



COMUNE DI TOLMEZZO



COMUNE DI AMARO



COMUNE DI CAVAZZO CARNICO



COMUNE DI VERZEGNIS

# **PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE DELL'ASSOCIAZIONE INTERCOMUNALE CONCA TOLMEZZINA**

**Documento elaborato da:**  
**APE – Agenzia per l'Energia del Friuli Venezia Giulia**  
Via Santa Lucia, 19 – 33013 Gemona del Friuli  
[www.ape.fvg.it](http://www.ape.fvg.it) – [info@ape.fvg.it](mailto:info@ape.fvg.it)

## Indice

<b>PREFAZIONE</b>	<b>6</b>
<b>PARTE PRIMA: BILANCIO ENERGETICO ED INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI</b>	<b>7</b>
<b>1 METODOLOGIA</b>	<b>8</b>
1.1 CONFINI, CAMPO DI APPLICAZIONE E SETTORI DI UTILIZZO	8
1.2 ANNO DI RIFERIMENTO	8
1.3 FATTORI DI EMISSIONE	9
1.4 CORREZIONE DI TEMPERATURA	9
1.5 RACCOLTA ED ELABORAZIONE DEI DATI	10
<b>2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE</b>	<b>12</b>
<b>3 BILANCIO ENERGETICO</b>	<b>16</b>
<b>3.1 CONSUMI ENERGETICI DELL'AMMINISTRAZIONE</b>	<b>16</b>
3.1.1 Edifici di proprietà comunale	16
3.1.2 Illuminazione pubblica comunale	19
3.1.3 Parco veicolare comunale	21
3.1.4 Sintesi dei consumi energetici dell'Amministrazione	22
<b>3.2 CONSUMI ENERGETICI DEL TERRITORIO</b>	<b>25</b>
3.2.1 Usi domestici	26
3.2.2 Settore terziario	33
3.2.3 Industria	36
3.2.4 Agricoltura	37
3.2.5 Trasporti	37
3.2.6 Sintesi dei consumi finali del territorio	39
<b>3.3 OFFERTA ENERGETICA LOCALE DEL TERRITORIO</b>	<b>43</b>
<b>3.4 BILANCIO TRA DOMANDA E OFFERTA ENERGETICA LOCALE</b>	<b>45</b>
<b>4 QUADRO RIASSUNTIVO DEI CONSUMI ENERGETICI</b>	<b>46</b>
<b>5 INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI DI CO<sub>2</sub></b>	<b>51</b>

<b>PARTE SECONDA: PIANO D’AZIONE</b>	<b>60</b>
<b>6 PIANO D’AZIONE</b>	<b>64</b>
6.1 OBIETTIVI	64
6.2 LISTA DELLE AZIONI	64
<b>7 ANALISI SETTORIALE E INDIVIDUAZIONE DELLE AZIONI</b>	<b>64</b>
7.1 EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI DELL’AMMINISTRAZIONE	64
7.2 EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI RESIDENZIALI E TERZIARIO	64
6.2.1 Riferimenti normativi	65
6.2.2 Risparmio energetico	66
7.3 ILLUMINAZIONE PUBBLICA	67
6.3.1 Riferimenti normativi	67
6.3.2 Risparmio energetico	68
7.4 SETTORE DEI TRASPORTI	68
7.5 PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA	69
6.5.1 Riferimenti normativi	69
6.5.2 Politica energetica	70
7.6 PIANIFICAZIONE URBANA E TERRITORIALE	71
7.7 APPALTI PUBBLICI	72
7.8 ACQUISTI DI ENERGIA ELETTRICA VERDE	73
7.9 COINVOLGIMENTO DELLA CITTADINANZA E DEI PORTATORI DI INTERESSE	73
7.10 FINANZIARE PIANI D’AZIONE	74
<b>8 ARTICOLAZIONE DEL PIANO D’AZIONE</b>	<b>75</b>
<b>9 CONCLUSIONI</b>	<b>117</b>
9.1 SINTESI PER AMBITO DI INTERVENTO	117
9.2 MONITORAGGIO	117
<b>ALLEGATO I</b>	<b>118</b>

## Glossario

APE – Agenzia Per l'Energia del FVG

ARPA FVG – Agenzia Regionale Per l'Ambiente del FVG

CO<sub>2</sub> – Biossido di carbonio o anidride carbonica, il principale gas responsabile dell'effetto serra e del surriscaldamento climatico globale

GG – gradi giorno, somma estesa a tutti i giorni di un periodo convenzionale di riscaldamento, delle sole differenze positive giornaliere tra la temperatura dell'ambiente ed una temperatura di riferimento.

GSE – Gestore dei Servizi Energetici

IBE – Inventario Base delle Emissioni di CO<sub>2</sub>

IME – Inventario di Monitoraggio delle Emissioni di CO<sub>2</sub>

INEMAR – Inventario delle Emissioni in Atmosfera, strumento adottato da ARPA FVG per monitorare le emissioni di inquinanti in atmosfera.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change, Gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico

JRC – Joint Research Centre, Centro Comune di Ricerca della Comunità Europea

KWh – unità di misura dell'energia

MWh – unità di misura dell'energia

PAES – Piano di Azione per l'Energia Sostenibile

SAU – Superficie Agricola Utilizzata

SIC – Sito di Interesse Comunitario

SUAP – Sportello Unico Attività Produttive

TEP – Tonnellate di Petrolio Equivalente, unità di misura dell'energia

ZPS – Zona di Protezione Speciale

## **PREFAZIONE**

Il Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile (PAES) è lo strumento con cui i Comuni definiscono una strategia finalizzata a orientare gli sviluppi dei settori energivori verso criteri di sostenibilità ambientale e di efficienza energetica.

Il presente documento, elaborato da APE – Agenzia per l’Energia del FVG, si inserisce nell’ambito delle attività previste dal progetto Agenda 21 locale applicata alla gestione energetica del territorio ed alla partecipazione al Patto dei Sindaci da parte dei Comuni della Conca Tolmezzina.

Il progetto prevede inizialmente la redazione di un Bilancio Energetico e di un Inventario di Base delle Emissioni di CO<sub>2</sub> prodotte nel territorio, prima fase per la definizione di un Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile a livello intercomunale. La seconda parte, il vero e proprio Piano d’azione, riporta gli interventi che le Amministrazioni dei Comuni della Conca Tolmezzina intendono effettuare sul proprio patrimonio e sui territori comunali per il raggiungimento dell’obiettivo globale di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> di almeno il 20% entro il 2020, ponendosi quindi il medesimo obiettivo di riduzione del Patto dei Sindaci

L’approccio metodologico utilizzato per la redazione dell’inventario delle emissioni di CO<sub>2</sub> ha seguito le linee guida ufficiali predisposte dalla Commissione Europea per la realizzazione del PAES – Piano di Azione per l’Energia Sostenibile, nell’ambito dell’iniziativa “Il Patto dei Sindaci”.

Tale iniziativa, nata nel 2008 per volontà della Commissione Europea, affida ai Comuni il ruolo principale nel raggiungimento degli obiettivi di ridurre entro il 2020 le proprie emissioni totali del 20% rispetto al 1990.

## **PARTE PRIMA**

-

# **BILANCIO ENERGETICO ED INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI**

L'Inventario di Base delle Emissioni di CO<sub>2</sub> (di seguito IBE) è lo strumento che consente di definire e gestire le politiche di risparmio energetico. L'elaborazione dell'IBE è di importanza fondamentale perché permette di identificare e quantificare le principali fonti antropiche di emissioni di CO<sub>2</sub> presenti sul territorio comunale. Si tratta quindi di un prerequisito per l'elaborazione del PAES in quanto consente di individuare le criticità e quindi gli interventi prioritari e più appropriati per uno sviluppo energeticamente sostenibile del territorio. Gli inventari redatti nelle successive fasi di monitoraggio permetteranno invece di valutare il progressivo livello di riduzione di CO<sub>2</sub> nel tempo.

Nel seguente inventario, adottando i moduli di rilevamento del PAES, sono stati censiti i consumi energetici e le relative emissioni di CO<sub>2</sub> per i Comuni di Amaro, Cavazzo Carnico, Tolmezzo e Verzegnis.

## 1. METODOLOGIA

L'elaborazione del seguente IBE fa riferimento alle linee guida predisposte dal JRC – Centro Comune di Ricerca della Comunità Europea<sup>1</sup>.

### 1.1 Confini, campo di applicazione e settori di utilizzo

I confini geografici dell'IBE sono i confini amministrativi dei Comuni di Amaro, Cavazzo Carnico, Tolmezzo e Verzegnis.

L'inventario è basato sul consumo finale di energia, la cui riduzione è la priorità nella definizione del PAES. Sono stati presi in considerazione i consumi elettrici e termici e le relative emissioni delle 4 Amministrazioni Comunali, indicate in seguito come "dell'Amministrazione", quale consumatore/produttore di energia, così come le relative emissioni dovute a tutte le altre attività che insistono sui territori comunali, indicate in seguito come "del territorio". Per quanto concerne i consumi, tali ambiti sono di seguito analizzati in due paragrafi distinti: per ragioni di completezza la trattazione riguardante i territori comunali contiene anche i dati delle Amministrazioni Comunali.

I **settori dell'Amministrazione** inclusi nell'IBE sono i seguenti:

- edifici di proprietà/gestione comunale,
- illuminazione pubblica comunale,
- parco veicolare comunale,
- generazione di energia da fonti rinnovabili su edifici di proprietà comunale

quelli del **territorio** sono:

- edifici residenziali
- edifici del terziario,
- generazione di energia da fonti rinnovabili (fotovoltaico, solare termico, idroelettrico, impianti a biomasse)
- trasporto privato

Il primo passo per la costruzione dell'IBE è la determinazione dei consumi energetici finali suddivisi per vettore per i diversi settori di utilizzo. Vengono considerati i consumi di:

- **Elettricità**, si riferisce a tutta l'energia elettrica consumata dagli utenti finali indipendentemente dalla fonte di produzione;
- **Energia termica**, si riferisce a tutti i combustibili fossili consumati dagli utenti finali per il riscaldamento di ambienti, riscaldamento di acqua per usi igienici e per la preparazione degli alimenti.
- **Trasporti** si riferisce ai combustibili consumati per i trasporti;
- **Energie rinnovabili**, comprende le biomasse (legno) e l'energia solare termica consumata.

### 1.2 Anno di riferimento

L'anno di riferimento è l'anno rispetto al quale verranno confrontati i risultati della riduzione delle emissioni al 2020. Come detto in precedenza, l'UE si è impegnata a ridurre le emissioni del 20% entro il 2020 rispetto al 1990. Per poter confrontare la riduzione delle emissioni dell'UE e dei firmatari del Patto, è necessario stabilire un anno di riferimento comune.

Il 1990 è l'anno di riferimento consigliato dall'Unione Europea per l'IBE.

---

<sup>1</sup> *Guidebook, How to develop a Sustainable Energy Action Plan - SEAP, 2010.*



Come previsto dalle linee guida, non disponendo di dati per compilare un inventario relativo al 1990, può essere scelto il primo anno disponibile per il quale possano essere raccolti dati quanto più completi e affidabili possibile.

Come anno di riferimento per l'elaborazione del presente IBE è stato scelto il **2010**.

### 1.3 Fattori di emissione

I fattori di emissione sono coefficienti che permettono di convertire il consumo energetico in emissioni di CO<sub>2</sub>. Nel redigere il seguente inventario sono stati utilizzati i fattori di emissione "Standard" basati sulle linee guida IPCC 2006<sup>2</sup> che forniscono un valore di emissione (tonnellate di CO<sub>2</sub>) per unità di energia consumata (MWh). L'inventario comprende tutte le emissioni dovute ai consumi finali di energia che avvengono all'interno del territorio comunale, ovvero la somma delle emissioni dirette date dalla combustione di origine fossile, più quelle indirette che derivano dal consumo di elettricità. In questo approccio, le emissioni risultano della combustione di biomassa e della produzione di energia da fonti rinnovabili sono convenzionalmente pari a zero, in quanto ritenuti facenti parte del ciclo naturale del carbonio (durante la combustione viene rilasciata in atmosfera la stessa quantità di carbonio assorbita durante la vita della pianta, realizzando quindi un bilancio di lungo periodo nullo). Non conoscendo con certezza la provenienza di tutta la biomassa utilizzata sul territorio è stato scelto un valore medio (tabella A, allegato I).

Per quanto riguarda l'energia elettrica è stato calcolato un fattore di emissione locale ricavato partendo da quello medio nazionale e "corretto" per la quota di energia elettrica rinnovabile prodotta localmente che ha fattore di emissione zero (Equazione A, allegato I).

### 1.4 Correzione di temperatura

Nel riportare le emissioni e nel monitorare il progresso rispetto all'obiettivo si può scegliere di utilizzare una correzione di temperatura per le emissioni derivanti da riscaldamento di interni. Le emissioni corrette per la temperatura possono essere calcolate utilizzando un'equazione che tiene conto dei gradi giorno (GG). Si è scelto di mantenere le emissioni dell'IBE senza correzione e correggere in futuro le emissioni nell'IME-Inventario di Monitoraggio delle Emissioni (realizzato e presentato preferibilmente ogni 2 anni) usando i GG dell'anno di riferimento come valore medio (equazione B, tabella I).

---

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

## 1.5 Raccolta ed elaborazione dei dati

Tutti i dati sono stati elaborati e organizzati in modo da renderli coerenti con le tabelle del modulo PAES per l'inventario di base delle emissioni (Template PAES – allegato II). La metodologia di calcolo deve essere la stessa lungo gli anni, per questo deve essere documentata e resa trasparente. Di seguito si illustra il dettaglio di reperimento dei dati:

### Edifici dell'Amministrazione

- Energia elettrica: dati sui consumi forniti dalle Amministrazioni Comunali;
- Metano: dati sui consumi forniti dalle Amministrazioni Comunali e da Amga Azienda Multiservizi S.p.A.
- Gasolio, GPL, biomasse (per riscaldamento): dati forniti dalle Amministrazioni Comunali

**Edifici residenziali/terziario:** Energia elettrica: dati forniti da ENEL DISTRIBUZIONE. I dati sono stati forniti ripartiti tra i diversi settori (residenziale, agricolo, industriale e terziario). Il consumo delle attività commerciali/di servizio del settore terziario è stato ottenuto sottraendo il consumo elettrico degli Edifici delle Amministrazioni e dell'illuminazione pubblica comunale.

- Metano: dati forniti dai distributori locali di gas, AMGA-Azienda Multiservizi S.p.A. per il comune di Tolmezzo ed Enel Rete Gas per i comuni di Amaro e Cavazzo Carnico (il comune di Verzegnis non è metanizzato)  
I dati sono stati forniti nelle 13 categorie d'uso in cui sono solitamente suddivise dai distributori. Queste 13 categorie sono state poi elaborate e ridotte a tre settori: industriale, terziario e residenziale. Il consumo delle attività commerciali/di servizio del settore terziario è stato ottenuto sottraendo a tale consumo quello delle Amministrazioni.
- Altri vettori (gasolio, GPL, olio combustibile, solare termico, biomasse): dati censiti tramite un questionario sui consumi energetici distribuito ad un campione di famiglie e dati forniti dai rivenditori di combustibili.

### Illuminazione pubblica comunale

- Energia elettrica: dati forniti dalle Amministrazioni e dati forniti da ENEL DISTRIBUZIONE (che ha fornito un dato complessivo che comprende l'illuminazione pubblica comunale e non).

### Parco auto comunale

- Gasolio, benzina: dati sulla composizione dei mezzi di trasporto municipale e dei servizi di trasporto pubblico a gestione comunale (scuolabus) forniti dalle Amministrazioni. I consumi finali, litri di gasolio e benzina, sono stati reperiti da dati forniti dalle Amministrazioni Comunali. Ai fini della contabilità energetica si è presupposto che gli spostamenti dei mezzi comunali si siano verificati tutti nell'ambito della Conca Tolmezzina.

### Trasporto privato locale

- Gasolio, benzina, GPL: dati reperiti sulla base dei questionari distribuiti ad un campione di famiglie e dei dati ACI sul numero di autoveicoli immatricolati nei 4 Comuni della Conca Tolmezzina.

### Generazione locale di energia elettrica da fonti rinnovabili

- Energia elettrica: prodotta da impianti fotovoltaici, dati reperiti dal database nazionale ATLASOLE del GSE-Gestore Servizi Energetici, sistema informativo geografico che fornisce il numero, la potenza e la data di entrata in esercizio degli impianti fotovoltaici installati nei territori dei vari Comuni ed afferenti al sistema del conto energia.
- Energia elettrica prodotta da impianti idroelettrici: dati Edipower
- Energia termica prodotta da impianto a biomasse di Verzegnis: dati forniti da Esco Montagna

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva in cui sono indicate, per ogni settore analizzato, le fonti utilizzate per le stime della produzione e dei consumi energetici.

**TABELLA 1 – FONTI DI REPERIMENTO DEI DATI PER I SETTORI ANALIZZATI**

Settori	Vettore	Fonte dei dati
Edifici dell'Amministrazione	Energia elettrica, gas	Dati forniti dalle Amministrazioni
Edifici residenziali, terziario e industria	Energia elettrica Gas Altri vettori	Dati forniti da ENEL DISTRIBUZIONE Dati forniti da AMGA Azienda Multiservizi S.p.A. ed Enel Rete Gas Dati elaborati da questionari e dati forniti da rivenditori locali
Illuminazione pubblica comunale e non	Energia elettrica	Dati forniti dalle Amministrazioni Dati forniti da ENEL DISTRIBUZIONE
Parco auto comunale	Gasolio, Benzina	Dati forniti dalle Amministrazioni
Trasporto privato	Gasolio, Benzina, GPL, metano	Dati elaborati da questionari e dati ACI sui veicoli immatricolati
Generazione locale di energia elettrica da fonti rinnovabili	Energia elettrica da fotovoltaico	Database ATLASOLE
	Energia prodotta da impianti solari termici	Dati elaborati da questionari
	Energia elettrica da idroelettrico	Fonte Edipower
	Energia termica da biomasse	Dati forniti da Esco Montagna

## 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'inquadramento territoriale è stato sviluppato per considerare gli aspetti che nel breve e medio periodo possono influenzare la domanda e l'offerta di energia a livello comunale.

Gli aspetti considerati sono:

- l'assetto territoriale
- l'andamento demografico
- le attività economiche

L'intero territorio della Conca Tolmezzina ha un'estensione complessiva di oltre 176 km<sup>2</sup>, dei quali oltre il 37% fanno parte del territorio del Comune di Tolmezzo, che ha un'estensione quasi doppia rispetto ai territori degli altri 3 comuni considerati singolarmente. La popolazione residente complessivamente ammonta a circa 13.500 abitanti, dei quali circa il 79% risiedono a Tolmezzo, mentre i nuclei familiari sono poco più di 6000; la densità abitativa, complessivamente di circa 76 abitanti/km<sup>2</sup>, varia dai circa 160 ab./km<sup>2</sup> di Tolmezzo ad un valore medio di circa 25 ab./km<sup>2</sup> per gli altri 3 Comuni della Conca.

I dati sono riportati nella tabella 2.

**TABELLA 2 – DATI SU SUPERFICIE, RESIDENTI E NUCLEI FAMILIARI NEI 4 COMUNI DELLA CONCA TOLMEZZINA**

	Superficie (km <sup>2</sup> )	Percentuale superficie	Residenti (al 31.12.2011)	Percentuale residenti	Nuclei familiari	Densità (abit/km <sup>2</sup> )
TOLMEZZO	65,72	37,2%	10624	78.8%	4742	161,66
AMARO	33,28	18,9%	841	6.2%	381	25,27
CAVAZZO	38,64	21,9%	1097	8.1%	488	28,39
VERZEGNIS	38,86	22,9%	912	6.8%	426	23,47
<b>TOTALE CONCA</b>	<b>176,50</b>	<b>100%</b>	<b>13474</b>	<b>100%</b>	<b>6037</b>	<b>76,34</b>

L'andamento demografico dei residenti nell'intera Conca (evidenziato nel grafico 1) rileva un aumento dei residenti di 159 unità dal 2004 al 2009, tendenza che si è invertita dal 2009 al 2011, periodo nel quale si nota un decremento di 83 unità: in generale, nella Conca Tolmezzina vi sono 76 residenti in più nel 2011 rispetto al 2004.

Considerando i singoli Comuni, Tolmezzo rispecchia l'andamento demografico della Conca, con un aumento di 184 unità dal 2004 al 2009, seguito da un decremento di 101 unità dal 2009 al 2011 (con un "attivo" di 83 unità dal 2004 al 2011)

Amaro invece registra un andamento inverso rispetto alla Conca, registrando un leggero calo dal 2004 al 2009, tendenza che si inverte con un marcato aumento nei due anni successivi: in generale dal 2004 al 2011 si ha un saldo attivo di 12 unità.

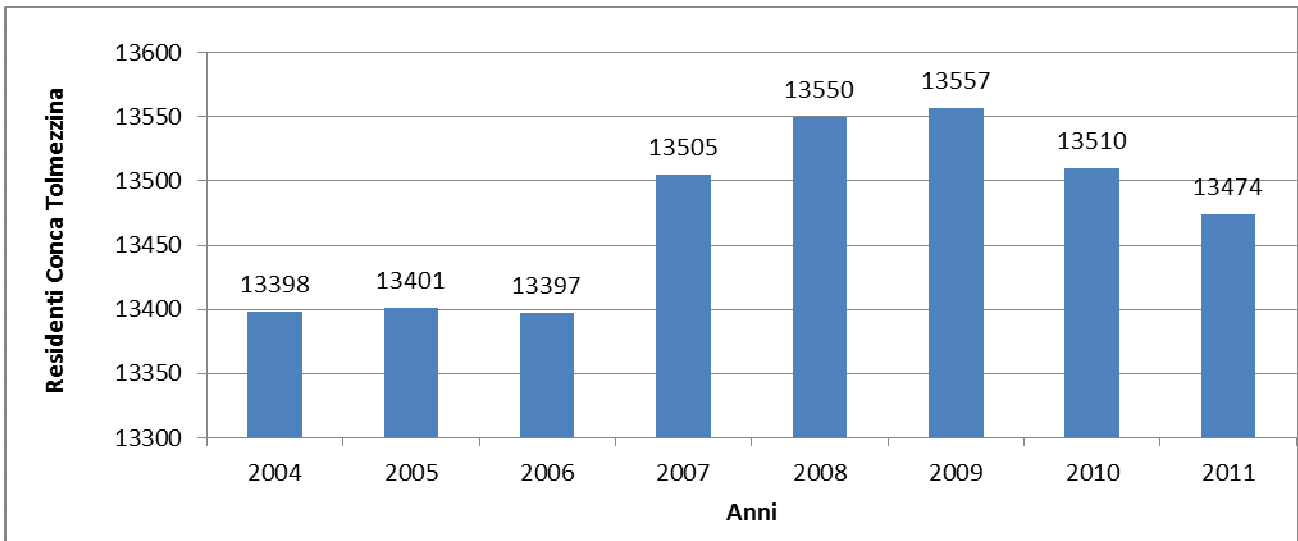
A Cavazzo si rileva un progressivo calo dei residenti: dal 2004 al 2011 vi è un saldo negativo di 19 unità.

Verzegnis registra un aumento di 21 unità dal 2004 al 2007 ed un successivo decremento della stessa entità dal 2007 al 2011: pertanto il numero dei residenti del 2011 è il medesimo del 2004.

**TABELLA 3 – NUMERO RESIDENTI NEI COMUNI DELLA CONCA TOLMEZZINA NEGLI ANNI DAL 2004 AL 2011**

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
AMARO	829	823	813	804	811	802	820	841
CAVAZZO	1116	1109	1107	1105	1103	1109	1102	1097
TOLMEZZO	10541	10549	10557	10663	10710	10725	10659	10624
VERZEGNIS	912	920	920	933	926	921	929	912
<b>TOTALE CONCA</b>	<b>13398</b>	<b>13401</b>	<b>13397</b>	<b>13505</b>	<b>13550</b>	<b>13557</b>	<b>13510</b>	<b>13474</b>

Fonte: Associazione Intercomunale Conca Tolmezzina - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

**GRAFICO 1 – ANDAMENTO DEMOGRAFICO**

Fonte: Associazione Intercomunale Conca Tolmezzina - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Come si diceva il Comune più densamente popolato è Tolmezzo: oltre al capoluogo, dove risiedono il maggior numero di abitanti, il Comune comprende le frazioni di Cadunea, Caneva, Casanova, Cazzaso, Fusea, Illegio, Imponzo, Lorenzaso e Terzo.

Il comune di Cavazzo Carnico include, oltre al capoluogo, le frazioni di Cesclans, Mena e Somplago, mentre il Comune di Amaro non annovera frazioni nel suo territorio.

Il Comune di Verzegnis è costituito dalle frazioni di Chialuis (sede comunale), Chiaicis, Intissans, Santo Stefano e Villa e da altre 9 borgate.

Dal Censimento Istat del 2001 gli edifici ad uso abitativo risultavano essere, nell'intera Conca Tolmezzina, pari a 3449 (2062 dei quali a Tolmezzo, 543 a Verzegnis, 526 a Cavazzo e 318 ad Amaro.)

In funzione del periodo di costruzione è possibile valutare le prestazioni energetiche del patrimonio residenziale esistente. Sulla base dei dati Istat 2001, le abitazioni costruite tra il 1962 e il 1981, che sono caratterizzate da pessime prestazioni energetiche a causa di strutture dell'involucro poco spesse, infissi scadenti, assenza di isolamento delle pareti perimetrali e delle coperture, rappresentano quasi il 44% del totale (tabella 3).

**TABELLA 4 - EDIFICI AD USO ABITATIVO PER EPOCA DI COSTRUZIONE**

	Prima del 1919	Dal 1919 al 1945	Dal 1946 al 1961	Dal 1962 al 1971	Dal 1972 al 1981	Dal 1982 al 1991	Dopo il 1991	Totale
AMARO	85	12	31	26	95	53	16	318
CAVAZZO	7	12	16	24	242	199	26	526
TOLMEZZO	431	237	322	343	423	177	129	2062
VERZEGNIS	1	59	33	27	330	45	50	543
<b>TOTALE CONCA</b>	<b>524</b>	<b>320</b>	<b>402</b>	<b>420</b>	<b>1090</b>	<b>474</b>	<b>221</b>	<b>3449</b>
Percentuali CONCA	15,19%	9,28%	11,66%	12,18%	31,60%	13,74%	6,41%	100%

Fonte: Associazione Intercomunale Conca Tolmezzina - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Oltre alla popolazione, si concentrano nel centro vallivo di Tolmezzo la maggior parte delle attività industriali, artigianali e di servizio. La vicinanza dello svincolo autostradale della A23, unita a scelte di sviluppo territoriale, ha determinato un significativo sviluppo industriale anche nel territorio di Amaro.

Nella tabella 3 si riporta il numero di imprese ed unità locali attive nei 4 Comuni della Conca, suddivisi per settore produttivo: dalla tabella si nota la preponderanza di attività di commercio, alberghi, pubblici esercizi e servizi, con una presenza comunque significativa di unità locali per quanto riguarda industria e costruzioni.

**TABELLA 5 – IMPRESE ATTIVE E UNITA' LOCALI ATTIVE – ANNO 2010**

	Imprese attive		Unità locali attive (suddivise per settore)					
	Totale	Artigiane	Totale	Agricoltura	Industria	Costruzioni	Commercio, alberghi, pubblici esercizi	Servizi
AMARO	73	22	121	3	40	9	36	33
CAVAZZO	30	10	42	7	5	5	20	5
TOLMEZZO	835	313	1105	59	150	151	396	349
VERZEGNIS	37	15	46	6	12	5	17	6
<b>TOTALE CONCA</b>	<b>975</b>	<b>360</b>	<b>1314</b>	<b>75</b>	<b>207</b>	<b>170</b>	<b>469</b>	<b>393</b>

Fonte: Ufficio Statistica della CCIAA di Udine - "Comuni in cifre"

Il settore agricolo/forestale e zootecnico non risulta particolarmente significativo, sia dal punto di vista dei consumi sia dal punto di vista del potenziale energetico. Utilizzando la superficie agricola utilizzata - SAU - come indicatore della vocazione agricola del territorio, essa evidenzia potenzialità abbastanza modeste: la SAU rappresenta infatti complessivamente il 5,72% dell'intero territorio della Conca. Il territorio comunale dove la sua percentuale è più alta è Tolmezzo (11,71%), mentre per gli altri 3 Comuni le percentuali vanno dal 3,44% di Cavazzo allo 0,75% di Verzegnis.

**TABELLA 6 – SUPERFICIE AGRICOLA UTILIZZATA**

	SAU (ettari)	Percentuale su territorio comunale
AMARO	77,4	2,33%
CAVAZZO	132,8	3,44%
TOLMEZZO	769,3	11,71%
VERZEGNIS	29,2	0,75%
<b>TOTALE CONCA</b>	<b>1008,7</b>	<b>5,72%</b>

Fonte: 6° Censimento Generale dell'Agricoltura 2010

Per quanto riguarda la forma di utilizzazione dei terreni, la stragrande maggioranza è costituita da prati permanenti e pascoli, con percentuali molto ridotte per seminativi, e, ancor più esigue per coltivazione legnose ed orti familiari, come si può notare dai dati della tabella 7.

**TABELLA 7 - SUPERFICIE AGRICOLA UTILIZZATA (SAU) per forma utilizzazione terreni (in ettari)**

	Seminativi	Coltivazioni legnose agrarie	Orti familiari	Prati permanenti e pascoli
AMARO	28,2	0,7	0,1	48,5
CAVAZZO	10,2	8,5	0,3	113,8
TOLMEZZO	18,2	2,4	1,5	747,3
VERZEGNIS	2,4	5,6	0,1	21,2
<b>TOTALE CONCA</b>	<b>59</b>	<b>17,2</b>	<b>2</b>	<b>930,8</b>
Percentuale	5,8%	1,7%	0,2%	92,2%

Fonte: 6° Censimento Generale dell'Agricoltura 2010

Per quanto riguarda le biomasse, sono stati reperiti i dati delle proprietà boschive dei Comuni della Conca, riportate nella tabella seguente. I dati evidenziano possibilità di sfruttamento piuttosto elevate per il Comune di Verzegnis, che presenta biomassa potenzialmente utilizzabile ai fini energetici in quantità di due o tre volte superiore rispetto agli altri Comuni della Conca.

**TABELLA 8 – PRODUZIONE POTENZIALE DI BIOMASSE DI PROPRIETA DEI COMUNI DELLA CONCA**

Comune	Superficie boscata netta	Provvigione totale	Biomassa retraibile	Parte biomassa per energia
	Ettari	mc lordi	mc lordi	mc lordi
AMARO	632,27	69290,32	451,47	396,13
CAVAZZO	636,63	44359,00	566,67	476,67
TOLMEZZO	1906,67	199744,01	1125,00	524,25
VERZEGNIS	1194,72	163695,00	1266,67	1238,33
<b>TOTALE CONCA</b>	<b>4370,30</b>	<b>477088,33</b>	<b>3409,80</b>	<b>2635,38</b>

Fonte: Direzione centrale risorse rurali agroalimentari e forestali – Regione autonoma FVG.

### 3. BILANCIO ENERGETICO

In questo capitolo sono state riportate le evidenze raccolte nel processo di elaborazione dell'inventario delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

Il livello di dettaglio realizzato riguarda, come indicato nella nota introduttiva metodologica, tutti i vettori energetici utilizzati per il settore civile (residenziale e terziario), per l'Amministrazione Pubblica, per l'agricoltura, per l'industria ed i trasporti. In bilancio sono stati inseriti tutti i settori di cui sono risultati disponibili o elaborabili i dati. I dati riportati ricoprono il triennio 2009-2011 (ove possibile) sia per l'Amministrazione sia per il Territorio.

L'anno scelto come riferimento per l'elaborazione dell'IBE è il 2010.

#### 3.1 Consumi energetici dell'Amministrazione

In questo paragrafo vengono sintetizzati i consumi energetici finali: l'analisi, svolta per ciascun settore coinvolto nel patrimonio comunale, si articola nei seguenti settori:

- edifici, impianti ed attrezzature di proprietà comunale
- illuminazione pubblica comunale
- parco veicolare comunale

##### 3.1.1 Edifici di proprietà comunale

I dati dei consumi energetici degli edifici comunali delle quattro amministrazioni comunali sono riportati nella tabelle successive, suddivise comune per comune.

**TABELLA 9 – CONSUMI ENERGETICI DEGLI EDIFICI COMUNALI – COMUNE DI AMARO**

	Comune di AMARO	Consumi elettrici kWh <sub>e</sub>			Consumi termici			
					Metano (smc)		Gasolio (litri)	
		2009	2010	2011	2010	2011	2010	2011
1	Municipio – via Roma 33	15310	17682	16728	6123	*		
2	Scuole - via centro studi	13998	22255	5628	12293	*		
3	Scuola materna	4256				*		
4	Ambulatorio ed uffici c/o ex municipio via Roma 80	5073	4997	3277	4415	*		
5	Ufficio postale – via Roma		10309	9347	631	969		
6	Sede protezione civile	1566	1530	1196	952	*		
7	Cucina Pro loco - via Roma 68	519	647	1139	53	*		
8	Campo sportivo Comunale		12790	12730			400	380
9	Casa del Popolo	1433	1668	1529		*		

Fonte: Associazione Intercomunale Conca Tolmezzina - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

\* mancano i dati di consumo di metano riferiti al 2011



**TABELLA 10 – CONSUMI ENERGETICI DEGLI EDIFICI COMUNALI – CAVAZZO CARNICO**

	Comune di CAVAZZO CARNICO	Consumi elettrici kWh <sub>e</sub>			Consumi termici			
					Metano (smc)		Gasolio (litri)	
		2009	2010	2011	2010	2011	2010	2011
1	Municipio	9253	14192	9125	7254	7465		
2	Scuola elementare	11007	18454	10446	15089	11799		
3	Scuola materna (dal 6/9/2011)					3790		
4	Edificio ex latteria	937	1587	1047			1800	2220
5	Campo sportivo comunale		7900	7750			960	900
6	Casa per Anziani	1838	2041	2132				
7	Deposito automezzi	910	2046	1196				

Fonte: Associazione Intercomunale Conca Tolmezzina - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

**TABELLA 11 – CONSUMI ENERGETICI DEGLI EDIFICI COMUNALI – VERZEGNIS**

	Comune di VERZEGNIS	Consumi elettrici kWh <sub>e</sub>			Consumi termici			
					Teleriscaldamento (kWh)		Gasolio (litri)	
		2009	2010	2011	2010	2011	2010	2011
1	Sede municipale via Udine, 2	17169	19837	21909	91330	90745		
2	Scuola elementare - Santo Stefano	9702	14319	11609	70000	54000		
3	Scuola materna- via Vittorio Veneto	6264	6836	4012			5450	4300
4	Centro sociale- via Garibaldi	2913	3652	4677			5450	800
5	Ufficio postale – via Udine		5929	5873	7353	9714		
6	Ambulatorio – via Udine	1174	926	885	*	*		
7	Campo sportivo comunale - Loc. Santo Stefano	2362	2350	2410			300	300

Fonte: Associazione Intercomunale Conca Tolmezzina - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

\* consumi termici insieme a "Sede municipale"

**TABELLA 12 – CONSUMI ENERGETICI DEGLI EDIFICI COMUNALI – TOLMEZZO**

	Comune di TOLMEZZO	Consumi elettrici kWh <sub>e</sub>			Consumi termici			
					Metano (smc)		Gasolio (litri)	
		2009	2010	2011	2010	2011	2010	2011
1	Municipio - via Roma / piazza XX settembre	25960	150879	89712	11.201	13103		
2	Uffici comunali - via Linussio 1 - uffici urbanistica via Battisti	32272	28633	29866	9.690	10465		
3	Edificio "ex Garzolini" (Tribunale)	101890	125643	99319	16.916	17856		
4	Sede procura via Matteotti	48002	45714	46725	6.113	6615		
5	Edificio di via del Din 8/A (giudice di pace)				2.784	3490		
6	Scuola media e palestre - via Battisti	69831	65730	76816	103.647	118933		
7	Palazzo Spinotti – uffici comunali via Dante 1	5233	5045	4980	40.186	44448		

8	Uffici comunali - Piazzale Vittorio Veneto	9687	1750	3029	2.129	6997		
9	Edificio via Spalto	1490	1399	1561	479			
10	Palazzo Frisacco	18123	28766	31133			5100	3000
11	Biblioteca - via Del Din n. 3	13392	17212	22899	7.591	6045		
12	Palestra nord - via Dante	5342	7143	6599	7.382	12277		
13	Scuola elementare via Monte Festa	18496	20446	24425	12.879	13706		
14	Scuola elementare via Dante	38244	36814	35402	29.855	35411		
15	Scuola dell'infanzia De Marchi	23174	22819	20229			10935	5000
16	Scuola dell'infanzia di Illegio	4252	4263	3828			3000	2900
17	Scuola primaria di Betania	9906	9242	9645			7000	4500
18	Scuola elementare di Caneva	8569	8843	9010	9.148	10645		
19	Scuole elementare e materna - Imponzo	10331	10806	10647	5.497	5970		
20	Scuola materna "Caretto" - via della Vittoria	18760	19679	17914	9.183	10386		
21	Scuola materna - Terzo	10218	9738	8629	4.605	4958		
22	Asilo nido - via Illegio, Betania				16.284	19830		
23	Mensa di via Oberdan (ex asilo nido)	31776	34571	33498	10.168	5751		
24	Auditorium/mensa comunale/ex casa dello studente via Val di Gorto	117184	205922	143690	43.235	58909		
25	Piscina Comunale		119117	157313	116039	107026		
26	Uffici comunali - via Val But				2.233	3367		
27	Sede Protezione Civile - via Paluzza	6144	30838	28268	1.651	5465	1000	
28	Bocciodromo - via Val di Gorto		1950	977	2.253	2319		
29	Magazzino comunale - via Rivoli bianchi	9620	11874	11292			5200 (GPL)	3705 (GPL)
30	Impianto base via Marchi	22917	24789	17896	14.020	13564		
31	Centro sportivo (sede associazioni) - via Marchi		2667	6993	1.349	789		
32	Campo sportivo - via Val di Gorto, Tolmezzo	36369	36855	39133				
33	Campo sportivo Illegio	1175	1230	1255				
34	Campo sportivo - via Baracca, Terzo	1459	1663	2278	885	849		
35	Ufficio postale Terzo		5622	6282			3200	2900

Fonte: Associazione Intercomunale Conca Tolmezzina - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Sulla base dei dati raccolti è stata effettuata una prima analisi ordinando gli edifici per consumo: tale analisi è stata effettuata calcolando un indicatore di consumo termico (kWh termici a metro quadro per anno). Da questa suddivisione risulta evidente il fatto che gli edifici che rilevano i maggiori consumi sono le scuole e le palestre, che hanno tutte valori superiori ai 110 kWh termici per metro quadro. Gli altri edifici di proprietà comunale hanno consumi minori, con dati in linea (ed in taluni casi inferiori) con le medie nazionali.

### 3.1.2 Illuminazione pubblica comunale

In tabella 13 si riportano i consumi relativi all'Illuminazione Pubblica Comunale dei quattro Comuni della Conca Tolmezzina: i dati sono riferiti al triennio 2009-2011.

**TABELLA 13 – CONSUMI PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA COMUNALE IN MWh<sub>e</sub>**

Anno	2009		2010		2011	
Unità di misura	MWh	tep	MWh	tep	MWh	tep
AMARO	204,7	38,3	182,8	34,2	218,4	40,8
CAVAZZO	145,3	27,2	92,1	17,2	138,7	25,9
TOLMEZZO	902,3	168,7	973,4	182,0	1059,7	198,2
VERZEGNIS	122,4	22,9	91,3	17,1	120,3	22,5
TOTALE CONCA	1374,7	257,1	1339,6	250,5	1537,1	287,4

Fonte: Associazione Intercomunale Conca Tolmezzina - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

L'Amministrazione ha fornito il numero di corpi illuminanti riferito al 2011: secondo le informazioni avute dai tecnici comunali non ci sono state grandi variazioni nel corso degli ultimi 3 anni.

**TABELLA 14 – NUMERO DI CORPI ILLUMINANTI PER ILLUM.PUBBLICA COMUNALE**

Amministrazione	Numero corpi illuminanti
AMARO	372
CAVAZZO	470
TOLMEZZO	3018
VERZEGNIS	279
TOTALE CONCA	4139

Fonte: Associazione Intercomunale Conca Tolmezzina - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

In tabella 15 sono riportati i dati di consumo pro capite per l'illuminazione pubblica, calcolato come rapporto tra il consumo in kWh e il numero di abitanti, per i quattro Comuni della Conca Tolmezzina. Si nota il dato piuttosto elevato di Amaro, probabilmente dovuto alla vasta zona industriale presente nei pressi dello svincolo autostradale.

**TABELLA 15 – INDICI DI CONSUMO PROCAPITE PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

Consumo procapite (kWh/ab.)	2009	2010	2011
AMARO	255	223	260
CAVAZZO	131	84	126
TOLMEZZO	84	91	99
VERZEGNIS	133	98	132
TOTALE CONCA	151	124	156

Elaborazione: Agenzia per l'Energia del FVG

Nella tabella 16 sono riportati i consumi elettrici delle 4 Amministrazioni Comunali per l'anno 2010, suddivise nella tipologia "Edifici-attrezzature/impianti" (che comprende anche l'energia utilizzata per la depurazione delle acque) e la tipologia "Illuminazione pubblica".

