestrata	Maggiore di 1/8 della superficie calpestabile



Consumi termici annuali	1.850 mc
Spesa annua	1.100 €
Consumi elettrici annuali	3.200 kWh
Spesa annua	800 €

Le simulazioni che sono state effettuate per la Zona II sono analoghe a quelle della zona I. Anche in questo caso, l'analisi delle strutture edilizie esistenti e delle abitudini energetiche dei cittadini hanno mostrato delle palesi inefficienze energetiche. Una volta individuate, sono state proposte una serie di azioni finalizzate all'eliminazione dello spreco di energia. E' importante affermare che la zona II è probabilmente la più energivora all'interno del panorama edilizio comunale ma è anche quella che permette i maggiori interventi di miglioramento delle performance termiche.

Per quanto riguarda i consumi per usi termici (riscaldamento e ACS), la Zona II ha registrato un dato medio di 1.600 mc di gas metano all'anno.

SIMULAZIONI: CONSUMI TERMICI

- I miglioramenti energetici che vengono proposti sono:
- Isolamento termico del sottotetto non praticabile;
- Isolamento termico del tetto;
- Isolamento termico della parete esposta (lato nord-est);
- Isolamento termico del primo solaio disperdente (ove possibile);
- Sostituzione degli infissi esistenti con quelli ad alta efficienza;
- Sostituzione della caldaia esistente con una a condensazione ad alta efficienza;
- Solare termico per la produzione di ACS;
- Attenuazione del ponte termico dei cassonetti;
- Attenuazione del ponte termico nelle nicchie dei termosifoni;
- Installazione valvole termostatiche;
- Comportamenti virtuosi nel consumo termico.

Occorre specificare che i risultati ottenuti fanno riferimento a un caso ipotetico medio. Nella realtà, è possibile ottenere miglioramenti più o meno incidenti rispetto a quelli che vengono qui indicati. Il valore dell'indagine svolta, quindi, da una buona indicazione anche per stimolare i privati cittadini a redigere un Attestato di Prestazione Energetica per valutare con maggior precisione gli interventi da eseguire.



DETRAZIONI PER I PROSSIMI ANNI

TIPO DI DETRAZIONE A CUI SI PUO' ACCEDERE

Per le ristrutturazioni edilizie:

- 50% della spesa sostenuta, con restituzione in 10 anni (fino al 31 dicembre 2016)

Si ricorda che per le prestazioni relativi agli interventi di recupero edilizio di manutenzione ordinaria e straordinaria, realizzati sugli immobili a prevalente destinazione abitativa privata si applica l'aliquota IVA agevolata al 10%.

Per approfondimenti potete consultare il sito dell'Agenzia delle Entrate alla sezione "Guide fiscali" e il manuale "Ristrutturazioni edilizie: le agevolazioni fiscali".

Per le riqualificazioni energetiche:

- 65% della spesa sostenuta, con restituzione in 10 anni (fino al 31 dicembre 2016);

Per approfondimenti potete consultare il sito dell'Agenzia delle Entrate alla sezione "Guide fiscali" e il manuale "Le agevolazioni fiscali per il risparmio energetico".

Le prossime simulazioni riportate sono state eseguite tenendo conto delle detrazioni fiscali al 50% (ristrutturazioni edilizie) e al 65% (risparmio energetico) previste entro l'anno 2016.

La tabella soprastante riporta invece la percentuale di detrazione programmata per i prossimi anni salvo modifiche governative per la programmazione fiscale nazionale.



ISOLAMENTO TERMICO DEL SOTTOTETTO NON PRATICABILE

Nel caso di un sottotetto non abitabile, l'intervento di coibentazione della copertura può consistere nell'applicazione di pannelli isolanti all'estradosso del solaio orizzontale. Questa soluzione, oltre a essere di facile realizzazione (con costi contenuti), risolve quasi completamente il problema dei ponti termici. Nel caso di una coperture a falde con sottotetto abitabile, l'isolamento può essere realizzato tramite l'applicazione dei pannelli all'intradosso delle falde mediante l'ausilio di collanti o elementi meccanici. Dalla simulazione dell'intervento di isolamento termico della copertura è risultato un ottimo risparmio in termini energetici, pari a circa il 25% rispetto allo stato attuale.

Nel modello di calcolo, è stata considerata l'ipotesi di inserimento di un isolamento termico a livello di sottotetto non praticabile. L'ipotesi è quella di coibentare il pavimento con uno spessore di circa 10 cm di materiale termoisolante (poliuretano, fibra di cellulosa, etc.). La superficie di pavimento è di circa 60 mq.

SCHEMA INTERVENTO:

Isolamento termico del sottotetto

Tipologia di intervento



Spessore isolamento termico

10-12 cm

m² di pavimento

60

Risparmio sui consumi di energia termica (%)

25%

Risparmio m³ all'anno

465,00

Risparmio € all'anno

€ 280,00

Costo al m²

€ 40,00

Investimento €

€ 2.400,00

Costo con detrazione fiscale al 50%

€ 1.200,00

Costo con detrazione fiscale al 65%

€ 840,00

Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito

Con detrazione fiscale al 50% (anni)

4 - 5

Con detrazione fiscale al 65% (anni)

3



ISOLAMENTO TERMICO DEL TETTO

Nel modello di calcolo, è stata considerata l'ipotesi d'inserimento di un isolamento termico all'estradosso della copertura. L'ipotesi è coibentare il tetto con uno spessore di circa 10 cm di materiale termoisolante a bassa trasmittanza (poliuretano, fibra di cellulosa, etc.). La superficie delle falde è di circa 80 mq. Nella simulazione si è tenuto conto di un prezzo medio di 100 € / mq per quanto riguarda le opere edilizie e sono stati inclusi i costi della progettazione, della pratica edilizia, della certificazione energetica, etc.

SCHEDA INTERVENTO:

Isolamento termico del tetto

Tipologia di intervento



Spessore isolamento termico	10-12 cm
m ² di falda	80
Risparmio sui consumi di energia termica (%)	30%
Risparmio m ³ all'anno	555,00
Risparmio € all'anno	€ 335,00
Costo al m ²	€ 100,00
Investimento €	€ 8.000,00
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ 4.000,00
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ 2.800,00
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	Oltre 10 anni
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	8 - 9



ISOLAMENTO TERMICO ESTERNO DELLE PARETI ESPOSTE

Nel modello di calcolo, è stata considerata l'ipotesi di inserimento di un isolamento termico a livello di muratura perimetrale. Il "cappotto isolante" scelto è costituito da materiale a bassa emissività (poliuretano o altri) e si è considerato di intervenire sulle pareti esposte orientate a nord e a est. Il "cappotto isolante" scelto è costituito da materiale a bassa emissività (poliuretano espanso 0,024 W/mq K). L'intervento previsto è di fondamentale importanza per l'eliminazione dei ponti termici, nei quali si concentrano notevoli perdite termiche.

SCHEDA INTERVENTO:

Isolamento termico pareti perimetrali (verso l'esterno)

Tipologia di intervento



Spessore isolamento termico	8-10 cm
Mq di parete	126
Risparmio sui consumi di energia termica (%)	25%
Risparmio m ³ all'anno	465
Risparmio € all'anno	€ 280,00
Costo al m ²	€ 70,00
Investimento €	€ 8.800,00
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ 4.400,00
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ 3.080,00
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	Oltre 10 anni
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	Oltre 10 anni



ISOLAMENTO TERMICO PRIMO SOLAIO (OVE POSSIBILE)

Nel modello di calcolo, è stata considerata l'ipotesi di inserimento di un isolamento termico dei vani costruiti sopra porticati che disperdono calore attraverso il pavimento. O, in alternativa, di isolamento di garage o cantine non riscaldati.

SCHEMA INTERVENTO:

Isolamento termico primo solaio

Tipologia di intervento



Spessore isolamento termico

8-10 cm

Mq di parete

20

Risparmio sui consumi di energia termica (%)

12%

Risparmio m³ all'anno

225,00

Risparmio € all'anno

€ 135,00

Costo al m²

€ 50,00

Investimento €

€ 1.000,00

Costo con detrazione fiscale al 50%

€ 500,00

Costo con detrazione fiscale al 65%

€ 350,00

Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito

Con detrazione fiscale al 50% (anni)

3 - 4

Con detrazione fiscale al 65% (anni)

2 - 3



SOSTITUZIONE DEGLI INFISSI

E' stata ipotizzata la sostituzione degli attuali infissi (telaio in legno e vetro singolo) con serramenti con telaio in PVC e vetrocamera da 15 mm (Ug di 1,3). E' stato inoltre simulato in risparmio energetico grazie alle operazioni di coibentazione del cassonetto e di eliminazione delle infiltrazioni.

SCHEDA INTERVENTO:

Sostituzione infissi

Tipologia di intervento



Superficie finestrata (m ²)	16
Risparmio sui consumi di energia termica (%)	12%
Risparmio m ³ all'anno	225,00
Risparmio € all'anno	€ 135,00
Costo al m ²	€ 350,00
Investimento €	€ 5.600,00
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ 2.800,00
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ 1.960,00
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	Oltre 10 anni
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	Oltre 10 anni



SOSTITUZIONE DELLA CALDAIA

E' stata ipotizzata la sostituzione della caldaia attuale con una ad alta efficienza. I possibili risparmi sono descritti dalla tabella.

SCHEMA INTERVENTO:

Sostituzione caldaia

Tipologia di intervento



Risparmio sui consumi di energia termica (%)	9%
Risparmio m ³ all'anno	170
Risparmio € all'anno	€ 100,00
Costo caldaia	€ 2.500
Investimento €	€ 2.500,00
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ 1.250,00
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ 875,00
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	Oltre 10 anni
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	8 - 9



SOLARE TERMICO PER COPERTURA FABBISOGNO ACS

Nelle abitazioni dove questo sia possibile, è stata prevista l'installazione di collettori solari per la copertura del 70% del fabbisogno di acqua calda sanitaria (in mancanza di riscaldamento a basse temperature, è stata esclusa la possibilità di usare i collettori solari a integrazione della caldaia per il riscaldamento degli spazi interni).

SCHEMA INTERVENTO:

Impianto solare termico

Tipologia di intervento



Impianto per 3 persone	3
Risparmio sui consumi di energia termica (%)	10%
Risparmio m ³ all'anno	185
Risparmio € all'anno	€ 110,00
Costo medio	€ 1.200,00
Investimento €	€ 3.600,00
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ 1.800,00
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ 1.260,00
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	Oltre 10 anni
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	Oltre 10 anni



VALVOLE TERMOSTATICHE

L'ultima simulazione che è stata compiuta ha riguardato la possibilità d'installare valvole termostatiche nei termosifoni delle abitazioni.

SCHEDA INTERVENTO:

Valvole termostatiche

Tipologia di intervento



Vani utili	7
Risparmio sui consumi di energia termica (%)	3%
Risparmio m ³ all'anno	55,00
Risparmio € all'anno	€ 35,00
Costo al m ²	€ 100,00
Investimento €	€ 700,00
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ 350,00
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ 245,00
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	Oltre 10 anni
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	7



ATTENUAZIONE PONTE TERMICO (cassonetti)

Il ponte termico è quella zona locale limitata dell'involucro edilizio che rappresenta una densità di flusso termico maggiore rispetto agli elementi costruttivi adiacenti, causato da disomogeneità geometrica o disomogeneità materica. I possibili risparmi sono descritti dalla tabella seguente.

SCHEMA INTERVENTO:

Attenuazione ponte termico (cassonetti)

Tipologia di intervento



Superficie disperdente

2,75

Risparmio sui consumi di energia termica (%)

2%

Risparmio m³ all'anno

40

Risparmio € all'anno

€ 25,00

Costo al m²

€ 50,00

Investimento €

€ 135,00

Costo con detrazione fiscale al 50%

€ 70,00

Costo con detrazione fiscale al 65%

€ 50,00

Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito

Con detrazione fiscale al 50% (anni)

2 - 3

Con detrazione fiscale al 65% (anni)

2 - 3



COMPORAMENTI VIRTUOSI

Nella simulazione degli interventi è stato anche inserito il risparmio conseguibile grazie ad un comportamento virtuoso. Questo tipo d' intervento è a costo zero e ha dei vantaggi economici diretti per le famiglie.

Per comportamento virtuoso s' intende, tra le tante cose:

Mantenere la T° degli ambienti interni non superiore ai 19° C;

Non ostruire i termosifoni e orientare il flusso di aria calda verso il centro della stanza;

Evitare di scaldare inutilmente gli ambiente non abitati o poco abitati, e ricordarsi di chiudere tutte le finestre quando il termo è acceso;

Utilizzare in modo razionale l' acqua calda sanitaria (fare la doccia e non il bagno, etc.)

Etc.

SCHEDE INTERVENTO:

Comportamenti virtuosi

Tipologia di intervento



Risparmio sui consumi di energia termica (%)	5%
Risparmio m ³ all'anno	95
Risparmio € all'anno	€ 55
Investimento €	0
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ -
Costo detrazione fiscale al 65%	€ -
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	€ -
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	€ -

Dal riepilogo dei risultati ottenuti si ha che:



Grazie ai soli interventi sulle pareti perimetrali (mediante isolamento a cappotto), la sostituzione dei serramenti e l'acquisto di una caldaia a condensazione è possibile abbattere i consumi termici di circa il 25 - 30% passando dagli attuali 1.850 mc all'anno, ai futuri circa 1.350 mc all'anno;

Dove è possibile intervenire sulla copertura dell'edificio (isolamento sottotetto e solare termico), vi è ulteriore risparmio del 30 - 35%, diminuendo i consumi di energia da 1.850 mc a 1.200 mc.

Date le peculiarità della zona II, si è scelto di assumere un valore prudenziale di diminuzione dei consumi termici del 50%. Dopo la riqualificazione energetica proposta, un edificio in zona II potrebbe consumare circa 900 - 1.000 mc rispetto ai 1.850 attuali, con un risparmio economico di circa 555 € all'anno.



CONSUMI ELETTRICI

Per quanto concerne i consumi elettrici, occorre ricordare che le abitazioni in zona II consumano, in media, tra i 3.100 e i 3.200 kWh all'anno. Gli interventi di possibile miglioramento sono descritti qui sotto. Gli interventi che sono stati previsti sono suddivisibili in quattro macro-categorie:

Illuminazione degli spazi interni ed esterni;

Eliminazione dei consumi energetici obsoleti (stand-by);

Sostituzione degli elettrodomestici tradizionali con quelli ad alta efficienza;

Educazione ambientale finalizzata alla diminuzione degli sprechi nei consumi di energia elettrica.

SIMULAZIONE

ILLUMINAZIONE

I consumi elettrici per l'illuminazione rappresentano, nelle abitazioni di Zona II, circa il 10% del totale.

SCHEDE INTERVENTO:

Illuminazione a basso consumo

Tipologia di intervento



N° di punti luce sostituiti (medio)	7 su 7
Risparmio su energia elettrica (medio)	10%
Risparmio in kWh all'anno (medio)	-320
Risparmio in € all'anno (medio)	€ 80 ²

²[1] Il costo finale agli utenti del kWh di corrente elettrico è di 0,20 - 0,25 € (media dell' ultimo anno).



Investimento	€ 105
Ritorno investimento (medio)	1,5 - 2



ELIMINAZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI OBSOLETI

Il consumo energetico per la funzione di non utilizzo dei principali elettrodomestici (stand-by) è stimato in circa 225 kWh all'anno. Nelle abitazioni di zona II, sono inclusi nel calcolo dei consumi i seguenti elettrodomestici:

- Televisore (potenza 3 W);
- Lettore VHS e DVD (8 W);
- Telefono (3 W);
- Computer e periferiche (6 W);
- Sistema Hi-Fi (8 W).

SCHEDE INTERVENTO:

Eliminazione dei consumi della funzione stand-by

Tipologia di intervento



Risparmio su energia elettrica (medio)	7%
Risparmio in kWh all'anno (medio)	-225
Risparmio in € all'anno (medio)	€ 60
Investimento (ciabatte elettrica 5-6 posti)	14 € (2 ciabatte)
Ritorno investimento	2 - 3 mesi



SOSTITUZIONE DEGLI ELETTRODOMESTICI TRADIZIONALI CON QUELLI AD ALTA EFFICIENZA

Per quanto riguarda gli elettrodomestici di più larga diffusione, è importante ricordare che i possibili risparmi sono stati calcolati in base all'età media degli apparecchi che sono stati censiti durante la fase di partecipazione della cittadinanza.

SCHEDE INTERVENTO:

Sostituzione degli elettrodomestici

Risparmio su energia elettrica totale	35%
Risparmio in kWh all'anno	-1.120
Risparmio in € all'anno	€ 280
Investimento	Circa 2.800 €
Ritorno investimento grazie all'efficienza energetica	10 anni ³

EDUCAZIONE AMBIENTALE

Grazie all'informazione e alla formazione verso un utilizzo più intelligente delle apparecchiature elettriche, è possibile risparmiare circa il 5% dei consumi.

SCHEDE INTERVENTO:

Educazione ambientale contro gli sprechi di energia elettrica

Risparmio su energia elettrica	5%
--------------------------------	----

³ 1] Gli elettrodomestici sostituiti sono:

- Televisore LCD del costo di 300 €;
- Lavatrice 5 kg in classe A da 400 €;
- Frigo congelatore da 300 litri, 200 per cibi freschi, 100 per cibi congelati in classe A++ da 650 €;
- Climatizzatore Split da due unità in classe A da 1.000 €;
- Lavastoviglie 400 €.



Risparmio in kWh all'anno	160
Risparmio in € all'anno	€ 40
Investimento	€ 0
Guadagno annuale	€ 40

ZONA II: RISPARMIO MEDIO CONSEGUIBILE SUI CONSUMI GRAZIE ALL'EFFICIENZA ENERGETICA

	CONSUMO MEDIO ATTUALE	% RISPARMIO	CONSUMO MEDIO DOPO LA RIQUALIFICAZIONE	
termico	17.742 kWh		8.871 kWh	
elettrico	3.200 kWh	50%	1.600 kWh	
TOTALE	20.942 kWh		10.471 kWh	



SINTESI DEI RISULTATI OTTENUTI

In base ai risultati ottenuti dalle simulazioni che sono state fatte, risulta evidente come nella zona energetica "II" una fetta sempre più ristretta dell'attuale consumo di energia (sia termica che elettrica) è rappresentato da spreco. Il senso di questo termine è riferito sia alle inefficienze energetiche dell'involucro edilizio e del sistema edificio-impianto (cause oggettive) che alle errate abitudini quotidiane nell'uso dell'energia (cause soggettive).

E' compito dell'amministrazione, all'interno del Piano d'Azione, prevedere di attuare una profonda opera di formazione nei confronti della cittadinanza che vive in questi quartieri, tra i più energivori del comune.

Com'è stato possibile intuire, le possibilità di miglioramento energetico per una abitazione che si trova in zona II sono molteplici e diversificate. Mediante il risparmio è plausibile arrivare a ottenere un risparmio energetico nell'ordine del 50 %.



ZONA III

La Z.E.O di tipo C individua le parti del territorio comunale in cui sono presenti edifici costruiti negli anni '80 del secolo scorso (1982-1991).

ZONA III

CONSUMI ENERGETICI MEDI



Epoca di costruzione	1982-1991
Tipologia edilizia	Casa singola
Tipologia costruttiva	Tetto a falde in laterizio, basso livello di isolamento; Muratura a cassa vuota con mattoni forati (40 cm), basso livello di isolamento; Solaio in laterocemento, basso livello di isolamento; Infissi con intercapedine d'aria e telaio in legno.
Superficie calpestabile	130 mq
Superficie finestrata	Maggiore di 1/8 della superficie calpestabile
Consumi termici annuali	1.500 mc
Spesa annua	900 €



Consumi elettrici annuali	3.460 kWh
Spesa annua	865 €

SIMULAZIONI: CONSUMI TERMICI

I miglioramenti energetici che vengono proposti sono:

- Isolamento termico del sottotetto non praticabile;
- Isolamento termico della parete esposta (lato nord-est);
- Isolamento termico del primo solaio disperdente (ove possibile);
- Sostituzione degli infissi esistenti con quelli ad alta efficienza;
- Sostituzione della caldaia esistente con una a condensazione ad alta efficienza;
- Solare termico per la produzione di ACS.
- Installazione valvole termostatiche
- Comportamenti virtuosi nel consumo termico

Occorre specificare che i risultati ottenuti fanno riferimento a un caso ipotetico medio. Nella realtà, è possibile ottenere miglioramenti più o meno incidenti rispetto a quelli che vengono qui indicati. Il valore dell'indagine svolta, quindi, da una buona indicazione anche per stimolare i privati cittadini a redigere un Attestato di Prestazione Energetica per valutare con maggior precisione gli interventi da eseguire.

DETRAZIONI PER I PROSSIMI ANNI

TIPO DI DETRAZIONE A CUI SI PUO' ACCEDERE

Per le ristrutturazioni edilizie:

- 50% della spesa sostenuta, con restituzione in 10 anni (fino al 31 dicembre 2016)

Si ricorda che per le prestazioni relativi agli interventi di recupero edilizio di manutenzione ordinaria e straordinaria, realizzati sugli immobili a prevalente destinazione abitativa privata si applica l'aliquota IVA agevolata al 10%.

Per approfondimenti potete consultare il sito dell'Agenzia delle Entrate alla sezione "Guide fiscali" e il manuale "Ristrutturazioni edilizie: le agevolazioni fiscali".



Per le riqualificazioni energetiche:

- 65% della spesa sostenuta, con restituzione in 10 anni (fino al 31 dicembre 2016)

Per approfondimenti potete consultare il sito dell'Agenzia delle Entrate alla sezione "Guide fiscali" e il manuale "Le agevolazioni fiscali per il risparmio energetico".

Le prossime simulazioni riportate sono state eseguite tenendo conto delle detrazioni fiscali al 50% (ristrutturazioni edilizie) e al 65% (risparmio energetico) previste entro l'anno 2016.

La tabella soprastante riporta invece la percentuale di detrazione programmata per i prossimi anni salvo modifiche governative per la programmazione fiscale nazionale.



ISOLAMENTO TERMICO DEL SOTTOTETTO NON PRATICABILE

Nel caso di un sottotetto non abitabile, l'intervento di coibentazione della copertura può consistere nell'applicazione di pannelli isolanti all'estradosso del solaio orizzontale. Questa soluzione, oltre a essere di facile realizzazione (con costi contenuti), risolve quasi completamente il problema dei ponti termici. Nel caso di una coperture a falde con sottotetto abitabile, l'isolamento può essere realizzato tramite l'applicazione dei pannelli all'intradosso delle falde mediante l'ausilio di collanti o elementi meccanici. Dalla simulazione dell'intervento di isolamento termico della copertura è risultato un ottimo risparmio in termini energetici, pari a circa il 25% rispetto allo stato attuale.

Nel modello di calcolo, è stata considerata l'ipotesi di inserimento di un isolamento termico a livello di sottotetto non praticabile. L'ipotesi è quella di coibentare il pavimento con uno spessore di circa 10 cm di materiale termoisolante (poliuretano, fibra di cellulosa, etc.). La superficie di pavimento è di circa 70 mq.

SCHEMA INTERVENTO:

Isolamento termico del sottotetto

Tipologia di intervento



Spessore isolamento termico

10-12 cm

Mq di pavimento

70

Risparmio sui consumi di energia termica (%)

25%

Risparmio m³ all'anno

375,00

Risparmio € all'anno

€ 225,00

Costo al m²

€ 40,00

Investimento €

€ 2.800,00

Costo con detrazione fiscale al 50%

€ 1.400,00

Costo con detrazione fiscale al 65%

€ 980,00

Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito

Con detrazione fiscale al 50% (anni)

6 - 7



Con detrazione fiscale al 65% (anni)

4 - 5



ISOLAMENTO TERMICO DEL TETTO

Nel modello di calcolo, è stata considerata l'ipotesi d'inserimento di un isolamento termico all'estradosso della copertura. L'ipotesi è coibentare il tetto con uno spessore di circa 10 cm di materiale termoisolante a bassa trasmittanza (poliuretano, fibra di cellulosa, etc.). La superficie delle falde è di circa 90 mq. Nella simulazione si è tenuto conto di un prezzo medio di 100 € / mq per quanto riguarda le opere edilizie e sono stati inclusi i costi della progettazione, della pratica edilizia, della certificazione energetica, etc.

SCHEDA INTERVENTO:

Isolamento termico del tetto

Tipologia di intervento



Spessore isolamento termico	10-12 cm
Mq di falda	90
Risparmio sui consumi di energia termica (%)	30%
Risparmio m ³ all'anno	450
Risparmio € all'anno	€ 270,00
Costo al m ²	€ 100,00
Investimento €	€ 9.000,00
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ 4.500,00
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ 3.100,00
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	Oltre i 10 anni
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	Oltre i 10 anni



ISOLAMENTO TERMICO ESTERNO DELLE PARETI ESPOSTE

Il “cappotto isolante” scelto è costituito da materiale a bassa emissività (poliuretano espanso 0,024 W/mq K). L’ intervento previsto è di fondamentale importanza per l’ eliminazione dei ponti termici, nei quali si concentrano notevoli perdite termiche.

SCHEMA INTERVENTO:

Isolamento termico pareti perimetrali (verso l'esterno)

Tipologia di intervento



Spessore isolamento termico	8-10 cm
Mq di parete	137
Risparmio sui consumi di energia termica (%)	20%
Risparmio m ³ all'anno	300
Risparmio € all'anno	€ 180,00
Costo al m ²	€ 70,00
Investimento €	€ 9.550,00
Con detrazione fiscale al 50%	€ 4.700,00
Con detrazione fiscale al 65%	€ 3.350,00
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	Oltre i 10 anni
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	Oltre i 10 anni



ISOLAMENTO TERMICO PRIMO SOLAIO (OVE POSSIBILE)

Nel modello di calcolo, è stata considerata l'ipotesi di inserimento di un isolamento termico dei vani costruiti sopra porticati che disperdono calore attraverso il pavimento. O, in alternativa, di isolamento di garage o cantine non riscaldati.

SCHEDA INTERVENTO:

Isolamento termico primo solaio

Tipologia di intervento



Spessore isolamento termico

8-10 cm

Mq di parete

20

Risparmio sui consumi di energia termica (%)

8%

Risparmio m³ all'anno

120

Risparmio € all'anno

€ 75,00

Costo al m²

€ 50,00

Investimento €

€ 1000,00

Costo con detrazione fiscale al 50%

€ 500,00

Costo con detrazione fiscale al 65%

€ 350,00

Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito

Con detrazione fiscale al 50% (anni)

6 - 7

Con detrazione fiscale al 65% (anni)

4 - 5



SOSTITUZIONE DEGLI INFISSI

E' stata ipotizzata la sostituzione degli attuali infissi (telaio in legno e vetro singolo) con serramenti con telaio in PVC e vetrocamera da 15 mm (Ug di 1,3). E' stato inoltre simulato in risparmio energetico grazie alle operazioni di coibentazione del cassonetto e di eliminazione delle infiltrazioni.

SCHEMA INTERVENTO:

Sostituzione infissi

Tipologia di intervento



Superficie finestrata (m ²)	17
Risparmio sui consumi di energia termica (%)	9%
Risparmio m ³ all'anno	135
Risparmio € all'anno	€ 80,00
Costo al m ²	€ 350,00
Investimento €	€ 5.950,00
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ 2.975,00
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ 2.082,50
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	Oltre i 10 anni
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	Oltre i 10 anni



SOSTITUZIONE DELLA CALDAIA

E' stata ipotizzata la sostituzione della caldaia attuale con una ad alta efficienza a condensazione. I possibili risparmi sono descritti dalla tabella.

SCHEMA INTERVENTO:

Sostituzione caldaia

Tipologia di intervento



Risparmio sui consumi di energia termica (%)	9%
Risparmio m ³ all'anno	135
Risparmio € all'anno	€ 80,00
Costo caldaia	2500
Investimento €	€ 2.500,00
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ 1.250,00
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ 875,00
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	Oltre i 10 anni
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	9 - 10



SOLARE TERMICO PER COPERTURA FABBISOGNO ACS

Nelle abitazioni dove questo sia possibile, è stata prevista l'installazione di collettori solari per la copertura del 70% del fabbisogno di acqua calda sanitaria (in mancanza di riscaldamento a basse temperature, è stata esclusa la possibilità di usare i collettori solari a integrazione della caldaia per il riscaldamento degli spazi interni).

SCHEMA INTERVENTO:

Impianto solare termico

Tipologia di intervento



Impianto per 3 persone	3
Risparmio sui consumi di energia termica (%)	10%
Risparmio m ³ all'anno	150
Risparmio € all'anno	€ 90
Costo medio	€ 1.200,00
Investimento €	€ 3.600,00
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ 1.800,00
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ 1.260,00
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	Oltre i 10 anni
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	Oltre i 10 anni



VALVOLE TERMOSTATICHE

Questa ha riguardato la possibilità d'installare valvole termostatiche nei termosifoni delle abitazioni.

SCHEDA INTERVENTO:

Valvole termostatiche

Tipologia di intervento



Vani utili	7
Risparmio sui consumi di energia termica (%)	3%
Risparmio m ³ all'anno	45
Risparmio € all'anno	€ 30,00
Costo al m ²	€ 100,00
Investimento €	€ 700,00
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ 350,00
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ 245,00
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	Oltre i 10 anni
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	8 - 9



ATTENUAZIONE PONTE TERMICO (cassonetti)

Il ponte termico è quella zona locale limitata dell'involucro edilizio che rappresenta una densità di flusso termico maggiore rispetto agli elementi costruttivi adiacenti, causato da disomogeneità geometrica o disomogeneità materica. I possibili risparmi sono descritti dalla tabella seguente.

SCHEMA INTERVENTO:

Attenuazione ponte termico (cassonetti)

Tipologia di intervento



Superficie disperdente	3,25
Risparmio sui consumi di energia termica (%)	2%
Risparmio m ³ all'anno	30
Risparmio € all'anno	€ 20,00
Costo al m ²	€ 50,00
Investimento €	€ 160
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ 80,00
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ 55,00
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	4 - 5
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	2 - 3



ATTENUAZIONE PONTE TERMICO (nicchie termosifoni)

Il ponte termico è quella zona locale limitata dell'involucro edilizio che rappresenta una densità di flusso termico maggiore rispetto agli elementi costruttivi adiacenti, causato da disomogeneità geometrica o disomogeneità materica. I possibili risparmi sono descritti dalla tabella seguente.

SCHEDA INTERVENTO:

Attenuazione ponte termico (nicchie termosifoni)

Tipologia di intervento



Numero terminali	7
Risparmio sui consumi di energia termica (%)	2%
Risparmio m ³ all'anno	30
Risparmio € all'anno	€ 20,00
Costo al m ²	€ 30,00
Investimento €	€ 210,00
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ 105,00
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ 70,00
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	5 - 6
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	3 - 4



COMPORAMENTI VIRTUOSI

Nella simulazione degli interventi è stato anche inserito il risparmio conseguibile grazie ad un comportamento virtuoso. Questo tipo d'intervento è a costo zero e ha dei vantaggi economici diretti per le famiglie.

Per comportamento virtuoso s'intende, tra le tante cose:

1. Mantenere la T° degli ambienti interni non superiore ai 19° C;
2. Non ostruire i termosifoni e orientare il flusso di aria calda verso il centro della stanza;
3. Evitare di scaldare inutilmente gli ambiente non abitati o poco abitati, e ricordarsi di chiudere tutte le finestre quando il termo è acceso;
4. Utilizzare in modo razionale l'acqua calda sanitaria (fare la doccia e non il bagno, etc.)
5. Etc.

SCHEMA INTERVENTO:

Comportamenti virtuosi

Tipologia di intervento



Risparmio sui consumi di energia termica (%)	5%	
Risparmio m ³ all'anno	75	
Risparmio € all'anno	€ 45	
Investimento €	0	
Con detrazione fiscale al 50%	€	-
Con detrazione fiscale al 65%	€	-
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito		
Costo con detrazione fiscale al 50% (anni)	€	-
Costo con detrazione fiscale al 65% (anni)	€	-



CONSUMI ELETTRICI

Per quanto concerne i consumi elettrici, occorre ricordare che le abitazioni in zona III consumano, in media, circa 3.460 kWh all'anno. Gli interventi di possibile miglioramento sono descritti qui sotto. Gli interventi che sono stati previsti sono suddivisibili in quattro macro-categorie:

1. Illuminazione degli spazi interni ed esterni;
2. Eliminazione dei consumi energetici obsoleti (stand-by);
3. Sostituzione degli elettrodomestici tradizionali con quelli ad alta efficienza;
4. Educazione ambientale finalizzata alla diminuzione degli sprechi nei consumi di energia elettrica.

SIMULAZIONI

ILLUMINAZIONE

I consumi elettrici per l'illuminazione rappresentano, nella abitazioni di zona III, circa il 10% del totale.

SCHEDE INTERVENTO:

Illuminazione a basso consumo

Tipologia di intervento



N° di punti luce sostituiti (medio)	7 su 7
Risparmio su energia elettrica (medio)	10%
Risparmio in kWh all'anno (medio)	-345
Risparmio in € all'anno (medio)	€ 85,00 ⁴
Investimento	€ 105
Ritorno investimento (medio)	1,5 - 2

⁴ Il costo finale agli utenti del kWh di corrente elettrica è di 0,20 - 0,25 € (media dell' ultimo anno).



ELIMINAZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI OBSOLETI

Il consumo energetico per la funzione di non utilizzo dei principali elettrodomestici (stand-by) è stimato in circa 245 kWh all'anno. Nelle abitazioni di zona III, sono inclusi nel calcolo dei consumi i seguenti elettrodomestici:

- Televisore (potenza 3 W);
- Lettore VHS e DVD (8 W);
- Telefono (3 W);
- Computer e periferiche (6 W);
- Sistema Hi-Fi (8 W).

SCHEDE INTERVENTO:

Illuminazione dei consumi della funzione stand-by

Tipologia di intervento



Risparmio su energia elettrica (medio)	7%
Risparmio in kWh all'anno (medio)	-245
Risparmio in € all'anno (medio)	€ 60,00
Investimento (ciabatte elettrica 5-6 posti)	14 € (2ciabatte)
Ritorno investimento	2 mesi



SOSTITUZIONE DEGLI ELETTRODOMESTICI TRADIZIONALI CON QUELLI AD ALTA EFFICIENZA

Per quanto riguarda gli elettrodomestici di più larga diffusione, è importante ricordare che i possibili risparmi sono stati calcolati in base all'età media degli apparecchi che sono stati censiti durante la fase di partecipazione della cittadinanza.

SCHEDE INTERVENTO:

Sostituzione degli elettrodomestici

Risparmio su energia elettrica totale	30%
Risparmio in kWh all'anno	- 1.038
Risparmio in € all'anno	€ 260,00
Investimento	Circa 2.800 €
Ritorno investimento grazie all'efficienza energetica	Oltre 10 anni ⁵

EDUCAZIONE AMBIENTALE

Grazie all'informazione e alla formazione verso un utilizzo più intelligente delle apparecchiature elettriche, è possibile risparmiare circa il 5% dei consumi.

