



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

COMUNE DI CAMPITELLO DI FASSA



Ottobre 2012

INDICE

1. INTRODUZIONE	4
1.1. IL COMUNE DI CAMPITELLO	6
1.2. CARATTERISTICHE DEL COMUNE	7
1.2.1. Sistema territoriale	7
1.2.2. Sistema socio-economico	10
1.2.3. Sistema infrastrutturale	14
1.3. OBIETTIVI, VISIONE A LUNGO TERMINE, BILANCIO ENERGETICO COMUNALE	15
1.3.1. Obiettivo generale di riduzione delle emissioni di CO ₂	15
1.3.2. Visione a lungo termine	15
1.3.3. Aree di azione del PAES	16
1.4. ASPETTI ORGANIZZATIVI	17
1.4.1. Struttura organizzativa e di coordinamento	17
1.4.2. Risorse umane e finanziarie	20
1.4.3. Coinvolgimento <i>stakeholder</i>	20
1.5. METODOLOGIE DI ANALISI	21
1.5.1. Settori analizzati e metodologia di analisi	21
1.5.2. Anno d'inventario	26
1.5.3. Fattori di emissione e di conversione	26
2. INVENTARIO DELLE EMISSIONI DI CO₂ (IBE 2007)	32
2.1. BILANCIO ENERGETICO COMUNALE	32
2.2. CONSUMO ENERGETICO FINALE	36
2.2.1. Edilizia e terziario	36
2.2.1.1. Settore municipale	36
2.2.1.2. Settore terziario ed industriale	37
2.2.1.3. Settore residenziale	40
2.2.1.4. Pubblica illuminazione	42
2.2.2. Trasporti	42
2.2.2.1. Flotta comunale	42
2.2.2.2. Trasporto pubblico	43
2.2.2.3. Trasporto privato – commerciale	45
2.2.2.4. Mezzi raccolta Rifiuti	48
2.2.2.5. Quadro Riassuntivo trasporti	50
2.3. PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITA' E CORRISPONDENTI EMISSIONI DI CO₂	51

2.4. PRODUZIONE LOCALE DI CALORE/FREDDO.....	51
3. PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE	52
3.1. RIEPILOGO DELL'ANALISI.....	54
3.1.1. Scheda Riassuntiva delle Azioni	55
3.2. SETTORE MOBILITA'	57
3.2.1. Sostituzione di alcuni veicoli comunali con veicoli più efficienti	57
3.2.2. Sostituzione di un veicolo comunale con un veicolo elettrico	57
3.2.3. Fassa E-motion	58
3.2.4. Ammodernamento parco macchine privato	59
3.3. SETTORE INFORMAZIONE.....	67
3.3.1. Pagina Web e Newsletter	67
3.3.2. Assemblee pubbliche e seminari tecnici	67
3.3.3. Volantini e Brochure	68
3.3.4. Attività educative nelle scuole	69
3.3.5. Articoli di giornale	69
3.3.6. Piattaforma ENERGYBOOK per la gestione del PAES	70
3.4. AZIONI PER IL RISPARMIO ENERGETICO	72
3.4.1. Riqualificazione illuminazione pubblica (2007 – 2012)	72
3.4.2. Riqualificazione illuminazione pubblica (2012 – 2020)	73
3.4.3. Riqualificazione luminarie natalizie	74
3.4.4. Installazione erogatori a basso flusso	74
3.4.5. Adesione al progetto <i>Green Light</i>	75
3.4.6. Coibentazione termica degli edifici Comunali	76
3.4.7. Installazione valvole termostatiche nel settore pubblico	77
3.4.8. Lavori di riqualificazione energetica della Scuola Media di Campitello.....	79
3.4.9. Distribuzione <i>Energy Meter</i>	80
3.4.10. Installazione di pompe di calore nel settore residenziale	81
3.4.11. Installazione valvole termostatiche nel settore residenziale e alberghiero	82
3.4.12. Coibentazione Termica degli edifici del settore residenziale	83
3.4.13. Sostituzione dei corpi illuminanti ad incandescenza con corpi illuminanti a basso consumo nel settore residenziale e terziario	86
3.4.14. Sostituzione progressiva di elettrodomestici vetusti con elettrodomestici di maggiore efficienza	87
3.4.15. Passaggio al gas metano nel settore privato (2007 – 2011)	90
3.4.16. Impianti solari su edifici privati (2007 – 2020)	91
3.4.17. Installazione pompe di calore nel settore alberghiero	93

3.4.18.	Passaggio al gas metano nel settore terziario (2007 – 2011)	94
3.5.	AZIONI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI	95
3.5.1.	Strumenti urbanistici e politica energetica.....	95
3.5.2.	Impianti fotovoltaici su edifici comunali	96
3.5.3.	Centralina Idroelettrica ad acqua fluente sul Rio Duron.....	98
3.5.4.	Impianti fotovoltaici su edifici privati (2007 – luglio 2012)	100
3.5.5.	Impianti fotovoltaici su edifici privati (agosto 2012 – 2020).....	101
3.5.6.	Impianti fotovoltaici nel settore terziario (2007 – luglio 2012)	102
3.5.7.	Impianti fotovoltaici nel settore terziario (agosto 2012 – 2020).....	103
4.	BILANCIO DELLA CO₂ TRA L'ANNO D'INVENTARIO (2007) E 2020	105
5.	PIANO DI MONITORAGGIO	107
5.1.	ELABORATI E SCADENZE	107
5.2.	CONTENUTI DELLA RELAZIONE DI ATTUAZIONE.....	108
5.3.	CONTENUTI DELLA RELAZIONE DI INTERVENTO	109

ALLEGATI

Allegato 1 - *Etichette energetiche dei principali elettrodomestici*

Allegato 2 – *Impianto biogas e produzione di cippato forestale*

Allegato 3 - *Modulo Piano d'azione per l'energia sostenibile (italiano)*

Allegato 4 - *Sustainable Energy Action Plan template (english)*

1. INTRODUZIONE

Nell'ultimo decennio le problematiche relative alla gestione e all'utilizzo delle risorse energetiche stanno acquisendo un'importanza sempre maggiore nell'ambito dello sviluppo sostenibile, dal momento che l'energia costituisce un elemento fondamentale nella vita di tutti i giorni e visto che i sistemi di produzione energetica di maggiore utilizzo sono anche i principali responsabili delle problematiche legate all'instabilità climatica; non a caso i gas ad effetto serra (CO₂, N₂O, CH₄) vengono correntemente utilizzati quali indicatori di impatto ambientale dei sistemi di produzione e trasformazione dell'energia.

Per questo motivo gli organismi di pianificazione e organizzazione delle politiche energetiche si stanno orientando sempre più, sia a livello internazionale, che nazionale, che locale, verso sistemi energetici maggiormente sostenibili rispetto alla situazione attuale, puntando su:

- maggiore efficienza e razionalizzazione dei consumi;
- modalità innovative, più pulite e più efficienti di produzione e trasformazione dell'energia;
- ricorso sempre più ampio alla produzione di energia da fonti rinnovabili.

A questi obiettivi mira anche la strategia integrata in materia di energia e cambiamenti climatici adottata definitivamente dal Parlamento Europeo e dai vari stati membri il 6 aprile 2009, che fissa quale obiettivo fondamentale quello di indirizzare l'Europa verso un futuro sostenibile, attraverso lo sviluppo di un'economia basata su basse emissioni di CO₂ ed elevata efficienza energetica; nello specifico, la Commissione Europea punta a:

- ridurre le emissioni di CO₂ del 20%;
- ridurre i consumi energetici del 20% attraverso un incremento dell'efficienza energetica;
- soddisfare il 20% del fabbisogno di energia mediante la produzione da fonti rinnovabili.

Nel raggiungimento di questi obiettivi l'Europa coinvolge gli Stati membri assegnando loro una quota di energia obiettivo, prodotta da fonte rinnovabile e calcolata sul consumo finale di energia al 2020: per quanto riguarda l'Italia, la quota di energia assegnatale è pari al 17% (rispetto al livello di riferimento del 2005), mentre l'obiettivo di riduzione delle emissioni ammonta al -13%, sempre rispetto allo stesso anno di riferimento.

Nonostante molte realtà politiche locali si siano già mosse in quest'ottica, ottenendo, attraverso una corretta pianificazione energetica, sensibili vantaggi in termini di risparmio economico, miglioramento della qualità dell'aria, sviluppo economico sociale e prospettive di ulteriori progressi in campo energetico, sono ancora molte le situazioni da sanare, sviluppare e migliorare al fine di integrare le energie rinnovabili nel tessuto urbano, industriale e agricolo, contribuendo in maniera concreta al

raggiungimento degli obiettivi che l'Unione Europea si è posta per il 2020. Il consumo di energia è in costante aumento nelle città e ad oggi, a livello europeo, tale consumo è responsabile di oltre il 50% delle emissioni di gas serra causate, direttamente o indirettamente, dall'uso dell'energia da parte dell'uomo.

A questo proposito, il 29 gennaio 2008, nell'ambito della seconda edizione della Settimana europea dell'energia sostenibile (EUSEW 2008), la Commissione Europea ha lanciato il Patto dei Sindaci (*Covenant of Mayors*), un'iniziativa per coinvolgere attivamente le città europee nel percorso verso la sostenibilità energetica e ambientale. Questa nuova iniziativa, su base volontaria, impegna le città europee a predisporre un Piano di Azione con l'obiettivo di ridurre di almeno il 20% le proprie emissioni di gas serra attraverso politiche e misure locali che aumentino il ricorso alle fonti di energia rinnovabile, che migliorino l'efficienza energetica e attuino programmi *ad hoc* sul risparmio energetico e l'uso razionale dell'energia.

La mobilità pulita, la riqualificazione energetica di edifici pubblici e privati, la sensibilizzazione dei cittadini in tema di consumi energetici rappresentano i principali settori sui quali si possono concentrare gli interventi delle Municipalità firmatarie del Patto. Le Amministrazioni si impegnano a rispettare gli obiettivi fissati dalla strategia dell'Unione Europea, favorendo la crescita dell'economia locale, la creazione di nuovi posti di lavoro e agendo da traino per lo sviluppo della *Green Economy* sul proprio territorio. L'obiettivo del Patto è aiutare i governi locali ad assumere un ruolo di punta nel processo di attuazione delle politiche in materia di energia sostenibile.

Il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES), redatto seguendo le linee guida preparate dal *Joint Research Centre* (J.R.C.) per conto della Commissione Europea, si basa, quindi, su un approccio integrato in grado di mettere in evidenza la necessità di progettare le attività sul lato dell'offerta di energia in funzione della domanda, presente e futura, dopo aver dato a quest'ultima una forma di razionalità che ne riduca la dimensione. Gli obiettivi di questo documento sono, quindi, il risparmio consistente nei consumi energetici a lungo termine attraverso un miglioramento dell'efficienza degli edifici e degli impianti, l'incremento della produzione energetica da fonti rinnovabili e lo sviluppo di progettazioni e azioni organiche, adeguatamente programmate e monitorate, anche in modo multisettoriale che coinvolga il maggior numero possibile di attori e di tecnologie innovative, evitando il ripetersi di azioni sporadiche e disomogenee.

Il ruolo fondamentale di regista viene ovviamente, ricoperto dal Comune, in quanto pianificatore, programmatore e regolatore del territorio e delle attività che su di esso insistono: esso riveste, inoltre, un importante compito relativo all'informazione, realizzazione di azioni esemplificative e di incoraggiamento attraverso campagne, accordi, azioni di sensibilizzazione ambientale e diffusione delle buone prassi sia all'interno dell'Ente che verso i cittadini.

1.1. IL COMUNE DI CAMPITELLO

Al fine di razionalizzare i consumi energetici e favorire lo sviluppo di tecnologie efficienti e l'impiego di fonti rinnovabili nelle strategie di azione del Comune di Campitello, l'Amministrazione comunale ha deciso di procedere con la redazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES).

È importante sottolineare che la stesura di un PAES deve avvenire conformemente a quanto indicato nelle Linee Guida “Come sviluppare un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – PAES” realizzate dal JRC¹, in collaborazione con la Direzione Generale dell'Energia (DG Energia) della Commissione europea, l'Ufficio del Patto dei Sindaci e con il supporto e il contributo di numerosi esperti di comuni, di autorità regionali, di altre agenzie o società private.

Infatti, il Centro Comune di Ricerca - Istituto per l'Energia (IE) e Istituto per l'Ambiente e la Sostenibilità (*Institute for Environment and Sustainability, IES*) - della Commissione europea ha ricevuto mandato di fornire supporto tecnico e scientifico al Patto dei Sindaci; il documento prodotto è volto, quindi, a guidare i paesi, le città e le regioni che si apprestano a iniziare questo processo e ad accompagnarli nelle sue differenti fasi. Inoltre, fornisce delle risposte a quesiti specifici nell'ambito del Patto dei Sindaci e, ove del caso, presenta spunti su come procedere: le linee guida forniscono raccomandazioni dettagliate relative all'intero processo di elaborazione di una strategia energetica e climatica locale, a partire dall'impegno politico iniziale sino all'attuazione.

Viste queste premesse, è necessario che il PAES elaborato da ciascun Comune sia articolato e sviluppato nel rispetto delle indicazioni citate: pertanto, nella stesura del documento per il Comune di Campitello si è mantenuto lo schema *standard* previsto dalle Linee Guida.

¹ Joint Research Centre, JRC (Centro Comune di Ricerca).

1.2. CARATTERISTICHE DEL COMUNE

1.2.1. Sistema territoriale

Campitello di Fassa (in ladino *Ciampedel* dal latino “*campus*” = campo) sorge sul conoide alluvionale del rio *Duron*, ai piedi dello spettacolare balcone del *Col Rodella*, ad una quota di 1.448 m / s.l.m.

Il Comune di Campitello è situato nella parte settentrionale della Val di Fassa e, assieme agli altri 6 comuni della valle, è uno dei 18 comuni che formano la *Ladinia Dolomitica*.

Nota località turistica estiva ed invernale di 748 abitanti, Campitello con i suoi edifici storici, i rustici “*tobiè*”, le strette vie e i caratteristici vicoli, svela i segreti del suo ricco passato. Campitello è stato il primo centro turistico-alpinistico della Val di Fassa, con i primi alberghi che ospitarono alpinisti e illustri personalità del mondo scientifico internazionale, affascinati dall'unicità della valle.



Da Campitello, volgendo lo sguardo verso nord-est si può ammirare l'imponente mole del *Sas Pordoi*, del *Sella* e della *Marmolada* e all'orizzonte di nord-ovest l'intera catena dolomitica del *Sassolungo*. Dal paese, la moderna e capiente funivia sale in un balzo verso la cima del *Col Rodella*. Davanti, le guglie spettacolari del *Sassolungo* troneggiano maestose. Dal paese di Campitello parte verso ovest la *Val Duron* la quale separa, con il suo solco, il Gruppo del Catinaccio dal *Sassolungo*. È fin dall'antichità zona di alpeggio e fienagione della comunità di Campitello e conduce verso le creste dell'Alpe di Siusi, preistorico itinerario di collegamento e di scambi commerciali con le popolazioni di Siusi, Castelfrotto e Tires.

Degno di nota è l'antico insediamento agropastorale ladino di *Pian*, posto sulle pendici a monte del paese ad una quota di 1540 m./s.l.m., sottoposto ora a tutela ambientale e urbanistica.

Dal punto di vista climatico in Val di Fassa, come del resto nelle altre valli alpine, si riscontra una certa varietà di condizioni climatiche dovute soprattutto all'esposizione e all'altitudine. Dalle vette, con clima analogo a quello delle zone subpolari (con temperature medie annue attorno ai -5°C), si passa alle conche vallive, con clima decisamente più mite (con temperature medie annue attorno ai +4°C). Così

le valli possono apparire ricche di vegetazione rigogliosa, mentre le zone d'alta montagna, dove la temperatura è decisamente più rigida, presentano una vegetazione assai più rada.

Tenuto conto di tali caratteristiche il clima delle Alpi è un clima continentale, caratterizzato da forti differenze di temperatura tra estate ed inverno e da una grande escursione termica tra giorno e notte. In particolare, il clima della Val di Fassa si configura come tipicamente montano, con estati fresche e temporalesche e inverni freddi e nevosi.

La vastità dell'intera zona alpina determina anche differenze sostanziali per quanto riguarda le precipitazioni. La loro distribuzione spaziale si presenta, infatti, alquanto disomogenea. La quantità di precipitazioni dipende da vari fattori, tra cui soprattutto la posizione dell'area rispetto alle masse d'aria apportatrici di pioggia, la sua esposizione o meno ai venti e non ultima l'altitudine.

Per quanto riguarda la Val di Fassa, essa rientra in una zona alpina piuttosto incassata tra le catene montuose e di conseguenza abbastanza riparata dalle masse d'aria umide provenienti dalla Pianura Padana e dalla pianura germanica; per questo essa mostra un regime di precipitazione di carattere "alpino" con un massimo stagionale di precipitazioni piuttosto evidente in estate.