**TABELLA 16 – CONSUMI ELETTRICI DELLE AMMINISTRAZIONI PUBBLICHE IN MWH E TEP– ANNO 2010**

Anno 2010	Edifici- attrezzature/impianti		Illuminazione pubblica		Totale	
	MWh	tep	MWh	tep	MWh	tep
AMARO	125,5	23,5	182,8	34,2	308,3	57,7
CAVAZZO	104,2	19,5	92,1	17,2	196,3	36,7
TOLMEZZO	1237,6	231,4	973,4	182,0	2211,0	413,4
VERZEGNIS	57,2	10,1	91,3	17,1	148,5	27,8
<b>TOTALE CONCA</b>	<b>1524,5</b>	<b>285,1</b>	<b>1339,6</b>	<b>250,5</b>	<b>2864,1</b>	<b>535,6</b>

Fonte: Associazione Intercomunale Conca Tolmezzina - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Nelle tabelle 17 e 18 sono riportati i consumi termici delle 4 Amministrazioni Comunali per l'anno 2010, suddivise per Comune e vettore energetico, prima in MWh e poi in TEP.

**TABELLA 17 – CONSUMI TERMICI DELLE AMMINISTRAZIONI PUBBLICHE IN MWH – ANNO 2010**

Anno 2010	Metano	Gasolio	GPL	Biomasse	Totale
Unità di misura	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
AMARO	234,9	4,0			238,9
CAVAZZO	214,5	69,4			283,9
TOLMEZZO	3586,7	289,4	37,4		3913,5
VERZEGNIS		158,4		188,0	346,4
<b>TOTALE CONCA</b>	<b>4036,1</b>	<b>521,2</b>	<b>37,4</b>	<b>188,0</b>	<b>4782,9</b>

**TABELLA 18 – CONSUMI TERMICI DELLE AMMINISTRAZIONI PUBBLICHE IN TEP – ANNO 2010**

Anno 2010	Metano	Gasolio	GPL	Biomasse	Totale
Unità di misura	tep	tep	tep	tep	tep
AMARO	20,2	0,3			20,5
CAVAZZO	18,4	6,0			24,4
TOLMEZZO	308,5	24,9	3,2		336,6
VERZEGNIS	0,0	13,6	0,0	16,2	29,8
<b>TOTALE CONCA</b>	<b>347,1</b>	<b>44,8</b>	<b>3,2</b>	<b>0,0</b>	<b>411,3</b>

**TABELLA 19 – CONSUMI TERMICI TOTALI DELLE AMM. PUBBLICHE - ANNO 2010**

Unità di misura	MWh	tep
AMARO	238,9	20,5
CAVAZZO	283,9	24,4
TOLMEZZO	3913,5	336,6
VERZEGNIS	346,4	29,8
<b>TOTALE CONCA</b>	<b>4782,7</b>	<b>411,3</b>

Fonte: Associazione Intercomunale Conca Tolmezzina - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

**TABELLA 20 – CONSUMI TERMICI DELLE AMMINISTRAZIONI PER VETTORE ENERGETICO  
CONCA TOLMEZZINA – ANNO 2010**

Vettore	MWh termici	TEP
Metano	4036,1	347,1
Gasolio	521,2	44,8
GPL	37,4	3,2
Biomasse legnose	188,0	16,2
Totale	4782,7	411,3

Fonte: Associazione Intercomunale Conca Tolmezzina - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

### 3.1.3 Parco veicolare comunale

Nella tabella che segue si riportano i dati relativi al parco mezzi delle Amministrazioni Comunali negli anni 2009, 2010 e 2011, costituito complessivamente da circa 45 veicoli.

**TABELLA 21 – PARCO VEICOLI COMUNALI**

Numero mezzi	2009		2010		2011	
	Numero mezzi a benzina	Numero mezzi a gasolio	Numero mezzi a benzina	Numero mezzi a gasolio	Numero mezzi a benzina	Numero mezzi a gasolio
AMARO	1	2	1	2	1	2
CAVAZZO	2	3	3	3	2	3
TOLMEZZO	11	23	11	20	11	20
VERZEGNIS	1	4	1	4	1	4
TOTALE CONCA	15	32	16	29	15	29

Fonte: Associazione Intercomunale Conca Tolmezzina - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

I dati sul consumo annuo di carburante (gasolio e benzina) dei veicoli comunali espresso in litri (riportato nella tabella 22) permette di stimare il consumo annuo espresso in MWh (riportato in tabella 23), dato ottenuto moltiplicando il consumo in litri per il potere calorifico inferiore di ciascun carburante (si vedano i coefficienti di conversione in tabella B – allegato I)

**TABELLA 22 – CONSUMI ENERGETICI PARCO VEICOLI COMUNALI IN LITRI**

Carburante	2009		2010		2011	
	Benzina (litri)	Gasolio (litri)	Benzina (litri)	Gasolio (litri)	Benzina (litri)	Gasolio (litri)
AMARO	655	1177	393	1208	409	1666
CAVAZZO	896	1706	1022	1697	1060	1851
TOLMEZZO	6051	26497	6229	23861	6967	26383
VERZEGNIS	492	3549	466	3713	372	4615
TOTALE CONCA	8094	32929	8110	30479	8808	34515

Fonte: Associazione Intercomunale Conca Tolmezzina - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

**TABELLA 23 – CONSUMI ENERGETICI PARCO VEICOLI COMUNALI IN MWH**

	2009		2010		2011	
	Benzina	Gasolio	Benzina	Gasolio	Benzina	Gasolio
AMARO	5,89	11,65	3,53	11,96	3,68	16,49
CAVAZZO	8,07	16,89	9,19	16,80	9,54	18,33
TOLMEZZO	54,46	262,32	56,06	236,22	62,70	261,19
VERZEGNIS	4,43	35,14	4,19	36,76	3,35	45,69
TOTALE CONCA	72,85	326,01	72,98	301,74	79,28	341,70
TOTALE COMPLESSIVO CONCA	398,86		374,72		420,98	

Fonte: Associazione Intercomunale Conca Tolmezzina - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

**TABELLA 24 – CONSUMI ENERGETICI PARCO VEICOLI COMUNALI IN tep**

	2010	
	Benzina	Gasolio
AMARO	0,30	1,03
CAVAZZO	0,79	1,44
TOLMEZZO	4,82	20,31
VERZEGNIS	0,36	3,16
TOTALE CONCA	6,28	25,95
TOTALE COMPLESSIVO CONCA	32,23	

### 3.1.4 Sintesi dei consumi energetici delle Amministrazioni

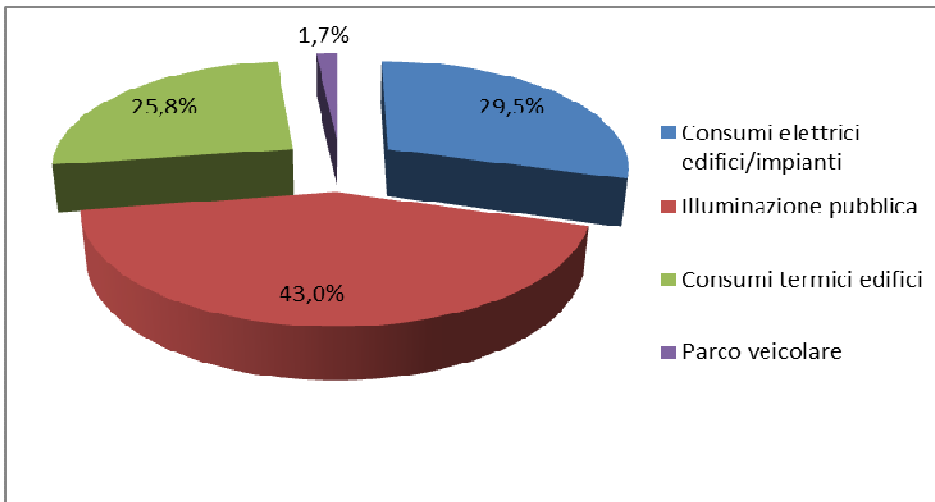
In Tabella 25 vengono riassunti i consumi termici ed elettrici di edifici, impianti, attrezzature e parco veicolare delle Amministrazioni Comunali (in tep).

**TABELLA 25 – CONSUMI DELLE AMMINISTRAZIONI PUBBLICHE IN TEP – ANNO 2010**

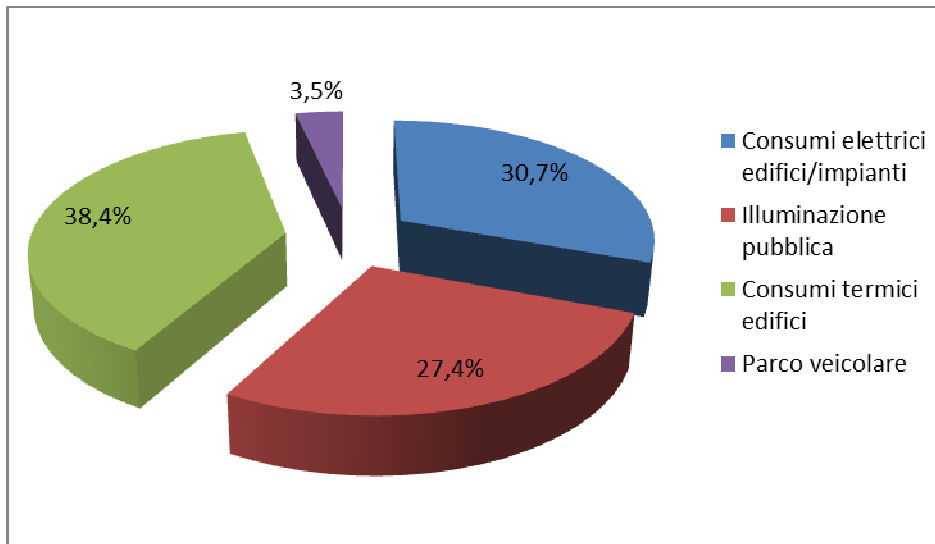
	Consumi elettrici edifici/impianti	Illuminazione pubblica	Consumi termici edifici	Parco veicolare	TOTALE
AMARO	23,5	34,2	20,5	1,3	79,5
	29,5%	43,0 %	25,8%	1,7%	100%
CAVAZZO	19,5	17,4	24,4	2,2	63,5
	30,7%	27,4%	38,4%	3,5%	100%
TOLMEZZO	231,4	182,0	336,6	25,1	775,1
	29,9%	23,5%	43,4%	3,2%	100%
VERZEGNIS	10,7	17,1	29,8	3,52	61,1
	17,5%	28,0%	48,8%	5,8%	100%
TOTALE CONCA	285,1	250,7	411,3	32,2	979,2
	29,1%	25,6%	42,0%	3,3%	100%

Fonte: Associazione Intercomunale Conca Tolmezzina - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

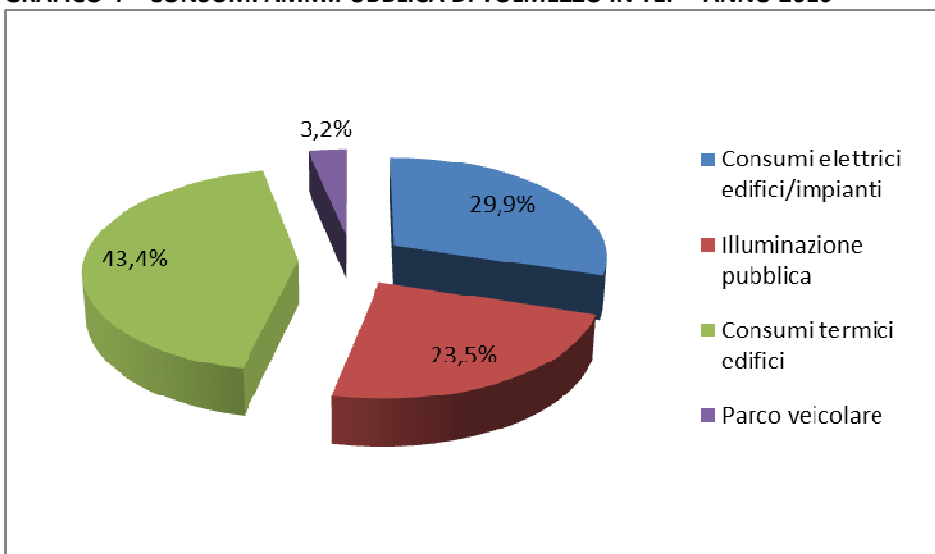
**GRAFICO 2 – CONSUMI AMM.PUBBLICA AMARO IN TEP – ANNO 2010**



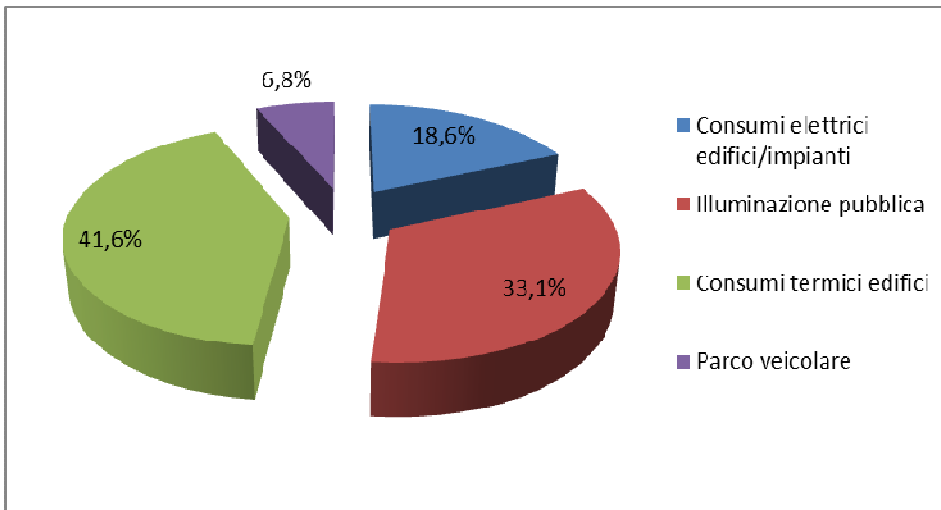
**GRAFICO 3 – CONSUMI AMM.PUBBLICA CAVAZZO CARNICO IN TEP – ANNO 2010**



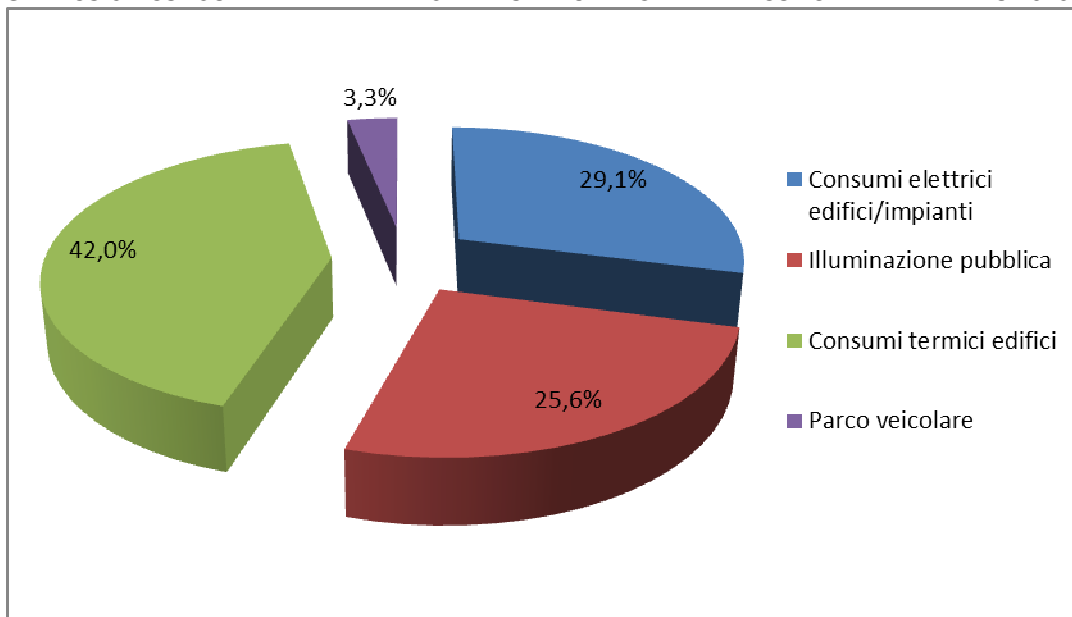
**GRAFICO 4 – CONSUMI AMM.PUBBLICA DI TOLMEZZO IN TEP – ANNO 2010**



**GRAFICO 5 – CONSUMI AMM.PUBBLICA DI VERZEGNIS IN TEP – ANNO 2010**



**GRAFICO 6 – CONSUMI DELLE AMMINISTRAZIONI PUBBLICHE DELLA CONCA IN TEP – ANNO 2010**



Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Come si vede dal grafico, il 42% dei consumi delle Amministrazioni Comunali della Conca sono dovuti al riscaldamento degli edifici, mentre per i consumi elettrici il dato per edifici ed impianti/attrezzature è leggermente superiore a quello per l'illuminazione pubblica. I consumi per il parco veicolare dei 4 Comuni ammontano al 3,3% del totale.

In Tabella 26 vengono riassunti i consumi delle Amministrazioni Pubbliche suddivise per vettore energetico, distinguendo per l'energia elettrica tra edifici-impianti/attrezzature ed illuminazione pubblica.

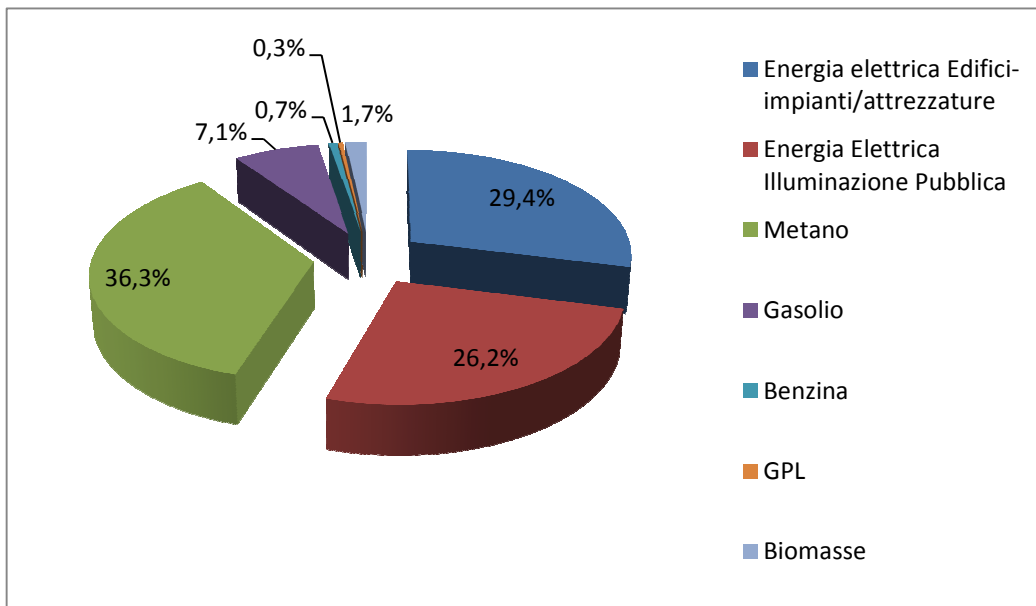


**TABELLA 26 – CONSUMI AMMINISTRAZIONI CONCA TOLMEZZINA 2010 RIPARTITI PER VETTORE ENERGETICO**

Vettore	MWh	TEP
Energia elettrica Edifici-impianti/attrezzature	1524,5	285,1
Energia Elettrica Illuminazione Pubblica Comunale	1339,6	250,5
Metano	4036,1	347,1
Gasolio	822,9	70,8
Benzina	72,9	6,3
GPL	37,2	3,2
Biomasse	188,0	16,2
Totale		979,2

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

**GRAFICO 7 – CONSUMI DELLE AMMINISTRAZIONI DELLA CONCA PER VETTORE ENERGETICO – ANNO 2010**



Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Dall'analisi del grafico emerge la preponderanza del consumo di energia elettrica (quasi equamente diviso tra edifici-impianti/attrezzature ed illuminazione pubblica), superiore al 55%, sul consumo totale delle Amministrazioni. Il resto dei consumi è imputabile in gran parte al metano (36,3% del totale), in parte al gasolio (7,1% sul totale), mentre benzina, GPL e biomasse nell'insieme rappresentano il restante 2,7% dei consumi.

## 3.2 Consumi energetici del territorio

In questo paragrafo vengono analizzati i consumi energetici finali, per ciascun settore, degli interi territori comunali: sono compresi, in parte, anche i dati del paragrafo precedente, relativi alle utenze specifiche delle varie Amministrazioni Comunali.

L’analisi, suddivisa nei diversi vettori energetici, è stata effettuata per ciascuno dei seguenti settori:

- usi domestici
- settore terziario
- industria
- agricoltura
- trasporti

### 3.2.1 Usi domestici

I consumi domestici per riscaldamento sono stati rilevati interpolando dati raccolti con queste modalità: si sono richiesti i dati di fornitura ai distributori locali di metano (Amga Azienda Multiservizi S.p.A. ed Enel Rete Gas), quelli per altri combustibili fossili (gasolio, olio combustibile) ai distributori locali di tali prodotti. Si sono poi interpolati tali dati con quelli ottenuti elaborando i dati di un questionario sui consumi termici domestici distribuito ad un campione di famiglie dei vari Comuni della Conca.

Sul questionario non si sono poste domande alle famiglie riguardo ai consumi elettrici, i cui dati sono stati forniti da Enel Distribuzione. Attraverso la scelta del campione si è cercato di raggiungere l’intero territorio dei quattro Comuni, frazioni e borgate comprese.

Dall’analisi ed elaborazione di tali dati sono stati stimati i consumi suddivisi per vettore energetico.

Nelle tabelle e nei grafici seguenti si riportano e visualizzano i dati sui consumi energetici ai fini del riscaldamento delle abitazioni e dell’acqua calda sanitaria, suddivisi per tipo di vettore per l’anno 2010: in tabella 27 e grafico 8 per l’intero territorio della Conca Tolmezzina, nei seguenti per i territori dei singoli Comuni.

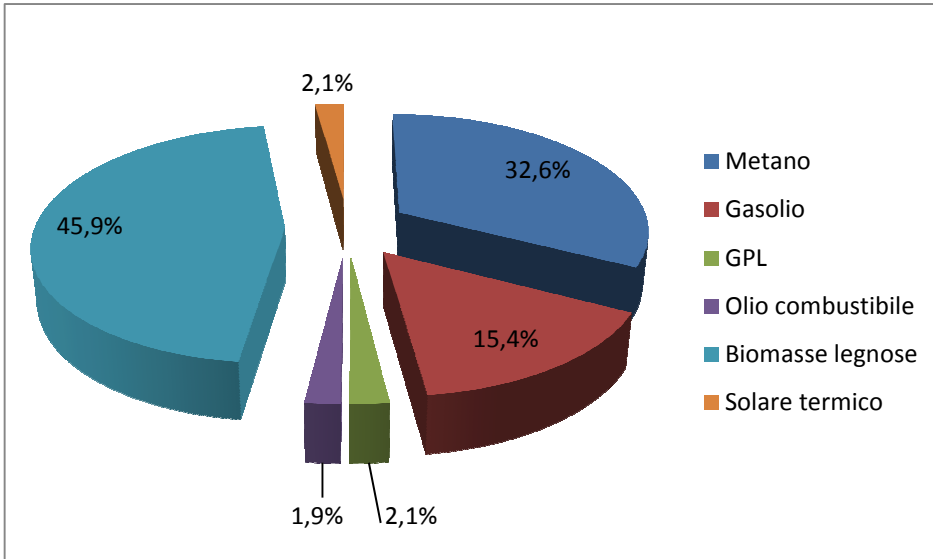
**TABELLA 27 – CONSUMI TERMICI AD USO DOMESTICO, CONCA TOLMEZZINA - ANNO 2010**

Vettore	MWh termici	TEP	Percentuale
Metano	38135	3280	32,6%
Gasolio	18062	1553	15,4%
GPL	2429	209	2,1%
Olio combustibile	2216	191	1,9%
Biomasse legnose	53806	4627	45,9%
Solare termico	2479	213	2,1%
<b>Totale</b>	<b>117127</b>	<b>10073</b>	<b>100,00%</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l’Energia del FVG

Il principale vettore energetico utilizzato nella Conca Tolmezzina per il riscaldamento domestico sono le biomasse legnose, che coprono quasi il 46% del totale dei consumi termici. In secondo luogo si hanno consumi di metano (32,6%) e gasolio (15,4%). GPL ed olio combustibile hanno percentuali attorno al 2%, così come il solare termico che arriva al 2,1% del totale dei consumi termici.

**GRAFICO 8 – RIPARTIZIONE CONSUMI TERMICI DOMESTICI – CONCA TOLMEZZINA 2010**



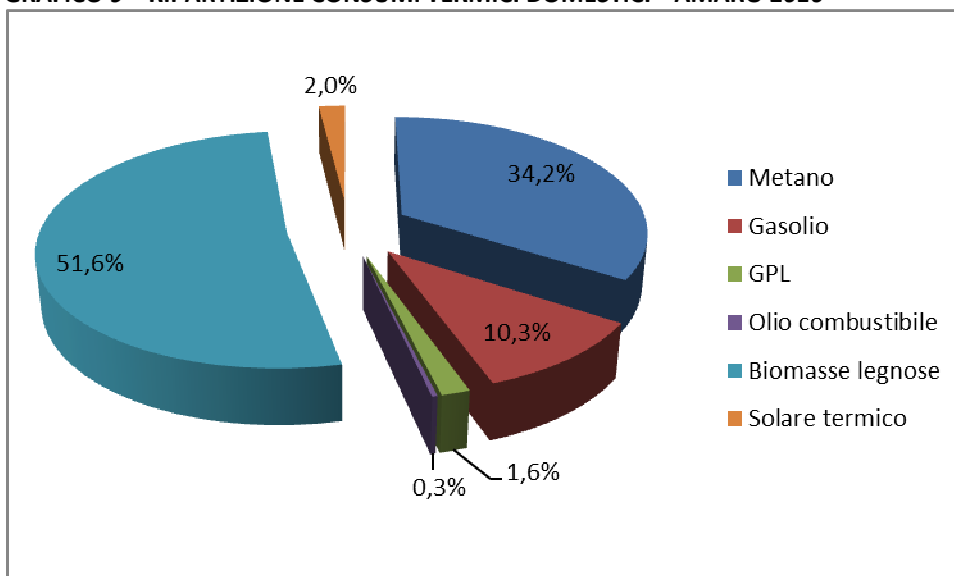
Di seguito vengono riportati tabelle e grafici riguardanti la ripartizione dei consumi termici domestici nei territori dei singoli Comuni della Conca.

**TABELLA 28 – CONSUMI TERMICI AD USO DOMESTICO, AMARO - ANNO 2010**

Vettore	MWh termici	TEP	Percentuale
Metano	2894	249	34,2%
Gasolio	874	75	10,3%
GPL	131	11	1,6%
Olio combustibile	22	2	0,3%
Biomasse legnose	4358	375	51,6%
Solare termico	171	15	2,0%
Totale	8450	727	100,00%

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

**GRAFICO 9 – RIPARTIZIONE CONSUMI TERMICI DOMESTICI – AMARO 2010**

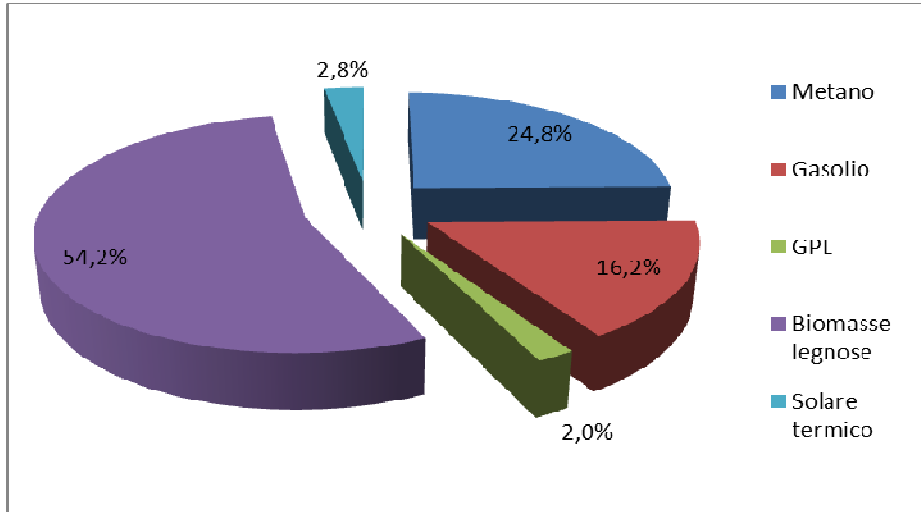


**TABELLA 29 – CONSUMI TERMICI AD USO DOMESTICO, CAVAZZO CARNICO - ANNO 2010**

Vettore	MWh termici	TEP	Percentuale
Metano	2371	204	24,8%
Gasolio	1551	133	16,2%
GPL	196	17	2,0%
Biomasse legnose	5195	447	54,2%
Solare termico	264	23	2,8%
Totale	9577	824	100,00%

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

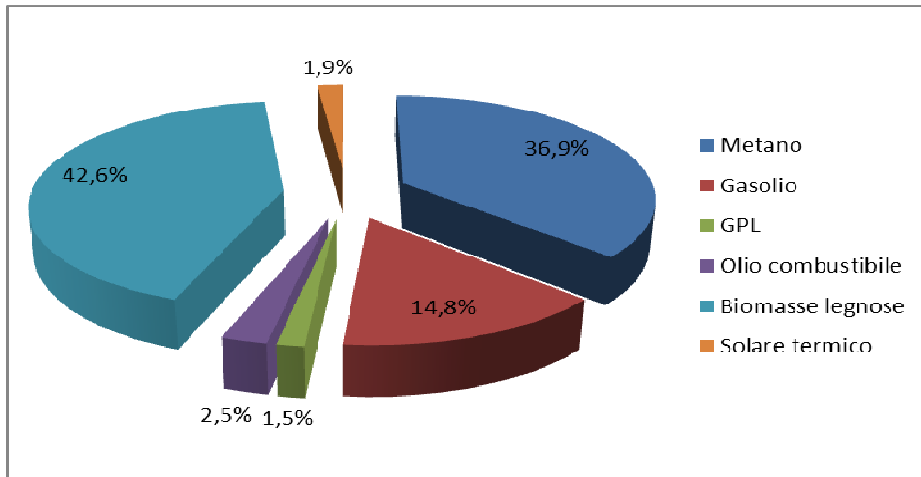
**GRAFICO 10 – RIPARTIZIONE CONSUMI TERMICI DOMESTICI – CAVAZZO CARNICO 2010**



**TABELLA 30 – CONSUMI TERMICI AD USO DOMESTICO, TOLMEZZO - ANNO 2010**

Vettore	MWh termici	TEP	Percentuale
Metano	32870	2827	36,9%
Gasolio	13150	1131	14,8%
GPL	1307	112	1,5%
Olio combustibile	2194	189	2,5%
Biomasse legnose	37928	3262	42,6%
Solare termico	1667	143	1,9%
Totale	89116	7664	100,00%

**GRAFICO 11 – RIPARTIZIONE CONSUMI TERMICI DOMESTICI – TOLMEZZO 2010**

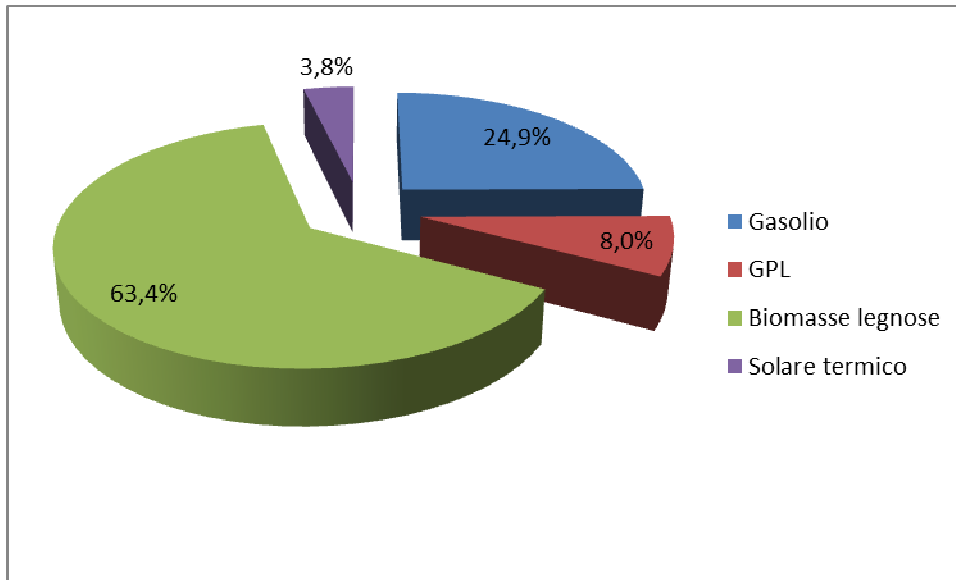


**TABELLA 31 – CONSUMI TERMICI AD USO DOMESTICO, VERZEGNIS - ANNO 2010**

Vettore	MWh termici	TEP	Percentuale
Gasolio	2487	214	24,9%
GPL	795	68	8,0%
Biomasse legnose	6325	544	63,4%
Solare termico	377	32	3,8%
Totale	9984	858	100,00%

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

**GRAFICO 12 – RIPARTIZIONE CONSUMI TERMICI DOMESTICI – VERZEGNIS 2010**



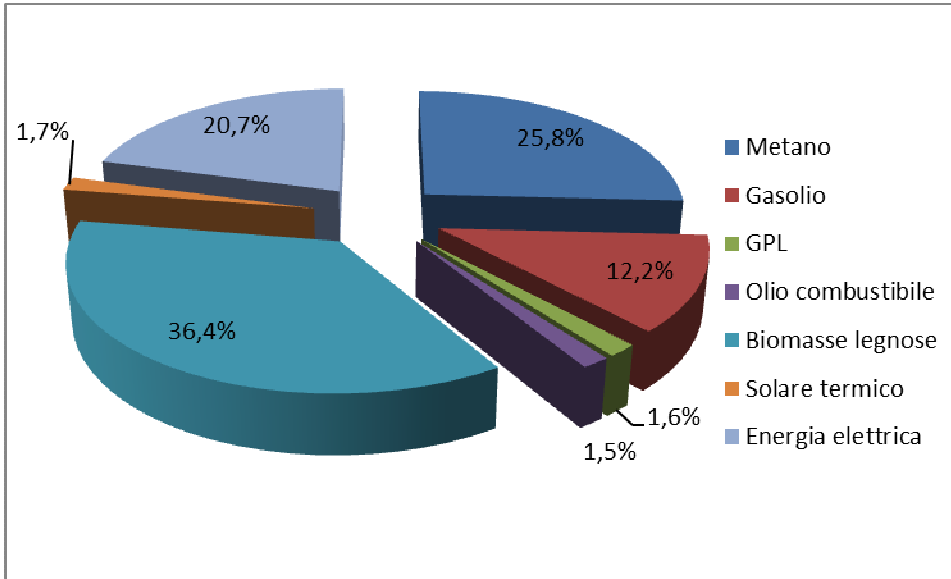
Nella tabella e nei grafici successivi sono riportati, oltre al dato dei consumi dei combustibili utilizzati per il riscaldamento, il dato dei consumi per usi domestici dell'energia elettrica (fornito da Enel Distribuzione), che ricopre, nella Conca Tolmezzina, il 20,7% del totale dei consumi domestici.

**TABELLA 32 – CONSUMI ENERGETICI PER USI DOMESTICI, CONCA TOLMEZZINA - 2010**

Vettore	MWh	TEP	Percentuale
Metano	38135	3280	25,8%
Gasolio	18062	1553	12,2%
GPL	2429	209	1,6%
Olio combustibile	2216	191	1,5%
Legna	53806	4627	36,4%
Solare termico	2479	213	1,7%
Energia elettrica	14038	2625	20,7%
Totale		12698	100%

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

**GRAFICO 13 – RIPARTIZIONE CONSUMI DOMESTICI – CONCA TOLMEZZINA, 2010**



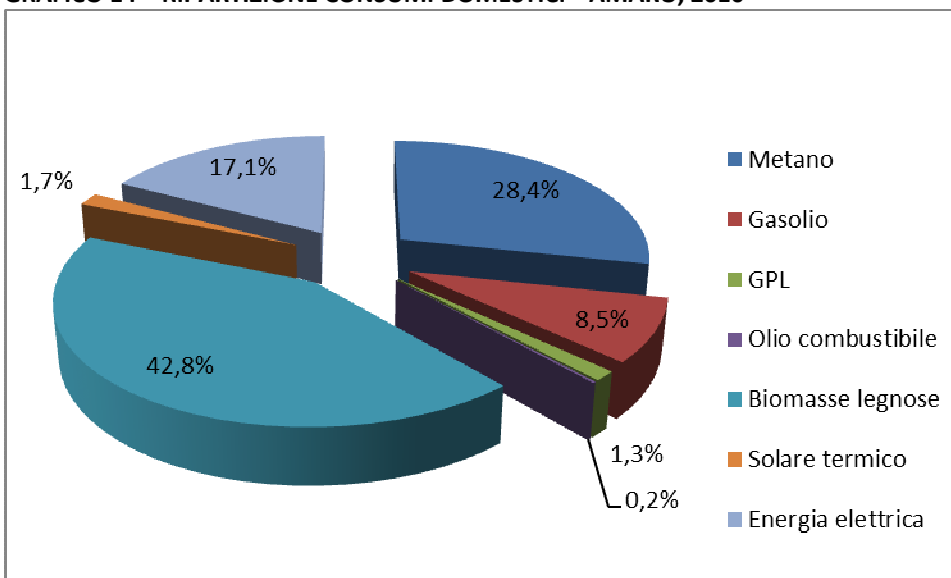
Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Di seguito tabelle e grafici per i consumi domestici totali riferiti ai territori dei singoli Comuni.