SCHEDE INTERVENTO:

Educazione ambientale contro gli sprechi di energia elettrica

Risparmio su energia elettrica	5%
--------------------------------	----

⁵ [1] Gli elettrodomestici sostituiti sono:

- Televisore LCD del costo di 300 €;
- Lavatrice 5 kg in classe A da 400 €;
- Frigo congelatore da 300 litri, 200 per cibi freschi, 100 per cibi congelati in classe A++ da 650 €;
- Climatizzatore Split da due unità in classe A da 1.000 €;
- Lavastoviglie 400 €.



Risparmio in kWh all'anno	175
Risparmio in € all'anno	€ 45
Investimento	€ -
Guadagno annuale	€ 45



CONCLUSIONE

ZONA III: RISPARMIO MEDIO CONSEGUIBILE SUI CONSUMI GRAZIE ALL'EFFICIENZA ENERGETICA						
	CONSUMO ATTUALE	MEDIO % RISPARMIO	CONSUMO RIQUALIFICAZIONE	MEDIO	DOPO	LA
termico	14.385 kWh		7.912 kWh			
elettrico	3.460 kWh	45%	1.903 kWh			
TOTALE	17.845 kWh		9.815 kWh			

SINTESI DEI RISULTATI OTTENUTI

In base ai risultati ottenuti dalle simulazioni che sono state fatte, risulta evidente come nella zona energetica "III" una fetta sempre più ristretta dell'attuale consumo di energia (sia termica che elettrica) è rappresentato da spreco. Il senso di questo termine è riferito sia alle inefficienze energetiche dell'involucro edilizio e del sistema edificio-impianto (cause oggettive) che alle errate abitudini quotidiane nell'uso dell'energia (cause soggettive).

E' compito dell'amministrazione, all'interno del Piano d'Azione, prevedere di attuare una profonda opera di formazione nei confronti della cittadinanza che vive in questi quartieri, tra i più energivori del comune.

Com'è stato possibile intuire, le possibilità di miglioramento energetico per una abitazione che si trova in zona II sono molteplici e diversificate. Mediante il risparmio è plausibile arrivare a ottenere un risparmio energetico nell'ordine del 45 %.



ZONA IV

La Z.E.O. di tipo IV individua le parti del territorio comunale dove sono presenti edifici costruiti negli anni '90 del secolo scorso.

ZONA IV

CONSUMI ENERGETICI BASSI



Epoca di costruzione	1990-1999
Tipologia edilizia	Casa singola
Tipologia costruttiva	Solaio di copertura in laterocemento, medio livello di isolamento; Muratura in mattoni forati (40 cm), medio livello di isolamento; Solaio in laterocemento, medio livello di isolamento; Infissi in vetrocamera con intercapedine d'aria e telaio in legno.
Superficie calpestabile	100 mq
Superficie finestrata	Maggiore di 1/8 della superficie calpestabile
Consumi termici annuali	1.300 mc



Spesa annua	780 €
Consumi elettrici annuali	3.100 kWh
Spesa annua	775 €



CONSUMI TERMICI

La Zona IV individua, all'interno del territorio comunale, gli edifici costruiti tra il 1990 e il 1999. Per questo motivo, gli interventi di miglioramento che è possibile eseguire in questi tipi di fabbricati sono più contenuti.

SIMULAZIONI: CONSUMI TERMICI

I miglioramenti energetici che vengono proposti sono:

- Isolamento termico del sottotetto non praticabile;
- Isolamento termico della parete esposta (lato nord-est);
- Isolamento termico del primo solaio disperdente (ove possibile);
- Sostituzione degli infissi esistenti con quelli ad alta efficienza;
- Sostituzione della caldaia esistente con una a condensazione ad alta efficienza;
- Solare termico per la produzione di ACS.
- Installazione valvole termostatiche
- Comportamenti virtuosi nel consumo termico

Occorre specificare che i risultati ottenuti fanno riferimento a un caso ipotetico medio. Nella realtà, è possibile ottenere miglioramenti più o meno incidenti rispetto a quelli che vengono qui indicati. Il valore dell'indagine svolta, quindi, da una buona indicazione anche per stimolare i privati cittadini a redigere un Attestato di Prestazione Energetica per valutare con maggior precisione gli interventi da eseguire.



DETRAZIONI PER I PROSSIMI ANNI

TIPO DI DETRAZIONE A CUI SI PUO' ACCEDERE

Per le ristrutturazioni edilizie:

- 50% della spesa sostenuta, con restituzione in 10 anni (fino al 31 dicembre 2016)

Si ricorda che per le prestazioni relativi agli interventi di recupero edilizio di manutenzione ordinaria e straordinaria, realizzati sugli immobili a prevalente destinazione abitativa privata si applica l'aliquota IVA agevolata al 10%.

Per approfondimenti potete consultare il sito dell'Agenzia delle Entrate alla sezione "Guide fiscali" e il manuale "Ristrutturazioni edilizie: le agevolazioni fiscali".

Per le riqualificazioni energetiche:

- 65% della spesa sostenuta, con restituzione in 10 anni (fino al 31 dicembre 2016)

Per approfondimenti potete consultare il sito dell'Agenzia delle Entrate alla sezione "Guide fiscali" e il manuale "Le agevolazioni fiscali per il risparmio energetico".

Le prossime simulazioni riportate sono state eseguite tenendo conto delle detrazioni fiscali al 50% (ristrutturazioni edilizie) e al 65% (risparmio energetico) previste entro l'anno 2016.

La tabella soprastante riporta invece la percentuale di detrazione programmata per i prossimi anni salvo modifiche governative per la programmazione fiscale nazionale.



SIMULAZIONI

ISOLAMENTO TERMICO DEL SOTTOTETTO NON PRATICABILE

Nel caso di un sottotetto non abitabile, l'intervento di coibentazione della copertura può consistere nell'applicazione di pannelli isolanti all'estradosso del solaio orizzontale. Questa soluzione, oltre a essere di facile realizzazione (con costi contenuti), risolve quasi completamente il problema dei ponti termici. Nel caso di una coperture a falde con sottotetto abitabile, l'isolamento può essere realizzato tramite l'applicazione dei pannelli all'intradosso delle falde mediante l'ausilio di collanti o elementi meccanici. Dalla simulazione dell'intervento di isolamento termico della copertura è risultato un ottimo risparmio in termini energetici, pari a circa il 15% rispetto allo stato attuale.

Nel modello di calcolo, è stata considerata l'ipotesi di inserimento di un isolamento termico a livello di sottotetto non praticabile. L'ipotesi è quella di coibentare il pavimento con uno spessore di circa 10 cm di materiale termoisolante (poliuretano, fibra di cellulosa, etc.). La superficie di pavimento è di circa 50 mq.

SCHEDA INTERVENTO:

Isolamento termico del sottotetto

Tipologia di intervento



Spessore isolamento termico	10-12 cm
Mq di pavimento	50
Risparmio sui consumi di energia termica (%)	15%
Risparmio m ³ all'anno	195
Risparmio € all'anno	€ 120,00
Costo al m ²	€ 40,00
Investimento €	€ 2.000,00
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ 1.000,00
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ 700,00



Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito

Con detrazione fiscale al 50% (anni) 8 - 9

Con detrazione fiscale al 65% (anni) 5 - 6

ISOLAMENTO TERMICO DEL TETTO

Nel modello di calcolo, è stata considerata l'ipotesi d'inserimento di un isolamento termico all'estradosso della copertura. L'ipotesi è coibentare il tetto con uno spessore di circa 10 cm di materiale termoisolante a bassa trasmittanza (poliuretano, fibra di cellulosa, etc.). La superficie delle falde è di circa 70 mq. Nella simulazione si è tenuto conto di un prezzo medio di 100 € / mq per quanto riguarda le opere edilizie e sono stati inclusi i costi della progettazione, della pratica edilizia, della certificazione energetica, etc.

SCHEMA INTERVENTO:

Isolamento termico del tetto

Tipologia di intervento



Spessore isolamento termico	10-12 cm
Mq di falda	70
Risparmio sui consumi di energia termica (%)	15%
Risparmio m ³ all'anno	195
Risparmio € all'anno	€ 120,00
Costo al m ²	€ 100,00
Investimento €	€ 7.000,00
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ 3.500,00
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ 2.450,00
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	



Con detrazione fiscale al 50% (anni)

Oltre 10 anni

Con detrazione fiscale al 65% (anni)

Oltre 10 anni



ISOLAMENTO TERMICO ESTERNO DELLE PARETI ESPOSTE

Il “cappotto isolante” scelto è costituito da materiale a bassa emissività (poliuretano espanso 0,024 W/mq K). L’ intervento previsto è di fondamentale importanza per l’ eliminazione dei ponti termici, nei quali si concentrano notevoli perdite termiche.

SCHEMA INTERVENTO:

Isolamento termico pareti perimetrali (verso l'esterno)

Tipologia di intervento



Spessore isolamento termico	8-10 cm
Mq di parete	120
Risparmio sui consumi di energia termica (%)	17%
Risparmio m ³ all'anno	220
Risparmio € all'anno	€ 135,00
Costo al m ²	€ 70,00
Investimento €	€ 8.400,00
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ 4.200,00
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ 2.940,00
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	Oltre 10 anni
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	Oltre 10 anni



ISOLAMENTO TERMICO PRIMO SOLAIO (OVE POSSIBILE)

Nel modello di calcolo, è stata considerata l'ipotesi di inserimento di un isolamento termico dei vani costruiti sopra porticati che disperdono calore attraverso il pavimento. O, in alternativa, di isolamento di garage o cantine non riscaldati.

SCHEMA INTERVENTO:

Isolamento termico primo solaio

Tipologia di intervento



Spessore isolamento termico	8-10 cm
Mq di parete	20
Risparmio sui consumi di energia termica (%)	8,0%
Risparmio m ³ all'anno	105
Risparmio € all'anno	€ 65,00
Costo al m ²	€ 50,00
Investimento €	€ 1000,00
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ 500,00
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ 350,00
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	7 - 8
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	5 - 6



SOSTITUZIONE DEGLI INFISSI

E' stata ipotizzata la sostituzione degli attuali infissi (telaio in legno e vetro singolo) con serramenti con telaio in PVC e vetrocamera da 15 mm (Ug di 1,3). E' stato inoltre simulato in risparmio energetico grazie alle operazioni di coibentazione del cassonetto e di eliminazione delle infiltrazioni.

SCHEDE INTERVENTO:

Sostituzione infissi

Tipologia di intervento



Superficie finestrata (m ²)	13
Risparmio sui consumi di energia termica (%)	7%
Risparmio m ³ all'anno	90
Risparmio € all'anno	€ 55,00
Costo m ²	€ 350,00
Investimento €	€ 4.550,00
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ 2.275,00
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ 1.592,50
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	Oltre 10 anni
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	Oltre 10 anni



SOSTITUZIONE DELLA CALDAIA

E' stata ipotizzata la sostituzione della caldaia attuale con una ad alta efficienza a condensazione. I possibili risparmi sono descritti dalla tabella.

SCHEDA INTERVENTO:

Sostituzione caldaia

Tipologia di intervento



Risparmio sui consumi di energia termica (%)	9%
Risparmio m3 all'anno	120
Risparmio € all'anno	€ 70,00
Costo caldaia	€ 2.500
Investimento €	€ 2.500,00
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ 1.250,00
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ 875,00
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	Oltre i 10 anni
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	Oltre i 10 anni



SOLARE TERMICO PER COPERTURA FABBISOGNO ACS

Nelle abitazioni dove questo sia possibile, è stata prevista l'installazione di collettori solari per la copertura del 70% del fabbisogno di acqua calda sanitaria (in mancanza di riscaldamento a basse temperature, è stata esclusa la possibilità di usare i collettori solari a integrazione della caldaia per il riscaldamento degli spazi interni).

SCHEDA INTERVENTO:

Impianto solare termico

Tipologia di intervento



Impianto per 3 persone	3
Risparmio sui consumi di energia termica (%)	10%
Risparmio m ³ all'anno	130
Risparmio € all'anno	€ 80,00
Costo medio	€ 1.200,00
Investimento €	€ 3.600,00
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ 1.800,00
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ 1.260,00
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	Oltre i 10 anni
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	Oltre i 10 anni



VALVOLE TERMOSTATICHE

Questa ha riguardato la possibilità d'installare valvole termostatiche nei termosifoni delle abitazioni.

SCHEMA INTERVENTO:

Valvole termostatiche

Tipologia di intervento



Vani utili	7
Risparmio sui consumi di energia termica (%)	3%
Risparmio m ³ all'anno	40
Risparmio € all'anno	€ 25,00
Costo a valvola	€ 100,00
Investimento €	€ 700,00
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ 350,00
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ 245,00
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	Oltre i 10 anni
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	9 - 10



ATTENUAZIONE PONTE TERMICO (nicchie termosifoni)

Il ponte termico è quella zona locale limitata dell'involucro edilizio che rappresenta una densità di flusso termico maggiore rispetto agli elementi costruttivi adiacenti, causato da disomogeneità geometrica o disomogeneità materica. I possibili risparmi sono descritti dalla tabella seguente.

SCHEMA INTERVENTO:

Attenuazione ponte termico (cassonetti)

Tipologia di intervento



Superficie disperdente	2,5
Risparmio sui consumi di energia termica (%)	2%
Risparmio m ³ all'anno	30
Risparmio € all'anno	€ 15,00
Costo al m ²	€ 50,00
Investimento €	€ 125,00
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ 60,00
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ 40,00
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	3 - 4
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	2 - 3



ATTENUAZIONE PONTE TERMICO (cassonetti)

Il ponte termico è quella zona locale limitata dell'involucro edilizio che rappresenta una densità di flusso termico maggiore rispetto agli elementi costruttivi adiacenti, causato da disomogeneità geometrica o disomogeneità materica. I possibili risparmi sono descritti dalla tabella seguente.

SCHEDA INTERVENTO:

Attenuazione ponte termico (nicchie termosifoni)

Tipologia di intervento



Numero terminali

7

Risparmio sui consumi di energia termica (%)

2%

Risparmio m³ all'anno

30

Risparmio € all'anno

€ 15,00

Costo al m²

€ 30,00

Investimento €

€ 210,00

Costo con detrazione fiscale al 50%

€ 105,00

Costo con detrazione fiscale al 65%

€ 70,00

Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito

Con detrazione fiscale al 50% (anni)

7 - 6

Con detrazione fiscale al 65% (anni)

4 - 5



COMPORAMENTI VIRTUOSI

Nella simulazione degli interventi è stato anche inserito il risparmio conseguibile grazie ad un comportamento virtuoso. Questo tipo d'intervento è a costo zero e ha dei vantaggi economici diretti per le famiglie.

Per comportamento virtuoso s'intende, tra le tante cose:

- Mantenere la T° degli ambienti interni non superiore ai 19° C;
- Non ostruire i termosifoni e orientare il flusso di aria calda verso il centro della stanza;
- Evitare di scaldare inutilmente gli ambiente non abitati o poco abitati, e ricordarsi di chiudere tutte le finestre quando il termo è acceso;
- Utilizzare in modo razionale l'acqua calda sanitaria (fare la doccia e non il bagno, etc.)
- Etc.

SCHEMA INTERVENTO:

Comportamenti virtuosi

Tipologia di intervento



Risparmio sui consumi di energia termica (%)	5%
Risparmio m ³ all'anno	65
Risparmio € all'anno	€ 40
Investimento €	0
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ -
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ -
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	€ -
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	€ -



CONSUMI ELETTRICI

Per quanto concerne i consumi elettrici, occorre ricordare che le abitazioni in Zona IV consumano, in media, 3.100 kWh l'anno. Qui di seguito vengono analizzati tutti gli interventi di miglioramento energetico possibili.

SIMULAZIONE

ILLUMINAZIONE

I consumi elettrici per l'illuminazione rappresentano, nella abitazioni di zona III, circa il 10% del totale.

SCHEMA INTERVENTO:

Illuminazione a basso consumo

Tipologia di intervento



N° di punti luce sostituiti (medio)	7 su 7
Risparmio su energia elettrica (medio)	9%
Risparmio in kWh all'anno (medio)	-280
Risparmio in € all'anno (medio)	€ 70,00 ⁶
Investimento	€ 105
Ritorno investimento (medio)	1,5 - 2

⁶ Il costo finale agli utenti del kWh di corrente elettrico è di 0,20 - 0,25 € (media dell'ultimo anno).



ELIMINAZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI OBSOLETI

Il consumo energetico per la funzione di non utilizzo dei principali elettrodomestici (stand-by) è stimato in circa 210 kWh all'anno. Nelle abitazioni di zona IV, sono inclusi nel calcolo dei consumi i seguenti elettrodomestici:

- Televisore (potenza 3 W);
- Lettore VHS e DVD (8 W);
- Telefono (3 W);
- Computer e periferiche (6 W);
- Sistema Hi-Fi (8 W).

SCHEDE INTERVENTO:

Eliminazione dei consumi della funzione stand-by

Tipologia di intervento



Risparmio su energia elettrica (medio)	7%
Risparmio in kWh all'anno (medio)	- 210
Risparmio in € all'anno (medio)	€ 55,00
Investimento (ciabatte elettrica 5 posti)	14 € (2ciabatte)
Ritorno investimento	3 mesi



SOSTITUZIONE DEGLI ELETTRODOMESTICI TRADIZIONALI CON QUELLI AD ALTA EFFICIENZA

Per quanto riguarda gli elettrodomestici di più larga diffusione, è importante ricordare che i possibili risparmi sono stati calcolati in base all'età media degli apparecchi che sono stati censiti durante la fase di partecipazione della cittadinanza.

SCHEDA INTERVENTO:

Sostituzione degli elettrodomestici

Risparmio su energia elettrica totale	-25%
Risparmio in kWh all'anno	-775
Risparmio in € all'anno	€ 195,00
Investimento	Circa 2.800 €
Ritorno investimento grazie all'efficienza energetica	Oltre 10 anni ⁷

EDUCAZIONE AMBIENTALE

Grazie all'informazione e alla formazione verso un utilizzo più intelligente delle apparecchiature elettriche, è possibile risparmiare circa il 5% dei consumi.

SCHEDA INTERVENTO:

Educazione ambientale contro gli sprechi di energia elettrica

⁷ Gli elettrodomestici sostituiti sono:

- Televisore LCD del costo di 300 €;
- Lavatrice 5 kg in classe A da 400 €;
- Frigo congelatore da 300 litri, 200 per cibi freschi, 100 per cibi congelati in classe A++ da 650 €;
- Climatizzatore Split da due unità in classe A da 1.000 €;
- Lavastoviglie 400 €.



Risparmio su energia elettrica	-5%
Risparmio in kWh all'anno	155
Risparmio in € all'anno	€ 40,00
Investimento	€ -
Guadagno annuale	€ 40,00



CONCLUSIONE

ZONA IV: RISPARMIO MEDIO CONSEGUIBILE SUI CONSUMI GRAZIE ALL'EFFICIENZA ENERGETICA						
	CONSUMO ATTUALE	MEDIO	% RISPARMIO	CONSUMO RIQUALIFICAZIONE	MEDIO	DOPO LA
termico	12.467 kWh			7.480 kWh		
elettrico	3.100 kWh		40%	1.860 kWh		
TOTALE	15.567 kWh			9.340 kWh		

SINTESI DEI RISULTATI OTTENUTI

In base ai risultati ottenuti dalle simulazioni che sono state fatte, risulta evidente come nella zona energetica "IV" una fetta sempre più ristretta dell'attuale consumo di energia (sia termica che elettrica) è rappresentato da spreco. Il senso di questo termine è riferito sia alle inefficienze energetiche dell'involucro edilizio e del sistema edificio-impianto (cause oggettive) che alle errate abitudini quotidiane nell'uso dell'energia (cause soggettive).

E' compito dell'amministrazione, all'interno del Piano d'Azione, prevedere di attuare una profonda opera di formazione nei confronti della cittadinanza che vive in questi quartieri, tra i più energivori del comune.

Com'è stato possibile intuire, le possibilità di miglioramento energetico per una abitazione che si trova in zona II sono molteplici e diversificate. Mediante il risparmio è plausibile arrivare a ottenere un risparmio energetico nell'ordine del 40 %.



ZONA V

La Z.E.O. V è una delle zone che presenta le performance energetiche più virtuose all'interno del panorama territoriale comunale. Questa zona individua gli edifici che sono stati costruiti tra il 2000 al 2009 che, nella maggior parte dei casi, presentano sistemi di contenimento dei consumi termici.

ZONA V

CONSUMI ENERGETICI BASSI



Epoca di costruzione	2000-2009
Tipologia edilizia	Casa singola
Tipologia costruttiva	Solaio di copertura in laterocemento, medio livello di isolamento; Muratura in mattoni alveolati (alta resistenza termica), con alto livello di isolamento; Solaio in calcestruzzo su terreno, con alto livello di isolamento; Infissi in vetrocamera basso emissivo con intercapedine d'aria o di altri gas e telaio in legno.
Superficie calpestabile	105 mq
Superficie finestrata	Maggiore di 1/8 della superficie calpestabile



Consumi termici annuali	1.050 mc
Spesa annua	630 €
Consumi elettrici annuali	2.850 kWh
Spesa annua	713 €



CONSUMI TERMICI

Come precedentemente accennato, negli edifici di questa zona, sono già presenti molti dei sistemi di contenimento dei consumi termici che sono stati descritti nei paragrafi precedenti. Di conseguenza non tutti gli interventi previsti saranno necessari

SIMULAZIONI: CONSUMI TERMICI

I miglioramenti energetici che vengono proposti sono:

- Isolamento termico del sottotetto non praticabile;
- Isolamento termico della parete esposta (lato nord-est);
- Isolamento termico del primo solaio disperdente (ove possibile);
- Sostituzione degli infissi esistenti con quelli ad alta efficienza;
- Sostituzione della caldaia esistente con una a condensazione ad alta efficienza;
- Solare termico per la produzione di ACS.
- Installazione valvole termostatiche
- Comportamenti virtuosi nel consumo termico

Occorre specificare che i risultati ottenuti fanno riferimento a un caso ipotetico medio. Nella realtà, è possibile ottenere miglioramenti più o meno incidenti rispetto a quelli che vengono qui indicati. Il valore dell'indagine svolta, quindi, da una buona indicazione anche per stimolare i privati cittadini a redigere un Attestato di Prestazione Energetica per valutare con maggior precisione gli interventi da eseguire.



DETRAZIONI PER I PROSSIMI ANNI

TIPO DI DETRAZIONE A CUI SI PUO' ACCEDERE
<p>Per le ristrutturazioni edilizie:</p> <p>50% della spesa sostenuta, con restituzione in 10 anni (fino al 31 dicembre 2016)</p> <p>Si ricorda che per le prestazioni relativi agli interventi di recupero edilizio di manutenzione ordinaria e straordinaria, realizzati sugli immobili a prevalente destinazione abitativa privata si applica l'aliquota IVA agevolata al 10%.</p> <p>Per approfondimenti potete consultare il sito dell'Agenzia delle Entrate alla sezione "Guide fiscali" e il manuale "Ristrutturazioni edilizie: le agevolazioni fiscali".</p>
<p>Per le riqualificazioni energetiche:</p> <p>65% della spesa sostenuta, con restituzione in 10 anni (fino al 31 dicembre 2016);</p> <p>Per approfondimenti potete consultare il sito dell'Agenzia delle Entrate alla sezione "Guide fiscali" e il manuale "Le agevolazioni fiscali per il risparmio energetico".</p>

Le prossime simulazioni riportate sono state eseguite tenendo conto delle detrazioni fiscali al 50% (ristrutturazioni edilizie) e al 65% (risparmio energetico) previste entro l'anno 2016.

La tabella soprastante riporta invece la percentuale di detrazione programmata per i prossimi anni salvo modifiche governative per la programmazione fiscale nazionale.



ISOLAMENTO TERMICO DEL SOTTOTETTO NON PRATICABILE

Nel caso di un sottotetto non abitabile, l'intervento di coibentazione della copertura può consistere nell'applicazione di pannelli isolanti all'estradosso del solaio orizzontale. Questa soluzione, oltre a essere di facile realizzazione (con costi contenuti), risolve quasi completamente il problema dei ponti termici. Nel caso di una coperture a falde con sottotetto abitabile, l'isolamento può essere realizzato tramite l'applicazione dei pannelli all'intradosso delle falde mediante l'ausilio di collanti o elementi meccanici. Dalla simulazione dell'intervento di isolamento termico della copertura è risultato un ottimo risparmio in termini energetici, pari a circa il 10% rispetto allo stato attuale.

Nel modello di calcolo, è stata considerata l'ipotesi di inserimento di un isolamento termico a livello di sottotetto non praticabile. L'ipotesi è quella di coibentare il pavimento con uno spessore di circa 10 cm di materiale termoisolante (poliuretano, fibra di cellulosa, etc.). La superficie di pavimento è di circa 60 mq.

SCHEDE INTERVENTO:

Isolamento termico del sottotetto

Tipologia di intervento



Spessore isolamento termico

10-12 cm

Mq di pavimento

60

Risparmio sui consumi di energia termica (%)

10%

Risparmio m³ all'anno

105

Risparmio € all'anno

€ 65,00

Costo al m²

€ 40,00

Investimento €

€ 2.400,00

Costo con detrazione fiscale al 50%

€ 1.200,00

Costo con detrazione fiscale al 65%

€ 840,00

Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito

Con detrazione fiscale al 50% (anni)

Oltre i 10 anni



Con detrazione fiscale al 65% (anni)

Oltre i 10 anni

ISOLAMENTO TERMICO DEL TETTO

Nel modello di calcolo, è stata considerata l'ipotesi d'inserimento di un isolamento termico all'estradosso della copertura. L'ipotesi è coibentare il tetto con uno spessore di circa 10 cm di materiale termoisolante a bassa trasmittanza (poliuretano, fibra di cellulosa, etc.). La superficie delle falde è di circa 80 mq. Nella simulazione si è tenuto conto di un prezzo medio di 100 € / mq per quanto riguarda le opere edilizie e sono stati inclusi i costi della progettazione, della pratica edilizia, della certificazione energetica, etc.

SCHEDA INTERVENTO:**Isolamento termico del tetto**

Tipologia di intervento



Spessore isolamento termico	10-12 cm
Mq di falda	80
Risparmio sui consumi di energia termica (%)	10%
Risparmio m ³ all'anno	105
Risparmio € all'anno	€ 65,00
Costo al m ²	€ 100,00
Investimento €	€ 8.000,00
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ 4.000,00
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ 2.800,00
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	Oltre 10 anni
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	Oltre 10 anni



ISOLAMENTO TERMICO ESTERNO DELLE PARETI ESPOSTE

Il "cappotto isolante" scelto è costituito da materiale a bassa emissività (poliuretano espanso 0,024 W/mq K). L'intervento previsto è di fondamentale importanza per l'eliminazione dei ponti termici, nei quali si concentrano notevoli perdite termiche.

SCHEMA INTERVENTO:

Isolamento termico pareti perimetrali (verso l'esterno)

Tipologia di intervento



Spessore isolamento termico	8-10 cm
Mq di parete	126
Risparmio sui consumi di energia termica (%)	25%
Risparmio m ³ all'anno	265
Risparmio € all'anno	€ 160,00
Costo al m ²	€ 70,00
Investimento €	€ 8.800,00
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ 4.400,00
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ 3.000,00
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	Oltre 10 anni
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	Oltre 10 anni



ISOLAMENTO TERMICO PRIMO SOLAIO (OVE POSSIBILE)

Nel modello di calcolo, è stata considerata l'ipotesi di inserimento di un isolamento termico dei vani costruiti sopra porticati che disperdono calore attraverso il pavimento. O, in alternativa, di isolamento di garage o cantine non riscaldati.

SCHEMA INTERVENTO:

Isolamento termico primo solaio

Tipologia di intervento



Spessore isolamento termico	8-10 cm
Mq di parete	20
Risparmio sui consumi di energia termica (%)	5,0%
Risparmio m ³ all'anno	55
Risparmio € all'anno	€ 35,00
Costo al m ²	€ 50,00
Investimento €	€ 1000,00
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ 500,00
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ 350,00
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	Oltre 10 anni
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	9 -10



SOSTITUZIONE DEGLI INFISSI

E' stata ipotizzata la sostituzione degli attuali infissi (telaio in legno e vetro singolo) con serramenti con telaio in PVC e vetrocamera da 15 mm (Ug di 1,3). E' stato inoltre simulato in risparmio energetico grazie alle operazioni di coibentazione del cassonetto e di eliminazione delle infiltrazioni.

SCHEDE INTERVENTO:

Sostituzione infissi

Tipologia di intervento



Superficie finestrata (m ²)	14
Risparmio sui consumi di energia termica (%)	7%
Risparmio m ³ all'anno	75
Risparmio € all'anno	€ 45,00
Costo al m ²	€ 350,00
Investimento €	€ 4.900,00
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ 2.450,00
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ 1.715,00
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	Oltre 10 anni
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	Oltre 10 anni



SOSTITUZIONE DELLA CALDAIA

E' stata ipotizzata la sostituzione della caldaia attuale con una ad alta efficienza a condensazione. I possibili risparmi sono descritti dalla tabella.

SCHEDE INTERVENTO:

Sostituzione caldaia

Tipologia di intervento



Risparmio sui consumi di energia termica (%)	9%
Risparmio m ³ all'anno	95
Risparmio € all'anno	€ 60,00
Costo caldaia	2500
Investimento €	€ 2.500,00
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ 1.250,00
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ 875,00
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	Oltre 10 anni
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	Oltre 10 anni



SOLARE TERMICO PER COPERTURA FABBISOGNO ACS

Nelle abitazioni dove questo sia possibile, è stata prevista l'installazione di collettori solari per la copertura del 70% del fabbisogno di acqua calda sanitaria (in mancanza di riscaldamento a basse temperature, è stata esclusa la possibilità di usare i collettori solari a integrazione della caldaia per il riscaldamento degli spazi interni).

SCHEMA INTERVENTO:

Impianto solare termico

Tipologia di intervento



Impianto per 3 persone	3
Risparmio sui consumi di energia termica (%)	10%
Risparmio m ³ all'anno	55
Risparmio € all'anno	€ 35,00
Costo medio	€ 1.200,00
Investimento €	€ 3.600,00
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ 1.800,00
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ 1.260,00
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	Oltre 10 anni
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	Oltre 10 anni



VALVOLE TERMOSTATICHE

Questa ha riguardato la possibilità d'installare valvole termostatiche nei termosifoni delle abitazioni.

SCHEDA INTERVENTO:

Valvole termostatiche

Tipologia di intervento



Vani utili	7
Risparmio sui consumi di energia termica (%)	3%
Risparmio m ³ all'anno	35
Risparmio € all'anno	€ 20,00
Costo a valvola	€ 100,00
Investimento €	€ 700,00
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ 350,00
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ 245,00
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	Oltre 10 anni
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	Oltre 10 anni



ATTENUAZIONE PONTE TERMICO (nicchie cassonetti)

Il ponte termico è quella zona locale limitata dell'involucro edilizio che rappresenta una densità di flusso termico maggiore rispetto agli elementi costruttivi adiacenti, causato da disomogeneità geometrica o disomogeneità materica. I possibili risparmi sono descritti dalla tabella seguente.

SCHEMA INTERVENTO:

Attenuazione ponte termico (cassonetti)

Tipologia di intervento



Superficie disperdente	2,75
Risparmio sui consumi di energia termica (%)	2%
Risparmio m ³ all'anno	20
Risparmio € all'anno	€ 15,00
Costo al m ²	€ 50,00
Investimento €	€ 135,00
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ 65,00
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ 45,00
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	4 - 5
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	3 - 4



ATTENUAZIONE PONTE TERMICO (termosifoni)

Il ponte termico è quella zona locale limitata dell'involucro edilizio che rappresenta una densità di flusso termico maggiore rispetto agli elementi costruttivi adiacenti, causato da disomogeneità geometrica o disomogeneità materica. I possibili risparmi sono descritti dalla tabella seguente.

SCHEMA INTERVENTO:

Attenuazione ponte termico (nicchie termosifoni)

Tipologia di intervento



Numero terminali	7
Risparmio sui consumi di energia termica (%)	2%
Risparmio m ³ all'anno	20
Risparmio € all'anno	€ 15,00
Costo al m ²	€ 30,00
Investimento €	€ 210,00
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ 105,00
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ 70,00
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	7 - 8
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	4 - 5



COMPORAMENTI VIRTUOSI

Nella simulazione degli interventi è stato anche inserito il risparmio conseguibile grazie ad un comportamento virtuoso. Questo tipo d'intervento è a costo zero e ha dei vantaggi economici diretti per le famiglie.

Per comportamento virtuoso s'intende, tra le tante cose:

- Mantenere la T° degli ambienti interni non superiore ai 19° C;
- Non ostruire i termosifoni e orientare il flusso di aria calda verso il centro della stanza;
- Evitare di scaldare inutilmente gli ambiente non abitati o poco abitati, e ricordarsi di chiudere tutte le finestre quando il termo è acceso;
- Utilizzare in modo razionale l'acqua calda sanitaria (fare la doccia e non il bagno, etc.)
- Etc.

SCHEDA INTERVENTO:

Comportamenti virtuosi

Tipologia di intervento



Risparmio sui consumi di energia termica (%)	5%
Risparmio m ³ all'anno	55
Risparmio € all'anno	€ 35,00
Investimento €	0
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ -
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ -
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	€ -
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	€ -



CONSUMI ELETTRICI

Per quanto concerne i consumi elettrici, occorre ricordare che le abitazioni in zona III consumano, in media, circa 2.850 kWh all'anno. Gli interventi di possibile miglioramento sono descritti qui sotto. Gli interventi che sono stati previsti sono suddivisibili in quattro macro-categorie:

- Illuminazione degli spazi interni ed esterni;
- Eliminazione dei consumi energetici obsoleti (stand-by);
- Sostituzione degli elettrodomestici tradizionali con quelli ad alta efficienza;
- Educazione ambientale finalizzata alla diminuzione degli sprechi nei consumi di energia elettrica.

ILLUMINAZIONE

I consumi elettrici per l'illuminazione rappresentano, nella abitazioni di zona III, circa il 10% del totale.

SCHEDA INTERVENTO:

Illuminazione a basso consumo

Tipologia di intervento



N° di punti luce sostituiti (medio)	7 su 7
Risparmio su energia elettrica (medio)	8%
Risparmio in kWh all'anno (medio)	- 230,00
Risparmio in € all'anno (medio)	€ 60,00 ⁸
Investimento	€ 105
Ritorno investimento (medio)	1,5 - 2

⁸ Il costo finale agli utenti del kWh di corrente elettrica è di 0,20 – 0,25 € (media dell'ultimo anno).



ELIMINAZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI OBSOLETI

Il consumo energetico per la funzione di non utilizzo dei principali elettrodomestici (stand-by) è stimato in circa 285 kWh all'anno. Nelle abitazioni di zona V, sono inclusi nel calcolo dei consumi i seguenti elettrodomestici:

- Televisore (potenza 3 W);
- Lettore VHS e DVD (8 W);
- Telefono (3 W);
- Computer e periferiche (6 W);
- Sistema Hi-Fi (8 W).

SCHEDE INTERVENTO:

Eliminazione dei consumi della funzione stand-by

Tipologia di intervento



Risparmio su energia elettrica (medio)	10%
Risparmio in kWh all'anno (medio)	-285
Risparmio in € all'anno (medio)	€ 75,00
Investimento (ciabatte elettrica 5-6 posti)	14 € (2 ciabatte)
Ritorno investimento	2 mesi



SOSTITUZIONE DEGLI ELETTRODOMESTICI TRADIZIONALI CON QUELLI AD ALTA EFFICIENZA

Per quanto riguarda gli elettrodomestici di più larga diffusione, è importante ricordare che i possibili risparmi sono stati calcolati in base all'età media degli apparecchi che sono stati censiti durante la fase di partecipazione della cittadinanza.