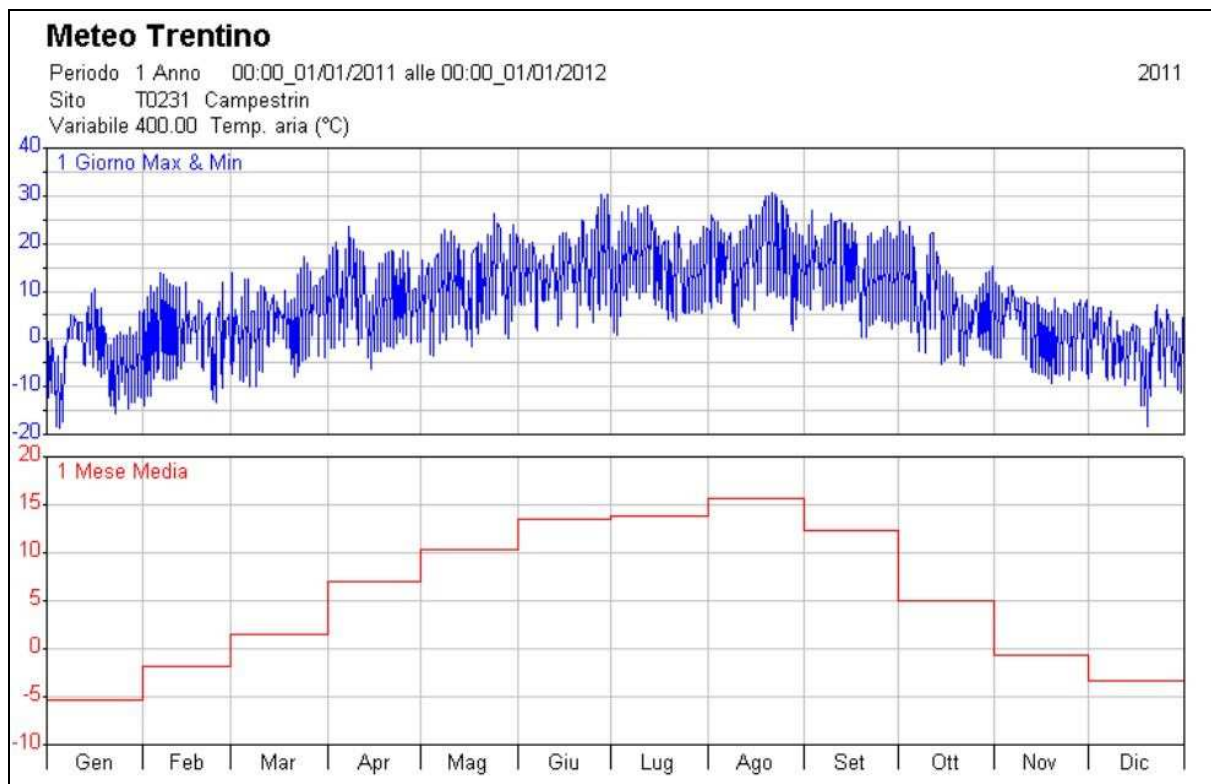


Figura 1: grafico che mostra l'andamento della temperatura in Val di Fassa durante l'anno 2011, rilevata presso la stazione meteorologica di Campestrin di Fassa (da www.meteotrentino.it)

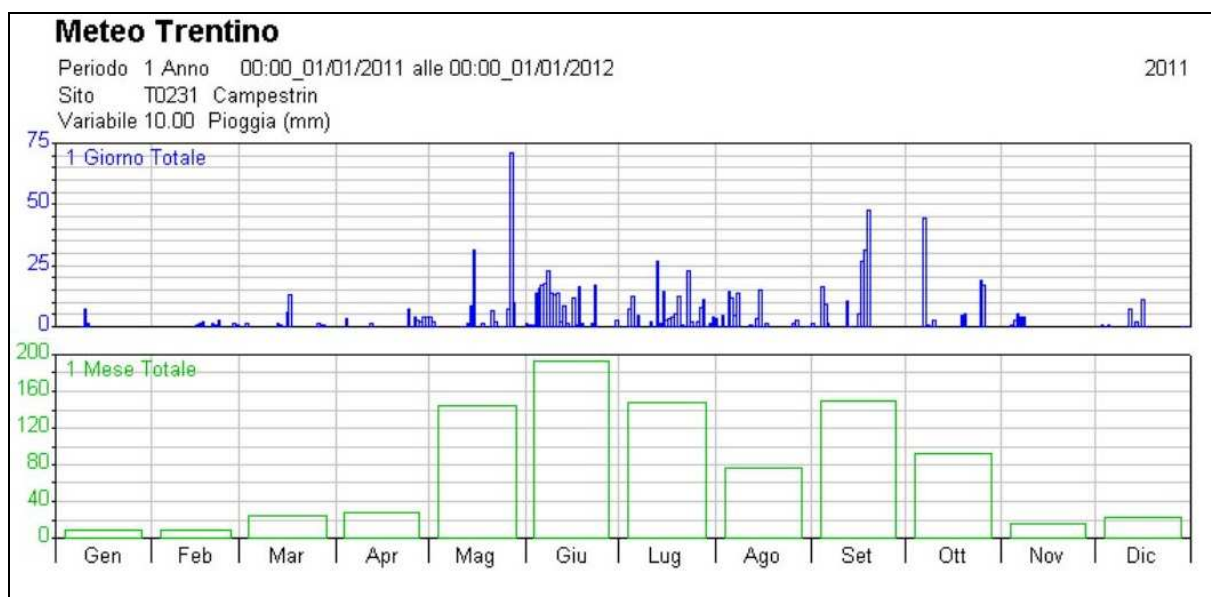


Figura 2: grafico che mostra l'andamento delle precipitazioni in Val di Fassa durante l'anno 2011, rilevate presso la stazione meteorologica di Campestrin di Fassa (da www.meteotrentino.it)

1.2.2. Sistema socio-economico

L'andamento della popolazione residente nel Comune di Campitello ha mostrato, a partire dal censimento del 1951, un *trend* positivo di crescita, confermato, seppur con alcuni periodi di rallentamento e inversione, anche negli ultimi 10 anni: tra il 1951 (481 abitanti) e il 2001 (728 abitanti) la variazione percentuale è stata pari al 52% circa, mentre tra il 2001 e il 2011 (748 abitanti) la crescita è stata solo del 2%.

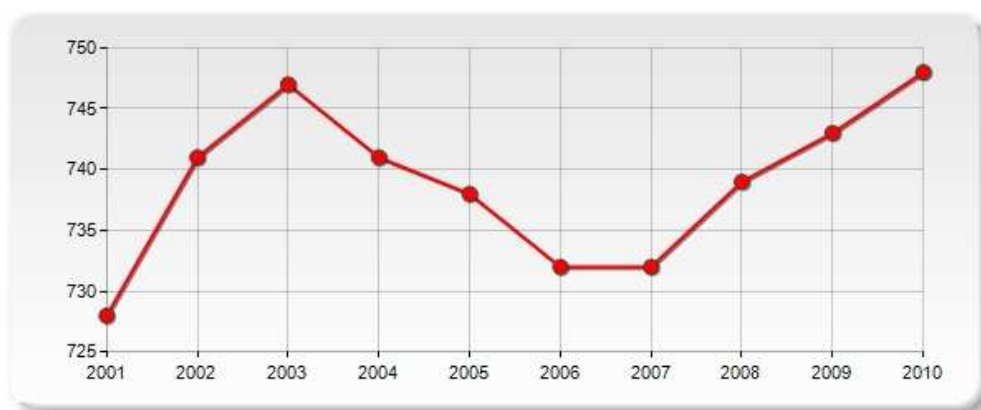


Figura 3: andamento della popolazione residente nel Comune di Campitello dal 01/1/2001 al 31/12/2010

Nel complesso la sempre positiva dinamica demografica che ha caratterizzato Campitello a partire dal dopoguerra è correlata, in misura crescente nel tempo, allo sviluppo economico locale, che ha attratto immigrati e ridotto le emigrazioni. Negli ultimi decenni tuttavia, a seguito anche del continuo incremento dei prezzi dei terreni e delle abitazioni, questa capacità di attrazione sembra ridursi. In assenza di pressioni "esogene", l'area sembra quindi avviarsi ad una relativa stabilità demografica.

Considerata l'estensione del territorio comunale pari a 25,1 kmq e la popolazione residente censita al 01/01/2011, pari a 748 abitanti, Campitello di Fassa è caratterizzato da una densità abitativa di circa 29,61 abitanti per km²; al 2010 gli abitanti risultano distribuiti in 318 nuclei familiari, con una media per nucleo familiare di 2,35 componenti.

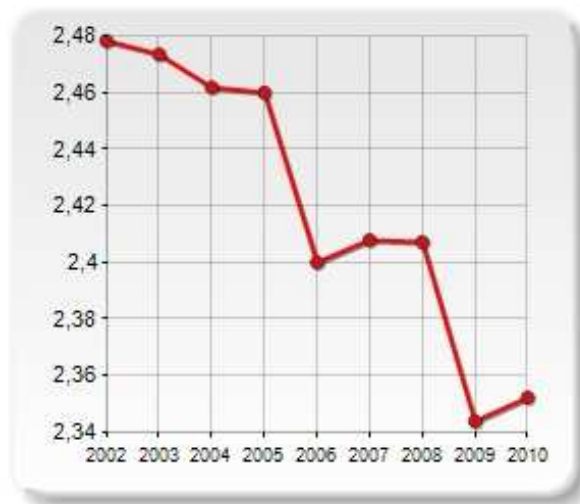


Figura 4: andamento del numero medio di componenti della famiglia dal 01/1/2002 al 31/12/2010

Anno	Famiglie (n.)	Componenti medi
2002	299	2,48
2003	302	2,47
2004	301	2,46
2005	300	2,46
2006	305	2,40
2007	304	2,41
2008	307	2,41
2009	317	2,34
2010	318	2,35

Figura 5: andamento del numero delle famiglie residenti nel Comune di Campitello dal 2002 al 2010

Per quanto riguarda i tassi di mortalità e natalità essi si attestano, al 2011, rispettivamente sui valori di 12,07 e 6,71, in linea con le medie degli ultimi anni (nell'ordine di 7,56 e 9,41).

Questi indicatori d'inquadramento complessivo degli assetti demografici di un Comune sono molto utili come termine di confronto rispetto agli andamenti energetici attestati nel Comune stesso; in particolar modo, i comuni con una popolazione ridotta (si pensi ai 748 abitanti di Campitello) legano prevalentemente i propri consumi energetici al settore residenziale, terziario e trasportistico. Questo implica una variabilità dei consumi stessi legata principalmente agli assetti climatici e all'evoluzione di popolazione e nuclei familiari.

Anche l'andamento del numero di nuclei familiari è un parametro importante per descrivere le dinamiche energetiche di un Comune; infatti, in generale si può ritenere che un nucleo familiare

COMUNE DI CAMPITELLO DI FASSA
COMUN DE CIAMPEDEL

rappresenti un'abitazione riscaldata e dotata di impianti tecnologici: un nucleo familiare rappresenta, quindi, un'abitazione che fa uso e consuma energia.

Dalla Figura 5 si evince che il numero complessivo dei nuclei familiari risulta, negli ultimi anni, in costante incremento: si passa, infatti, dalle 299 famiglie che vivevano a Campitello nel 2002 alle 318 famiglie del 2010.

Dal punto di vista economico Campitello di Fassa è un realtà piuttosto operosa ed importante, come è possibile osservare dalla Figura 6, che riporta una comparazione tra la realtà Fassana e quella italiana.

RICCHEZZA (anno 2010)		LIVELLI OCCUPAZIONALI (anno 2010)	
Reddito Disponibile ^[1] pro-capite (€)	24.794		(%)
Numero Indice Reddito Disponibile ^[2] (Italia = 100)	140	Tasso di Attività ^[3]	52,9
Consumo Complessivo pro-capite (€)	20.075	Tasso di Occupazione ^[4]	57,2
Numero Indice del Consumo (Italia = 100)	129	Tasso di Disoccupazione ^[5]	9,6

Figura 6: reddito medio pro-capite e tasso di occupazione nel Comune di Campitello al 2010

L'economia di Campitello e della Val di Fassa è caratterizzata da un benessere diffuso che appare ancora più evidente se si confrontano gli *standard* di vita attuali della comunità locale con quelli di qualche decennio orsono. Le attività agricole e del settore artigianale che caratterizzavano un'economia e una civiltà montana hanno lasciato posto allo sviluppo impetuoso delle attività turistiche (settore alberghiero ed extralberghiero); queste, assieme ad altre attività ad esse connesse, come in particolare l'edilizia, i servizi e l'artigianato del legno rappresentano i settori fondamentali dell'economia di Campitello.

La crisi dell'agricoltura, il ridimensionamento delle imprese industriali e artigianali e lo sviluppo del settore terziario sono fenomeni osservabili, pur con intensità e tempi differenti, in tutta la Valle; a Campitello la dimensione media delle unità locali industriali e artigianali risulta pari a 4,07 addetti, mentre nel complesso della Val di Fassa essa è pari a 2,78 addetti, contro una media di 8.36 addetti a livello provinciale.

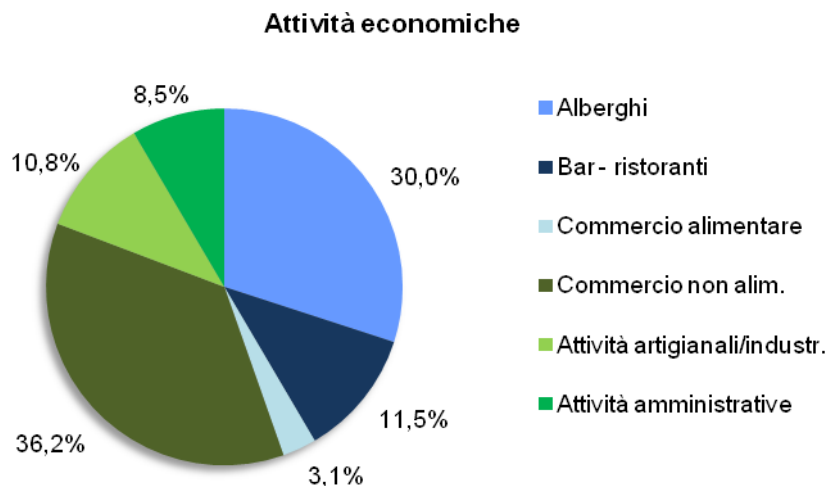


Figura 7: attività economiche del Comune di Campitello

Le presenze turistiche in Val di Fassa si concentrano nel periodo invernale ed estivo. Nel caso di Campitello si riscontra una prevalenza di presenze turistiche durante la stagione invernale (da dicembre a marzo) mentre più ridotte, ma comunque importanti, sono le presenze in estate (da giugno a settembre).

Le stagioni presentano caratteristiche differenti per quanto riguarda la concentrazione mensile delle vacanze, la loro durata, la tipologia di alloggio preferita, gli andamenti del flusso nel tempo.

L'inverno si caratterizza innanzitutto per un'elevata distribuzione dei flussi in tutti i mesi da dicembre a marzo, anche se, ovviamente, i dati disponibili aggregati per mese non consentono di rilevare l'altissima concentrazione dei flussi nel periodo natalizio.

L'estate si caratterizza invece per una fortissima concentrazione dei flussi nei mesi di luglio e soprattutto agosto, cui si deve circa l'80% delle presenze estive.

Nei mesi rimanenti (aprile, maggio, ottobre e novembre), il fenomeno turistico assume a Campitello un rilievo marginale, per lo meno dal punto di vista quantitativo: la durata media dei soggiorni è di 2-3 giorni, valore che indica un turismo occasionale di passaggio oppure ristretto a qualche "finesettimana".

Nel complesso il Comune di Campitello presenta un totale di 6.391 posti letto all'interno del suo territorio, suddivisi secondo le strutture turistico-ricettive riportate in tabella:

Categoria	Numero	Posti Letto
Alberghi	36	2.313
Edifici Complementari (<i>Bed & Breakfast</i> , campeggi...)	19	903
Alloggi Privati	265	1.195
Secondo Case	438	1.980
TOTALE	758	6.391

Tabella 1: strutture turistico-ricettive presenti sul Comune di Campitello

Le presenze turistiche negli ultimi due anni (2010 - 2011) hanno riscontrato un leggero incremento pari a circa il 2% come evidenziato nella Tabella 2, dove si riportano, inoltre, i principali indicatori statistici, ovvero il tasso di ricettività e il tasso di turisticità.

Anno	Presenze	Tasso ricettività²	Tasso turisticità³
2010	524.439	5.9	1.6
2011	536.715	5.9	1.7

Tabella 2: indicatori statistici del turismo di Campitello

Il tasso di ricettività e quello di turisticità del Comune di Campitello, riportati in Tabella 2, rispettivamente pari a 5.9 e 1.7, sono tra i tassi più alti della Provincia di Trento; questo a testimonianza del fatto che Campitello è un Comune prettamente turistico. In effetti, come già accennato, il turismo rappresenta la fonte economica primaria del Comune.

I dati sulle affluenze turistiche risultano molto importanti per descrivere le dinamiche energetiche di un Comune; infatti l'andamento stagionale delle presenze implica una variabilità dei consumi stessi nell'arco dell'anno, tanto più alti quanto più marcato è l'afflusso turistico.

1.2.3. Sistema infrastrutturale

La principale via di comunicazione che permette di connettere il Comune di Campitello con gli altri paesi della valle, con la vicina Val di Fiemme e quindi con la Val d'Adige è la storica Strada Statale 48 delle Dolomiti.

Campitello è caratterizzato da una buona rete di trasporto pubblico che garantisce il collegamento del Comune con i vari comuni limitrofi o più lontani; tale rete si arricchisce di corse urbane e extraurbane nei periodi invernali ed estivi in modo da rispondere adeguatamente alle richieste turistiche.

² Fonte: www.statweb.provincia.tn.it

³ Fonte: www.statweb.provincia.tn.it

Il trasporto pubblico nel comune di Campitello è interamente gestito dalla *Trentino Trasporti S.p.A.*; il Comune non svolge, quindi, nessun tipo di trasporto pubblico né con mezzi propri né attraverso affidamento del servizio a società terze.