**TABELLA 33 – CONSUMI AD USO DOMESTICO, AMARO - ANNO 2010**

Vettore	MWh termici	TEP	Percentuale
Metano	2894	249	28,4%
Gasolio	874	75	8,5%
GPL	131	11	1,3%
Olio combustibile	22	2	0,2%
Biomasse legnose	4358	375	42,8%
Solare termico	171	15	1,7%
Energia elettrica	801	150	17,1%
Totale		877	100,00%

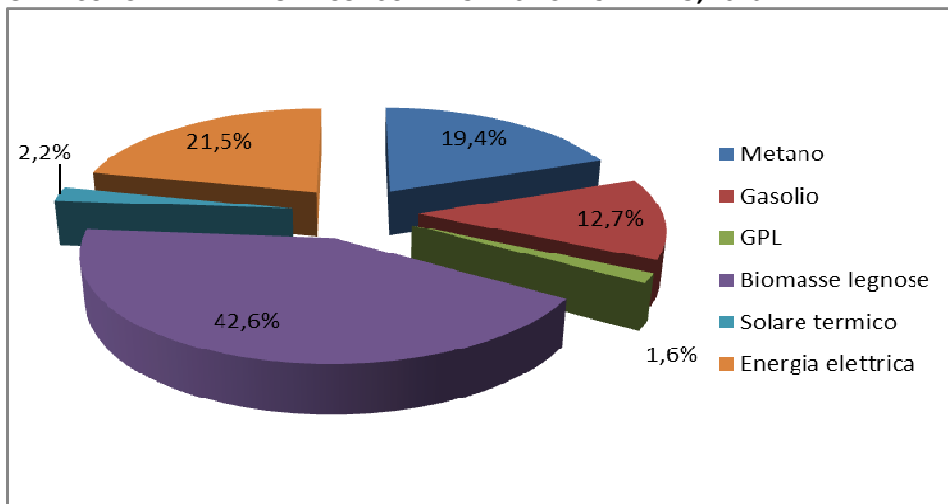
**GRAFICO 14 – RIPARTIZIONE CONSUMI DOMESTICI – AMARO, 2010**



**TABELLA 34 – CONSUMI AD USO DOMESTICO, CAVAZZO CARNICO - ANNO 2010**

Vettore	MWh termici	TEP	Percentuale
Metano	2371	204	19,4%
Gasolio	1551	133	12,7%
GPL	196	17	1,6%
Biomasse legnose	5195	447	42,6%
Solare termico	264	23	2,2%
Energia elettrica	1205	225	21,5%
Totale		1049	100,00%

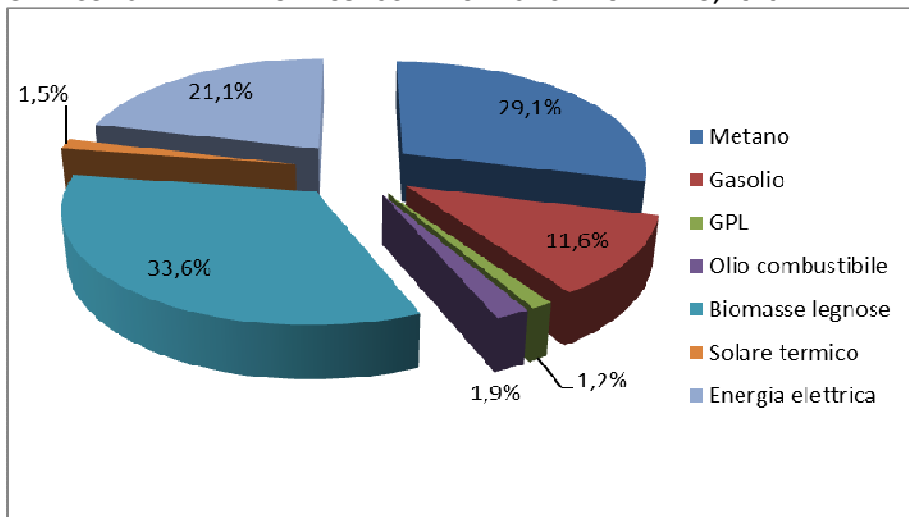
**GRAFICO 15 – RIPARTIZIONE CONSUMI DOMESTICI – CAVAZZO, 2010**



**TABELLA 35 – CONSUMI AD USO DOMESTICO, TOLMEZZO - ANNO 2010**

Vettore	MWh termici	TEP	Percentuale
Metano	32870	2827	29,1%
Gasolio	13150	1131	11,6%
GPL	1307	112	1,2%
Olio combustibile	2194	189	1,9%
Biomasse legnose	37928	3262	33,6%
Solare termico	1667	143	1,5%
Energia elettrica	10986	2054	21,1%
Totale		9718	100%

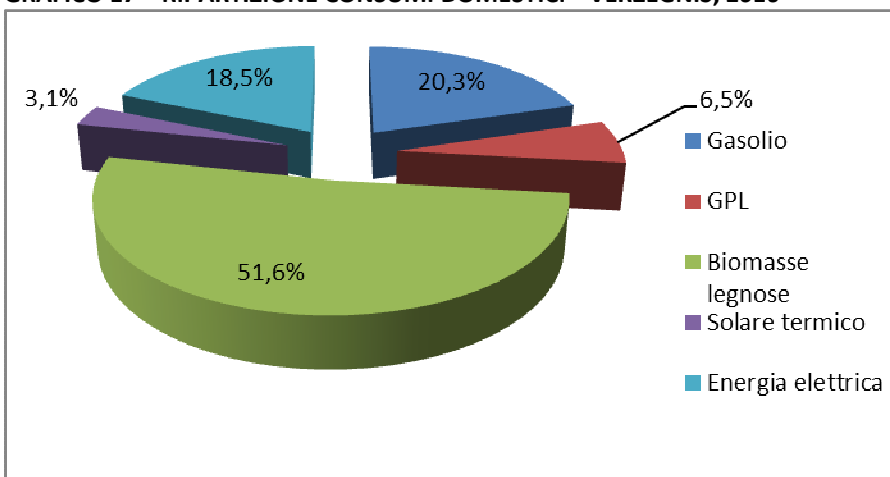
**GRAFICO 16 – RIPARTIZIONE CONSUMI DOMESTICI – TOLMEZZO, 2010**



**TABELLA 36– CONSUMI TERMICI AD USO DOMESTICO, VERZEGNIS - ANNO 2010**

Vettore	MWh termici	TEP	Percentuale
Gasolio	2487	214	20,3%
GPL	795	68	6,5%
Biomasse legnose	6325	544	51,6%
Solare termico	377	32	3,1%
Energia elettrica	1046	196	18,5%
Totale		1054	100%

**GRAFICO 17 – RIPARTIZIONE CONSUMI DOMESTICI – VERZEGNIS, 2010**





### 3.2.2 Settore terziario

Nelle tabelle successive si riportano i consumi del settore terziario, che comprende le attività di commercio e servizi. Del settore terziario fanno parte i consumi delle Amministrazioni Comunali, i cui valori sono indicati separatamente nelle tabelle seguenti.

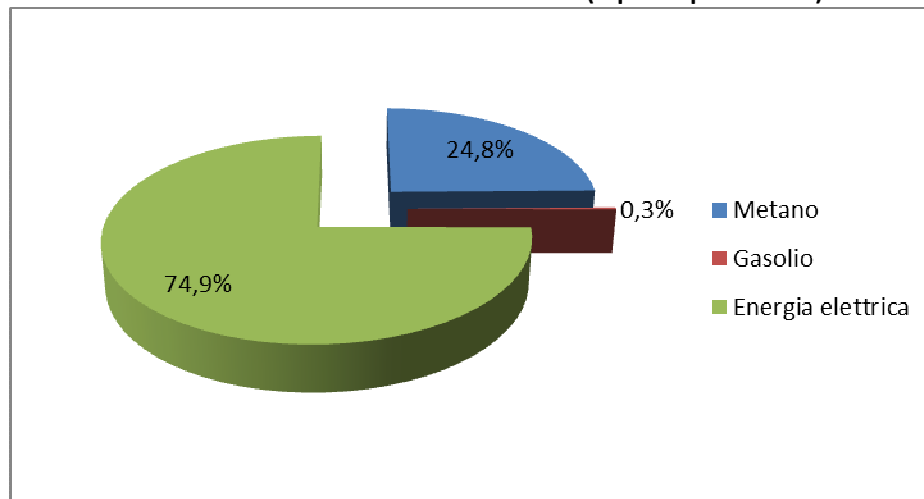
Si riportano prima i consumi dei singoli Comuni, poi quelli dell'intera Conca.

**TABELLA 37 – CONSUMI ENERGETICI DEL TERZIARIO, 2010 – COMUNE DI AMARO**

Vettore	MWh		MWh totali	TEP totali
	Amministrazione	Commercio/Servizi		
Metano	234,9	3280,1	3515	302,2
Gasolio	4,0	40,4	44,4	3,8
Energia elettrica	308,3	4584,8	4893,1	915,0
<b>Totale</b>				<b>1221,0</b>

Fonte: ENEL Distribuzione – Enel Rete Gas - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

**GRAFICO 18 – RIPARTIZIONE CONSUMI TERZIARIO – (tep in % per vettore) – AMARO, 2010**



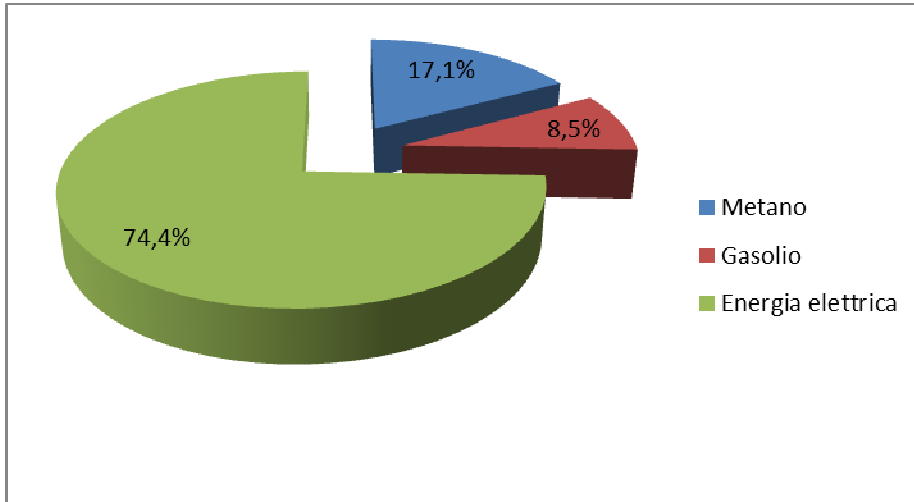
**TABELLA 38 – CONSUMI ENERGETICI DEL TERZIARIO, 2010 – COMUNE DI CAVAZZO**

Vettore	MWh		MWh totali	TEP totali
	Amministrazione	Commercio/Servizi		
Metano	214,5	317,3	531,8	45,7
Gasolio	69,40	194,8	264,2	22,7
Energia elettrica	197,2	867,1*	1064,3	199,0
<b>Totale</b>				<b>267,4</b>

Fonte: ENEL Distribuzione – Enel Rete Gas - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

\*nei dati forniti da Enel Distribuzione per il settore terziario c'è un consumo di 57834 MWh annui (in alta tensione): questo consumo va attribuito interamente alla pompa di rilancio dell'Oleodotto Transalpino che si trova a Somplago. Il dato non è riportato in questa tabella.

**GRAFICO 19 – RIPARTIZIONE CONSUMI TERZIARIO – (% in tep) – CAVAZZO, 2010**

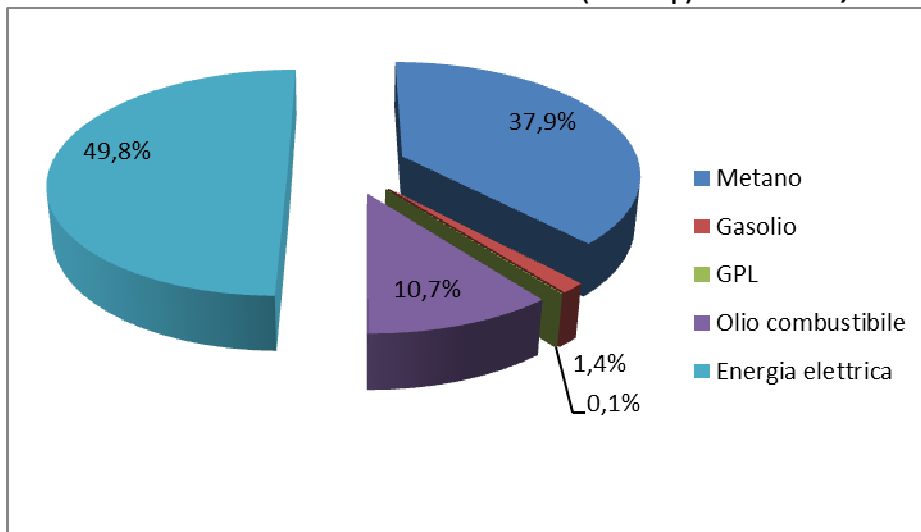


**TABELLA 39 – CONSUMI ENERGETICI DEL TERZIARIO, 2010 – COMUNE DI TOLMEZZO**

Vettore	MWh		MWh totali	TEP totali
	Amministrazione	Commercio/Servizi		
Metano	3586,7	24619,4	28206,1	2425,7
Gasolio	289,4	783,1	1072,5	92,2
GPL	37,4		37,4	3,2
Olio combustibile		7980	7980	686,3
Energia elettrica	2211	14822,5	17033,5	3185,3
Totale				6392,7

Fonte: ENEL Distribuzione – AMGA Azienda Multiservizi – Elaborazione: Agenzia per l'Energia del FVG

**GRAFICO 20 – RIPARTIZIONE CONSUMI TERZIARIO – (% in tep) – TOLMEZZO, 2010**

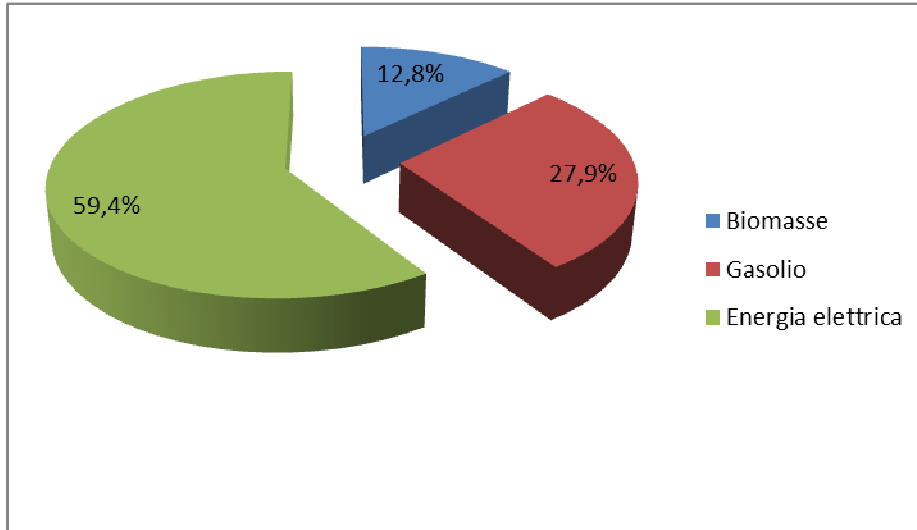


**TABELLA 40- CONSUMI ENERGETICI DEL TERZIARIO, 2010 – COMUNE DI VERZEGNIS**

Vettore	MWh		MWh totali	TEP totali
	Amministrazione	Commercio/Servizi		
Biomasse	188		188	16,2
Gasolio	158,4	252,6	411,0	35,3
Energia elettrica	148,5	253,6	402,1	75,2
<b>Totale</b>				<b>126,7</b>

Fonte: ENEL Distribuzione - Elaborazione: Agenzia per l'Energia del FVG

**GRAFICO 21 – RIPARTIZIONE CONSUMI TERZIARIO – (% in tep) – VERZEGNIS, 2010**

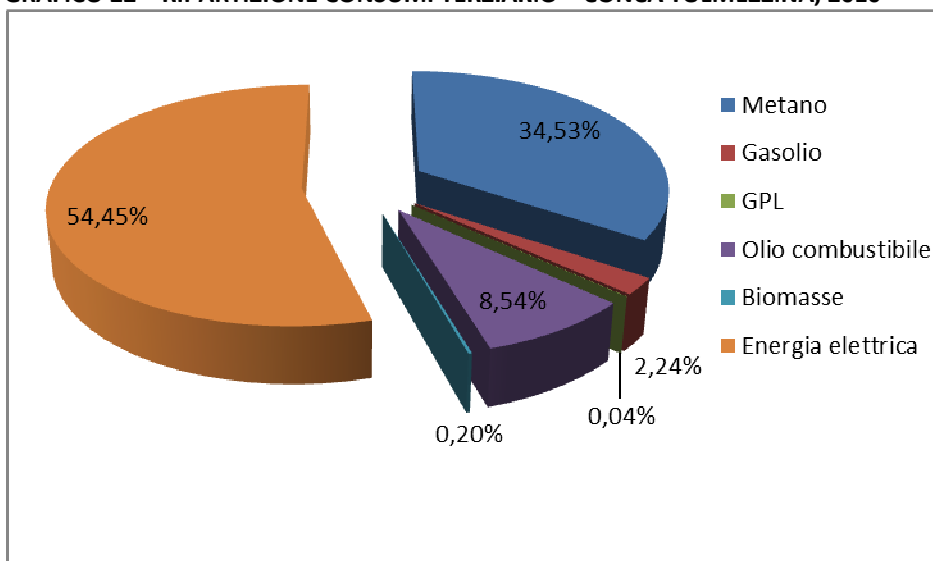


**TABELLA 41 – CONSUMI ENERGETICI DEL TERZIARIO, 2010 – CONCA TOLMEZZINA**

Vettore	MWh		MWh totali	TEP totali
	Amministrazione	Commercio/Servizi		
Metano	4036	28217	32253	2773,8
Gasolio	823	1271	2094	180,1
GPL	37		37	3,2
Olio combustibile		7980	7980	686,3
Biomasse	188		188	16,2
Energia elettrica	2865	20528	23393	4374,5
<b>Totale</b>				<b>8034,1</b>

Elaborazione: Agenzia per l'Energia del FVG

**GRAFICO 22 – RIPARTIZIONE CONSUMI TERZIARIO – CONCA TOLMEZZINA, 2010**



Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Come si vede dal grafico, l'energia elettrica pesa per quasi il 55% sul totale dei consumi del settore terziario; il resto dei consumi è in buona parte dovuto al metano (34,53%), una percentuale non irrilevante (8,54%) è imputabile ad olio combustibile (dovuta soprattutto ai consumi dell'ospedale di Tolmezzo) mentre gli altri vettori (gasolio, GPL e biomasse) hanno percentuali molto basse (dal 2,21% del gasolio allo 0,2% delle biomasse)

### 3.2.3 Industria

Nella tabella successiva si riportano i consumi elettrici e termici del settore industriale.

**TABELLA 42 – CONSUMI ENERGETICI ATTIVITÀ ARTIGIANALI/INDUSTRIALI, 2010**

	Vettore	MWh	tep	Totale TEP	Percentuale
AMARO	En. elettrica	9018	1686,4	3145,1	27,29%
	Metano	16962	1458,7		
CAVAZZO	En. elettrica	97	18,2	28,3	0,25%
	Metano	117	10,1		
TOLMEZZO	En. elettrica	39597	7404,6	8229,8	71,42%
	Metano	9332	802,6		
	Gasolio	264	22,7		
VERZEGNIS	En. Elettrica	639	119,4	119,4	1,04%
	Metano				
Totale CONCA	En. Elettrica	49351	9229	11523	100%
	Metano	26411	2271		
	Gasolio	264	23		

Fonte: ENEL Distribuzione – AMGA Azienda Multiservizi S.p.A. – Enel Rete Gas - Elaborazione: Agenzia per l'Energia del FVG

Come si può vedere dalla tabella 42, la maggioranza (circa il 71%) dei consumi industriali all'interno della Conca si ha nelle zone industriali di Tolmezzo, una percentuale significativa è da attribuire alla zona

industriale di Amaro (27% circa), mentre Cavazzo e Verzegnis danno un apporto trascurabile ai consumi energetici a scopi industriali.

I consumi elettrici (circa 39850 MWh) e di metano (circa 60,8 milioni di mc) attribuibili alla Cartiera Burgo non sono stati conteggiati nella precedente tabella.

Questo perché la Cartiera Burgo rientra nella categoria delle attività comprese tra quelle della direttiva ETS (Emissions Trading System). Infatti l'allegato I della direttiva ETS dice che per l'attività di fabbricazione di carta e cartone la capacità di soglia per entrare nell'ETS è una capacità produttiva di 20 tonnellate al giorno. La Cartiera Burgo di Tolmezzo ha una capacità produttiva di 160.000 tonnellate all'anno e supera ampiamente questa soglia.

### 3.2.4 Agricoltura

Per il settore agricolo si riportano di seguito i dati di consumo reperiti (esclusivamente di energia elettrica) I consumi hanno valori trascurabili se confrontati con gli altri settori.

**TABELLA 43 – CONSUMI ENERGETICI SETTORE AGRICOLO, 2010**

Energia elettrica	MWh	tep
AMARO	25,11	4,69
CAVAZZO	61,78	11,55
TOLMEZZO	133,16	24,90
VERZEGNIS	57,50	10,75
Totale CONCA	277,55	51,89

Fonte: ENEL Distribuzione - Elaborazione: Agenzia per l'Energia del FVG

I dati dei settori agricolo ed industriale sono riportati per completare il quadro dei consumi della Conca Tolmezzina, ma non verranno conteggiati per calcolare l'inventario delle emissioni considerata la possibilità praticamente nulla di ridurre le emissioni di tali settori con azioni da parte delle Amministrazioni Comunali.

### 3.2.5 Trasporti

I consumi energetici considerati ai fini del bilancio sono quelli legati al trasporto privato sulla rete stradale di competenza dei Comuni (si veda la tabella 44). I consumi imputabili al transito sui tratti autostradali che ricadono nei territori comunali di Amaro e Cavazzo Carnico e sulla strada statale 52 non sono stati inclusi nel bilancio in quanto tali arterie non sono di competenza dell'autorità locale.

Il calcolo del carburante consumato nel territorio della Conca è stato fatto sulla base dei dati reperiti tramite i questionari e dei dati ACI sul numero di autoveicoli immatricolati nei vari Comuni.

E' stato stimato un valore medio di percorrenza in ambito urbano considerando le principali direttrici di spostamento verso i luoghi di lavoro e sulla base delle stime ACI ed ENEA<sup>3</sup>. Trattandosi di comuni rurali di dimensioni medio-piccole, sul territorio non è presente il trasporto pubblico urbano, gli spostamenti all'interno del paese possono essere effettuati prevalentemente a piedi o in bicicletta.

<sup>3</sup> APPENDICE F – La metodologia COPERT III – Documento scaricabile dal sito di Sinanet – Rete del Sistema Informativo Nazionale Ambientale: [www.sinanet.isprambiente.it/inventari/Linee\\_guida\\_agli\\_inventari\\_locali](http://www.sinanet.isprambiente.it/inventari/Linee_guida_agli_inventari_locali).

**TABELLA 44 – CONSUMI ENERGETICI DA TRASPORTI (in MWh)**

Carburante	Benzina	Gasolio	GPL	TOTALE
AMARO	1080	585	72	1737
CAVAZZO	1208	868	36	2112
TOLMEZZO	11448	8264	320	20032
VERZEGNIS	860	848	60	1768
<b>Totale CONCA</b>	<b>14596</b>	<b>10565</b>	<b>488</b>	<b>25649</b>

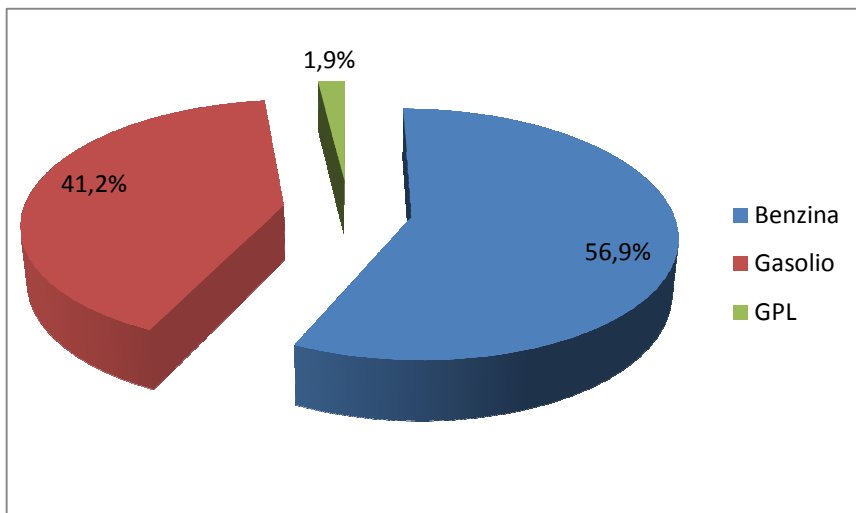
Fonte: Dati ACI, 2010 e questionari - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

**TABELLA 45 – CONSUMI ENERGETICI DA TRASPORTI (in TEP)**

Carburante	Benzina	Gasolio	GPL	TOTALE
AMARO	92,9	50,3	6,2	149,4
CAVAZZO	103,9	74,6	3,1	181,6
TOLMEZZO	984,5	710,7	27,5	1722,5
VERZEGNIS	74,0	72,9	5,2	152,0
<b>Totale CONCA</b>	<b>1255,3</b>	<b>908,6</b>	<b>42,0</b>	<b>2205,8</b>

Fonte: Dati ACI, 2010 e questionari - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

**GRAFICO 23 – CONSUMI TRASPORTI PER VETTORE NEL TERRITORIO DELLA CONCA, 2010**



Fonte: Dati ACI, 2010 e questionari - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

### 3.2.6 Sintesi dei consumi finali del territorio

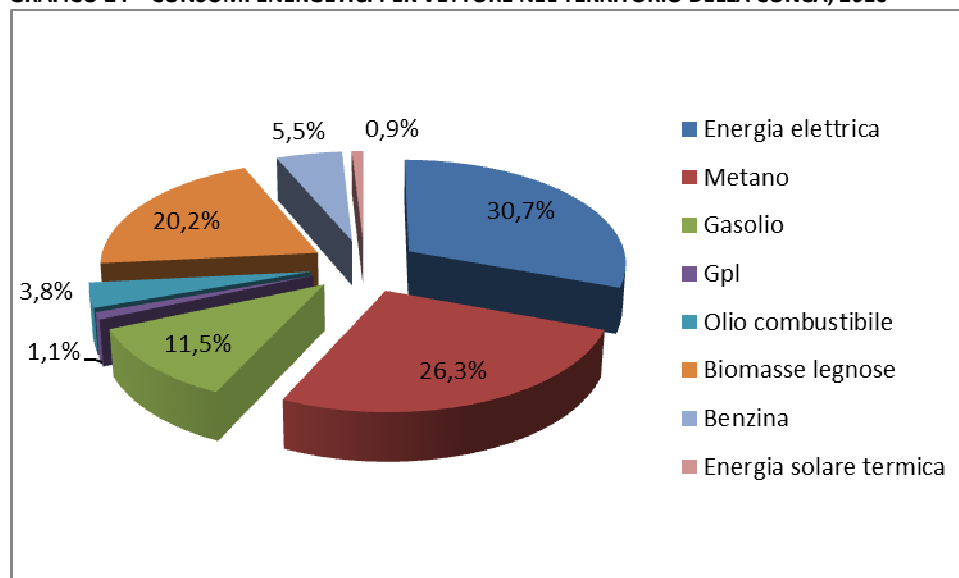
La tabella 46 e il grafico 24 riportano i consumi finali suddivisi per i diversi vettori energetici del territorio della Conca Tolmezzina relativi al 2010.

**TABELLA 46 – CONSUMI ENERGETICI PER VETTORE NEL TERRITORIO DELLA CONCA, 2010**

CONCA TOLMEZZINA	TEP
Energia elettrica	7051
Metano	6053
Gasolio	2642
Gpl	254
Olio combustibile	877
Biomasse legnose	4643
Benzina	1261
Energia solare termica	213
Totale	22994

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

**GRAFICO 24 – CONSUMI ENERGETICI PER VETTORE NEL TERRITORIO DELLA CONCA, 2010**



Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Nel grafico si evidenzia che la fetta maggiore di consumi nel territorio della Conca Tolmezzina sono di energia elettrica (30,5%); per il resto il metano ricopre oltre il 26% dei consumi totali, il gasolio l'11,5% (sommando i consumi dovuti al riscaldamento domestico e terziario e quelli dovuti ai trasporti) mentre i dati relativi ai consumi di benzina (5,5%) sono imputabili nella totalità ai trasporti. Le biomasse pesano per circa il 20% sui consumi totali; GPL, olio combustibile ed energia solare termica, complessivamente, hanno consumi che ricoprono il restante 5,8%.

Di seguito le tabelle con i dati per i singoli Comuni.

**TABELLA 47 –CONSUMI ENERGETICI PER VETTORE NEL COMUNE DI AMARO, PRIVO DEL SETTORE INDUSTRIA, 2010**

AMARO	MWh	TEP
Energia elettrica	5719	1069
Metano	6409	551
Gasolio	1515	130
Gpl	203	17
Olio combustibile	22	2
Biomasse legnose	4358	375
Benzina	1083	93
Energia solare termica	171	15
<b>Totale</b>		<b>2252</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

**TABELLA 48 –CONSUMI ENERGETICI PER VETTORE NEL COMUNE DI CAVAZZO, PRIVO DEL SETTORE INDUSTRIA, 2010**

CAVAZZO	MWh	TEP
Energia elettrica	2331	436
Metano	2903	250
Gasolio	2700	232
Gpl	232	20
Biomasse legnose	5195	447
Benzina	1217	105
Energia solare termica	264	23
<b>Totale</b>		<b>1513</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

**TABELLA 49 –CONSUMI ENERGETICI PER VETTORE NEL COMUNE DI TOLMEZZO, PRIVO DEL SETTORE INDUSTRIA, 2010**

TOLMEZZO	MWh	TEP
Energia elettrica	28152	5264
Metano	61076	5252
Gasolio	22722	1954
Gpl	1664	143
Olio combustibile	10174	875
Biomasse legnose	37928	3262
Benzina	11504	989
Energia solare termica	1667	143
<b>Totale</b>		<b>17882</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

**TABELLA 50 –CONSUMI ENERGETICI PER VETTORE NEL COMUNE DI VERZEGNIS, PRIVO DEL SETTORE INDUSTRIA, 2010**

VERZEGNIS	MWh	TEP
Energia elettrica	1505	281
Gasolio	3783	325
Gpl	855	74
Biomasse legnose	6513	560
Benzina	864	74
Energia solare termica	377	32
<b>Totale</b>		<b>1346</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

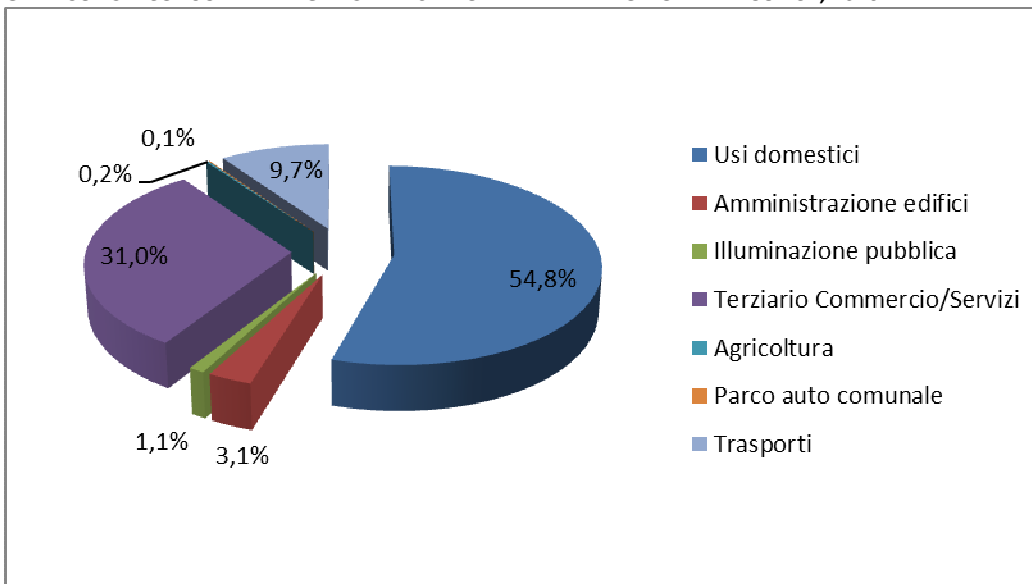


Nella tabella seguente i consumi totali del territorio sono ripartiti per i diversi settori che sono stati trattati in questo paragrafo, con delle voci specifiche riguardanti i consumi delle Amministrazioni (edifici, illuminazione pubblica, parco veicolare)

**TABELLA 51 – CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE NEL TERRITORIO DELLA CONCA, 2010**

SETTORE	TEP	%
Usi domestici	12485	54,8%
Amministrazione edifici	696	3,1%
Illuminazione pubblica comunale	251	1,1%
Terziario Commercio/Servizi	7061	31,0%
Agricoltura	52	0,2%
Parco auto comunale	32	0,1%
Trasporti	2206	9,7%
Totale	22783	100%

**GRAFICO 25 – CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE NEL TERRITORIO DELLA CONCA, 2010**



Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Il grafico evidenzia che gli usi domestici pesano per quasi il 55% sui consumi totali del territorio. Il settore terziario ha una percentuale di circa il 31%, i consumi delle Amministrazioni raggiungono il 4,3%, di cui la maggior parte (3,1% sul totale) sono dovuti ai consumi elettrici e termici degli edifici comunali.

Nelle tabelle seguenti si riportano i consumi divisi per settore per i singoli Comuni.

**TABELLA 52 – CONSUMI ENERGETICI NEL COMUNE DI AMARO, PRIVO DEL SETT. INDUSTRIA 2010**

AMARO	TEP	Percentuale
Usi domestici	861,8	40,6%
Amministrazione edifici	43,9	2,0%
Illuminazione pubblica comunale	34,2	1,5%
Terziario Commercio/Servizi	1142,9	51,2%
Agricoltura	4,7	0,21%
Parco auto comunale	1,3	0,1%
Trasporti	149,4	6,7%
Totale	2233,6	100%

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

**TABELLA 53 – CONSUMI ENERGETICI NEL COMUNE DI CAVAZZO, PRIVO DEL SETT. INDUSTRIA 2010**

CAVAZZO CARNICO	TEP	Percentuale
Usi domestici	1026,3	69,5%
Amministrazione edifici	44,0	3,0%
Illuminazione pubblica comunale	17,2	1,2%
Terziario Commercio/Servizi	206,2	14,0%
Agricoltura	11,6	0,77%
Parco auto comunale	2,2	0,2%
Trasporti	181,6	12,3%
Totale	1477,5	100%

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

**TABELLA 54 – CONSUMI ENERGETICI NEL COMUNE DI TOLMEZZO, PRIVO DEL SETT. INDUSTRIA 2010**

TOLMEZZO	TEP	Percentuale
Usi domestici	9575,0	54,0%
Amministrazione edifici	568,0	3,2%
Illuminazione pubblica comunale	182,0	1,0%
Terziario Commercio/Servizi	5642,7	31,9%
Agricoltura	24,9	0,14%
Parco auto comunale	25,1	0,1%
Trasporti	1722,8	9,7%
Totale	17715,6	100%

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

**TABELLA 55 - CONSUMI ENERGETICI NEL COMUNE DI VERZEGNIS, PRIVO DEL SETT. INDUSTRIA 2010**

VERZEGNIS	TEP	Percentuale
Usi domestici	1021,7	78,4%
Amministrazione edifici	40,5	3,1%
Illuminazione pubblica comunale	17,1	1,3%
Terziario Commercio/Servizi	69,1	5,3%
Agricoltura	10,8	0,80%
Parco auto comunale	3,5	0,3%
Trasporti	152,0	11,7%
Totale	1190,0	100%

### 3.3 OFFERTA ENERGETICA LOCALE DEL TERRITORIO

Dall'analisi del territorio non risultano presenti impianti per la produzione di energia da fonte fossile tradizionale.

Le fonti rinnovabili di produzione di energia sviluppate sul territorio sono:

1. fotovoltaico
2. solare termico
3. Idroelettrico
4. Impianti a biomasse

#### Fotovoltaico

In tabella 56 è riportato il contributo energetico fornito da impianti fotovoltaici: sono riportati i dati per il quinquennio 2007-2011.

**TABELLA 56 – CONTRIBUTO ENERGETICO FORNITO DAL FOTOVOLTAICO – COMUNE PER COMUNE**

		2007	2008	2009	2010	2011
AMARO	kWp installati annualmente	39,20		7,15	11,61	1513,53
	kWp totali	39,20	39,20	46,35	57,96	1571,49
	kWh/anno <sup>a</sup>	43124		7865	12767	1664886
	kWh/anno totali	43124	43124	50989	63756	1728642
CAVAZZO	kWp installati annualmente	26,68	5,45		18,83	24,10
	kWp totali	26,68	32,13	32,13	50,96	75,06
	kWh/anno <sup>a</sup>	29348	5995		20709	26510
	kWh/anno totali	29348	35343	35343	56052	82562
TOLMEZZO	kWp installati annualmente	59,34	32,05	186,73	122,66	1212,43
	kWp totali	59,34	91,34	278,12	400,79	1613,21
	kWh/anno <sup>a</sup>	65274	35255	205407	134928	1333668
	kWh/anno totali	65274	100529	305936	440865	1774532
VERZEGNIS	kWp installati annualmente		1,98	2,99	9,72	10,37
	kWp totali		1,98	4,97	14,69	25,06
	kWh/anno <sup>a</sup>		2178	3289	10692	11407
	kWh/anno totali		2178	5467	16159	27566

Fonte: Atlasole GSE - Elaborazione: Agenzia per l'Energia del FVG

**TABELLA 57 – CONTRIBUTO ENERGETICO FORNITO DAL FOTOVOLTAICO – TOTALE CONCA TOLMEZZINA**

		2007	2008	2009	2010	2011
CONCA	kWp installati annualmente	125,22	39,48	196,87	162,81	2760,43
	kWp totali	125,22	164,70	361,58	524,39	3284,82
	kWh/anno <sup>a</sup>	137746	43428	216561	179095	3036471
	kWh/anno totali	137746	181174	393736	576831	3613302

Fonte: Atlasole GSE - Elaborazione: Agenzia per l'Energia del FVG

<sup>a</sup> Si è considerata una produzione media di 1100 kWh/anno per kWp installato

**TABELLA 58 – CONTRIBUTO ENERGETICO FORNITO DAL FOTOVOLTAICO – 2010**

		kWh	tep
AMARO	kWh/anno	63756	11,9
CAVAZZO	kWh/anno	56052	10,6
TOLMEZZO	kWh/anno	134928	82,4
VERZEGNIS	kWh/anno	10692	3,0
CONCA	kWh/anno	179095	107,9

Di questi impianti alcuni sono installati su edifici di proprietà delle Amministrazioni Comunali, le cui caratteristiche sono riportate nella tabella seguente. A Cavazzo i due impianti sono entrati in funzione nel 2007, ad Amaro uno nel 2009, uno nel 2011 ed uno nel maggio 2012, mentre sulla scuola primaria di Tolmezzo ed a Verzegnis i tre impianti dovrebbero entrare in funzione entro fine giugno 2012.

**TABELLA 59 – CONTRIBUTO ENERGETICO FORNITO DAL FOTOVOLTAICO – AMMINISTRAZIONI CONCA TOLMEZZINA**

Amministrazione Comunale	Impianto	Entrata in funzione	Potenza (KwP)	Produzione (kWh/anno)
AMARO	CIMITERO	29/10/2009	2,34	2630
	SCUOLE	21/04/2011	9,66	11500
	EX MUNICIPIO	17/05/2012	6,60	7022
CAVAZZO	MUNICIPIO	20/12/2007	11,34	12045
	SCUOLA ELEMENTARE	20/12/2007	11,34	12045
TOLMEZZO	SCUOLA PRIMARIA Via Monte Festa	Giugno 2012	16,5	
VERZEGNIS	VERZEGNIS ARENA	Giugno 2012	50	
	SCUOLA MATERNA CHIAICIS	Giugno 2012	18	
Totale CONCA al 2010			34,68	45242
Totale CONCA al 2012			125,78	

Fonte: ARPA FVG - Database INEMAR, 2007 - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

### Solare termico

Gli impianti solari installati da privati sono stati censiti tramite il questionario distribuito alla popolazione: la produzione di energia derivante da questi impianti è stata calcolata pari a 2.479 MWht/anno, pari a 213,2 tep. Le Amministrazioni attualmente non possiedono impianti solari termici su edifici di loro proprietà, probabilmente ne entreranno in funzione alcuni nel corso del 2013.

### Idroelettrico

C'è poi da considerare il contributo fornito dalle centrali idroelettriche presenti sul territorio della Conca Tolmezzina: sono stati reperiti i dati su due centrali, quella di Somplago (una delle principali centrali a Bacino della Regione) e quella della Tramba, di dimensioni e producibilità decisamente minori.

Le caratteristiche di questi due impianti sono riportate nella tabella della pagina seguente.

TABELLA 60 – IMPIANTI IDROELETTRICI – CONCA TOLMEZZINA

Impianto	Tipo	Anno di entrata in esercizio	Potenza installata (MW)	Producibilità media annua (MWh/anno)	Producibilità media annua (tep/anno)
SOMPLAGO	Bacino	1957	156	415000*	77605*
TRAMBA	Fluente	1957	0,27	800*	149,6*

Fonte: Dati Edipower- Nucleo di Udine

\* Dati medi sugli anni dal 2000 al 2010

### Impianti a biomasse

C'è poi un altro impianto che produce energia da fonti rinnovabili: quello a biomasse in comune di Verzegnis, legato ad una piccola rete di teleriscaldamento. L'impianto, entrato in funzione a novembre 2009, fornisce energia termica al municipio di Verzegnis ed a 3 abitazioni private (estensione della rete di 340 m circa). In tabella 61 sono riportati i dati riferiti all'impianto.

TABELLA 61 – IMPIANTO A BIOMASSE DI VERZEGNIS (teleriscaldamento)

Anno	Potenza termica focolare (kW)	Consumo annuo cippato (metri cubi)	Produzione di energia termica (MWht)	Produzione di energia termica (tep)
2009 (nov-dic)	400	n.d.	26,363	2,27
2010		480	120,989	10,40
2011		570	129,769	10,99

Fonte: Esco Montagna FVG S.p.A.

Vi è poi un piccolo impianto a biomasse che fornisce energia termica alla Scuola Primaria della frazione di Santo Stefano: la produzione di energia termica per l'anno 2010 è stata di 96,67 MWh pari a 8,31 tep.

### 3.4 BILANCIO TRA DOMANDA E OFFERTA ENERGETICA LOCALE

Le linee guida del PAES prevedono che non si debbano considerare, nell'ambito dell'offerta energetica locale, le produzioni derivanti da impianti con una potenza superiore ai 20 MW: è il caso della Centrale di Somplago, che pertanto non viene considerata ai fini del presente calcolo.

L'offerta energetica dei Comuni della Conca Tolmezzina, riferita all'anno 2010, è pertanto costituita da impianti ad energia solare (213,2 tep), impianti fotovoltaici (107,9 tep), impianti a biomasse di Verzegnis (18,7 tep) e centrale idroelettrica della Tramba (149,6 tep): queste forniscono complessivamente un contributo di 489,4 tep che rappresenta l'1,43%.

Se confrontato con i consumi totali del territorio della Conca dell'anno 2010 privo anche dei settori industria ed agricoltura, pari a 22942 tep, il contributo delle fonti rinnovabili rappresenta il 2,13%.

## 4. QUADRO RIASSUNTIVO DEL BILANCIO ENERGETICO

Si riporta un quadro di sintesi dei risultati del bilancio energetico. Tali dati faciliteranno la comprensione della trattazione dell'inventario di base delle emissioni di CO<sub>2</sub>, riportato nel paragrafo successivo.