SCHEMA INTERVENTO:

Sostituzione degli elettrodomestici

Risparmio su energia elettrica totale	20%
Risparmio in kWh all'anno	-570,00
Risparmio in € all'anno	€ 145,00
Investimento	Circa 2.800 €
Ritorno investimento grazie all'efficienza energetica	Oltre 10 anni ⁹

EDUCAZIONE AMBIENTALE

Grazie all'informazione e alla formazione verso un utilizzo più intelligente delle apparecchiature elettriche, è possibile risparmiare circa il 5% dei consumi.

SCHEMA INTERVENTO:

Educazione ambientale contro gli sprechi di energia elettrica

⁹ Gli elettrodomestici sostituiti sono:

- Televisore LCD del costo di 300 €;
- Lavatrice 5 kg in classe A da 400 €;
- Frigo congelatore da 300 litri, 200 per cibi freschi, 100 per cibi congelati in classe A++ da 650 €;
- Climatizzatore Split da due unità in classe A da 1.000 €;
- Lavastoviglie 400 €.



Risparmio su energia elettrica	5%
Risparmio in kWh all'anno	145,00
Risparmio in € all'anno	€ 35,00
Investimento	€ -
Guadagno annuale	€ 35,00



SINTESI DEI RISULTATI OTTENUTI

In base ai risultati ottenuti dalle simulazioni che sono state fatte, risulta evidente come nella zona energetica "V" una fetta sempre più ristretta dell'attuale consumo di energia (sia termica che elettrica) è rappresentato da spreco. Il senso di questo termine è riferito sia alle inefficienze energetiche dell'involucro edilizio e del sistema edificio-impianto (cause oggettive) che alle errate abitudini quotidiane nell'uso dell' energia (cause soggettive). E' compito dell'amministrazione, all'interno del Piano d'Azione, prevedere di attuare una profonda opera di formazione nei confronti della cittadinanza che vive in questi quartieri, tra i più energivori del comune.

Com'è stato possibile intuire, le possibilità di miglioramento energetico per una abitazione che si trova in zona II sono molteplici e diversificate. Mediante il risparmio è plausibile arrivare a ottenere un risparmio energetico nell'ordine del 30 %.

ZONA V: RISPARMIO MEDIO CONSEGUIBILE SUI CONSUMI GRAZIE ALL'EFFICIENZA ENERGETICA					
	CONSUMO MEDIO ATTUALE	% RISPARMIO	CONSUMO MEDIO RIQUALIFICAZIONE	DOPO	LA
termico	10.070 kWh		7.049 kWh		
elettrico	2.850 kWh	30%	1.995 kWh		
TOTALE	12.920 kWh		9.044 kWh		



ZONA VI

La Z.E.O. VI è la zona che presenta le performance energetiche più virtuose all'interno del panorama territoriale comunale. Questa zona individua gli edifici che sono stati costruiti tra il 2010 e il 2014 che, nella maggior parte dei casi, presentano sistemi di contenimento dei consumi termici. Per questo motivo il numero di azioni possibili e ipotizzate sono inferiori.

ZONA VI

CONSUMI ENERGETICI BASSI



Epoca di costruzione	2010-2014
Tipologia edilizia	Appartamento
Tipologia costruttiva	Solaio di copertura in laterocemento, medio livello di isolamento. Muratura in mattoni alveolati (alta resistenza termica), con alto livello di isolamento; Solaio in calcestruzzo su terreno, con alto livello di isolamento; Infissi in vetrocamera basso emissivo con intercapedine d'aria o di altri gas e telaio in legno.
Superficie calpestabile	120 mq
Superficie finestrata	Maggiore di 1/8 della superficie calpestabile
Consumi termici annuali	950 mc



Spesa annua	570 €
Consumi elettrici annuali	3.100 kWh
Spesa annua	780 €



SIMULAZIONI: CONSUMI TERMICI

Istallazione valvole termostatiche

Comportamenti virtuosi nel consumo termico

Occorre specificare che i risultati ottenuti fanno riferimento a un caso ipotetico medio. Nella realtà, è possibile ottenere miglioramenti più o meno incidenti rispetto a quelli che vengono qui indicati. Il valore dell'indagine svolta, quindi, da una buona indicazione che può approfondita rivolgendosi a tecnici qualificati e di fiducia.

DETRAZIONI PER I PROSSIMI ANNI

TIPO DI DETRAZIONE A CUI SI PUO' ACCEDERE
<p>Per le ristrutturazioni edilizie:</p> <ul style="list-style-type: none">• 50% della spesa sostenuta, con restituzione in 10 anni (fino al 31 dicembre 2016) <p>Si ricorda che per le prestazioni relativi agli interventi di recupero edilizio di manutenzione ordinaria e straordinaria, realizzati sugli immobili a prevalente destinazione abitativa privata si applica l'aliquota IVA agevolata al 10%.</p> <p>Per approfondimenti potete consultare il sito dell'Agenzia delle Entrate alla sezione "Guide fiscali" e il manuale "Ristrutturazioni edilizie: le agevolazioni fiscali".</p>
<p>Per le riqualificazioni energetiche:</p> <ul style="list-style-type: none">• 65% della spesa sostenuta, con restituzione in 10 anni (fino al 31 dicembre 2016); <p>Per approfondimenti potete consultare il sito dell'Agenzia delle Entrate alla sezione "Guide fiscali" e il manuale "Le agevolazioni fiscali per il risparmio energetico".</p>

Le prossime simulazioni riportate sono state eseguite tenendo conto delle detrazioni fiscali al 50% (ristrutturazioni edilizie) e al 65% (risparmio energetico) previste entro l'anno 2016.

La tabella soprastante riporta invece la percentuale di detrazione programmata per i prossimi anni salvo modifiche governative per la programmazione fiscale nazionale.



CONSUMI TERMICI

Come precedentemente accennato, negli edifici di questa zona, sono già presenti molti dei sistemi di contenimento dei consumi termici che sono stati descritti nei paragrafi precedenti. Di conseguenza non tutti gli interventi previsti saranno necessari

ATTENUAZIONE PONTE TERMICO (nicchie cassonetti)

Il ponte termico è quella zona locale limitata dell'involucro edilizio che rappresenta una densità di flusso termico maggiore rispetto agli elementi costruttivi adiacenti, causato da disomogeneità geometrica o disomogeneità materica. I possibili risparmi sono descritti dalla tabella seguente.

SCHEDA INTERVENTO:

Attenuazione ponte termico (cassonetti)

Tipologia di intervento



Superficie disperdente

3

Risparmio sui consumi di energia termica (%)

2%

Risparmio m³ all'anno

20

Risparmio € all'anno

€ 15,00

Costo al m²

€ 50,00

Investimento €

€ 150,00

Costo con detrazione fiscale al 50%

€ 75,00

Costo con detrazione fiscale al 65%

€ 50,00

Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito

Con detrazione fiscale al 50% (anni)

5 - 6

Con detrazione fiscale al 65% (anni)

3 - 4



ATTENUAZIONE PONTE TERMICO (termosifoni)

Il ponte termico è quella zona locale limitata dell'involucro edilizio che rappresenta una densità di flusso termico maggiore rispetto agli elementi costruttivi adiacenti, causato da disomogeneità geometrica o disomogeneità materica. I possibili risparmi sono descritti dalla tabella seguente.

SCHEDA INTERVENTO:

Attenuazione ponte termico (nicchie termosifoni)

Tipologia di intervento



Numero terminali	7
Risparmio sui consumi di energia termica (%)	2%
Risparmio m ³ all'anno	20
Risparmio € all'anno	€ 15,00
Costo al m ²	€ 30,00
Investimento €	€ 210,00
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ 105,00
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ 70,00
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	7 - 8
Con detrazione fiscale al 65% (anni)	4 - 5



COMPORAMENTI VIRTUOSI

Nella simulazione degli interventi è stato anche inserito il risparmio conseguibile grazie ad un comportamento virtuoso. Questo tipo d'intervento è a costo zero e ha dei vantaggi economici diretti per le famiglie.

Per comportamento virtuoso s'intende, tra le tante cose:

Mantenere la T° degli ambienti interni non superiore ai 19° C;

Non ostruire i termosifoni e orientare il flusso di aria calda verso il centro della stanza;

Evitare di scaldare inutilmente gli ambiente non abitati o poco abitati, e ricordarsi di chiudere tutte le finestre quando il termo è acceso;

Utilizzare in modo razionale l'acqua calda sanitaria (fare la doccia e non il bagno, etc.)

Etc.

SCHEDE INTERVENTO:

Comportamenti virtuosi

Tipologia di intervento



Risparmio sui consumi di energia termica (%)	4 %
Risparmio m ³ all'anno	40
Risparmio € all'anno	€ 25,00
Investimento €	0
Costo con detrazione fiscale al 50%	€ -
Costo con detrazione fiscale al 65%	€ -
Tempo di ritorno dell'investimento con il risparmio energetico conseguito	
Con detrazione fiscale al 50% (anni)	€ -



Con detrazione fiscale al 65% (anni)

€ -



CONSUMI ELETTRICI

Per quanto concerne i consumi elettrici, occorre ricordare che le abitazioni in Zona VI consumano, in media, 3.100 kWh l'anno. Qui di seguito vengono analizzati tutti gli interventi di miglioramento energetico possibili.

ILLUMINAZIONE

I consumi elettrici per l'illuminazione rappresentano, nelle abitazioni di zona III, circa il 10% del totale.

SCHEDA INTERVENTO:

Illuminazione a basso consumo

Tipologia di intervento



N° di punti luce sostituiti (medio)	7 su 7
Risparmio su energia elettrica (medio)	7%
Risparmio in kWh all'anno (medio)	-210
Risparmio in € all'anno (medio)	€ 55,00 ¹⁰
Investimento	€ 105,0
Ritorno investimento (medio)	1,5 - 2

¹⁰ [1] Il costo finale agli utenti del kWh di corrente elettrica è di 0,20 - 0,25 € (media dell'ultimo anno).



ELIMINAZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI OBSOLETI

Il consumo energetico per la funzione di non utilizzo dei principali elettrodomestici (stand-by) è stimato in circa 310 kWh all'anno. Nelle abitazioni di zona VI, sono inclusi nel calcolo dei consumi i seguenti elettrodomestici:

- Televisore (potenza 3 W);
- Lettore VHS e DVD (8 W);
- Telefono (3 W);
- Computer e periferiche (6 W);
- Sistema Hi-Fi (8 W).

SCHEMA INTERVENTO:

Eliminazione dei consumi della funzione stand-by

Tipologia di intervento



Risparmio su energia elettrica (medio)	10%
Risparmio in kWh all'anno (medio)	-310
Risparmio in € all'anno (medio)	€ 75
Investimento (ciabatte elettrica 5-6 posti)	14 € (2ciabatte)
Ritorno investimento	2 mesi



SOSTITUZIONE DEGLI ELETTRODOMESTICI TRADIZIONALI CON QUELLI AD ALTA EFFICIENZA

Per quanto riguarda gli elettrodomestici di più larga diffusione, è importante ricordare che i possibili risparmi sono stati calcolati in base all'età media degli apparecchi che sono stati censiti durante la fase di partecipazione della cittadinanza.

SCHEDA INTERVENTO:

Sostituzione degli elettrodomestici

Risparmio su energia elettrica totale	15%
Risparmio in kWh all'anno	-465
Risparmio in € all'anno	€ 115
Investimento	Circa 2.800 €
Ritorno investimento grazie all'efficienza energetica	Oltre 10 anni ¹¹

EDUCAZIONE AMBIENTALE

Grazie all'informazione e alla formazione verso un utilizzo più intelligente delle apparecchiature elettriche, è possibile risparmiare circa il 5% dei consumi.

SCHEDA INTERVENTO:

Educazione ambientale contro gli sprechi di energia elettrica

Risparmio su energia elettrica	5%
--------------------------------	----

¹¹ Gli elettrodomestici sostituiti sono:

- Televisore LCD del costo di 300 €;
- Lavatrice 5 kg in classe A da 400 €;
- Frigo congelatore da 300 litri, 200 per cibi freschi, 100 per cibi congelati in classe A++ da 650 €;
- Climatizzatore Split da due unità in classe A da 1.000 €;
- Lavastoviglie 400 €.



Risparmio in kWh all'anno	155
Risparmio in € all'anno	€ 40
Investimento	€ -
Guadagno annuale	€ 40



Com'è stato possibile intuire, le possibilità di miglioramento energetico per una abitazione che si trova in zona "VI" sono molteplici e diversificate. Mediante il risparmio è plausibile arrivare a ottenere un risparmio energetico nell'ordine del 15 %.

ZONA VI: RISPARMIO MEDIO CONSEGUIBILE SUI CONSUMI GRAZIE ALL'EFFICIENZA ENERGETICA						
	CONSUMO ATTUALE	MEDIO	% RISPARMIO	CONSUMO RIQUALIFICAZIONE	MEDIO	DOPO LA
termico	9.110 kWh			7.744 kWh		
elettrico	3.100 kWh		15%	2.635 kWh		
TOTALE	12.210 kWh			10.379 kWh		

Dall'ampia analisi sulle possibilità di risparmio energetico sugli edifici ad uso abitativo (o, in alternativa, a uso terziario sono emerse alcune, importanti, indicazioni: è possibile ridurre di circa il 40% i consumi energetici del patrimonio abitativo.

RIDUZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI GRAZIE ALL'EFFICIENZA	
ZONA ENERGETICA	ENERGIA TOTALE
Zona I	- 50,00 %
Zona II	- 50,00 %
Zona III	- 45,00 %
Zona IV	- 40,00 %
Zona V	- 30,00 %



Zona VI	-15,00%
Valore medio (non pesato)	- 40,00 %



2

Fonti rinnovabili



Introduzione

Nell'analisi energetico territoriale del capitolo precedente, sono emerse le macro peculiarità del territorio comunale. In questo capitolo verranno riportate le analisi di dettaglio per quanto riguarda la sfruttabilità delle fonti energetiche rinnovabili con riferimento a ciò che ogni cittadino potrà beneficiare in termini economici grazie al loro utilizzo.

Verranno descritte quindi le seguenti fonti:

- Solare
- Forza eolica
- Geotermia
- Biomassa

Solare

Come visto nel capitolo precedente, il territorio di Isola Vicentina ben si presenta sia per l'installazione del fotovoltaico che per il solare termico.

Per quanto riguarda il fotovoltaico, è stata fatta una mappatura puntuale delle superfici idonee ad ospitare tale tecnologia suddividendo le superfici su edifici civili e su edifici a destinazione industriale/commerciale.

Nella mappatura dei tetti sono stati distinti quelli inclinati da quelli piani. Per i tetti con falde inclinate sono state considerate buone le falde con un orientamento tra i -45° e i $+45^\circ$ e con una inclinazione media tra i 20° e 40° . Queste sono le condizioni più ideali per l'installazione di impianti fotovoltaici che garantiscono buone redditività e tempi di *break even* dell'investimento più vicini. I cittadini potrebbero installare gli impianti anche su orientamenti più prossimi all'Est o all'Ovest (-90° o $+90^\circ$) sapendo però che la redditività sarà più limitata. La producibilità degli impianti varia al variare dell'orientamento e per questo si sono classificate le falde sulla base dell'esposizione.

Mentre per quanto riguarda i tetti piani è possibile installare gli impianti con un orientamento ed inclinazione ottimale utilizzando dei cavalletti.

Dall'analisi fatta sono state perimetrare e dimensionate circa 9.965 falde di copertura di edifici di cui 9.398 edifici civili, 567 edifici industriali/commerciali.

Nello specifico solo il 75% della superficie dei tetti è stata considerata utilizzabile visto che non è possibile occupare tutta la superficie del tetto a causa della forma dei moduli, dalla presenza di ostacoli nella falda (comignoli e antenne) e che alcune falde hanno vincoli statici o storico/ambientali.



Durante la mappatura delle falde sono state incluse anche quelle già occupate da un impianto fotovoltaico perché la superficie utile della falda potrebbe essere occupata solo in parte. Successivamente, nella stima del potenziale massimo del fotovoltaico installabile sono stati inclusi i kWp già presenti in quanto lo scopo dell'analisi è di stimare il potenziale massimo che il territorio urbanizzato può offrire.

Per il calcolo della producibilità massima a livello comunale di elettricità da tecnologia fotovoltaica si è considerata una media al primo anno variabile a secondo dell'esposizione, da un minimo di 609 kWh/kWp per le falde esposte a nord e 707 kWh/kWp per le falde esposte a nord-ovest a un massimo di 1.180 kWh/kWp per le falde esposte completante a sud e per le falde piane.

Sommando il potenziale installabile tra le superfici residenziali e quelle industriali risulta un potenziale di 85.800 kWp.

Di seguito si riportano le simulazioni effettuate per la stima del fotovoltaico installabile:

Edifici civili				
Orientamento	Superficie falde	kWp	kWh/kWp	kWh/anno
S	21.039	2.254	1.180	2.660.062
SW	113.445	12.155	1.110	13.492.017
SE	141.614	15.173	1.110	16.842.074
E	18.145	1.944	934	1.815.855
W	18.585	1.991	932	1.855.854
NE	110.501	11.840	713	8.441.578
NW	127.418	13.652	707	9.652.112
N	18.542	1.987	609	1.209.919
T	44.263	4.743	1.180	5.596.150
TOTALE	613.551	65.739	8.475	61.565.621

Edifici industriali/commerciali				
Orientamento	Superficie falde	kWp	kWh/kWp	kWh/anno
S	2.868	165	1.180	195.255
SW	17.236	994	1.110	1.103.762
SE	36.216	2.089	1.110	2.319.256
E	6.864	396	934	369.864
W	5.816	336	932	312.733
NE	18.158	1.048	713	746.917
NW	17.464	1.008	707	712.324
N	1.845	106	609	64.822
T	241.261	13.919	1.180	16.424.361
TOTALE	347.729	20.061	8.475	22.249.293

Attualmente, stando ai dati del GSE aggiornati al 10/11/2015, a Isola Vicentina sono presenti 168 impianti fotovoltaici per una potenza installata di 3.025,73 kWp.



Questi 168 impianti rappresentano il 3,53% del potenziale massimo installabile e quindi ne rimane ben il 96,47% da installare.

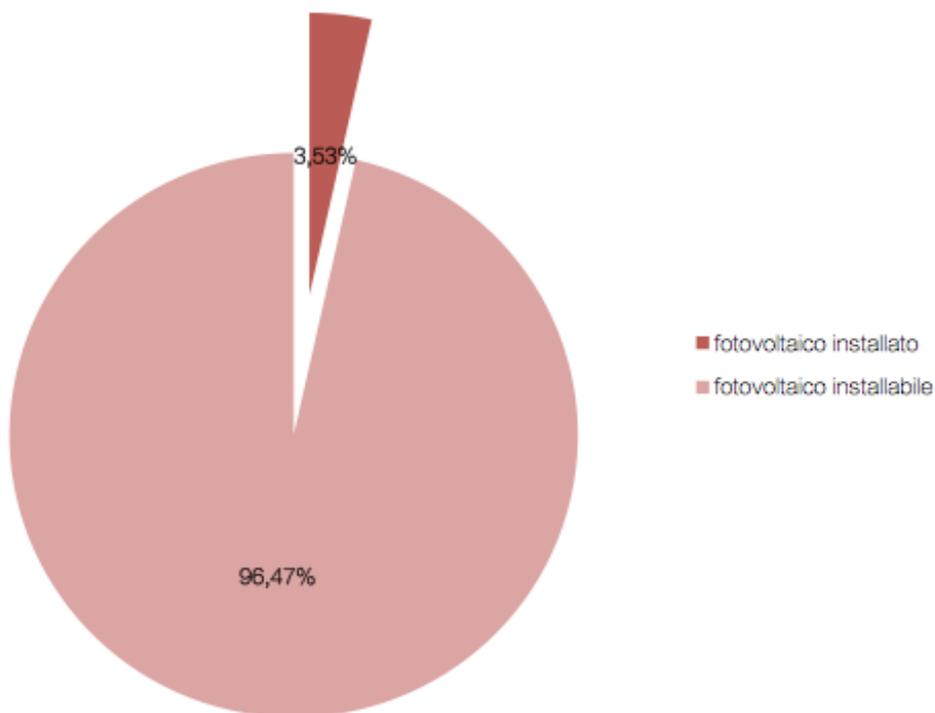


Figura 1. Sopra, fotovoltaico installato e installabile nel Comune di Isola Vicentina. Fonte: elaborazione personale.

Forza eolica

Il territorio comunale di Isola Vicentina non presenta una forza eolica sfruttabile con impianti medio e macro (superiori ai 200 kW) come si può vedere nelle due mappe sottostanti.





Dall'immagine è possibile constatare che la velocità media del vento a 25 m s.l.m. è inferiore a 3 m/s. Tale velocità non sufficiente a garantire una produzione elettrica discreta. Anche la producibilità specifica del vento a 25 m s.l.m. è bassa, compresa tra i 500 e i 1.000 MWh/MW.



L'analisi di dettaglio ha cercato di capire se ci sono le condizioni per utilizzare la tecnologia del micro eolico ossia con aerogeneratori con una potenza installata da 1 kW fino ai 20 kW.

L'utilizzo della tecnologia del micro eolico ha il vantaggio che richiede una bassa velocità del vento, intorno al 2,5 – 3 m/s per il *cut-in* e quindi per la produzione di energia elettrica. Oltre a ciò sono ben inseribili nel paesaggio perché di piccole dimensioni e possono essere installati su tralicci o sulla sommità di tetti. Inoltre alcune tipologie di aerogeneratori soprattutto a quelli ad asse verticale, riescono a sfruttare le turbolenze che si possono verificare a bassa quote.



Figura 2. Sopra, esempio di micro-aerogeneratore ad asse verticale

Come già ribadito, il territorio di Isola Vicentina non presenta le peculiarità per lo sfruttamento di questa fonte rinnovabile per la produzione di energia elettrica. Per questo motivo si è deciso di non prevedere alcun tipo di utilizzo all'interno del Piano d'Azione.



Geotermia

L'analisi di dettaglio della sfruttabilità della geotermia rileva che il comune di Isola Vicentina, come si può vedere nella mappa sottostante, non presenta risorse geotermiche tali da permettere la produzione di energia elettrica / termica dal vapore ad alta pressione contenuto nel sottosuolo ma presenta caratteristiche territoriali tali da permettere lo sfruttamento della geotermia a bassa entalpia sia a sonde orizzontali che verticali.

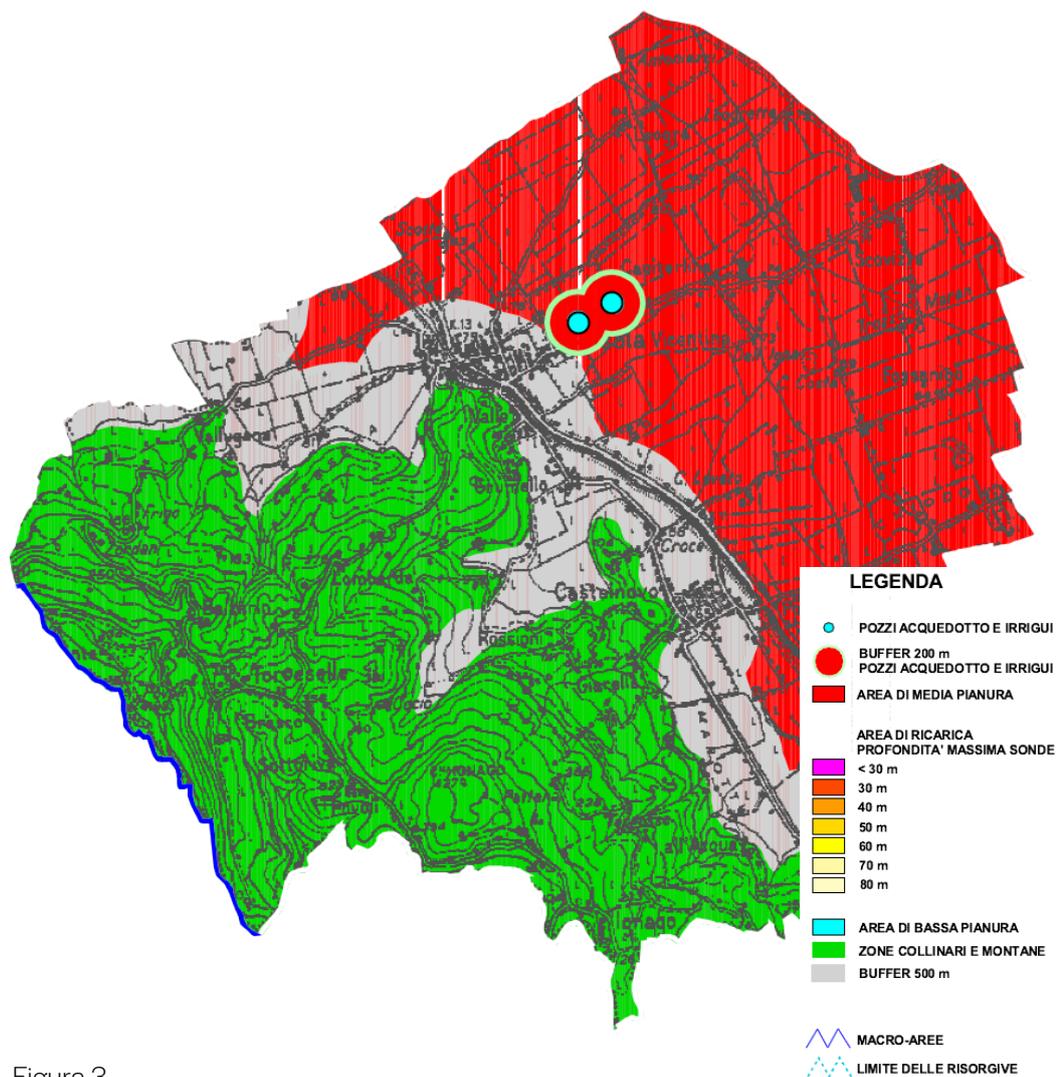


Figura 3.

Sopra, zonizzazione sonde geotermiche a circuito chiuso nel comune di Isola Vicentina. Fonte. Provincia di Vicenza, www.provincia.vicenza.it



Nella costruzione del Piano d'Azione sarà tenuto conto di questa possibilità diffusa ma anche dal fatto che questa tecnologia ha dei costi elevati e che quindi non potrà svilupparsi nel territorio con tassi di crescita elevati.

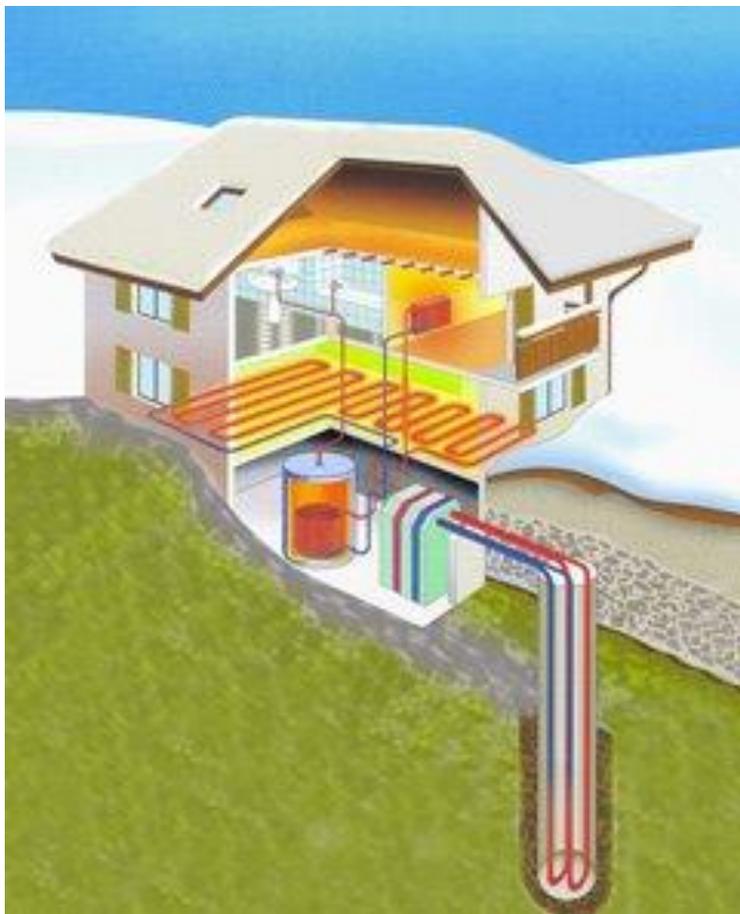


Figura 4. Sopra, esempio di impianto di geotermia a bassa entalpia

Biomassa

Il comune di Isola Vicentina, nonostante sia un territorio molto urbanizzato, ha una cospicua superficie agricola utilizzata.



Nella Rapporto Ambientale redato nel 2007 e contenuta all'interno del P.A.T. mostrano una Superficie Agricola



Utilizzata pari a 1.434 HA.

Come ricordato nel B.E.I., per prevedere una sfruttabilità energetica delle biomasse presenti in loco, questa deve essere il più possibile sostenibile.

Successivamente, varrà descritto il potenziale energetico massimo traibile dalle biomasse presenti nel comune utilizzando solo gli scarti agricoli e quindi salvaguardando la produzione alimentare. Verrà descritto la biomassa boschiva, quella da scarti agricoli, e quella da biogas derivanti da reflui zootecnici.

Dalla Relazione Agronomica (2007) emergono i seguenti valori:

--	--	--	--

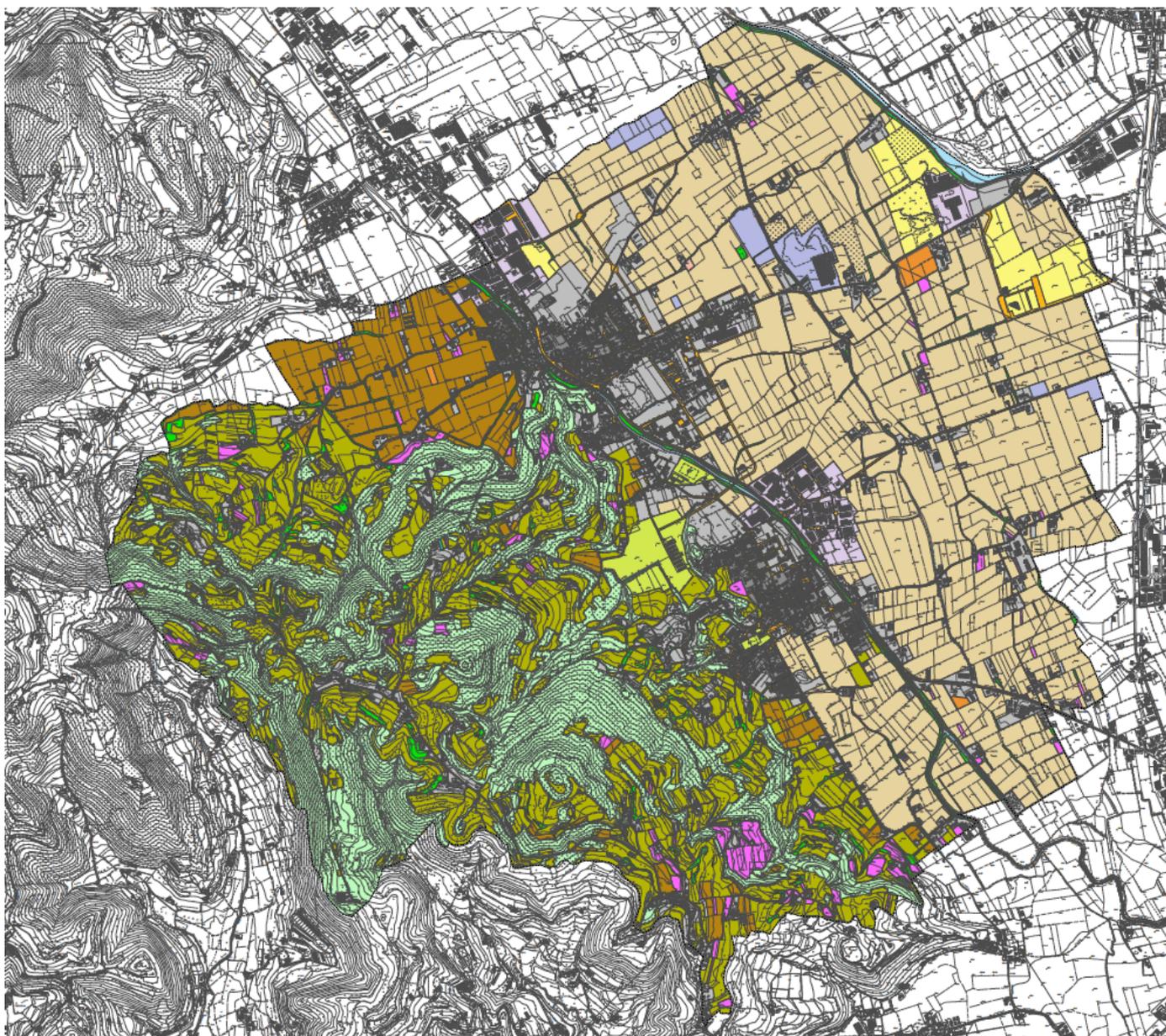


COLTIVAZIONE	SUPERFICIE (ha)	% SU SUP. TOT.	IN AZIENDE N°
MAIS GRANELLA	242,62	30,4	55
MAIS CEROSO	95,96	12,02	13
FRUMENTO	36,42	4,56	13
ORZO	15,12	1,89	13
SOIA	3	0,37	2
ORTICOLE	1,49,50	0,19	8
FORAGGERE PERM.	169,34,32	21,21	46
FORAGGERE AVV.	71,22,20	8,92	17
VIGNETO	15,92,53	1,99	12
BOSCO CEDUO	105,20,76	13,18	31
FRUTTETO	3,11,00	0,39	6
GIRASOLE	0,50,00	0,06	1



OLIVETO	0,98,00	0,12	1
---------	---------	------	---

Dalla tabella si nota la prevalenza della maiscoltura seguita dalle foraggere e dalla coltivazione della soia. Per quanto riguarda la vite solo i vigneti ubicati in collina hanno una buona consistenza ed importanza economica, negli altri casi si tratta di coltivazioni effettuate esclusivamente per il consumo familiare. Modesta importanza ricopre la coltivazione delle orticole, mentre la superficie boscata occupa 78.43.73 ha con una percentuale pari al 135% della superficie censita.



Legenda					
	Aree estrattive		Corsi d'acqua		Seminativo non irriguo
	Aree industriali		Elementi lineari naturaliformi		Sistemi culturali complessi
	Aree sportive		Frutteto		Urbano continuo
	Boschi di latifoglie		Oliveto		Urbano discontinuo
	Cantieri		Prato stabile		Vigneto
	Culture arboree		Reti stradali		

Figura 5. Sopra, uso del suolo. Fonte: Rapporto Ambiente

Biomassa boschiva



La biomassa boschiva è presente in maniera cospicua all'interno del territorio comunale.