L'offerta di trasporto pubblico è caratterizzata da una corsa extraurbana, la linea 101 (Cavalese – Predazzo – Moena – Campitello – Penia); tale corsa è caratterizzata da 1 fermata sul territorio comunale.

Nei mesi invernali, inoltre, Campitello è servito da una capillare rete di *SkiBus* (servizio offerto dalla *Trentino Trasporti S.p.A.*) che collega le periferiche zone del Comune con le stazioni a valle dei numerosi impianti di risalita della Val di Fassa.

1.3. OBIETTIVI, VISIONE A LUNGO TERMINE, BILANCIO ENERGETICO COMUNALE

1.3.1. Obiettivo generale di riduzione delle emissioni di CO₂

Con l'adesione al Patto dei Sindaci il Comune di Campitello si è impegnato a redigere e attuare il proprio Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, al fine di ridurre le emissioni di CO₂ sul proprio territorio comunale e di incrementare l'efficienza energetica e la produzione da fonti rinnovabili.

L'obiettivo minimo di riduzione delle emissioni di CO₂ che un Comune aderente all'iniziativa si deve porre è pari al 20%: per quanto riguarda la realtà in esame, come evidenziato nel Capitolo 4 relativo alle proposte di azione, **le potenzialità del territorio e le scelte dell'Amministrazione permettono al Comune di Campitello di porsi un obiettivo ben più ambizioso, pari al 39,19 %.**

1.3.2. Visione a lungo termine

La visione per un futuro ad energia sostenibile è il principio guida del lavoro dell'Ente locale in ottica PAES; essa indica la direzione in cui vuole andare l'Amministrazione locale e permette di definire le azioni e gli interventi di sviluppo necessari per raggiungere gli obiettivi a lungo termine che il Comune si pone in ambito energetico e di riduzione delle emissioni di CO₂.

La sostenibilità energetica ed ambientale è un valore che le comunità stanno maturando oggi con maggiore intensità; è ormai evidente che le risorse naturali sono un bene a disponibilità sempre più limitata e che è sempre più urgente imparare a gestire e rispettare.

Consapevole del fatto che serve un risoluto e costante impegno ad ogni livello (cittadini, imprese, enti territoriali e di governo di ogni ordine e grado), il Comune di Campitello di Fassa ha deciso di aderire al Patto dei Sindaci individuando tutta una serie di azioni che consentano di raggiungere l'ambizioso

obiettivo di riduzione della CO₂, dando forte risalto al coinvolgimento di tutta la comunità poiché l'obiettivo può essere raggiunto solo con l'apporto consapevole di tutta la cittadinanza.

L'Amministrazione locale vuole investire nel risparmio energetico e nell'energia sostenibile, per assicurare un'ulteriore opportunità di sviluppo e di competitività ad un territorio che, vista la sua forte vocazione turistica, necessita di scelte oculate e mirate al ripristino, alla conservazione e al rispetto della sua integrità e naturalità.

1.3.3. Aree di azione del PAES

Come indicato dalle Linee Guida comunitarie redatte dal JRC (*Scientific and Technical Reports*), un PAES ha le seguenti caratteristiche:

1. include una stima delle emissioni di CO₂ a livello comunale, facendo riferimento a dati e informazioni accessibili;
2. è incentrato su aspetti che rientrano nelle competenze del Comune, soprattutto per quanto riguarda la parte relativa all'attuazione delle azioni previste.

Per questo motivo, il PAES deve prendere in considerazione i seguenti settori:

- edifici (di nuova costruzione o importanti ristrutturazioni);
- strutture urbane;
- trasporti e mobilità urbana;
- partecipazione e coinvolgimento della cittadinanza;
- comportamenti energetici della cittadinanza, della pubblica amministrazione, delle imprese;
- pianificazione urbanistica.

La politica industriale, la rete delle grandi vie di comunicazione e, nel caso particolare, il settore degli impianti a fune non vengono inclusi nel PAES perché non sono competenza del Comune; le riduzioni delle emissioni di CO₂ dovute a tali settori sono, pertanto, esplicitamente escluse, anche se tra le potenzialità del Comune per agire anche in questo campo permane comunque la pianificazione territoriale e di settore.

Le azioni contenute nel PAES possono essere suddivise come segue:

1. azioni nel settore della mobilità: pianificazione di interventi atti a ridurre le emissioni del parco macchine attraverso l'utilizzo di mezzi più efficienti e meno inquinanti;
2. azioni nel settore informazione: diffusione e pubblicizzazione dell'iniziativa intrapresa e delle azioni previste, delle buone prassi sia in campo pubblico che in ambito privato, della consapevolezza dell'azione in campo energetico e ambientale;

3. azioni per il risparmio energetico: analisi dei consumi energetici al fine di razionalizzare l'uso e aumentarne l'efficienza;
4. azioni per la produzione di energia da fonti rinnovabili: azioni dirette dell'Ente locale (realizzazione di reti di riscaldamento, biomassa, fotovoltaico, idroelettrico, ecc.) e azioni di supporto verso i privati cittadini per promuovere l'installazione e l'utilizzo di energie rinnovabili.

Nella tabella seguente sono riassunte le aree d'azione nelle quali il Comune di Campitello prevede un diretto coinvolgimento e la possibilità di un'azione diretta e mirata e quelle nelle quali la pubblica amministrazione può agire in modo indiretto tramite la pianificazione, la regolamentazione e il controllo.

	AREA DI AZIONE	RACCOLTA DATI	VALUTAZIONE EMISSIONI	PROPOSTE D'AZIONE	IMPEGNO ALLA RIDUZIONE
AZIONE DIRETTA	Edifici/attrezzature comunali	X	X	X	X
	Illuminazione pubblica	X	X	X	X
	Parco auto comunale	X	X	X	X
	Pianificazione territoriale	X	--	X	--
AZIONE INDIRETTA	Edifici/attrezzature terziari non comunali	X	X	X	X (supporto)
	Edifici residenziali	X	X	X	X (supporto)
	Trasporti privati e commerciali	X	X	X	X (supporto)

Tabella 3: aree di azione del Comune di Campitello

1.4. ASPETTI ORGANIZZATIVI

1.4.1. Struttura organizzativa e di coordinamento

Nell'intraprendere il percorso del PAES il Comune di Campitello ha aderito formalmente all'iniziativa della Commissione Europea, adottando apposita delibera del Consiglio Comunale (n. 16 d.d. 10/07/2012).

Il processo è stato anche condiviso dalla Provincia Autonoma di Trento, che ha cofinanziato la fase di redazione del PAES tramite lo stanziamento di un contributo per ciascun comune del territorio provinciale aderente all'iniziativa europea: infatti, con l'approvazione da parte della Giunta provinciale della deliberazione n. 2943 dd. 30.12.2011, sono stati approvati i criteri per la concessione di contributi per interventi di risparmio energetico e di produzione di energia da fonte rinnovabile di cui

alla legge provinciale 29 maggio 1980, n. 14 e s.m. ed alla legge provinciale 3 ottobre 2007, n. 16, con validità per l'anno 2012, che prevedono, tra l'altro con riferimento alla scheda nr.1, l'ammissione a finanziamento (70% dell'importo complessivo del Piano) dei Piani di azione per l'energia sostenibile (PAES) redatti dagli enti locali nell'ambito del Patto dei Sindaci.

I criteri della scheda nr.1 prevedono la possibilità che il contributo previsto per la redazione del PAES possa essere richiesto dagli enti Locali aggregati con una maggiore contribuzione (pari all'80% dell'importo complessivo del Piano).

Un ruolo fondamentale per lo sviluppo del Patto dei Sindaci in Italia viene svolto dalle Strutture di Supporto, riconosciute come tali direttamente dalla Commissione Europea, che identifica due principali livelli di partecipazione: il primo relativo alle Pubbliche Amministrazioni e Autorità Locali (Coordinatori territoriali) e il secondo relativo alle Associazioni e *network* di autorità locali (*Covenant supporters*). Al momento in Italia sono operanti 62 Strutture di Supporto tra le Pubbliche Amministrazioni (46 Province; 5 Regioni; 4 Comunità Montane; 7 tra Unione, Consorzio e Aggregazione di Comuni) e 12 Associazioni e *network* di autorità locali.

In particolare, il territorio della Provincia Autonoma di Trento è caratterizzato dalla presenza di un Consorzio dei Comuni compresi nel Bacino Imbrifero Montano dell'Adige (BIM dell'Adige), che risulta suddiviso in tre vallate (del fiume Avisio, del fiume Noce, del fiume Adige), il cui principale scopo è quello di favorire il progresso economico e sociale della popolazione residente nei Comuni che ne fanno parte assumendo anche, se del caso, ogni iniziativa o attività diretta a favorire la crescita e lo sviluppo civile ed economico-sociale delle comunità residenti. I comuni della Val di Fassa fanno parte dei 35 comuni della vallata percorsa dal fiume Avisio.

Il Consorzio BIM sta valutando se fornire il suo contributo quale "Ente di supporto" nell'iniziativa Patto dei Sindaci, supportando i comuni nelle fasi di:

- compilazione della documentazione per aderire al Patto dei Sindaci e gestione dei rapporti con gli uffici UE;
- redazione del PAES (coordinamento fornitori/metodologico);
- comunicazione e informazione dei cittadini;
- finanziamento della quota non finanziata dalla PAT (fattibilità in fase di verifica).

Infine, per la realizzazione del PAES (predisposizione della documentazione relativa, raccolta dati, stesura dell'Inventario delle Emissioni, redazione del Piano), il comune di Campitello si è avvalso del supporto tecnico della Società SWS Engineering S.p.A. di Trento.

La struttura organizzativa interna dell'Amministrazione del Comune di Campitello è rappresentata nell'organigramma riportato nella figura seguente.

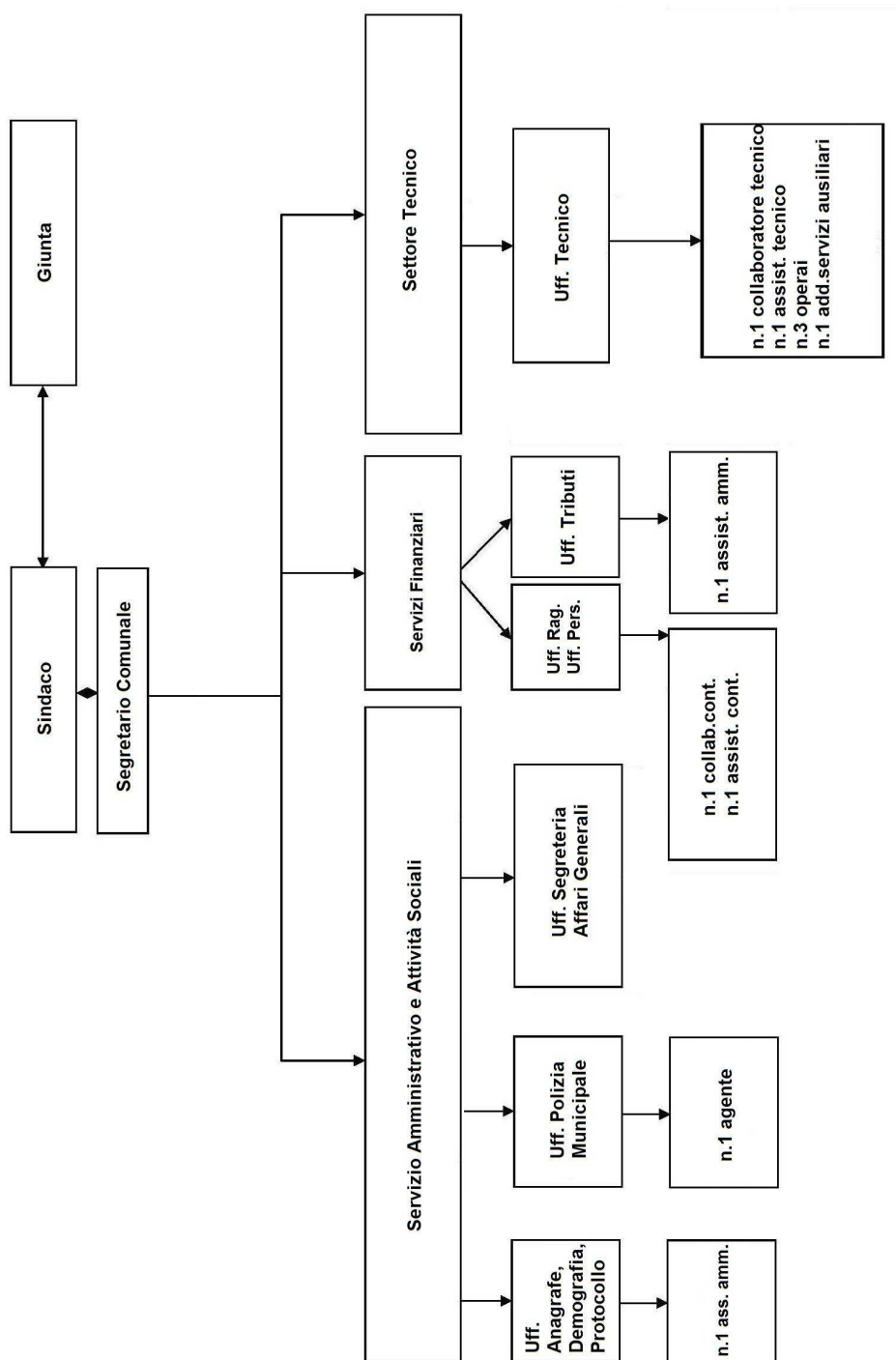


Figura 8: organigramma del Comune di Campitello (anno 2012). Il personale in forza al Comune conta 12 unità.

Per quanto riguarda l'adesione al Patto dei Sindaci e la redazione del PAES, il referente interno al Comune di Campitello è il sig. Andrea Ongari, collaboratore tecnico dell'Ufficio Tecnico del Comune di Campitello; in fase di redazione del PAES è stato coinvolto tutto l'ufficio tecnico del comune, attraverso una riorganizzazione interna delle competenze che ha permesso la raccolta dati e la predisposizione della documentazione necessaria, anche attraverso il supporto diretto dell'Amministrazione (sindaco e assessori comunali), coinvolta in prima persona nella fase di definizione delle azioni da inserire nel PAES.

1.4.2. Risorse umane e finanziarie

Le risorse umane assegnate alla preparazione, realizzazione e gestione del PAES sono le seguenti:

- risorse interne, tramite lo sviluppo delle mansioni dei dipartimenti già esistenti e impegnati nel settore dello sviluppo sostenibile;
- risorse esterne, tramite l'affidamento di incarichi ad esterni (ESCO, consulenti privati, ecc...).

Di fondamentale importanza risulta essere anche l'assistenza dalle strutture di supporto (Ufficio Patto dei Sindaci, Agenzia Provinciale per l'Energia, ecc...).

Per quanto riguarda l'impegno finanziario, il Comune di Campitello stanzierà le risorse necessarie nei *budget* annuali facendo ricorso sia alle opportunità offerte dai finanziamenti provinciali e statali, che agli strumenti e ai meccanismi finanziari che la Commissione Europea stessa ha adeguato o creato per consentire alle autorità locali di tener fede agli impegni assunti nell'ambito dell'iniziativa del Patto dei Sindaci.

1.4.3. Coinvolgimento stakeholder

Di fondamentale importanza per la completezza e il buon esito del PAES sono il coinvolgimento e la sensibilizzazione della comunità ai problemi di risparmio energetico, finalizzati non solo alla riduzione delle emissioni di CO₂ ma anche alla riduzione del proprio costo della vita; all'interno del PAES viene, quindi, inserita una parte di programmazione e azione volta a:

- diffondere gli impegni presi dall'Amministrazione con l'adesione dell'iniziativa Patto dei Sindaci;
- coinvolgere gli *stakeholders* (portatori di interesse, ovvero Aziende municipalizzate e non, comunità, associazioni, enti, ecc.) del territorio nella selezione degli interventi secondo i criteri di un processo partecipativo;
- utilizzare strumenti che possano stimolare azioni concrete da parte dei cittadini affinché possano assumere un ruolo di primo piano nel raggiungimento degli obiettivi dell'Amministrazione.

A questo proposito Il Comune attiverà delle specifiche modalità relativamente alla comunicazione ambientale. Un'azione di particolare efficacia risulta essere **il coinvolgimento di stakeholder e cittadini tramite strumenti di Social Network.**

Per tale azione si propone l'uso di una piattaforma web, orientata specificatamente all'iterazione tra Amministrazione e cittadini. La piattaforma proposta denominata ENERGYBOOK, è specificatamente dedicata alla gestione integrata dei Piani energetici comunali e Piani di azione per l'energia sostenibile **integrando soggetti pubblici e privati.** Essa permette di **coinvolgere i cittadini e stakeholder nella promozione di politiche energetiche condivise e sostenibili.** Denominatore di tutti questi diversi soggetti è il social network presente all'interno di ENERGYBOOK. Si è voluto integrare questo sistema di interrelazione, ormai molto diffuso anche in altri ambiti, proprio per le sue enormi potenzialità. La comunicazione in tempo reale tra Amministrazione, cittadini e stakeholder, vuole promuovere in maniera innovativa i rapporti tra gli attori del territorio con una politica di condivisione delle risorse.

Anche il privato cittadino, stakeholder, operatore del territorio, accedendo al sito, potrà venire a conoscenza della situazione e delle politiche energetiche promosse dal proprio comune su scala generale. Potrà inoltre partecipare attivamente con gli strumenti di autoanalisi energetica e di emissioni di CO₂ disponibili nella piattaforma ENERGYBOOK e contribuire alla formazione degli scenari energetici e di sostenibilità ambientale previsti dal PAES.