### 4.1 QUADRO RIASSUNTIVO DEI CONSUMI

Le seguenti tabelle (62 e 63) si riferiscono alle sole Amministrazioni Comunali: tutti i dati riportati sono relativi all'anno 2010, scelto come anno di riferimento per l'elaborazione dell'IBE.

**TABELLA 62 – QUADRO DEI CONSUMI ENERGETICI PER VETTORE DELLE AMMINISTRAZIONI, 2010**

Vettore	MWh	TEP
En. Elettrica	2865	535,6
Metano	4036	347,1
Gasolio	823	70,8
Benzina	73	6,3
GPL	37	3,2
Biomasse legnose	188	16,2
<b>Totale</b>		<b>979,2</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

**TABELLA 63 – QUADRO DEI CONSUMI ENERGETICI PER VETTORE DELLE AMMINISTRAZIONI, 2010**

Vettore	Uso finale	MWh	TEP
En. Elettrica	Edifici, attrezzature/impianti	1525	285,1
	Ill. Pubblica	1340	250,5
Metano	Edifici, attrezzature/impianti	4036	347,1
Gasolio	Edifici, attrezzature/impianti	521	44,9
GPL	Edifici, attrezzature/impianti	37	3,2
Biomasse legnose	Edifici, attrezzature/impianti	188	16,2
Gasolio	Veicoli comunali	302	25,9
Benzina	Veicoli comunali	73	6,3
<b>Totale</b>			<b>979,2</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

I consumi energetici totali del territorio comunale per l'anno 2010 (non comprensivi del settore industria) vengono riportati nelle tabelle della pagina seguente.

**TABELLA 64 – QUADRO DEI CONSUMI ENERGETICI PER VETTORE NEL TERRITORIO DELLA CONCA, 2010**

Vettore	MWh	TEP
Energia elettrica	37708	7051
Metano	70388	6053
Gasolio	30721	2642
Gpl	2954	254
Olio combustibile	10196	877
Biomasse legnose	53994	4643
Benzina	14669	1262
Energia solare termica	2479	213
<b>Totale</b>		<b>22995</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

**TABELLA 65 – QUADRO DEI CONSUMI ENERGETICI PER USO FINALE NEL TERRITORIO DELLA CONCA, 2010**

Uso finale	Vettore	MWh	TEP	%
Edifici, attrezzature/impianti dell'Amministrazione	En. Elettrica	1525	285	1,24%
	Metano	4036	347	1,51%
	Gasolio	521	45	0,20%
	GPL	37	3	0,01%
	Biomasse legnose	188	16	0,07%
Illuminazione Pubblica comunale	En. Elettrica	1340	251	1,09%
Parco auto comunale	Gasolio	302	26	0,11%
	Benzina	73	6	0,03%
Edifici, attrezzature/impianti terziario (commercio/servizi)	Energia elettrica	20528	3839	16,69%
	Metano	28217	2427	10,55%
	Gasolio	1271	109	0,47%
	Olio combustibile	7980	686	2,98%
Agricoltura	En. Elettrica	278	52	0,23%
	En. Elettrica	14038	2625	11,42%
Edifici residenziali (usi domestici)	Metano	38135	3280	14,26%
	Gpl	2429	209	0,91%
	Olio combustibile	2216	191	0,83%
	Gasolio	18062	1553	6,75%
	Biomasse legnose	53806	4627	20,12%
	En. solare termica	2479	213	0,93%
	Trasporti	Benzina	14596	1255
Gasolio		10565	909	3,95%
GPL		488	42	0,18%
<b>TOTALE GENERALE</b>			<b>22995</b>	<b>100%</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

**TABELLA 66 – QUADRO DEI CONSUMI ENERGETICI PER USO FINALE NEL COMUNE DI AMARO - 2010**

Uso finale	Vettore	MWh	TEP	%
Edifici, attrezzature/impianti dell'Amministrazione	En. Elettrica	125,5	23,5	1,04%
	Metano	234,9	20,2	0,90%
	Gasolio	4,0	0,3	0,01%
	<b>TOTALE</b>		<b>44,0</b>	<b>1,95%</b>
Illuminazione Pubblica comunale	En. Elettrica	182,8	34,2	1,52%
Parco auto comunale	Gasolio	12,0	1,0	0,04%
	Benzina	3,5	0,3	0,01%
	<b>TOTALE</b>		<b>1,3</b>	<b>0,05%</b>
Edifici, attrezzature/impianti terziario (commercio/servizi)	Energia elettrica	4584,8	857,4	38,05%
	Metano	3280,1	282,1	12,52%
	Gasolio	40,4	3,5	0,16%
	<b>TOTALE</b>		<b>1142,9</b>	<b>50,73%</b>
Agricoltura	En. Elettrica	25	4,7	0,21%
Edifici residenziali (usi domestici)	En. Elettrica	801	149,8	6,65%
	Metano	2894	248,9	11,05%
	Gpl	131	11,3	0,50%
	Olio combustibile	22	1,9	0,08%
	Gasolio	874	75,2	3,34%
	Biomasse legnose	4358	374,8	16,63%
	En. solare termica	171	14,7	0,65%
	<b>TOTALE</b>		<b>876,6</b>	<b>38,91%</b>
	Trasporti	Benzina	1080	92,9
Gasolio		585	50,3	2,23%
GPL		72	6,2	0,28%
<b>TOTALE</b>		<b>1737</b>	<b>149,4</b>	<b>6,63%</b>
<b>TOTALE GENERALE</b>			<b>2253,1</b>	<b>100%</b>

**TABELLA 67 – QUADRO DEI CONSUMI ENERGETICI PER USO FINALE NEL COMUNE DI CAVAZZO - 2010**

Uso finale	Vettore	MWh	TEP	%
Edifici, attrezzature/impianti dell'Amministrazione	En. Elettrica	104,2	19,5	1,29%
	Metano	214,5	18,4	1,22%
	Gasolio	69,4	6,0	0,40%
	<b>TOTALE</b>		<b>43,9</b>	<b>2,90%</b>
Illuminazione Pubblica comunale	En. Elettrica	92,1	17,2	1,14%
Parco auto comunale	Gasolio	16,8	1,4	0,09%
	Benzina	9,2	0,8	0,05%
	<b>TOTALE</b>		<b>2,2</b>	<b>0,15%</b>
Edifici, attrezzature/impianti terziario (commercio/servizi)	Energia elettrica	867,1	162,1	10,72%
	Metano	317,3	27,3	1,81%
	Gasolio	194,8	16,8	1,11%
	<b>TOTALE</b>		<b>206,2</b>	<b>13,64%</b>



Agricoltura	En. Elettrica	62	11,6	0,77%
Edifici residenziali (usi domestici)	En. Elettrica	1205,5	225,4	14,91%
	Metano	2371	203,9	13,48 %
	Gpl	196	16,9	1,12%
	Gasolio	1551	133,4	8,82%
	Biomasse legnose	5195	446,8	29,55%
	En. solare termica	264	23	1,52%
	<b>TOTALE</b>		<b>1049,4</b>	<b>69,40%</b>
Trasporti	Benzina	1208	103,9	6,93%
	Gasolio	868	74,6	4,93%
	GPL	36	3,1	0,21%
	<b>TOTALE</b>	<b>2112</b>	<b>181,6</b>	<b>12,01%</b>
<b>TOTALE GENERALE</b>		<b>1512,1</b>	<b>100%</b>	

**TABELLA 68 – QUADRO DEI CONSUMI ENERGETICI PER USO FINALE NEL COMUNE DI TOLMEZZO - 2010**

Uso finale	Vettore	MWh	TEP	%
Edifici, attrezzature/impianti dell'Amministrazione	En. Elettrica	1237,6	231,4	1,29%
	Metano	3586,7	308,5	1,73%
	Gasolio	289,4	24,9	0,14%
	GPL	37,4	3,2	0,02%
	<b>TOTALE</b>		<b>568,0</b>	<b>3,18%</b>
Illuminazione Pubblica comunale	En. Elettrica	973,4	182,0	1,02%
Parco auto comunale	Gasolio	236,2	20,3	0,11%
	Benzina	56,1	4,8	0,03%
	<b>TOTALE</b>		<b>25,1</b>	<b>0,14%</b>
Edifici, attrezzature/impianti terziario (commercio/servizi)	Energia elettrica	14822,5	2771,8	15,50%
	Metano	24619,4	2117,3	11,84%
	Gasolio	783,1	67,3	0,38%
	Olio combustibile	7980,0	686,3	3,84%
	<b>TOTALE</b>		<b>5642,7</b>	<b>31,55%</b>
Agricoltura	En. Elettrica	133	24,9	0,14%
Edifici residenziali (usi domestici)	En. Elettrica	10985,8	2054,3	11,49%
	Metano	32870,0	2826,8	15,81%
	Gpl	1307,0	112,4	0,63%
	Olio combustibile	2194,0	188,7	1,06%
	Gasolio	13150,0	1130,9	6,32%
	Biomasse legnose	37928,0	3261,8	18,24%
	En. solare termica	1667	143,4	0,80%
	<b>TOTALE</b>		<b>9718,3</b>	<b>54,34%</b>
Trasporti	Benzina	11448	984,5	5,50%
	Gasolio	8264	710,7	3,97%
	GPL	320	27,5	0,15%
	<b>TOTALE</b>	<b>20032</b>	<b>1722,8</b>	<b>9,63%</b>
<b>TOTALE GENERALE</b>		<b>17883,8</b>	<b>100%</b>	

**TABELLA 69 – QUADRO DEI CONSUMI ENERGETICI PER USO FINALE NEL COMUNE DI VERZEGNIS - 2010**

Uso finale	Vettore	MWh	TEP	%
Edifici, attrezzature/impianti dell'Amministrazione	En. Elettrica	57,2	10,7	0,79%
	Gasolio	158,4	13,6	1,01%
	Biomasse	188	16,2	1,20%
	<b>TOTALE</b>		<b>40,5</b>	<b>3,01%</b>
Illuminazione Pubblica comunale	En. Elettrica	91,3	17,1	1,27%
Parco auto comunale	Gasolio	36,8	3,2	0,24%
	Benzina	4,2	0,4	0,03%
	<b>TOTALE</b>		<b>3,6</b>	<b>0,27%</b>
Edifici, attrezzature/impianti terziario (commercio/servizi)	Energia elettrica	253,6	47,4	3,52%
	Gasolio	252,6	21,7	1,61%
	<b>TOTALE</b>		<b>69,1</b>	<b>5,13%</b>
Agricoltura	En. Elettrica	58	10,8	0,80%
Edifici residenziali (usi domestici)	En. Elettrica	1045,7	195,5	14,51%
	Gpl	795,0	68,4	5,08%
	Gasolio	2487,0	213,9	15,88%
	Biomasse legnose	6325,0	544,0	40,38%
	En. solare termica	377	32,4	2,40%
	<b>TOTALE</b>		<b>1054,2</b>	<b>78,25%</b>
Trasporti	Benzina	860	74,0	5,49%
	Gasolio	848	72,9	5,41%
	GPL	60	5,2	0,39%
	<b>TOTALE</b>	<b>1768</b>	<b>152,0</b>	<b>11,28%</b>
<b>TOTALE GENERALE</b>			<b>1347,3</b>	<b>100%</b>

## 5. INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI DI CO<sub>2</sub>

La situazione precedentemente descritta nel bilancio energetico è il punto di partenza per la realizzazione dell'inventario delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

Ai fini del bilancio non sono stati considerati i consumi relativi al settore industriale ed agricolo; l'esclusione di tali settori è stata fatta in relazione all'impossibilità per l'Amministrazione ed i cittadini di promuovere azioni dirette di riduzione dei consumi energetici in tale ambito.

Per quanto riguarda i consumi (e le conseguenti emissioni) legati ai trasporti, come detto in precedenza sono stati considerati solamente i consumi imputabili ai trasporti privati dei cittadini dei quattro Comuni all'interno del territorio della Conca Tolmezzina.

Come spiegato nel paragrafo sulla metodologia, le emissioni di CO<sub>2</sub> sono calcolate come prodotto dei consumi dei diversi vettori energetici per i corrispondenti fattori di emissione (tonnellate di emissioni per MWh di energia consumata). Per i fattori di conversione si vedano le tabelle A ed F, ALLEGATO I.

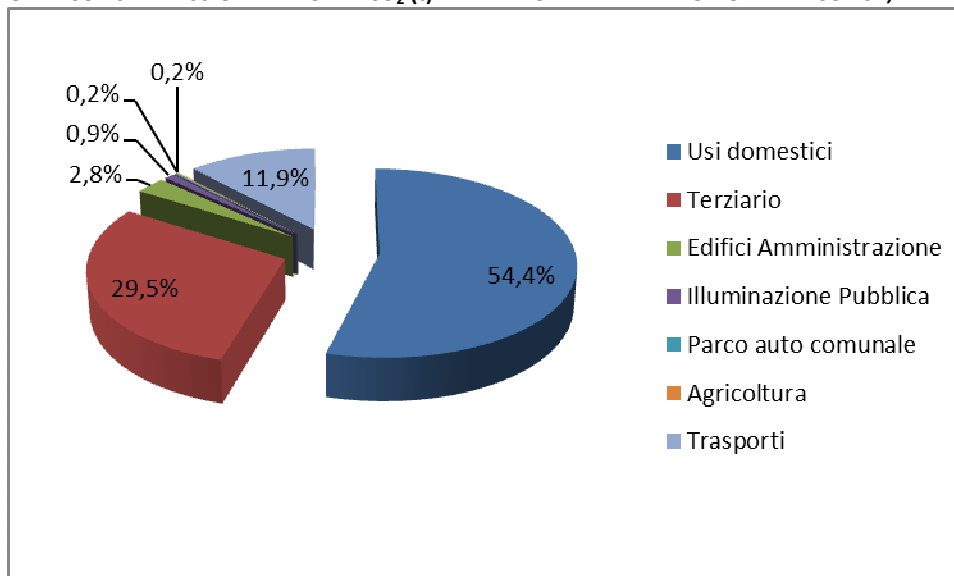
Nelle tabelle seguenti si riportano le emissioni di CO<sub>2</sub> del 2010 per il territorio della Conca Tolmezzina.

**TABELLA 70 – EMISSIONI ANNUE DI CO<sub>2</sub> PER SETTORE DEL TERRITORIO DELLA CONCA, IBE - 2010**

Vettore	t CO <sub>2</sub>	Percentuale %
Usi domestici	29941	54,4%
Terziario (commercio/servizi)	16271	29,5%
Edifici Amministrazione	1558	2,9%
Illuminazione Pubblica	522	0,9%
Parco auto comunale	99	0,2%
Agricoltura	108	0,2%
Trasporti	6568	11,9%
Totale	55067	100%

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

**GRAFICO 26 – EMISSIONI ANNUE DI CO<sub>2</sub> (t) PER VETTORE DEL TERRITORIO DELLA CONCA, IBE – 2010.**



Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Il grafico evidenzia che oltre la metà (circa il 54%) delle emissioni del territorio sono dovute al settore residenziale-domestico, mentre il settore terziario ha un peso che sfiora il 30% sul totale delle emissioni ed i trasporti incidono per quasi il 12% sulle emissioni del territorio.

Le voci riconducibili alle Pubbliche Amministrazioni incidono per circa il 4% sulle emissioni totali del territorio.

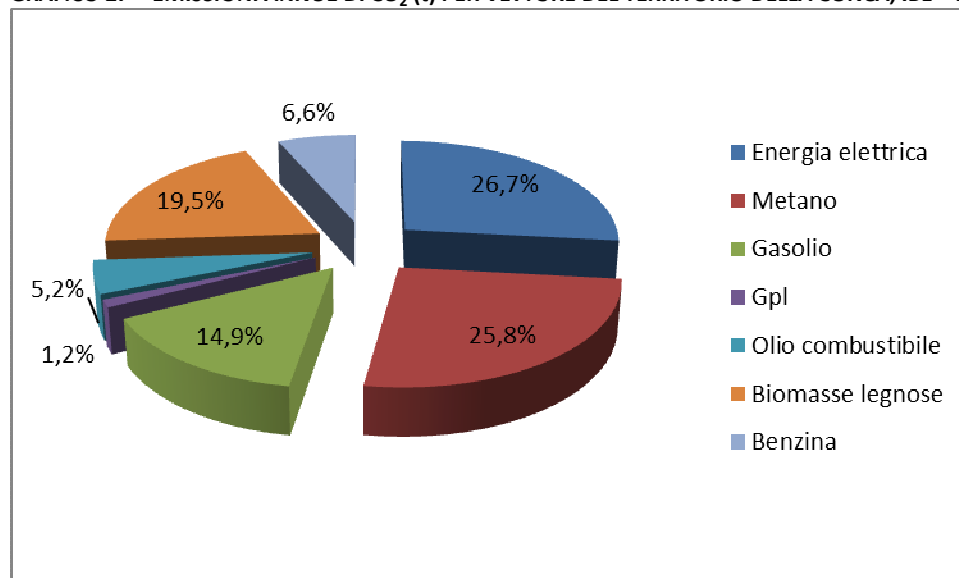
Nella tabella seguente sono riportati i valori delle emissioni di CO<sub>2</sub> suddivise per vettore energetico.

**TABELLA 71 – EMISSIONI ANNUE DI CO<sub>2</sub> PER VETTORE DEL TERRITORIO DELLA CONCA, IBE – 2010.**

Vettore	t CO <sub>2</sub>	Percentuale %
Energia elettrica	14706	26,7%
Metano	14218	25,8%
Gasolio	8202	14,9%
Gpl	682	1,2%
Olio combustibile	2845	5,2%
Biomasse legnose	10761	19,5%
Benzina	3653	6,6%
Totale	55067	100%

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

**GRAFICO 27 – EMISSIONI ANNUE DI CO<sub>2</sub> (t) PER VETTORE DEL TERRITORIO DELLA CONCA, IBE – 2010.**



Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Dall'analisi del grafico si nota che energia elettrica e metano hanno percentuali molto vicine (intorno al 26%) sul totale delle emissioni. L'incidenza del gasolio (circa il 15%) è dovuta sia al riscaldamento degli edifici che ai trasporti, settore cui è imputabile in toto la non trascurabile percentuale della benzina (6,6% circa).

Le emissioni dovute all'olio combustibile (circa il 5%) sono in gran parte dovuti ai consumi del settore terziario (in particolare l'ospedale di Tolmezzo), mentre il gpl pesa solo per l'1,2% sulle emissioni totali. C'è infine da notare l'alta incidenza (circa il 20%) delle biomasse legnose, vettore utilizzato esclusivamente nel settore residenziale.

La tabella seguente riporta una sintesi dettagliata di tutti i settori del territorio presi in considerazione, per i quali è stata fatta un'ulteriore suddivisione del peso delle emissioni per ogni vettore energetico.

**TABELLA 72 – EMISSIONI ANNUE DI CO<sub>2</sub> PER SETTORE E VETTORE ENERGETICO – CONCA TOLMEZZINA -2010**

Uso finale	Vettore	MWh	t CO <sub>2</sub>	Percentuale
Edifici, attrezzature/impianti dell'Amministrazione	En. Elettrica	1525	595	1,08%
	Metano	4036	815	1,48%
	Gasolio	521	139	0,25%
	GPL	37	9	0,02%
<b>TOTALE EDIFICI AMMINISTRAZIONI</b>		<b>6307</b>	<b>1558</b>	<b>2,83%</b>
Illuminazione Pubblica comunale	En. Elettrica	1340	522	0,95%
Parco auto comunale	Gasolio	302	81	0,15%
	Benzina	73	18	0,03%
<b>TOTALE AMMINISTRAZIONI</b>			<b>2179</b>	<b>3,96%</b>
Edifici, attrezzature/impianti terziario (commercio/servizi)	Energia elettrica	20528	8006	14,54%
	Metano	28217	5700	10,35%
	Gasolio	1271	339	0,62%
	Olio combustibile	7980	2226	4,04%
<b>TOTALE TERZIARIO</b>		<b>57996</b>	<b>16271</b>	<b>29,55%</b>
Edifici residenziali (usi domestici)	En. Elettrica	14038	5475	9,94%
	Metano	38135	7703	13,99%
	Gpl	2429	561	1,02%
	Olio combustibile	2216	618	1,12%
	Gasolio	18062	4823	8,76%
	Biomasse legnose	53806	10761	19,54%
<b>TOTALE RESIDENZIALE</b>		<b>128686</b>	<b>29941</b>	<b>54,37%</b>
Agricoltura	Energia elettrica	278	108	0,20%
Trasporti locali privati	Benzina	14596	3634	6,60%
	Gasolio	10565	2820	5,12%
	Gpl	488	113	0,21%
<b>TOTALE TRASPORTI</b>			<b>6567</b>	<b>11,92%</b>
<b>TOTALE GENERALE</b>			<b>55067</b>	<b>100,00%</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

**TABELLA 73 – EMISSIONI ANNUE DI CO<sub>2</sub> PER SETTORE E VETTORE ENERGETICO – AMARO -2010**

Uso finale	Vettore	MWh	t CO <sub>2</sub>	Percentuale emissioni
Edifici, attrezzature/impianti dell'Amministrazione	En. Elettrica	125,5	48,9	0,95%
	Metano	234,9	47,4	0,93%
	Gasolio	4,0	1,1	0,02%
<b>TOTALE EDIFICI AMMINISTRAZIONE</b>			<b>97,5</b>	<b>1,90%</b>
Illuminazione Pubblica comunale	En. Elettrica	182,8	71,3	1,39%
Parco auto comunale	Gasolio	12,0	3,2	0,06%
	Benzina	3,5	0,9	0,02%
<b>TOTALE AMMINISTRAZIONE</b>			<b>172,9</b>	<b>3,37%</b>
Edifici, attrezzature/impianti terziario (commercio/servizi)	Energia elettrica	4584,8	1788,1	34,89%
	Metano	3280,1	662,6	12,93%
	Gasolio	40,4	10,8	0,21%

<b>TOTALE TERZIARIO</b>			<b>2461,4</b>	<b>48,04%</b>
Edifici residenziali (usi domestici)	En. Elettrica	801	312,4	6,10%
	Metano	2894	584,6	11,41%
	Gpl	131	30,3	0,59%
	Olio combustibile	22	6,1	0,12%
	Gasolio	874	233,4	4,55%
	Biomasse legnose	4358	871,6	17,01%
<b>TOTALE RESIDENZIALE</b>			<b>2038,3</b>	<b>39,78%</b>
Agricoltura		25	9,8	0,19%
Trasporti locali privati	Benzina	1080	268,9	5,25%
	Gasolio	585	156,2	3,05%
	Gpl	72	16,6	0,32%
<b>TOTALE TRASPORTI</b>		<b>1737</b>	<b>441,7</b>	<b>8,62%</b>
<b>TOTALE GENERALE</b>			<b>5124</b>	<b>100,00%</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

**TABELLA 74 – EMISSIONI ANNUE DI CO<sub>2</sub> PER SETTORE E VETTORE ENERGETICO – CAVAZZO CARNICO -2010**

Usò finale	Vettore	MWh	t CO <sub>2</sub>	Percentuale
Edifici, attrezzature/impianti dell'Amministrazione	En. Elettrica	104,2	40,6	1,12%
	Metano	214,5	43,3	1,20%
	Gasolio	69,4	18,5	0,51%
<b>TOTALE EDIFICI AMMINISTRAZIONE</b>			<b>102,5</b>	<b>2,84%</b>
Illuminazione Pubblica comunale	En. Elettrica	92,1	35,9	0,99%
Parco auto comunale	Gasolio	16,8	4,5	0,12%
	Benzina	9,2	2,3	0,06%
<b>TOTALE AMMINISTRAZIONE</b>			<b>145,2</b>	<b>4,02%</b>
Edifici, attrezzature/impianti terziario (commercio/servizi)	Energia elettrica	867,1	338,2	9,36%
	Metano	317,3	64,1	1,77%
	Gasolio	194,8	52,0	1,44%
<b>TOTALE TERZIARIO</b>			<b>454,3</b>	<b>12,58%</b>
Edifici residenziali (usi domestici)	En. Elettrica	1205,5	470,1	13,02%
	Metano	2371	478,9	13,26%
	Gpl	196	45,3	1,25%
	Gasolio	1551	414,1	11,46%
	Biomasse legnose	5195	1039,0	28,77%
<b>TOTALE RESIDENZIALE</b>			<b>2447,5</b>	<b>67,76%</b>
Agricoltura		62	24,2	0,67%
Trasporti locali privati	Benzina	1208	300,8	8,33%
	Gasolio	868	231,8	6,42%
	Gpl	36	8,3	0,23%
<b>TOTALE TRASPORTI</b>		<b>2112</b>	<b>540,9</b>	<b>14,98%</b>
<b>TOTALE GENERALE</b>			<b>3612</b>	<b>100,00%</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

**TABELLA 75 – EMISSIONI ANNUE DI CO<sub>2</sub> PER SETTORE E VETTORE ENERGETICO – TOLMEZZO -2010**

Uso finale	Vettore	MWh	t CO <sub>2</sub>	Percentuale
Edifici, attrezzature/impianti dell'Amministrazione	En. Elettrica	1237,6	482,7	1,12%
	Metano	3586,7	724,5	1,68%
	Gasolio	289,4	77,3	0,18%
	GPL	37,4	10,0	0,02%
<b>TOTALE EDIFICI AMMINISTRAZIONE</b>			<b>1294,5</b>	<b>3,01%</b>
Illuminazione Pubblica comunale	En. Elettrica	973,4	379,6	0,88%
Parco auto comunale	Gasolio	236,2	63,1	0,15%
	Benzina	56,1	14,0	0,03%
<b>TOTALE AMMINISTRAZIONE</b>			<b>1751,2</b>	<b>4,07%</b>
Edifici, attrezzature/impianti terziario (commercio/servizi)	Energia elettrica	14822,5	5780,8	13,43%
	Metano	24619,4	4973,1	11,55%
	Gasolio	783,1	209,1	0,49%
	Olio combustibile	7980,0	2226,4	5,17%
<b>TOTALE TERZIARIO</b>			<b>13189,4</b>	<b>30,67%</b>
Edifici residenziali (usi domestici)	En. Elettrica	10985,8	4284,5	9,95%
	Metano	32870,0	6639,7	15,42%
	Gpl	1307,0	301,9	0,70%
	Olio combustibile	2194,0	612,1	1,42%
	Gasolio	13150,0	3511,1	8,15%
	Biomasse legnose	37928,0	7585,6	17,62%
<b>TOTALE RESIDENZIALE</b>			<b>22934,9</b>	<b>53,26%</b>
Agricoltura		133	51,9	0,12%
Trasporti locali privati	Benzina	11448	2850,6	6,62%
	Gasolio	8264	2206,5	5,12%
	Gpl	320	73,9	0,17%
<b>TOTALE TRASPORTI</b>		<b>20032</b>	<b>5131,0</b>	<b>11,92%</b>
<b>TOTALE GENERALE</b>			<b>43058</b>	<b>100,00%</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

**TABELLA 76 – EMISSIONI ANNUE DI CO<sub>2</sub> PER SETTORE E VETTORE ENERGETICO – VERZEGNIS -2010**

Uso finale	Vettore	MWh	t CO <sub>2</sub>	Percentuale
Edifici, attrezzature/impianti dell'Amministrazione	En. Elettrica	57,2	22,3	0,68%
	Gasolio	158,4	42,3	1,29%
<b>TOTALE EDIFICI AMMINISTRAZIONE</b>			<b>64,6</b>	<b>1,97%</b>
Illuminazione Pubblica comunale	En. Elettrica	91,3	35,6	1,09%
Parco auto comunale	Gasolio	36,8	9,8	0,30%
	Benzina	4,2	1,0	0,03%
<b>TOTALE AMMINISTRAZIONE</b>			<b>111,0</b>	<b>3,39%</b>
Edifici, attrezzature/impianti terziario (commercio/servizi)	Energia elettrica	253,6	98,9	3,02%
	Gasolio	252,6	67,4	2,06%
<b>TOTALE TERZIARIO</b>			<b>166,3</b>	<b>5,08%</b>
Edifici residenziali (usi domestici)	En. Elettrica	1045,7	407,8	12,45%

	Gpl	795	183,6	5,61%
	Gasolio	2487,0	664,0	20,28%
	Biomasse legnose	6325,0	1265,0	38,63%
<b>TOTALE RESIDENZIALE</b>			<b>2520,5</b>	<b>76,97%</b>
Agricoltura		58	22,6	0,69%
Trasporti locali privati	Benzina	860	214,1	6,54%
	Gasolio	848	226,4	6,91%
	Gpl	60	13,9	0,42%
<b>TOTALE TRASPORTI</b>		<b>1768</b>	<b>454,4</b>	<b>13,88%</b>
<b>TOTALE GENERALE</b>			<b>3274</b>	<b>100,00%</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

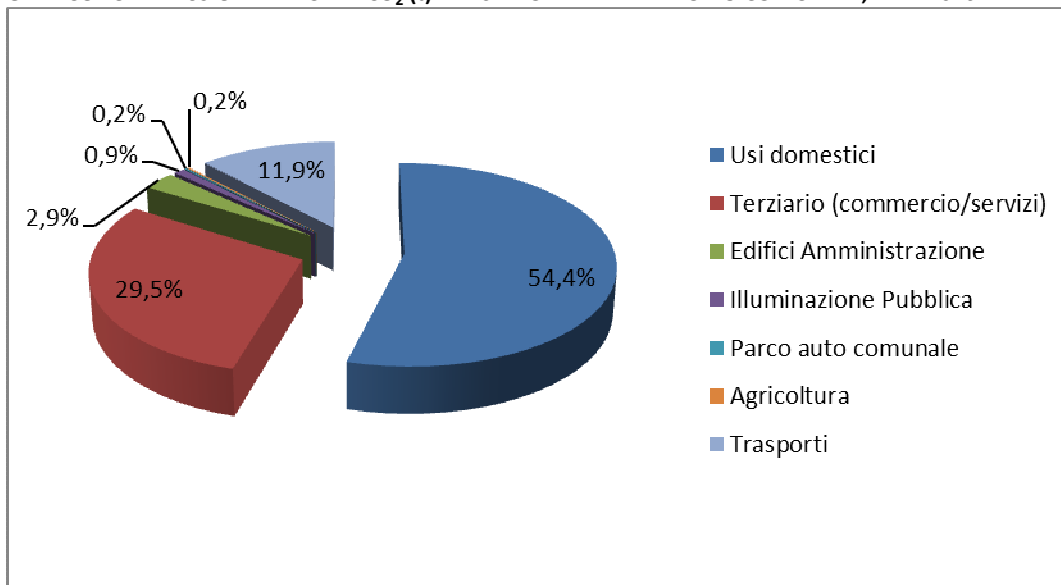
La seguente tabella riporta i valori delle emissioni suddivise per i diversi settori considerati.

**TABELLA 77 – EMISSIONI ANNUE DI CO<sub>2</sub> PER SETTORE DEL TERRITORIO, IBE 2010**

Uso finale	t CO <sub>2</sub>	%
Usi domestici	29941	54,4%
Terziario Commercio/Servizi	16252	29,5%
Edifici amministrazione	1577	2,9%
Illuminazione pubblica comunale	522	0,9%
Parco auto comunale	99	0,2%
Agricoltura	108	0,2%
Trasporti	6568	11,9%
<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>55067</b>	<b>100,00%</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

**GRAFICO 28 – EMISSIONI ANNUE DI CO<sub>2</sub> (t) PER SETTORE DEL TERRITORIO COMUNALE, IBE – 2010**



Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

I consumi domestici vanno ad incidere per oltre il 54% sulle emissioni totali del territorio, il terziario pesa per poco meno del 30%, i trasporti hanno una percentuale di quasi il 12%, mentre le emissioni riconducibili alle Amministrazioni ammontano a circa il 4% del totale.



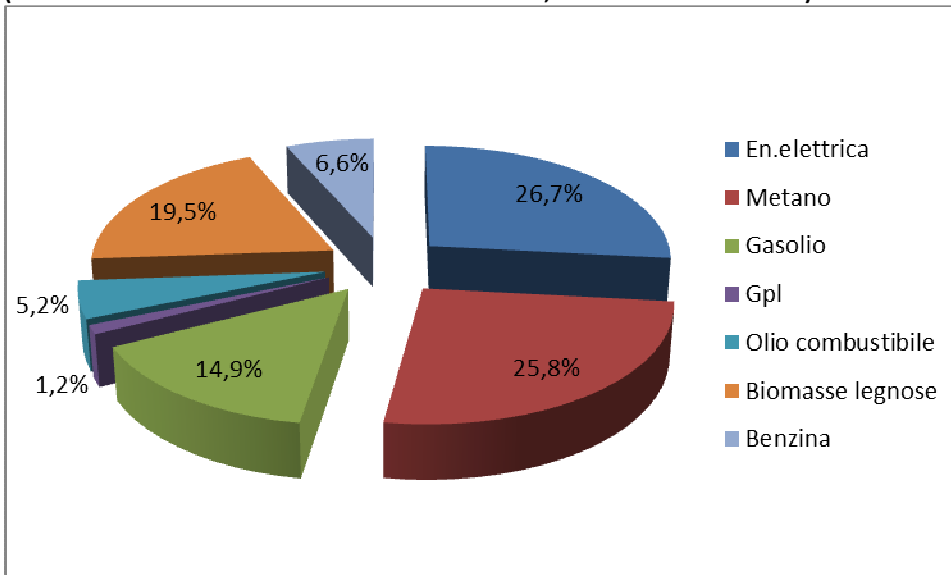
Nella tabella successiva sono stati riportati i valori delle emissioni (sempre escludendo i consumi imputabili ai settori dell'industria) suddivise per vettore energetico.

**TABELLA 78 – EMISSIONI ANNUE DI CO<sub>2</sub> PER VETTORE DEL TERRITORIO DELLA CONCA, IBE – 2010**

Vettore	t CO <sub>2</sub>	Percentuale
Energia elettrica	14706	26,7%
Metano	14218	25,8%
Gasolio	8202	14,9%
Gpl	682	1,2%
Olio combustibile	2845	5,2%
Biomasse legnose	10761	19,5%
Benzina	3653	6,6%
Totale	55067	100,0%

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

**GRAFICO 29 – EMISSIONI ANNUE DI CO<sub>2</sub> PER VETTORE (t) DEL TERRITORIO DELLA CONCA, IBE – 2010 (PRIVE DEI SETTORI INDUSTRIA E TRASPORTI PUBBLICI, PRIVATI E COMMERCIALI)**



Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

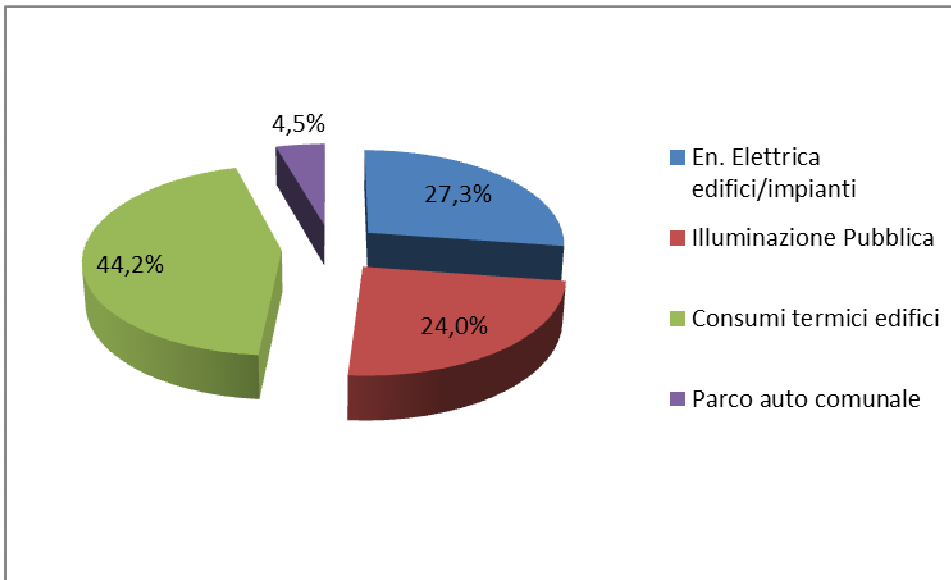
Nella tabella successiva si ha un quadro delle emissioni relative alle sole Amministrazioni Pubbliche, con la suddivisione nei diversi settori e vettori energetici.

**TABELLA 79 – EMISSIONI ANNUE DI CO<sub>2</sub> PER SETTORE E VETTORE DELL'AMMINISTRAZIONE, IBE - 2010**

Uso finale	Vettore	Tonn. CO <sub>2</sub>	%
Edifici, attrezzature/impianti	En. Elettrica	595	27,3%
	Metano	815	37,4%
	Gasolio	139	6,4%
	GPL	9	0,4%
Illuminazione Pubblica	En. Elettrica	522	24,0%
Parco auto comunale	Gasolio	81	3,7%
	Benzina	18	0,8%
Totale		2179	100,0%

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

**GRAFICO 30 – EMISSIONI ANNUE DI CO<sub>2</sub> PER VETTORE DELLE AMMINISTRAZIONI COMUNALI, IBE – 2010**



Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Il grafico evidenzia che oltre il 44% delle emissioni delle Amministrazioni Comunali è imputabile al riscaldamento degli edifici.

L'energia elettrica pesa per oltre il 51% sulle emissioni delle Amministrazioni Comunali, tra quella per edifici-Attrezzature/impianti (circa 27,3%) e quella per l'illuminazione pubblica comunale (circa 24%). Il restante 4,5% circa delle emissioni è dovuta al parco veicolare.

## PARTE SECONDA

-

## PIANO D’AZIONE

Il seguente Piano d’Azione è strutturato secondo le linee guida predisposte dal JRC – Centro Comune di Ricerca della Comunità Europea<sup>4</sup> e riporta gli interventi che le Amministrazioni dei Comuni della Conca Tolmezzina intendono effettuare sul proprio patrimonio e sui territori comunali per il raggiungimento dell’obiettivo globale di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> di almeno il 20% entro il 2020.

Una riduzione di tale entità è certamente un impegno rilevante e di non facile conseguimento per un Amministrazione locale, considerando i poteri normativi, le disponibilità finanziarie, le prescrizioni delle leggi attualmente in vigore, nonché l’attuale situazione economica che da un lato pone l’accento sull’importanza della razionalizzazione economica e dall’altro riduce la capacità di investimento sia delle imprese che dei privati.

L’obiettivo di ridurre le emissioni in atmosfera sarà perseguito mediante l’adozione di misure specifiche, risultato di un insieme di azioni che prevedono efficienza e risparmio energetico, utilizzo di fonti rinnovabili ed auspicano il cambiamento delle abitudini dei cittadini per ridurre gli sprechi.

Tali misure/azioni sono concrete e quantificabili: il pacchetto di azioni che i Comuni della Conca Tolmezzina si impegnano ad intraprendere rappresenta la chiara volontà di invertire il trend di crescita delle emissioni climalteranti ormai in atto da diversi anni.

Attraverso una migliore efficienza energetica, una maggiore diffusione della produzione di energia da fonti rinnovabili ed un generale coinvolgimento di tutti i cittadini verso l’idea del risparmio energetico si vuole promuovere dei comportamenti più sostenibili che assicurino un miglioramento della qualità della vita dal punto di vista sia ambientale sia sociale.

L’orizzonte temporale del Piano è stato fissato, a livello europeo, per il 2020. Dal punto di vista metodologico è necessario individuare un anno di riferimento rispetto al quale verranno confrontati i risultati di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>. Per elaborare il bilancio energetico e l’inventario di base delle emissioni (si veda la parte prima del documento) l’anno scelto come baseline per i Comuni della Conca Tolmezzina è stato il 2010, anno per il quale sono risultati disponibili dati maggiormente completi e affidabili.

Nel presente Piano d’Azione si riportano le misure di intervento prioritarie scelte per garantire uno sviluppo energeticamente sostenibile del territorio e ridurre di almeno il 20% le emissioni di CO<sub>2</sub> entro il 2020: il calcolo di riduzione delle emissioni è stato fatto congiuntamente per l’intera Conca Tolmezzina, con alcune azioni condivise per l’intero territorio ed altre specifiche per i singoli Comuni.

## 6. PIANO D'AZIONE

### 6.1 OBIETTIVI

Il risultato dell'Inventario di Base delle Emissioni (IBE), illustrato nel documento precedente, indica che al fine di raggiungere l'obiettivo di riduzione delle emissioni del 20% è prioritario per la Conca Tolmezzina agire sul settore residenziale (responsabile di oltre il 54% delle emissioni), ma anche sul settore terziario (quasi il 32%), mentre la percentuale imputabile ai trasporti privati dei cittadini si aggira sul 12% del totale delle emissioni.

Per quanto riguarda l'Amministrazione Comunale, le emissioni imputabili a edifici, illuminazione pubblica e parco automezzi incidono per poco meno del 4% sul totale delle emissioni dell'intero territorio della Conca. Il settore industriale e quello dei trasporti commerciali e privati in transito sull'autostrada e sulle strade statali non sono stati contemplati nell'inventario delle emissioni considerando la quasi nulla possibilità di incidere con azioni specifiche per questi settori da parte delle Amministrazioni Comunali.