La superficie utile dove si calcola un utilizzo sostenibile (taglio ecologico del bosco) è pari a 105,2 Ha.

Da questi areali si possono avere una produzione energetica potenziale di 106,22 TEP.

Biomassa da scarti agricoli

Con biomassa da scarti agricoli si intende tutti quegli apporti che le attuali colture agricole riescono a dare senza compromettere la produzione destinata all'alimentazione.

Di solito le colture più utilizzate sono il mais, il frumento e l'erba medica e/o maggese.

Per calcolare il potenziale massimo traibile dagli scarti è stata fatta l'ipotesi di considerare la produzione massima attuando la rotazione culturale tra i seminativi più diffusi lasciando quindi a riposo 1/3 degli areali ogni anno.

Utilizzando la paglia del frumento e gli stocchi del granturco si ha una produzione energetica di circa 393 TEP, mentre utilizzando le sarmenti della vite si ha una produzione energetica di circa 9,68 TEP.

Biomassa da reflui zootecnici

Nel Comune di Isola vicentina si ha una presenza di un numero di capi bovini pari a 2.549 mentre i suini si attestano a circa 443.

Nella simulazione viene calcolato l'utilizzo dei liquami per utilizzo come biogas e la relativa produzione di energia termica ed elettrica.

Come si vedrà dalla tabella finale riassuntiva la produzione di energia potenziale si attesta sui 158,74 TEP pari.



Produzione totale

Sommando l'intera produzione di energia derivante dalla biomassa si ha la seguente produzione.

ELEMENTI A DISPOSIZIONE	UNITÀ DI MISURA	VALORE	ENERGIA MASSIMA TRAIBILE (TEP)	METODO UTILIZZO
BOSCO	Ha	105,20	106,22	taglio ecologico del bosco
VIGNETI	Ha	15,92	9,68	utilizzo sarmenti della vite
SEMINATIVI	Ha	393,00	413,72	considerando rotazione triennali delle superfici e utilizzando solo gli scarti: paglia del frumento e tutoli-canne del mais
ALLEVAMENTI BOVINI	N. capi	443	158,74	Biogas da Liquami (considerando tutti bovini adulti)
TOTALE MAX			688,36	

Sommando tutto il potenziale traibile, si ha una produzione di 688,36 TEP.

La maggior parte della produzione deriva dalla produzione da seminativi con circa 413,72 TEP potenzialmente traibili.

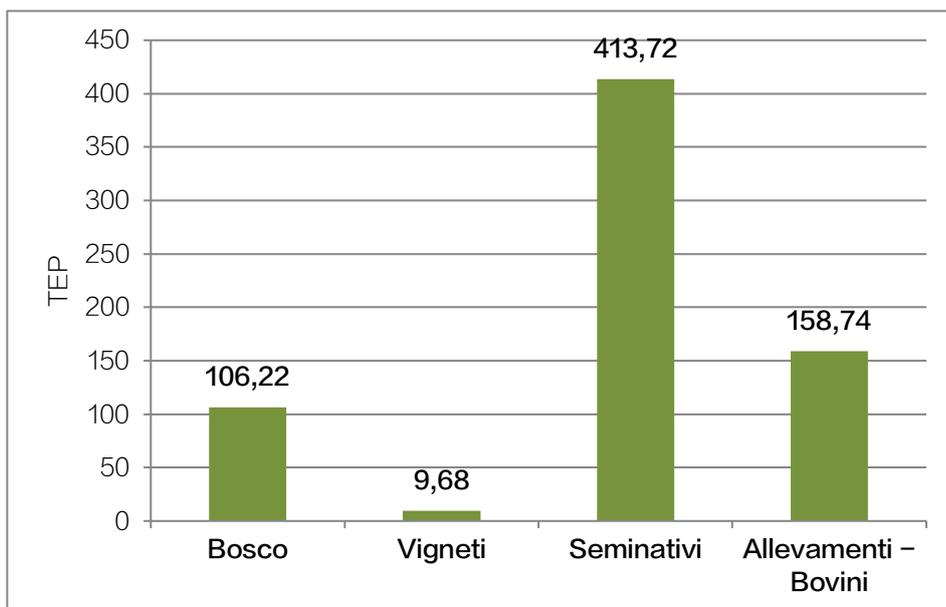


Figura 6. Sopra, energia massima traibile in TEP dalle biomasse. Fonte: elaborazione personale

Potenziale delle risorse rinnovabili

Dall'analisi del potenziale delle fonti rinnovabili presenti sul territorio il solare e la biomassa sono le uniche due fonti sfruttabili in modo sostenibile sia dal punto di vista ambientale che economico. Soprattutto il fotovoltaico costituisce una risorsa rinnovabile per il territorio di Isola Vicentina con un potenziale molto elevato.

FONTI RINNOVABILI CONVENZIONALI PRESENTI A LIVELLO LOCALE E SFRUTTABILI IN MODO SOSTENIBILE		
SOLARE	FOTOVOLTAICO	TEP (potenziale installabile)
	TERMICO	Non stimato
EOLICO	CONVENZIONALE	Potenziale scarso
	MINI E MICRO	Potenziale scarso
GEOTERMICO	ALTA / MEDIA ENTALPIA	Potenziale scarso
	A BASSA ENTALPIA	Non stimato
IDROELETTRICO	CONVENZIONALE	Potenziale non presente



	MINI E MICRO	Potenziale scarso
BIOMASSA	FORESTALE	Buon potenziale
	DA SCARTI AGRICOLI	Buon potenziale
	DA FRAZIONE ORGANICA	Non stimato

Figura 7.

Sopra, potenziale delle fonti rinnovabili presenti sul territorio di Isola Vicentina. Fonte: elaborazione personale



3

Scenari



Costruzione degli scenari economico – energetici al 2020 e al 2030

Al fine di redigere un Pian d'Azione il più prossimo alla realtà territoriale di Isola Vicentina (VI), si è deciso di stimare l'andamento socio economico che il comune avrà da oggi fino al 2030.

Questo perché le azioni che verranno costruite avranno effetti nel periodo 2016 - 2030 e andranno ad agire sui consumi ipotizzati in questi anni. Infatti, il consumo di energia è molto legato all'andamento socio economico di un territorio (rapporto energia – territorio). Capita molto spesso di vedere dei Piani d'Azione che propongono azioni di riduzione dei gas climalteranti basandosi esclusivamente sulle emissioni dell'ultimo anno utile di misurazione. Ciò non è del tutto attendibile, in quanto tali azioni non potrebbero risultare sufficienti, se per esempio da oggi al 2030 aumentassero in modo spropositato il numero delle abitazioni e di conseguenza i loro fabbisogni energetici. Allo stesso modo, la possibile emigrazione di popolazione o la chiusura di attività terziarie potrebbe determinare una diminuzione delle emissioni di CO₂ avvenuta però, non grazie alle azioni, bensì a causa della congiuntura economica sfavorevole.

E' evidente che stimare l'andamento economico al 2020 risulta molto difficile e complicato, viste le numerose variabili che condizionano le componenti sociali ed economiche del medio – lungo periodo. Per questo motivo si è deciso di costruire tre scenari di riferimento e di creare un range ampio in grado di soddisfare tutte le condizioni socio economiche che lecito attendersi nel prossimo futuro.

I tre scenari sono uno di **basso profilo**, uno di **medio** e uno ad **alto profilo**. Lo scenario di basso profilo considera perdurante, fino al 2020 e al 2030 la crisi economica attuale, quello alto, invece, ipotizza una ripresa economica rapida; infine quello medio considera una lenta ripresa socio – economica e rappresenta lo scenario del cosiddetto BAU (Business As Usual).

Gli scenari sono stati costruiti prendendo come riferimento numerose analisi statistiche previsionarie, tra cui:

Previsioni di crescita della popolazione e delle attività economiche, elaborate a partire dai dati ISTAT;

Analisi critiche dei piani territoriali locali e regionali vigenti. Nello specifico si sono prese in considerazione le previsioni sull'andamento socio-economico del Piano di Assetto del Territorio del Comune di Isola Vicentina;

Analisi del Piano energetico Regionale del Veneto per le previsioni sui consumi energetici futuri;

Analisi settoriali sui consumi energetici dei vettori petroliferi;

Analisi energetiche di settore (Pubblicazioni Confindustria, Ministero dello Sviluppo Economico, etc.);

Altre elaborazioni e studi (Pubblicazione ONU sulla popolazione residente, per Stati, al 2050, etc.).



Questi tre scenari, che si protraggono fino al 2030, creano un range di riferimento abbastanza ampio da poter contemplare tutte le possibili condizioni economiche e quindi di consumo energetico che è lecito attendersi nel prossimo futuro. In questo modo le azioni predisposte dal piano avranno successo e si riuscirà a diminuire di almeno il 20% le emissioni di CO₂ al 2020 e del 40% entro il 2030, qualunque sia l'andamento economico del territorio comunale.

Si specifica inoltre che nel proseguo del testo si parlerà diffusamente di Unità Locali di cui si riporta la definizione di ISTAT:

La definizione di Unità Locale adottata è conforme al regolamento del Consiglio Europeo N. 696 del 15 marzo 1993, secondo cui una unità locale corrisponde a un'impresa o ad una parte di un'impresa situata in una località topograficamente identificata. In tale località, o a partire da tale località, una o più persone svolgono (lavorando eventualmente a tempo parziale) delle attività economiche per conto di una stessa impresa. Secondo tale definizione sono unità locali le seguenti tipologie, purché presidiate da almeno una persona: agenzia, albergo, ambulatorio, bar, cava, deposito, garage, laboratorio, magazzino, miniera, negozio, officina, ospedale, ristorante, scuola, stabilimento, studio professionale, ufficio, eccetera.

L'impresa plurilocalizzata, pertanto, è un'impresa che svolge le proprie attività in più luoghi, ciascuno dei quali costituisce un'unità locale dell'impresa. (Fonte: ISTAT, www.istat.it).



L'analisi dell'andamento socio economico per settore economico

La stima delle emissioni di CO₂ al 2020 e al 2030 è stata fatta settore per settore, considerando le variabili socio economiche desunte sia dal trend avuto nel periodo che va dal 1990 al 2015, sia dalle previsioni elaborate a partire dalle altre fonti sopra citate.

Di seguito, verranno elencate le tabelle e la stima delle emissioni di CO₂ nei tre scenari in relazione ai settori della Residenza, dell' Industria, del Terziario, dell' Agricoltura e dei Trasporti.



Residenza

DINAMICHE SOCIO - ECONOMICHE

Nello stimare il tasso di incremento della popolazione per il comune di Isola Vicentina si sono considerate e comparate tra loro diverse fonti di dati, tra cui le previsioni del PAT, le dinamiche

demografiche effettivamente verificatesi a partire dal 1990 sino al 2015, altre indagini e studi di livello regionale, nazionale e internazionale sull'aumento/diminuzione della popolazione residente, dei flussi migratori, etc.

Anni	Popolazione residente		
	Scenario basso	Scenario medio	Scenario alto
2010	9.280	9.280	9.280
2011	9.499	9.499	9.499
2012	9.637	9.637	9.637
2013	9.871	9.871	9.871
2014	10.071	10.071	10.071
2015	10.141	10.141	10.141
2016	10.090	10.196	10.287
2017	10.040	10.252	10.434
2018	9.990	10.308	10.584
2019	9.940	10.365	10.736
2020	9.891	10.421	10.891
2021	9.841	10.479	11.047
2022	9.792	10.536	11.206
2023	9.744	10.594	11.367
2024	9.695	10.651	11.530
2025	9.647	10.710	11.695
2026	9.599	10.768	11.863



2027	9.551	10.827	12.034
2028	9.503	10.887	12.207
2029	9.456	10.946	12.382
2030	9.409	11.006	12.560
2015 - 2030 Variazione numerica complessiva	-732	865	2.419
2015 - 2030 Tasso annuale di crescita	-0,50%	0,55%	1,44%

Figura 8. Popolazione del Comune di Isola Vicentina. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.

Uno scenario tendenziale futuro, di basso profilo, prevede un calo di 732 abitanti al 2030. Contrariamente, nel medio profilo si nota come in 15 anni a Isola Vicentina ci potrebbe essere un incremento potenziale di 865 abitanti e nell' alto profilo un incremento di 2.419 abitanti.

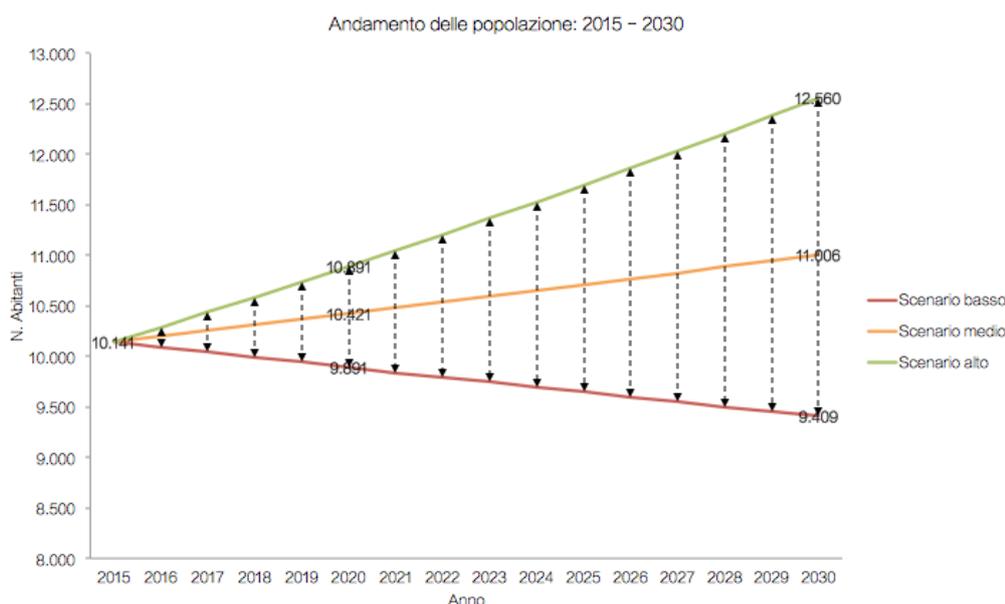


Figura 9. Grafico dell' andamento della popolazione del Comune di Isola Vicentina. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3

Nello specifico lo scenario medio è stato stimato confrontando il reale incremento della popolazione e le previsioni del PAT. Considerato che il tasso di incremento della popolazione è costantemente diminuito si è ritenuto verosimile un incremento della popolazione al 2020 prossimo ai valori stimati dal PAT per il 2017. Il PAT stimava, per lo scenario di sviluppo, una popolazione massima di 10.421 abitanti al 2017. Al 2015 la popolazione residente era di 10.141 abitanti e considerato che il tasso di incremento annuo diminuirà, come già sta avvenendo, presumibilmente, si potrà avere una popolazione attorno ai 10.400 abitanti non prima del 2020.



CONSUMI ENERGETICI

Nello stimare i consumi energetici di gas naturale e di energia elettrica si sono analizzati in primis i consumi energetici pro-capite e il loro rispettivo andamento nel periodo 1990-2014. Successivamente sono stati stimati i consumi pro-capite dei due vettori per il periodo 2015-2030 per i tre scenari. Sulla base dei consumi pro-capite così calcolati e della popolazione, precedentemente stimata per i tre scenari (basso, medio, alto), si sono stimati i consumi totali.

Nello scenario basso si avrà una diminuzione dei consumi energetici dovuti a un calo della popolazione e delle abitazioni occupate mentre nello scenario medio la popolazione e il numero delle abitazioni occupate rimarranno pressoché stabili ma i consumi energetici diminuiranno leggermente grazie a una maggior efficienza degli impianti termici e degli elettrodomestici mentre nello scenario alto si avrà un aumento della popolazione e delle abitazioni occupate ma i consumi energetici non aumenteranno con la stessa rapidità grazie ai maggiori investimenti in nuove tecnologie più efficienti.

Inoltre, altrettanto importante, i cambiamenti climatici già in atto comporteranno nei prossimi anni un incremento medio delle temperature sia invernali che estive. Inevitabilmente si avrà una diminuzione dei consumi energetici termici legati al riscaldamento degli ambienti in cui le persone vivono e lavorano (abitazioni, uffici, ecc.) per il periodo invernale, di contro, nel periodo estivo si avrà un incremento dei consumi energetici elettrici legati al raffrescamento degli ambienti.

Anche quest'ultimo aspetto è stato tenuto in considerazione nella stima dei futuri consumi energetici sia termici che elettrici.



CONSUMI TERMICI

Gli scenari relativi ai consumi termici sono stati elaborati considerando come indicatore le abitazioni occupate e il tendenziale innalzamento delle temperature invernali che inevitabilmente influenzerà i consumi termici per il riscaldamento degli ambienti qualsiasi sia lo scenario.

Il valore pro capite del consumo di gas naturale varia in funzione dei tre scenari a causa anche del fattore del reddito disponibile. E' certo, per esempio, che in uno scenario di bassa crescita economica, il verificarsi del cosiddetto fenomeno "della Povertà Energetica", porti le famiglie a diminuire i propri consumi energetici a causa delle minori risorse economiche a disposizione.

Anni	GAS NATURALE mc/ab		
	Scenario basso	Scenario medio	Scenario alto
2013	410	410	410
2014	325	325	325
2015	324	324	324
2016	322	326	326
2017	320	327	328
2018	317	329	330
2019	315	330	331
2020	313	332	333
2021	310	333	335
2022	308	335	337
2023	306	336	338
2024	303	338	340
2025	301	339	342



2026	299	341	344
2027	297	343	346
2028	294	344	347
2029	292	346	349
2030	290	347	351

2015 - 2030 Variazione numerica complessiva	-34	23	27
2015 - 2030 Tasso annuale di crescita	-0,74%	0,45%	0,53%

Figura 10. Consumo di gas naturale per abitante (in mc/ab) del Comune di Isola Vicentina. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.

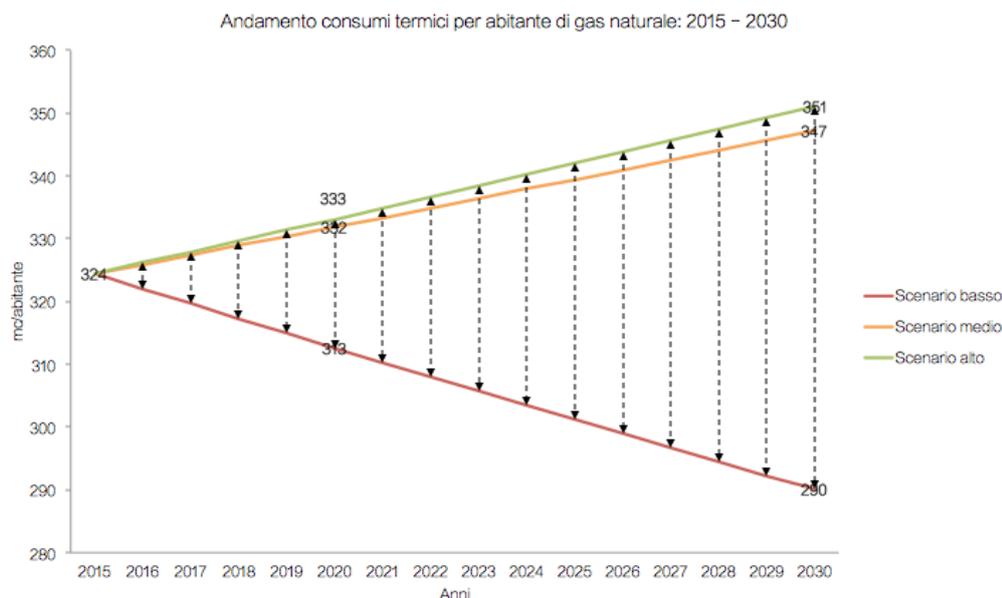


Figura 11. Grafico dell'andamento dei consumi termici per abitante esistenti fino al 2030. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.

L'indicatore per abitante mostra che si passa da un consumo di 324 mc/ab di gas naturale del 2015 ai 290 mc/ab nello scenario basso al 2030, e ai 351 mc/ab in quello alto, il divario tra le due previsioni è di 61 mc/ab.



L'indicatore dei consumi totali della residenza in TEP mostra anch'esso una diminuzione totale dei consumi nello scenario basso con un -1,24% annuo e un'aumento in quello medio e alto, rispettivamente +1,00% e +1,97% annuo.

Anni	GAS NATURALE (TEP)		
	Scenario basso	Scenario medio	Scenario alto
2013	3.341	3.341	3.341
2014	2.698	2.698	2.698
2015	2.715	2.715	2.715
2016	2.681	2.742	2.768
2017	2.648	2.769	2.823
2018	2.615	2.797	2.878
2019	2.583	2.825	2.935
2020	2.551	2.854	2.993
2021	2.519	2.882	3.052
2022	2.488	2.911	3.112
2023	2.457	2.940	3.173
2024	2.427	2.970	3.236
2025	2.397	2.999	3.300
2026	2.367	3.030	3.365
2027	2.338	3.060	3.431
2028	2.309	3.091	3.499
2029	2.280	3.122	3.568
2030	2.252	3.153	3.638
2015 - 2030 Variazione numerica complessiva	-462	438	923
2015 - 2030 Tasso annuale di crescita	-1,24%	1,00%	1,97%

Figura 12. Tabella dell'andamento dei consumi totali del settore residenziale fino al 2030. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3



CONSUMO ELETTRICO

Come per il consumo termico, anche per quello elettrico gli indicatori considerati nell'elaborazione degli scenari basso, medio e alto sono i consumi elettrici pro-capite in kWh e il consumo totale in TEP. I consumi elettrici pro-capite sono in calo di -2 TEP nello scenario basso, mentre nello scenario medio i consumi sono in aumento di 59 TEP e di 90 TEP nello scenario alto. Per esempio, l'aumento della percentuale dei consumi pro capite di energia elettrica nello scenario di media e alta crescita economica, è anche dato dalla maggiore disponibilità di reddito disponibile, che può permettere un più facile accesso all'acquisto di apparecchiature elettriche (pc, home theatre, etc.). Mentre un calo contenuto dei consumi elettrici pro-capite nello scenario di bassa crescita è dato dal tendenziale incremento delle temperature medie estive che comporterà un incremento dell'utilizzo di condizionatori per raffrescare gli ambienti.

Anni	ENERGIA ELETTRICA kWh/ab		
	Scenario basso	Scenario medio	Scenario alto
2013	987	987	987
2014	976	976	976
2015	978	978	978
2016	978	982	984
2017	978	986	990
2018	978	990	996
2019	978	994	1.001
2020	977	998	1.007
2021	977	1.001	1.013
2022	977	1.005	1.019
2023	977	1.009	1.025
2024	977	1.013	1.031
2025	977	1.017	1.037
2026	976	1.021	1.044
2027	976	1.025	1.050



2028	976	1.029	1.056
2029	976	1.033	1.062
2030	976	1.037	1.068
2015 - 2030 Variazione numerica complessiva	-2	59	90
2015 - 2030 Tasso annuale di crescita	-0,02%	0,39%	0,59%

Figura 13. Consumo elettrico in kWh per abitante per il Comune di Isola Vicentina. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3

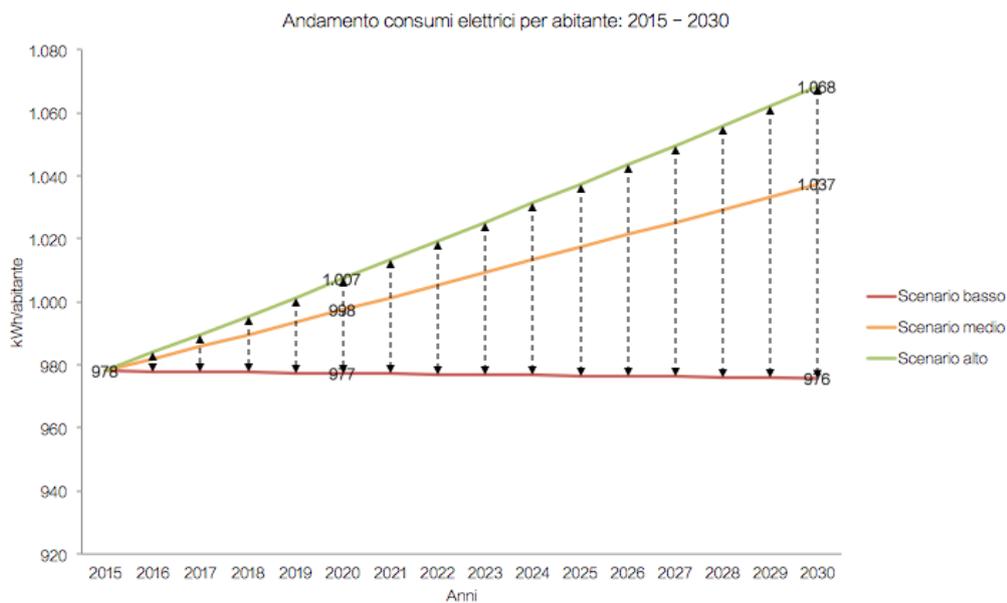


Figura 14.

Grafico dell'andamento dei consumi elettrici per abitante per il Comune di Isola Vicentina Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.



L' indicatore dei consumi totali della residenza in TEP mostra anch' esso una diminuzione totale dei consumi nello scenario basso, con un -0,51%, e un' aumento in quello medio e alto, rispettivamente +0,94% e +2,03%.

Anni	TEP elettrici totali		
	Scenario basso	Scenario medio	Scenario alto
2011	838	838	838
2012	845	845	845
2013	838	838	838
2014	845	845	845
2015	853	853	853
2016	849	861	870
2017	844	869	888
2018	840	877	906
2019	835	886	924
2020	831	894	943
2021	827	902	962
2022	823	911	982
2023	818	919	1.002
2024	814	928	1.022
2025	810	937	1.043
2026	806	946	1.064
2027	802	955	1.086
2028	798	964	1.108
2029	793	973	1.131
2030	789	982	1.154
2015 - 2030 Variazione numerica complessiva	-64	129	301
2015 - 2030 Tasso annuale di crescita	-0,51%	0,94%	2,03%



Figura 15. Tabella dell'andamento dei consumi elettrici totali per il Comune di Isola Vicentina Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.



CONSUMI COMPLESSIVI

In totale (somma dei consumi elettrici più quelli termici) si ha al 2030 un consumo 3.744 TEP nello scenario basso e di 5.827 TEP in quello alto con un range di 2.083 TEP.

Anni	TEP totali		
	Scenario basso	Scenario medio	Scenario alto
2011	5.099	5.099	5.099
2012	5.111	5.111	5.111
2013	5.217	5.217	5.217
2014	4.384	4.384	4.384
2015	4.414	4.414	4.414
2016	4.366	4.452	4.497
2017	4.318	4.490	4.580
2018	4.271	4.528	4.666
2019	4.224	4.567	4.753
2020	4.178	4.606	4.841
2021	4.132	4.645	4.932
2022	4.087	4.685	5.024
2023	4.042	4.725	5.118
2024	3.998	4.765	5.213
2025	3.955	4.806	5.311
2026	3.911	4.847	5.410
2027	3.869	4.889	5.512
2028	3.827	4.931	5.615
2029	3.785	4.973	5.720
2030	3.744	5.016	5.827



2015 - 2030 Variazione numerica complessiva	-670	602	1.413
2015 - 2030 Tasso annuale di crescita	-1,09%	0,86%	1,87%

Figura 16. Tabella dei consumi termici ed elettrici espressi in TEP. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.

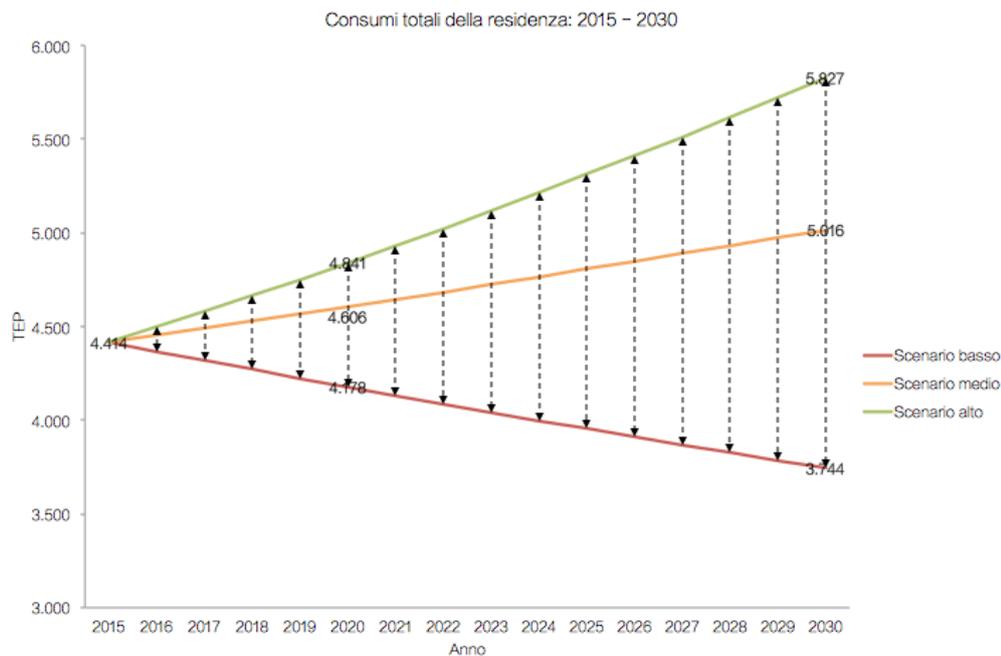


Figura 17. Grafico dell'andamento dei consumi totali per il settore residenza espresso in TEP. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.



Industria

DINAMICHE SOCIO – ECONOMICHE

Per la stima sull'andamento delle Unità Locali (U.L.) e l'applicazione delle percentuali di riduzione applicate del settore industriale, è stato considerato il trend 1990 – 2015, assieme con le ipotesi di crescita economica nell'occidente globale.

I tre scenari sono uno di basso profilo, uno di medio e uno ad alto profilo sono stati così costruiti:

- lo scenario di basso profilo considera perdurante, fino al 2020 e al 2030 la crisi economica attuale;
- quello alto ipotizza una ripresa economica rapida;
- quello medio considera una lenta ripresa socio – economica e rappresenta lo scenario del cosiddetto BAU (Business as usual).

Nello scenario basso si passa da 275 unità locali fino a 251, con una perdita di 24 U.L., mentre in quello alto si passa da 275 a 301 con un aumento di 26 U.L.

Anni	Unità locali		
	Scenario basso	Scenario medio	Scenario alto
2010	278	278	278
2011	277	277	277
2012	276	276	276
2013	276	276	276
2014	275	275	275
2015	275	275	275
2016	273	276	277
2017	272	276	278
2018	270	277	280



2019	268	277	282
2020	267	278	283
2021	265	279	285
2022	263	279	287
2023	262	280	289
2024	260	281	290
2025	259	281	292
2026	257	282	294
2027	255	283	296
2028	254	283	298
2029	252	284	300
2030	251	285	301
2015 - 2030 Variazione numerica complessiva	-24	10	26
2015 - 2030 Tasso annuale di crescita	-0,61%	0,23%	0,61%

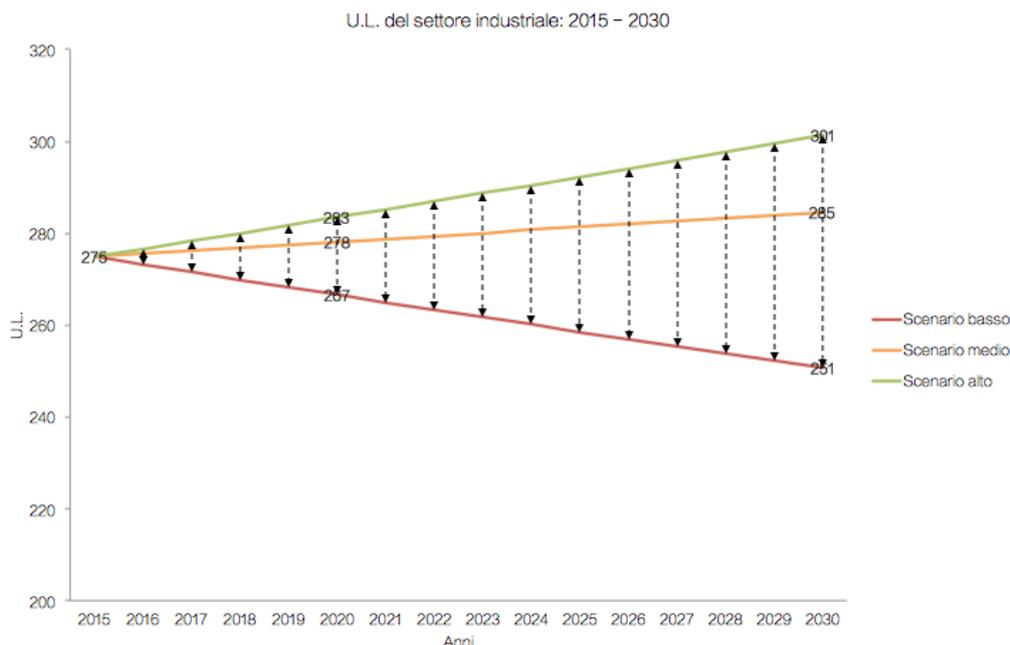


Figura 18. Tabella e grafico dell' andamento delle unità locali nel settore industriale per il Comune di Isola Vicentina Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.

CONSUMI ELETTRICI E TERMICI

Per l' analisi dell' andamento dei consumi termici, oltre a tener conto del numero di U.L. che varierà nel tempo, si è tenuto conto anche del consumo ad azienda (U.L.) che potrà variare nel tempo. È evidente che l'andamento dei consumi energetici industriali è fortemente legato al mutare dello scenario economico di riferimento. Una congiuntura economica favorevole, determina un aumento degli ordinativi e, di conseguenza, un incremento dei consumi sia elettrici che termici necessari per permettere all'azienda di trasformare la materia prima in prodotto finale da immettere sul mercato. Al contrario, una crisi economica diminuisce in modo drastico i consumi energetici aziendali, che si contraggono con il diminuire della produzione.

Per l' elettricità si passa da -17.883 kWh/U.L. nello scenario basso a +24.429 kWh/U.L. nello scenario alto.