Con tale strumento l'Amministrazione intende impegnarsi in uno sviluppo sostenibile del proprio territorio scegliendo strumenti di pianificazione territoriale che favoriscano l'adozione da parte dei privati di strumenti di autoanalisi energetica e di emissioni inquinanti, al fine di impattare in misura minore sull'ambiente.

1.5. METODOLOGIE DI ANALISI

1.5.1. Settori analizzati e metodologia di analisi

Dal momento che la riduzione del consumo finale di energia risulta essere una priorità del PAES, i dati relativi al consumo finale di energia vengono raccolti suddivisi in due settori principali (a loro volta ulteriormente suddivisi):

1. edifici, attrezzature/impianti e industria: composto da:
 - a) edifici e attrezzature/impianti comunali
 - b) illuminazione pubblica comunale
 - c) altri edifici e impianti (terziari non comunali, residenziali)

2. trasporti: composto da:

a) trasporto su strada

Per quanto riguarda il **settore pubblico** (edifici pubblici, impianti d'illuminazione e parco veicoli di proprietà del Comune), la domanda energetica viene rilevata in modo diretto, tramite dati forniti dal Comune stesso, dall'Ente gestore del servizio di distribuzione dell'energia elettrica e del metano (Trenta S.p.A.) e dalle schede carburanti; pertanto si avrà:

- **Edifici (consumo elettrico):**

emissioni (tCO₂) = consumo di energia elettrica (MWh) x fatt. di emissione locale energia elettrica (tCO₂/MWh);

- **Edifici (consumo termico):**

consumo di energia termica (MWh) = quantità di combustibile consumato (l o mc) x fatt. di conversione (kWh/l o kWh/mc)

emissioni (tCO₂) = consumo di energia termica (MWh) x fatt. di emissione standard (tCO₂/MWh);

- **Flotta veicoli comunali:** per ciascuna tipologia di veicolo si ha:

emissioni (tCO₂) = quantità di combustibile consumato (l) x fatt. di conversione (kWh/l) x fatt. di emissione (tCO₂/MWh)

Relativamente al **settore residenziale** e **settore terziario**, i consumi energetici sono stati valutati come segue.

Per quanto riguarda l'**energia elettrica**, la domanda energetica viene rilevata in modo diretto, tramite dati forniti dall'Ente gestore del servizio di distribuzione dell'energia elettrica (Trenta S.p.A.). Questi ultimi sono suddivisi in tre categorie: Uso Domestico; Illuminazione Pubblica e Altri Usi (ovvero terziario/industria). Il calcolo delle emissioni per il consumo elettrico è come segue:

- emissioni (tCO₂) = consumo di energia elettrica (MWh) x fatt. di emissione locale energia elettrica (tCO₂/MWh)

Per quanto riguarda i **combustibili fossili**, data la difficoltà nel reperimento dei dati dei consumi, si è deciso di fare una stima come segue.

Basandosi sulle quantità consumate al 2007 nella provincia autonoma di Trento di gas naturale, gasolio e GPL si è stimato l'energia termica totale complessivamente consumata. Si riportano di seguito i dati a cui si fa riferimento, la fonte dalla quale sono stati presi i dati è il Ministero dello Sviluppo Economico – Statistiche dell'energia; nel quale vengono riportati i consumi dei singoli carburanti per ogni provincia (per quanto riguarda i dati sul gas naturale, essi sono forniti da SNAM Rete Gas che si riferiscono al 98% del totale consumato in Italia); per quanto riguarda il consumo di biomassa a scopi energetici ci si basa sul valore riportato nello studio "La filiera foresta-legno-energia in provincia autonoma di Trento".

<i>combustibile</i>	<i>consumi</i>	<i>Energia [MWh]</i>
Gas Naturale	533.800.000 mc	5.649.383
Gasolio	130.537 t	1.553.390
GPL	9.414 t	123.323
Biomassa legnosa	506.883 t	1.419.272
TOTALE		8.745.369

Si dispone inoltre del consumo dell'energia termica per il comune di Canazei; in questo comune infatti è stato effettuato un sondaggio porta a porta, dal quale si può risalire in maniera puntuale ai consumi termici dell'intero comune. In particolare dal questionario si può stimare un consumo totale di energia termica pari a **48.468 MWh**. Nella tabella si riportano i valori separati ottenuti dal censimento fatto porta a porta:

	gasolio	GPL	Gas naturale	Biomassa legnosa	TOTALE
Residenziale	19342,31	379,14	-	4127,53	23848,98
Terziario	23471	724,8	-	423,53	24619,33
Consumo totale	42813,31	1103,94	-	4551,06	48468,31

A questo punto si è costruito un modello che tenga in considerazione due principali fattori:

- La fascia climatica del comune interessato (quantificata con i gradi giorno, reperibili dalle norme tecniche);
- Il numero di abitanti equivalenti (che tengono in considerazione anche le presenze invernali), calcolati come segue:

$$ab_{equivalenti} = ab_{residenti} + fatt.correzione \times \frac{presenze_invernali}{giorni_stagione_invernale}$$

I dati di input per questo calcolo degli abitanti equivalenti sono il numero di residenti nell'anno di riferimento considerato e le presenze invernali. Si ipotizza infatti che i giorni della stagione invernale

siano approssimabili a 120. Per quanto riguarda il fattore di correzione f , esso è stato calcolato facendo la seguente proporzione, in quanto si dispone di entrambi i valori dei consumi termici:

$$\frac{\text{consumi_termici}_{TN}}{G.G._{TN} \times ab_{\text{equivalenti},TN}} = \frac{\text{consumi_termici}_{CANAZEI}}{G.G._{CANAZEI} \times ab_{\text{equivalenti},CANAZEI}}$$

Il valore che si ottiene per il fattore di correzione f è pari a 0.033.

Per completezza si riportano i dati con i quali si sono calcolati gli abitanti equivalenti della provincia di Trento e del comune di Canazei nell'anno di riferimento 2007:

	TRENTO	CANAZEI
Gradi Giorno	3.478	4.918
Popolazione	513.357	1.848
Presenze invernali	10.844.424	630.541

A questo punto si ha un modello tarato che permette di calcolare la stima del consumo termico globale di un comune della provincia di Trento, a partire dai dati di input dei gradi giorno, del numero degli abitanti e delle presenze turistiche invernali.

Esplicitando la proporzione descritta in precedenza si ottiene la seguente formula:

$$\text{consumi_termici}_{COMUNE} = \text{consumi_termici}_{TN} \frac{G.G._{COMUNE} \times ab_{\text{equivalenti},COMUNE}}{G.G._{TN} \times ab_{\text{equivalenti},TN}}$$

In questo modo si riesce a stimare il consumo complessivo dell'energia termica consumata all'interno del comune. A questo punto è necessaria una suddivisione per quanto riguarda sia i settori di attività (residenziale e terziario) sia dei vettori energetici (gas naturale, gasolio, GPL, biomassa legnosa).

Per quanto riguarda il settore comunale, si dispongono dei dati forniti direttamente dal comune; in questo modo si ottiene anche la suddivisione per vettori energetici

Per il calcolo del consumo residenziale pro-capite si è fatta una proporzione sui dati disponibili del comune di Canazei. Trattandosi dei consumi residenziali, si è preso in considerazione come parametro di confronto gli abitanti residenti e i gradi giorno

$$\frac{\text{consumi_termici_residenziali}_{Canazei}}{G.G._{Canazei} \times ab_{residenti, Canazei}} = \frac{\text{consumi_termici_residenziali}_{COMUNE}}{G.G._{COMUNE} \times ab_{residenti, COMUNE}}$$

Per la suddivisione in vettori energetici si avevano i seguenti dati:

- i consumi di metano e GPL sono stati resi disponibili dagli enti fornitori dei comuni;
- per la biomassa legnosa si è fatta una proporzione con i dati puntuali del comune di Canazei, la proporzione è uguale a quella fatta in precedenza con l'unica differenza che si considerano i consumi termici residenziali riguardanti la sola biomassa legnosa;
- il consumo di gasolio per il settore residenziale è stato calcolato per differenza.

Avendo la stima del consumo termico complessivo, quello comunale e quello residenziale, per differenza si ottiene il consumo termico del settore industriale/terziario. Per la suddivisione in vettori energetici si è proceduto analogamente come per il settore residenziale.

Il calcolo delle emissioni per ogni tipologia di combustibile fossile è come segue:

- emissioni parziali (tCO₂) = consumo di gas naturale (MWh) x fatt. di emissione locale gas naturale (tCO₂/MWh);
- emissioni parziali (tCO₂) = consumo di gasolio (MWh) x fatt. di emissione locale gasolio (tCO₂/MWh);
- emissioni parziali (tCO₂) = consumo di GPL (MWh) x fatt. di emissione locale GPL (tCO₂/MWh);
- emissioni parziali (tCO₂) = consumo di biomassa legnosa (MWh) x fatt. di emissione locale biomassa legnosa (tCO₂/MWh).

Il calcolo delle emissioni totali sarà la sommatoria delle emissioni parziali per ogni singolo vettore energetico.

Per quanto riguarda il settore trasporto pubblico e privato, i consumi energetici e le relative emissioni di CO₂ vengono così valutati:

➤ **Dati di input:**

- vendite provinciali di carburanti (benzina, gasolio, gpl) su rete ordinaria (da Ministero dello Sviluppo Economico);
- numero di veicoli per tipologia e alimentazione (Motorizzazione Civile Provincia di Trento);

➤ **Calcolo:**

- individuazione del numero di veicoli per tipologia di alimentazione presenti sul territorio comunale;

- stima del consumo di carburanti sul territorio comunale su base proporzionale rispetto alle vendite provinciali e al numero di veicoli suddivisi per tipologia di alimentazione;
- stima delle emissioni comunali complessive:
$$\text{emissioni (tCO}_2\text{)} = \text{quantità di combustibile consumato (t)} \times \text{fatt. di conversione (MWh/t)} \times \text{fatt. di emissione (tCO}_2\text{/MWh)}$$

Per ciò che concerne i **trasporti pubblici**, i dati sono forniti dalle aziende di trasporto che operano nel comune interessato (*Trentino Trasporti S.p.A.* e *SAD trasporto locale S.p.A.*).

Relativamente alla CO₂ emessa dai **mezzi per la raccolta dei rifiuti solidi urbani**, i consumi energetici inerenti al trasporto sono stati forniti dalle aziende incaricate del prelievo dei rifiuti sul territorio comunale di Vigo di Fassa (*Soc. Chiochetti Luigi S.r.l.*). In particolare il calcolo è stato effettuato a partire dal numero, tipologia, consumo e chilometraggio dei mezzi utilizzati per soddisfare il servizio:

➤ **Dati di input:**

- numero di veicoli per tipologia, alimentazione e loro consumo;
- km percorsi sul territorio Comunale per soddisfare il servizio;

➤ **Calcolo:**

- Emissioni (tCO₂) = km percorsi x consumo medio (l/km) x fatt. di conversione (kWh/l) x fatt. di emissione standard (tCO₂/MWh);

1.5.2. Anno d'inventario

L'anno d'inventario (o anno di riferimento) è l'anno rispetto al quale saranno confrontati i risultati della riduzione delle emissioni nel 2020; nelle Linee Guida comunitarie il JRC (*Scientific and Technical Reports*) consiglia di utilizzare il 1990 come anno di riferimento, dal momento che l'UE si è impegnata a ridurre le emissioni del 20% entro il 2020 rispetto al 1990, che è anche l'anno di riferimento del Protocollo di Kyoto.

Il Comune di Campitello ha optato per l'anno 2007 come anno di inventario, in quanto il 2007 è l'anno dopo il quale vi è continuità di dati riguardanti consumi energetici e termici.

1.5.3. Fattori di emissione e di conversione

I fattori di emissione sono coefficienti che quantificano le emissioni per unità di attività e vengono utilizzati per calcolare le emissioni moltiplicando il fattore di emissione per i corrispondenti dati di attività; la scelta dei fattori di emissione, tra quelli esplicitati dalla Commissione Europea e riportati nelle successive tabelle, è facoltativa per ciascun Comune: **il Comune di Campitello ha optato per i**

fattori di emissione standard di CO₂ [tCO₂/MWh] (da IPCC - *Intergovernmental Panel on Climate Change*, 2006), piuttosto che utilizzare i fattori di emissione LCA⁴ equivalenti di CO₂ (*Life Cycle Assessment*, da ELCD - *European Reference Life Cycle Database*).

TIPO	FATTORE DI EMISSIONE STANDARD tCO ₂ /MWh	STANDARD LCA tCO ₂ -eq/MWh
Benzina	0.249	0.299
Gasolio, Diesel	0.267	0.305
Olio combustibile residuo	0.279	0.310
Antracite	0.354	0.393
Altro carbone bituminoso	0.341	0.380
Carbone sub-bituminoso	0.346	0.385
Lignite	0.364	0.375
Gas naturale	0.202	0.237
Scarichi municipali*	0.330	0.330
Legno (a)	0 – 0.403	0.002 (b) – 0.405
Oli vegetali	0 (c)	0.182 (d)
Biodiesel	0 (c)	0.156 (e)
Bio-etanolo	0 (c)	0.206 (f)
Solare Termico	0	- (h)
Geotermico	0	- (h)

*(frazione non biomassa)

Note della tabella

- a) valore più basso se il legno è raccolto in maniera sostenibile, più alto se raccolto in modo non sostenibile
- b) la cifra riflette la produzione ed il trasporto locale/regionale di legno rappresentativo per la Germania, partendo dalla seguente ipotesi: conifere con corteccia; foresta gestita e riforestata; (mix di produzione in entrata in segheria nell'impianto); e 44% di contenuto d'acqua. Si raccomanda all'ente locale che usa questo fattore di emissione di controllare che sia rappresentativo per le circostanze locali e sviluppare un fattore proprio di emissione se le circostanze sono diverse
- c) zero se i biocarburanti soddisfano i criteri di sostenibilità; occorre utilizzare i fattori di emissione dei combustibili fossili se i biocarburanti sono insostenibili
- d) si tratta di una cifra conservativa per quanto riguarda gli oli vegetali puri. Nota che questa cifra rappresenta il peggior percorso di etanolo da olio vegetale e non rappresenta necessariamente un percorso tipico. Le cifre non includono gli impatti dei cambiamenti di utilizzo del terreno diretti/indiretti. Se si fossero considerati questi ultimi, il valore default potrebbe arrivare a 9 t CO₂-eq/MWh nel caso della conversione di terreni forestali nei tropici
- e) si tratta di una cifra conservativa per quanto riguarda il biodiesel da oli vegetali. Nota che questa cifra rappresenta il peggior percorso di biodiesel e non rappresenta necessariamente un percorso tipico. Le cifre non includono gli impatti dei cambiamenti di utilizzo del terreno diretti/indiretti. Se si fossero considerati questi ultimi, il valore default potrebbe arrivare a 9 t CO₂-eq/MWh nel caso della conversione di terreni forestali nei tropici
- f) si tratta di una cifra conservativa per quanto riguarda l'etanolo dal grano. Nota che questa cifra rappresenta il peggior percorso di etanolo e non rappresenta necessariamente un percorso tipico. Le cifre non includono gli impatti dei cambiamenti di utilizzo del terreno diretti/indiretti. Se si fossero considerati questi ultimi, il valore default potrebbe arrivare a 9 t CO₂-eq/MWh nel caso della conversione di terreni forestali nei tropici
- g) dati non disponibili ma si presuppone che le emissioni siano basse (tuttavia le emissioni dal consumo dell'elettricità delle pompe di calore devono essere valutate in base ai fattori di emissioni per l'elettricità). Gli enti locali che usano queste tecnologie sono incoraggiati a cercare di ottenere tali dati.

Figura 9: fattori di emissione di CO₂ standard e fattori di emissione di CO₂ LCA

⁴ I fattori di emissione LCA (valutazione del ciclo di vita) prendono in considerazione l'intero ciclo di vita del vettore energetico.