Per l'anno 2010 le tonnellate emesse per l'intero territorio della Conca Tolmezzina sono state circa 54960 che, considerando la popolazione di 13510 abitanti, corrispondono a circa 4,07 tonnellate all'anno per abitante. Ciò significa che per ottenere una riduzione del 20% si devono registrare, per il 2020, emissioni per circa 10990 tonnellate di CO<sub>2</sub> in meno rispetto al 2010, corrispondenti ad una diminuzione pro capite (considerando dati di popolazione costanti) di circa 810 Kg per abitante.

Passando ai singoli Comuni, per l'anno 2010 le tonnellate di CO<sub>2</sub> emesse per il territorio comunale di Tolmezzo sono state 43000 circa (4,03 per abitante), per il territorio di Amaro 5100 circa (6,22 per abitante), per il territorio di Cavazzo Carnico 3600 circa (3,25 per abitante) e per quello di Verzegnis 3250 circa (3,50 per abitante).

Per calcolare la riduzione delle emissioni rispetto all'anno di riferimento (2010) bisogna sommare la riduzione delle emissioni dovuta alle azioni già messe in atto ad oggi alla riduzione attribuibile a quelle che verranno pianificate da oggi al 2020.

Essendo quello domestico il settore maggiormente responsabile delle emissioni, in tale ambito molti saranno gli interventi da promuovere e sviluppare: essi riguardano il miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici esistenti attraverso interventi di coibentazione degli involucri e sostituzione di caldaie obsolete e vecchi infissi, oltre all'introduzione di impianti a fonti rinnovabili in luogo dei vecchi impianti a gasolio, olio combustibile e gpl.

Per gli edifici di nuova costruzione sarebbe importante da parte delle Amministrazioni una revisione del Regolamento Edilizio che preveda norme più restrittive dal punto di vista dell'efficienza energetica, in modo che le abitazioni che verranno costruite negli anni a venire soddisfino standard maggiormente elevati da questo punto di vista. Va inoltre incentivato l'utilizzo delle fonti rinnovabili quali fotovoltaico, solare termico ed idroelettrico, ma si potrà valutare anche il ricorso alla geotermia a bassa entalpia per sfruttare il calore contenuto nel sottosuolo.

Per quanto riguarda la biomassa, essa rappresenta oltre il 39% del totale dei consumi termici domestici della Conca Tolmezzina (circa il 32% considerando anche i consumi domestici di energia elettrica): va quindi valorizzato l'utilizzo di biomassa locale ed in particolare di quella retraibile dai boschi di proprietà comunale.

Lo sfruttamento di tale risorsa locale potrebbe essere associato alla creazione di nuove reti di teleriscaldamento (oltre all'ampliamento di quella già esistente a Verzegnis), alimentate da impianti a biomassa.

## 6.2 LISTA DELLE AZIONI

Complessivamente l'implementazione del PAES dovrebbe consentire al 2020 una riduzione di circa 11450 tonnellate di CO<sub>2</sub> ogni anno, pari al **20,83%** delle emissioni di CO<sub>2</sub> rispetto al 2010, ottenendo in tal modo l'obiettivo di riduzione leggermente più alto rispetto a quello previsto dal Patto dei Sindaci (il 20% equivale a 10992 t).

Nelle tabelle seguenti è riportata la lista completa delle azioni e l'apporto di ciascuna al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione. Le azioni sono suddivise per settore di intervento:

**TABELLA 1 – AZIONI DEL PAES – CONCA TOLMEZZINA**

Settore	Azione	Riduzione t CO <sub>2</sub>	Riduzione % CO <sub>2</sub>
Edifici, attrezzature/impianti dell'Amministrazione	AZ.1 - BT - Energy management del patrimonio comunale	*	*
	AZ.2 - BT – Applicazione di criteri di efficienza energetica nel Piano Triennale delle Opere	*	*
	AZ.3A - BT – Tolmezzo - Isolamento termico degli involucri -sostituzione infissi	26	0,05
	AZ.3B - BT – Amaro - Isolamento termico degli involucri - sostituzione infissi	9,5	0,02
	AZ.3C - BT – Cavazzo - Isolamento termico degli involucri - sostituzione infissi	23,9	0,04
	AZ.3D - BT – Verzegnis - Isolamento termico degli involucri - sostituzione infissi	14,7	0,03
	AZ.4A - BT – Tolmezzo - Aumento dell'efficienza energetica mediante installazione generatori ad alto rendimento	6,7	0,01
	AZ.4B- BT – Verzegnis - Aumento dell'efficienza energetica mediante installazione generatori ad alto rendimento	3,1	0,01
	AZ.5 - MT – Riduzione dei consumi elettrici attraverso razionalizzazione consumi negli edifici pubblici	59,4	0,11
	AZ.6- MT – Riduzione dei consumi termici attraverso riduzione potenza e aumento efficienza energetica	96,5	0,18
	AZ.7A - BT - Installazione impianti solari fotovoltaici su edifici di proprietà comunale - Tolmezzo	21,1	0,04
	AZ.7B - BT - Installazione impianti solari fotovoltaici su edifici di proprietà comunale - Amaro	12,5	0,02
	AZ.7C- BT - Installazione impianti solari fotovoltaici su edifici di proprietà comunale - Cavazzo	14,0	0,03
	AZ.7D- BT - Installazione impianti solari fotovoltaici su edifici di proprietà comunale - Verzegnis	30	0,05
	AZ.8- BT – Tolmezzo - Installazione impianti solari termici su edifici di proprietà comunale	10,5	0,02
AZ.9- BT – Tolmezzo - Installazione impianti geotermici (Scuola dell'Infanzia di Betania)	15,0	0,03	

	AZ.10- M-LT - Installazione erogatori per doccia a basso flusso negli edifici pubblici	30	0,05
	AZ.11A- BT – Tolmezzo - Installazione centraline idroelettriche	197	0,36
	AZ.11B- BT – Cavazzo - Installazione centraline idroelettriche	267	0,49
Illuminazione pubblica	AZ.12 - MT – Amaro - Innovazione tecnologica nell'illuminazione pubblica	21,4	0,04
	AZ.12 - MT – Cavazzo - Innovazione tecnologica nell'illuminazione pubblica	10,8	0,02
	AZ.12 - MT – Tolmezzo - Innovazione tecnologica nell'illuminazione pubblica	114	0,21
	AZ.12 - MT – Verzegnis - Innovazione tecnologica nell'illuminazione pubblica	10,7	0,02
Energia elettrica verde	AZ.13A- M/LT – Acquisto di energia elettrica verde per le Amministrazioni (edifici-illuminazione pubblica)	485	0,88
Parco auto comunale	AZ.14- M/LT - Promozione di veicoli a ridotto impatto ambientale, sostituzione delle vetture più vecchie e inquinanti	10	0,02
Usi residenziali (=usi domestici)	AZ.15A- MT – Tolmezzo - Produzione locale di energia e creazione di gruppi d'acquisto di impianti fotovoltaici	<b>840</b> 322	<b>1,53</b> 0,58
	AZ.15B- MT – Amaro - Produzione locale di energia e creazione di gruppi d'acquisto di impianti fotovoltaici	<b>670</b> 30	<b>1,22</b> 0,05
	AZ.15C- MT – Cavazzo - Produzione locale di energia e creazione di gruppi d'acquisto di impianti fotovoltaici	<b>63</b> 41	<b>0,11</b> 0,07
	AZ.15D- MT – Verzegnis - Produzione locale di energia e creazione di gruppi d'acquisto di impianti fotovoltaici	<b>16</b> 11	<b>0,03</b> 0,02
	AZ.16- MT – Amaro - Produzione locale di energia e creazione di gruppi d'acquisto di impianti solari termici	<b>39</b> 33	<b>0,07</b> 0,06
	AZ.16- MT – Cavazzo - Produzione locale di energia e creazione di gruppi d'acquisto di impianti solari termici	<b>61</b> 51	<b>0,11</b> 0,09
	AZ.16- MT – Tolmezzo - Produzione locale di energia e creazione di gruppi d'acquisto di impianti solari termici	<b>383</b> 350	<b>0,70</b> 0,64
	AZ.16- MT – Verzegnis - Produzione locale di energia e creazione di gruppi d'acquisto di impianti solari termici	<b>90</b> 72	<b>0,16</b> 0,13
	AZ.17 - MT – Revisione del regolamento edilizio e promozione dell'edilizia sostenibile	*	*
	AZ.18 - MT – Campagna d'informazione per promuovere interventi per migliorare l'efficienza energetica degli edifici privati	*	*
	AZ.19 - MT - Creazione di gruppi d'acquisto per la sostituzione di vecchie caldaie con caldaie a condensazione o a biomasse	332	0,60
	AZ.20 - MT - Creazione di gruppi d'acquisto per la sostituzione di vecchi infissi	105	0,19
	AZ.21 - MT - Creazione di gruppi d'acquisto per la coibentazione degli edifici privati	792	1,44
	AZ.22 - MT - Installazione riduttori di flusso nei rubinetti degli edifici privati	55	0,10

	AZ.23 – M/LT - Riduzione consumi elettrici negli edifici privati	547	0,99
	AZ.24 A – MT – Tolmezzo - Realizzazione di una rete di teleriscaldamento alimentata da impianto a biomasse (consumi termici ospedale)	1420	2,58
	AZ.24 A – MT – Tolmezzo - Realizzazione di una rete di teleriscaldamento alimentata da impianto a biomasse (consumi termici altri potenziali utenti)	450	0,82
	AZ. 24 B-LT – Cavazzo - Impianti a biomasse e reti di teleriscaldamento	235	0,43
	AZ. 24 C- LT – Verzegnis – Ampliamento della rete di teleriscaldamento	35	0,06
	AZ. 25 A -LT – Cavazzo – Costituzione di un consorzio boschivo per lo sfruttamento delle risorse forestali	80	0,15
	AZ. 25 B -LT – Verzegnis – Costituzione di un consorzio boschivo per lo sfruttamento delle risorse forestali	80	0,15
Edifici, attrezzature/impianti residenziali e terziario	AZ.26 –M/LT - Amaro – Valorizzazione della biomassa locale	180	0,33
	AZ.26 –M/LT - Cavazzo – Valorizzazione della biomassa locale	300	0,55
	AZ.26 –M/LT - Tolmezzo – Valorizzazione della biomassa locale	880	1,60
	AZ.26 –M/LT - Verzegnis – Valorizzazione della biomassa locale	950	1,73
	AZ.27 – MT – Verzegnis - Impianto eolico per la produzione di energia elettrica	*	*
	AZ.28 – MT – Cavazzo - Realizzazione di un impianto a biogas alimentato dai liquami della cooperativa stalla sociale	*	*
	AZ. 29 LT – Efficienza energetica nella grande distribuzione	265	0,48
	AZ.30 – LT – Promozione dell'istituzione di uno sportello energia	*	*
Mobilità e trasporti	AZ.31 – MT – Iniziative per promozione dell'efficienza e del risparmio energetico e la diffusione di prodotto eco-sostenibili	*	*
	AZ.32 – MT – Tolmezzo - Redazione Piano del Traffico	*	*
	AZ.33 – MT – Iniziative per promozione della mobilità sostenibile	161	0,29
	AZ.34 – MT – Progetti di mobilità sostenibile nelle scuole	*	*

(\*) L'azione descritta non ha efficacia diretta sui risparmi, ma è propedeutica ad un'altra azione che invece produce risparmi diretti. Nelle azione dirette viene valorizzato anche l'apporto delle azioni indirette.

(\*) I numeri in grassetto si riferiscono ad azioni già realizzate o in corso di completamento.

## 7 ANALISI SETTORIALE E INDIVIDUAZIONE DELLE AZIONI

Di seguito vengono brevemente analizzati, oltre agli aspetti normativi di valenza statale e regionale, le opportunità e le offerte tecnologiche disponibili nei diversi settori d'intervento al fine di definire azioni volte a ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> che siano concrete, quantificabili e obiettivamente raggiungibili.

Le misure di intervento adottate dai Comuni della Conca Tolmezzina sono organizzate in schede d'azione riportate nel capitolo 3.

### 7.1 EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI DELL'AMMINISTRAZIONE

Il patrimonio pubblico comunale è il settore in cui le Amministrazioni hanno maggiore margine di azione, essendo per esse più facile intervenire su edifici, impianti ed attrezzature di loro proprietà.

Le azioni intraprese nell'ambito del patrimonio pubblico diventano inoltre strategiche anche per il territorio, considerato che hanno una valenza dimostrativa per i cittadini, facendo leva sulla loro capacità di "imitare" tali azioni concrete nel privato.

Sugli edifici pubblici l'Unione Europea richiede particolare attenzione in termini di riduzione dei consumi con l'obiettivo di arrivare, per gli edifici di nuova realizzazione, ad edifici ad emissioni nulle. Infatti la direttiva 2010/31/CE, sulla prestazione energetica in edilizia, richiede che entro il 31 dicembre 2018 gli edifici di nuova costruzione di proprietà della Pubblica Amministrazione (occupati, o meno, da enti pubblici) siano edifici a energia quasi zero.

Dal punto di vista finanziario l'opzione più interessante per la riqualificazione energetica del patrimonio pubblico passa attraverso il contratto di Servizio Energia "Plus", definito dal Dlgs 115/2008 che richiede al soggetto terzo che ha in gestione i servizi energia dell'ente pubblico di raggiungere una riduzione dell'indice di prestazione di energia primaria degli edifici di almeno il 10%, con una conseguente riduzione dei combustibili fossili di almeno il 10%. L'opportunità di riduzione dei consumi risiede quindi in una modalità di costruzione dell'appalto che tenga conto di requisiti di risparmio. Tali strumenti, come accennato, sono previsti dalla normativa con i contratti di Servizio Energia Plus. Oltre al Dlgs 115/2008, un'ulteriore normativa che agevola le Amministrazioni Pubbliche nel miglioramento delle prestazioni complessive in termini di consumo energetico tramite appalti "verdi" è il DM 7 marzo 2012 in cui si definiscono i criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi energetici per gli edifici.

Si possono a titolo di esempio segnalare le seguenti azioni già intraprese dalle varie Amministrazioni, nel campo dell'efficientamento energetico degli edifici pubblici.

Il Comune di Tolmezzo ha già effettuato ed ha in programma per l'immediato futuro interventi finalizzati a migliorare l'efficienza energetica di alcuni edifici del suo patrimonio. Per esempio sull'edificio che ospita il Tribunale si è già intervenuti con la sostituzione degli infissi, e sono in programma interventi di isolamento termico dell'involucro e sostituzione degli infissi nella Piscina Comunale e nel Palazzetto del Tennis.

Il Comune di Amaro ha in programma di intervenire sull'involucro esterno delle scuole elementari: anche in questo caso si prevede l'applicazione di un "cappotto" esterno e la sostituzione dei vecchi infissi.

Il Comune di Cavazzo ha già realizzato, tra il 2010 ed il 2011, alcuni interventi quali la coibentazione sugli involucri della Scuola dell'Infanzia. Per il 2013-2014 sono in programma interventi che prevedono la sostituzione degli infissi e la coibentazione degli edifici dell'"Ex Latteria" e su quelli che ospitano Municipio e Scuola Primaria.

Il Comune di Verzegnis ha in programma l'applicazione di un "cappotto esterno" e la sostituzione degli infissi sulla Scuola dell'Infanzia di Chiaicis e sulla Scuola Primaria di Santo Stefano.

Parallelamente a questi interventi, le Amministrazioni possono beneficiare di un risparmio sui consumi termici ipotizzando la diminuzione di 1 grado di temperatura all'interno degli edifici pubblici, ed in modo particolare all'interno delle palestre e degli impianti sportivi.

Il contratto di "Servizio Energia Plus" di cui si parlava riguardo all'energia primaria può essere esteso dalle Amministrazioni Pubbliche alle utenze elettriche dei propri edifici.



Si può provvedere alla sostituzione diretta con lampade ad efficienza luminosa superiore, tramite l'installazione di interruttori manuali localizzati, sensori di presenza, timer, sensori di illuminazione diurna. Il consumo energetico negli uffici con tali operazioni può diminuire in percentuali tra il 5 e il 20, il tempo di recupero è di 2-3 anni.

Intervenendo sulle apparecchiature per l'ufficio tramite la sostituzione di monitor tradizionale con monitor LCD, introducendo apparecchi multifunzione centralizzati o con semplici accorgimenti come la modalità stand-by/sveglia i consumi possono essere ridotti dal 15 a ben il 50%.

Un'altra operazione che può garantire una riduzione dei consumi, seppur non di grossa entità, è l'installazione di riduttori di flusso sui rubinetti in funzione presso gli edifici pubblici, in modo particolare palestre ed impianti sportivi in genere, dove il consumo di acqua e di energia legata al suo riscaldamento è più abbondante.

## **7.2 EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI RESIDENZIALI E TERZIARIO**

### **7.2.1 Riferimenti normativi**

I consumi energetici degli edifici residenziali, sia per i grandi centri urbani che per i piccoli Comuni (ed è il caso di Amaro, Cavazzo, Tolmezzo e Verzegnis) rappresentano un settore prioritario di intervento.

In Europa, dove si stima che i consumi del settore civile abbiano un'incidenza di circa il 40% sul totale dei consumi, a partire dagli anni '90 si è dato avvio ad un'attenzione crescente sul tema dell'efficienza energetica. Nel settore residenziale ciò si è tradotto nell'ultimo decennio in un fitto susseguirsi di norme che pongono chiare prospettive fino al 2020.

In Italia la legge 10/91 segna uno spartiacque rispetto alla modalità costruttiva affermatasi nel dopoguerra introducendo l'obbligo di redigere una relazione dettagliata corredata da un bilancio energetico dell'edificio imponendo di rispettare dei valori limite (non particolarmente elevati) delle prestazioni energetiche dell'edificio.

L'attenzione alle prestazioni energetiche degli impianti termici (prevista dalla legge 10/91) dopo la regolamentazione dovuta al DPR 412/93 e successivi aggiornamenti è stata maggiore ed ha portato a risultati efficaci. Considerato che si trattava di garantire, oltre all'efficienza energetica, anche la sicurezza degli impianti, c'è stato un forte coinvolgimento degli impiantisti e l'attivazione di un censimento delle caldaie.

In Europa la Direttiva 2002/91/CE (Rendimento energetico nell'edilizia) ha avviato il processo di definizione dei parametri di prestazione per le diverse componenti degli involucri edilizi e degli impianti, nonché la definizione di uno schema per la certificazione.

La direttiva europea è stata recepita in Italia con il Dlgs 192/2005 e integrata con il Dlgs 311/2006. I due decreti hanno introdotto in forma transitoria requisiti minimi di prestazione energetica per le componenti edilizie e impiantistiche. Con il DPR 59/2009 sono stati fissati in maniera definitiva ed omogenea a livello nazionale i requisiti prestazionali minimi e le metodologie di calcolo. Con il DM 26/06/2009 (Linee Guida Nazionali per la certificazione energetica degli edifici) si è completato l'iter nazionale della definizione della metodologia di calcolo della classe energetica e della modalità di restituzione di tali informazioni.

Oltre allo Stato, anche le Regioni hanno la possibilità di legiferare in materia di energia, a patto di farlo coerentemente con l'impianto normativo nazionale introducendo elementi più restrittivi.

Con la Delibera della Giunta Regionale n.2055 la Regione Friuli Venezia Giulia si è dotata dal 31 ottobre 2011 del protocollo VEA (protocollo regionale per la valutazione della qualità energetica ed ambientale di un edificio) introdotto con la legge regionale 23/2005 (Disposizioni in materia di edilizia sostenibile).

Un ulteriore impulso a favore del risparmio energetico si è avuto con la Direttiva 2010/31/CE che prevede che dopo il 2020 tutti gli edifici di nuova costruzione dovranno essere a consumo energetico quasi zero e che l'energia per i consumi rimanenti dovrà essere prodotta da fonti rinnovabili.

L'ultima normativa entrata in vigore in Friuli Venezia Giulia è la L.R. n.19 dell'11 ottobre 2012, "Norme in materia di energia e distribuzione dei carburanti". Con tale legge la Regione disciplina in modo organico le funzioni e l'organizzazione delle attività ad essa attribuite in materia di energia dal D.Lgs n.110 del 23 aprile 2002. Nell'ambito della L.R.19 si definisce il Piano Energetico Regionale (PER) quale strumento strategico di riferimento con il quale la Regione assicura una correlazione ordinata fra l'energia prodotta, il suo uso migliore e la capacità di assorbirla da parte di territorio ed ambiente. In conformità a norme di attuazione e compatibilmente con obiettivi ed indirizzi del PER, i Comuni (anche in forma associata tra loro) predisporranno il Documento Energetico Comunale (DEC), che andrà aggiornato come minimo ogni cinque anni.

### 7.2.2 Risparmio energetico

Al fine di raggiungere l'obiettivo di riduzione del 20%, delle emissioni in atmosfera, il settore residenziale è quello su cui è necessario intervenire prioritariamente, vista l'alta incidenza che tale settore ha sul totale delle emissioni.

Per quanto riguarda le possibili modalità di intervento, bisogna fare una prima distinzione tra edifici esistenti da ristrutturare e quelli di nuova costruzione. Rispetto alle ristrutturazioni di edifici esistenti, la costruzione di nuove abitazioni offre potenziali di risparmio energetico chiaramente maggiori, considerato che esse possono essere progettate per avere in partenza un consumo specifico molto basso.

Per le abitazioni esistenti la possibilità di riduzione dei consumi è limitata poiché si interviene in modo solamente puntuale sul "sistema energetico casa". Gli investimenti possono limitarsi ad un componente del sistema (ad esempio la sostituzione della caldaia inefficiente) o possono riguardare la ristrutturazione completa dell'edificio e dei suoi componenti (sostituzione degli infissi, coibentazione delle pareti esterne e della copertura).

Pianificare gli interventi in maniera adeguata significa ad esempio intervenire prima sull'involucro dell'edificio per ridurre la domanda di calore (fino al 50%) e successivamente installare un sistema di riscaldamento efficiente (riduzione dei consumi dal 20% al 30%)

Considerando i dati di settore e quelli riportati dal Rapporto ENEA sulle detrazioni fiscali del 55% per gli interventi di ristrutturazione energetica in Friuli Venezia Giulia, il risparmio medio legato alla sostituzione del sistema di riscaldamento è pari a circa 5.000 kWh/anno, un intervento di coibentazione sia delle pareti verticali sia del tetto produce un risparmio medio per un edificio di circa 20.000 kWh/anno, mentre la sostituzione degli infissi comporta una riduzione dei consumi di circa 2.500 kWh/anno.

Nell'ambito della Conca Tolmezzina, calcolando il risparmio medio dei singoli interventi coi valori sopra riportati, coibentando il 5% degli edifici, la riduzione in termini di CO<sub>2</sub> sarebbe pari a circa 792 t di CO<sub>2</sub>. La sostituzione degli infissi nel 5% delle case permetterebbe di risparmiare circa 105 t di CO<sub>2</sub>, mentre la sostituzione delle caldaie nell'8% delle abitazioni porterebbe ad una riduzione delle emissioni pari a circa 332 t di CO<sub>2</sub>.

In relazione a quest'ultimo tipo di interventi c'è da sottolineare il fatto che se alla sostituzione della caldaia si associa il passaggio da una fonte fossile ad una rinnovabile di provenienza locale, la riduzione si tradurrà in un azzeramento delle emissioni.

Per quanto riguarda gli edifici di nuova costruzione, le tecnologie attualmente disponibili fanno sì che gli obiettivi che possono essere raggiunti siano ben più ambiziosi di quelli imposti dall'attuale normativa.

Adottando, ad esempio, protocolli volontari di certificazione quali *CasaClima* è possibile costruire edifici a consumo energetico quasi zero, così come previsto dalla norma europea. Il protocollo *CasaClima* assicura la preparazione dei tecnici tramite specifici corsi di formazione ed offre garanzie di trasparenza a tutto il processo di progettazione e costruzione, oltre che la verifica di tutti gli edifici. Tale protocollo, che si può applicare anche agli edifici da ristrutturare, garantisce la qualità costruttiva complessiva dell'edificio.

In sede di certificazione, gli edifici vengono suddivisi in diverse classi (*CasaClima Oro*, *CasaClima A*, *CasaClima B*): ciò che consente di definire l'appartenenza a una classe *CasaClima* è il fabbisogno energetico dell'edificio. Nel calcolo vengono valutate le prestazioni energetiche dell'involucro, le perdite per il ricambio d'aria, i guadagni termici e l'eventuale recupero energetico attraverso sistemi di ventilazione

meccanica controllata. In funzione del fabbisogno di energia complessiva e del tipo di combustibile impiegato, viene stimata inoltre anche la quantità di CO<sub>2</sub> prodotta dall'edificio in un anno.

Per il fabbisogno di energia complessiva oltre alle prestazioni energetiche dell'involucro edilizio, vengono considerate l'efficienza dell'impianto di riscaldamento, il fabbisogno energetico per l'acqua calda sanitaria, il tipo di vettore energetico utilizzato come combustibile.

Una CasaClima Oro richiede 10 kWh/m<sup>2</sup>a (pari a 1 litro di gasolio o 1 metro cubo di gas) che può essere garantito anche in assenza di un sistema di riscaldamento attivo. Una CasaClima A presenta un fabbisogno energetico inferiore a 30 kWh/m<sup>2</sup>a, una CasaClima B un fabbisogno inferiore a 50 kWh/m<sup>2</sup>a. A titolo di esempio, il Comune di Udine ha reso obbligatorio che tutti i nuovi edifici rientrino in classe CasaClima B, ponendosi in tal modo obiettivi ben più ambiziosi rispetto alla normativa vigente.

Il risparmio energetico e la conseguente riduzione delle emissioni possono essere raggiunti, oltre che con interventi sugli edifici, anche tramite un cambiamento nelle abitudini di ogni singolo cittadino.

Applicando dei semplici cambiamenti comportamentali nell'utilizzo dell'energia elettrica in casa, sostituendo i vecchi elettrodomestici con elettrodomestici ad alta efficienza, utilizzando lampadine a basso consumo energetico, i consumi di energia elettrica possono essere ridotti del 10%. Questo significa che applicando degli standard di aumento dell'efficienza e di risparmio energetico complessivamente moderato si potranno risparmiare nell'ambito della Conca Tolmezzina circa 550 t di CO<sub>2</sub>.

L'uso di riduttori di flusso nel settore residenziale si traduce in una diminuzione dei consumi per la produzione di acqua calda sanitaria che può essere stimata in circa 55 t di CO<sub>2</sub> nel solo settore civile. Dal punto di vista economico l'investimento per la famiglia è minimo, il costo di un kit di riduttori di flusso è di 20-25 euro.

L'attenzione al risparmio idrico e al recupero delle acque meteoriche è prevalentemente un requisito volontario. In alcuni Comuni il risparmio delle risorse idriche (attraverso miscelatori di flusso dell'acqua e dispositivi frangigetto e/o riduttori di flusso; eventuali dispositivi di decalcificazione; cassette w.c. a doppio pulsante) ed il recupero delle acque meteoriche per usi compatibili è imposto dal Regolamento Edilizio.

## 7.3 ILLUMINAZIONE PUBBLICA

### 7.3.1 Riferimenti normativi

L'illuminazione pubblica incide per oltre il 23% sui consumi totali (circa il 47% dei consumi elettrici) delle Amministrazioni Comunali dei Comuni della Conca Tolmezzina. In questo ambito risulta quindi importante intervenire: le possibilità di rinnovo della tecnologia sono molteplici e si possono ridurre sensibilmente i consumi (dal 20 al 40%), pur mantenendo inalterato il comfort luminoso.

In Italia non esiste una legge nazionale che imponga ai Comuni o ad altri Enti locali di illuminare le strade o le altre aree pubbliche di loro competenza. Una volta che però si decide di illuminare una strada, nella progettazione e realizzazione degli impianti gli Enti locali devono attenersi agli ordinamenti del Codice della Strada e al rispetto delle normative UNI di settore. Non esiste inoltre una legge specifica sull'efficienza energetica nella pubblica illuminazione: tuttavia il Dlgs 115/2008 che recepisce la Direttiva Europea 2006/32/CE relativa agli usi finali dell'energia e dei servizi energetici pone per il settore pubblico una serie di obblighi di miglioramento dell'efficienza energetica (CAPO IV – art. 12-13-14-15).

La Regione Friuli Venezia Giulia con la L.R. 15/2007 ha definito le norme per la riduzione dell'inquinamento luminoso e il risparmio energetico in merito agli usi di illuminazione pubblica.

La normativa europea per gli acquisti verdi prevede che l'illuminazione pubblica rientri tra i servizi per i quali è prevista la definizione di "criteri minimi ambientali" a supporto della realizzazione di gare a criterio economico in modo da considerare e premiare il risparmio energetico tra i criteri di aggiudicazione: a tal

riguardo si può fare riferimento al DM 7 marzo 2012 che introduce i criteri per l'affidamento di servizi energetici per gli edifici.

### 7.3.2 Risparmio energetico

I consumi si riducono mediante l'adozione di tecnologie che garantiscono il risparmio energetico ma soprattutto grazie ad un'adeguata progettazione illuminotecnica. Sugli impianti esistenti si può intervenire sostituendo i punti luce o adottando sistemi di regolazione o mediante un completo rifacimento basato sulle migliori soluzioni esistenti.

Per gli impianti di illuminazione pubblica stradale le lampade ad alta efficienza attualmente disponibili sono quelle a vapori di sodio ad alta pressione e le lampade a LED.

La sostituzione delle lampade a vapori di mercurio con moderne lampade a vapori di sodio ad alta pressione è un intervento altamente consolidato e consente di ottenere risparmi anche del 40-50%.

Queste lampade rientrano nella categoria delle lampade a scarica, necessitano quindi di un alimentatore (per regolare la tensione) e di un accenditore (per innescare la scarica iniziale). L'utilizzo di alimentatori elettronici "intelligenti", al posto dei tradizionali alimentatori elettromagnetici, consente un ulteriore risparmio energetico e aumenta la durata di vita delle lampade.

Tali alimentatori permettono un risparmio immediato a fronte di un investimento economico basso e ammortizzabile in un breve lasso di tempo. La sostituzione del corpo illuminante ma non del palo di sostegno riduce i costi di riqualificazione dell'impianto.

Per quanto riguarda i dispositivi per la regolazione degli impianti di illuminazione i riduttori di flusso riducono la tensione degli impianti diminuendo i livelli di illuminazione nelle ore di minor utilizzo delle strade ottenendo risparmi del 30-40%.

Intervenendo sull'illuminazione pubblica con le modalità sopra descritte i consumi legati all'illuminazione pubblica possono essere ridotti di una percentuale che va dal 20 al 40%.

## 7.4 SETTORE DEI TRASPORTI

Come spiegato nel documento relativo all'inventario di base delle emissioni di CO<sub>2</sub>, ai fini del bilancio sono stati considerati i soli consumi stazionari e quelli legati al trasporto privato sulla rete stradale di competenza comunale, oltre ai consumi del parco veicolare delle Pubbliche Amministrazioni. I consumi e le emissioni imputabili al transito dei veicoli sui tratti autostradali della A23 e sulle strade statali comprese nei territori dei Comuni della Conca sono stati esclusi dal bilancio energetico e dall'inventario delle emissioni in relazione all'impossibilità per le Autorità Locali di incidere sulla riduzione dei consumi in questo ambito. La suddivisione dei consumi imputabili ai trasporti su direttrici sovracomunali rispetto al trasporto urbano è stato possibile grazie alla collaborazione con il Centro Regionale di Modellistica Ambientale (CRMA) di ARPA FVG.

Per il settore dei trasporti ci si pone degli obiettivi non troppo ambiziosi in quanto nel territorio della Conca Tolmezzina non esiste trasporto pubblico a livello comunale e per quello intercomunale la programmazione e la gestione sono di competenza regionale. Nel PAES sono comunque state menzionate azioni atte a promuovere una riduzione dei consumi nel campo della mobilità.

Nell'ambito dei trasporti il settore nel quale le Amministrazioni hanno la possibilità di intervenire in modo incisivo è il proprio parco auto, sostituendo le vetture più vecchie ed inquinanti. Il Dlgs 24/2011, attuazione della direttiva 2009/33/C è relativo alla promozione di veicoli a ridotto impatto ambientale e a basso consumo energetico nel trasporto su strada. Il provvedimento stabilisce l'obbligo per amministrazioni, enti e operatori che assolvono obblighi di servizio pubblico di tener conto, al momento dell'acquisizione di veicoli adibiti al trasporto su strada, dell'impatto energetico e ambientale, tra cui il consumo energetico e le emissioni di CO<sub>2</sub> e di agenti inquinanti.

Parlando più in generale, il tema della mobilità è uno dei più complessi e difficoltosi a livello di riduzione dei consumi energetici. La causa maggiore dell'inquinamento è dovuto al gran numero di veicoli in circolazione: uno dei primi obiettivi è quindi quello di ridurre in modo sensibile il numero di vetture circolanti.

Tra le soluzioni già adottate in altre realtà, si possono citare ad esempio il carpooling, (l'accordo tra più persone per utilizzare un unico mezzo per recarsi, ad esempio, al lavoro) o il carsharing (noleggio temporaneo di un mezzo di trasporto da parte di società ad hoc). Tali accorgimenti nel comportamento quotidiano delle persone consentono, oltre che di ridurre i consumi di carburante e le emissioni in atmosfera, di decongestionare le strade rendendole più facilmente utilizzabili dai cittadini che si muovono a piedi ed in bicicletta.

Per quanto riguarda le misure pianificate dalle Amministrazioni Comunali della Conca Tolmezzina si possono citare quelle intraprese dal Comune di Tolmezzo che ha in programma una variante al Piano del Traffico. Le nuove disposizioni prevedono, nel centro di Tolmezzo, la pedonalizzazione di una piazza, la creazione di zone a traffico limitato, la riduzione dei limiti di velocità a 30 km orari in alcune zone in cui sono presenti edifici scolastici ed il potenziamento e la razionalizzazione dei parcheggi.

Altre azioni possibili che avrebbero un impatto positivo sulla mobilità riguardano il miglioramento delle piste ciclabili esistenti e la realizzazione di nuove piste (con la creazione di adeguate aree di sosta) che possano garantire il collegamento tra i quattro Comuni della Conca.

Parallelamente a tali interventi, una buona soluzione è rappresentata dall'utilizzo di biciclette a pedalata assistita, mezzo che ha trovato ampia diffusione, con buona soddisfazione degli utenti, in altre realtà.

Per quanto riguarda il trasporto pubblico, l'utilizzo di corriere di linea all'interno del territorio della Conca per lo spostamento verso le aree circostanti dipende principalmente dalla qualità del servizio offerto. Risulta quindi fondamentale creare condizioni favorevoli in modo che le persone possano utilizzare mezzi alternativi all'automobile privata. Per il futuro si potrebbe pensare all'adeguamento di aree di interscambio modale della rete di trasporto pubblico con rastrelliere, coperture e illuminazione al fine di garantire un posteggio sicuro e ordinato.

Ribadendo che l'emergenza principale riguarda la diminuzione dei mezzi circolanti, possiamo accennare al fatto che in prospettiva futura diventa importante pensare a forme di mobilità alternativa quali le auto elettriche o la maggiore diffusione di veicoli a metano. Per fare in modo che venga incrementato l'utilizzo di questo tipo di auto un passo importante sarebbe progettare colonnine per le auto elettriche e promuovere la realizzazione di distributori di carburante che prevedano anche pompe di metano: tali iniziative sarebbero importanti al fine di incentivare l'acquisto di auto elettriche, a metano o ibride.

Se la diffusione di mezzi elettrici fosse abbastanza considerevole e rapida, ci sarebbe una certa stabilizzazione della rete: ciò garantirebbe una significativa riduzione delle emissioni in atmosfera ed una sensibile diminuzione della dipendenza dal petrolio.

## **7.5 PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA**

### **7.5.1 Riferimenti normativi**

La produzione di energia da fonti rinnovabili e da piccola cogenerazione da gas naturale rappresentano per un Comune un elemento importante per ridurre le emissioni di gas serra.

Il Dlgs 79/99 ha avviato in Italia il processo di liberalizzazione e privatizzazione dei mercati dell'energia, come richiesto dalle Direttive europee 1996/92/CE e 1998/30/CE, prevedendo la separazione tra funzioni di produzione, trasmissione e distribuzione.

La direttiva 2001/77/CE recepita dal Dlgs 387/2003 prevedeva una serie di meccanismi volti alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili. La recente revisione della direttiva mediante la direttiva 2009/28/CE ha comportato la ridefinizione dell'intero quadro di riferimento a partire dalla stessa definizione di fonti rinnovabili di energia. Il Dlgs 28/2011 ha recepito pienamente la direttiva che ha fissato per l'Italia l'obiettivo di raggiungere per il 2020 la quota del 17% di produzione di energia da fonti rinnovabili dell'intero fabbisogno energetico nazionale.

Il Dlgs 28/2011 riporta gli obblighi di produzione di energia termica ed elettrica da fonti rinnovabili per i nuovi edifici e per gli edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti.

## 7.5.2 Politica energetica

In Italia alla del 2012 impianti solari ed eolici raggiungevano una potenza complessiva di circa 23.000 MWp. Questo dato ci fa capire che il tanto auspicato passaggio alla produzione di energia da fonti rinnovabili sta cominciando a svilupparsi, e ciò comporta un approccio diverso, rispetto alla politica in atto fino a qualche tempo fa, anche dal punto di vista del numero e della grandezza degli impianti.

Le fonti energetiche rinnovabili sono caratterizzate da una presenza di impianti di dimensioni ridotte diffusa su tutto il territorio: il passaggio a queste fonti è contraddistinto da una produzione ed un approvvigionamento decentralizzato in cui trovano spazio economie con piccoli capitali che sfruttano le caratteristiche peculiari del territorio per creare una filiera locale.

L'energia può essere prodotta là dove viene consumata e per questo si può pensare ad un sistema di riconversione basato su piccoli gruppi di case e quartieri alimentati in forma centralizzata (impianto a biomasse ad esempio) con sistemi integrati (quali solare fotovoltaico e termico). Questo modo di produrre energia è una scelta che guarda al futuro, quando sarà sempre più importante che l'energia venga prodotta lì dove verrà consumata. Dal punto di vista pratico si comincia dalla pianificazione introducendo l'efficienza energetica e lo sviluppo delle fonti rinnovabili all'interno del piano regolatore. Si individuano le aree poco interessanti dal punto di vista ambientale e urbanistico che possono ospitare aree per la produzione di energia. Si creano delle piattaforme localizzandole non lontano dalle linee di trasporto dell'energia per evitare costi elevati di infrastrutturazione e sfruttando quanto già esistente.

In un'area di montagna come la Conca Tolmezzina una delle principali voci di spesa per le famiglie e anche una delle principali fonti di emissione di CO<sub>2</sub> è rappresentata dal riscaldamento degli edifici nella lunga stagione invernale. Come sottolineato nei paragrafi precedenti per limitare consumi ed emissioni è fondamentale ridurre il fabbisogno termico attraverso coibentazione degli involucri e sostituzione di infissi e caldaie; tuttavia parallelamente a tali interventi la produzione di energia termica da fonti rinnovabili rappresenta una soluzione importante per il contenimento delle emissioni di gas climalteranti.

Per soddisfare il fabbisogno di acqua calda sanitaria e garantire la climatizzazione degli edifici le tecnologie finalizzate alla produzione di energia termica a basso impatto ambientale che trovano maggior applicazione sono al giorno d'oggi rappresentate dal solare termico, dall'utilizzo di caldaie a biomasse, dalla geotermia a bassa entalpia e dalle pompe di calore.

Nel campo della produzione di energia idroelettrica l'Amministrazione di Tolmezzo ha già predisposto la progettazione preliminare per la realizzazione di centraline idroelettriche sull'acquedotto: una verrà installata in località Betania ed una nella frazione di Illegio. Anche l'Amministrazione di Cavazzo ha in programma la realizzazione di due centraline idroelettriche, una sul Rio Faeit ed una nella frazione di Somplago (Sorgenti di San Candido).

E' stato poi completato l'impianto geotermico presso la Scuola dell'Infanzia di Betania, entrato in funzione ad ottobre 2012: l'impianto dovrebbe coprire circa il 50% del fabbisogno termico dell'intero edificio.

Sulla copertura dello stesso edificio, oltre che sugli spogliatoi del campo di atletica, vi è poi in programma la realizzazione di un impianto solare termico.

Nel 2010 il contributo alla produzione locale di energia da fonti rinnovabili nel territorio della Conca Tolmezzina rappresentava poco più del 2%. Al 31 dicembre 2010 la potenza installata per il fotovoltaico risultava essere di circa 525 kW: ad oggi, circa due anni dopo, è di circa 3790 kW, più di 7 volte tanto. Per ogni abitante sono installati poco più di 0,28 kW, questo significa che c'è un sensibile margine d'azione per l'installazione di impianti di piccole dimensioni presso le abitazioni private.

Nonostante il V Conto Energia non invogli i cittadini ad investire sul fotovoltaico vista la riduzione della tariffa incentivante, certamente l'abbassamento dei prezzi dei moduli fotovoltaici e l'obbligo di produzione di energia da fonti rinnovabili per le nuove abitazioni, permetterà che si continui a investire in questa tecnologia.