Anni	kWh/U.L.		
	Scenario basso	Scenario medio	Scenario alto
2010	113.399	113.399	113.399
2011	96.241	96.241	96.241



2012	65.864	65.864	65.864
2013	63.400	63.400	63.400
2014	62.868	62.868	62.868
2015	62.336	62.336	62.336
2016	60.946	62.891	63.725
2017	59.588	63.452	65.145
2018	58.260	64.018	66.597
2019	56.961	64.588	68.082
2020	55.691	65.164	69.599
2021	54.450	65.745	71.150
2022	53.237	66.331	72.736
2023	52.050	66.923	74.357
2024	50.890	67.519	76.015
2025	49.756	68.121	77.709
2026	48.647	68.729	79.441
2027	47.562	69.342	81.212
2028	46.502	69.960	83.022
2029	45.466	70.583	84.872
2030	44.452	71.213	86.764
2015 - 2030 Variazione numerica complessiva	-17.883	8.877	24.429
2015 - 2030 Tasso annuale di crescita	-2,23%	0,89%	2,23%

Mentre per i consumi di gas naturale si passa da -627 mc/U.L. nello scenario basso a +789 mc/U.L. nello scenario alto



Anni	Mc/U.L. (gas naturale)		
	Scenario basso	Scenario medio	Scenario alto
2010	7.752	7.752	7.752
2011	7.229	7.229	7.229
2012	6.216	6.216	6.216
2013	6.119	6.119	6.119
2014	5.925	5.925	5.925
2015	5.828	5.828	5.828
2016	5.784	5.855	5.877
2017	5.740	5.883	5.927
2018	5.697	5.911	5.978
2019	5.654	5.939	6.029
2020	5.611	5.967	6.080
2021	5.568	5.995	6.131
2022	5.526	6.023	6.184
2023	5.485	6.052	6.236
2024	5.443	6.080	6.289
2025	5.402	6.109	6.343
2026	5.361	6.138	6.397
2027	5.321	6.167	6.451
2028	5.280	6.196	6.506
2029	5.240	6.225	6.561



2030	5.201	6.255	6.617
2015 - 2030 Variazione numerica complessiva	-627	427	789
2015 - 2030 Tasso annuale di crescita	-0,76%	0,47%	0,85%

Figura 19. Andamento dei consumi elettrici e termici per unità locali del Comune di Isola Vicentina rispetto ad elettricità e gas naturale.

Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.



CONSUMI ELETTRICI

Per i consumi elettrici si passa quindi dai 1.474 TEP del 2015 fino ai 958 TEP al 2030 nello scenario basso, mentre nello scenario alto si arriva a 2.248 TEP. Rispettivamente, -515 TEP nello scenario basso e +775 TEP in quello alto.

L'aumento o la contrazione dei consumi elettrici nei tre scenari è dovuta alla diversa congiuntura economica, che determina un aumento della produzione (scenario alto) o una sua diminuzione (scenario basso) con conseguenti ripercussioni nel consumo elettrico, vettore energetico principale della produzione industriale.

Anni	Elettricità TEP Totali		
	Scenario basso	Scenario medio	Scenario alto
2011	2.292	2.292	2.292
2012	1.566	1.566	1.566
2013	1.504	1.504	1.504
2014	1.489	1.489	1.489
2015	1.474	1.474	1.474
2016	1.432	1.490	1.516
2017	1.391	1.507	1.559
2018	1.352	1.524	1.603
2019	1.314	1.541	1.649
2020	1.277	1.558	1.696
2021	1.240	1.576	1.745
2022	1.205	1.593	1.795
2023	1.171	1.611	1.846



2024	1.138	1.629	1.899
2025	1.106	1.648	1.953
2026	1.075	1.666	2.009
2027	1.044	1.685	2.066
2028	1.015	1.704	2.125
2029	986	1.723	2.186
2030	958	1.742	2.248
2015 - 2030 Variazione numerica complessiva	-515	269	775
2015 - 2030 Tasso annuale di crescita	-2,83%	1,12%	2,86%

Figura 20. Tabella sull'andamento dei consumi elettrici del settore industriale. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.



CONSUMI TERMICI

Per i consumi termici si passa quindi da 1.322 TEP fino ai 1.076 TEP al 2030 nello scenario basso, e da 1.322 fino ai 1.645 TEP di quello alto. Rispettivamente da un -246 TEP nello scenario basso a un +323 TEP in quello alto.

L'aumento dei consumi termici è dovuto ad un aumento degli spazi produttivi che necessitano di riscaldamento.

La diminuzione del valore dei consumi è riferito invece ad una dismissione, anche temporanea, di alcuni locali e spazi produttivi. Questo processo è una conseguenza diretta della crisi economica.

Anni	Gas Metano	TEP Totali	
	Scenario basso	Scenario medio	Scenario alto
2011	1.652	1.652	1.652
2012	1.418	1.418	1.418
2013	1.393	1.393	1.393
2014	1.346	1.346	1.346
2015	1.322	1.322	1.322
2016	1.304	1.331	1.341
2017	1.286	1.341	1.361
2018	1.269	1.350	1.381
2019	1.251	1.360	1.401
2020	1.234	1.369	1.422
2021	1.217	1.379	1.443
2022	1.201	1.388	1.464
2023	1.184	1.398	1.486
2024	1.168	1.408	1.507



2025	1.152	1.418	1.530
2026	1.136	1.428	1.552
2027	1.121	1.438	1.575
2028	1.106	1.448	1.598
2029	1.091	1.458	1.621
2030	1.076	1.469	1.645
2015 - 2030 Variazione numerica complessiva	-246	147	323
2015 - 2030 Tasso annuale di crescita	-1,36%	0,70%	1,47%

Figura 21. Tabella sull' andamento dei consumi termici nel settore industriale. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3



TOTALE CONSUMI

Al 2030, si avrà in totale un consumo di 2.120 TEP nello scenario basso, fino a 4.044 TEP nello scenario alto.

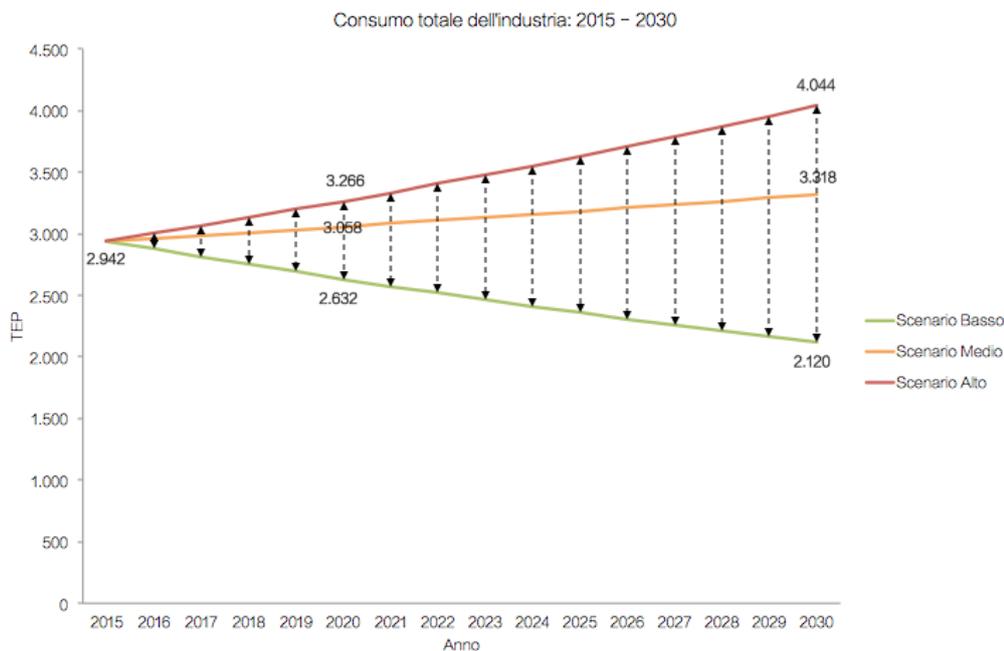


Figura 22. Andamento totale dei consumi (elettrici e combustibili) in TEP nel settore industriale. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.



Terziario

DINAMICHE SOCIO - ECONOMICHE

Per la stima sull' andamento delle Unità Locali (U.L.) del settore terziario è stato considerato il trend 2001 - 2015, assieme alle ipotesi di crescita economica nell' occidente globale.

Nello scenario basso si passa, da 402 unità locali del 2015 a 322 nel 2030 , con una diminuzione di 80 U.L., nello scenario alto si passa da 402 U.L. del 2015 a 516 nel 2030, con un aumento di 114 U.L.

Anni	Unit à locali		
	Scenario basso	Scenario medio	Scenario alto
2010	357	357	357
2011	367	367	367
2012	375	375	375
2013	383	383	383
2014	392	392	392
2015	402	402	402
2016	396	405	408
2017	390	408	415
2018	384	412	422
2019	379	415	429
2020	373	419	437
2021	368	422	444
2022	362	426	451



2023	357	429	459
2024	352	433	467
2025	346	437	474
2026	341	440	482
2027	336	444	490
2028	331	448	499
2029	327	452	507
2030	322	455	516
2015 - 2030 Variazione numerica complessiva	-80	54	114
2015 - 2030 Tasso annuale di crescita	-1,47%	0,84%	1,68%

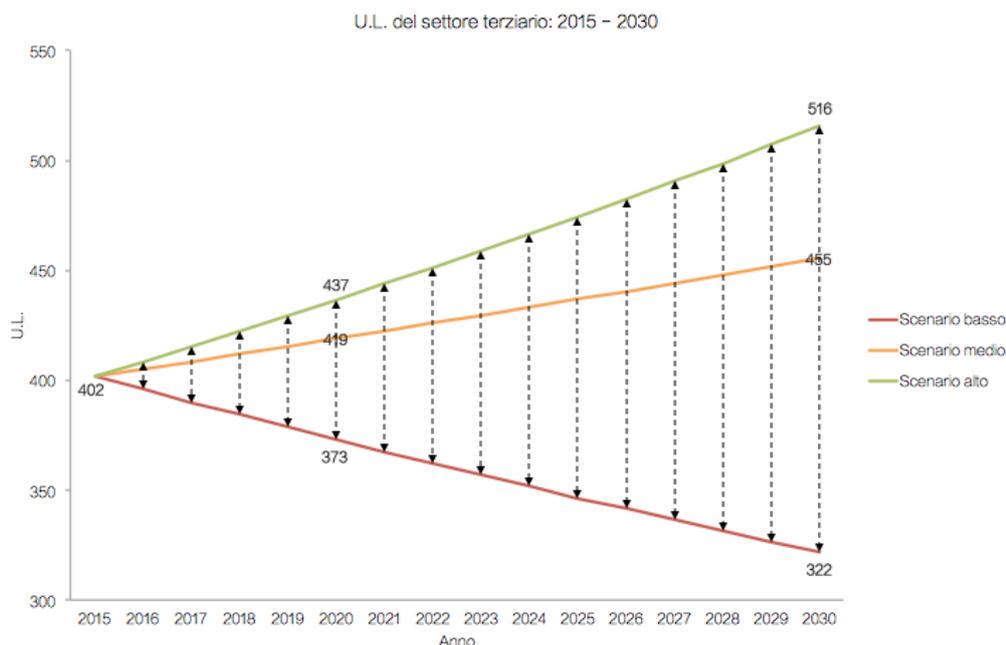


Figura 23. Tabella e grafico dell' andamento delle unità locali nel settore terziario. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.

Come per gli altri settori socio – economici già analizzati, anche il consumo energetico di questo comparto è fortemente influenzato dalle dinamiche economiche di contorno. Uno scenario economico favorevole permette un generale aumento della domanda di bene e servizi. Questo comporta un aumento dei consumi energetici delle attività commerciali, che devono soddisfare una domanda crescente. Al contrario, la crisi economica determina un ridimensionamento sia degli spazi che degli orari delle attività commerciali, oltre che del personale addetto. Questo determina una contrazione del consumo energetico aziendale. Anche con questa ottica, supportata dalle fonti citate in premessa, sono stati ipotizzati i consumi energetici del settore terziario al 2020 e al 2030.

Per l' analisi dell' andamento dei consumi termici ed elettrici, oltre a tener conto del numero di U.L. che varierà nel tempo, si è tenuto conto anche del consumo ad azienda (U.L.) che potrà variare nel tempo.

Per l' elettricità si passa da - 489 kWh/U.L. (2015-2030) a +461 kWh/U.L. (2015-2030) nello scenario alto.

	kWh/UL		
Anni	Scenario basso	Scenario medio	Scenario alto



2010	26.929	26.929	26.929
2011	28.046	28.046	28.046
2012	47.934	47.934	47.934
2013	38.519	38.519	38.519
2014	38.193	38.193	38.193
2015	37.832	37.832	37.832
2016	37.799	37.849	37.862
2017	37.766	37.867	37.893
2018	37.733	37.884	37.923
2019	37.701	37.902	37.954
2020	37.668	37.919	37.985
2021	37.635	37.937	38.015
2022	37.603	37.954	38.046
2023	37.570	37.972	38.077
2024	37.538	37.989	38.108
2025	37.505	38.007	38.139
2026	37.473	38.024	38.169
2027	37.440	38.042	38.200
2028	37.408	38.059	38.231
2029	37.375	38.077	38.262
2030	37.343	38.095	38.293
2015 - 2030 Variazione numerica complessiva	-489	263	461



2015 - 2030 Tasso annuale di crescita	-0,09%	0,05%	0,08%
---------------------------------------	--------	-------	-------

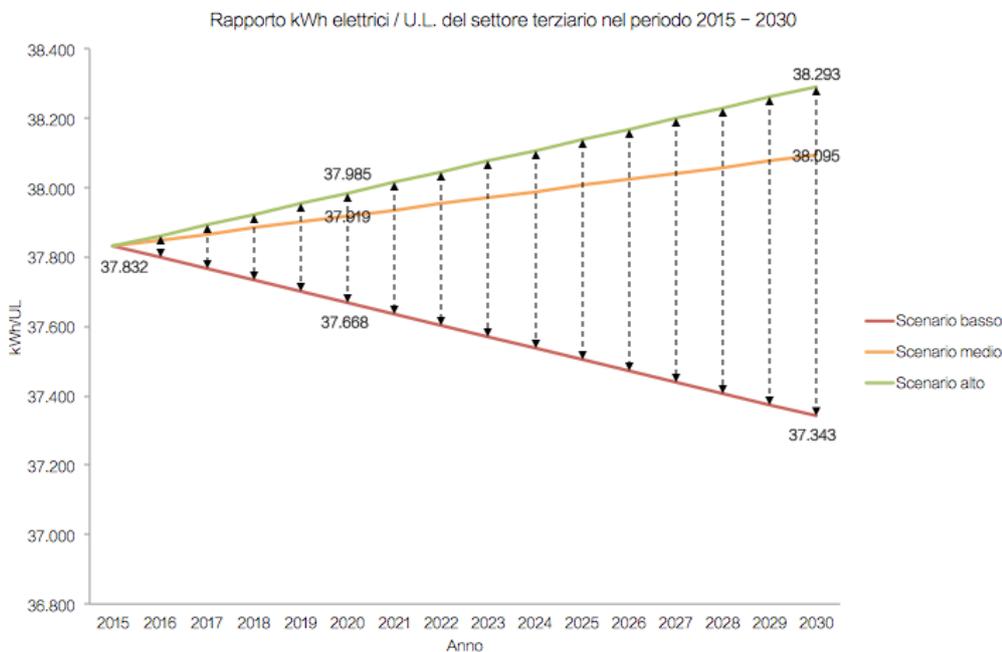


Figura 24. Andamento consumi elettrici a U.L. nel settore terziario per il Comune di Isola Vicentina. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.



La stessa cosa è stata fatta per il gas metano che nello scenario di basso profilo diminuirà di -12 Mc/U.L. (2015-2030), mentre in quello di alto profilo, si nota un aumento dei consumi di 14 Mc/U.L. (2015-2030).

Anni	Mc/UL (gas naturale)		
	Scenario basso	Scenario medio	Scenario alto
2010	1.856	1.856	1.856
2011	1.857	1.857	1.857
2012	1.857	1.857	1.857
2013	1.858	1.858	1.858
2014	1.438	1.438	1.438
2015	1.419	1.419	1.419
2016	1.419	1.420	1.420
2017	1.418	1.421	1.421
2018	1.417	1.421	1.422
2019	1.416	1.422	1.423
2020	1.416	1.422	1.424
2021	1.415	1.423	1.425
2022	1.414	1.423	1.426
2023	1.413	1.424	1.427
2024	1.412	1.424	1.428
2025	1.412	1.425	1.429
2026	1.411	1.425	1.430
2027	1.410	1.426	1.431



2028	1.409	1.427	1.432
2029	1.409	1.427	1.433
2030	1.408	1.428	1.434
2015 - 2030 Variazione numerica complessiva	-12	8	14
2015 - 2030 Tasso annuale di crescita	-0,05%	0,04%	0,07%

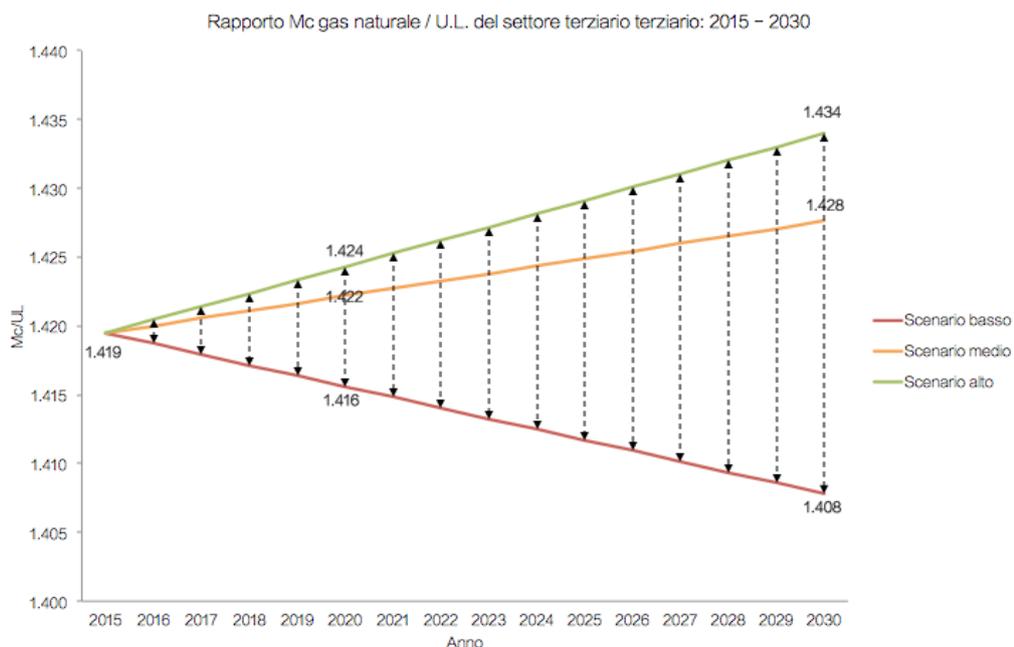


Figura 25. Andamento dei consumi di gas metano a U.L. nel settore terziario per il Comune di Isola Vicentina. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.



CONSUMI ELETRICI

Per i consumi elettrici si passa da 1.307 TEP fino ai 1.208 TEP al 2020 e 1.033 TEP al 2030 nello scenario basso e ai 1.426 TEP al 2020 fino a 1.698 TEP al 2030 di quello alto. Rispettivamente, da -274 TEP nello scenario basso a un +391 TEP di quello alto.

Anni	TEP Elettrici totali		
	Scenario basso	Scenario medio	Scenario alto
2011	885	885	885
2012	1.545	1.545	1.545
2013	1.269	1.269	1.269
2014	1.288	1.288	1.288
2015	1.307	1.307	1.307
2016	1.286	1.318	1.330
2017	1.266	1.330	1.353
2018	1.247	1.342	1.377
2019	1.227	1.354	1.401
2020	1.208	1.366	1.426
2021	1.190	1.378	1.451
2022	1.171	1.390	1.476
2023	1.153	1.402	1.502
2024	1.135	1.415	1.529
2025	1.117	1.427	1.556



2026	1.100	1.440	1.583
2027	1.083	1.453	1.611
2028	1.066	1.465	1.639
2029	1.049	1.478	1.668
2030	1.033	1.491	1.698
2015 - 2030 Variazione numerica complessiva	-274	185	391
2015 - 2030 Tasso annuale di crescita	-1,55%	0,89%	1,76%

Figura 26.

Andamento dei consumi elettrici per il Comune di Isola Vicentina. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.



CONSUMO TERMICO

Per i consumi termici si passa quindi da 746 TEP fino ai 709 TEP al 2020 fino ai 643 al 2030 nello scenario basso, fino ai 794 TEP del 2020 e ai 901 del 2030 in quello alto. Rispettivamente, -103 TEP nello scenario basso a un +155 TEP di quello alto.

Anni	TEP termici totali		
	Scenario basso	Scenario medio	Scenario alto
2011	792	792	792
2012	911	911	911
2013	883	883	883
2014	737	737	737
2015	746	746	746
2016	739	751	755
2017	731	756	765
2018	724	760	774
2019	716	765	784
2020	709	770	794
2021	702	775	804
2022	695	780	814
2023	688	785	824
2024	682	790	835
2025	675	795	845



2026	668	800	856
2027	662	805	867
2028	656	810	878
2029	649	815	889
2030	643	820	901
2015 - 2030 Variazione numerica complessiva	-103	74	155
2015 - 2030 Tasso annuale di crescita	-0,99%	0,63%	1,26%

Figura 27. Andamento dei consumi termici nel Comune di Isola Vicentina. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.

TOTALE CONSUMI

Al 2030, si avrà in totale un consumo di 1.676 TEP nello scenario basso, fino a 2.599 TEP nello scenario alto.

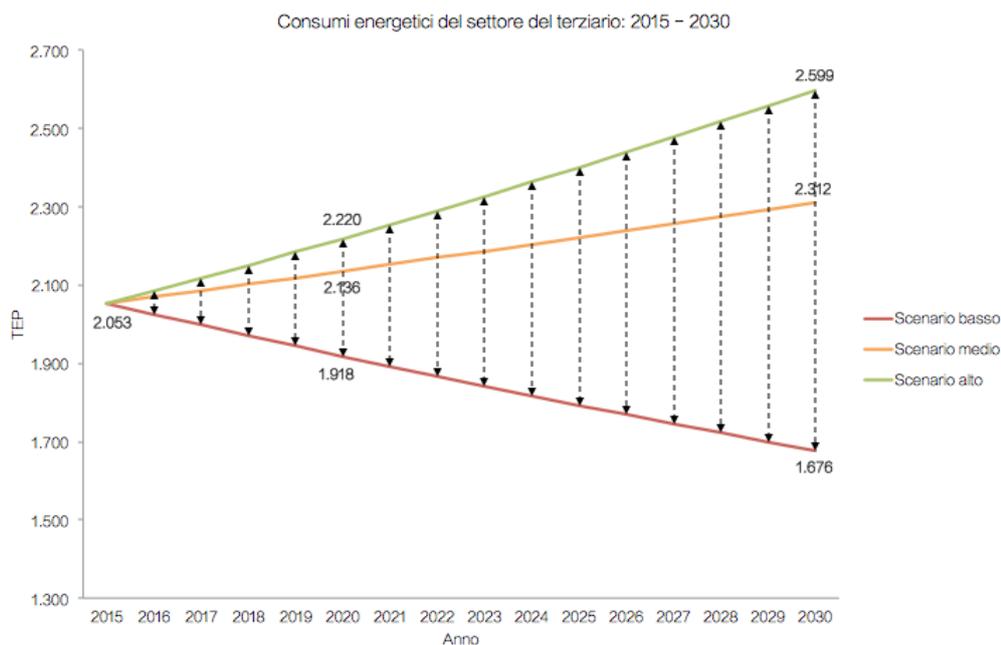


Figura 28. Andamento dei consumi totali nel terziario. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.



Agricoltura

DINAMICHE SOCIO – ECONOMICHE

Per la stima sull'andamento delle Unità Locali (U.L.) del settore agricolo è stato considerato il trend 1990 - 2015, assieme alle ipotesi di crescita desunte da altre fonti statistiche e di dati. Negli scenari basso, medio e alto il numero di U.L. al 2020 rimangono invariati, mentre al 2030 nello scenario medio si hanno 2 U.L. e nello scenario alto 3 U.L..

Anni	Unità Locali		
	Scenario basso	Scenario medio	Scenario alto
2010	1	1	1
2011	1	1	1
2012	1	1	1
2013	1	1	1
2014	1	1	1
2015	1	1	1
2016	1	1	1
2017	1	1	1
2018	1	1	1
2019	1	1	1
2020	1	1	1
2021	0	1	1
2022	0	1	1



2023	0	1	2
2024	0	1	2
2025	0	2	2
2026	0	2	2
2027	0	2	2
2028	0	2	2
2029	0	2	3
2030	0	2	3
2015 - 2030 Variazione numerica complessiva	-0,52	1,46	2,11
2015 - 2030 Tasso annuale di crescita	-7,39%	7,39%	9,23%

Figura 29. Andamento delle unità locali nel settore agricolo per il Comune di Isola Vicentina. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.

Per il settore agricolo risulta difficile stimare i consumi al 2020 e al 2030. Invece, risulta molto più utile capire quale sarà la superficie agricola utilizzata al 2020 e al 2030 e su questa verranno quindi riportati i consumi.

Nello scenario basso, al 2020 ci saranno 746 Ha e al 2030 732 Ha; nello scenario alto invece nel 2020 ci saranno 758 Ha e al 2030 767 Ha.

Anni	Ha SAU		
	Scenario basso	Scenario medio	Scenario alto
2010	785	785	785
2011	778	778	778
2012	772	772	772
2013	766	766	766
2014	759	759	759



2015	753	753	753
2016	752	754	754
2017	750	754	755
2018	749	754	756
2019	748	755	757
2020	746	755	758
2021	745	755	759
2022	743	756	759
2023	742	756	760
2024	741	756	761
2025	739	757	762
2026	738	757	763
2027	736	757	764
2028	735	758	765
2029	734	758	766
2030	732	759	767
2015 - 2030 Variazione numerica complessiva	-21	5	13
2015 - 2030 Tasso annuale di crescita	-0,19%	0,05%	0,12%

Figura 30. Andamento della SAU coltivata per il Comune di Isola Vicentina. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.



CONSUMO ELETTRICO

Per i consumi elettrici si ha un valore costante di 70 TEP nello scenario basso, mentre nello scenario alto si passa da 70 TEP del 2015 a 71 TEP nel 2020 a 72 TEP nel 2030.

La variazione dei consumi elettrici dipende dallo scenario economico di riferimento, per esempio si presume che una crescita economica possa incidere sull'aumento della produzione agricola e di conseguenza dei consumi energetici elettrici delle Unità Locali attive nel settore primario.

Anni	Elettricità		
	Scenario basso	Scenario medio	Scenario alto
2011	62	62	62
2012	73	73	73
2013	69	69	69
2014	70	70	70
2015	70	70	70
2016	70	70	71
2017	70	71	71
2018	70	71	71
2019	70	71	71
2020	70	71	71
2021	70	71	71
2022	70	71	71
2023	70	71	71
2024	70	71	71
2025	70	71	72



2026	70	71	72
2027	70	71	72
2028	70	71	72
2029	70	71	72
2030	70	71	72
2015 - 2030 Variazione numerica complessiva	-1	1	2
2015 - 2030 Tasso annuale di crescita	-0,06%	0,07%	0,16%

Figura 31. Andamento dei consumi elettrici in TEP per il Comune di Isola Vicentina. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.



CONSUMO TERMICO

Per i consumi di gas metano si passa da 0,89 TEP del 2015 ai 0,76 TEP del 2020 e ai 0,55 del 2030 nello scenario basso, mentre nello scenario alto si passa da 0,89 TEP del 2015 ai 1,02 TEP del 2020 e ai 1,31 del 2030

La variazione dei consumi termici dipende dallo scenario economico di riferimento, per esempio si presume che una crescita economica possa incidere sull'aumento della produzione agricola e di conseguenza dei consumi energetici termici delle Unità Locali attive nel settore primario.

Anni	Gas naturale		
	Scenario basso	Scenario medio	Scenario alto
2011	1,54	1,54	1,54
2012	1,44	1,44	1,44
2013	1,34	1,34	1,34
2014	1,01	1,01	1,01
2015	0,89	0,89	0,89
2016	0,86	0,91	0,92
2017	0,84	0,93	0,94
2018	0,81	0,95	0,96
2019	0,78	0,96	0,99
2020	0,76	0,98	1,02
2021	0,73	1,00	1,04
2022	0,71	1,02	1,07
2023	0,69	1,04	1,10
2024	0,66	1,06	1,12
2025	0,64	1,08	1,15



2026	0,62	1,10	1,18
2027	0,60	1,13	1,21
2028	0,58	1,15	1,25
2029	0,56	1,17	1,28
2030	0,55	1,19	1,31
2015 - 2030 Variazione numerica complessiva	-0,35	0,30	0,42
2015 - 2030 Tasso annuale di crescita	-3,24%	1,94%	2,59%

Figura 32. Andamento dei consumi termici del gas naturale in TEP per il Comune di Isola Vicentina. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.



Per i consumi di gasolio si passa dai 41 TEP del 2015 ai 38 TEP del 2020 ai 32 TEP del 2030 nello scenario basso. Nello scenario alto si passa invece dai 41 TEP del 2015 ai 49 TEP del 2020 e 68 TEP del 2030. Rispettivamente si ha -10 TEP nello scenario basso e +26 TEP nello scenario alto al 2030.

Anni	Gasolio		
	Scenario basso	Scenario medio	Scenario alto
2011	47	47	47
2012	32	32	32
2013	56	56	56
2014	48	48	48
2015	41	41	41
2016	41	42	43
2017	40	43	44
2018	39	44	46
2019	39	45	47
2020	38	46	49
2021	37	47	50
2022	37	48	52
2023	36	49	54
2024	35	50	56
2025	35	51	57
2026	34	52	59
2027	34	53	61
2028	33	54	63



2029	32	55	65
2030	32	56	68
2015 - 2030 Variazione numerica complessiva	-10	15	26
2015 - 2030 Tasso annuale di crescita	-1,73%	2,02%	3,32%

Figura 33. Andamento dei consumi termici del gasolio in TEP per il Comune di Isola Vicentina. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.

La variazione dei consumi di gasolio dipende dallo scenario economico di riferimento, per esempio si presume che una crescita economica possa incidere sull'aumento della produzione agricola e di conseguenza dei consumi energetici di gasolio delle Unità Locali attive nel settore primario.

Si ricorda che mentre i consumi elettrici e di gas metano sono collegati al numero delle U.L. e degli addetti, perché rispecchiano i consumi degli immobili aziendali, per il gasolio la stima invece è stata fatta tenendo conto degli Ha di Superficie agricola. E' infatti in base all'estensione dei campi coltivati e del numero dei passaggi (lavorazioni) che si determina il consumo di gasolio da parte delle macchine operatrici.



TOTALE CONSUMI

Al 2030, si avrà in totale un consumo (elettrico più termico) di 102 TEP nello scenario basso, fino a 141 TEP nello scenario alto.

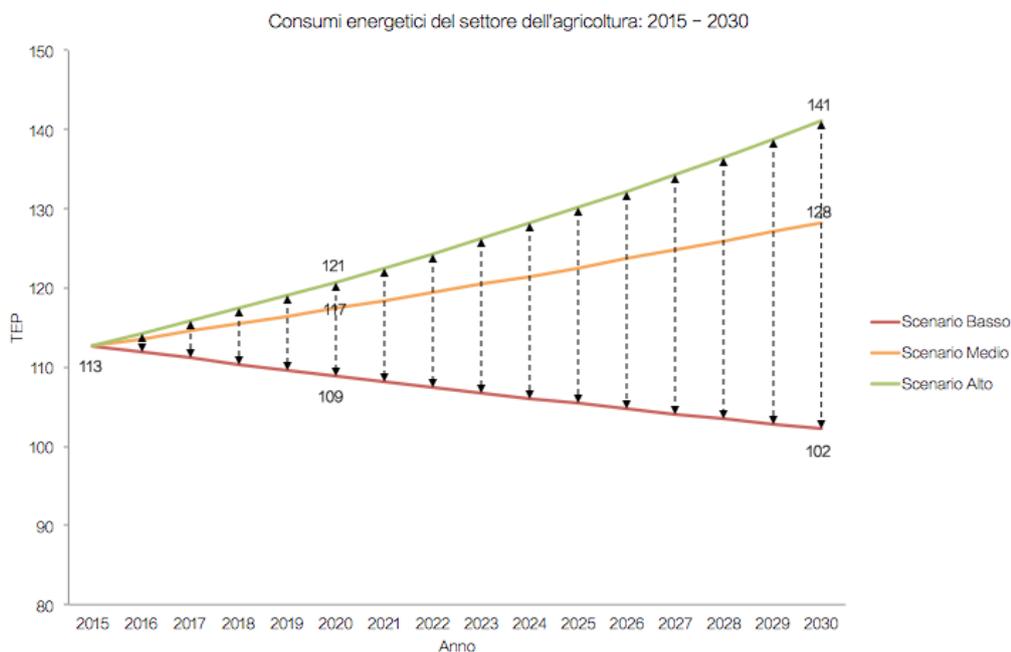


Figura 34. Andamento dei consumi totali nel settore agricolo. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.



Trasporti

CONSUMI TOTALI

Per la stima sull'andamento dei consumi da trasporto, è stato utilizzato lo stesso metodo seguito per redigere il bilancio energetico. In base ai flussi di traffico veicolare che si verranno a creare, grazie al numero di abitanti previsti, il numero delle abitazioni, il numero delle U.L. industriali e terziarie così come il numero degli addetti, sono stati stimati i flussi di traffico nei tre scenari.

Il risultato è che si passa da un totale di 1.641 TEP al 2020 nello scenario basso ai 2.030 TEP dello scenario alto con un range di 389 TEP. Al 2030 si passa invece da un totale di 1.360 TEP dello scenario basso a 2.357 TEP dello scenario alto, con un range di 997 TEP.

Anni	TEP totali		
	Scenario basso	Scenario medio	Scenario alto
2011	1.518	1.518	1.518
2012	1.605	1.605	1.605
2013	1.696	1.696	1.696
2014	1.795	1.795	1.795
2015	1.860	1.860	1.860
2016	1.822	1.870	1.886
2017	1.784	1.880	1.913
2018	1.747	1.891	1.941
2019	1.711	1.903	1.970
2020	1.675	1.915	1.999
2021	1.641	1.927	2.030



2022	1.607	1.941	2.062
2023	1.574	1.955	2.095
2024	1.541	1.969	2.129
2025	1.509	1.984	2.164
2026	1.478	2.000	2.200
2027	1.447	2.017	2.237
2028	1.418	2.034	2.276
2029	1.388	2.052	2.316
2030	1.360	2.071	2.357
2015 - 2030 Variazione numerica complessiva	-501	211	497
2015 - 2030 Tasso annuale di crescita	-2,07%	0,72%	1,59%

Figura 35.

Andamento dei consumi del trasporto secondo uno scenario basso rispetto a vari vettori.

Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.

Al 2020, si avrà in totale un consumo di 1360 TEP nello scenario basso, fino a 2.357 TEP nello scenario alto.