Tipo di combustibile	Fattore di emissione di CO ₂ [kg/TJ]	Fattore di emissione di CO ₂ [t/MWh]
Petrolio greggio	73300	0,264
Orimulsion	77000	0,277
Liquidi da gas naturale	64200	0,231
Benzina per motori	69300	0,249
Benzina avio	70000	0,252
Benzina per aeromobili	70000	0,252
Kerosene per aeromobili	71500	0,257
Altro kerosene	71900	0,259
Olio di scisto	73300	0,264
Gasolio/ olio diesel	74100	0,267
Olio combustibile residuo	77400	0,279
Gas di petrolio liquefatti	63100	0,227
Etano	61600	0,222
Nafta	73300	0,264
Bitume	80700	0,291
Lubrificanti	73300	0,264
Coke di petrolio	97500	0,351
Prodotti base di raffineria	73300	0,264
Gas di raffineria	57600	0,207
Cere Paraffiniche	73300	0,264
Acqua ragia e benzine speciali	73300	0,264
Altri prodotti petroliferi	73300	0,264
Antracite	98300	0,354
Carbone da coke	94600	0,341
Altro carbone bituminoso	94600	0,341
Altro carbone sub-bituminoso	96100	0,346
Lignite	101000	0,364
Scisti e sabbie bituminose	107000	0,385
Mattonelle di lignite	97500	0,351
Agglomerati	97500	0,351
Coke da cokeria e coke di lignite	107000	0,385
Coke da gas	107000	0,385
Catrame di carbone	80700	0,291
Gas di officina	44400	0,160
Gas di cokeria	44400	0,160
Gas di altoforno	260000	0,936
Gas da convertitore	182000	0,655
Gas naturale	56100	0,202
Rifiuti urbani (frazione non biomassa)	91700	0,330
Rifiuti industriali	143000	0,515
Oli usati	73300	0,264
Torba	106000	0,382

Figura 10: fattori di emissione di CO₂ per combustibili

Paese	Fattore di Emissione Standard tCO ₂ /MWh	Standard LCA tCO ₂ -eq/MWh
Austria	0,209	0,310
Belgio	0,285	0,402
Germania	0,624	0,706
Danimarca	0,461	0,760
Spagna	0,440	0,639
Finlandia	0,216	0,418
Francia	0,056	0,146
UK	0,543	0,658
Grecia	1,149	1,167
Irlanda	0,732	0,870
Italia	0,483	0,708
Olanda	0,435	0,716
Portogallo	0,369	0,750
Svezia	0,023	0,079
Bulgaria	0,819	0,906
Cipro	0,874	1,019
R. Ceca	0,950	0,802
Estonia	0,908	1,593
Ungheria	0,566	0,678
Lituania	0,153	0,174
Lettonia	0,109	0,563
Polonia	1,191	1,185
Romania	0,701	1,084
Slovenia	0,557	0,602
Slovacchia	0,252	0,353
EU-27	0,460	0,578

Figura 11: fattori di emissione europei e nazionali per i consumi di elettricità

Fuel	kgCO ₂ per kg of fuel ¹
Gasoline	3.180
Diesel	3.140
LPG ²	3.017
CNG ³ (or LNG)	2.750
E5 ⁴	3.125
E10 ⁴	3.061
E85 ⁴	2.104

Figura 12: fattori di conversione per i carburanti più diffusi (Fonte: EMEP/EEA emission inventory guidebook 2009, updated May 2012)

Fonte di energia elettrica	Fattore di emissione standard (t CO ₂ /MWh _e)	Fattore LCA
Fotovoltaico	0	0,020-0,050 ⁽⁸⁾
Eolico	0	0,007 ⁽⁹⁾
Idroelettrico	0	0,024

(8) Fonte: Vasilis et al. 2008
(9) Basato sui risultati di un impianto, gestito in aree costiere con buoni condizioni di vento

Figura 13: fattori di emissione per la produzione locale di elettricità a partire da fonti di energia rinnovabile

In particolare, i fattori di emissione *standard* comprendono tutte le emissioni di CO₂ derivanti dall'energia consumata nel territorio comunale, sia direttamente tramite la combustione di carburanti che indirettamente, attraverso la combustione di carburanti associata all'uso dell'elettricità e di calore/freddo; essi si basano sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile e considerano la CO₂ come il gas a effetto serra più importante: secondo questo *standard* non è necessario calcolare le emissioni di CH₄ e N₂O. Inoltre, le emissioni di CO₂ derivanti dall'uso sostenibile della biomassa e dei biocombustibili, così come le emissioni derivanti da elettricità verde certificata, sono considerate pari a zero.

Per calcolare le emissioni di CO₂ derivanti dal consumo di elettricità, è necessario determinare quale fattore di emissione deve essere utilizzato; il fattore di emissione locale per l'energia elettrica deve tenere in considerazione i seguenti elementi:

- fattore di emissione nazionale/europeo (vedasi *Figura 11*);
- produzione locale di energia elettrica;

- acquisti di elettricità verde certificata dell'autorità locale.

Il calcolo del fattore di emissione locale per l'energia elettrica (FEE) viene effettuato tramite la formula di seguito riportata:

$$FEE = \frac{(CTE - PLE - AEV) \times FENEE + CO2PLE + CO2AEV}{CTE}$$

Dove:

- FEE = fattore di emissione locale per l'elettricità [t/MWh_e]
- CTE = consumo totale di elettricità nel territorio dell'autorità locale [MWh_e]
- PLE = produzione locale di elettricità [MWh_e]
- AEV = acquisti di elettricità verde da parte dell'autorità locale [MWh_e]
- FENEE = fattore di emissione nazionale o europeo per l'elettricità [MWh_e]
- CO2PLE = emissioni di CO₂ dovute alla produzione locale di elettricità [t]
- CO2AEV = emissioni di CO₂ dovute alla produzione di elettricità verde certificata acquistata dall'autorità locale [t].

Per l'anno d'inventario selezionato, il 2007, nel territorio del Comune di Campitello di Fassa vi è una fonte di produzione locale di elettricità: si tratta di una centralina idroelettrica su acquedotto idropotabile di proprietà del Comune. La potenza nominale di tale centralina è di 90 kW e ha una produzione media annua pari a 550 MWh. Dallo schema della figura seguente (ripreso dalle linee guida di stesura del PAES) si evince che la centralina in questione ha potenza ben al di sotto della potenza nominale di 20 MW⁵ e contribuisce, quindi, ad abbassare il fattore di emissione elettrico nazionale. In questo caso la centralina va dunque considerata nel calcolo del fattore di emissione locale di energia elettrica (FEE).

Dal momento che a Campitello (al 2007) non vi sono ulteriori fonti di produzione locale di elettricità e non vi sono acquisti di elettricità verde certificata da parte dell'autorità locale, **il fattore di emissione locale, calcolato in base alla formula di cui sopra, risulta pari a 0,437 t CO₂/MWh** (rispetto ad un fattore nazionale di 0,483 t CO₂/MWh).

⁵ Limite basato sull'ipotesi che impianti con potenza installata inferiore a tale valore rispondano alla domanda locale di elettricità mentre, impianti più grandi producano elettricità per una rete più ampia. In questo caso, dunque, si assume che l'energia elettrica prodotta dalla centralina venga consumata all'interno del territorio comunale.

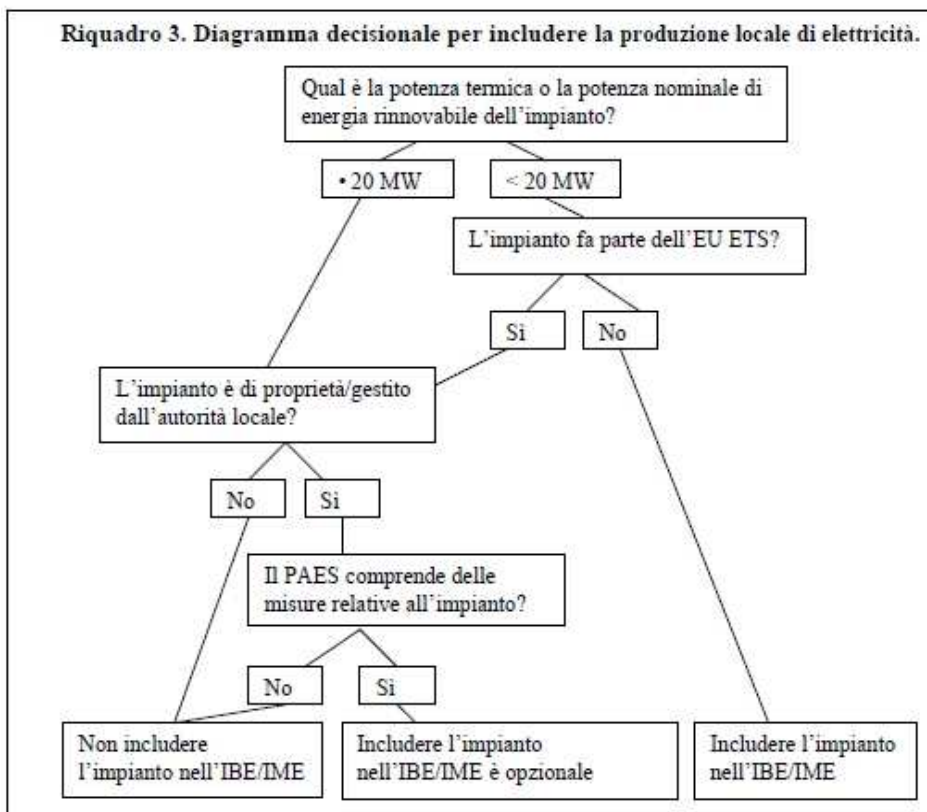


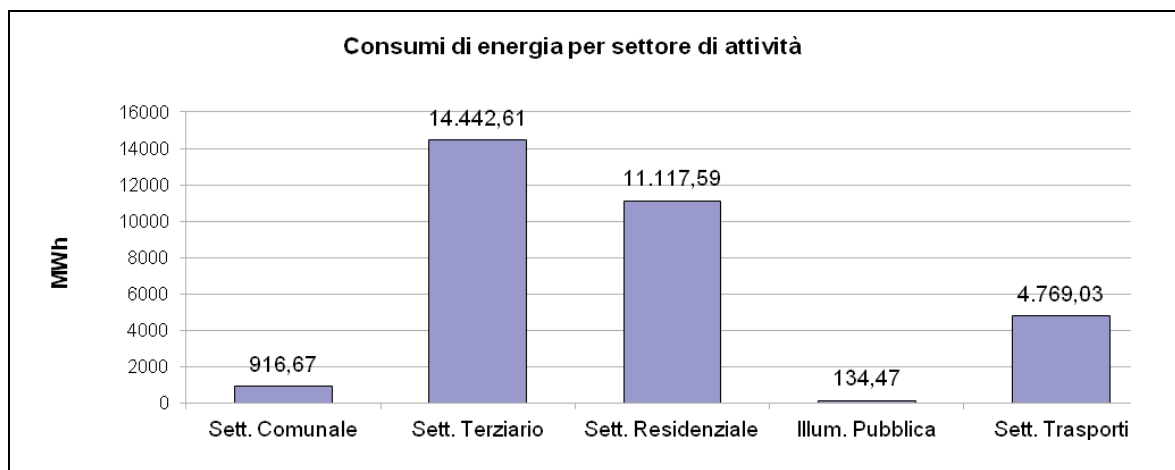
Figura 14: diagramma decisionale per includere la produzione locale di elettricità (fonte: Linee Guida PAES)

2. INVENTARIO DELLE EMISSIONI DI CO₂ (IBE 2007)

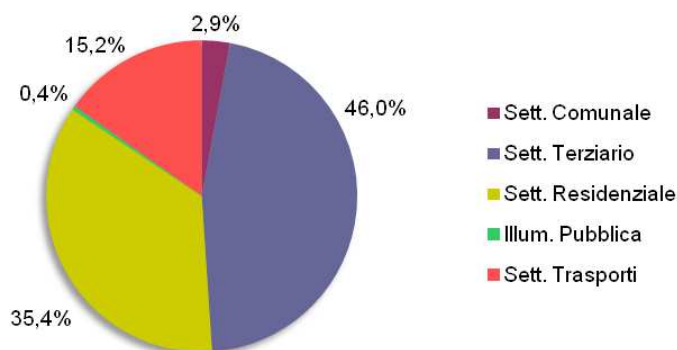
2.1. BILANCIO ENERGETICO COMUNALE

Complessivamente nel Comune di Campitello l'**energia consumata nell'anno 2007 è stata pari a 31.380,38 MWh⁶**; la maggior parte del consumo è imputabile al settore terziario, residenziale e trasporti, che rivestono rispettivamente il 46,0%, il 35,4% e il 15,2% dei consumi energetici complessivi del Comune.

In modo meno sostanziale incidono, inoltre, gli edifici comunali e l'illuminazione pubblica, rispettivamente per il 2,9% e l'0,4%.

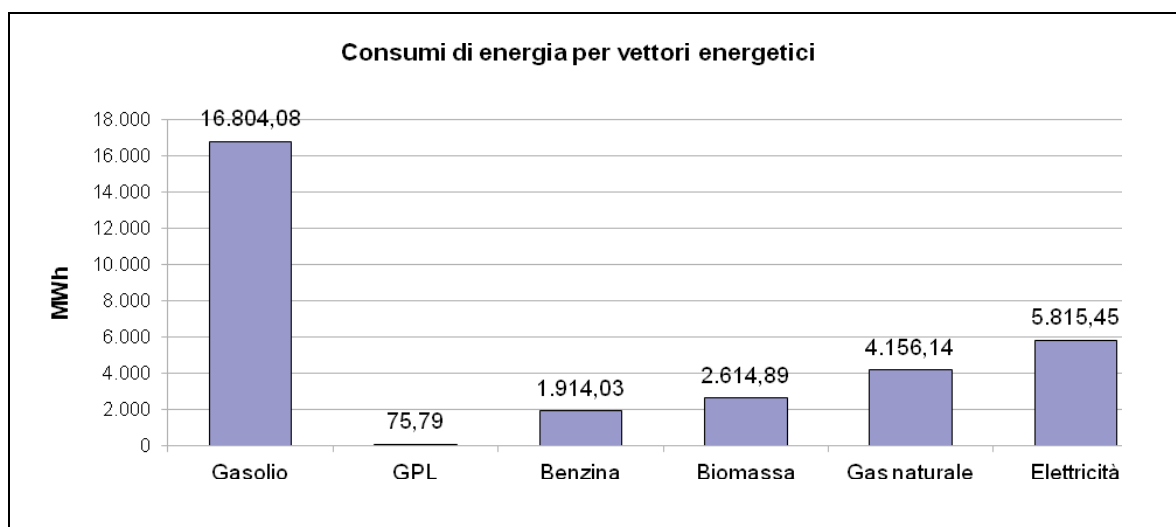


Disaggregazione dei consumi in MWh per settore di attività

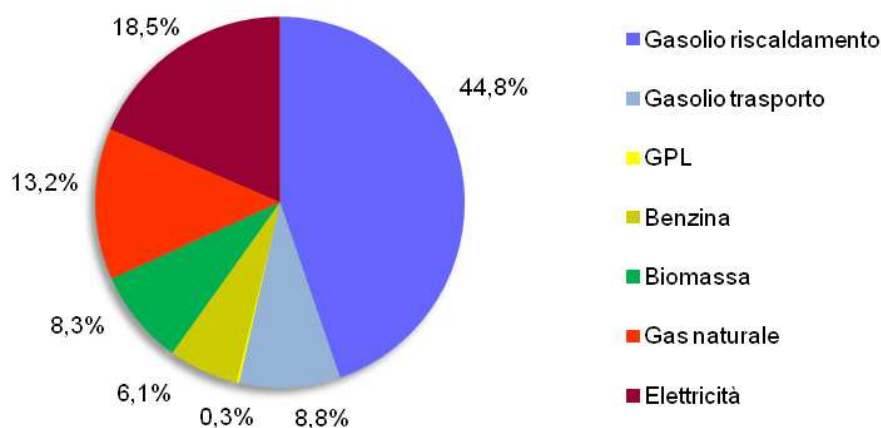


⁶ Nonostante gli impianti di risalita distribuiti sul territorio Comunale consumino ben 667,04 MWh, in accordo con le linee guida non sono stati conteggiati e inseriti nell'IBE in quanto settore privato sul quale l'autorità locale non ha una diretta possibilità d'azione.

Nei grafici successivi sono indicati i consumi energetici per vettore energetico utilizzato: emerge chiaramente la preponderanza dei consumi di gasolio, che pesano per il 53,6% sui consumi complessivi comunali; si precisa che i consumi di gasolio riportati nel bilancio includono sia le quote per autotrazione (parte ridotta) che quelle per riscaldamento (parte preponderante).



Disaggregazione dei consumi in MWh per vettori energetici



Infine, si segnala che nel territorio del Comune di Campitello di Fassa vi è una fonte di produzione locale di elettricità: si tratta di una centralina idroelettrica su acquedotto potabile di proprietà del Comune. La potenza nominale di tale centralina è di 90 kW ed ha una produzione media annua pari a 550 MWh.

La tabella seguente riporta in sintesi il bilancio energetico del Comune:

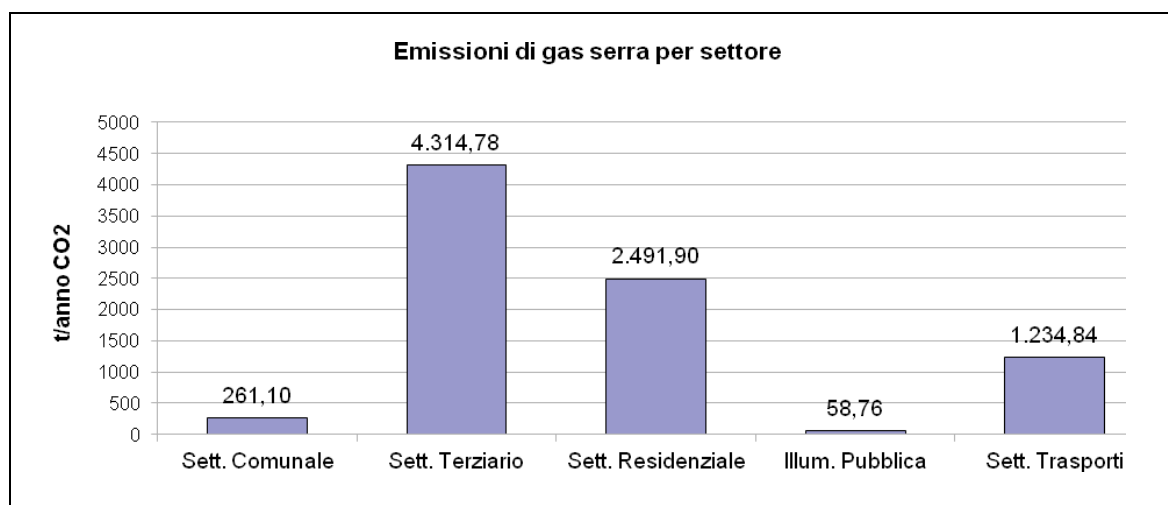
COMUNE DI CAMPITELLO DI FASSA

COMUN DE CIAMPEDEL

SETTORI DI ATTIVITA'	CONSUMI [MWh/anno]	EMISSIONI CO ₂ [t _{CO2} /anno]	VETTORI	CONSUMI [MWh/anno]	EMISSIONI CO ₂ [t _{CO2} /anno]
Edifici comunali	916,67	261,10	Gas naturale	4156,14	839,54
Terziario	14442,61	4314,78	Gasolio	16804,08	4486,69
Edifici residenziali	11117,59	2491,90	GPL	75,79	17,20
Illuminazione pubblica	134,47	58,76	Olio combustibile	-	-
Flotta comunale	63,97	16,74	Carbone	-	-
Trasporto pubblico/raccolta rifiuti	196,99	52,60	Coke	-	-
Trasporto privato	4508,08	1165,51	Benzina	1914,03	476,59
TOTALE	31380,38	8361,38	Gasolio / Bio-combust.	-	-
			Bio-combustibile	-	-
			Biomassa	2614,89	0,00
			Biogas	-	-
			Solare termico	-	-
			Calore	-	-
			Elettricità	5815,45	2541,35
			Altro	-	-
			TOTALE	31380,38	8361,38

TIPOLOGIA IMPIANTO PRODUZIONE ENERGIA	ENERGIA PRODOTTA [MWh/anno]	EMISSIONI DI CO ₂ [t _{CO2} /anno]
Eolico	-	-
Idroelettrico	550	-
Fotovoltaico	-	-
Geotermico	-	-
Combustione	-	-
TOTALE	550	-

Tabella 4: sintesi del bilancio energetico del Comune di Campitello (anno 2007)



2.2. CONSUMO ENERGETICO FINALE

2.2.1. Edilizia e terziario

2.2.1.1. Settore municipale

Il patrimonio edilizio del Comune di Campitello si compone dei seguenti edifici ed attrezzature:

- Municipio
- Scuole Medie
- Centro Sportivo *Ischia*
- Sede VV.F.
- CRM
- Ambulatorio medico
- Appartamento
- Centralina
- Ex Cantinetta
- Attrezzature e impianti: in questa categoria sono stati inseriti i seguenti elementi: parcometro SS.Filip e Giacum e il Canguro in Strèda Dolomites.