L'Europa si è data l'obiettivo di raggiungere per il solare termico la quota di 1 mq di pannello ad abitante. Attualmente, sulla base dei dati raccolti sul territorio tramite i questionari, risultano installati circa 0,31 mq

ad abitante. L'obiettivo da porsi è quello di installare impianti per avere un valore quasi doppio, raggiungendo quota 0,58 mq/abitante.

L'Amministrazione Comunale potrà incentivare la realizzazione di tali impianti attivandosi nel promuovere gruppi di acquisto per il fotovoltaico e per il solare termico per i cittadini interessati. Si può prevedere inoltre di sfruttare gli incentivi che verranno messi a disposizione dei cittadini tramite il "Conto Energia termico", che prevede misure per l'installazione di pompe di calore, stufe a pellet e impianti solari termici.

Inoltre si potranno effettuare studi sul potenziale di energia geotermica del territorio, tenendo presente le barriere legali e tecniche della perforazione del suolo e l'effetto sulla falda acquifera sottostante.

Durante la stesura del bilancio è emerso che circa il 36% delle emissioni imputabili al settore residenziale (energia elettrica compresa) è associato all'uso di biomassa legnosa, percentuale che sale a quasi il 47% se si considera esclusivamente i consumi termici delle abitazioni. Solitamente si considera neutro l'apporto in termini di CO<sub>2</sub> se la biomassa è di provenienza locale ed è raccolta in maniera sostenibile. Non potendo essere certi di queste caratteristiche è stato scelto un valore emissivo medio da associare al consumo di legna. L'obiettivo da parte delle Amministrazioni della Conca Tolmezzina è quello di valorizzare la biomassa locale, vista la notevole estensione delle zone boschive nel territorio della Conca (in particolare per il territorio comunale di Verzegnis), buona parte delle quali di proprietà comunale.

I quattro Comuni hanno stanno facendo redigere a studi forestali i nuovi piani di assestamento che saranno validi per circa 12 anni, pertanto oltre il 2020. In base ai valori di biomassa retraibile calcolata nelle sole proprietà comunali, mantenendo valori cautelativamente bassi (considerando il fatto che alcune piste forestali necessarie per raggiungere certe zone boschive non sono ancora state realizzate) si può presupporre di avere una riduzione delle emissioni pari a circa 2300 tonnellate di CO<sub>2</sub> considerando l'intero territorio della conca Tolmezzina.

Il contributo della biomassa forestale per la produzione di energia rappresenta non solo un grande potenziale ai fini della riduzione delle emissioni di gas climalteranti, ma anche un'importante risorsa per lo sviluppo del territorio.

In quest'ottica grande interesse rivestono i progetti dei Comuni di Cavazzo e Verzegnis che hanno in programma la costituzione di consorzi boschivi per lo sfruttamento delle risorse forestali dei loro territori.

La legna si integra poi facilmente ad altri sistemi di produzione del calore, si pensi al connubio biomassa-solare termico che permette di ottimizzare le esigenze di calore attraverso l'utilizzo di fonti rinnovabili e di sfruttare le caratteristiche del territorio.

## 7.6 PIANIFICAZIONE URBANA E TERRITORIALE

Come accennato precedentemente la pianificazione territoriale è lo strumento principale per favorire uno sviluppo consapevole limitando impatti negativi e garantendo un uso sostenibile delle risorse locali. Lo sviluppo economico e lo svolgimento delle attività umane necessitano della disponibilità dell'energia, quindi le politiche di trasformazione del territorio devono necessariamente tenere conto del criterio energetico mediante una pianificazione in cui l'energia è parte integrante degli strumenti di pianificazione urbanistica.

Lo strumento principale per rendere cogente l'efficienza energetica e l'utilizzo delle energie da fonti rinnovabili è il Regolamento Edilizio. Quest'ultimo è infatti la norma più significativa per definire modalità e prassi con le quali realizzare le nuove costruzioni e le ristrutturazioni degli edifici ed è lo strumento con cui l'Amministrazione può influenzare il consumo di energia a lungo termine. I Comuni stanno già elaborando un "Regolamento energetico" che conterrà norme di carattere energetico: tale documento verrà inserito come allegato al Regolamento Edilizio.

Le Amministrazioni possono prevedere diverse misure quali: la certificazione energetica con limiti superiori alla normativa vigente (si veda il paragrafo 2.2), l'obbligo di risparmio idrico e il recupero delle acque meteoriche, l'uso di materiali da costruzione locali e riciclabili, l'obbligo di allaccio al teleriscaldamento se

presente, l'installazione di sistemi per la regolazione autonoma e la contabilizzazione individuale del calore, l'obbligo di installazione di pannelli solari termici e fotovoltaici, specifiche indicazioni riguardo alle prestazioni dei serramenti e all'isolamento termico.

La forma e l'orientamento degli edifici hanno un ruolo importante dal punto di vista del riscaldamento, del raffreddamento e dell'illuminazione. La proporzione tra lunghezza, larghezza e altezza, così come la sua combinazione con l'orientamento e la proporzione tra superfici vetrate, deve essere studiata in dettaglio quando nuovi sviluppi urbani vengono proposti. Aree verdi adeguate e alberi in prossimità degli edifici per ombreggiare le superfici urbane possono portare alla riduzione ulteriore del fabbisogno energetico.

La pianificazione evita l'espansione urbana incontrollata, permette di controllare e sviluppare le aree edificate, di posizionare le nuove aree di sviluppo entro la portata delle linee di trasporto pubblico esistenti, di prendere in considerazione le infrastrutture necessarie richieste per portare le condutture di gas naturale o di calore ove risulti possibile realizzare reti di teleriscaldamento.

La pianificazione è poi lo strumento principale per impostare una politica che favorisca la generazione locale di energia di cui si parlava nel paragrafo precedente; permette in effetti di introdurre i requisiti per la realizzazione di impianti ad energie rinnovabili (come lo spazio per la fornitura di biomassa e impianti di stoccaggio di materie prime per le caldaie a biomassa). Permette di valutare il potenziale energetico della biomassa forestale (sia pubblica che privata), agricola/zootecnica (se presente) organizzando le piattaforme logistiche per una efficace gestione della stessa. Permette di valutare il potenziale di energia geotermica considerando le barriere legali e tecniche della perforazione del suolo e l'effetto ambientale sulla falda acquifera sotterranea.

## 7.7 APPALTI PUBBLICI

Il modo di realizzare le procedure d'appalto offre un'opportunità importante alle autorità locali per migliorare le loro prestazioni complessive in termini di consumo energetico. Nel contesto del Patto dei Sindaci solo le misure relative agli appalti pubblici energeticamente efficienti si riflettono sull'inventario delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

Il GPP – Green Public Procurement (appalti verdi per l'Amministrazione Pubblica) consente alle Amministrazioni Pubbliche di integrare le considerazioni ambientali nell'approvvigionamento di beni, servizi e opere. Sono applicabili alla progettazione, costruzione e gestione degli edifici, all'acquisto di attrezzature che consumano energia (come sistemi di riscaldamento, veicoli, attrezzature elettriche) e anche per l'acquisto diretto di energia, ad esempio di elettricità.

Appalti energeticamente efficienti offrono alle autorità pubbliche e alle loro comunità la possibilità di trasferire la loro capacità d'acquisto su prodotti a impatto ambientale ridotto. Mediante gli appalti verdi vi è la possibilità concreta di orientare il mercato verso una riduzione degli impatti ambientali.

Il GPP è di conseguenza lo strumento che permette di sostituire i prodotti e i servizi esistenti con altri a minore impatto ambientale, poiché con tale modo di operare:

- Si riduce l'uso delle risorse naturali
- Si sostituiscono le fonti passando dalle non rinnovabili alle rinnovabili
- Si riduce la produzione di rifiuti
- Si riducono le emissioni di gas climalteranti
- Si riducono i rischi e i pericoli ambientali

La diffusione di pratiche di appalti verdi rappresenta un'opportunità strategica per la collettività per due motivi: in primo luogo le Amministrazioni e le imprese pubbliche sono grandi acquirenti in grado, con le loro scelte sui consumi, di ridurre in misura significativa l'impatto ambientale derivante dai prodotti scegliendo i meno dannosi per l'ambiente; in secondo luogo il ricorso a prodotti a basso impatto può dare avvio ad un circolo virtuoso capace di influenzare le scelte dei singoli consumatori.



In Italia il Green Public Procurement non è obbligatorio, anche se il DM 7 marzo 2012 che riporta i "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi energetici per gli edifici" lascia intravedere un principio di obbligatorietà per i GPP.

## 7.8 ACQUISTI DI ENERGIA ELETTRICA VERDE

L'autorità locale nell'ambito dell'acquisto di energia elettrica ha poi un'importante opportunità: invece di acquistare l'elettricità "mista dalla rete" può decidere di acquistare elettricità verde certificata.

Solo l'elettricità che soddisfa i criteri di garanzia di origine (ossia elettricità prodotta da fonti energetiche rinnovabili), fissati dalla direttiva 2001/77/CE e aggiornati nella direttiva 2009/28/CE, può essere venduta come elettricità verde: gli utenti possono richiedere certificati di garanzia sull'origine dell'elettricità.

Nel caso di elettricità prodotta da varie fonti, la loro ripartizione deve essere chiaramente definita con la percentuale attribuibile ad ognuna delle singole fonti.

Apposite schede tecniche servono a dimostrare l'origine dell'elettricità e quantificare la riduzione prevista di emissioni.

Nel periodo da qui al 2020 le Amministrazioni della Conca Tolmezzina valuteranno concretamente la possibilità di acquistare energia elettrica verde: in tal modo le emissioni di gas climalteranti in atmosfera imputabili ai consumi di energia elettrica nell'ambito pubblico (edifici, attrezzature, impianti ed illuminazione pubblica) sarebbero azzerate.

## 7.9 COINVOLGIMENTO DELLA CITTADINANZA E DEI PORTATORI DI INTERESSE

L'interessamento da parte di cittadini e portatori di interesse è essenziale affinché il piano d'azione risulti operativo ed efficace. Il coinvolgimento di enti, imprese, associazioni e cittadini è prioritario: solo in questo modo si possono sviluppare azioni concrete sul territorio, principalmente nel settore residenziale e nei trasporti. Oltre a ciò un processo partecipato è essenziale per fornire consapevolezza a tutte le parti coinvolte sul come attivare i potenziali di un uso intelligente dell'energia nel proprio ambito di vita e di lavoro.

L'Amministrazione ha il compito di essere d'esempio, dando stimoli ai cittadini in merito al cambiamento di comportamento nelle abitudini quotidiane, ossia incentivare il consumo di prodotti ecosostenibili e la fruizione di servizi efficienti dal punto di vista energetico e ambientale.

I Comuni possono promuovere servizi di consulenza per le famiglie sul risparmio energetico e le fonti rinnovabili e possono farsi promotori della creazione di Gruppi d'Acquisto Solidale (GAS) per i cittadini che intendano realizzare interventi di riqualificazione energetica o impianti a fonti rinnovabili.

I Gruppi d'Acquisto prevedono modalità che permettono ai cittadini e alle imprese di acquistare impianti e servizi a prezzi competitivi grazie al supporto tecnico/economico dell'Amministrazione che si occupa di individuare gli accordi vantaggiosi con le banche e di selezionare le imprese.

Un'iniziativa che in futuro può aiutare i cittadini ad avere indicazioni preziose sul tema energetico è la creazione di uno "Sportello Energia": tale struttura, già istituita in altri Comuni della Regione, offre supporto agli utenti riguardo l'iter amministrativo da seguire per installare impianti a fonti rinnovabili, favorisce la diffusione di buone pratiche per il risparmio energetico, promuove presso la cittadinanza la bioedilizia e gli acquisti ecocompatibili. Può inoltre essere utile per dare informazioni riguardo agli interventi di efficientamento energetico degli edifici: quali siano i costi e gli strumenti disponibili, quali siano i professionisti più competenti a livello locale, dove possano essere acquistati i materiali necessari e come usufruire degli incentivi disponibili.

Le Amministrazioni dei Comuni di Tolmezzo, Amaro, Cavazzo e Verzegnis si faranno promotori dell'istituzione di uno "Sportello Energia" a livello comprensoriale, che possa così essere utilizzato dai cittadini carnici residenti anche al di fuori del territorio della Conca Tolmezzina.

Un altro strumento importante per diffondere la cultura dell'efficienza energetica è costituito da corsi di formazione specifica rivolti a professionisti quali architetti, progettisti, costruttori e imprese edili per far

conoscere a tali figure professionali le nuove pratiche relative alla progettazione e costruzione di edifici sostenibili dal punto di vista energetico ed ambientale.

Nell'ambito del PAES della Conca Tolmezzina, nel corso della fase di stesura del bilancio dell'inventario base delle emissioni i cittadini dei 4 Comuni sono stati coinvolti tramite la compilazione di questionari sui consumi energetici domestici (per ogni Comune sono state scelte delle famiglie campione). In modo particolare hanno contribuito attivamente a questa fase del progetto alcuni studenti dell'Istituto "Fermo Solari" di Tolmezzo che si sono impegnati nella raccolta (e nell'assistenza alle famiglie nella compilazione) dei questionari nel capoluogo carnico. Lo stesso tipo di attività è stata eseguita dalle consulte nelle frazioni di Tolmezzo e da personale delle Amministrazioni nei comuni di Amaro, Cavazzo e Verzegnis.

Anche nella fase successiva di redazione del Piano d'Azione c'è stato lo spazio (aperto a tutti, stakeholders ma anche semplici cittadini) per fare proposte che potessero contribuire al presente documento.

## 7.10 FINANZIARE PIANI D'AZIONE

Una corretta attuazione del PAES richiede adeguate risorse finanziarie. La scelta di finanziare progetti di efficienza energetica deve essere compatibile con le regole pubbliche di budget. Le autorità locali devono stanziare le risorse necessarie nei budget annuali e impegnarsi in maniera decisiva per gli anni a venire. Considerato che le risorse dei Comuni sono limitate, esiste molta competizione per le risorse finanziarie disponibili: è pertanto necessario fare degli sforzi per trovare risorse alternative.

Per quanto concerne l'impegno pluriennale richiesto dalla struttura stessa del PAES, le diverse parti politiche devono dare il loro consenso in modo da evitare interruzioni nello sviluppo del Piano d'azione quando una nuova Amministrazione viene eletta, subentrando alla precedente.

Le autorità locali possono optare per progetti di efficienza energetica con brevi, medi o lunghi tempi di recupero. La scelta di preferire unicamente progetti a breve termine comporterebbe la certezza di non poter beneficiare della maggior parte dei potenziali risparmi disponibili attraverso una ristrutturazione energetica. E' pertanto consigliabile che tutte le opzioni maggiormente redditizie, in gran parte relative a progetti a medio-lungo termine, siano incluse nel piano: in particolare vanno promosse quelle che producono un tasso di redditività superiore al tasso di interesse del capitale di investimento.

I principali piani di finanziamento sono i fondi di rotazione nazionali (fondo Kyoto) e quelli europei (fondi strutturali e di coesione) o, dove disponibili, risorse proprie degli enti locali o provenienti da partenariato pubblico-privato.

Per quanto riguarda le opere che coinvolgono investimenti dei privati (ad esempio costruzione di nuovi edifici, ristrutturazioni) gli incentivi messi in campo dall'Amministrazione possono riguardare ad esempio la riduzione degli oneri di urbanizzazione (o la loro diluizione in più anni) e/o la semplificazione delle pratiche procedurali.

Sarà possibile beneficiare del "Nuovo conto termico" che prevede incentivi, sia per le famiglie che per le Pubbliche Amministrazioni, per l'installazione di pompe di calore, stufe a pellet e pannelli solari termici.

Sono state inoltre prorogate e portate al 65% le detrazioni fiscali per gli interventi di riqualificazione energetica degli edifici e possono essere sfruttate le detrazioni fiscali al 50% per le ristrutturazioni edilizie.

## **8 ARTICOLAZIONE DEL PIANO D'AZIONE**

Il Piano d'Azione contiene tutti gli interventi che i Comuni della Conca Tolmezzina hanno già messo in atto dal 2010 ad oggi e prevedono di realizzare a partire da oggi fino al 2020.

Gli interventi sono organizzati in specifiche schede d'azione coerenti con le tabelle del modulo PAES per l'adesione al Patto dei Sindaci.

Alcune azioni riguardano tutte le Amministrazioni e, in certi casi, il territorio dell'intera Conca Tolmezzina; altre azioni sono specifiche per un Comune.

**AZIONE n.1 - A BREVE TERMINE**

<b>Titolo</b> Energy management del patrimonio comunale
<b>Settore d'uso finale</b> Edifici, attrezzature/impianti dell'Amministrazione
<b>Obiettivo</b> Il fine dell'azione è organizzare la raccolta dei dati di tutte le utenze del patrimonio comunale in termini di superfici servite, consumi specifici di elettricità, gas ed altri combustibili, creando un sistema informativo efficiente ed aggiornabile. Tale azione è utile ai fini della formulazione delle gare d'appalto periodiche per la fornitura di energia elettrica e gas metano. <b>Soggetti/Attori coinvolti</b> Il soggetto promotore sarà il referente tecnico dell'Energy Team <b>I dipartimenti comunali coinvolti sono:</b> Ufficio tecnico, ufficio contratti/ragioneria
<b>Descrizione</b> L'azione si articola nelle seguenti sotto azioni: <b>ABT1.1: Creazione di un sistema informativo aggiornato dei dati energetici degli edifici</b> Tale compito si affida ad un tecnico membro dell'Energy Team. Per una precisa conoscenza dei consumi l'Ufficio Manutenzioni provvederà ad inserire mensilmente i dati delle bollette energetiche nel data base fornito da APE. L'ufficio Manutenzioni provvederà inoltre alla registrazione dei dati relativi agli impianti di produzione energetica da fonti rinnovabili di proprietà comunale. <b>ABT1.2: Certificazione energetica degli edifici comunali</b> Tutti i contratti relativi alla gestione degli impianti termici o di climatizzazione degli edifici pubblici, o nei quali figura come committente un soggetto pubblico, devono prevedere la predisposizione dell'attestato di certificazione energetica dell'edificio entro i primi sei mesi di vigenza contrattuale con l'esposizione al pubblico della targa energetica. Introdurre tra i criteri di aggiudicazione della gara d'appalto la predisposizione a carico dell'aggiudicatario del certificato, redatto sulla base della normativa nazionale e regionale vigente. <b>ABT1.3: Verifica dei contratti elettrici</b> I contratti elettrici di tutti gli edifici vanno verificati per determinare la più appropriata potenza nominale al fine di evitare sovra-costi legati ad un'eccessiva potenza impegnata.
<b>Risultati</b> Sono quantificabili nelle azioni che prevedono interventi sul patrimonio edilizio comunale, quest'azione ha carattere organizzativo e preparatorio per le altre azioni.
<b>Durata</b> I consumi relativi al triennio 2009-2011 sono stati rilevati ed elaborati da APE, per gli anni successivi l'attività di lettura prenderà avvio nel 2013 quando verrà consegnato da APE uno strumento informatico per la contabilità energetica.
<b>Costo/Finanziamento</b> Attivazione di risorse interne già in servizio presso l'Amministrazione
<b>Risparmio energetico e riduzione delle emissioni</b> Risultati quantificabili dalle azioni elencate successivamente
<b>Indicatori di risultato dell'azione</b> Analisi dei consumi – entro giugno 2012/ EFFETTUATA Database energetico del patrimonio comunale predisposto da APE Certificati energetici degli edifici comunali

**AZIONE n. 2 - A BREVE TERMINE**

<b>Titolo</b> Applicazione di criteri di efficienza energetica nel Piano Triennale delle Opere
<b>Settore d'uso finale</b> Edifici, attrezzature/impianti dell'Amministrazione
<b>Obiettivo</b> Il Piano triennale delle opere viene utilizzato dall'Amministrazione anche per la pianificazione finanziaria degli interventi di ristrutturazione da attuare sul proprio patrimonio. L'azione ha l'obiettivo di innalzare dal punto di vista energetico la qualità delle opere e migliorare le prestazioni energetiche degli edifici. <b>Soggetti/Attori coinvolti</b> Il soggetto promotore sarà il referente tecnico dell'Energy Team I dipartimenti comunali coinvolti sono: Ufficio Opere Pubbliche – Ufficio Manutenzioni
<b>Descrizione</b> Nel Piano Triennale delle Opere ci sono numerosi interventi che possono avere degli effetti migliorativi anche dal punto di vista energetico soltanto apportando attenzioni ai materiali, alle tecniche costruttive, ed all'utilizzo di impianti ad energia rinnovabile in luogo di quelli convenzionali. Tramite l'analisi e la ricognizione degli interventi programmati nel Piano Triennale delle opere è possibile identificare gli interventi su cui possono essere applicati criteri e tecnologie a risparmio energetico e concordare gli opportuni adattamenti da apportare.
<b>Risultati</b> La quantificazione in termini di riduzione delle emissioni è riportata nelle schede relative agli interventi programmati sui singoli edifici.
<b>Durata</b> Ogni anno, a partire dal triennio attuale, andrà effettuata la verifica e la predisposizione delle varianti.
<b>Costo/Finanziamento</b> Fare in modo che le modifiche apportate al Piano non comportino sovraccosti.
<b>Indicatori di risultato dell'azione</b> Numero di interventi di riqualificazione.

**AZIONE n. 3 A - A BREVE TERMINE - Tolmezzo**

<b>Titolo</b> Isolamento termico degli involucri e sostituzione degli infissi in edifici di proprietà dell'Amministrazione pubblica – Interventi effettuati ed in programma
<b>Settore d'uso finale</b> Edifici, attrezzature/impianti dell'Amministrazione
<b>Obiettivo</b> Lo scopo dell'azione è ridurre drasticamente i consumi degli edifici mediante l'isolamento termico degli involucri e la sostituzione degli infissi. L'isolamento di pareti tramite soluzioni "a cappotto", l'isolamento di coperture e la sostituzione degli infissi, è conveniente per gli edifici a maggior fabbisogno energetico. <b>Soggetti/Attori coinvolti</b> I dipartimenti comunali coinvolti sono: Ufficio opere pubbliche.
<b>Descrizione</b> Il Comune di Tolmezzo ha già completato un intervento sull'edificio che ospita il Tribunale, dove è stata effettuata la sostituzione dei serramenti esistenti con nuovi a basso coefficiente di trasmittanza termica. Il Comune di Tolmezzo ha inoltre in programma di intervenire sul Palazzetto del Tennis e sulla Piscina Comunale. I lavori di riqualificazione del Palazzetto del Tennis prevedono un intervento di sostituzione degli infissi esistenti con nuovi a basso coefficiente di trasmittanza termica.

I lavori nella Piscina Comunale consistono nell'isolamento termico delle pareti e dei soffitti e nella sostituzione dei serramenti esistenti con nuovi a basso coefficiente di trasmittanza termica.
<b>Risultati</b> <i>Intervento Tribunale:</i> riduzione dei consumi di circa 42 MWh <i>Intervento Palazzetto del Tennis:</i> riduzione dei consumi di circa 20 MWh <i>Intervento Piscina Comunale:</i> riduzione dei consumi di circa 66 MWh Riduzione totale delle emissioni per i tre interventi di circa 26 tonnellate di CO <sub>2</sub>
<b>Durata</b> I lavori nell'edificio del Tribunale sono iniziati nel 2008 e si sono conclusi nel 2012. Intervento sul Palazzetto del Tennis Inizio lavori: 2013 – Fine lavori: entro fine 2014 Intervento sulla Piscina Comunale Inizio lavori: 2013 – Fine lavori: entro fine 2015
<b>Costo/Finanziamento</b> Per l'edificio che ospita il Tribunale finanziamenti ottenuti con la Legge 119/81 e fondi propri di bilancio Per Palazzetto del Tennis e Piscina Comunale: mutui assistiti dal contributo della L.R. 8/2003
<b>Indicatori di risultato dell'azione</b> Entità della riduzione dei consumi

### AZIONE n. 3 B - A MEDIO TERMINE - Amaro

<b>Titolo</b> Isolamento termico degli involucri e sostituzione degli infissi in edifici di proprietà dell'Amministrazione pubblica – Interventi programmati
<b>Settore d'uso finale</b> Edifici, attrezzature/impianti dell'Amministrazione
<b>Obiettivo</b> Lo scopo dell'azione è ridurre drasticamente i consumi degli edifici mediante l'isolamento termico degli involucri e la sostituzione degli infissi. L'isolamento di pareti tramite soluzioni "a cappotto", l'isolamento di coperture e la sostituzione degli infissi, è conveniente per gli edifici a maggior fabbisogno energetico.
<b>Soggetti/Attori coinvolti</b> Il soggetto promotore sarà il referente tecnico dell'Energy Team I dipartimenti comunali coinvolti sono: Ufficio opere pubbliche e ragioneria.
<b>Descrizione</b> Il Comune di Amaro ha già in programma di intervenire sull'involucro esterno delle scuole elementari. Si prevede l'applicazione di "cappotto" esterno e sostituzione dei vecchi infissi con nuovi a basso coefficiente di trasmittanza termica
<b>Risultati</b> Riduzione dei consumi di circa 47,2 MWh/anno; riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> di circa 9,5 tonnellate
<b>Durata</b> Previsione in bilancio: 2015 - 2016 Fine lavori: prevista entro fine 2017
<b>Costo/Finanziamento</b> La stima dei costi di intervento è in media di 60 euro euro/mq di superficie isolata. Verrà chiesto finanziamento agli Enti sovracomunali
<b>Indicatori di risultato dell'azione</b> Numero di interventi effettuati Entità della riduzione dei consumi

**AZIONE n. 3 C - A BREVE TERMINE – Cavazzo Carnico**

<b>Titolo</b>
Isolamento termico degli involucri e sostituzione degli infissi in edifici di proprietà dell'Amministrazione pubblica – Interventi effettuati ed in programma
<b>Settore d'uso finale</b>
Edifici, attrezzature/impianti dell'Amministrazione
<b>Obiettivo</b>
Lo scopo dell'azione è ridurre drasticamente i consumi degli edifici. L'isolamento di pareti tramite soluzioni "a cappotto", l'isolamento di coperture e la sostituzione degli infissi, è conveniente per gli edifici a maggior fabbisogno energetico.
<b>Soggetti/Attori coinvolti</b>
Il soggetto promotore è l'Amministrazione Comunale I dipartimenti comunali coinvolti sono: Ufficio opere pubbliche e ragioneria.
<b>Descrizione</b>
E' stato già compiuto, tra il 2011 ed il 2012, un intervento di isolamento termico dell'involucro della Scuola Materna. Il Comune di Cavazzo ha in programma inoltre di intervenire sulla sede Municipale, sull'edificio che ospita la Scuola Primaria e sull'edificio "Ex-latteria" (adibito a sede della Protezione Civile e delle associazioni comunali). Tali interventi prevedono l'applicazione di un "cappotto" esterno e la sostituzione dei vecchi serramenti con nuovi a basso coefficiente di trasmittanza termica.
<b>Risultati</b>
<i>Intervento Scuola Materna</i> Riduzione dei consumi di circa 14,5 MWh/anno; riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> di circa 2,9 tonnellate
<i>Intervento Sede Municipale</i> Riduzione dei consumi di circa 34,8 MWh/anno; riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> di circa 7 tonnellate di CO <sub>2</sub> .
<i>Intervento Scuola Primaria</i> Riduzione dei consumi di circa 56,6 MWh/anno; riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> di circa 11,4 tonnellate di CO <sub>2</sub> .
<i>Intervento edificio "Ex latteria"</i> Riduzione dei consumi di circa 9,6 MWh/anno; riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> di circa 2,6 tonnellate di CO <sub>2</sub> .
<b>Durata</b>
<b>2011-2012:</b> intervento su Scuola Materna
<b>Altri interventi :</b> previsione in bilancio per il 2013-2014
<b>Costo/Finanziamento</b>
La stima dei costi di intervento è in media di 60 euro /mq di superficie isolata. Finanziamento attraverso il fondo di Kyoto
<b>Indicatori di risultato dell'azione</b>
Numero di interventi effettuati Entità della riduzione dei consumi

**AZIONE n. 3 D - A BREVE TERMINE - Verzegnis**

<b>Titolo</b>
Isolamento termico degli involucri e sostituzione degli infissi in edifici di proprietà dell'Amministrazione pubblica – Interventi programmati
<b>Settore d'uso finale</b>
Edifici, attrezzature/impianti dell'Amministrazione
<b>Obiettivo</b>
Lo scopo dell'azione è ridurre drasticamente i consumi degli edifici mediante l'isolamento termico degli involucri e la sostituzione degli infissi. L'isolamento di pareti tramite soluzioni "a cappotto", l'isolamento di coperture e la sostituzione degli infissi, è conveniente per gli edifici a maggior fabbisogno energetico.
<b>Soggetti/Attori coinvolti</b>
Il soggetto promotore sarà il referente tecnico dell'Energy Team I dipartimenti comunali coinvolti sono: Ufficio opere pubbliche e ragioneria.
<b>Descrizione</b>
Il Comune di Verzegnis ha già in programma di intervenire sulla Scuola Materna di Chiaicis e sulla Scuola Elementare di Santo Stefano. Sui due edifici scolastici sono previsti l'applicazione di un "cappotto" esterno e la sostituzione dei vecchi serramenti con nuovi a basso coefficiente di trasmittanza termica L'Amministrazione ha inoltre intenzione di effettuare un intervento di coibentazione sulla soletta della sede municipale.
<b>Risultati</b>
<i>Intervento Scuola Materna</i> Riduzione dei consumi di circa 25,7 MWh/anno; Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> di circa 6,9 tonnellate
<i>Intervento Scuola Elementare</i> Riduzione dei consumi di circa 29,2 MWh/anno; Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> di circa 7,8 tonnellate
<b>Durata</b>
Inizio lavori: Bilancio in previsione per il 2014 Fine lavori: entro fine 2016
<b>Costo/Finanziamento</b>
La stima dei costi di intervento è in media di 60 euro euro/mq di superficie isolata. Verrà chiesto finanziamento agli Enti sovracomunali
<b>Indicatori di risultato dell'azione</b>
Numero di interventi effettuati Entità della riduzione dei consumi



**AZIONE n.4 A - A BREVE TERMINE – Tolmezzo**

<b>Titolo</b>
<b>Aumento dell'efficienza energetica mediante installazione di generatori ad alto rendimento</b>
<b>Settore d'uso finale</b>
<b>Edifici, attrezzature/impianti dell'Amministrazione</b>
<b>Obiettivo</b>
Realizzare gli interventi necessari per migliorare l'efficienza energetica e ridurre i consumi attraverso la sostituzione delle centrali termiche più datate.
<b>Soggetti/Attori coinvolti</b>
Il soggetto promotore sarà il referente tecnico dell'Energy Team I dipartimenti comunali coinvolti sono: Ufficio opere pubbliche, e ragioneria, altri soggetti coinvolgibili: ESCO operanti sul mercato o Multiservizi
<b>Descrizione</b>
Il Comune di Tolmezzo ha già previsto una riqualificazione dell'impianto di riscaldamento della Piscina Comunale con l'installazione di un generatore ad alto rendimento. Con tale intervento si prevede un risparmio del 20% sul consumo di gas metano. Ogni periodo successivo prevede la definizione di nuovi obiettivi su altre utenze, fissati sulla base degli attestati di certificazione energetica previsti a carico dell'aggiudicatario del servizio di gestione calore.
<b>Risultati</b>
Riduzione dei consumi: 33,2 MWh Riduzione di CO <sub>2</sub> : 6,7 tonnellate di CO <sub>2</sub> .
<b>Durata</b>
<b>Inizio lavori:</b> 2013
<b>Fine lavori:</b> entro fine 2015
<b>Costo/Finanziamento</b>
Bilancio comunale previsto per le spese di riscaldamento.
<b>Indicatori di risultato dell'azione</b>
Installazione di generatore ad alto rendimento Riduzione dei consumi termici

**AZIONE n.4 B - A BREVE TERMINE - Verzegnis**

<b>Titolo</b>
<b>Aumento dell'efficienza energetica mediante installazione di generatori ad alto rendimento</b>
<b>Settore d'uso finale</b>
Edifici, attrezzature/impianti dell'Amministrazione
<b>Obiettivo</b>
Realizzare gli interventi necessari per migliorare l'efficienza energetica e ridurre i consumi attraverso la sostituzione delle centrali termiche più datate.
<b>Soggetti/Attori coinvolti</b>
Il soggetto promotore sarà il referente tecnico dell'Energy Team I dipartimenti comunali coinvolti sono: Ufficio opere pubbliche, manutenzioni e ragioneria, altri soggetti coinvolgibili: ESCO operanti sul mercato o Multiservizi
<b>Descrizione</b>
Il Comune di Verzegnis ha già programmato un intervento sul Centro Sociale di Intissans che prevede una riqualificazione dell'impianto di riscaldamento con l'installazione di generatori ad alto rendimento. Con tale intervento si prevede un risparmio del 20% sul consumo di gasolio. Ogni periodo successivo prevede la definizione di nuovi obiettivi su altre utenze. Gli obiettivi successivi saranno fissati sulla base degli attestati di certificazione energetica previsti a carico dell'aggiudicatario del servizio di gestione calore.
<b>Risultati</b>
Qualitativo: Installazione generatore ad alto rendimento Quantitativo: Riduzione dei consumi: 11,7 MWh Riduzione di emissioni: 3,1 tonnellate di CO <sub>2</sub>
<b>Durata</b>
Si prevede di effettuare l'intervento entro fine 2013
<b>Costo/Finanziamento</b>
Bilancio comunale previsto per le spese di riscaldamento.
<b>Indicatori di risultato dell'azione</b>
Numero di generatori ad alto rendimento installati. Riduzione dei consumi termici.

**AZIONE n.5 - A MEDIO TERMINE**

<b>Titolo</b>
Riduzione della domanda di energia elettrica attraverso la riduzione della potenza installata e l'aumento dell'efficienza energetica.
<b>Settore d'uso finale</b>
Edifici, attrezzature/impianti dell'Amministrazione
<b>Obiettivo</b>
Realizzare gli interventi necessari per migliorare l'efficienza energetica e ridurre i consumi elettrici delle utenze dell'Amministrazione.
<b>Soggetti/Attori coinvolti</b>
Il soggetto promotore sarà il referente tecnico dell'Energy Team I dipartimenti comunali coinvolti sono: Ufficio opere pubbliche, manutenzioni e ragioneria. Altri soggetti coinvolgibili: ESCO operanti sul mercato o Multiservizi
<b>Descrizione</b>
L'azione prevede le riqualificazioni tecnologiche degli impianti di illuminazione delle utenze dei 4 Comuni della Conca tramite l'installazione di reattori elettronici, tubi fluorescenti tipo T5, controlli del livello di illuminazione artificiale mediante parzializzazione del flusso (dimming), interruttori di presenza per assicurare lo spegnimento in assenza di persone.
<b>Risultati</b>
Riduzione media dei consumi elettrici del 10% sulle utenze elettriche delle Pubbliche Amministrazioni
<b>Amaro</b>
Riduzione dei consumi: circa 12,6 MWh Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> : circa 4,9 tonnellate
<b>Cavazzo Carnico</b>
Riduzione dei consumi: circa 10,2 MWh Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> : circa 4,0 tonnellate
<b>Tolmezzo</b>
Riduzione dei consumi: circa 123,8 MWh Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> : circa 48,3 tonnellate
<b>Verzegnis</b>
Riduzione dei consumi: circa 5,7 MWh Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> : circa 2,2 tonnellate
<b>Durata</b>
Il programma di attuazione può essere scandito in 2 quadrienni: 2013-2016 Riqualificazione tecnologica delle utenze con maggiori consumi elettrici 2017-2020 Riqualificazione tecnologica delle altre utenze
<b>Costo/Finanziamento</b>
Bilancio comunale previsto per le utenze elettriche
<b>Indicatori di risultato dell'azione</b>
Numero di interventi nell'ambito delle utenze elettriche Entità della riduzione dei consumi elettrici.

**AZIONE n.6 - A MEDIO TERMINE**

<b>Titolo</b> Riduzione della domanda di energia attraverso la razionalizzazione dei consumi termici negli edifici pubblici
<b>Settore d'uso finale</b> Edifici, attrezzature/impianti dell'Amministrazione
<b>Obiettivo</b> Realizzare gli interventi necessari per ridurre i consumi termici negli edifici di proprietà della Pubblica Amministrazione
<b>Soggetti/Attori coinvolti</b> Il soggetto promotore sarà il referente tecnico dell'Energy Team I dipartimenti comunali coinvolti sono: Tutti gli uffici comunali dei 4 Comuni della Conca Tolmezzina
<b>Descrizione</b> L'azione prevede la razionalizzazione del consumo di combustibile negli edifici pubblici, attraverso una puntuale regolazione degli orari, l'installazione di strumenti di telegestione, l'installazione di sonde ambiente in alternativa ai cronotermostati, razionalizzazione degli impianti mediante separazione dei circuiti per zone omogenee.
<b>Risultati</b> Riduzione media dei consumi termici degli edifici della Pubblica Amministrazione del 10%
<b>Amaro</b> Riduzione dei consumi: circa 24,1 MWh Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> : circa 4,9 tonnellate
<b>Cavazzo Carnico</b> Riduzione dei consumi: circa 10,24 MWh Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> : circa 6,2 tonnellate
<b>Tolmezzo</b> Riduzione dei consumi: circa 391 MWh Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> : circa 81,2 tonnellate
<b>Verzegnis</b> Riduzione dei consumi: circa 15,2 MWh Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> : circa 4,2 tonnellate
<b>Durata</b> Avvio nel 2013
<b>Costo/Finanziamento</b> Bilancio comunale previsto per le spese di riscaldamento
<b>Indicatori di risultato dell'azione</b> Risparmi di consumi termici verificabili in bolletta

**AZIONE n.7 A - A BREVE TERMINE - Tolmezzo**

<b>Titolo</b> Installazione impianti solari fotovoltaici su edifici di proprietà comunale
<b>Settore d'uso finale</b> Edifici, attrezzature/impianti dell'Amministrazione
<b>Obiettivo</b> Ridurre la dipendenza energetica degli edifici del patrimonio comunale dall'utilizzo di energia elettrica prodotta da fonti fossili.
<b>Soggetti/Attori coinvolti</b> Il soggetto promotore sarà il referente tecnico dell'Energy Team I dipartimenti comunali coinvolti sono: Ufficio opere pubbliche e ragioneria; altri soggetti coinvolgibili: aziende interessate ad investire nel fotovoltaico e società multiservizi.
<b>Descrizione</b> Nel mese di giugno 2012 è entrato in funzione un impianto fotovoltaico della potenza di 16,5 kWp sulla copertura della scuola primaria di via Monte Festa. Nel corso del 2013 entrerà in funzione un impianto fotovoltaico della potenza di 17,6 kWp sulla copertura della scuola dell'infanzia di Betania. Altri edifici potranno essere dotati in futuro di impianti fotovoltaici dimensionati sulla base dei consumi. L'Amministrazione Comunale ha in programma di installare un impianto fotovoltaico sulla copertura degli spogliatoi del campo di atletica. Si può ipotizzare che nei prossimi anni, fino al 2020, si installino impianti (compreso quello già previsto sugli del campo di atletica) per altri 15 kW circa di potenza ed una produzione di circa 16500 kWh/anno.
<b>Risultati</b> Il potenziale di risparmio energetico dei due impianti già installati ammonta a 37510 kWh, pari ad una riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> di circa 14,7 tonnellate
<b>Durata</b> Pianificazione dell'installazione degli impianti fotovoltaici: 2010-2012: installati 16,5 kWp – prodotti 18150 kWh/anno 2013: installati 17,6 kWp – produzione di circa 19400 kWh/anno 2013-2020: installare 15 kWp – produzione di circa 16500 kWh/anno
<b>Costo/Finanziamento</b> Credito, incentivazione tramite V conto energia.
<b>Indicatori di risultato dell'azione</b> kWp di moduli di FV installati ogni anno

**AZIONE n.7 B - A BREVE TERMINE - Amaro**

<b>Titolo</b> Installazione impianti solari fotovoltaici su edifici di proprietà comunale
<b>Settore d'uso finale</b> Edifici, attrezzature/impianti dell'Amministrazione
<b>Obiettivo</b> Ridurre la dipendenza energetica degli edifici del patrimonio comunale dall'utilizzo di energia prodotta da fonti fossili.
<b>Soggetti/Attori coinvolti</b> Il soggetto promotore sarà il referente tecnico dell'Energy Team I dipartimenti comunali coinvolti sono: Uffici Opere Pubbliche, Manutenzioni e Ragioneria.