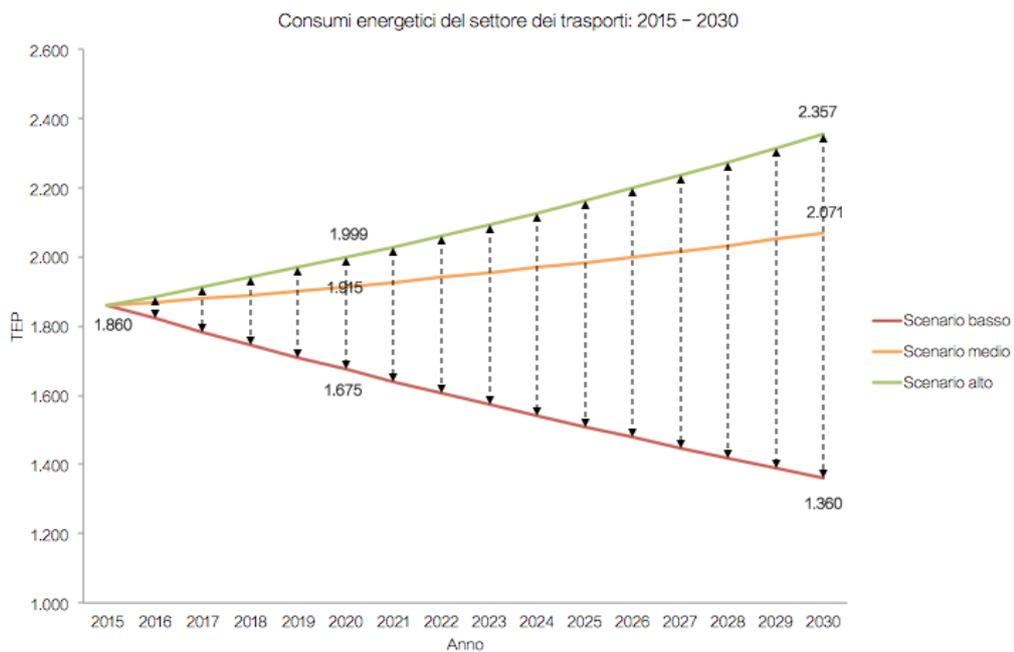


Figura 36. Grafico dell'andamento totale dei consumi nel settore dei trasporti. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.



Riepilogo Scenari

Scenario Basso

TEP

TEP consumi 2015										
	Energia Elettrica	Gas naturale	Benzina	Gasolio	GPL	Olio comb./lubrif.	Biomasse	Solare termico	TOTALE	%
Agricoltura	70	1		41					113	0,99%
Industria	1.474	1.322		81	12	54			2.942	25,85%
Terziario	1.307	470		87	64	0	124		2.053	18,04%
Residenza	853	2.715		176	128	2	531	10	4.414	38,78%
Trasporti	0	6	851	937	66				1.860	16,34%
TOTALE TEP	3.704	4.514	851	1.322	270	56	655	10	11.382	100,00%
%	32,54%	39,66%	7,48%	11,62%	2,37%	0,49%	5,76%	0,09%	100,00%	

Figura 37. Scenario basso dei consumi in TEP rispetto all' anno 2015. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.

TEP consumi 2020										
	Energia Elettrica	Gas naturale	Benzina	Gasolio	GPL	Olio comb./lubrif.	Biomasse	Solare termico	TOTALE	%
Agricoltura	70	1		38					109	1,04%
Industria	1.277	1.234		71	9	41			2.632	25,04%
Terziario	1.208	436		87	64	0	123		1.918	18,24%
Residenza	831	2.551		165	120	2	498	11	4.178	39,74%
Trasporti	0	6	763	847	59				1.675	15,94%
TOTALE TEP	3.386	4.228	763	1.208	252	43	621	11	10.512	100,00%
%	32,21%	40,22%	7,26%	11,49%	2,40%	0,41%	5,90%	0,10%	100,00%	

Figura 38. Scenario basso dei consumi in TEP rispetto all' anno 2020. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.

TEP consumi 2030										
	Energia Elettrica	Gas naturale	Benzina	Gasolio	GPL	Olio comb./lubrif.	Biomasse	Solare termico	TOTALE	%
Agricoltura	70	1		32					102	1,13%
Industria	958	1.076		56	6	25			2.120	23,55%
Terziario	1.033	374		87	63	0	119		1.676	18,62%
Residenza	789	2.252		145	106	2	438	11	3.744	41,59%
Trasporti	0	8	614	692	46				1.360	15,10%
TOTALE TEP	2.851	3.710	614	1.011	221	27	558	11	9.002	100,00%
%	31,66%	41,21%	6,82%	11,23%	2,45%	0,30%	6,20%	0,12%	100,00%	

Figura 39. Scenario basso dei consumi in TEP rispetto all' anno 2030. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.



MWH

MWh consumi 2015										
	Energia Elettrica	Gas naturale	Benzina	Gasolio	GPL	Olio comb./lubrif.	Biomasse	Solare termico	TOTALE	%
Agricoltura	819	10		481					1.311	0,99%
Industria	17.137	15.374		938	138	631			34.218	25,85%
Terziario	15.197	5.472		1.017	743	0	1.447		23.875	18,04%
Residenza	9.919	31.572		2.042	1.491	24	6.172	120	51.339	38,78%
Trasporti	1	68	9.896	10.898	773				21.635	16,34%
TOTALE TEP	43.074	52.495	9.896	15.376	3.143	655	7.618	120	132.378	100,00%
%	32,54%	39,66%	7,48%	11,62%	2,37%	0,49%	5,76%	0,09%		

Figura 40. Scenario basso dei consumi in MWh rispetto all' anno 2015. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.

MWh consumi 2020										
	Energia Elettrica	Gas naturale	Benzina	Gasolio	GPL	Olio comb./lubrif.	Biomasse	Solare termico	TOTALE	%
Agricoltura	816	9		441					1.266	1,04%
Industria	14.847	14.353		830	108	478			30.615	25,04%
Terziario	14.052	5.067		1.014	741	0	1.427		22.301	18,24%
Residenza	9.667	29.666		1.916	1.399	24	5.791	123	48.586	39,74%
Trasporti	1	75	8.877	9.849	683				19.485	15,94%
TOTALE TEP	39.383	49.170	8.877	14.049	2.930	502	7.218	123	122.253	100,00%
%	32,21%	40,22%	7,26%	11,49%	2,40%	0,41%	5,90%	0,10%		

Figura 41. Scenario basso dei consumi in MWh rispetto all' anno 2020. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.

MWh consumi 2030										
	Energia Elettrica	Gas naturale	Benzina	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Biomasse	Solare termico	TOTALE	%
Agricoltura	812	6		370					1.188	1,13%
Industria	11.143	12.510		649	66	288			24.656	23,55%
Terziario	12.016	4.347		1.007	737	0	1.388		19.495	18,62%
Residenza	9.180	26.193		1.687	1.232	24	5.099	130	43.546	41,59%
Trasporti	1	91	7.143	8.044	534				15.813	15,10%
TOTALE TEP	33.151	43.147	7.143	11.757	2.569	311	6.488	130	104.697	100,00%
%	31,66%	41,21%	6,82%	11,23%	2,45%	0,30%	6,20%	0,12%		

Figura 42. Scenario basso dei consumi in MWh rispetto all' anno 2030. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.

TON CO₂

Tonn CO2 2015										
	Energia Elettrica	Gas naturale	Benzina	Gasolio	GPL	Olio comb./lubrif.	Biomasse	Solare termico	TOTALE	%
Agricoltura	276	2		129					407	1,25%
Industria	5.783	3.073		250	31	176			9.314	28,54%
Terziario	5.128	1.094		272	169	0	26		6.688	20,50%
Residenza	3.347	6.311		545	338	7	110	0	10.659	32,67%
Trasporti	0	14	2.464	2.910	175				5.563	17,05%
TOTALE TEP	14.534	10.493	2.464	4.105	714	183	136	0	32.630	100,00%
%	44,54%	32,16%	7,55%	12,58%	2,19%	0,56%	0,42%	0,00%	100,00%	

Figura 43. Scenario basso dei consumi in CO₂ rispetto all' anno 2015. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.

Tonn CO2 2020										
	Energia Elettrica	Gas naturale	Benzina	Gasolio	GPL	Olio comb./lubrif.	Biomasse	Solare termico	TOTALE	%
Agricoltura	275	2		118					395	1,32%
Industria	5.010	2.869		29	24	133			8.065	27,05%
Terziario	4.742	1.013		271	168	0	26		6.219	20,85%
Residenza	3.262	5.930		512	318	7	104	0	10.131	33,97%
Trasporti	0	15	2.210	2.630	155				5.010	16,80%
TOTALE TEP	13.289	9.829	2.210	3.558	665	140	129	0	29.821	100,00%
%	10,87%	8,04%	1,81%	2,91%	0,54%	0,11%	0,11%	0,00%	100,00%	

Figura 44. Scenario basso dei consumi in CO₂ rispetto all' anno 2020. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.

Tonn CO2 2030										
	Energia Elettrica	Gas naturale	Benzina	Gasolio	GPL	Olio comb./lubrif.	Biomasse	Solare termico	TOTALE	%
Agricoltura	274	1		99					374	1,47%
Industria	3.760	2.501		18	15	80			6.374	25,13%
Terziario	4.054	869		269	167	0	25		5.384	21,23%
Residenza	3.098	5.236		450	280	7	91	0	9.161	36,13%
Trasporti	0	18	1.779	2.148	121				4.066	16,03%
TOTALE TEP	11.186	8.625	1.779	2.984	583	87	116	0	25.359	100,00%
%	10,68%	8,24%	1,70%	2,85%	0,56%	0,08%	0,11%	0,00%	100,00%	

Figura 45. Scenario basso dei consumi in CO₂ rispetto all' anno 2030. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.



Scenario Medio

TEP

TEP consumi 2015										
	Energia Elettrica	Gas naturale	Benzina	Gasolio	GPL	Olio comb./lubrif.	Biomasse	Solare termico	TOTALE	%
Agricoltura	70	1		41					113	0,99%
Industria	1.474	1.322		81	12	54			2.942	25,85%
Terziano	1.307	470		87	64	0	124		2.053	18,04%
Residenza	853	2.715		176	128	2	531	10	4.414	38,78%
Trasporti	0	6	851	937	66				1.860	16,34%
TOTALE TEP	3.704	4.514	851	1.322	270	56	655	10	11.382	100,00%
%	32,54%	39,66%	7,48%	11,62%	2,37%	0,49%	5,76%	0,09%	100,00%	

Figura 46. Scenario medio dei consumi in TEP rispetto all' anno 2015. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.

TEP consumi 2020										
	Energia Elettrica	Gas naturale	Benzina	Gasolio	GPL	Olio comb./lubrif.	Biomasse	Solare termico	TOTALE	%
Agricoltura	71	1		46					117	0,99%
Industria	1.558	1.369		76	10	45			3.058	25,85%
Terziano	1.366	491		88	64	0	126		2.136	18,05%
Residenza	894	2.854		179	130	2	536	11	4.606	38,93%
Trasporti	0	7	798	1.028	81				1.915	16,18%
TOTALE TEP	3.888	4.722	798	1.417	286	47	662	11	11.831	100,00%
%	32,87%	39,91%	6,75%	11,98%	2,41%	0,39%	5,60%	0,09%	100,00%	

Figura 47. Scenario medio dei consumi in TEP rispetto all' anno 2020. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.

TEP consumi 2030										
	Energia Elettrica	Gas naturale	Benzina	Gasolio	GPL	Olio comb./lubrif.	Biomasse	Solare termico	TOTALE	%
Agricoltura	71	1		56					128	1,00%
Industria	1.742	1.469		68	7	31			3.318	25,83%
Terziano	1.491	536		89	65	0	130		2.312	18,00%
Residenza	982	3.153		185	135	2	548	12	5.016	39,05%
Trasporti	0	8	703	1.239	121				2.071	16,12%
TOTALE TEP	4.287	5.167	703	1.637	328	33	677	12	12.845	108,57%
%	33,38%	40,23%	5,47%	12,74%	2,55%	0,26%	5,27%	0,09%	100,00%	

Figura 48. Scenario medio dei consumi in TEP rispetto all' anno 2030. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.



MWH

MWh consumi 2015										
	Energia Elettrica	Gas naturale	Benzina	Gasolio	GPL	Olio comb./lubrif.	Biomasse	Solare termico	TOTALE	%
Agricoltura	819	10		481					1.311	0,99%
Industria	17.137	15.374		938	138	631			34.218	25,85%
Terziario	15.197	5.472		1.017	743	0	1.447		23.875	18,04%
Residenza	9.919	31.572		2.042	1.491	24	6.172	120	51.339	38,78%
Trasporti	1	68	9.896	10.898	773				21.635	16,34%
TOTALE TEP	43.074	52.495	9.896	15.376	3.143	655	7.618	120	132.378	100,00%
%	32,54%	39,66%	7,48%	11,62%	2,37%	0,49%	5,76%	0,09%	100,00%	

Figura 49. Scenario medio dei consumi in MWh rispetto all' anno 2015. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.

MWh consumi 2020										
	Energia Elettrica	Gas naturale	Benzina	Gasolio	GPL	Olio comb./lubrif.	Biomasse	Solare termico	TOTALE	%
Agricoltura	822	11		532					1.365	0,99%
Industria	18.122	15.923		888	115	519			35.567	25,85%
Terziario	15.882	5.716		1.023	749	0	1.467		24.836	18,05%
Residenza	10.396	33.186		2.076	1.516	24	6.237	127	53.562	38,93%
Trasporti	1	77	9.286	11.961	942				22.267	16,18%
TOTALE TEP	45.223	54.913	9.286	16.480	3.322	543	7.704	127	137.597	100,00%
%	32,87%	39,91%	6,75%	11,98%	2,41%	0,39%	5,60%	0,09%	100,00%	

Figura 50. Scenario medio dei consumi in MWh rispetto all' anno 2020. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.

MWh consumi 2030										
	Energia Elettrica	Gas naturale	Benzina	Gasolio	GPL	Olio comb./lubrif.	Biomasse	Solare termico	TOTALE	%
Agricoltura	827	14		650					1.492	1,00%
Industria	20.265	17.079		794	81	364			38.583	25,83%
Terziario	17.346	6.238		1.035	761	0	1.508		26.887	18,00%
Residenza	11.419	36.668		2.147	1.566	24	6.370	141	58.336	39,05%
Trasporti	1	98	8.176	14.408	1.402				24.086	16,12%
TOTALE TEP	49.858	60.096	8.176	19.035	3.812	388	7.877	141	149.383	100,00%
%	33,38%	40,23%	5,47%	12,74%	2,55%	0,26%	5,27%	0,09%	100,00%	

Figura 51. Scenario medio dei consumi in MWh rispetto all' anno 2030. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.

TONCO₂

Tonn CO2 2015										
	Energia Elettrica	Gas naturale	Benzina	Gasolio	GPL	Olio comb./lubrif.	Biomasse	Solare termico	TOTALE	%
Agricoltura	276	2		129					407	1,25%
Industria	5.783	3.073		250	31	176			9.314	28,54%
Terziario	5.128	1.094		272	169	0	26		6.688	20,50%
Residenza	3.347	6.311		545	338	7	110	0	10.659	32,67%
Trasporti	0	14	2.464	2.910	175				5.563	17,05%
TOTALE TEP	14.534	10.493	2.464	4.105	714	183	136	0	32.630	100,00%
%	44,54%	32,16%	7,55%	12,58%	2,19%	0,56%	0,42%	0,00%	100,00%	

Figura 52. Scenario medio dei consumi in CO₂ rispetto all' anno 2015. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.

Tonn CO2 2020										
	Energia Elettrica	Gas naturale	Benzina	Gasolio	GPL	Olio comb./lubrif.	Biomasse	Solare termico	TOTALE	%
Agricoltura	277	2		142					422	1,24%
Industria	6.115	3.183		237	26	145			9.706	28,55%
Terziario	5.359	1.143		273	170	0	26		6.971	20,51%
Residenza	3.508	6.634		554	344	7	112	0	11.158	32,83%
Trasporti	0	15	2.312	3.194	214				5.735	16,87%
TOTALE TEP	15.260	10.976	2.312	4.400	754	152	138	0	33.992	100,00%
%	44,89%	32,29%	6,80%	12,94%	2,22%	0,45%	0,41%	0,00%	100,00%	

Figura 53. Scenario medio dei consumi in CO₂ rispetto all' anno 2020. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.

Tonn CO2 2030										
	Energia Elettrica	Gas naturale	Benzina	Gasolio	GPL	Olio comb./lubrif.	Biomasse	Solare termico	TOTALE	%
Agricoltura	279	3		174					456	1,23%
Industria	6.838	3.414		212	18	102			10.584	28,55%
Terziario	5.853	1.247		276	173	0	27		7.576	20,44%
Residenza	3.853	7.329		573	356	7	114	0	12.232	33,00%
Trasporti	0	20	2.036	3.847	318				6.221	16,78%
TOTALE TEP	16.824	12.013	2.036	5.082	865	108	141	0	37.069	100,00%
%	45,38%	32,41%	5,49%	13,71%	2,33%	0,29%	0,38%	0,00%	100,00%	

Figura 54. Scenario medio dei consumi in CO₂ rispetto all' anno 2030. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.



Scenario Alto

TEP

TEP consumi 2015										
	Energia Elettrica	Gas naturale	Benzina	Gasolio	GPL	Olio comb./lubrif.	Biomasse	Solare termico	TOTALE	%
Agricoltura	70	1		41					113	0,99%
Industria	1.474	1.322		81	12	54			2.942	25,85%
Terziario	1.307	470		87	64	0	124		2.053	18,04%
Residenza	853	2.715		176	128	2	531	10	4.414	38,78%
Trasporti	0	8	851	937	66				1.860	16,34%
TOTALE TEP	3.704	4.514	851	1.322	270	56	655	10	11.382	100,00%
%	32,54%	39,86%	7,48%	11,62%	2,37%	0,49%	5,76%	0,09%	100,00%	

Figura 55. Scenario alto dei consumi in TEP rispetto all' anno 2015. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.

TEP consumi 2020										
	Energia Elettrica	Gas naturale	Benzina	Gasolio	GPL	Olio comb./lubrif.	Biomasse	Solare termico	TOTALE	%
Agricoltura	71	1		49					121	0,97%
Industria	1.696	1.422		84	13	50			3.266	28,24%
Terziario	1.426	513		89	65	0	127		2.220	17,83%
Residenza	943	2.993		189	144	2	559	11	4.841	38,90%
Trasporti	0	7	835	1.074	84				1.999	16,06%
TOTALE TEP	4.137	4.936	835	1.484	306	52	686	11	12.447	100,00%
%	33,23%	39,65%	6,71%	11,92%	2,46%	0,42%	5,51%	0,09%	100,00%	

Figura 56. Scenario alto dei consumi in TEP rispetto all' anno 2020. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.

TEP consumi 2030										
	Energia Elettrica	Gas naturale	Benzina	Gasolio	GPL	Olio comb./lubrif.	Biomasse	Solare termico	TOTALE	%
Agricoltura	72	1		68					141	0,94%
Industria	2.248	1.645		92	15	43			4.044	27,02%
Terziario	1.698	610		92	67	0	132		2.599	17,36%
Residenza	1.154	3.638		219	181	2	621	13	5.827	38,93%
Trasporti	0	9	804	1.409	135				2.357	15,75%
TOTALE TEP	5.172	5.904	804	1.879	398	45	753	13	14.968	100,00%
%	34,55%	39,44%	5,37%	12,55%	2,66%	0,30%	5,03%	0,09%	100,00%	

Figura 57. Scenario alto dei consumi in TEP rispetto all' anno 2030. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.



MWh consumi 2015										
	Energia Elettrica	Gas naturale	Benzina	Gasolio	GPL	Olio comb./lubrif.	Biomasse	Solare termico	TOTALE	%
Agricoltura	819	10		481					1.311	0,99%
Industria	17.137	15.374		938	138	631			34.218	25,85%
Terziario	15.197	5.472		1.017	743	0	1.447		23.875	18,04%
Residenza	9.919	31.572		2.042	1.491	24	6.172	120	51.339	38,78%
Trasporti	1	68	9.896	10.898	773				21.635	16,34%
TOTALE TEP	43.074	52.496	9.896	15.378	3.143	655	7.618	120	132.378	100,00%
%	32,54%	39,66%	7,48%	11,62%	2,37%	0,49%	5,76%	0,09%	100,00%	

Figura 58. Scenario alto dei consumi in MWh rispetto all' anno 2015. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.

MWh consumi 2020										
	Energia Elettrica	Gas naturale	Benzina	Gasolio	GPL	Olio comb./lubrif.	Biomasse	Solare termico	TOTALE	%
Agricoltura	826	12		567					1.404	0,97%
Industria	19.729	16.537		980	150	584			37.980	26,24%
Terziario	16.582	5.966		1.033	754	0	1.477		25.813	17,83%
Residenza	10.971	34.808		2.197	1.672	24	6.504	130	56.305	38,90%
Trasporti	1	78	9.710	12.485	980				23.254	16,06%
TOTALE TEP	48.108	57.402	9.710	17.262	3.556	608	7.980	130	144.756	100,00%
%	33,23%	39,65%	6,71%	11,92%	2,46%	0,42%	5,51%	0,09%	100,00%	

Figura 59. Scenario alto dei consumi in MWh rispetto all' anno 2020. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.

MWh consumi 2030										
	Energia Elettrica	Gas naturale	Benzina	Gasolio	GPL	Olio comb./lubrif.	Biomasse	Solare termico	TOTALE	%
Agricoltura	839	15		786					1.641	0,94%
Industria	26.146	19.134		1.070	178	501			47.029	27,02%
Terziario	19.744	7.095		1.066	779	0	1.539		30.222	17,36%
Residenza	13.419	42.311		2.543	2.102	24	7.222	153	67.774	38,93%
Trasporti	2	105	9.347	16.385	1.575				27.414	15,75%
TOTALE TEP	60.149	68.660	9.347	21.851	4.634	525	8.781	153	174.090	100,00%
%	34,55%	39,44%	5,37%	12,55%	2,66%	0,30%	5,03%	0,09%	100,00%	

Figura 60. Scenario alto dei consumi in MWh rispetto all' anno 2030. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.

TONCO₂

Tonn CO2 2015										
	Energia Elettrica	Gas naturale	Benzina	Gasolio	GPL	Olio comb./lubrif.	Biomasse	Solare termico	TOTALE	%
Agricoltura	276	2		129					407	1,25%
Industria	5.783	3.073		250	31	176			9.314	28,54%
Terziario	5.128	1.094		272	169	0	26		6.688	20,50%
Residenza	3.347	6.311		545	338	7	110	0	10.659	32,67%
Trasporti	0	14	2.464	2.910	175				5.563	17,05%
TOTALE TEP	14.534	10.493	2.464	4.105	714	183	136	0	32.630	100,00%
%	44,54%	32,16%	7,55%	12,58%	2,19%	0,56%	0,42%	0,00%	100,00%	

Figura 61. Scenario alto dei consumi in CO₂ rispetto all' anno 2015. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.

Tonn CO2 2020										
	Energia Elettrica	Gas naturale	Benzina	Gasolio	GPL	Olio comb./lubrif.	Biomasse	Solare termico	TOTALE	%
Agricoltura	279	2		151					432	1,21%
Industria	6.657	3.308		262	34	163			10.421	29,07%
Terziario	5.595	1.193		276	171	0	26		7.262	20,25%
Residenza	3.702	6.958		586	379	7	116	0	11.749	32,77%
Trasporti	0	16	2.418	3.333	222				5.990	16,71%
TOTALE TEP	16.233	11.474	2.418	4.609	807	170	143	0	35.854	100,00%
%	45,28%	32,00%	6,74%	12,85%	2,25%	0,47%	0,40%	0,00%	100,00%	

Figura 62. Scenario alto dei consumi in CO₂ rispetto all' anno 2020. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.

Tonn CO2 2030										
	Energia Elettrica	Gas naturale	Benzina	Gasolio	GPL	Olio comb./lubrif.	Biomasse	Solare termico	TOTALE	%
Agricoltura	283	3		210					496	1,14%
Industria	8.823	3.825		286	40	140			13.113	30,12%
Terziario	6.662	1.418		285	177	0	28		8.569	19,88%
Residenza	4.528	8.457		679	477	7	129	0	14.277	32,79%
Trasporti	1	21	2.327	4.375	358				7.081	16,27%
TOTALE TEP	20.296	13.724	2.327	5.834	1.052	147	157	0	43.538	100,00%
%	46,82%	31,52%	5,35%	13,40%	2,42%	0,34%	0,36%	0,00%	100,00%	

Figura 63. Scenario alto dei consumi in CO₂ rispetto all' anno 2030. Fonte: elaborazione personale da diverse fonti statistiche specificate nell'introduzione al capitolo 3.



4

Le azioni



Introduzione

In questo capitolo vengono elencate tutte le azioni previste dal PAES, riprese poi in dettaglio nell'elaborato chiamato Schede Azioni, che i privati cittadini, le imprese e il settore dei trasporti possono e devono essere indotte a intraprendere.

Le azioni sono divise per settori economici e per ognuna sarà elencato la percentuale di risparmio per singola unità ed il tasso di implementazione all'interno del territorio comunale sempre nei tre scenari di riferimento, distinti per il periodo 2016-2020 e 2021-2030. Le percentuali delle singole azioni rappresentano il tasso naturale di implementazioni desunto da diverse fonti (Agenzia delle Entrate, ENEA, Federconsumatori, etc.), maggiorato dei risultati che si vogliono ottenere con l'attività di formazioni e informazione che l'ente pubblico si impegna a realizzare sul territorio. Nelle pagine seguenti verrà data una spiegazione degli interventi e del loro tasso di implementazione. Per quanto concerne il calcolo del risparmio energetico e della diminuzione delle emissioni, si rimanda alle singole azioni.

Settore residenziale

RISPETTO DELLA NORMATIVA VIGENTE IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEI CONSUMI ENERGETICI DELLE NUOVE ABITAZIONI (DLGS 28/2011 E DPR 59/2009)

Questa azione prevede, per quanto riguarda le nuove abitazioni, il rispetto della normativa vigente in materia di approvvigionamento di energia, sia termica che elettrica, da fonte rinnovabile. I limiti, fissati dal D.Lgs. 28/2011 prevedono di coprire almeno:

- Il 20% dei fabbisogni termici (riscaldamento, raffrescamento e ACS) con fonte rinnovabile e una percentuale dell'energia elettrica con fotovoltaico in funzione della superficie dell'alloggio (Sup. / K=80), dal 31 Maggio 2012 al 31 Dicembre 2013;
- Il 35% dei fabbisogni termici (riscaldamento, raffrescamento e ACS) con fonte rinnovabile e una percentuale dell'energia elettrica con fotovoltaico in funzione della superficie dell'alloggio (Sup. / K=65), dal 1° Gennaio 2014 al 31 Dicembre 2016;
- Il 50% dei fabbisogni termici (riscaldamento, raffrescamento e ACS) con fonte rinnovabile e una percentuale dell'energia elettrica con fotovoltaico in funzione della superficie dell'alloggio (Sup. / K=50), dal 1° Gennaio 2017.

4.1.1. SOSTITUZIONE CALDAIE OBSOLETE

2,50%

fino al 2020

1,15%

dal 2021 al 2030

tasso di implementazione
annuo per la sostituzione delle
caldaie energivore nello
scenario medio

Questa azione prevede di sostituire le caldaie presenti nel territorio comunale con altre più recenti e performanti, ad esempio quelle ad alta efficienza. Con questa azione si stima un risparmio di circa il 10% rispetto ai consumi termici attuali per famiglia.

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 2,20% annuo delle caldaie presenti (al 2020 sostituite 441 caldaie)

Scenario Medio: 2,50% annuo delle caldaie presenti (al 2020 sostituite 501 caldaie)

Scenario Alto: 2,80% annuo delle caldaie presenti (al 2020 sostituite 561 caldaie).

Il tasso di implementazione previsto dal 2021 al 2030 è il seguente:

Scenario Basso: 1,10% annuo delle caldaie presenti (dal 2021 al 2030 sostituite 441 caldaie)

Scenario Medio: 1,15% annuo delle caldaie presenti (dal 2021 al 2030 sostituite 461 caldaie)

Scenario Alto: 1,20% annuo delle caldaie presenti (dal 2021 al 2030 sostituite 481 caldaie).

4.1.2. SOSTITUZIONE CALDAIE TRADIZIONALI CON CALDAIE O STUFE A BIOMASSE LEGNOSE.

Questa azione prevede contabilizzare la sostituzione e/o la contribuzione al riscaldamento domestico possibile grazie all'uso di caldaie e/o stufe a biomasse all'interno delle abitazioni del territorio comunale. Con questa azione si stima un contributo al riscaldamento domestico di circa il 75% a discapito dell'attuale consumo delle caldaie a metano a famiglia.



1,90%

fino al 2020

0,70%

dal 2021 al 2030

tasso di implementazione
annuo per la sostituzione e/o
integrazione delle caldaie

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 1,80% annuo delle caldaie/stufe acquistate (al 2020 acquistate 361 caldaie)

Scenario Medio: 1,90% annuo delle caldaie/stufe acquistate (al 2020 acquistate 381 caldaie)

Scenario Alto: 2,00% annuo caldaie/stufe acquistate (al 2020 acquistate 401 caldaie)

Il tasso di implementazione previsto dal 2021 al 2030 è il seguente:

Scenario Basso: 0,65% annuo delle caldaie/stufe acquistate (dal 2021 al 2030 acquistate 261 caldaie)

Scenario Medio: 0,70% annuo delle caldaie/stufe acquistate (dal 2021 al 2030 acquistate 281 caldaie)

Scenario Alto: 0,75% annuo caldaie/stufe acquistate (dal 2021 al 2030 acquistate 301 caldaie)



4.1.3. INTERVENTI SULL'INVOLUCRO EDILIZIO

Si precisa che, nel caso di interventi che riguardano la riqualificazione dell'involucro edilizio (cambio infissi, coibentazione tetto, etc.) le percentuali di implementazione sono uguali per le diverse tipologia di azioni. E' infatti auspicabile che si accinge a effettuare un intervento che riguarda l'involucro edilizio, proceda a una vera e propria riqualificazione energetica complessiva dell'immobile. Si precisa, inoltre, che per gli edifici sottoposti a ristrutturazione rilevante valgono le prescrizioni contenute all'interno del DL n.28/2011 e che le stesse sono state utilizzate per la definizione del risparmio energetico conseguibile al 2020 e al 2030. Allo stesso modo, tutti gli interventi ipotizzati, rispettano appieno i limiti di trasmittanza previsti dal DPR n. 59/2009 e s.m.i.

4.1.4. SOSTITUZIONE INFISSI

Questa azione prevede di riqualificare le abitazioni esistenti del territorio comunale con azioni volte a sostituire gli infissi.



0,95%

fino al 2020

Il tasso di implementazione delle azioni previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

0,50%

dal 2021 al 2030

Scenario Basso: 0,85% annuo delle abitazioni presenti (al 2020 riqualificate 170 abitazioni)

Scenario Medio: 0,95% annuo delle abitazioni presenti (al 2020 riqualificate 190 abitazioni)

Scenario Alto: 1,05% annuo delle abitazioni presenti (al 2020 riqualificate 210 abitazioni)

tasso di implementazione annuo per la sostituzione degli

Il tasso di implementazione delle azioni previsto dal 2021 al 2030 è il seguente:

Scenario Basso: 0,45% annuo delle abitazioni presenti (dal 2021 al 2030 riqualificate 180 abitazioni)



Scenario Medio: 0,50% annuo delle abitazioni presenti (dal 2021 al 2030 riqualificate 200 abitazioni)

Scenario Alto: 0,65% annuo delle abitazioni presenti (dal 2021 al 2030 riqualificate 261 abitazioni)

4.1.5. ISOLAMENTO COPERTURA

Questa azione prevede di riqualificare le abitazioni esistenti del territorio comunale con azioni volte a isolare la copertura.

0,60%

fino al 2020

0,40%

dal 2021 al 2030

tasso di implementazione
annuo per la riqualificazione

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 0,50% annuo delle abitazioni presenti (al 2020 riqualificate 100 abitazioni)

Scenario Medio: 0,60% annuo delle abitazioni presenti (al 2020 riqualificate 120 abitazioni)

Scenario Alto: 0,70% annuo delle abitazioni presenti (al 2020 riqualificate 140 abitazioni)



Il tasso di implementazione delle azioni previsto dal 2021 al 2030 è il seguente:

Scenario Basso: 0,35% annuo delle abitazioni presenti (dal 2021 al 2030 riqualificate 140 abitazioni)

Scenario Medio: 0,40% annuo delle abitazioni presenti (dal 2021 al 2030 riqualificate 160 abitazioni)

Scenario Alto: 0,45% annuo delle abitazioni presenti (dal 2021 al 2030 riqualificate 180 abitazioni)



0,50%

fino al 2020

0,35%

dal 2021 al 2030

tasso di implementazione
annuo per la riqualificazione

4.1.6. ISOLAMENTO PARETI OPACHE VERTICALI

Questa azione prevede di riqualificare le abitazioni esistenti del territorio comunale con azioni volte a isolare le pareti opache verticali.

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 0,40% annuo delle abitazioni presenti (al 2020 riqualificate 80 abitazioni)

Scenario Medio: 0,50% annuo delle abitazioni presenti (al 2020 riqualificate 100 abitazioni)

Scenario Alto: 0,60% annuo delle abitazioni presenti (al 2020 riqualificate 120 abitazioni)



Il tasso di implementazione delle azioni previsto dal 2021 al 2030 è il seguente:

Scenario Basso: 0,30% annuo delle abitazioni presenti (dal 2021 al 2030 riqualificate 120 abitazioni)

Scenario Medio: 0,35% annuo delle abitazioni presenti (dal 2021 al 2030 riqualificate 140 abitazioni)

Scenario Alto: 0,40% annuo delle abitazioni presenti (dal 2021 al 2030 riqualificate 160 abitazioni)

4.1.7. VALVOLE TERMOSTATICHE E/O ALTRI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO



6,25%

fino al 2020

Questa azione prevede di riqualificare le abitazioni esistenti del territorio comunale con azioni volte ad applicare valvole termostatiche ai terminali dell'impianto di riscaldamento o utilizzando i più moderni sistemi di regolazione dell'impianto a distanza (tele-gestione, etc.).



3,50%

dal 2021 al 2030

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 5,75% annuo delle abitazioni presenti (al 2020 riqualificate 1.152 abitazioni)

Scenario Medio: 6,25% annuo delle abitazioni presenti (al 2020 riqualificate 1.252 abitazioni)

Scenario Alto: 7,00% annuo delle abitazioni presenti (al 2020 riqualificate 1.403 abitazioni)

tasso di implementazione annuo per la riqualificazione energetica delle abitazioni con

Il tasso di implementazione delle azioni previsto dal 2021 al 2030 è il seguente:

Scenario Basso: 3,25% annuo delle abitazioni presenti (dal 2021 al 2030 riqualificate 1.303 abitazioni)

Scenario Medio: 3,50% annuo delle abitazioni presenti (dal 2021 al 2030 riqualificate 1.403 abitazioni)

Scenario Alto: 3,75% annuo delle abitazioni presenti (dal 2021 al 2030 riqualificate 1.503 abitazioni)

0,50%

fino al 2020

4.1.8. PANNELLI SOLARI TERMICI (APPLICAZIONE DL N.28/2011)

Questa azione prevede l'installazione di impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffrescamento sulle abitazioni del territorio comunale. La percentuale di copertura del fabbisogno termico è calcolata in funzione dei limiti di legge previsti dal DL 28/2011.

Viene previsto di obbligare gli edifici sottoposti a ristrutturazione rilevante a coprire i consumi termici in



0,35%

dal 2021 al 2030

tasso di implementazione annuo per l'installazione di



misura almeno pari al 50% del loro fabbisogno termico (riscaldamento + ACS + raffrescamento).