Di seguito sono riportati i consumi elettrici e termici degli edifici comunali e le relative emissioni di CO₂.

Categoria	Consumi energetici		Consumi energetici per combustibili	Consumi energetici per combustibili	Emissioni di CO ₂		Emissioni di CO ₂ TOTALE
	Energia elettrica	Consumi termici	Metano	Gasolio			
	[MWh/anno]	[MWh/anno]			[t/anno]		[t/anno]
Municipio	26,93	141,80	44%	56%	Elettrico	11,77	45,61
					Termico	33,84	
Scuole Medie	73,65	255,90	18%	82%	Elettrico	32,19	97,53
					Termico	65,34	
Centro Sportivo Ischia	40,34	14,00	-	100%	Elettrico	17,63	21,37
					Termico	3,74	
Sede VV.F + CRM	10,63	76,09	100%	-	Elettrico	4,65	20,02
					Termico	15,37	
Ambulatorio medico	1,20	-	-	-	Elettrico	0,52	0,52
					Termico	-	
Appartamento	0,87	-	-	-	Elettrico	0,38	0,38
					Termico	-	
Centralina	1,36	-	-	-	Elettrico	0,59	0,59
					Termico	-	
Ex Cantinetta	80,64	189,85	-	100%	Elettrico	35,24	73,59
					Termico	38,35	
Attrezzature e varie	3,41	-	-	-	Elettrico	1,49	1,49
					Termico	-	
TOTALE	239,03	677,64		-	-	-	261,10

Tabella 5: consumi ed emissioni degli edifici ed attrezzature comunali

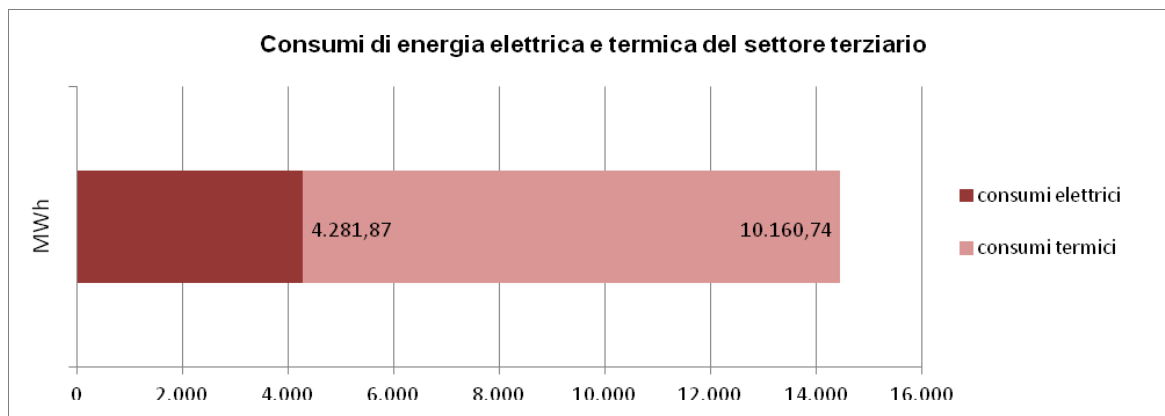
Il Comune di Campitello dispone inoltre di alcune baite, stalle, casere, del Rif. Pertini, della canonica e della Casa delle Guide, le quali o non hanno consumi energetici oppure sono in gestione a terzi. I consumi di questi ultimi edifici non rientrano, quindi, nei consumi del settore municipale.

2.2.1.2. Settore terziario ed industriale

Dall'analisi della suddivisione delle attività economiche in categorie, fornita direttamente dal Comune, si ritrova conferma del fatto che Campitello è una sviluppata località turistica. Numerosi sono, infatti, gli alberghi (*Hotel, Garni, Pensioni, ecc.*), i ristoranti, i bar, i negozi e le altre attività economiche ad essi collegate. Dall'altro lato, manca totalmente un settore industriale. Sono, infatti, presenti soltanto poche attività artigianali di piccole dimensioni sparse sul territorio.

CLASSE ATTIVITA'	NUMERO
Alberghi	39
Bar e Ristoranti	15
Commercio alimentare	4
Commercio non alimentare	47
Attività artigianali	14
Attività amministrative	11

Tabella 6: suddivisione delle attività economiche presenti sul territorio comunale



I consumi elettrici del settore terziario sono stati forniti dalla compagnia fornitrice del servizio elettrico (*Trenta S.p.A.*). I consumi termici di questo settore sono, invece, stati stimati sulla base delle vendite di combustibile a livello provinciale, il numero di abitanti del Comune e la definizione della zona climatica d'interesse espressa in gradi giorno. Inoltre, la stima è stata calibrata sulla base dei consumi termici (MWh) del vicino Comune di Canazei (che ben può rappresentare la realtà della Val di Fassa), per i quali erano disponibili i dati emersi da un censimento svolto sul territorio comunale nell'anno 2010 presso le utenze domestiche e non domestiche locali, consistente in un'intervista diretta porta a porta con compilazione di un questionario inerente i consumi energetici termici di tutte le utenze (vedi paragrafo 1.5.1.).

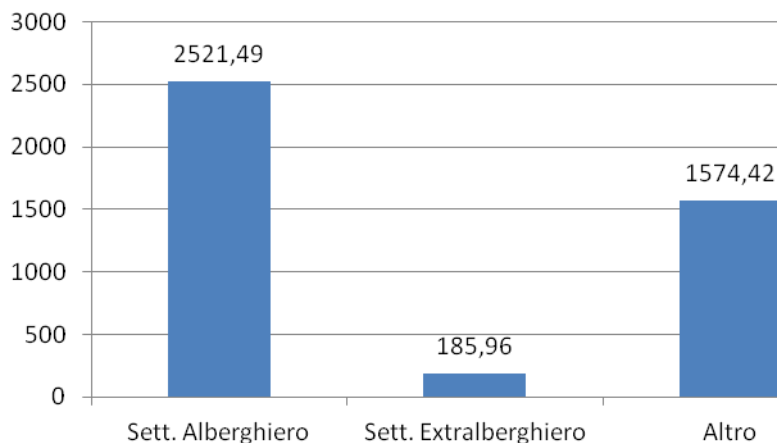
Con i dati in possesso è stato possibile suddividere ulteriormente i consumi elettrici e termici del settore terziario tra:

- Settore alberghiero (alberghi, *hotels*, pensioni, ecc.);
- Settore extralberghiero (appartamenti, condomini, ecc.);
- Altro (negozi, ristoranti, pizzerie, uffici, ecc.).

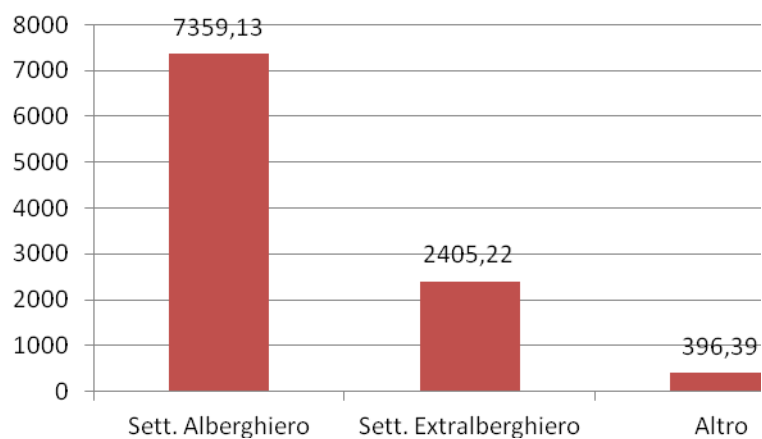
Va precisato che, se i consumi energetici del settore alberghiero rispecchiano bene quelli effettivi, per il settore extralberghiero il dato non è altrettanto attendibile. Infatti, Campitello si caratterizza per un importante numero di appartamenti in affitto ai turisti che sono parte di un immobile privato. Di frequente all'interno di un edificio privato si può, dunque, trovare un'unità immobiliare destinata all'affitto. In questo caso risulta impossibile, con i dati in possesso, suddividere i consumi di un'abitazione di questo tipo tra il settore residenziale e quello terziario extralberghiero. Quindi, nella maggior parte di questi casi i consumi sono stati conteggiati nel settore residenziale privato.

La suddivisione dei consumi del settore terziario di cui sopra è riportata nei seguenti grafici:

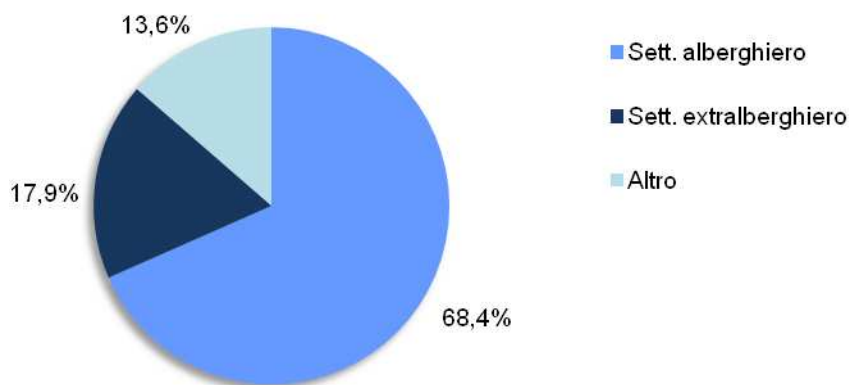
Consumi di energia elettrica per settore [MWh]



Consumi di energia termica per settore [MWh]



Suddivisione dei consumi energetici totali del settore terziario [MWh]



Dai dati in nostro possesso si è ottenuto che, per l'anno 2007, **il consumo totale di energia elettrica del settore terziario sul territorio comunale di Campitello è pari a 4.281,87 MWh/anno, mentre quello di energia termica ammonta a 10.160,74 MWh/anno.**

Categ.	Consumi energetici		Consumi energetici per combustibili	Consumi energetici per combustibili	Consumi energetici per combustibili	Emissioni di CO ₂		Emissioni di CO ₂ TOTALE
Class.	En. elettrica [MWh/anno]	Cons. termici [MWh/anno]	Gasolio	Metano	Biomassa	Emissioni di CO ₂ [t/anno]		
Settore Terziario	4.281,87	10.160,74	66,66%	30,94%	2,40%	Elettrico 1.871,18	Termico 2.443,60	4.314,78
TOTALE	4.281,87	10.160,74	-	-	-	.	.	4.314,78

Tabella 7: consumi ed emissioni del settore terziario

Le emissioni di CO₂ relative a tali consumi, e riportate nella tabella precedente, sono state calcolate come segue:

- Emissioni (tCO₂) da consumi elettrici = $4.281,87 \text{ MWh} \times 0,437 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 1.871,18 \text{ tCO}_2$
- Emissioni (tCO₂) da consumi termici =

Gasolio: $6.773,54 \text{ MWh} \times 0,267 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 1.808,54 \text{ tCO}_2$

Biomassa: $243,35 \text{ MWh} \times 0,00 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 0,00 \text{ tCO}_2$

Gas Metano: $3.143,85 \text{ MWh} \times 0,202 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 635,06 \text{ tCO}_2$

Totale: $(1.808,54 + 0,00 + 635,06) \text{ tCO}_2 = 2.443,60 \text{ tCO}_2$

Si è assunto che il combustibile "legna" non produca emissioni poiché la biomassa, sul territorio del Comune, viene tagliata in maniera sostenibile. In accordo con le linee guida, dunque, il rispettivo fattore di emissione è pari a 0 tCO₂/ MWh.

2.2.1.3. Settore residenziale

I consumi di energia elettrica degli edifici ad uso abitativo sono stati forniti dall'Ente gestore dell'energia elettrica (Trenta S.p.A.); in particolare, per l'anno 2007 il consumo totale del settore residenziale sul territorio comunale di Campitello è pari a 1.160,08 MWh. Le emissioni di CO₂ relative a tale consumo sono state calcolate come segue:

- Emissioni (tCO₂) = $1.160,08 \text{ MWh} \times 0,437 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 506,95 \text{ tCO}_2$

I consumi termici di questo settore sono, invece, stati stimati sulla base delle vendite di combustibile a livello provinciale, il numero di abitanti del Comune e la definizione della zona climatica d'interesse espressa in gradi giorno. Inoltre, la stima è stata calibrata sulla base dei consumi termici (MWh) del vicino Comune di Canazei (che ben può rappresentare la realtà della Val di Fassa), per i quali erano disponibili i dati emersi da un censimento svolto sul territorio comunale nell'anno 2010 presso le utenze domestiche e non domestiche locali, consistente in un'intervista diretta porta a porta con compilazione di un questionario inerente i consumi energetici termici di tutte le utenze (vedi paragrafo 1.5.1.).

Il consumo termico totale del settore residenziale sul territorio comunale di Campitello è pari a 9.957,51 MWh. Le emissioni di CO₂ relative a tale consumo sono state calcolate come segue:

- Emissioni (tCO₂) da consumi termici =

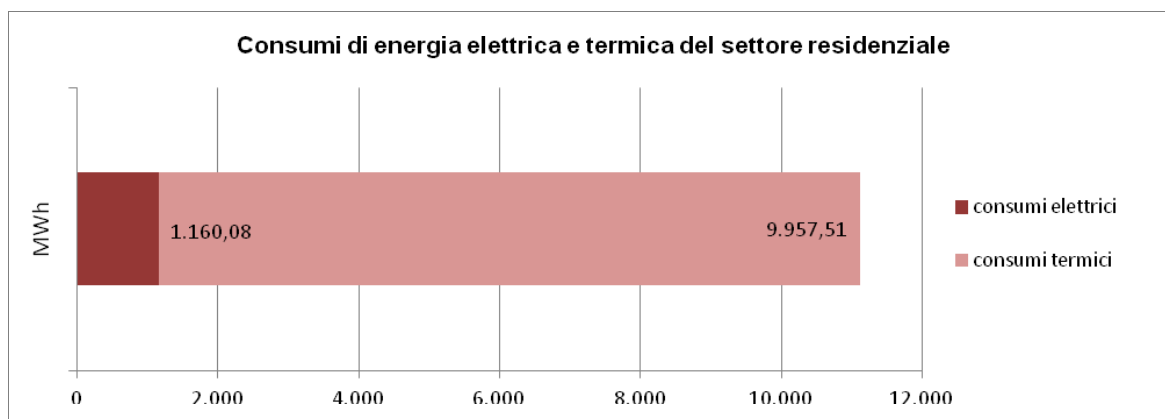
Gasolio: $6.962,85 \text{ MWh} \times 0,267 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 1.859,08 \text{ tCO}_2$

Biomassa: $2.371,54 \text{ MWh} \times 0,00 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 0,00 \text{ tCO}_2$

Metano: $623,12 \text{ MWh} \times 0,202 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 125,87 \text{ tCO}_2$

Totale: $(1.859,08 + 0,00 + 125,87) \text{ tCO}_2 = 1.984,95 \text{ tCO}_2$

Anche in questo caso si è assunto nullo l'apporto di CO₂ dovuto al combustibile biomassa.