Altri soggetti coinvolgibili: aziende interessate ad investire nel fotovoltaico e società multiservizi.
<p><b>Descrizione</b></p> <p>Al 2010, l'unico impianto fotovoltaico attivo su strutture di proprietà dell'Amministrazione Comunale di Amaro era quello installato nel cimitero, con una potenza di 2,34 kWp e una produzione di circa 2600 kWh/anno.</p> <p>Sono successivamente entrati in funzione altri due impianti: nell'aprile 2011 quello installato sul tetto delle scuole della potenza di 9,66 kWp (e produzione di circa 11500 kWh/anno), e nel maggio 2012 quello installato sul tetto dell'ex-municipio, della potenza di 6,6 kWp (e produzione di circa 7000 kWh/anno)</p> <p>Altri edifici potranno essere dotati in futuro di impianti fotovoltaici dimensionati sulla base dei consumi. Nella scelta dell'edificio si dovrà considerare di ottimizzare al massimo la contemporaneità tra consumi e produzione di energia.</p> <p>Si può ipotizzare che nei prossimi anni, fino al 2020, si installino impianti per altri 10 kW circa di potenza ed una produzione di circa 11000 kWh/anno.</p>
<p><b>Risultati</b></p> <p>Il potenziale di risparmio energetico ottenuto con l'installazione dei 3 impianti già entrati in funzione ammonta a 21100 kWh, pari ad una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> di 8,2 tonnellate.</p>
<p><b>Durata</b></p> <p>Pianificazione dell'installazione degli impianti fotovoltaici:</p> <p>2008-2010: installati 2,34 kWp</p> <p>2010-2012: installati 16,26 kWp</p> <p>2013-2020: installare 10 kWp</p>
<p><b>Costo/Finanziamento</b></p> <p>Credito, incentivazione tramite V Conto energia.</p>
<p><b>Indicatori di risultato dell'azione</b></p> <p>kWp di moduli di FV installati ogni anno</p>

## AZIONE n.7 C - A BREVE TERMINE – Cavazzo Carnico

<p><b>Titolo</b></p> <p>Installazione impianti solari fotovoltaici su edifici di proprietà comunale</p>
<p><b>Settore d'uso finale</b></p> <p>Edifici, attrezzature/impianti dell'Amministrazione</p>
<p><b>Obiettivo</b></p> <p>Ridurre la dipendenza energetica degli edifici del patrimonio comunale dall'utilizzo di energia elettrica prodotta da fonti fossili.</p>
<p><b>Soggetti/Attori coinvolti</b></p> <p>Il soggetto promotore sarà il referente tecnico dell'Energy Team</p> <p>I dipartimenti comunali coinvolti sono: Uffici Opere Pubbliche, Manutenzioni e Ragioneria.</p> <p>Altri soggetti coinvolgibili: aziende interessate ad investire nel fotovoltaico e società multiservizi.</p>
<p><b>Descrizione</b></p> <p>A Cavazzo nel mese di dicembre 2007 sono entrati in funzione due impianti fotovoltaici, entrambi della potenza di 11,34 kWp: uno sul tetto del Municipio ed uno su quello della scuola elementare. Ognuno dei due impianti ha garantito ogni anno la produzione di circa 12000 kWh/anno.</p> <p>L'Amministrazione Comunale inoltre ha in programma di installare un impianto fotovoltaico della potenza di 5,5 kW di picco sulla copertura della Scuola dell'Infanzia: questo impianto dovrebbe garantire una produzione di circa 6000 kWh/anno.</p> <p>Altri edifici potranno essere dotati in futuro di impianti fotovoltaici dimensionati sulla base dei consumi. Nella scelta dell'edificio si dovrà considerare di ottimizzare al massimo la contemporaneità tra consumi e produzione di energia.</p> <p>Si può ipotizzare che nei prossimi anni, fino al 2020, si installino impianti (compreso quello già</p>

programmato sulla Scuola dell'Infanzia) per altri 10 kW circa di potenza ed una produzione di circa 11000 kWh/anno.
<b>Risultati</b> Il potenziale di risparmio energetico, ottenuto con l'installazione dei due impianti già installati, ammonta a 24950 kWh, pari ad una riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> di circa 9,7 tonnellate.
<b>Durata</b> Pianificazione dell'installazione degli impianti fotovoltaici: 2007-2012: installati 22,68 kWp 2013-2020: installare 10 kWp
<b>Costo/Finanziamento</b> Credito, incentivazione tramite V conto energia.
<b>Indicatori di risultato dell'azione</b> kWp di moduli di FV installati ogni anno

### AZIONE n.7 D - A BREVE TERMINE - Verzegnis

<b>Titolo</b> Installazione impianti solari fotovoltaici su edifici di proprietà comunale
<b>Settore d'uso finale</b> Edifici, attrezzature/impianti dell'Amministrazione
<b>Obiettivo</b> Ridurre la dipendenza energetica degli edifici del patrimonio comunale dall'utilizzo di energia elettrica prodotta da fonti fossili.
<b>Soggetti/Attori coinvolti</b> Il soggetto promotore sarà il referente tecnico dell'Energy Team I dipartimenti comunali coinvolti sono: Uffici Opere Pubbliche, Manutenzioni e Ragioneria. Altri soggetti coinvolgibili: aziende interessate ad investire nel fotovoltaico e società multiservizi.
<b>Descrizione</b> A Verzegnis nel mese di giugno 2012 sono entrati in funzione due impianti fotovoltaici strutture pubbliche: uno sul tetto della Scuola Materna (della potenza di 18,7 kWp) ed uno sulla copertura della Verzegnis Arena (della potenza di 50,9 kWp). I due impianti garantiranno una produzione annua di circa 66000 kWh. E' in fase di realizzazione, con previsione di allacciamento a dicembre 2012, un impianto fotovoltaico sulla copertura degli spogliatoi del campo sportivo, della potenza di 15,7 kWp ed una produzione di circa 6000 kWh annui. Altri edifici, sia scolastici che di altro tipo, potranno essere dotati in futuro di impianti fotovoltaici dimensionati sulla base dei consumi. Nella scelta dell'edificio si dovrà considerare di ottimizzare al massimo la contemporaneità tra consumi e produzione di energia. Si può ipotizzare che nel corso dei prossimi anni fino al 2020, si installino impianti per altri 5 kWp circa ed una produzione di circa 5000 kWh/anno.
<b>Risultati</b> Il potenziale di risparmio energetico, ottenuto con l'installazione di tali impianti, ammonta a 77000 kWh, pari ad una riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> di circa 30 tonnellate.
<b>Durata</b> Pianificazione dell'installazione degli impianti fotovoltaici: 2007-2010: 2010-2012: installati 83,5 kWp 2013-2020: installare 5 kWp
<b>Costo/Finanziamento</b> Credito, incentivazione tramite V conto energia.
<b>Indicatori di risultato dell'azione</b> kWp di moduli di FV installati ogni anno

**AZIONE n.8 - A BREVE TERMINE - Tolmezzo**

<b>Titolo</b>	Installazione di un impianto solare termico sulla copertura della Scuola dell'Infanzia di Betania
<b>Settore d'uso finale</b>	Edifici, attrezzature/impianti dell'Amministrazione
<b>Obiettivo</b>	Ridurre i consumi energetici legati alla gestione dei consumi termici della Scuola dell'Infanzia di Betania I dipartimenti comunali coinvolti sono: Ufficio Opere Pubbliche, Manutenzioni e Ragioneria.
<b>Descrizione</b>	Nel corso del 2012 sono stati installati 24,8 mq di pannelli solari termici sulla scuola dell'infanzia di Betania: la produttività annua dell'impianto sarà di circa 52000 kWh termici, con una riduzione delle emissioni in atmosfera di circa 10,5 t CO <sub>2</sub>
<b>Risultati</b>	Il potenziale di risparmio energetico, ottenuto con l'installazione dei pannelli solari sulla copertura della Scuola dell'infanzia di Betania porterà una riduzione di circa 10,5 tonnellate di CO <sub>2</sub> .
<b>Durata</b>	L'impianto è entrato in funzione nell'ottobre 2012
<b>Costo/Finanziamento</b>	Fondi propri, contributo regionale
<b>Indicatori di risultato dell'azione</b>	Riduzione dei consumi termici

**AZIONE n.9 - A BREVE TERMINE - Tolmezzo**

<b>Titolo</b>	Installazione di un impianto geotermico presso la Scuola dell'Infanzia di Betania
<b>Settore d'uso finale</b>	Edifici, attrezzature/impianti dell'Amministrazione
<b>Obiettivo</b>	Ridurre i consumi energetici legati alla gestione della Scuola dell'infanzia di Betania, producendo energia con lo sfruttamento dell'energia geotermica del sottosuolo.
<b>Soggetti/Attori coinvolti</b>	Il soggetto promotore è l'ufficio Opere pubbliche Altri dipartimenti comunali coinvolti sono: Ufficio tecnico e ragioneria
<b>Descrizione</b>	L'impianto geotermico installato presso la Scuola dell'Infanzia di Betania dovrebbe coprire in futuro circa il 50% del fabbisogno termico dell'edificio. Il progetto prevede di recuperare calore anche dalle acque calde di scarico.
<b>Risultati</b>	Il potenziale di risparmio energetico, ottenuto con l'installazione dell'impianto geotermico, porta ad un risparmio di circa 74,3 MWh/anno ed una riduzione delle emissioni di circa 15 t di CO <sub>2</sub>
<b>Durata</b>	Ottobre 2012: entrata in funzione dell'impianto
<b>Costo/Finanziamento</b>	Fondi propri, PORFERS 2007-2013 (Fondi europei)
<b>Indicatori di risultato dell'azione</b>	Risparmi nella gestione dei consumi termici della Scuola dell'Infanzia



**AZIONE n. 9 bis - Tolmezzo**

<b>Titolo</b>	Installazione di un impianto recupero calore presso la Scuola dell'Infanzia di Betania
<b>Settore d'uso finale</b>	Edifici, attrezzature/impianti dell'Amministrazione
<b>Obiettivo</b>	Ridurre i consumi energetici legati alla gestione della Scuola dell'infanzia di Betania, recuperando energia dalle acque reflue della cucina. Uffici comunali coinvolti: Opere Pubbliche - Manutenzioni - Ragioneria -
<b>Descrizione</b>	L'impianto di recupero calore installato presso la Scuola dell'Infanzia di Betania riscalda l'acqua glicolata del circuito geotermico di alimentazione delle pompe di calore dell'impianto geotermico.
<b>Risultati</b>	Il potenziale di risparmio energetico porta ad un ulteriore risparmio di energia e riduzione di emissioni
<b>Durata</b>	Ottobre 2012: entrata in funzione dell'impianto
<b>Costo/Finanziamento</b>	Fondi propri, PORFERS 2007-2013 (Fondi europei)
<b>Indicatori di risultato dell'azione</b>	Risparmi nella gestione dei consumi termici

**AZIONE n.10 - A MEDIO TERMINE**

<b>Titolo</b>	Installazione di erogatori per doccia a basso flusso per edifici ed impianti sportivi
<b>Settore d'uso finale</b>	Edifici, attrezzature/impianti dell'Amministrazione
<b>Obiettivo</b>	L'azione è finalizzata ad ottenere un'incisiva riduzione degli sprechi di acqua ed energia che comunemente caratterizzano soprattutto le strutture sportive e le attività turistico-recettive attraverso l'installazione di Erogatori a Basso Flusso (EBF).
<b>Soggetti/Attori coinvolti</b>	I dipartimenti comunali coinvolti sono: Ufficio tecnico e ragioneria; altri soggetti coinvolgibili: società sportive, imprese locali
<b>Descrizione</b>	L'EBF consiste in un piccolo dispositivo studiato per miscelare l'acqua con particelle d'aria; l'introduzione d'aria nel getto consente la riduzione della portata del getto senza diminuirne l'intensità, consentendo un risparmio fino al 50% dell'acqua consumata e dell'energia utilizzata per il suo riscaldamento (dato fornito da <i>Doccialight</i> ) L'utilizzo di erogatori a basso flusso permette di ridurre di circa il 9% i consumi relativi all'acqua calda sanitaria (e quindi di circa l'1,5% i consumi termici complessivi di un edificio)
<b>Risultati</b>	Il potenziale di riduzione delle emissioni, nell'ambito degli edifici pubblici dell'intera Conca Tolmezzina, è di circa 30 tonnellate di CO <sub>2</sub>
<b>Durata</b>	2013-2014: installare circa 100 erogatori negli edifici pubblici della Conca Tolmezzina

2015-2020: valutare i risparmi ed eventualmente installare altri dispositivi
<b>Costo/Finanziamento</b> Bilancio Comunale
<b>Indicatori di risultato dell'azione</b> Risparmi valutati sui consumi in bolletta

**AZIONE n.11 A- A BREVE TERMINE - Tolmezzo**

<b>Titolo</b> Installazione di centraline idroelettriche sull'acquedotto
<b>Settore d'uso finale</b> Produzione di energia da fonti rinnovabili
<b>Obiettivo</b> Sfruttare le condotte dell'acquedotto per produrre energia idroelettrica riducendo la produzione di energia elettrica da fonti non rinnovabili. L'azione ha anche la funzione di sensibilizzare la popolazione riguardo al tema energetico.
<b>Soggetti/Attori coinvolti</b> Il soggetto promotore è l'ufficio Opere Pubbliche Altri dipartimenti comunali coinvolti sono: Ufficio Manutenzioni e Ragioneria.
<b>Descrizione</b> Una centralina idroelettrica sarà installata nella frazione di Illegio e sfrutterà il salto di 148 m. tra l'ultimo pozzetto interruttore sulla direttrice Rio Glazat-Illegio a quota 788 m ed il serbatoio di Illegio posto a quota 630 m. Una centralina idroelettrica sarà installata in località Betania e sfrutterà il salto di 148 m tra il pozzetto interruttore posto a valle dell'abitato di Illegio (a quota 555 m.) ed il serbatoio posto a monte dell'abitato di Betania (a quota 407 m.)
<b>Risultati</b> Centralina di Illegio Producibilità media annua: circa 310 MWh Riduzione delle emissioni in atmosfera: circa 121 t di CO <sub>2</sub> /anno Centralina di Betania Producibilità media annua: 196 MWh Riduzione delle emissioni in atmosfera: circa 76 t di CO <sub>2</sub> /anno
<b>Durata</b> Le centraline dovrebbero entrare in funzione nel corso del 2013.
<b>Costo/Finanziamento</b> Fondi propri del Comune, contributi da parte del BIM (Bacino Imbrifero Montano)
<b>Indicatori di risultato dell'azione</b> MWh prodotti ogni anno dalle due centraline idroelettriche.

**AZIONE n.11 B - A BREVE TERMINE – Cavazzo Carnico**

<b>Titolo</b> Installazione di centraline idroelettriche
<b>Settore d'uso finale</b> Produzione di energia da fonti rinnovabili
<b>Obiettivo</b> Produrre energia elettrica attraverso l'installazione di due centraline idroelettriche: una sul Rio Faeit ed una nella frazione di Somplago
<b>Soggetti/Attori coinvolti</b> Amministrazione Comunale
<b>Descrizione</b> Una centralina idroelettrica sarà installata sul Rio Faeit (in località Cret da Madone) e sfrutterà un salto di 31 m (portata media annua di 292 l/sec) L'altra centralina idroelettrica sarà installata nella frazione di Somplago (Sorgenti di San Candido) e sfrutterà un salto di 60 m con portata media di 30 l/sec
<b>Risultati</b> Centralina sul Rio Faeit Producibilità media annua: circa 564 MWh Riduzione delle emissioni in atmosfera: circa 220 t di CO <sub>2</sub> /anno Centralina di Somplago Producibilità media annua: circa 120 MWh Riduzione delle emissioni in atmosfera: circa 47 t di CO <sub>2</sub> /anno
<b>Durata</b> 2013-2015 Per la centralina di Somplago
<b>Costo</b> 790.000 euro (Centralina sul Rio Faeit) 140.000 euro (Centralina di Somplago) Finanziamento Fondi del Comune, Certificati verdi
<b>Indicatori di risultato dell'azione</b> MWh prodotti ogni anno dalle due centraline idroelettriche.

**AZIONE n. 12 - A MEDIO TERMINE**

<b>Titolo</b> Innovazione tecnologica nell'illuminazione pubblica
<b>Settore d'uso finale</b> Edifici, attrezzature/impianti dell'Amministrazione
<b>Obiettivo</b> Lo scopo dell'azione è ridurre drasticamente i consumi legati all'illuminazione pubblica, voce importante per le Amministrazioni Comunali, mantenendo inalterato il comfort luminoso.
<b>Soggetti/Attori coinvolti</b> Il soggetto promotore sarà il referente tecnico dell'Energy Team I dipartimenti comunali coinvolti sono: Ufficio Opere Pubbliche, Manutenzioni e Ragioneria. Altri soggetti coinvolgibili: Multiservizi e fornitori di tecnologie operanti sul mercato
<b>Descrizione</b> <b>Fase 1: Sostituzione di lampade, corpi illuminanti e reattori ferro-magnetici</b> Sulla base dello stato dei punti luce in seguito agli interventi precedenti si potrà valutare se possano/devano essere effettuati i seguenti interventi: Sostituzione di tutte le lampade a mercurio ancora esistenti con lampade al sodio ad alta pressione o lampade a ioduri/alogenuri metallici o LED. Sostituzione graduale dei corpi illuminanti "non cut-off" con apparecchi tipo "cut-off", a partire da quelli più obsoleti. Sostituzione graduale dei reattori ferro-magnetici con reattori elettronici Inserimento in tutte le lampade collegate a quadri che servono un minimo di 20 lampade, di sistemi di regolazione remota di flusso per singola lampada collegati al reattore elettronico dimmerabile (ossia con la possibilità di ridurre il flusso luminoso emesso). Regolazione a livello di centralina per quadri che servono un numero di lampade superiori a 60. Valutare se applicare una metodologia o l'altra quando il numero di lampade ricade nell'intervallo 20-60. <b>Fase 2: Riduzione della tensione normale di esercizio (o spegnimento) in alcune fasce orarie notturne</b>
<b>Risultati</b> Attraverso questi interventi si può presupporre un risparmio medio di circa il 25% (da confermare e rivalutare in seguito all'analisi che verrà effettuata dopo il 2013) Amaro Riduzione dei consumi: circa 54,8 MWh Riduzione emissioni di CO <sub>2</sub> : circa 21,4 tonnellate Cavazzo Carnico Riduzione dei consumi: circa 27,6 MWh Riduzione emissioni di CO <sub>2</sub> : circa 10,8 tonnellate Tolmezzo Riduzione dei consumi: circa 292,0 MWh Riduzione emissioni di CO <sub>2</sub> : circa 114 tonnellate Verzegnis Riduzione dei consumi: circa 27,4 MWh Riduzione emissioni di CO <sub>2</sub> : circa 10,7 tonnellate
<b>Durata</b> Dopo aver valutato le condizioni delle lampade e l'anno di installazione si provvede ad intervenire: 2013-2015: lampade installate prima del 1990 (ad esempio) 2016-2020 valutando i risultati dei precedenti interventi, programmare quelli successivi
<b>Costo/Finanziamento</b> Bilancio Comunale
<b>Indicatori di risultato dell'azione</b> Numero di punti luce rinnovati.

**AZIONE n. 13 - A MEDIO-LUNGO TERMINE**

<b>Titolo</b>
Acquisto di energia elettrica verde
<b>Settore d'uso finale</b>
Edifici, attrezzature/impianti dell'Amministrazione
<b>Obiettivo</b>
Acquistare il 100% di energia elettrica verde certificata entro il 2020.
<b>Soggetti/Attori coinvolti</b>
Il soggetto promotore sarà il referente politico dell'Energy Team I dipartimenti comunali coinvolti sono: Ufficio Opere Pubbliche e Ragioneria. Altri soggetti coinvolgibili: Società operanti sul mercato o Multiservizi
<b>Descrizione</b>
Le Amministrazioni Comunali si impegnano ad acquistare energia elettrica verde certificata; tale azione non sostituisce ma integra le precedenti azioni destinate a ridurre i consumi elettrici delle Amministrazioni
<b>Risultati</b>
L'acquisto di energia elettrica verde, a valle di una riduzione dei consumi nelle utenze elettriche degli edifici e nell'illuminazione pubblica, dei contributi del fotovoltaico e dell'idroelettrico, comporta la seguente riduzione delle emissioni:
<b>Amaro</b>
Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> : circa 80 tonnellate
<b>Tolmezzo</b>
Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> : circa 480 tonnellate
<b>Verzegnìs</b>
Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> : circa 15 tonnellate
<b>Durata</b>
L'acquisto di energia elettrica verde sarà attivato entro il 2020
<b>Costo/Finanziamento</b>
Bilancio comunale
<b>Indicatori di risultato dell'azione</b>
Contratti di servizio stipulati

**AZIONE n. 14 - A MEDIO – LUNGO TERMINE**

<b>Titolo</b>
<b>Promozione di veicoli a ridotto impatto ambientale, sostituzione delle vetture più vecchie e inquinanti</b>
<b>Settore d'uso finale</b>
Parco auto comunale
<b>Obiettivo</b>
Le Amministrazioni possono intervenire sostituendo le vetture più vecchie ed inquinanti. Il Dlgs 24/2011 stabilisce l'obbligo per le amministrazioni di tener conto al momento dell'acquisto dell'impatto energetico ed ambientale ad essi legato.
<b>Soggetti/Attori coinvolti</b>
Il soggetto promotore sarà il referente tecnico dell'Energy Team I dipartimenti comunali coinvolti sono: Ufficio Manutenzioni e Ragioneria.
<b>Descrizione</b>
La strategia dell'intervento si sviluppa in modo graduale a partire dall'analisi del parco veicoli, proseguendo con la dismissione di quelli non eco-sostenibili e la definizione dei requisiti dei nuovi mezzi da acquistare. Entro il 2020 le Amministrazione dovrebbero sostituire i veicoli più vecchi (immatricolati prima del 2000) con veicoli eco-sostenibili che garantiscano una riduzione sia dei consumi, sia delle emissioni di CO <sub>2</sub> . Per esempio, l'Amministrazione di Cavazzo ha già programmato di sostituire nel corso del 2013 i due veicoli più vecchi del proprio parco automezzi (un furgone a benzina del 1982 ed un trattore del 1975)
<b>Risultati</b>
Operando con le modalità descritte sopra per il parco automezzi dei 4 Comuni l'entità di riduzione delle emissioni sarebbero le seguenti:
<b>Amaro</b>
Riduzione emissioni di CO <sub>2</sub> : circa 0,4 tonnellate.
<b>Cavazzo</b>
Riduzione emissioni di CO <sub>2</sub> : circa 1,2 tonnellate.
<b>Tolmezzo</b>
Riduzione emissioni di CO <sub>2</sub> : circa 6,0 tonnellate.
<b>Tolmezzo</b>
Riduzione emissioni di CO <sub>2</sub> : circa 2,4 tonnellate.
<b>Durata</b>
Si valuterà la sostituzione degli automezzi nei prossimi quattro bienni, dal 2013 al 2020, a partire da quelli più vecchi, a seconda della disponibilità economica.
<b>Costo/Finanziamento</b>
Bilancio comunale
<b>Indicatori di risultato dell'azione</b>
Numero di automezzi a ridotto impatto ambientale acquistati, monitoraggio della riduzione di consumi ed emissioni rispetto agli anni precedenti

**AZIONE n. 15 A - A MEDIO TERMINE - Tolmezzo**

<b>Titolo</b> Produzione locale di energia e creazione di gruppi d'acquisto di impianti fotovoltaici
<b>Settore d'uso finale</b> Edifici, attrezzature/impianti residenziali
<b>Obiettivo</b> Porre le condizioni per istituire gruppi d'acquisto di impianti fotovoltaici/termici solari al fine di diffondere impianti a fonti rinnovabili e limitare l'ostacolo sia finanziario sia tecnico-organizzativo.
<b>Soggetti/Attori coinvolti</b> Comune, banche, cittadini, installatori e associazioni locali.
<b>Descrizione</b> L'azione prevede la seguente serie di attività: Campagna di comunicazione per raccogliere le pre-adesioni delle famiglie interessate Definire convenzioni con banche e installatori Assistenza alle famiglie e sopralluoghi
<b>Risultati</b> Fino ad ottobre 2012 a Tolmezzo sono stati installati, nel settore residenziale e terziario, nuovi impianti fotovoltaici per una potenza totale di 1960 kWp corrispondenti a circa 2190 MWh di produzione annua. La conseguente riduzione di emissioni ammonta a circa 840 tonnellate di CO <sub>2</sub> Tra il 2013 e il 2020 si può supporre che saranno installati altri 750 kWp con una riduzione delle emissioni di circa 322 tonnellate di CO <sub>2</sub>
<b>Durata</b> Avvio campagna nel 2013 Possibilità di estendere tale modalità di acquisto per tutta la durata del PAES.
<b>Costo/Finanziamento</b> La quota di adesione al Gruppo d'Acquisto coprirà i costi sostenuti inizialmente dal Comune
<b>Indicatori di risultato dell'azione</b> Famiglie contattate, numero di impianti installati

**AZIONE n. 15 B - A MEDIO TERMINE - Amaro**

<b>Titolo</b> Produzione locale di energia e creazione di gruppi d'acquisto di impianti fotovoltaici
<b>Settore d'uso finale</b> Edifici, attrezzature/impianti residenziali
<b>Obiettivo</b> Porre le condizioni per istituire gruppi d'acquisto di impianti fotovoltaici/termici solari al fine di diffondere impianti a fonti rinnovabili e limitare l'ostacolo sia finanziario sia tecnico-organizzativo.
<b>Soggetti/Attori coinvolti</b> Comune, banche, cittadini, installatori e associazioni locali.
<b>Descrizione</b> L'azione prevede la seguente serie di attività: Campagna di comunicazione per raccogliere le pre-adesioni delle famiglie interessate Definire convenzioni con banche e installatori Assistenza alle famiglie e sopralluoghi
<b>Risultati</b> Fino ad ottobre 2012 ad Amaro sono stati installati nuovi impianti fotovoltaici per un totale di 1562,6 kWp corrispondenti a 1718 MWh di produzione annua.

<p>La conseguente riduzione di emissioni ammonta a circa 670 tonnellate di CO<sub>2</sub>                  Tra il 2013 e il 2020 si può supporre che saranno installati altri 70 kWp con una riduzione delle emissioni di altre 30 tonnellate di CO<sub>2</sub></p>
<p><b>Durata</b>                  Avvio campagna nel 2013                  Possibilità di estendere tale modalità di acquisto per tutta la durata del PAES.</p>
<p><b>Costo/Finanziamento</b>                  La quota di adesione al Gruppo d'Acquisto coprirà i costi sostenuti inizialmente dal Comune</p>
<p><b>Indicatori di risultato dell'azione</b>                  Famiglie contattate, numero di impianti installati</p>

## AZIONE n. 15 C - A MEDIO TERMINE – Cavazzo Carnico

<p><b>Titolo</b>                  Produzione locale di energia e creazione di gruppi d'acquisto di impianti fotovoltaici</p>
<p><b>Settore d'uso finale</b>                  Edifici, attrezzature/impianti residenziali</p>
<p><b>Obiettivo</b>                  Porre le condizioni per istituire gruppi d'acquisto di impianti fotovoltaici/termici solari al fine di diffondere impianti a fonti rinnovabili e limitare l'ostacolo sia finanziario sia tecnico-organizzativo.</p>
<p><b>Soggetti/Attori coinvolti</b>                  Comune, banche, cittadini, installatori e associazioni locali.</p>
<p><b>Descrizione</b>                  L'azione prevede la seguente serie di attività:                  Campagna di comunicazione per raccogliere le pre-adesioni delle famiglie interessate                  Definire convenzioni con banche e installatori                  Assistenza alle famiglie e sopralluoghi</p>
<p><b>Risultati</b>                  Fino ad ottobre 2012 a Cavazzo sono stati installati nuovi impianti fotovoltaici per un totale di 147,6 kWp corrispondenti a 162.4 MWh di produzione annua                  La conseguente riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub> ammonta a circa 63 tonnellate di CO<sub>2</sub>                  Tra il 2013 e il 2020 si può supporre che saranno installati altri 95 kWp con una riduzione delle emissioni di circa 41 tonnellate di CO<sub>2</sub></p>
<p><b>Durata</b>                  Avvio campagna nel 2013                  Possibilità di estendere tale modalità di acquisto per tutta la durata del PAES.</p>
<p><b>Costo/Finanziamento</b>                  La quota di adesione al Gruppo d'Acquisto coprirà i costi sostenuti inizialmente dal Comune</p>
<p><b>Indicatori di risultato dell'azione</b>                  Famiglie contattate, numero di impianti installati</p>



**AZIONE n. 15 D - A MEDIO TERMINE – Verzegnis**

<b>Titolo</b> Produzione locale di energia e creazione di gruppi d'acquisto di impianti fotovoltaici
<b>Settore d'uso finale</b> Edifici, attrezzature/impianti residenziali
<b>Obiettivo</b> Porre le condizioni per istituire gruppi d'acquisto di impianti fotovoltaici/termici solari al fine di diffondere impianti a fonti rinnovabili e limitare l'ostacolo sia finanziario sia tecnico-organizzativo.
<b>Soggetti/Attori coinvolti</b> Comune, banche, cittadini, installatori e associazioni locali.
<b>Descrizione</b> L'azione prevede la seguente serie di attività: Campagna di comunicazione per raccogliere le pre-adesioni delle famiglie interessate Definire convenzioni con banche e installatori Assistenza alle famiglie e sopralluoghi
<b>Risultati</b> Fino ad ottobre 2012 a Verzegnis sono stati installati nuovi impianti fotovoltaici per un totale di 36,6 kWp corrispondenti a 40 MWh di produzione annua La conseguente riduzione di emissioni di CO <sub>2</sub> ammonta a circa 16 tonnellate di CO <sub>2</sub> 2007-2008: Installati 31,1 kW 2009-2010: Installati 18,8 kW 2011-2012: Installati 97,7 kW Tra il 2013 e il 2020 si può supporre che saranno installati altri 25 kWp con una riduzione delle emissioni di circa 11 tonnellate di CO <sub>2</sub>
<b>Durata</b> Avvio campagna nel 2013 Possibilità di estendere tale modalità di acquisto per tutta la durata del PAES.
<b>Costo/Finanziamento</b> La quota di adesione al Gruppo d'Acquisto coprirà i costi sostenuti inizialmente dal Comune
<b>Indicatori di risultato dell'azione</b> Famiglie contattate, numero di impianti installati

**AZIONE n. 16 - A MEDIO TERMINE**

<b>Titolo</b>
<b>Produzione locale di energia e creazione di gruppi d'acquisto di impianti solari termici</b>
<b>Settore d'uso finale</b>
Edifici, attrezzature/impianti residenziali
<b>Obiettivo</b>
Promuovere la produzione locale di energia ponendo le condizioni per istituire gruppi d'acquisto di impianti solari termici per le famiglie al fine di diffondere impianti rinnovabili e limitare sia l'ostacolo finanziario che quello tecnico-organizzativo. Si può accedere agli incentivi del Conto Energia Termico che prevede misure di incentivazione anche per l'installazione di impianti solari termici in utenze domestiche.
<b>Soggetti/Attori coinvolti</b>
Comune, banche, installatori e associazioni locali.
<b>Descrizione</b>
L'azione prevede la seguente serie di attività: Campagna di comunicazione per raccogliere le pre-adesioni delle famiglie interessate Definire convenzioni con banche e installatori Assistenza alle famiglie e sopralluoghi
<b>Risultati</b> (i dati sugli impianti solari termici sono ricavati dai questionari)
<b>Amaro</b>
Impianti già installati al 2011: produzione di circa 171 MWh termici. Riduzione delle emissioni: circa 39 tonnellate di CO <sub>2</sub> Impianti ipotizzabili dal 2012 al 2020: produzione di circa 144 MWh termici Riduzione delle emissioni: circa 33 tonnellate di CO <sub>2</sub>
<b>Cavazzo</b>
Impianti già installati al 2011: produzione di circa 264 MWh termici Riduzione delle emissioni: circa 61 tonnellate di CO <sub>2</sub> Impianti ipotizzabili dal 2012 al 2020: produzione di circa 220 MWh termici Riduzione delle emissioni: circa 50 tonnellate di CO <sub>2</sub>
<b>Tolmezzo</b>
Impianti già installati al 2011: produzione di circa 1667 MWh termici Riduzione delle emissioni: circa 383 tonnellate di CO <sub>2</sub> Impianti ipotizzabili dal 2012 al 2020: produzione di circa 1520 MWh termici Riduzione delle emissioni: circa 350 tonnellate di CO <sub>2</sub>
<b>Verzegnis</b>
Impianti già installati al 2011: produzione di circa 377 MWh termici Riduzione delle emissioni: circa 90 tonnellate di CO <sub>2</sub> Impianti ipotizzabili dal 2012 al 2020: produzione di circa 300 MWh termici Riduzione delle emissioni: circa 72 tonnellate di CO <sub>2</sub>
<b>Durata</b>
Avvio nel 2013 Possibilità di estendere tale modalità di acquisto per tutta la durata del PAES.
<b>Costo/Finanziamento</b>
La quota di adesione al Gruppo d'Acquisto coprirà i costi sostenuti inizialmente dal Comune Incentivi dal Conto Energia Termico

**AZIONE n. 17 - A MEDIO TERMINE**

<b>Titolo</b>
Revisione del regolamento edilizio e promozione dell'edilizia sostenibile
<b>Settore d'uso finale</b>
Edifici, attrezzature/impianti residenziali
<b>Obiettivo</b>
Campagna di informazione e sensibilizzazione rivolta a tecnici comunali, progettisti del territorio e cittadini in materia di efficienza energetica e sostenibilità nel settore edile, con particolare riferimento agli standard CasaClima. L'azione ha l'obiettivo di innalzare dal punto di vista energetico la qualità delle opere e migliorare le prestazioni energetiche degli edifici, pubblici e privati.
<b>Soggetti/Attori coinvolti</b>
I dipartimenti comunali coinvolti sono: Ufficio tecnico: settore pianificazione territoriale ed edilizia privata
<b>Descrizione</b>
Quest'azione prevede i seguenti punti: Revisione del regolamento edilizio: sul regolamento edilizio verrà inserito un articolo che rimanderà ad un allegato, in sostanza un "Regolamento energetico" (che è in fase di elaborazione) Predisposizione di linee guida per l'edilizia pubblica che definisca criteri minimi per la progettazione Tramite l'analisi e la ricognizione degli interventi programmati nel Piano Triennale delle opere è possibile identificare gli interventi su cui possono essere applicati tecnologie a risparmio energetico Organizzazione e promozione di corsi di formazione rivolta a personale tecnico (Pubblico e privato) in merito a regolamento edilizio e linee guida Organizzazione di incontri di sensibilizzazione per la cittadinanza in merito alle scelte strategiche in termini di edilizia ecocompatibile; la qualità CasaClima, i vantaggi per i proprietari (esempi di edifici già costruiti)
<b>Risultati</b>
Risparmio energetico stimato in kWh, pari a tonnellate di CO <sub>2</sub> sulla base del numero e della dimensione degli edifici ristrutturati.
<b>Durata</b>
2012-2020
<b>Costo/Finanziamento</b>
Bilancio Comunale
<b>Indicatori di risultato dell'azione</b>
Numero di edifici di alta efficienza energetica/numero di edifici totali del territorio comunale

**AZIONE n. 18 - A MEDIO TERMINE**

<b>Titolo</b>
Campagna d'informazione per promuovere interventi per migliorare l'efficienza energetica degli edifici privati
<b>Settore d'uso finale</b>
Edifici, attrezzature/impianti residenziali
<b>Obiettivo</b>
Promuovere interventi per migliorare l'efficienza energetica delle abitazioni private tramite campagne d'informazione da concordare tra l'Amministrazione Comunale, associazioni di categoria, operatori economici del settore impianti, istituti di credito, amministratori condominiali L'Amministrazione potrà incentivare un certo numero di audit energetici su abitazioni private di cittadini che si dimostrino interessati, in modo da incentivare gli interventi di efficienza energetica sull'edilizia privata.
<b>Soggetti/Attori coinvolti</b>
Comune, enti preposti a svolgere audit energetici, cittadini, associazioni di categoria
<b>Descrizione</b>
L'azione prevede la seguente serie di attività: Campagna di comunicazione per raccogliere le pre-adesioni delle famiglie interessate Definire convenzioni con gli enti preposti a svolgere gli audit Ipotizzando l'effettuazione di un certo numero di audit si può ipotizzare un conseguente numero di interventi sugli edifici privati quali: Coibentazione degli edifici Sostituzione degli infissi Sostituzione vecchie caldaie con caldaie più efficienti
<b>Risultati</b>
La quantificazione in termini di riduzione delle emissioni è riportata nelle schede relative agli interventi programmati sui singoli edifici.
<b>Durata</b>
Avvio campagna nel 2013 Convenzioni entro fine 2014 A seguire sopralluoghi ed installazione
<b>Costo/Finanziamento</b>
Fondi da reperire a livello comunale tramite coinvolgimento di sponsor ed associazioni di categoria
<b>Indicatori di risultato dell'azione</b>
Verificabile nelle azioni elencate successivamente

**AZIONE n. 19 - A MEDIO TERMINE**

<b>Titolo</b> Creazione di Gruppi d'acquisto per la sostituzione di vecchie caldaie con caldaie a condensazione o a biomasse
<b>Settore d'uso finale</b> Edifici, attrezzature/impianti residenziali
<b>Obiettivo</b> Incentivare gli interventi di sostituzione delle vecchie caldaie, sia autonome sia centralizzate, attraverso azioni da concordare tra l'Amministrazione Comunale, associazioni di categoria, operatori economici del settore impianti, istituti di credito, amministratori condominiali Campagna di informazione da parte dell'Amministrazione Comunale in merito ad opportunità e vantaggi legati agli interventi sugli impianti
<b>Soggetti/Attori coinvolti</b> Comune, istituti di credito, amministratori condominiali, imprese locali.
<b>Descrizione</b> L'azione prevede la seguente serie di attività: Campagna di comunicazione per raccogliere le pre-adesioni delle famiglie interessate Costituzione dei Gruppi d'Acquisto per la sostituzione delle vecchie caldaie. Definire convenzioni con banche e installatori Assistenza alle famiglie a carico degli installatori
<b>Risultati</b> Sostituzione della caldaia nell'8% delle abitazioni nell'arco di 8 anni nei 4 Comuni della Conca Tolmezzina (riduzione dei consumi pari circa a 5000 kWh/anno per edificio)
<b>Amaro</b> Riduzione dei consumi: 125 MWh/anno – Riduzione delle emissioni: 30 tonnellate di CO <sub>2</sub>
<b>Cavazzo</b> Riduzione dei consumi: 210 MWh/anno – Riduzione delle emissioni: 48,3 tonnellate di CO <sub>2</sub>
<b>Tolmezzo</b> Riduzione dei consumi: 825 MWh/anno – Riduzione delle emissioni: 189 tonnellate di CO <sub>2</sub>
<b>Verzegnìs</b> Riduzione dei consumi: 67 MWh/anno – Riduzione delle emissioni: 64,4 tonnellate di CO <sub>2</sub>
<b>Durata</b> 2013-2020
<b>Costo/Finanziamento</b> Detrazioni fiscali del 65% per le riqualificazioni energetiche, concessione di contributi in conto capitale a privati da parte della Provincia di Udine
<b>Indicatori di risultato dell'azione</b> Numero di caldaie sostituite

**AZIONE n. 20 - A MEDIO TERMINE**

<b>Titolo</b>
<b>Creazione di Gruppi d'acquisto per la sostituzione di vecchi infissi</b>
<b>Settore d'uso finale</b>
Edifici, attrezzature/impianti residenziali
<b>Obiettivo</b>
Incentivare gli interventi di sostituzione di vecchi serramenti per aumentare le prestazioni energetiche degli edifici. Campagna di informazione da parte dell'Amministrazione Comunale in merito ad opportunità e vantaggi legati agli interventi
<b>Soggetti/Attori coinvolti</b>
Comune, istituti di credito, amministratori condominiali, imprese locali.
<b>Descrizione</b>
L'azione prevede la seguente serie di attività: Campagna di comunicazione Definire convenzioni con banche e aziende Assistenza alle famiglie da parte degli installatori
<b>Risultati</b>
Sostituzione degli infissi nel 5% delle abitazioni nell'arco di 8 anni nei 4 Comuni della Conca Tolmezzina (riduzione dei consumi pari circa a 2500 kWh/anno per edificio)
<b>Amaro</b>
Riduzione dei consumi: 40 MWh/anno – Riduzione delle emissioni: 9,2 tonnellate di CO <sub>2</sub>
<b>Cavazzo</b>
Riduzione dei consumi: 65 MWh/anno – Riduzione delle emissioni: 15 tonnellate di CO <sub>2</sub>
<b>Tolmezzo</b>
Riduzione dei consumi: 257 MWh/anno – Riduzione delle emissioni: 59,2 tonnellate di CO <sub>2</sub>
<b>Verzegnis</b>
Riduzione dei consumi: 215 MWh/anno – Riduzione delle emissioni: 21,3 tonnellate di CO <sub>2</sub>
<b>Durata</b>
2013-2020
<b>Costo/Finanziamento</b>
Detrazioni fiscali del 65% per le riqualificazioni energetiche, contributi in conto capitale, creazione di gruppi d'acquisto.
<b>Indicatori di risultato dell'azione</b>
Numero di abitazioni con serramenti sostituiti

**AZIONE n. 21 - A MEDIO TERMINE**

<b>Titolo</b>
<b>Creazione di Gruppi d'acquisto per la coibentazione di edifici privati</b>
<b>Settore d'uso finale</b>
Edifici, attrezzature/impianti residenziali
<b>Obiettivo</b>
Incentivare gli interventi di coibentazione delle pareti verticali e delle coperture per aumentare le prestazioni energetiche degli edifici. Campagna di informazione da parte dell'Amministrazione Comunale in merito ad opportunità e vantaggi legati agli interventi
<b>Soggetti/Attori coinvolti</b>
Comune, banche, aziende
<b>Descrizione</b>
L'azione prevede la seguente serie di attività: Campagna di comunicazione Definire convenzioni con banche e aziende Assistenza alle famiglie da parte delle imprese
<b>Risultati</b>
Coibentazione in un certo numero di abitazioni (il 5% degli edifici ad uso abitativo) nell'arco di 8 anni (riduzione dei consumi pari circa a 15000 kWh/anno per edificio)
<b>Amaro</b>
Riduzione dei consumi: 240 MWh/anno – Riduzione delle emissioni: 55 tonnellate di CO <sub>2</sub>
<b>Cavazzo</b>
Riduzione dei consumi: 390 MWh/anno – Riduzione delle emissioni: 90 tonnellate di CO <sub>2</sub>
<b>Tolmezzo</b>
Riduzione dei consumi: 1545 MWh/anno – Riduzione delle emissioni: 355 tonnellate di CO <sub>2</sub>
<b>Verzegnìs</b>
Riduzione dei consumi: 405 MWh/anno – Riduzione delle emissioni: 93 tonnellate di CO <sub>2</sub>
<b>Durata</b>
2013-2020
<b>Costo/Finanziamento</b>
Detrazioni fiscali del 65% per le riqualificazioni energetiche, contributi in conto capitale
<b>Indicatori di risultato dell'azione</b>
Numero di abitazioni coibentate.