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 0,45% annuo delle abitazioni totali al 2020 (al 2020 coinvolte 90 abitazioni)

Scenario Medio: 0,50% annuo delle abitazioni totali al 2020 (al 2020 coinvolte 100 abitazioni)

Scenario Alto: 0,55% annuo delle nuove abitazioni totali al 2020 (al 2020 coinvolte 110 abitazioni)

Il tasso di implementazione delle azioni previsto dal 2021 al 2030 è il seguente:

Scenario Basso: 0,30% annuo delle abitazioni totali al 2020 (dal 2021 al 2030 coinvolte 120 abitazioni)

Scenario Medio: 0,35% annuo delle abitazioni totali al 2020 (dal 2021 al 2030 coinvolte 140 abitazioni)

Scenario Alto: 0,40% annuo delle nuove abitazioni totali al 2020 (dal 2021 al 2030 coinvolte 160 abitazioni)

4.1.9. RELAMPING INTERNO LAMPADE



7,00%

fino al 2020

4,25%

dal 2021 al 2030

tasso di implementazione
annuo per la riqualificazione del
sistema elettrico delle abitazioni

Questa azione prevede di riqualificare dal punto di vista elettrico le abitazioni esistenti del territorio comunale con azioni volte alla sostituzione delle attuali lampade con nuovi punti luce a basso consumo energetico. Con questa azione si stima un risparmio del 75% rispetto all'attuale energia elettrica utilizzata per l'illuminazione degli spazi interni. Si precisa, inoltre, che le lampade a incandescenza sono state bandite a partire dal 2009.



Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 6,50% delle abitazioni totali al 2020 (al 2020 riqualificate 1.303 abitazioni)

Scenario Medio: 7,00% delle abitazioni totali al 2020 (al 2020 riqualificate 1.403 abitazioni)

Scenario Alto: 8,00% delle abitazioni totali al 2020 (al 2020 riqualificate 1.603 abitazioni)

Il tasso di implementazione delle azioni previsto dal 2021 al 2030 è il seguente:

Scenario Basso: 4,00% delle abitazioni totali al 2020 (dal 2021 al 2030 riqualificate 1.603 abitazioni)

Scenario Medio: 4,25% delle abitazioni totali al 2020 (dal 2021 al 2030 riqualificate 1.703 abitazioni)

Scenario Alto: 4,50% delle abitazioni totali al 2020 (dal 2021 al 2030 riqualificate 1.804 abitazioni)



4,00%

fino al 2020

2,00%

dal 2021 al 2030

tasso di implementazione
annuo per la riqualificazione del
sistema elettrico delle abitazioni
mediante la sostituzione di

Si precisa che il numero elevato di interventi, in particolar modo quelli previsti al 2030, prevedono più di un intervento di relamping per abitazione occupata, grazie allo sviluppo, nel tempo, di sistemi di illuminazione sempre più efficienti e a minor consumo energetico.

4.1.10. SOSTITUZIONE FRIGORIFERI E FRIGOCONGELATORI

Questa azione prevede di riqualificare dal punto di vista elettrico le abitazioni esistenti del territorio comunale con azioni volte alla sostituzione di frigoriferi e frigocongelatori.

Vista l'età del parco elettrodomestici (desunta anche dai questionari energetici), con questa azione si stima un risparmio del 75% rispetto agli attuali consumi elettrici necessari per i frigoriferi per famiglia.



Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente

Scenario Basso: 3,75% annuo delle abitazioni totali al 2020 (al 2020 coinvolte 751 abitazioni)

Scenario Medio: 4,00% annuo delle abitazioni totali al 2020 (al 2020 coinvolte 802 abitazioni)

Scenario Alto: 4,30% annuo delle abitazioni totali al 2020 (al 2020 riqualificate 862 abitazioni)

Il tasso di implementazione delle azioni previsto dal 2021 al 2030 è il seguente:

Scenario Basso: 1,90% annuo delle abitazioni totali al 2020 (dal 2021 al 2030 coinvolte 761 abitazioni)

Scenario Medio: 2,00% annuo delle abitazioni totali al 2020 (dal 2021 al 2030 coinvolte 802 abitazioni)



3,90%

fino al 2020

1,90%

dal 2021 al 2030

tasso di implementazione
annuo per la riqualificazione del
sistema elettrico delle abitazioni
mediante la sostituzione di

Scenario Alto: 2,10% annuo delle abitazioni totali al 2020 (dal 2021 al 2030 riqualificate 842 abitazioni)

4.1.11. SOSTITUZIONE LAVATRICI

Questa azione prevede di riqualificare dal punto di vista elettrico le abitazioni esistenti del territorio comunale con azioni volte alla sostituzione delle lavatrici che, insieme con i frigoriferi e i condizionatori, rappresentano gli elettrodomestici più diffusi e più energivori all'interno delle abitazioni.

Vista l'età del parco elettrodomestici, con questa azione si stima un risparmio del 40% rispetto agli attuali consumi elettrici necessari per l'uso di lavatrici per famiglia.

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 3,60% annuo delle abitazioni totali al 2020 (al 2020 coinvolte 721 abitazioni)

Scenario Medio: 3,90% annuo delle abitazioni totali al 2020 (al 2020 coinvolte 782 abitazioni)

Scenario Alto: 4,25% annuo delle abitazioni totali al 2020 (al 2020 riqualificate 852 abitazioni)



4,30%

fino al 2020

2,20%

dal 2021 al 2030

tasso di implementazione
annuo per la riqualificazione del

Il tasso di implementazione delle azioni previsto dal 2021 al 2030 è il seguente:

Scenario Basso: 1,80% annuo delle abitazioni totali al 2020 (dal 2021 al 2030 coinvolte 721 abitazioni)

Scenario Medio: 1,90% annuo delle abitazioni totali al 2020 (dal 2021 al 2030 coinvolte 761 abitazioni)

Scenario Alto: 2,00% annuo delle abitazioni totali al 2020 (dal 2021 al 2030 riqualificate 802 abitazioni)

4.1.12. SOSTITUZIONE CONDIZIONATORI

Questa azione prevede di riqualificare dal punto di vista elettrico le abitazioni esistenti del territorio comunale con azioni volte alla sostituzione dei condizionatori. Vista l'età del parco elettrodomestici comunale, con questa azione si stima un risparmio di almeno il 40% rispetto all'attuale consumo elettrico per i condizionatori a bassa efficienza a famiglia.



Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 4,00% annuo delle abitazioni totali al 2020 (al 2020 coinvolte 802 abitazioni)

Scenario Medio: 4,30% annuo delle abitazioni totali al 2020 (al 2020 coinvolte 862 abitazioni)

Scenario Alto: 4,65% annuo delle abitazioni totali al 2020 (al 2020 riqualificate 932 abitazioni)

Il tasso di implementazione delle azioni previsto dal 2021 al 2030 è il seguente:

Scenario Basso: 2,10% annuo delle abitazioni totali al 2020 (dal 2021 al 2030 coinvolte 842 abitazioni)

Scenario Medio: 2,20% annuo delle abitazioni totali al 2020 (dal 2021 al 2030 coinvolte 882 abitazioni)



Scenario Alto: 2,30% annuo delle abitazioni totali al 2020 (dal 2021 al 2030 riqualificate 922 abitazioni)

4,00%

fino al 2020

2,10%

dal 2021 al 2030

tasso di implementazione annuo per la riqualificazione del sistema elettrico delle abitazioni mediante la sostituzione di

4.1.13. SOSTITUZIONE ALTRI APPARECCHI ELETTRICI

Questa azione prevede di riqualificare dal punto di vista elettrico le abitazioni esistenti del territorio comunale con azioni volte a sostituire gli elettrodomestici più energivori e di più larga diffusione. Gli altri elettrodomestici di possibile sostituzione sono il forno elettrico, il forno a microonde, la televisione, il computer, etc. Per il calcolo del risparmio energetico è stata fatta una media dei possibili risparmi dei singoli apparecchi rispetto al consumo attuale, con un risparmio medio di circa 100 kWh a famiglia.



Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 3,70% annuo delle abitazioni totali al 2020 (al 2020 coinvolte 741 abitazioni)

3,50%

fino al 2020

Scenario Medio: 4,00% annuo delle abitazioni totali al 2020 (al 2020 coinvolte 802 abitazioni)

Scenario Alto: 4,35% annuo delle abitazioni totali al 2020 (al 2020 coinvolte 872 abitazioni)

1,75%

dal 2021 al 2030

Il tasso di implementazione delle azioni previsto dal 2021 al 2030 è il seguente:

Scenario Basso: 2,00% annuo delle abitazioni totali al 2020 (dal 2021 al 2030 coinvolte 802 abitazioni)

Scenario Medio: 2,10% annuo delle abitazioni totali al 2020 (dal 2021 al 2030 coinvolte 842 abitazioni)

Scenario Alto: 2,20% annuo delle abitazioni totali al 2020 (dal 2021 al 2030 coinvolte 882 abitazioni)



Si precisa che il numero elevato di interventi in valore assoluto è dovuto al fatto che si tratta di elettrodomestici di larga diffusione e che è probabile che ogni famiglia possa sostituire lo stesso apparecchio nel corso del periodo considerato.

4.1.14. DISPOSITIVI DI SPEGNIMENTO AUTOMATICO

Questa azione prevede di riqualificare dal punto di vista elettrico le abitazioni esistenti del territorio comunale con azioni volte a installare dispositivi di spegnimento automatico (eliminazione dei consumi da stand by). Vista l'età del parco elettrodomestici e considerando quelli più diffusi tra le famiglie (frigo, televisione, computer, decoder, etc.), con questa azione si stima un risparmio circa 120 kWh per famiglia.

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 3,00% annuo delle abitazioni totali al 2020 (al 2020 coinvolte 601 abitazioni)

Scenario Medio: 3,50% annuo delle abitazioni totali al 2020 (al 2020 coinvolte 701 abitazioni)

Scenario Alto: 4,10% annuo delle abitazioni totali al 2020 (al 2020 coinvolte 822 abitazioni)



Il tasso di implementazione delle azioni previsto dal 2021 al 2030 è il seguente:

Scenario Basso: 1,50% annuo delle abitazioni totali al 2020 (dal 2021 al 2030 coinvolte 601 abitazioni)

Scenario Medio: 1,75% annuo delle abitazioni totali al 2020 (dal 2021 al 2030 coinvolte 701 abitazioni)

Scenario Alto: 2,00% annuo delle abitazioni totali al 2020 (dal 2021 al 2030 coinvolte 802 abitazioni)

0,85%

fino al 2020

0,50%

dal 2021 al 2030

tasso di implementazione
annuo mediante
l'installazione di impianti

4.1.15. SOLARE FOTOVOLTAICO SU ABITAZIONI ESISTENTI



Questa azione prevede l'installazione di impianti fotovoltaici per la produzione elettricità sulle abitazioni esistenti del territorio comunale. Si precisa che il calcolo del fotovoltaico installato tiene conto dei limiti previsti dal DL 28/2011 nel caso di ristrutturazioni rilevanti.



0,02%

fino al 2020

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 0,80% annuo delle nuove abitazioni totali al 2020 (al 2020 coinvolte 160 abitazioni)

Scenario Medio: 0,85% annuo delle abitazioni al 2020 (al 2020 coinvolte 170 abitazioni)

Scenario Alto: 0,90% annuo delle abitazioni al 2020 (al 2020 coinvolte 180 abitazioni)

0,02%

dal 2021 al 2030

tasso di implementazione annuo per la sostituzione di caldaie tradizionali con pompe di calore alimentate da sonde

Il tasso di implementazione delle azioni previsto dal 2021 al 2030 è il seguente:

Scenario Basso: 0,45% annuo delle nuove abitazioni totali al 2020 (dal 2021 al 2030 coinvolte 180 abitazioni)

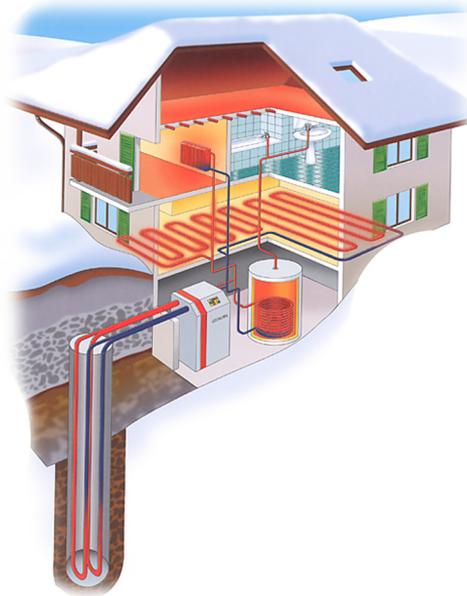
Scenario Medio: 0,50% annuo delle abitazioni al 2020 (dal 2021 al 2030 coinvolte 200 abitazioni)

Scenario Alto: 0,55% annuo delle abitazioni al 2020 (dal 2021 al 2030 coinvolte 220 abitazioni)

4.1.16. GEOTERMIA



Questa azione prevede di sostituire le caldaie presenti nel territorio comunale con pompe di calore alimentate da sonde geotermiche a bassa entalpia. Con questa azione si stima un risparmio di circa il 95% dei consumi termici ed un aumento dei consumi elettrici del 35%.



Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 0,01% annuo delle abitazioni presenti (al 2020 coinvolte 2 abitazioni)

Scenario Medio: 0,02% annuo delle abitazioni presenti (al 2020 coinvolte 4 abitazioni)

Scenario Alto: 0,03% annuo delle abitazioni presenti (al 2020 coinvolte 6 abitazioni)

Il tasso di implementazione delle azioni previsto dal 2021 al 2030 è il seguente:

Scenario Basso: 0,01% annuo delle abitazioni presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 4 abitazioni)

Scenario Medio: 0,02% annuo delle abitazioni presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 8 abitazioni)

Scenario Alto: 0,03% annuo delle abitazioni presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 12 abitazioni)

13,50%

fino al 2020

7,00%

dal 2021 al 2030

delle famiglie coinvolte in media
all'anno in attività di

4.1.17. EDUCAZIONE AMBIENTALE ELETTRICA

Grazie all'educazione ambientale è possibile attuare una serie di interventi di ottimizzazione energetica del consumo elettrico, come ad esempio l'utilizzo ragionato dei principali elettrodomestici (ed esempio, lavastoviglie in programma economico e solo a pieno carico), lo spegnimento delle luci nelle stanze non utilizzate, etc. E' questa un'azione forte del PAES, in quanto l'educazione ambientale è un'attività di formazione



e informazione che spetta all'Ente Pubblico e che ha un costo pari a zero per le famiglie. Grazie a questi consigli utili, ci si pone l'obiettivo di far risparmiare 50 kWh a famiglia.

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 13,00% annuo delle abitazioni presenti (al 2020 coinvolte 2.605 abitazioni)

Scenario Medio: 13,50% annuo delle abitazioni presenti (al 2020 coinvolte 2.705 abitazioni)

Scenario Alto: 14,00% annuo delle abitazioni presenti (al 2020 coinvolte 2.805 abitazioni)



Il tasso di implementazione delle azioni previsto dal 2021 al 2030 è il seguente:

Scenario Basso: 6,50% annuo delle abitazioni presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 2.605 abitazioni)

Scenario Medio: 7,00% annuo delle abitazioni presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 2.805 abitazioni)

Scenario Alto: 7,50% annuo delle abitazioni presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 3.006 abitazioni)

4.1.18. EDUCAZIONE AMBIENTALE TERMICA

Grazie all'educazione ambientale è possibile attuare una serie di interventi di ottimizzazione energetica del consumo termico, come ad esempio mantenere la temperatura degli spazi interni delle abitazioni a non più di 19 °C. E' questa un'azione forte del PAES, in quanto l'educazione ambientale è un'attività di formazione e informazione che spetta all'Ente Pubblico e che ha un costo zero per le famiglie. Grazie a questi consigli utili, ci si pone l'obiettivo di far risparmiare 75 mc di gas a famiglia.



Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 13,00% annuo delle abitazioni presenti (al 2020 coinvolte 2.605 abitazioni)

Scenario Medio: 13,50% annuo delle abitazioni presenti (al 2020 coinvolte 2.705 abitazioni)

Scenario Alto: 14,00% annuo delle abitazioni presenti (al 2020 coinvolte 2.805 abitazioni)



13,50%

fino al 2020

7,00%

dal 2021 al 2030

Il tasso di implementazione delle azioni previsto dal 2021 al 2030 è il seguente:

Scenario Basso: 6,50% annuo delle abitazioni presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 2.605 abitazioni)

Scenario Medio: 7,00% annuo delle abitazioni presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 2.805 abitazioni)

Scenario Alto: 7,50% annuo delle abitazioni presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 3.006 abitazioni)

delle famiglie coinvolte in media
all' anno in attività di

Per quanto riguarda l'educazione ambientale, sia termica che elettrica, il tasso di implementazione è stato mantenuto appositamente elevato. Questo perché, soprattutto ragionando nel lungo periodo (2030), si auspica che ogni famiglia possa continuamente migliorare i propri consumi energetici grazie a semplici accorgimenti da operare nella vita quotidiana.



3,10%

fino al 2020

1,65%

dal 2021 al 2030

delle famiglie coinvolte in media
all' anno nell' acquisto di

4.2.18. ACQUISTO DI ENERGIA VERDE CERTIFICATA

Nel mercato libero dei fornitori di energia elettrica, sono ormai numerosi gli operatori che vendono ai propri clienti energia elettrica prodotta al 100% da fonti energetiche rinnovabili. L'azione proposta vuole favorire il passaggio a un modello di consumo elettrico più sostenibile, senza emissioni di anidride carbonica in atmosfera.

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 2,85% annuo delle abitazioni presenti (al 2020 coinvolte 571 abitazioni)

Scenario Medio: 3,10% annuo delle abitazioni presenti (al 2020 coinvolte 621 abitazioni)

Scenario Alto: 3,20% annuo delle abitazioni presenti (al 2020 coinvolte 641 abitazioni)

Il tasso di implementazione delle azioni previsto dal 2021 al 2030 è il seguente:

Scenario Basso: 1,55% annuo delle abitazioni presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 621 abitazioni)

Scenario Medio: 1,65% annuo delle abitazioni presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 661 abitazioni)

Scenario Alto: 1,75% annuo delle abitazioni presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 701 abitazioni)

1,15%

fino al 2020

0,60%

dal 2021 al 2030

delle famiglie coinvolte in media
all' anno nell' installazione di
pompe di calore nello scenario
medio

4.2.19. INSTALLAZIONE DI POMPE DI CALORE ELETTRICHE

L'azione si propone d'incentivare l'installazione di pompe di calore ad alto rendimento (COP > 3,5) per soddisfare i fabbisogni termici delle abitazioni (riscaldamento e raffrescamento).

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 1,00% annuo delle abitazioni totali (al 2020 coinvolte 200 abitazioni)



Scenario Medio: 1,15% annuo dei condomini presenti (al 2020 coinvolte 230 abitazioni)

Scenario Alto: 1,20% annuo dei condomini presenti (al 2020 coinvolte 240 abitazioni)

Il tasso di implementazione delle azioni previsto dal 2021 al 2030 è il seguente:

Scenario Basso: 0,55% annuo delle abitazioni totali (dal 2021 al 2030 coinvolte 220 abitazioni)

Scenario Medio: 0,60% annuo dei condomini presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 240 abitazioni)

Scenario Alto: 0,65% annuo dei condomini presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 261 abitazioni)

4.1.19. DIFFUSIONE DI MICROCOGENERATORI A GAS SU CONDOMINI CON MINIMO SEI UNITA' IMMOBILIARI

L'azione si propone d'incentivare l'installazione di motori co-generativi ad alto rendimento di taglia media - piccola (ad esempio, 6 kW elettrici e 12 termici) in supporto alle caldaie centralizzate di condomini che servono minimo 6 abitazioni. Con questi interventi ci si attende una diminuzione nell'uso del metano (nell'ordine del 10%) e, a parità di consumi, una produzione di energia elettrica.

1,40%

fino al 2020

0,45%

dal 2021 al 2030

delle famiglie coinvolte in media all'anno nell'installazione di microgeneratori su condomini nello scenario medio

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 1,20% annuo dei condomini presenti (al 2020 coinvolti 6 condomini)

Scenario Medio: 1,40% annuo dei condomini presenti (al 2020 coinvolti 13 condomini)

Scenario Alto: 1,50% annuo dei condomini presenti (al 2020 coinvolti 14 condomini)

Il tasso di implementazione delle azioni previsto dal 2021 al 2030 è il seguente:

Scenario Basso: 0,40% annuo dei condomini presenti (dal 2021 al 2030 coinvolti 8 condomini)

Scenario Medio: 0,45% annuo dei condomini presenti (dal 2021 al 2030 coinvolti 9 condomini)



Scenario Alto: 0,50% annuo dei condomini presenti (dal 2021 al 2030 coinvolti 10 condomini)



1,30%

fino al 2020

0,55%

dal 2021 al 2030

tasso di implementazione
annuo di U.L. coinvolte per la
sostituzione di caldaie
tradizionali con pompe di calore
elettriche nello scenario medio

Settore industriale

4.1.20. POMPE DI CALORE ELETTRICHE

Questa azione prevede di sostituire le caldaie presenti nelle aziende industriali con le pompe di calore alimentate a energia elettrica.



Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 1,20% annuo delle U.L. presenti (al 2020 sostituiti 16 impianti)

Scenario Medio: 1,30% annuo delle U.L. presenti (al 2020 sostituiti 18 impianti)

Scenario Alto: 1,45% annuo delle U.L. presenti (al 2020 sostituiti 20 impianti)

Il tasso di implementazione delle azioni previsto dal 2021 al 2030 è il seguente:

Scenario Basso: 0,50% annuo delle U.L. presenti (dal 2021 al 2030 sostituiti 14 impianti)

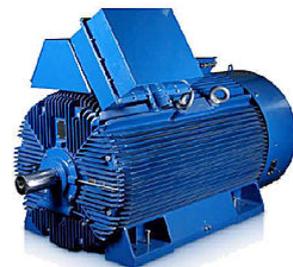
Scenario Medio: 0,55% annuo delle U.L. presenti (dal 2021 al 2030 sostituiti 15 impianti)

Scenario Alto: 0,60% annuo delle U.L. presenti (dal 2021 al 2030 sostituiti 16 impianti)



4.1.21. MOTORI ELETTRICI AD ALTA EFFICIENZA

Questa azione prevede di sostituire una parte dei motori elettrici esistenti utilizzati nelle aziende industriali del territorio comunale con quelli più performanti o ad alta efficienza.



1,60%

fino al 2020

3,00%

0,40%

fino al 2020

dal 2021 al 2030

1,35%

tasso di implementazione
annuo di U.L. coinvolte per la
sostituzione di motori elettrici
coincidente con l'implementazione
annuo di U.L. coinvolte nella
rimodulazione della
trasformazione da media
tensione a bassa tensione
elettrica nello scenario medio

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 1,55% al 2020 (al 2020 sostituiti 21 motori)

Scenario Medio: 1,60% al 2020 (al 2020 sostituiti 22 motori)

Scenario Alto: 1,75% al 2020 (al 2020 sostituiti 24 motori)

Il tasso di implementazione delle azioni previsto dal 2021 al 2030 è il seguente:

Scenario Basso: 0,35% al 2020 (dal 2021 al 2030 sostituiti 10 motori)

Scenario Medio: 0,40% al 2020 (dal 2021 al 2030 sostituiti 11 motori)

Scenario Alto: 0,45% al 2020 (dal 2021 al 2030 sostituiti 12 motori)

4.1.22. SISTEMI DI GESTIONE DELL'ENERGIA

Questa azione prevede di riqualificare le U.L. esistenti del territorio comunale con azioni volte a gestire e pianificare azioni i consumi elettrici.

1,85%

fino al 2020

0,60%

dal 2021 al 2030

tasso di implementazione
annuo di U.L. coinvolte
nell'efficienza del sistema di
gestione dell'energia nello
scenario medio

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 1,80% (25 U.L. coinvolte al 2020)

Scenario Medio: 1,85% (25 U.L. coinvolte al 2020)

Scenario Alto: 2,00% (27 U.L. coinvolte al 2020)

Il tasso di implementazione delle azioni previsto dal 2021 al 2030 è il seguente:



Scenario Basso: 0,55% (15 U.L. coinvolte dal 2021 al 2030)

Scenario Medio: 0,60% (16 U.L. coinvolte dal 2021 al 2030)

Scenario Alto: 0,65% (18 U.L. coinvolte dal 2021 al 2030)

4.1.23. TRASFORMATORI MT/BT

Questa azione prevede la rimodulazione della trasformazione da media tensione e bassa tensione elettrica al fine di efficientare il sistema elettrico attuale, per una parte delle U.L. presenti nel territorio comunale.



Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 2,70% (37 U.L. coinvolte al 2020)

Scenario Medio: 3,00% (41 U.L. coinvolte al 2020)

Scenario Alto: 3,30% (45 U.L. coinvolte al 2020)

Il tasso di implementazione delle azioni previsto dal 2021 al 2030 è il seguente:

Scenario Basso: 1,30% (36 U.L. coinvolte dal 2021 al 2030)

Scenario Medio: 1,35% (37 U.L. coinvolte dal 2021 al 2030)

Scenario Alto: 1,40% (38 U.L. coinvolte dal 2021 al 2030)

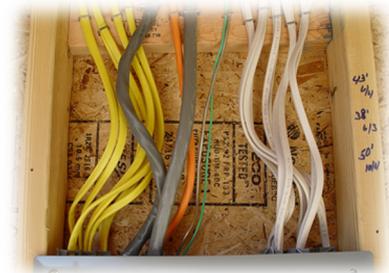


4.1.24. RIFASAMENTO IMPIANTO ELETTRICO

3,30%

fino al 2020

Questa azione prevede il rifasamento dell'impianto elettrico delle U.L. al fine di efficientare l'impianto.



1,55%

dal 2021 al 2030

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 2,90% (40 U.L. coinvolte al 2020)

Scenario Medio: 3,30% (45 U.L. coinvolte al 2020)

Scenario Alto: 3,70% (51 U.L. coinvolte al 2020)

tasso di implementazione annuo di U.L. coinvolte nel rifasamento degli impianti elettrici nello scenario medio

Il tasso di implementazione delle azioni previsto dal 2021 al 2030 è il seguente:

Scenario Basso: 1,50% (41 U.L. coinvolte dal 2021 al 2030)

Scenario Medio: 1,55% (43 U.L. coinvolte dal 2021 al 2030)

Scenario Alto: 1,60% (44 U.L. coinvolte dal 2021 al 2030)

6,50%

fino al 2020

4.1.25. TIMER, SENSORI, DOMOTICA

Questa azione prevede di riqualificare le U.L. esistenti del territorio comunale con azioni volte a inserire sistemi di regolazione onde evitare gli sprechi.



3,30%

dal 2021 al 2030

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 6,00% (82 U.L. coinvolte al 2020)

Scenario Medio: 6,50% (89 U.L. coinvolte al 2020)

Scenario Alto: 7,00% (96 U.L. coinvolte al 2020)

tasso di implementazione annuo di U.L. coinvolte nell'inserimento di sensori di



Il tasso di implementazione delle azioni previsto dal 2021 al 2030 è il seguente:

Scenario Basso: 3,20% (88 U.L. coinvolte dal 2021 al 2030)

Scenario Medio: 3,30% (91 U.L. coinvolte dal 2021 al 2030)

Scenario Alto: 3,40% (93 U.L. coinvolte dal 2021 al 2030)

Si precisa l'elevato tasso di implementazione di quest'azione è dovuto al fatto che un'azienda possa realizzarla più di una volta. Nella prospettiva di lungo periodo, infatti, è auspicabile che il progresso tecnologico metta a disposizione dispositivi sempre più evolutivi dai minori consumi energetici.

8,00%

fino al 2020

3,85%

dal 2021 al 2030

tasso di implementazione annuo di U.L. coinvolte nella riqualificazione del sistema elettrico mediante il relamping nello scenario medio

4.1.26. RELAMPING INTERNO LAMPADE

Questa azione prevede di riqualificare dal punto di vista elettrico le U.L. esistenti del territorio comunale con azioni volte a installare sostituire le lampadine.

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 7,50% delle U.L. totali al 2020 (103 U.L. coinvolte al 2020)

Scenario Medio: 8,00% delle U.L. totali al 2020 (110 U.L. coinvolte al 2020)

Scenario Alto: 8,50% delle U.L. totali al 2020 (117 U.L. coinvolte al 2020)



Il tasso di implementazione delle azioni previsto dal 2021 al 2030 è il seguente:

Scenario Basso: 3,60% delle U.L. totali al 2020 (99 U.L. coinvolte dal 2021 al 2030)

Scenario Medio: 3,85% delle U.L. totali al 2020 (106 U.L. coinvolte dal 2021 al 2030)

Scenario Alto: 4,00% delle U.L. totali al 2020 (110 U.L. coinvolte dal 2021 al 2030)



Si precisa l'elevato tasso di implementazione di quest'azione è dovuto al fatto che un'azienda possa realizzarla più di una volta. Nella prospettiva di lungo periodo, infatti, è auspicabile che il progresso tecnologico metta a disposizione sistemi di illuminazione degli spazi interni sempre più evolutivi dai minori consumi energetici.

4.1.27. PANNELLI SOLARI TERMICI SU AZIENDE ESISTENTI

Questa azione prevede l'installazione di impianti solari termici in quelle aziende che decidono di riqualificare dal punto di vista energetico ed edilizio il proprio ambiente produttivo. Anche in questo caso il dimensionamento degli impianti è legato al rispetto della normativa vigente in materia.

0,60%

fino al 2020

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 0,55% annuo delle U.L. (pari a 8 U.L. al 2020)

Scenario Medio: 0,60% annuo delle U.L. (pari a 8 U.L. al 2020)

Scenario Alto: 0,65% annuo delle U.L. (pari a 9 U.L. al 2020)



0,30%

dal 2021 al 2030

Il tasso di implementazione delle azioni previsto dal 2021 al 2030 è il seguente:

Scenario Basso: 0,25% annuo delle U.L. (pari a 7 U.L. dal 2021 al 2030)

Scenario Medio: 0,30% annuo delle U.L. (pari a 8 U.L. dal 2021 al 2030)

Scenario Alto: 0,35% annuo delle U.L. (pari a 10 U.L. dal 2021 al 2030)

tasso di implementazione
annuo di U.L. coinvolte
nell'installazione di impianti

4.1.28. IMPIANTI FOTOVOLTAICI SU AZIENDE ESISTENTI



Questa azione prevede l'installazione di impianti fotovoltaici per la produzione di elettricità sulle UL esistenti del territorio comunale. Questa azione prevede l'installazione di impianti solari fotovoltaici in quelle aziende che decidono di riqualificare dal punto di vista energetico ed edilizio il proprio ambiente produttivo. Anche in questo caso il dimensionamento degli impianti è legato al rispetto della normativa vigente in materia.



1,35%

fino al 2020

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 1,30% delle U.L. idonee (pari a 18 U.L. al 2020)

Scenario Medio: 1,35% delle U.L. idonee (pari a 19 U.L. al 2020)

Scenario Alto: 1,40% delle U.L. idonee (pari a 19 U.L. al 2020)

0,50%

dal 2021 al 2030

Il tasso di implementazione delle azioni previsto dal 2021 al 2030 è il seguente:

Scenario Basso: 0,45% delle U.L. idonee (pari a 12 U.L. dal 2021 al 2030)

Scenario Medio: 0,50% delle U.L. idonee (pari a 14 U.L. dal 2021 al 2030)

Scenario Alto: 0,55% delle U.L. idonee (pari a 15 U.L. dal 2021 al 2030)

tasso di implementazione
annuo di U.L. coinvolte
nell'installazione di impianti
fotovoltaici

4.1.29. EDUCAZIONE AMBIENTALE ELETTRICA

Grazie all'educazione ambientale è possibile attuare una serie di interventi di ottimizzazione sul consumo elettrico aziendale, come ad esempio l'utilizzo efficiente degli impianti, la gestione dei carichi di energia in base alle fasce orarie più convenienti, il settaggio corretto delle temperature di climatizzazione. È questa un'azione forte del PAES, in quanto l'educazione ambientale è un'attività di formazione e informazione che spetta all'Ente Pubblico e che ha un costo pari a zero per le aziende. Grazie a questi consigli utili, ci si pone l'obiettivo di far risparmiare 100 kWh ad azienda industriale.





13,50%

fino al 2020

6,50%

dal 2021 al 2030

tasso di implementazione
annuo di U.L. coinvolte in
attività di educazione
ambientale sui consumi elettrici
nello scenario medio

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 13,00% annuo delle U.L. presenti (al 2020 coinvolte 179 U.L.)

Scenario Medio: 13,50% annuo delle U.L. presenti (al 2020 coinvolte 186 U.L.)

Scenario Alto: 14,00% annuo delle U.L. presenti (al 2020 coinvolte 192 U.L.)

Il tasso di implementazione delle azioni previsto dal 2021 al 2030 è il seguente:

Scenario Basso: 6,00% annuo delle U.L. presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 165 U.L.)

Scenario Medio: 6,50% annuo delle U.L. presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 179 U.L.)

Scenario Alto: 7,00% annuo delle U.L. presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 192 U.L.)

4.1.30. EDUCAZIONE AMBIENTALE TERMICA

Grazie all'educazione ambientale è possibile attuare una serie di interventi di ottimizzazione sul consumo termico aziendale, quali la regolazione intelligente della temperatura. E' questa un'azione forte del PAES, in quanto l'educazione ambientale è un'attività di formazione e informazione che spetta all'Ente Pubblico e che ha un costo pari a zero per le aziende. Grazie a questi consigli utili, ci si pone l'obiettivo di far risparmiare 330 mc ad azienda industriale.



Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 13,00% annuo delle U.L. presenti (al 2020 coinvolte 179 U.L.)

Scenario Medio: 13,50% annuo delle U.L. presenti (al 2020 coinvolte 186 U.L.)

Scenario Alto: 14,00% annuo delle U.L. presenti (al 2020 coinvolte 192 U.L.)

Il tasso di implementazione delle azioni previsto dal 2021 al 2030 è il seguente:

Scenario Basso: 6,00% annuo delle U.L. presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 165 U.L.)



Scenario Medio: 6,50% annuo delle U.L. presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 179 U.L.)

Scenario Alto: 7,00% annuo delle U.L. presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 192 U.L.)

4.1.31. INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELLE ATTIVITA' INDUSTRIALI

Questa azione contabilizza i possibili e probabili risparmi energetici termici dovuti dagli interventi di riqualificazione energetica degli ambienti produttivi. Gli interventi possibili sono vari (cambio caldaie, coibentazione del tetto, cambio serramenti, etc.). E' stato stimato un risparmio per azienda coinvolta di circa il 30% rispetto agli attuali consumi termici.

1,65%

fino al 2020

0,60%

dal 2021 al 2030

tasso di implementazione
annuo di U.L. coinvolte in
interventi di riqualificazione
energetica delle attività
industriali

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 1,35% annuo delle U.L. presenti (al 2020 coinvolte 19 U.L.)

Scenario Medio: 1,65% annuo delle U.L. presenti (al 2020 coinvolte 23 U.L.)

Scenario Alto: 2,00% annuo delle U.L. presenti (al 2020 coinvolte 27 U.L.)

Il tasso di implementazione delle azioni previsto dal 2021 al 2030 è il seguente:

Scenario Basso: 0,55% annuo delle U.L. presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 165 U.L.)