I consumi energetici totali sono quindi riassunti nella seguente tabella:

Categ.	Consumi energetici		Consumi energetici per combustibili	Consumi energetici per combustibili	Consumi energetici per combustibili	Emissioni di CO ₂		Emissioni di CO ₂ TOTALE
Class.	En. elettrica	Cons. termici	Gasolio	Metano	Biomassa	Emissioni di CO ₂		
	[MWh/anno]	[MWh/anno]				[t/anno]	[t/anno]	
Abitaz.	1.160,08	9.957,51	69,92%	6,26%	23,82%	Elettrico 506,95	Termico 1.984,95	2.491,90
TOTALE	1.160,08	9.957,51	-	-	-	.	.	2.491,90

Tabella 8: Consumi ed emissioni del settore residenziale

2.2.1.4. Pubblica illuminazione

Il Comune di Campitello gestisce, al 2007, un impianto di illuminazione pubblica composto da 350 punti luce; nella seguente tabella sono riportati i consumi relativi all'illuminazione pubblica, la tipologia dei corpi illuminanti installati e la relativa produzione in tonnellate di CO₂:

Localizzazione Impianto	Potenza Lampade	Tipologia Lampade	Consumi energetici	Emissioni di CO ₂
			Energia elettrica	
	[W]		[MWh/anno]	[t/anno]
Piazza Veia	75 + 150	Sodio	23,61	10,32
Strèda Pecolin	75 + 150	Sodio	88,97	38,88
Strèda de Cernenà	75	Sodio	7,78	3,40
Loc. Pian	75	Sodio	14,11	6,17
Totale			134,47	58,76

Tabella 9: localizzazione degli impianti d'illuminazione pubblica con rispettiva tipologia di lampada installata, consumi elettrici ed emissioni di CO₂

2.2.2. Trasporti

2.2.2.1. Flotta comunale

All'anno 2007, il Comune presenta una flotta di veicoli composta dai seguenti mezzi:

- Ape Piaggio Porter 4x4;
- Ape Piaggio Porter 4x4;
- ATC Eurotreck;
- Pala gommata Venieri;
- Spazzatrice Schmidt;
- Fiat Panda (Polizia Municipale).

I consumi energetici di carburante e le emissioni di CO₂ di questo settore sono riassunti nella seguente tabella:

Categoria	Dimensione	Consumi energetici		Consumi energetici per combustibili			Emissioni di CO ₂
		Energia elettrica	Consumi combustibili fossili	Gas naturale	Benzina	Gasolio	
	km percorsi						
	[km/anno]	[MWh/anno]	[MWh/anno]	[%]	[%]	[%]	[t/anno]
Ape Piaggio Porter	10.612,00	-	8,64	-	100%	-	2,15
Ape Piaggio Porter	11.689,00	-	9,52	-	100%	-	2,37
ATC Eurotreck	1.547,00	-	2,31	-	-	100%	0,62
Pala gommata Venieri	527 (ore)		18,95	-	-	100%	5,06
Spazzatrice Schimdt	455 (ore)		23,66		-	100%	6,32
Fiat Panda	1.686,00	-	0,89	-	100%	-	0,22
TOTALE	-	-	63,97	-	-	-	16,74

Tabella 10: parco macchine comunale con chilometraggio percorso, consumi carburante ed emissioni di CO₂

2.2.2.2. Trasporto pubblico

In questo settore si è deciso di inserire tutti i trasporti pubblici che interessano il Comune di Campitello ad esclusione degli impianti di risalita che sono funzionanti nelle sole stagioni estive ed invernali. Questi ultimi, pur essendo considerati trasporti a tutti gli effetti (trasporti a fune) hanno consumi elettrici consistenti se paragonati con gli altri settori (nell'ordine dei 700 MWh/anno) e sono gestiti da società private le cui azioni, in ottica di abbattimento delle emissioni, sono difficilmente influenzabili dall'autorità locale. Inoltre essi, pur essendo inseriti ormai da anni nel contesto del paese di Campitello non svolgono una funzione di trasporto per la popolazione residente ma sono da considerarsi come un tipo di trasporto pensato, soprattutto, per soddisfare le esigenze del turista.

Le emissioni di CO₂ relative al trasporto pubblico sono legate soprattutto alle corse extraurbane di attraversamento; inoltre, vi è da conteggiare il servizio di Scuolabus e Skibus.

Nel 2007 il trasporto pubblico era (ed è tutt'ora gestito) dalla Trentino Trasporti S.p.A.: il calcolo dei dati di attività e di emissioni di CO₂ è stato elaborato partendo dal chilometraggio totale annuo e dal consumo medio di un autobus extraurbano (alimentazione: gasolio per autotrazione).

Le corse giornaliere degli autobus di linea che attraversano il territorio comunale di Campitello sono 60 nel periodo invernale (40 feriali e 20 festive) e 50 nel periodo estivo (32 feriali e 18 festive). Le corse giornaliere effettuate dagli Skibus nel periodo invernale sono invece 108. Il totale dei chilometri annui eseguito da questi mezzi è di 47.971 km/anno; considerando un consumo medio pari a 0.238 l/km, si

ottiene un consumo energetico di combustibile utilizzato di 114,17 MWh/anno. Le emissioni di CO₂ sono pari a:

- $Emissioni (tCO_2) = 114,17 \text{ MWh} \times 0,267 \text{ tCO}_2 / \text{MWh} = 30,48 \text{ tCO}_2$

Categoria	Dimensione	Consumi energetici		Consumi energetici per combustibili			Emissioni di CO ₂
		Energia elettrica	Consumi combustibili fossili	Gas naturale	Benzina	Gasolio	
	km percorsi						
	[km/anno]	[MWh/anno]	[MWh/anno]				[t/anno]
Autobus feriali invernale	16.116,00	-	38,36	-	-	100%	10,24
Autobus festivi invernale	1.734,00	-	4,13	-	-	100%	1,10
Autobus feriali estivo	3.590,40	-	8,54	-	-	100%	2,28
Autobus festivi estivo	367,20	-	0,87	-	-	100%	0,23
SkiBus	26.163,00		62,27			100%	16,63
TOTALE	47.970,60	-	114,17	-	-	-	30,48

Tabella 11: chilometraggio percorso, consumi energetici ed emissioni del trasporto pubblico sul territorio comunale di Campitello

Il **servizio Scuolabus** è gestito nel Comune di Campitello, come nel resto della Valle, dalla Trentino Trasporti e dal Consorzio Trentino Autonoleggiatori. Campitello ha sul suo territorio la Scuola Media e la Scuola dell'Infanzia, mentre la Scuola Elementare è nel vicino paese di Canazei. La scuola dell'infanzia non ha servizio Scuolabus a differenza delle altre due che sono, invece, regolarmente servite da mezzi che attraversano il territorio comunale, garantendo agli alunni il collegamento con le sedi scolastiche.

Per quanto riguarda il calcolo dei dati di attività e delle emissioni di CO₂, per gli scuolabus si è considerato il chilometraggio totale percorso dai mezzi sul solo territorio comunale. I chilometri e i consumi degli Scuolabus che garantiscono tale servizio sono riportati, suddivisi per scuola, nella seguente tabella:

Scuola	Chilometri totali [km/anno]	Consumi [l/anno]
Scuola dell'Infanzia	--	--
Scuola Elementare (Canazei)	2169	418
Scuola Media	1480	295
TOTALE	3649	713

Il totale dei chilometri percorsi per soddisfare il servizio è pari a 3.649 km/anno. Per il calcolo dei consumi sono stati assunti consumi medi a seconda della tipologia del veicolo alimentato a gasolio

utilizzato (0.16 l/km, 0.21 l/km, 0.12 l/km): il consumo totale di energia per questo settore è pari a 7,13 MWh. Le emissioni di CO₂ sono pari a:

- $Emissioni (tCO_2) = 7,13 \text{ MWh} \times 0.267 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 1,90 \text{ tCO}_2$

Categoria	Dimensione	Consumi energetici		Consumi energetici per combustibili			Emissioni di CO ₂
		Energia elettrica	Consumi combustibili fossili	Gas naturale	Benzina	Gasolio	
	km percorsi						
	[km/anno]	[MWh/anno]	[MWh/anno]				[t/anno]
Servizio scuolabus	3.650,19	-	7,13	-	-	100%	1,90
TOTALE	3.650,19	-	7,13	-	-	-	1,90

Tabella 12: totale dei consumi energetici e delle emissioni dei mezzi Scuolabus che viaggiano sul territorio comunale di Campitello

2.2.2.3. Trasporto privato – commerciale

Per l'inventario dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ del settore trasporto privato i dati necessari sono stati ricavati grazie al contributo della Motorizzazione Civile di Trento e attraverso le informazioni di vendita dei carburanti (GPL, benzina, gasolio) estratte dal Bollettino Petroliero Nazionale. Si riporta di seguito un quadro riassuntivo del parco veicolare privato – commerciale del Comune di Campitello.

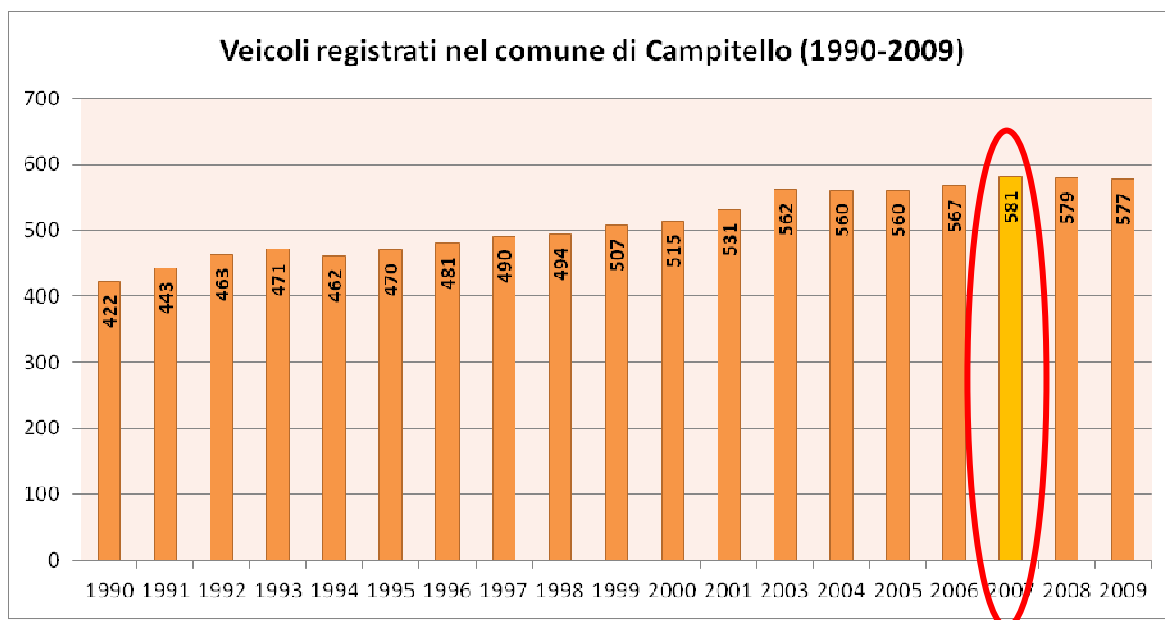
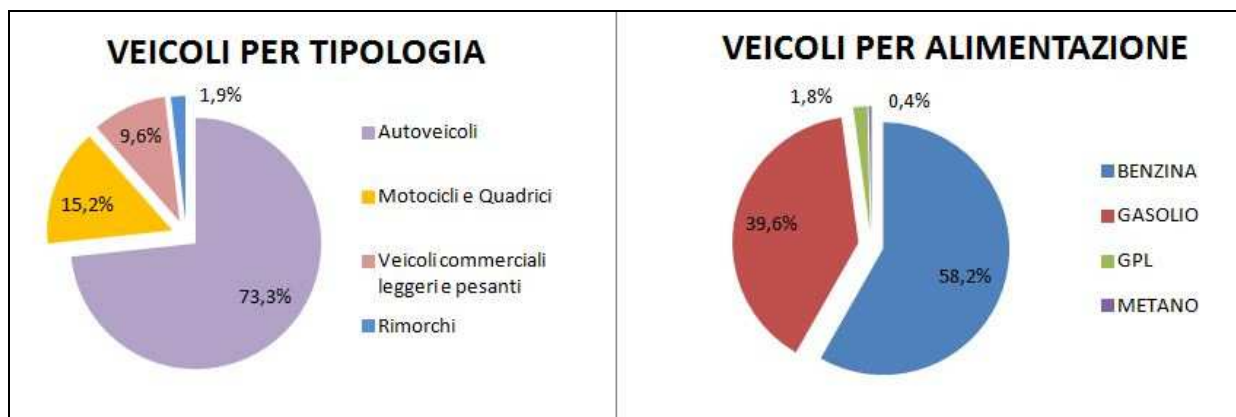


Figura 15: numero di veicoli registrati nel Comune di Campitello. In evidenza l'anno 2007

Figura 16: grafici che evidenziano la suddivisione dei veicoli per tipologia e per alimentazione



Nell'anno 2007: il numero complessivo di veicoli registrati è pari a 581, il 73,3 % dei quali è rappresentato da autoveicoli, il 9,6 % da veicoli commerciali leggeri e pesanti, il 15,2 % da motocicli e il restante 1,9 % da rimorchi, trattori e motrici. Per quanto riguarda l'alimentazione, la maggior parte, ovvero il 58,2 %, è a benzina, il 39,6 % è a gasolio e il restante 2,2 % a metano o GPL.

Per quanto riguarda il calcolo delle emissioni di CO₂ relative al **trasporto privato e commerciale** si sono considerate le quantità di prodotti petroliferi venduti nel Comune; i dati relativi al venduto per i trasporti dal 1990 al 2009 sono stati ricavati sulla base della serie storica provinciale (fonte Bollettino Petrolifero Nazionale) rapportati al parco macchine del territorio comunale, considerando le vendite sulla rete ordinaria ed escludendo le vendite di carburante sulla rete autostradale.

Nella lettura dei valori e dei diagrammi si deve tener conto del fatto che annualmente viene stoccata una certa quantità di combustibile da parte dei distributori, e che questa quantità viene immessa nella rete di vendita in periodi successivi; tale meccanismo può determinare una non perfetta corrispondenza tra le quantità registrate come "commercializzate" nell'area di riferimento e quelle effettivamente utilizzate nella stessa area e nello stesso periodo: si sono, quindi, considerate solo le vendite su rete ordinaria.

Provincia di Trento	BENZINA	GASOLIO	GPL
	t	t	t
1990	147406	96695	5817.4
1991	155526	87744	4655.1
1992	154655	82179	4792.6
1993	157639	76610	4846.7
1994	162818	76211	4397.6
1995	167119	75469	4986.1
1996	168829	76251	5250.5

1997	167207	78575	5350.7
1998	166165	84238	-
1999	159879	91520	-
2000	149897	97945	4135
2001*	144095	106519	3857
2002	133354	116973	3391
2003	128129	127040	3104
2004	123411	138193	2658
2005	111437	141374	2722
2006	104750	144839	3234
2007	98998	150260	4162
2008	92306	150680	6485
2009	91357	156252	8045

* Fino al 2001 sono comprese le vendite di benzina senza piombo

Tabella 13: vendite provinciali di benzina, gasolio, GPL. (Provincia di Trento) – Bollettino Petrolifero Nazionale

In base alla quantità di combustibile venduto e attraverso i valori indicati nella precedente tabella, si sono calcolate le tonnellate di CO₂ prodotte dal trasporto su strada; per completezza, attraverso i diversi fattori di emissione, si è indicato anche il corrispondente consumo energetico in MWh per ogni tipologia di combustibile.

Carburante	Quantità	Consumi energetici		Emissioni di CO ₂	
	[t/anno]	[MWh/anno]	[%]	[t/anno]	[%]
Veicoli a benzina	148,38	1894,98	42,04%	471,85	40,48%
Veicoli a gasolio	214,43	2521,78	55,94%	673,32	57,77%
Veicoli a GPL	5,70	75,79	1,68%	17,20	1,48%
Veicoli a metano*	1,14	15,53	0,34%	3,14	0,27%
TOTALE	369,65	4508,07		1165,51	

Tabella 14: quantità di combustibile consumato, consumi energetici ed emissioni per tipologia di veicolo (alimentazione)

* In assenza di dati sulla distribuzione di metano per autotrazione si è stimato un consumo proporzionale rispetto al numero veicoli e al consumo di GPL

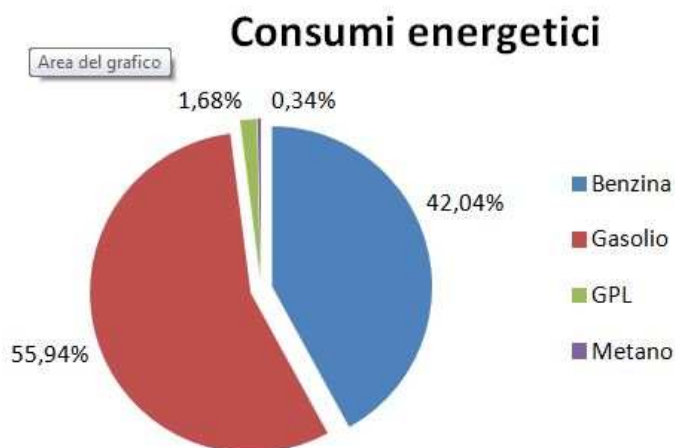
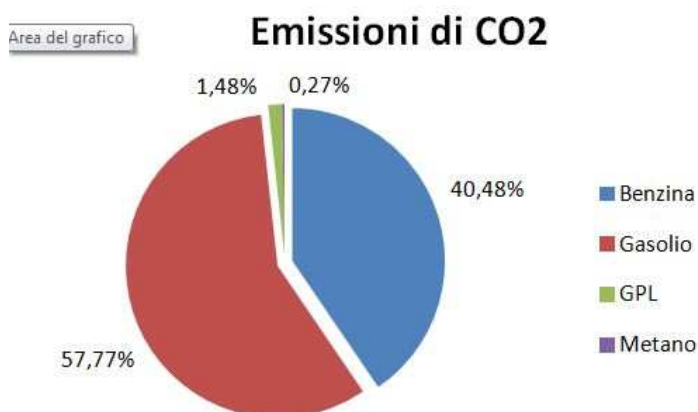


Figura 17: consumi energetici [MWh] (sopra) ed emissioni [tCO₂] (sotto) dei veicoli commerciali e privati del Comune di Campitello



2.2.2.4. Mezzi raccolta Rifiuti

La gestione dei rifiuti urbani nel Comune di Campitello, come del resto per tutta la Val di Fassa, è gestita dalla società *Chiocchetti Luigi S.r.l.* con sede a Moena, la quale ha fornito i dati di chilometraggio eseguito dai propri mezzi per soddisfare il servizio. Tale dato è poi stato ripartito tra i vari paesi della Valle, tra cui Campitello, in base ai chilometri di strade comunali che ogni Comune gestisce.