**AZIONE n. 22 - A MEDIO TERMINE**

<b>Titolo</b>
<b>Installare riduttori di flusso sui rubinetti per ridurre il consumo idrico ed energetico del territorio</b>
<b>Settore d'uso finale</b>
<b>Usi residenziali</b>
<b>Obiettivo</b>
L'uso di riduttori di flusso permette di ridurre del 9% i consumi termici legati alla produzione di acqua calda sanitaria (ACS).
<b>Soggetti/Attori coinvolti</b>
I soggetti promotori saranno le Amministrazioni Comunali
<b>Descrizione</b>
L'azione consiste nell'installazione di riduttori di flusso (il costo indicativo di un kit con 4 dispositivi si aggira sui 20-25 euro) presso le utenze private e commerciali/di servizi. Le Amministrazioni della Conca Tolmezzina si fanno carico di informare i cittadini del risparmio legato all'installazione di tali dispositivi.
<b>Risultati</b>
La riduzione dei consumi termici per la produzione di ACS del settore domestico permetterebbe di risparmiare, considerando di installare i dispositivi nel 15% delle abitazioni:
<b>Amaro</b>
3,9 tonnellate di CO <sub>2</sub>
<b>Cavazzo</b>
4,4 tonnellate di CO <sub>2</sub>
<b>Tolmezzo</b>
41,9 tonnellate di CO <sub>2</sub>
<b>Verzegnis</b>
4,7 tonnellate di CO <sub>2</sub>
<b>Durata</b>
2013-2016
Installazione dei riduttori di flusso
<b>Costo/Finanziamento</b>
I costi dell'operazione possono essere a carico delle famiglie visti i costi ridotti o di uno sponsor locale.
<b>Indicatori di risultato dell'azione</b>
Numero di riduttori di flusso installati.



**AZIONE n. 23 - A MEDIO-LUNGO TERMINE**

<b>Titolo</b> Riduzione consumi elettrici
<b>Settore d'uso finale</b> Usi residenziali (=usi domestici)
<b>Obiettivo</b> Promuovere e incentivare il risparmio di energia elettrica.
<b>Soggetti/Attori coinvolti</b> Amministrazioni comunali, scuole e privati cittadini
<b>Descrizione</b> Campagna di sensibilizzazione rivolta alla popolazione volta a generare un cambiamento nei comportamenti quotidiani riguardo all'utilizzo corretto di apparecchiature, dispositivi ed impianti elettrici. Mediante l'uso di lampadine a basso consumo energetico, elettrodomestici ad alta efficienza, utilizzo di lavatrici e lavastoviglie a pieno carico (ed altri comportamenti di questo tipo) si possono ridurre notevolmente i consumi elettrici (riduzione prevista del 10%) Valutare la fattibilità della Competizione "Salva-energia", sfida tra gruppi di famiglie per ridurre i consumi
<b>Risultati</b> Riduzione di consumi del 10% sul totale dei consumi elettrici residenziali
<b>Amaro</b> Riduzione delle emissioni: circa 31 tonnellate di CO <sub>2</sub>
<b>Cavazzo</b> Riduzione delle emissioni: circa 47 tonnellate di CO <sub>2</sub>
<b>Tolmezzo</b> Riduzione delle emissioni: circa 428 tonnellate di CO <sub>2</sub>
<b>Verzegnis</b> Riduzione delle emissioni: circa 41 tonnellate di CO <sub>2</sub>
<b>Durata</b> 2013-2020
<b>Costo/Finanziamento</b> L'opera di divulgazione sarà finanziata tramite la ricerca di sponsor.
<b>Indicatori di risultato dell'azione</b> Riduzione dei consumi elettrici negli edifici residenziali

## AZIONE n. 24 A - A LUNGO TERMINE – Tolmezzo

<b>Titolo</b>
Realizzazione di una rete di teleriscaldamento alimentata da impianto a biomasse
<b>Settore d'uso finale</b>
Edifici, attrezzature/impianti residenziali
<b>Obiettivo</b>
<p>Creare le condizioni per la diffusione di reti di teleriscaldamento alimentate da impianti a biomasse (eventualmente combinato con gas metano) per sostituire impianti a gasolio, GPL ed olio combustibile, utilizzando biomassa locale.</p> <p>In particolare l'Amministrazione Comunale si impegna ad incentivare e sostenere il progetto che prevede di installare un impianto alimentato a gas e a biomasse (con utilizzo di biomassa locale) che possa servire, attraverso una rete di teleriscaldamento, l'ospedale di Tolmezzo (al momento riscaldato ad olio combustibile) ed altri edifici con consumi piuttosto elevati (casa di riposo, scuole, piscina, auditorium, mensa comunale) che si trovano nelle vicinanze e potrebbero allacciarsi alla rete. Oltre a questi edifici, potranno allacciarsi alla rete anche i privati cittadini residenti nella zona.</p>
<b>Soggetti coinvolti</b>
Comune di Tolmezzo, COSINT, privati interessati all'investimento, azienda sanitaria, fornitori di tecnologie operanti sul mercato
<b>Descrizione</b>
Valutare la localizzazione di tali impianti a biomasse ed i benefici ambientali, economici e sociali legati allo sviluppo di tali reti, localizzare le fonti energetiche.
<b>Risultati</b>
<p>Quantificare la riduzione delle emissioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> sulla base del numero (e dall'entità) di utenze servite da ogni impianto.</p> <p>Se consideriamo solamente i consumi dell'ospedale, riscaldato ad olio combustibile, la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> sarebbe di circa 1420 tonnellate.</p> <p>Si può ipotizzare che, con le altre utenze, pubbliche e private, che si potranno allacciare alla rete di teleriscaldamento si potrà avere una riduzione delle emissioni di altre 450 tonnellate circa di CO<sub>2</sub>.</p>
<b>Durata</b>
<p>Avvio iniziativa nel 2014</p> <p>Fase iniziale per valutare localizzazione e dimensione impianto e rete.</p> <p>Sviluppo su scala temporale di almeno 5-7 anni.</p>
<b>Costo/Finanziamento</b>
Fondi pubblici, investimenti di privati
<b>Indicatori di risultato dell'azione</b>
Numero di utenze collegate (e relativi consumi) e lunghezza rete di teleriscaldamento.

## AZIONE n. 24 B - A LUNGO TERMINE – Cavazzo

<b>Titolo</b>
Realizzazione di una rete di teleriscaldamento alimentata da impianto a biomasse
<b>Settore d'uso finale</b>
Edifici, attrezzature/impianti residenziali e terziario
<b>Obiettivo</b>
Installazione di una rete di teleriscaldamento alimentata da un impianto a biomasse che serva circa 50 utenze della frazione di Cesclans: tale rete permetterà di sostituire impianti privati, ad un albergo comunale a gasolio e GPL, riducendo notevolmente le emissioni in atmosfera considerando che si

<p>utilizzerà biomassa locale.</p> <p><b>Soggetti/Attori coinvolti</b> Comune di Cavazzo Carnico, cittadini di Cesclans che intendono allacciarsi alla rete</p>
<p><b>Descrizione</b> Il Comune porterà avanti il progetto di creare una rete di teleriscaldamento alimentato da un impianto a biomasse (situato nella zona che in passato ospitava la canonica) che serva l'abitato di Cesclans. Per il momento hanno dato la loro pre-adesione al progetto circa 50 famiglie ed un albergo. Se questo progetto andrà a buon fine si avrebbe un abbattimento dell'entità delle emissioni in atmosfera attraverso il passaggio dall'utilizzo di combustibili fossili a quello di biomassa locale.</p>
<p><b>Risultati</b> Si può ipotizzare una riduzione delle emissioni, passando da combustibili fossili quali gasolio e GPL, ad una riduzione delle emissioni pari a circa 235 tonnellate di CO<sub>2</sub></p>
<p><b>Durata</b> Inizio dei lavori nel corso del triennio 2014-2016</p>
<p><b>Costo/Finanziamento</b> Il costo stimato dell'impianto, sarà parzialmente finanziato dalla Regione FVG, è di circa 970.000 euro. Altri finanziamenti forse arriveranno quando sarà costituita l'Unione dei Comuni</p>
<p><b>Indicatori di risultato dell'azione</b> Qualitativo: realizzazione della rete Quantitativo: numero di utenze allacciate alla rete di teleriscaldamento, lunghezza della rete</p>

#### AZIONE n. 24 C - A LUNGO TERMINE – Verzegnis

<p><b>Titolo</b> Ampliamento di una rete di teleriscaldamento alimentata da impianto a biomasse</p>
<p><b>Settore d'uso finale</b> Edifici, attrezzature/impianti residenziali e terziario</p>
<p><b>Obiettivo</b> Ampliamento della rete di teleriscaldamento alimentata da un impianto a biomasse</p>
<p><b>Soggetti/Attori coinvolti</b> Comune, privati cittadini che intendono allacciarsi alla rete di teleriscaldamento</p>
<p><b>Descrizione</b> Attualmente la rete di teleriscaldamento serve il Municipio ed altre 3 utenze private e ha un'estensione di circa 340 m. L'Amministrazione Comunale ha in programma di ampliarla in modo che altre utenze possano allacciarsi alla rete.</p>
<p><b>Risultati</b> Si può ipotizzare una riduzione delle emissioni, passando da combustibili fossili quali gasolio e GPL, ad una riduzione delle emissioni pari a circa 35 tonnellate di CO<sub>2</sub></p>
<p><b>Durata</b> Inizio dei lavori entro fine 2013</p>
<p><b>Costo/Finanziamento</b></p>
<p><b>Indicatori di risultato dell'azione</b> Qualitativo: realizzazione della rete Quantitativo: numero di utenze allacciate alla rete di teleriscaldamento, lunghezza della rete</p>

#### AZIONE n. 25 A - A LUNGO TERMINE – Cavazzo Carnico

<p><b>Titolo</b> Costituzione di un Consorzio Boschivo per lo sfruttamento delle risorse forestali</p>
<p><b>Settore d'uso finale</b> Edifici, attrezzature/impianti residenziali e terziario</p>

<p><b>Obiettivo</b></p> <p>Il Comune di Cavazzo si fa promotore della costituzione di un Consorzio Boschivo che permetta di sfruttare la biomassa forestale di una vasta area boschiva sul Monte Faeit.</p> <p><b>Soggetti/Attori coinvolti</b></p> <p>Comune, privati proprietari dei boschi dell'area</p>
<p><b>Descrizione</b></p> <p>L'azione prevede che il Comune di Cavazzo costituisca insieme ai privati un Consorzio Boschivo per lo sfruttamento della biomassa forestale ai fini energetici.</p> <p>L'Amministrazione ha già individuato un'area dell'estensione di circa 10,04 kmq alle pendici del Monte Faeit: il Comune ha la proprietà di circa il 66% di quest'area. Se, sommando a quella del Comune le proprietà dei privati che aderiscono al Consorzio, si raggiungesse il 75% della superficie totale, il Consorzio potrà prelevare biomassa legnosa sull'intera area.</p> <p>In questo modo si riuscirebbe ad utilizzare ai fini energetici una superficie che rappresenta oltre il 25% della superficie totale dell'intero territorio comunale, garantendo un quantitativo di biomassa legnosa/anno (ripresa annua di circa 5000 mc/anno) per il riscaldamento domestico (ed anche per costruzione)</p>
<p><b>Risultati</b></p> <p>Utilizzo ai fini energetici per il riscaldamento domestico di biomassa proveniente dal proprio territorio comunale con conseguente abbattimento delle emissioni di CO<sub>2</sub> tramite il passaggio da fonti fossili a fonti rinnovabili.</p> <p>Riduzione delle emissioni pari a circa 80 tonnellate di CO<sub>2</sub></p>
<p><b>Durata</b></p> <p>Costituzione Consorzio: 2013-2014</p>
<p><b>Costo/Finanziamento</b></p> <p>Il costo dell'opera è ancora da stimare, Fondi dal Bilancio Comunale</p>
<p><b>Indicatori di risultato dell'azione</b></p> <p>Qualitativo: fondazione del Consorzio</p> <p>Quantitativi: numero di privati facenti del Consorzio, superficie boschiva totale del Consorzio, quantità di biomassa legnosa prelevata ogni anno.</p>

## AZIONE n. 25 B - A LUNGO TERMINE – Verzegnis

<p><b>Titolo</b></p> <p>Costituzione di un Consorzio Boschivo per lo sfruttamento delle risorse forestali</p>
<p><b>Settore d'uso finale</b></p> <p>Edifici, attrezzature/impianti residenziali e terziario</p>
<p><b>Obiettivo</b></p> <p>Il Comune di Verzegnis si fa promotore della costituzione di un Consorzio boschivo che permetta di sfruttare la biomassa forestale presente in tre aree boschive del territorio comunale.</p> <p>Parallelamente alla costituzione del Consorzio il Comune ha in programma di acquistare una cippatrice e di creare una piattaforma per la produzione di cippato (che sarebbe ottenuto dalla biomassa prelevata dalle aree boschive del territorio comunale) che andrebbe a rifornire l'impianto a biomassa che alimenta la rete di teleriscaldamento e la Scuola dell'Infanzia.</p> <p><b>Soggetti/Attori coinvolti</b></p> <p>Comune, privati proprietari dei boschi, operatori del settore forestale</p>
<p><b>Descrizione</b></p> <p>L'azione prevede che il Comune di Verzegnis costituisca insieme ai privati un Consorzio Boschivo per lo sfruttamento della biomassa forestale ai fini energetici.</p> <p>L'Amministrazione ha già individuato tre aree boschive del territorio comunale dalle quali si potrebbe prelevare biomassa forestale: tali aree, denominate "Mont da Vila", "Zouf Albareit" e "Roncjadicia", sono</p>

<p>suddivise in diverse proprietà (in parte anche del Comune) La proposta di costituire un Consorzio Boschivo è stata fatta ai cittadini in un incontro pubblico tenutosi nel novembre 2012.</p>
<p><b>Risultati</b> Utilizzo ai fini energetici per il riscaldamento domestico di biomassa proveniente dal proprio territorio comunale con conseguente abbattimento delle emissioni di CO<sub>2</sub> tramite il passaggio da fonti fossili a fonti rinnovabili. Riduzione delle emissioni pari a circa 80 tonnellate di CO<sub>2</sub></p>
<p><b>Durata</b> Costituzione Consorzio: 2013-2014</p>
<p><b>Costo/Finanziamento</b> Contributi da Comunità Montana, Regione, PSR</p>
<p><b>Indicatori di risultato dell'azione</b> Qualitativo: fondazione del Consorzio e costituzione della piattaforma Quantitativi: numero di privati facenti del Consorzio, superficie boschiva totale del Consorzio, quantità di biomassa legnosa prelevata ogni anno.</p>

## AZIONE n. 26 - A LUNGO TERMINE

<p><b>Titolo</b> Valorizzazione della biomassa locale</p>
<p><b>Settore d'uso finale</b> Usi residenziali</p>
<p><b>Obiettivo</b> Incentivare l'uso di biomassa locale al fine di ridurre le emissioni in atmosfera ed incentivare lo sviluppo economico del territorio.</p>
<p><b>Soggetti/Attori coinvolti</b> Comune, privati cittadini ed operatori del settore boschivo</p>
<p><b>Descrizione</b> Per fare una valutazione delle proprietà comunali sfruttabili per la raccolta di biomassa si fa riferimento ai piani di assestamento entrati in vigore nel 2013: da tali piani si può avere un quadro abbastanza preciso dei quantitativi di biomassa forestale utilizzabili ai fini energetici. In base ai dati forniti dagli studi forestali che hanno redatto i piani per i quattro Comuni della Conca, si può ipotizzare un prelievo di biomassa dai boschi di proprietà delle Amministrazioni che porti ad una riduzione delle emissioni in atmosfera (dovuto al fatto che si utilizzi biomassa locale) dai valori sotto riportati: Essi sono molto cautelativi, considerando la difficoltà legate al prelievo della biomassa (ad esempio, alcune piste forestali devono ancora essere allestite)</p>
<p><b>Risultati</b></p> <p><b>Amaro</b> Riduzione delle emissioni: circa 180 tonnellate di CO<sub>2</sub></p> <p><b>Cavazzo</b> Riduzione delle emissioni: circa 300 tonnellate di CO<sub>2</sub></p> <p><b>Tolmezzo</b> Riduzione delle emissioni: circa 880 tonnellate di CO<sub>2</sub></p> <p><b>Verzegnis</b> Riduzione delle emissioni: circa 950 tonnellate di CO<sub>2</sub></p>
<p><b>Durata</b> 2013-2020</p>

**Indicatori di risultato dell'azione**

Superficie boschiva utilizzata.

**AZIONE n. 27 - A LUNGO TERMINE – Verzegnis**

<b>Titolo</b>	Impianto eolico per la produzione di energia elettrica
<b>Settore d'uso finale</b>	Edifici, attrezzature/impianti residenziali
<b>Obiettivo</b>	Installazione di un impianto eolico per la produzione di energia elettrica
<b>Soggetti/Attori coinvolti</b>	Comune, privati interessati all'investimento, fornitori di tecnologie operanti sul mercato
<b>Descrizione</b>	Dopo la fase iniziale di valutazione tecnica atta a raccogliere misure d'intensità e costanza del vento effettuate sul Monte Lovinzola, si valuterà se installare l'impianto eolico e l'eventuale dimensionamento dello stesso
<b>Risultati</b>	MWh di energia prodotti annualmente
<b>Durata</b>	Fase iniziale in corso dal 2011 Fase successiva: valutare eventuale dimensionamento impianto nel 2014
<b>Costo/Finanziamento</b>	Fondi pubblici, investimenti di privati
<b>Indicatori di risultato dell'azione</b>	Numero di pale eoliche installate

**AZIONE n. 28 - A LUNGO TERMINE - Cavazzo**

<b>Titolo</b>	Realizzazione di un impianto a biogas alimentato dai liquami della cooperativa stalla sociale
<b>Settore d'uso finale</b>	Edifici, attrezzature/impianti residenziali e terziario
<b>Obiettivo</b>	Realizzazione di un impianto a biogas che permetterebbe di utilizzare i liquami (che altrimenti dovrebbero essere smaltiti) prodotti dalla Cooperativa stalla sociale di Cavazzo e da altri allevamenti per produrre energia termica
<b>Soggetti/Attori coinvolti</b>	Comune di Cavazzo Carnico, stalla sociale di Cavazzo, stalla del Comune di Tolmezzo
<b>Descrizione</b>	Realizzazione di un impianto a biogas che utilizzerebbe i liquami prodotti dalla cooperativa stalla sociale di Cavazzo (circa 100 capi di bestiame) e da un allevamento di maiali (circa 500 capi all'anno). Oltre a questi, ci sarebbe la possibilità di convogliare nell'impianto anche i liquami di una stalla ubicata nel Comune di Tolmezzo con altri 100 capi di bestiame.
<b>Risultati</b>	Quantificare la produzione di energia termica da fonti rinnovabili (in MWh termici) e la riduzione di CO <sub>2</sub> risparmiate rispetto all'utilizzo di fonti fossili (in tonnellate)

<b>Durata</b> 2014-2016
<b>Costo/Finanziamento</b> Il costo dell’impianto è ancora da stimare, finanziamenti da reperire
<b>Indicatori di risultato dell’azione</b> Qualitativo: realizzazione dell’impianto Quantitativo: tonnellate di liquami smaltiti all’anno, MWh termici/anno prodotti dall’impianto

## AZIONE n. 29 - A LUNGO TERMINE

<b>Titolo</b> Efficienza energetica nella grande distribuzione
<b>Settore d’uso finale</b> Edifici, attrezzature/impianti terziario
<b>Obiettivo</b> L’obiettivo dell’azione è la riduzione di almeno il 25% del consumo elettrico dovuto alla climatizzazione, illuminazione e refrigerazione negli esercizi commerciali <b>Soggetti/Attori coinvolti</b> Comune, Associazioni di categoria, ESCO
<b>Descrizione</b> A seguito di energy audit, che porteranno al dimensionamento economico dei possibili interventi di risparmio di energia elettrica, verrà valutata la tecnologia più idonea dal punto di vista prestazionale ed economico. L’attività si concentrerà inizialmente sui supermercati più grandi e quindi con maggiore capacità d’investimento (presenti ad Amaro e Tolmezzo), per poi rivolgersi anche agli esercizi minori. Valutare possibilità di premiare supermercati da parte del Comune tramite una targhetta.
<b>Risultati</b> Considerando il consumo elettrico del settore commercio, si può prospettare un risparmio di energia elettrica e di energia termica del 15% dei consumi del Centro Commerciale “Le Valli” e di alcuni esercizi commerciali di Tolmezzo che si tradurrebbe in un’analogia riduzione delle emissioni in atmosfera. <b>Amaro</b> Riduzione consumi (termici ed elettrici): circa 210 MWh Riduzione delle emissioni: circa 58 tonnellate di CO <sub>2</sub> <b>Tolmezzo</b> Riduzione consumi (termici ed elettrici): circa 800 MWh Riduzione delle emissioni: circa 207 tonnellate di CO <sub>2</sub>
<b>Durata</b> Avvio nel 2015
<b>Costo/Finanziamento</b> Data l’entità elevata, è necessario identificare sul mercato ESCO che abbiano sviluppato un’adeguata capacità finanziaria e tecnica. Tale operazione potrebbe rivelarsi di non facile riuscita.
<b>Indicatori di risultato dell’azione</b> Numero di esercizi commerciali coinvolti

**AZIONE n. 30 - A LUNGO TERMINE**

<b>Titolo</b>
Promozione dell'istituzione di uno sportello energia
<b>Settore d'uso finale</b>
Edifici, attrezzature/impianti residenziali e terziario
<b>Obiettivo</b>
Poter usufruire di uno sportello energia a livello comprensoriale in modo da disporre di un organo di informazione accreditato per i cittadini e le imprese del territorio carnico capace di fornire indicazioni esaustive su tutto lo spettro di tecnologie, normative, incentivi, buone pratiche, opportunità finanziarie e di risparmio legate alle energie rinnovabili e all'uso razionale dell'energia. Soggetti/Attori coinvolti Comune, APE, Associazioni di categoria, Associazioni locali
<b>Descrizione</b>
I Comuni della Conca Tolmezzina si fanno promotori dell'istituzione di uno "Sportello Energia" a livello comprensoriale. Con la collaborazione di Ape si individuerà una figura che si occuperà della gestione dello sportello e di organizzare le attività. Lo sportello potrà servire i Comuni della costituenda Unione dei Comuni. Il personale impiegato veicolerà informazioni relative alla normativa vigente e alle buone pratiche di risparmio energetico in ambito edilizio, fornirà indicazioni esaustive relativamente all'uso delle principali tecnologie nell'ambito delle energie rinnovabili. Fornirà indicazioni sulle opportunità finanziarie legate all'incentivazione fiscale del 65% e al funzionamento del V conto energia.
<b>Risultati</b>
Difficile quantificare l'impatto in termini energetici. Il rapporto ENEA <sup>5</sup> riporta una statistica del risparmio legato agli interventi che hanno goduto delle detrazioni fiscali del 55% per la riqualificazione energetica degli edifici. Sulla base del rapporto in FVG nel 2010 sono stati risparmiati 76,06 GWh pari a una stima di circa 15000 ton di CO <sub>2</sub> .
<b>Durata</b>
Avvio nel 2014
<b>Costo/Finanziamento</b>
Risorse delle Amministrazioni Comunali coinvolte
<b>Indicatori di risultato dell'azione</b>
Numero di richieste di informazione, numero di contatti sul sito, numero di riunioni pubbliche



## AZIONE n. 31 - A LUNGO TERMINE

<b>Titolo</b>
Iniziative per la promozione dell’efficienza e del risparmio energetico e la diffusione di prodotti eco-sostenibili
<b>Settore d’uso finale</b>
Usi residenziali e settore terziario
<b>Obiettivo</b>
Promuovere, attraverso conferenze ed incontri rivolti alla cittadinanza, la consapevolezza dei mutamenti climatici, dell’importanza dell’efficienza energetica e della diffusione di produzione di energia da fonti rinnovabili.
<b>Soggetti/Attori coinvolti</b>
Amministrazione Comunale e associazioni presenti sul territorio, cittadini
<b>Descrizione</b>
Le iniziative che si possono sviluppare per sensibilizzare la cittadinanza sono molteplici: Campagne di informazione e formazione sia per cittadini sia per aziende sul tema del risparmio energetico (con, ad esempio, una particolare attenzione al risparmio energetico legato al tema dell’utilizzo dell’acqua) “Energy day” – una giornata dedicata alle politiche energetiche ed allo sviluppo sostenibile con laboratori e spettacoli Promozione di un consumo virtuoso e consapevole nei confronti dell’ambiente (prodotti a “Km zero”, prodotti senza imballaggio, iniziative quali “La casa dell’acqua”, “La casa del latte” per il riutilizzo delle bottiglie)
<b>Risultati</b>
Non quantificabili in termini di risparmio della CO <sub>2</sub> .
<b>Durata</b>
2013-2020
<b>Costo/Finanziamento</b>
Privati

## AZIONE n. 32 - A MEDIO TERMINE - Tolmezzo

<b>Titolo</b>
Redazione del piano del traffico
<b>Settore d’uso finale</b>
Mobilità e trasporti
<b>Obiettivo</b>
Introdurre nel nuovo piano traffico misure volte alla promozione della mobilità sostenibile
<b>Soggetti/Attori coinvolti</b>
Amministrazione Comunale di Tolmezzo

**Descrizione**

Nel piano del traffico che entrerà in vigore a fine 2013- inizio 2014 saranno intraprese misure quali:

- la pedonalizzazione di Piazza XX Settembre e la creazione nell’area adiacente (facente parte del centro storico) di zone a traffico limitato
- ridurre da 50 a 30 km orari il limite di velocità in alcune zone con la presenza di edifici scolastici che hanno evidenziato problematiche a livello acustico legate al traffico; tale limite azione inoltre garantirebbe una maggior sicurezza per i pedoni ed eviterebbe continui rallentamenti ed accelerazioni, maggiori responsabili delle emissioni di particolato (PM10) in ambito urbano.
- creare delle piste ciclo-pedonali colleghino il centro di Tolmezzo alle piste ciclabili già esistenti che si dipartono dal capoluogo carnico verso Cavazzo, Villa Santina ed Arta Terme

**Risultati**

Non quantificabili in termini di risparmio della CO<sub>2</sub>.

**Durata**

Avvio fine 2013-inizio 2014

**Costo/Finanziamento**

Bilancio Comunale

**Indicatori di risultato dell’azione**

Estensione delle aree pedonali, delle zone a traffico limitato, km di piste ciclabili

**AZIONE n. 33 - A LUNGO TERMINE**

<b>Titolo</b>
Iniziative per la promozione della mobilità sostenibile
<b>Settore d'uso finale</b>
Mobilità e trasporti
<b>Obiettivo</b>
Promuovere, attraverso conferenze ed incontri rivolti alla cittadinanza, la consapevolezza dei mutamenti climatici, dell'importanza dell'efficienza e del risparmio energetico e della possibilità di soluzioni alternative legate alla mobilità.
<b>Soggetti/Attori coinvolti</b>
Amministrazione Comunale e associazioni presenti sul territorio, cittadini
<b>Descrizione delle iniziative:</b>
<p><i>"Biciclettate"</i> – incoraggiare l'uso della bicicletta organizzando 1-2 uscite annuali per dimostrare che il territorio della Conca Tolmezzina è accessibile e fruibile con le due ruote.</p> <p>Promuovere il <i>"Car pooling"</i>, servizio che si realizza grazie all'accordo tra persone che compiono lo stesso percorso (ad esempio dipendenti della stessa azienda o di uno stesso ufficio pubblico)</p> <p>Promuovere la diffusione di mezzi a basso impatto ambientale, come ad esempio le biciclette a pedalata assistita da motore elettrico.</p> <p>Valutare la possibilità di promuovere l'installazione, presso parcheggi pubblici, di colonnine di ricarica per automezzi a motore elettrico (l'utilizzo dei mezzi elettrici, visti i costi non accessibili a tutti, potrebbe iniziare dall'Amministrazione che fungerebbe da esempio per i privati)</p>
<b>Risultati</b>
L'insieme delle misure volte alla riduzione dei consumi legati al traffico privato nell'ambito urbano e delle conseguenti emissioni di CO <sub>2</sub> e PM10 ha l'obiettivo di una riduzione del 10% delle emissioni di CO <sub>2</sub> pari, per l'intera Conca Tolmezzina, a circa 161 tonnellate.
<b>Durata</b>
2013-2020
<b>Costo/Finanziamento</b>
Finanziamenti regionali, sponsor privati
<b>Indicatori di risultato dell'azione</b>
Numero di partecipanti alle iniziative

**AZIONE n. 34 - A LUNGO TERMINE**

<b>Titolo</b>
<b>Progetti di mobilità sostenibile nelle scuole</b>
<b>Settore d'uso finale</b>
Mobilità e trasporti
<b>Obiettivo</b>
Promuovere campagne che intendono contribuire a raggiungere obiettivi di politica energetica ed ambientale dell'Unione Europea, con particolare attenzione ai temi della qualità dell'aria, attraverso misure volte ad incoraggiare bambini, ragazzi, genitori ed insegnanti ad utilizzare modalità di trasporto sostenibili.
Soggetti/Attori coinvolti
Amministrazione comunale, scuole, cittadini
<b>Descrizione</b>
Le iniziative che si possono sviluppare sono molteplici: Sensibilizzare gli insegnanti, gli studenti ed i loro genitori sui benefici degli spostamenti realizzati con modalità sostenibili (a piedi, in bicicletta, <i>car-pooling</i> ) soprattutto negli spostamenti casa-scuola-casa. "Servizio Pedibus": lo scopo dell'iniziativa è consentire agli alunni delle scuole elementari del centro di Tolmezzo di raggiungere gli edifici scolastici in sicurezza e senza l'utilizzo di automezzi grazie all'ausilio di volontari che si rendano disponibili ad accompagnarli nel tragitto da casa a scuola
<b>Risultati</b>
Non quantificabili in termini di risparmio della CO <sub>2</sub> .
<b>Durata</b>
2012-2020
<b>Costo/Finanziamento</b>
Finanziamenti regionali, sponsor privati
<b>Indicatori di risultato dell'azione</b>
Numero di partecipanti alle iniziative

## 9 CONCLUSIONI

### 9.1 SINTESI PER AMBITO DI INTERVENTO

Nell’anno di riferimento (2010) si era in presenza già di una riduzione delle emissioni di circa il 2,1% rispetto agli anni precedenti, dovuta ad un piccolo contributo delle fonti rinnovabili. Ad oggi grazie ad un ulteriore apporto delle rinnovabili e ad alcune misure di efficientamento, la riduzione dovrebbe essere (non conoscendo i consumi del 2012 non si possono dare percentuali certe) di circa al 5%.

Si può considerare che l’insieme delle azioni previste dal piano a breve/medio termine e di quelle a lungo termine siano sufficienti a garantire il raggiungimento degli obiettivi del Patto dei Sindaci pari al 20% di riduzione. Le azioni proposte, ambiziose nei risultati attesi, richiedono impegno da parte di diversi mandati amministrativi successivi a quello attualmente insediato, considerato che il PAES guarda al 2020 e oltre.

La tabella che segue evidenzia come il contributo al raggiungimento dell’obiettivo del 20% sia in modo particolare legato alla riduzione dei consumi degli usi domestici ed in misura minore al settore terziario. Le Amministrazioni, con gli interventi sul loro patrimonio potranno contribuire in modo diretto per circa il 3% sul totale delle emissioni dell’intero territorio.

La riduzione è così ripartita per i diversi settori:

**TABELLA 2 – SINTESI DEGLI INTERVENTI SUDDIVISI PER SETTORI**

Settore	Riduzione t CO <sub>2</sub>	Riduzione % CO <sub>2</sub>
Edifici, attrezzature/impianti dell’Amministrazione	838	1,52%
Illuminazione pubblica	157	0,29%
Acquisti di energia elettrica verde	485	0,88%
Parco auto comunale	10	0,02%
Settore residenziale e terziario	9819	17,87%
Mobilità e trasporti	161	0,29%
<b>Totale</b>	<b>11450</b>	<b>20,83%</b>

### 9.2 MONITORAGGIO

Ai fini di garantire una corretta attuazione del PAES, le Amministrazioni hanno costituito una struttura organizzativa (l’Energy Team) formata da referenti politico-decisionali (per i diversi Comuni della Conca) e referenti tecnici ed amministrativi.

L’Energy Team sarà la struttura preposta allo sviluppo e all’implementazione del Piano, occupandosi delle modalità di coinvolgimento ed informazione dei cittadini e delle misure per l’aggiornamento e il monitoraggio del piano negli anni futuri.

## ALLEGATO I

**TABELLA A. FATTORI DI EMISSIONE STANDARD DI CO<sub>2</sub>**

Tipo di combustibile	ton CO <sub>2</sub> /MWh
Metano	0,202
GPL	0,231
Gasolio	0,267
Benzina	0,249
Olio combustibile	0,279
Legno <sup>a</sup>	0,200

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

<sup>a</sup> Il fattore di emissione del legno è 0 – 0,403; si considera il valore inferiore se la legna è raccolta in maniera sostenibile e quello superiore se raccolto in modo non sostenibile. Non conoscendo con certezza la provenienza delle biomasse utilizzate sul territorio (legna e pellet) è stato utilizzato un valore medio di 0,200 t CO<sub>2</sub>/MWh.

**TABELLA B. POTERE CALORIFICO INFERIORE-P.C.I. DEI COMBUSTIBILI PER LA CONVERSIONE DELLA MASSA IN UNITÀ DI ENERGIA**

	Metano	GPL	Gasolio	Benzina
Massa Volumica	0,720 kg/Smc	0,565 kg/l	0,835 kg/l	0,74 kg/l
P.C.I.	8.250 kcal/Smc	11.000 kcal/kg	10.200 kcal/kg	10.500 kcal/kg
	9,6 kWh/Smc	7,2 kWh/l	9,9 kWh/l	9 kWh/l

Fonte: Ministero dello Sviluppo Economico – Statistiche dell'Energia

**TABELLA C. POTERE CALORIFICO INFERIORE**

**P.C.I. MEDIO DELLE BIOMASSE PER LA CONVERSIONE DELLA MASSA IN UNITÀ DI ENERGIA**

	Legna	Pellet	Cippato
Contenuto idrico	20%	10%	30%
P.C.I. medio	4 kWh/kg	5 kWh/kg	3,4 kWh/kg

Fonte: AIEL – Associazione Italiana Energie Agroforestali

**TABELLA D. FATTORI DI CONVERSIONE DELLE MATERIE PRIME ENERGETICHE**

Da	TJ	MWh	TEP
A			
TJ	1	277,8	23,88
MWh	0,0036	1	0,086

Fonte: Guidebook, How to develop a Sustainable Energy Action Plan - SEAP, 2010.

**TABELLA E. FATTORI DI CONVERSIONE PER L'ENERGIA ELETTRICA**

MWh	TEP
1	0,187

Fonte: Delibera EEN 3/08 dell'Autorità Energia Elettrica e Gas

**EQUAZIONE A. FATTORE DI EMISSIONE LOCALE DI CO<sub>2</sub> PER L’ENERGIA ELETTRICA AL 2010**

Il fattore di emissione locale per l’elettricità è stato calcolato utilizzando la seguente equazione, così come indicato dalle linee guida della Comunità Europea:

$$FEE = [(CTE - PLE) * FENEE] / CTE$$

FEE = fattore di emissione locale per l’elettricità (MWh<sub>e</sub>)

CTE = consumo totale di elettricità (MWh<sub>e</sub>)

PLE = produzione locale di elettricità (MWh<sub>e</sub>)

FENEE<sup>b</sup> = fattore di emissione nazionale per l’elettricità (MWh<sub>e</sub>)

Fattore di emissione del mix elettrico nazionale al 2010 = 0,396 t CO<sub>2</sub>/MWh<sub>e</sub>

Consumo totale di elettricità al 2010 = 87059 MWh<sub>e</sub>

Produzione locale di elettricità al 2010 = 1377 MWh<sub>e</sub>

$$FEE = 0,390 \text{ t CO}_2/\text{MWh}_e$$

Il fattore di emissione nazionale varia di anno in anno a causa del mix energetico utilizzato nella produzione di elettricità. Queste variazioni avvengono indipendentemente dalle azioni intraprese dall’autorità locale. Pertanto nell’IME va utilizzato lo stesso fattore di emissione nazionale altrimenti il risultato delle emissioni potrebbe essere molto sensibile a fattori sui quali l’autorità locale non ha alcuna influenza.

<sup>a</sup> L’equazione trascura le perdite di trasporto e di distribuzione nel territorio dell’autorità locale, così come l’autoconsumo dei produttori di energia contabilizzando, di fatto, due volte tale quota nella produzione rinnovabile locale. Tuttavia questa approssimazione ha un effetto minimo sul bilancio della CO<sub>2</sub> e la formula può essere considerata sufficientemente valida per essere usate nel contesto del Patto dei Sindaci.

<sup>b</sup> Fonte ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale. Serie storica dei fattori di emissione nazionali (1990-2010) per la produzione ed il consumo di elettricità, aggiornati sulla base delle informazioni per i combustibili utilizzati dagli impianti industriali che ricadono nel campo di applicazione della Direttiva 87/2003 (Emissions Trading Scheme, ETS), recepita nella normativa nazionale dal D. Lgs. 4 aprile n. 216.

**EQUAZIONE B. CORREZIONE DI TEMPERATURA**

Le emissioni nell’IME derivanti da riscaldamento di interni possono essere corrette sulla base della seguente equazione, così come indicato dalla linee guida:

$$CLC\_CT = (CLC * GG) / GG_{RIF}$$

CLC<sub>CT</sub> = consumo locale di calore con correzione di temperatura per l’anno di monitoraggio (MWh<sub>calore</sub>)

CLC = consumo locale effettivo di calore nell’anno di monitoraggio (MWh<sub>calore</sub>)

GG<sub>RIF</sub> = gradi giorno di riscaldamento dell’anno dell’IBE

GG = gradi giorno di riscaldamento nell’anno di monitoraggio

I GG sono ottenuti osservando la temperatura giornaliera e definiti in relazione ad una temperatura di riferimento, in questo caso 20 °C. Per ogni giorno in cui la temperatura è inferiore alla temperatura di riferimento, i GG sono dati dalla somma, estesa all’anno solare, della differenza tra la temperatura di riferimento e la temperatura effettiva.

$$GG = \sum_{j=1}^{365} (20 - T_e)$$

con T<sub>e</sub> (Temperatura esterna) ≤ 20°C

I dati di temperatura sui quali sono stati calcolati i GG sono stati forniti da Osmer-ARPA FVG.

#### **ENERGIA SOLARE TERMICA**

Il fabbisogno per una persona di ACS (acqua calda sanitaria) è di 60 litri al giorno, pari a 2,16 kWh/giorno e a 790 kWh/anno (considerando la temperatura iniziale dell'acqua pari a 13°C, quella finale pari a 44°C). La produzione di un pannello CSL 20 R Riello da 2 m<sup>2</sup> lordi è di 1.380 kWh/anno che diventano 690 kWh/m<sup>2</sup> per anno (considerando un'inclinazione di 30° e orientamento a Sud). Si consideri che non tutta l'energia è disponibile (tra dicembre e gennaio non si ha produzione) e non tutta l'energia estiva è utilizzabile (eccesso da smaltire). Si considera 100% l'efficienza di accumulo e distribuzione.

Per stimare la quota di energia prodotta da solare termico sulla base dei dati raccolti con i questionari distribuiti alla popolazione si è considerato che 1,5 m<sup>2</sup> di pannello soddisfino il 75,2% del fabbisogno di ACS a persona, pari a circa 590 kWh/anno per mq di pannello.

Tale valore, che rappresenta la quota di fabbisogno soddisfatta dal solare termico, è stato considerato come consumo di energia per m<sup>2</sup> installato.