Scenario Medio: 0,60% annuo delle U.L. presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 179 U.L.)

Scenario Alto: 0,65% annuo delle U.L. presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 192 U.L.)



3,35%

fino al 2020

2,05%

dal 2021 al 2030

tasso di implementazione
annuo di U.L. coinvolte
nell' acquisto di energia verde
certificata
nello scenario medio

4.1.32. ACQUISTO DI ENERGIA VERDE CERTIFICATA

Nel mercato libero dei fornitori di energia elettrica, sono ormai numerosi gli operatori che vendono ai propri clienti energia elettrica prodotta al 100% da fonti energetiche rinnovabili. L'azione proposta vuole favorire il passaggio a un modello di consumo elettrico più sostenibile, senza emissioni di anidride carbonica in atmosfera.

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 2,95% annuo delle U.L. presenti (al 2020 coinvolte 41 U.L.)

Scenario Medio: 3,35% annuo delle U.L. presenti (al 2020 coinvolte 46 U.L.)

Scenario Alto: 3,70% annuo delle U.L. presenti (al 2020 coinvolte 48 U.L.)

Il tasso di implementazione delle azioni previsto dal 2021 al 2030 è il seguente:

Scenario Basso: 1,90% annuo delle U.L. presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 165 U.L.)

Scenario Medio: 2,05% annuo delle U.L. presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 192 U.L.)

Scenario Alto: 2,05% annuo delle U.L. presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 192 U.L.)



Settore terziario

2,50%

fino al 2020

1,20%

dal 2021 al 2030

tasso di implementazione
annuo per la sostituzione delle
caldaie energivore nello

4.1.33. RISPETTO DELLA NORMATIVA VIGENTE IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEI CONSUMI ENERGETICI DEI NUOVI EDIFICI (DL 28/2011 E DPR 59/2009)

Questa azione prevede, per quanto riguarda le nuove attività terziarie, il rispetto della normativa vigente in materia di approvvigionamento di energia sia termica che elettrica da fonte rinnovabile. I limiti, fissati dal DL 28/2011 prevedono di coprire almeno il 50% dei fabbisogni termici (riscaldamento, raffrescamento e ACS) con fonte rinnovabile (dal 1° Gennaio 2017) e una percentuale dell'energia elettrica con fotovoltaico in funzione della superficie dell'alloggio (Sup./K=50, dal dal 1° Gennaio 2017). Rimangono inoltre da rispettare i valori di trasmittanza delle superfici così come previsto dalla normativa vigente in materia (DPR 59/2009 e s.m.i.).



4.1.34. SOSTITUZIONE CALDAIE OBSOLETE

Questa azione prevede di sostituire le caldaie presenti tra le aziende terziarie del territorio comunale con altre più recenti e performanti, ad esempio quelle ad alta efficienza. Con questa azione si stima un risparmio di circa il 10% rispetto ai consumi termici attuali per azienda.



Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 2,20% annuo delle caldaie presenti (al 2020 sostituite 44 caldaie)

Scenario Medio: 2,50% annuo delle caldaie presenti (al 2020 sostituite 50 caldaie)

Scenario Alto: 2,90% annuo delle caldaie presenti (al 2020 sostituite 58 caldaie)



Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 1,10% annuo delle caldaie presenti (dal 2021 al 2030 sostituite 44 caldaie)

Scenario Medio: 1,20% annuo delle caldaie presenti (dal 2021 al 2030 sostituite 48 caldaie)

Scenario Alto: 1,30% annuo delle caldaie presenti (dal 2021 al 2030 sostituite 52 caldaie)

1,80%

fino al 2020

0,75%

dal 2021 al 2030

tasso di implementazione annuo per la sostituzione delle caldaie energivore con caldaie

4.1.35. SOSTITUZIONE CALDAIE TRADIZIONALI CON CALDAIE O STUFE A BIOMASSE LEGNOSE

Questa azione prevede di sostituire e/o contribuire al riscaldamento aziendale con caldaie e/o stufe a biomasse all'interno delle U.L. terziarie del territorio comunale. Con questa azione si stima un contributo al riscaldamento di circa il 75% discapito dell'attuale consumo delle caldaie a metano a famiglia.



Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 1,40% annuo delle caldaie presenti (al 2020 inserite 28 stufe/caldaie)

Scenario Medio: 1,80% annuo delle caldaie presenti (al 2020 inserite 36 stufe/caldaie)

Scenario Alto: 2,10% annuo delle caldaie presenti (al 2020 inserite 42 stufe/caldaie)

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 0,70% annuo delle caldaie presenti (dal 2021 al 2030 inserite 28 stufe/caldaie)

Scenario Medio: 0,75% annuo delle caldaie presenti (dal 2021 al 2030 inserite 30 stufe/caldaie)

Scenario Alto: 0,80% annuo delle caldaie presenti (dal 2021 al 2030 inserite 32 stufe/caldaie)





INTERVENTI SULL'INVOLUCRO EDILIZIO

Si precisa che, nel caso di interventi che riguardano la riqualificazione dell'involucro edilizio (cambio infissi, coibentazione tetto, etc.) le percentuali di implementazione sono uguali per le diverse tipologia di azioni. E' infatti auspicabile che si accinge a effettuare un intervento che riguarda l'involucro edilizio, proceda a una vera e propria riqualificazione energetica complessiva dell'immobile. Si precisa, inoltre, che per gli edifici sottoposti a ristrutturazione rilevante valgono le prescrizioni contenute all'interno del DL n.28/2011 e che le stesse sono state utilizzate per la definizione del risparmio energetico conseguibile al 2020 e al 2030. Allo stesso modo, tutti gli interventi ipotizzati, rispettano appieno i limiti di trasmittanza previsti dal DPR n. 59/2009 e s.m.i.

1,00%

fino al 2020

0,55%

dal 2021 al 2030

tasso di implementazione
annuo per la sostituzione degli
infissi obsoleti nello scenario
medio

4.1.36. SOSTITUZIONE INFISSI

Questa azione prevede di riqualificare le U.L. esistenti del territorio comunale con azioni volte a sostituire gli infissi.



Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 0,90% annuo delle U.L. presenti (al 2020 coinvolte 18 U.L.)

Scenario Medio: 1,00% annuo delle U.L. presenti (al 2020 coinvolte 20 U.L.)

Scenario Alto: 1,10% annuo delle U.L. presenti (al 2020 coinvolte 22 U.L.)

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:



0,80%

fino al 2020

0,45%

dal 2021 al 2030

tasso di implementazione
annuo per la riqualificazione
energetica delle coperture nello

Scenario Basso: 0,50% annuo delle U.L. presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 20 U.L.)

Scenario Medio: 0,55% annuo delle U.L. presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 22 U.L.)

Scenario Alto: 0,60% annuo delle U.L. presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 24 U.L.)

4.1.37. ISOLAMENTO COPERTURA

Questa azione prevede di riqualificare le U.L. esistenti del territorio comunale con azioni volte a isolare la copertura.

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 0,70% annuo delle U.L. presenti (al 2020 coinvolte 14 U.L.)

Scenario Medio: 0,80% annuo delle U.L. presenti (al 2020 coinvolte 16 U.L.)

Scenario Alto: 0,90% annuo delle U.L. presenti (al 2020 coinvolte 18 U.L.)



Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 0,40% annuo delle U.L. presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 16 U.L.)

Scenario Medio: 0,45% annuo delle U.L. presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 18 U.L.)

Scenario Alto: 0,50% annuo delle U.L. presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 20 U.L.)

4.1.38. ISOLAMENTO PARETI OPACHE VERTICALI



0,65%

fino al 2020

0,35%

dal 2021 al 2030

tasso di implementazione
annuo per la riqualificazione

Questa azione prevede di riqualificare le U.L. esistenti del territorio comunale con azioni volte a isolare le pareti opache verticali.



Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 0,55% annuo delle U.L. presenti (al 2020 coinvolte 11 U.L.)

Scenario Medio: 0,65% annuo delle U.L. presenti (al 2020 coinvolte 13 U.L.)

Scenario Alto: 0,75% annuo delle U.L. presenti (al 2020 coinvolte 15 U.L.)

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 0,30% annuo delle U.L. presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 12 U.L.)

Scenario Medio: 0,35% annuo delle U.L. presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 14 U.L.)

Scenario Alto: 0,40% annuo delle U.L. presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 16 U.L.)

7,00%

fino al 2020

3,75%

dal 2021 al 2030

tasso di implementazione
annuo per la riqualificazione
energetica delle U.L. con
l' inserimento delle valvole

4.1.39. VALVOLE TERMOSTATICHE E/O ALTRI SISTEMI DI CONTROLLO DA REMOTO DELL'IMPIANTO TERMICO

Questa azione prevede di riqualificare le U.L. terziarie esistenti del territorio comunale con azioni volte ad applicare valvole termostatiche ai terminali dell'impianto di riscaldamento o utilizzando i più moderni sistemi di regolazione dell'impianto a distanza (tele-gestione, etc.).



Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 6,50% annuo delle U.L. presenti (al 2020 coinvolte 131 U.L.)

Scenario Medio: 7,00% annuo delle U.L. presenti (al 2020 coinvolte 141 U.L.)

Scenario Alto: 7,50% annuo delle U.L. presenti (al 2020 coinvolte 151 U.L.)



Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 3,50% annuo delle U.L. presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 131 U.L.)

Scenario Medio: 3,75% annuo delle U.L. presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 141 U.L.)

Scenario Alto: 4,00% annuo delle U.L. presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 151 U.L.)

4.1.40. PANNELLI SOLARI TERMICI SU AZIENDE ESISTENTI

Questa azione prevede l'installazione di impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffrescamento sulle aziende terziarie del territorio comunale. La percentuale di copertura del fabbisogno termico è calcolata in funzione dei limiti di legge previsti dal DL 28/2011.



0,45%

fino al 2020

0,25%

dal 2021 al 2030

tasso di implementazione annuo per l'installazione di

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 0,40% annuo delle U.L. (al 2020 coinvolte 8 U.L.)

Scenario Medio: 0,45% annuo delle U.L. (al 2020 coinvolte 9 U.L.)

Scenario Alto: 0,50% annuo delle U.L. (al 2020 coinvolte 10 U.L.)

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 0,20% annuo delle U.L. (dal 2021 al 2030 coinvolte 8 U.L.)

Scenario Medio: 0,25% annuo delle U.L. (dal 2021 al 2030 coinvolte 10 U.L.)

Scenario Alto: 0,30% annuo delle U.L. (dal 2021 al 2030 coinvolte 12 U.L.)



8,00%

fino al 2020

4,25%

dal 2021 al 2030

tasso di implementazione
annuo per la riqualificazione del
sistema elettrico delle U.L.

3,30%

fino al 2020

1,60%

dal 2021 al 2030

tasso di implementazione
annuo per la riqualificazione del
sistema elettrico delle U.L.

3,50%

fino al 2020

2,00%

dal 2021 al 2030

tasso di implementazione
annuo per la riqualificazione del
sistema elettrico delle U.L.
mediante la sostituzione di

4.1.41. RELAMPING INTERNO LAMPADE

Questa azione prevede di riqualificare dal punto di vista elettrico le aziende terziarie esistenti del territorio comunale con azioni volte alla sostituzione delle attuali lampade con nuovi punti luce a basso consumo energetico. Con questa azione si stima un risparmio del 90% rispetto all'attuale energia elettrica utilizzata per l'illuminazione degli spazi interni. Si precisa, inoltre, che le lampade a incandescenza sono state bandite a partire dal 2009.



Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 7,50% delle U.L. totali al 2020 (al 2020 coinvolte 151 U.L.)

Scenario Medio: 8,00% delle U.L. totali al 2020 (al 2020 coinvolte 161 U.L.)

Scenario Alto: 8,50% delle U.L. totali al 2020 (al 2020 coinvolte 171 U.L.)

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 4,00% annuo delle U.L. totali al 2020 (dal 2021 al 2030 coinvolte 161 U.L.)

Scenario Medio: 4,25% annuo delle U.L. totali al 2020 (dal 2021 al 2030 coinvolte 171 U.L.)

Scenario Alto: 4,50% annuo delle U.L. totali al 2020 (dal 2021 al 2030 coinvolte 181 U.L.)

Si precisa l'elevato tasso di implementazione di quest'azione è dovuto al fatto che un'azienda terziaria possa realizzarla più di una volta. Nella prospettiva di lungo periodo, infatti, è auspicabile che il progresso tecnologico metta a disposizione sistemi di illuminazione degli spazi interni sempre più evolutivi dai minori consumi energetici.

4.1.42. SOSTITUZIONE CONDIZIONATORI



Questa azione prevede di riqualificare dal punto di vista elettrico le U.L. esistenti del territorio comunale con azioni volte alla sostituzione dei condizionatori. L'utilizzo di climatizzatori ad alta efficienza può portare a un risparmio stimato del 70% rispetto all'energia elettrica ora utilizzata con apparecchi datati.



Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 3,15% annuo delle U.L. totali al 2020 (al 2020 coinvolte 63 U.L.)

Scenario Medio: 3,30% annuo delle U.L. totali al 2020 (al 2020 coinvolte 66 U.L.)

Scenario Alto: 3,75% annuo delle U.L. totali al 2020 (al 2020 coinvolte 75 U.L.)

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 1,50% annuo delle U.L. totali al 2020 (dal 2021 al 2030 coinvolte 60 U.L.)

Scenario Medio: 1,60% annuo delle U.L. totali al 2020 (dal 2021 al 2030 coinvolte 64 U.L.)

Scenario Alto: 1,70% annuo delle U.L. totali al 2020 (dal 2021 al 2030 coinvolte 68 U.L.)



4.1.43. SOSTITUZIONE ALTRI APPARECCHI ELETTRICI

Questa azione prevede di riqualificare dal punto di vista elettrico le U.L. esistenti del territorio comunale con azioni volte a sostituire gli elettrodomestici più energivori e, in particolar modo, i computer e gli altri accessori da ufficio (stampanti, fax, plotter, etc.).



Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 3,00% annuo delle U.L. totali al 2020 (al 2020 coinvolte 60 U.L.)

Scenario Medio: 3,50% annuo delle U.L. totali al 2020 (al 2020 coinvolte 70 U.L.)

Scenario Alto: 4,00% annuo delle U.L. totali al 2020 (al 2020 coinvolte 80 U.L.)

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 1,75% delle U.L. totali al 2020 (dal 2021 al 2030 coinvolte 70 U.L.)

Scenario Medio: 2,00% delle U.L. totali al 2020 (dal 2021 al 2030 coinvolte 80 U.L.)

Scenario Alto: 2,25% delle U.L. totali al 2020 (dal 2021 al 2030 coinvolte 90 U.L.)

Si precisa che il numero elevato di interventi in valore assoluto è dovuto al fatto che si tratta di apparecchi elettrici di larga diffusione e che è probabile che ogni azienda che opera nel settore terziario possa sostituire lo stesso apparecchio nel corso del periodo considerato.

4.1.44. DISPOSITIVO DI SPEGNIMENTO AUTOMATICO



3,00%

fino al 2020

1,65%

dal 2021 al 2030

tasso di implementazione
annuo per la riqualificazione del
sistema elettrico delle U.L.
mediante l' introduzione di
dispositivi di spegnimento
automatico

Questa azione prevede di riqualificare dal punto di vista elettrico le U.L. esistenti del territorio comunale con azioni volte a installare dispositivi di spegnimento automatico che vadano ad eliminare i consumi elettrici obsoleti (modalità stand by).



Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 2,80% delle U.L. totali al 2020 (al 2020 coinvolte 56 U.L.)

Scenario Medio: 3,00% delle U.L. totali al 2020 (al 2020 coinvolte 60 U.L.)

Scenario Alto: 3,25% delle U.L. totali al 2020 (al 2020 coinvolte 65 U.L.)

Il tasso di implementazione previsto dal 2021 al 2030 è il seguente:

Scenario Basso: 1,45% delle U.L. totali al 2020 (dal 2021 al 2030 coinvolte 58 U.L.)

Scenario Medio: 1,65% delle U.L. totali al 2020 (dal 2021 al 2030 coinvolte 66 U.L.)

Scenario Alto: 1,80% delle U.L. totali al 2020 (dal 2021 al 2030 coinvolte 72 U.L.)



1,15%

fino al 2020

0,45%

dal 2021 al 2030

tasso di implementazione
annuo mediante
l'installazione di impianti

4.1.45. IMPIANTI FOTOVOLTAICI SU UL ESISTENTI

Questa azione prevede l'installazione di impianti fotovoltaici per la produzione elettricità sulle U.L esistenti del territorio comunale. Questa azione prevede l'installazione di impianti solari fotovoltaici in quelle aziende che decidono di riqualificare dal punto di vista energetico ed edilizio il proprio ambiente produttivo. Anche in questo caso il dimensionamento degli impianti è legato al rispetto della normativa vigente in materia.



Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 1,10% delle U.L idonee (al 2020 coinvolte 22 U.L.)

Scenario Medio: 1,15% delle U.L idonee (al 2020 coinvolte 23 U.L.)

Scenario Alto: 1,20% delle U.L idonee (al 2020 coinvolte 24 U.L.)

Il tasso di implementazione previsto dal 2021 al 2030 è il seguente:

Scenario Basso: 0,40% delle U.L idonee (dal 2021 al 2030 coinvolte 16 U.L.)

Scenario Medio: 0,45% delle U.L idonee (dal 2021 al 2030 coinvolte 18 U.L.)

Scenario Alto: 0,50% delle U.L idonee (dal 2021 al 2030 coinvolte 20 U.L.)



4.1.46. EDUCAZIONE AMBIENTALE ELETTRICA

Grazie all'educazione ambientale è possibile attuare una serie di interventi di ottimizzazione sul consumo elettrico aziendale, come ad esempio l'utilizzo efficiente degli impianti, la gestione dei carichi di energia in base alle fasce orarie più convenienti, il settaggio corretto delle temperature di climatizzazione. E' questa un'azione forte del PAES, in quanto l'educazione ambientale è un'attività di formazione e informazione che spetta all'Ente Pubblico e che ha un costo pari a zero per le aziende. Grazie a questi consigli utili, ci si pone l'obiettivo di far risparmiare 465 kWh ad azienda terziaria.



13,50%

fino al 2020

7,00%

dal 2021 al 2030

tasso di implementazione
annuo di U.L. coinvolte in
attività di educazione
ambientale sui consumi elettrici

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 13,00% annuo delle U.L. presenti (al 2020 coinvolte 261 U.L.)

Scenario Medio: 13,50% annuo delle U.L. presenti (al 2020 coinvolte 271 U.L.)

Scenario Alto: 14,00% annuo delle U.L. presenti (al 2020 coinvolte 281 U.L.)

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 6,50% annuo delle U.L. presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 261 U.L.)

Scenario Medio: 7,00% annuo delle U.L. presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 281 U.L.)

Scenario Alto: 7,50% annuo delle U.L. presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 301 U.L.)



13,50%

fino al 2020

7,00%

dal 2021 al 2030

tasso di implementazione
annuo di U.L. coinvolte in
attività di educazione
ambientale sui consumi termici

4.1.47. EDUCAZIONE AMBIENTALE TERMICA

Grazie all'educazione ambientale è possibile attuare una serie di interventi di ottimizzazione sul consumo termico aziendale, come ad il mantenimento di una temperatura interna degli ambienti dedicati a uffici non superiori ai 19°C. E' questa un'azione forte del PAES, in quanto l'educazione ambientale è un'attività di formazione e informazione che spetta all'Ente Pubblico e che ha un costo pari a zero per le aziende. Grazie a questi consigli utili, ci si pone l'obiettivo di far risparmiare 50 mc ad azienda terziaria.



Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 13,00% annuo delle U.L. presenti (al 2020 coinvolte 261 U.L.)

Scenario Medio: 13,50% annuo delle U.L. presenti (al 2020 coinvolte 271 U.L.)

Scenario Alto: 14,00% annuo delle U.L. presenti (al 2020 coinvolte 281 U.L.)

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2030 è il seguente:

Scenario Basso: 6,50% annuo delle U.L. presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 261 U.L.)

Scenario Medio: 7,00% annuo delle U.L. presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 281 U.L.)

Scenario Alto: 7,50% annuo delle U.L. presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 301 U.L.)

Per quanto riguarda l'educazione ambientale, sia termica che elettrica, il tasso di implementazione è stato mantenuto appositamente elevato. Questo perché, soprattutto ragionando nel lungo periodo (2030), si auspica che ogni attività commerciale possa continuamente migliorare i propri consumi energetici grazie a semplici accorgimenti da operare nella vita quotidiana.



1,30%

fino al 2020

0,60%

dal 2021 al 2030

tasso di implementazione
annuo di U.L. coinvolte

4.1.48. INSTALLAZIONE DI POMPE DI CALORE ELETTRICHE

L'azione si propone d'incentivare l'installazione di pompe di calore ad alto rendimento (COP > 3,5) per soddisfare i fabbisogni termici delle attività commerciali (riscaldamento e raffrescamento).

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 1,20% annuo delle aziende commerciali totali (al 2020 coinvolte 24 U.L.)

Scenario Medio: 1,30% annuo delle aziende commerciali totali (al 2020 coinvolte 26 U.L.)

Scenario Alto: 1,40% annuo delle aziende commerciali totali (al 2020 coinvolte 28 U.L.)

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 0,55% annuo delle aziende commerciali totali (dal 2021 al 2030 coinvolte 22 U.L.)

Scenario Medio: 0,60% annuo delle aziende commerciali totali (dal 2021 al 2030 coinvolte 24 U.L.)

Scenario Alto: 0,65% annuo delle aziende commerciali totali (dal 2021 al 2030 coinvolte 26 U.L.)



3,20%

fino al 2020

1,80%

dal 2021 al 2030

tasso di implementazione
annuo di U.L. coinvolte

4.1.49. ACQUISTO DI ENERGIA VERDE CERTIFICATA

Nel mercato libero dei fornitori di energia elettrica, sono ormai numerosi gli operatori che vendono ai propri clienti energia elettrica prodotta al 100% da fonti energetiche rinnovabili. L'azione proposta vuole favorire il passaggio a un modello di consumo elettrico più sostenibile, senza emissioni di anidride carbonica in atmosfera.

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 2,95% annuo delle U.L. presenti (al 2020 coinvolte 59 U.L.)

Scenario Medio: 3,20% annuo delle U.L. presenti (al 2020 coinvolte 64 U.L.)

Scenario Alto: 3,40% annuo delle U.L. presenti (al 2020 coinvolte 68 U.L.)

Il tasso di implementazione previsto dal 2016 al 2020 è il seguente:

Scenario Basso: 1,75% annuo delle U.L. presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 70 U.L.)

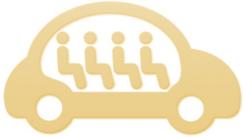
Scenario Medio: 1,80% annuo delle U.L. presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 72 U.L.)

Scenario Alto: 1,85% annuo delle U.L. presenti (dal 2021 al 2030 coinvolte 74 U.L.)



Settore dei trasporti

Le azioni relative ai trasporti riguardano misure principalmente di informazione che la pubblica amministrazione dovrà attuare. Le azioni sono quattro:



4.1.50. Acquisti di prossimità e on line: Con questa azione la pubblica amministrazione si pone l'obiettivo di favorire e promuovere l'acquisto di prodotti al cosiddetto "km 0" che, oltre ad avere grandi vantaggi dal punto di vista ambientale, permettono di diminuire gli spostamenti. Questa azione contabilizza anche i vantaggi energetici e ambientali derivanti dalla sempre più diffusa pratica degli acquisti on line.



4.1.51. Guida intelligente e car pooling: Con questa azione la pubblica amministrazione si pone l'obiettivo di comunicare ai cittadini le pratiche eco-virtuose nel guidare le autovetture in maniera tale da favorire il risparmio di carburante e la sicurezza alla guida. Inoltre, l'autorità locale dovrà comunicare ai cittadini i vantaggi nel condividere con altri l'auto per raggiungere le medesime località lavorative.



4.1.52. Piste Ciclabili: Con questa azione la pubblica amministrazione si pone da un lato l'obiettivo di completare le attuali piste ciclabili in programma, e dall'altro di fare formazione e informazione per favorire lo sviluppo della mobilità ciclabile tra i cittadini residenti, soprattutto per gli spostamenti di breve entità.



4.1.53. Svecchiamento parco auto: Con questa azione si contabilizzano, all'interno del PAES, i vantaggi energetici e ambientali derivanti dal progressivo ammodernamento del parco auto privato circolante (acquisto veicoli Euro 5 e 6).

4.1.54. Per le diverse azioni, sono stati stimati in percentuale la riduzione degli spostamenti con le autovetture suddivisi tra movimenti interni al comune, movimenti in entrate al comune e movimenti in uscita dal comune



calcolando la relativa riduzione delle Ton Co2 totale nei tre scenari di riferimento.

Le percentuali di implementazione di queste azioni sono specificate all'interno del documento Schede Azioni.



Settore agricolo

Ciò nonostante, all'interno del Piano d'Azione è stata prevista un'azione specifica che riguarda il miglioramento delle attuali tecniche agricole, quali lo sviluppo della semina su sodo, dell'irrigazione a goccia, etc. Tutte queste tecniche di coltivazione hanno un consumo energetico più contenuto rispetto all'agricoltura tradizionale e, per questo motivo, l'Ente Pubblico si pone l'obiettivo di comunicarle agli imprenditori agricoli del territorio,

La percentuale di implementazione di questa azione è specificata all'interno del documento Schede Azioni.



RISULTATI ATTESI DELLE AZIONI DEI SETTORI PRIVATI

RIEPILOGO PIANO D'AZIONE

RESIDENZA

RIEPILOGO AZIONI	TCO2 all'anno periodo 2016-2020			TCO2 all'anno periodo 2021-2030		
	BASSO	MEDIO	ALTO	BASSO	MEDIO	ALTO
Azione 1 - Allegato energetico	0,00	20,27	53,89	0,00	18,33	51,65
Azione 2 - Caldaie ad alta efficienza	26,21	29,78	33,36	13,10	13,70	14,30
Azione 3 - Caldaie a biomasse (legna, pellets, etc.)	160,83	169,76	178,70	58,08	62,54	67,01
Azione 4 - Sostituzione infissi	10,13	11,32	12,51	5,36	5,96	7,74
Azione 5 - Isolamento della copertura	16,38	19,66	22,93	11,47	13,10	14,74
Azione 6 - Isolamento parati opache verticali	10,72	13,40	16,08	8,04	9,38	10,72
Azione 7 - Valvole termostatiche	20,55	22,34	25,02	11,62	12,51	13,40
Azione 8 - Pannelli solari termici	26,80	29,78	32,76	17,87	20,85	23,83
Azione 9 - Relamping interno lampade	16,32	17,57	20,08	10,04	10,67	11,30
Azione 10 - Sostituzione di frigoriferi e frigocongelatori	22,76	24,28	26,10	11,53	12,14	12,74
Azione 11 - Sostituzione lavatrici	5,90	6,40	6,97	2,95	3,12	3,28
Azione 12 - Sostituzione condizionatori	13,12	14,10	15,25	6,89	7,22	7,54
Azione 13 - Sostituzione altri apparecchi elettrici (forni elettrici, forni a microonde, televisori, etc.)	4,64	5,02	5,46	2,51	2,64	2,76
Azione 14 - Dispositivi di spegnimento automatico	4,52	5,27	6,18	2,26	2,64	3,01
Azione 15 - Nuovi impianti fotovoltaici su abitazioni esistenti	29,73	31,59	33,45	16,73	18,58	20,44
Azione 16 - Impianti geotermici	0,77	1,55	2,32	0,77	1,55	2,32
Azione 17 - Educazione ambientale elettrica	8,79	9,13	9,47	4,40	4,73	5,07
Azione 18 - Educazione ambientale termica	74,94	77,82	80,70	37,47	40,35	43,23
Azione 19 - Acquisto di energia verde certificata	95,39	103,76	107,11	51,88	55,23	58,58
Azione 20 - Installazione di pompe di calore elettriche	126,84	145,87	152,21	69,76	76,11	82,45
Azione 21 - Installazione di micro-cogeneratori su condomini	4,38	5,11	5,48	1,46	1,64	1,83



TOTALE SETTORE ALL'ANNO	680	764	846	344	393	458
-------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

INDUSTRIA

RIEPILOGO AZIONI	TCO2 all'anno periodo 2016-2020			TCO2 all'anno periodo 2021-2030		
	BASSO	MEDIO	ALTO	BASSO	MEDIO	ALTO
Azione 1 - Utilizzo di pompe di calore elettriche	47,40	53,58	57,70	20,61	22,67	24,73
Azione 2 - Motori elettrici ad alta efficienza	4,48	4,63	5,06	1,01	1,16	1,30
Azione 3 - Sistemi di gestione dell'energia	15,94	16,38	17,71	4,87	5,31	5,76
Azione 4 - Sgancio programmato trasformatori	1,56	1,73	1,91	0,75	0,78	0,81
Azione 5 - Rifasamento impianto elettrico	3,35	3,82	4,28	1,73	1,79	1,85
Azione 6 - Timer, sensori, controllo remoto luci e linee	6,94	7,52	8,10	3,70	3,82	3,93
Azione 7 - Relamping	32,53	34,70	36,86	15,61	16,70	17,35
Azione 8 - Pannelli solari termici	9,66	10,44	11,31	4,39	5,22	6,09
Azione 9 - Nuovi impianti fotovoltaici su UL esistenti	75,18	78,07	80,96	26,02	28,91	31,80
Azione 10 - Educazione ambientale elettrica	1,21	1,25	1,30	0,56	0,60	0,65
Azione 11 - Educazione ambientale termica	2,08	2,16	2,24	0,96	1,04	1,12
Azione 12 - Riqualificazione energetica aziende (cambio caldaia, isolamenti termici, etc.)	12,44	15,20	18,43	5,07	5,53	5,99
Azione 13 - Acquisto di energia verde certificata	170,59	193,72	213,96	109,87	118,55	118,55
TOTALE SETTORE ALL'ANNO	383	423	460	195	212	220

TERZIARIO

RIEPILOGO AZIONI	TCO2 all'anno periodo 2016-2020			TCO2 all'anno periodo 2021-2030		
	BASSO	MEDIO	ALTO	BASSO	MEDIO	ALTO
Azione 1 - Allegato energetico	0,00	8,81	27,41	0,00	8,48	28,20
Azione 2 - Caldaie ad alta efficienza	2,41	2,73	3,17	1,20	1,31	1,42
Azione 3 - Caldaie a biomasse (legna, pellets, etc.)	11,48	14,76	17,22	5,74	6,15	6,56
Azione 4 - Sostituzione infissi	1,48	1,64	1,80	0,82	0,90	0,98



Azione 5 - Isolamento della copertura	2,11	2,41	2,71	1,20	1,35	1,50
Azione 6 - Isolamento parati opache verticali	1,35	1,60	1,85	0,74	0,86	0,98
Azione 7 - Valvole termostatiche	2,13	2,30	2,46	1,15	1,23	1,31
Azione 8 - Pannelli solari termici	2,19	2,46	2,73	1,09	1,37	1,64
Azione 9 - Relamping interno lampade	46,73	49,84	52,96	24,92	26,48	28,04
Azione 10 - Sostituzione condizionatori	42,54	44,57	50,64	20,26	21,61	22,96
Azione 11 - Sostituzione altri apparecchi elettrici	13,04	15,21	17,38	7,61	8,69	9,78
Azione 12 - Dispositivo di spegnimento automatico	0,76	0,81	0,88	0,39	0,45	0,49
Azione 13 - Nuovi impianti fotovoltaici su UL esistenti	11,36	11,88	12,39	4,13	4,65	5,16
Azione 14 - Educazione ambientale elettrica	20,00	20,77	21,54	10,00	10,77	11,54
Azione 15 - Educazione ambientale termica	4,26	4,43	4,59	2,13	2,30	2,46
Azione 16 - Acquisto di energia verde certificata	151,27	164,09	174,35	89,74	92,30	94,87
Azione 17 - Installazione di pompe di calore elettriche	19,27	20,88	22,48	8,83	9,64	10,44
TOTALE SETTORE ALL'ANNO	332	369	417	180	199	228

TRASPORTI

RIEPILOGO AZIONI	TCO2 all'anno periodo 2016-2020			TCO2 all'anno periodo 2021-2030		
	BASSO	MEDIO	ALTO	BASSO	MEDIO	ALTO
Azione 1 - Acquisti di prossimità e on line	44,51	50,07	55,63	16,13	16,97	17,52
Azione 2 - Guida intelligente	43,39	47,84	52,29	13,91	14,74	15,30
Azione 3 - Nuove piste ciclabili	38,94	41,72	44,51	12,24	13,07	13,63
Azione 4 - Svecchiamento parco auto	38,94	40,05	43,39	10,01	10,57	11,40
TOTALE SETTORE ALL'ANNO	166	180	196	52	55	58

AGRICOLTURA

RIEPILOGO AZIONI	TCO2 all'anno periodo 2016-2020			TCO2 all'anno periodo 2021-2030		
	BASSO	MEDIO	ALTO	BASSO	MEDIO	ALTO



Azione 1 - Miglioramento tecniche agricole	41,23	47,12	50,06	29,45	32,39	35,34
RIDUZIONE TCO2	TCO2 all'anno periodo 2016-2020			TCO2 all'anno periodo 2021-2030		
	BASSO	MEDIO	ALTO	BASSO	MEDIO	ALTO
TOTALE ALL'ANNO (Solo azioni dei settori privati)	1.602	1.783	1.968	801	891	999

AZIONI GIA' REALIZZATE - PRIVATO

RIEPILOGO AZIONI	TCO2 all'anno periodo 2008-2014		
	BASSO	MEDIO	ALTO
Azione 1 - Fotovoltaico installato su immobili privati (periodo 2008 - 2014)	1276	1276	1276

TOTALE EMISSIONI ANNO BASE 2008	46.297 TCO2
------------------------------------	----------------

RIDUZIONE EMISSIONI (Solo azioni dei settori privati)	TCO2		
	BASSO	MEDIO	ALTO
Riduzione emissioni al 2020	-9.289	-10.191	-11.118
%	-20,06%	-22,01%	-24,01%
Riduzione emissioni tra il 2021 e il 2030	-9.287	-10.190	-11.270
%	-20,06%	-22,01%	-24,34%
Riduzione emissioni al 2030	-18.575	-20.381	-22.388
%	-40,12%	-44,02%	-48,36%



Nel piano d'azione sono state fino ad ora inserite solo le azioni dei diversi settori privati. Nelle schede azioni verranno contabilizzati anche i risultati attesi attraverso l'implementazione delle azioni pubbliche che, nonostante il loro peso marginale rispetto al raggiungimento dell'obiettivo al 2020 e al 2030, hanno comunque un'importanza sostanziale al fine di dimostrare l'impegno da parte dell'amministrazione nello sviluppo di un modello energetico territoriale sostenibile.

FOTOVOLTAICO INSTALLATO

Nel Comune sono stati rilevati 168 impianti fotovoltaici per una potenza totale di 3.025,73 kWp, di cui:

39 impianti artigianali/industriali (impianti > 6 kW) per una potenza di 2.536,18 kWp;

129 impianti domestici (impianti < 6 kW) per una potenza di 489,55 kWp.