In particolare, per il Comune di Campitello, il calcolo per determinare i consumi energetici e le emissioni di CO₂ è stato effettuato a partire dal numero, tipologia, consumo e chilometraggio dei mezzi adibiti alla raccolta dei rifiuti operanti:

- $Emissioni (tCO_2) = km \text{ percorsi} \times consumo \text{ medio (l/km)} \times fatt. \text{ di conversione (kWh/l)} \times fatt. \text{ di emissione standard (tCO}_2\text{/MWh)}$;

Nel comune di Campitello circolano 17 mezzi tutti alimentati a gasolio. Si riportano nella tabella seguente le caratteristiche, il chilometraggio e i consumi dei vari veicoli.

	SERVIZIO	EURO	CHILOMETRI ANNUI [km]	CONSUMI [km/l]
1	RSU	1	589	2,70
2	RSU	2	516	2,29
3	RSU	3	650	3,23
4	RSU	3	515	1,78
5	RSU	3	879	4,02
6	RSU	3	589	2,66
7	RSU	--	562	3,93
8	RSU	--	1301	4,17
9	SCARRABILE	2	1217	1,81
10	AUTOBOTTE	2	1706	3,43
11	SCARRABILE	2	2238	2,49
12	SCARRABILE	3	2114	2,24
13	SCARRABILE	3	1564	2,01
14	SCARRABILE	3	1110	1,94
15	SCARRABILE	3	1672	2,07
16	AUTOBOTTE	3	647	2,20
17	SPAZZATRICE	--	200	0,13

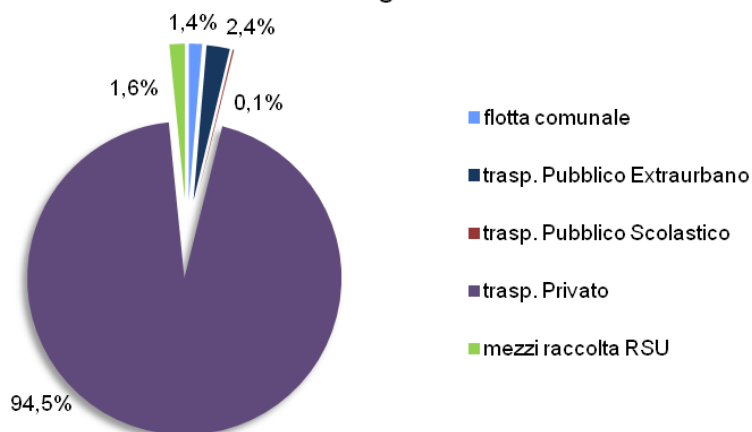
Tabella 15: tipo di mezzo, classe di antinquinamento, chilometri e consumi dei mezzi impiegati dalla Chiocchetti L. S.r.l. sul territorio comunale.

Categoria	Consumi energetici		Consumi energetici per combustibili			Emissioni di CO ₂
	Energia elettrica	Consumi combustibil i fossili	Gas naturale	Benzina	Gasolio	
	[MWh/anno]	[MWh/anno]				[t/anno]
Mezzi Raccolta Rifiuti	-	75,69		-	100%	20,21
TOTALE	-	75,69	-	-	-	20,21

2.2.2.5. Quadro Riassuntivo trasporti

Categoria	Consumi energetici		Emissioni di CO ₂
	Energia elettrica	Consumi combustibili fossili	
	[MWh/anno]	[MWh/anno]	[t/anno]
Flotta Comunale	-	63,97	16,74
Trasporto pubblico - Extraurbano	-	114,17	30,48
Trasporto pubblico - Scolastico	-	7,13	1,90
Trasporto privato	-	4.508,07	1.165,51
Mezzi Raccolta Rifiuti Solidi Urbani	-	75,69	20,21
TOTALE	0,00	4.769,03	1.234,84

Consumo energetico del settore trasporti suddiviso per categoria



2.3. PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITA' E CORRISPONDENTI EMISSIONI DI CO₂

Come evidenziato nel precedente paragrafo 1.5.3, per l'anno d'inventario selezionato, il 2007, nel territorio del Comune di Campitello di Fassa vi è una fonte di produzione locale di elettricità: si tratta di una centralina idroelettrica su acquedotto potabile di proprietà del Comune. La potenza nominale di tale centralina è di 90 kW ed ha una produzione media annua pari a 550 MWh. Dallo schema della figura Figura 14 (ripreso dalle linee guida di stesura del PAES) si evince che la centralina in questione ha potenza ben al di sotto della potenza nominale di 20 MW e va dunque inserita nell'Inventario di Base delle Emissioni.

2.4. PRODUZIONE LOCALE DI CALORE/FREDDO

Nel comune di Campitello, nell'anno di riferimento selezionato, non vi è alcun impianto che produca caldo/freddo da fonti energetiche rinnovabili.

3. PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) riporta dettagliatamente le varie azioni che il Comune intende adottare per raggiungere l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO₂ del 20% nel 2020; le azioni possibili che possono essere intraprese dall'Amministrazione comunale possono essere di due tipi: azioni che il Comune può adottare direttamente o azioni indirette, ovvero che il Comune può promuovere e incoraggiare altri ad attuare.

Il PAES in questo senso prospetta l'inserimento, nelle azioni del piano, di soluzioni che prevedano la partecipazione attiva della cittadinanza e di quei settori che non sono direttamente influenzabili dal Comune; risulta, infatti, indiscutibile che i Piani fondati su un elevato grado di partecipazione civica abbiano maggiori probabilità di sopravvivenza e permanenza nel lungo periodo, avendo la possibilità di raggiungere i propri obiettivi. Pertanto il presente piano d'azione dedica un'importante sezione alla partecipazione pubblica e dei settori non direttamente influenzabili dall'Amministrazione comunale.

Le azioni contenute nel Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile aderiscono alle seguenti linee guida:

- sono specifiche, contengono informazioni rilevanti e devono concentrarsi esclusivamente sui specifici contenuti;
- poche azioni fattibili ma realizzabili sono meglio di molte non realistiche;
- è data priorità alle azioni che incidono sui punti per i quali si può realizzare una maggiore riduzione;
- a causa della loro importanza e del loro ruolo nel raggiungimento degli obiettivi, ci sono alcune azioni che devono essere comunque incluse, anche se non sono quantificabili: ad esempio, le azioni per promuovere la partecipazione attiva dei cittadini, le azioni di sensibilizzazione ambientale, ecc.;
- il Comune deve essere capace di attuare le azioni direttamente: queste azioni devono essere fattibili e condurre ad una riduzione delle emissioni di CO₂.

Nel presente piano, ciascuna azione è riportata singolarmente tenendo conto delle seguenti informazioni:

- nome dell'azione;
- breve descrizione dell'azione;
- tempo di realizzazione: inteso come tempo di costruzione/predisposizione dell'azione;
- termine di realizzazione dell'azione: anno entro il quale l'azione deve essere completata e/o pronta per l'entrata in esercizio (in caso di impianti): ad esempio sito web predisposto e funzionante, impianto idroelettrico costruito, pubblicazioni realizzate; dal termine di realizzazione

l'azione si considera continuativa almeno per l'intera durata del piano (es. un servizio predisposto entro il 2015 poi funzionerà almeno fino al 2020);

- costo approssimativo (costi e finanziamenti dell'azione) e tempo di rientro dell'investimento;
- durata e periodo di attuazione;
- settori coinvolti;
- stima della riduzione delle emissioni di CO₂ a fronte dell'azione introdotta.

Nella scheda delle azioni sono riportati, inoltre, gli obiettivi specifici, eventuali connessioni del Piano d'azione con altri PAES o altri Piani che coinvolgono altri settori del Comune o altri settori di governo (ad esempio: Provincia, Comunità di Valle, ecc.); infine, per ogni azione sono riportati gli attori coinvolti e i referenti responsabili dell'attuazione e del monitoraggio dell'azione prevista.

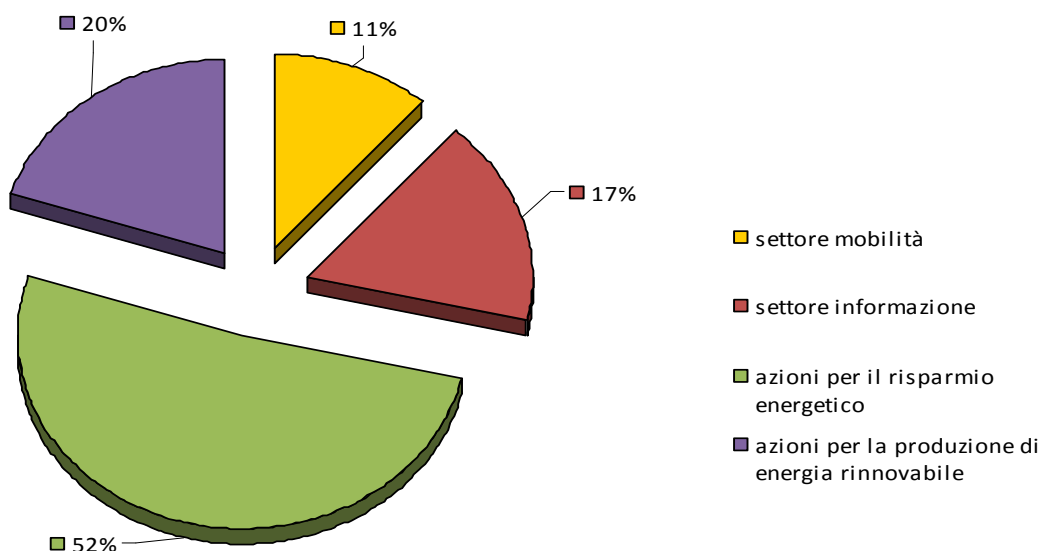
3.1. RIEPILOGO DELL'ANALISI

Complessivamente nel Comune di Campitello l'energia consumata nell'anno 2007 è stata pari a 31.380,38 MWh corrispondenti a 8.361,38 t di CO₂. Una riduzione minima del 20% significherebbe 1.672,28 t di CO₂ in meno; attraverso l'attuazione delle azioni indicate nei paragrafi successivi si stima di raggiungere una riduzione del 39,19 % corrispondenti a 3.277,21 t di CO₂ eliminate.

Le azioni previste dal Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile del Comune di Campitello sono 35 e vengono riportate nella successiva tabella, distinguendo tra settore mobilità, settore informazione, azioni per il risparmio energetico e azioni per la produzione di energia da fonti rinnovabili.

Per maggiore chiarezza in merito agli interventi individuati, si propone la seguente rappresentazione grafica suddivisa per tipologia di azioni.

Composizione azioni di riduzione della CO₂



3.1.1. Scheda Riassuntiva delle Azioni

AZIONE	INDICATORE	RISPARMIO ENERGETICO MW h/anno	PRODUZIONE ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI MW h/anno	RISPARMIO CO ₂ t CO ₂ /anno
SETTORE MOBILITÀ				
Sostituzione veicoli comunali (già effettuate)	Litri /anno carburante risparmiati	0.42	-	0.11
Sostituzione di un veicolo comunale con un veicolo elettrico	Litri /anno carburante risparmiati	4.57	-	1.08
Fassa E-motion	N° utilizzatori	-	-	-
Ammodernamento parco macchine privato	N° autovetture tipologia autovetture fattori di abbattimento	1145.62	-	297.03
SETTORE INFORMAZIONE				
Pagina Web e Newsletter	N° di accessi N° di iscritti	-	-	-
Assemblee pubbliche e seminari tecnici	N° presenti N° incontri svolti	-	-	-
Volantini-Brochure	N° pubblicazioni realizzate	-	-	-
Attività educative nelle scuole	N° attività realizzate	-	-	-
Articoli di giornale	N° pubblicazioni realizzate	-	-	-
Energybook	N° iscrizioni/Analisi effettuate	-	-	-
AZIONI PER IL RISPARMIO ENERGETICO				
Settore pubblico				
Riqualificazione illuminazione pubblica (2007 – 2012)	MWh/anno risparmiati	31.95	-	13.96
Riqualificazione illuminazione pubblica (2012 – 2020)	N° corpi sostituiti MWh/anno risparmiati	51,26	-	22.40
Riqualificazione luminarie natalizie	kWh risparmiati/anno	6.72	-	2.94
Installazione erogatori a basso flusso	kWh risparmiati /anno litri risparmiati	18.33	-	5.05
Adesione al progetto <i>Green Light</i>	kWh risparmiati /anno	11.95	-	5.22
Coibentazione edifici comunali	kWh risparmiati/anno	142.71	-	28.83
Installazioni valvole termostatiche nel settore pubblico	N° valvole installate	135.53	-	27.38
Lavori di riqualificazione energetica della Scuola Media	kWh risparmiati/anno	64.00	-	12.93
Settore privato e terziario				
Distribuzione <i>Energy meter</i>	N° apparecchi	-	-	-

Installazione pompe di calore settore privato	kWh termici risparmiati	298.73	-	60.34
Installazioni valvole termostatiche nel settore residenziale e alberghiero	N° valvole installate	692.67	-	139.92
Coibentazione termica edifici residenziali	N° ed. ristrutturati	238.66	-	48.21
Sostituzione dei corpi illuminanti ad incandescenza nel sett. residenziale e terziario	MWh risparmiati	110.20	-	48.17
Sostituzione di elettrodomestici vetusti	-	101.47	-	44.34
Passaggio al gas metano (2007 – 2012) settore residenziale	m3 metano fatturati	-	-	24.15
Impianti solari su edifici privati (2007 – 2020)	m² di pannelli installati/abitante	213.18		43.06
Installazione pompe di calore settore alberghiero	kWh termici risparmiati	441.55	-	89.19
Passaggio al gas metano (2007 – 2012) settore alberghiero	m3 metano fatturati	-	-	121.91
AZIONI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI				
Settore pubblico				
Strumenti urbanistici e politica energetica	N° Nuove installazioni e nuovi interventi richiesti	-	-	-
Impianti fotovoltaici su edifici comunali	kWp installati	-	91.51	44.20
Centralina idroelettrica su Rio Duron	MWhe/anno prodotti	-	4270.00	2062.41
Settore privato				
Impianti fotovoltaici su edifici privati (2007- luglio 2012)	kWp installati	-	23.00	11.11
Impianti fotovoltaici su edifici privati (agosto 2012- 2020)	kWp installati	-	50.88	24.58
Settore terziario				
Impianti fotovoltaici settore terziario (2007- luglio 2012)	kWp installati	-	102.69	50.00
Impianti fotovoltaici settore terziario (agosto 2012-2020)	kWp installati	-	100.80	48.69
TOTALE		3709.52	4638.88	3277.21

Tabella 16: Scheda Riassuntiva Azioni e riduzione CO₂ prevista al 2020

3.2. SETTORE MOBILITA'

3.2.1. Sostituzione di alcuni veicoli comunali con veicoli più efficienti

La flotta comunale dell'anno dell'inventario ha subito delle sostituzioni. In particolare, nel 2009, è stato rottamato un veicolo vecchio ed inquinante (Fiat Panda della Polizia Municipale) ed è stato acquistato al suo posto un altro veicolo Euro 4 (Fiat Panda) più efficiente e meno inquinante.

Questa sostituzione ha permesso un risparmio sia in termini di combustibile che di emissioni di CO₂.

Tempo di realizzazione	2009 (già completata)
Stima dei costi	Spesa già effettuata
Finanziamento	Amministrazione Comunale
Stima del risparmio energetico	0,42 MWh/anno
Stima riduzione	0,11 t CO ₂ /anno
Responsabile	Amministrazione Pubblica
Soggetti Coinvolti	Amministrazione Pubblica
Indicatore	Litri/anno di carburante risparmiati

3.2.2. Sostituzione di un veicolo comunale con un veicolo elettrico

Sull'esempio dell'Amministrazione provinciale anche l'Amministrazione comunale di Campitello intende sostenere la mobilità pulita e sostenibile. Si prevede, quindi, la sostituzione di un automezzo di proprietà comunale (nella fattispecie un Ape Piaggio Porter) con un mezzo analogo ma ad alimentazione elettrica.

I mezzi elettrici si caricano con una normale presa di corrente 220V (10A) in quanto hanno a bordo un caricabatterie elettronico. Questo rende possibile la carica dell'auto elettrica in qualsiasi posto (magazzino comunale).

Tempo di realizzazione	2015
Termine di realizzazione dell'azione	2015
Stima dei costi	20.000,00 €
Finanziamento	Amministrazione Comunale, Provincia

Stima del risparmio energetico	4,57 MWh/anno
Stima riduzione	1,08 t CO ₂ /anno
Responsabile	Amministrazione pubblica
Soggetti Coinvolti	Amministrazione Pubblica
Indicatore	Litri/anno di carburante risparmiati

3.2.3. Fassa E-motion

Il Comun General da Fascia, ente sovra comunale della Val di Fassa, s'impegna nella realizzazione del progetto Fassa E – motion, che vedrà coinvolti i sette comuni della Val di Fassa (Moena, Soraga, Vigo di Fassa, Pozza di Fassa, Mazzin, Campitello di Fassa e Canazei). Il progetto, in particolare, prevede la realizzazione di un sistema puntuale di ricarica – prelievo/rilascio di biciclette a pedalata assistita (elettriche) che s'integra con le piste ciclabili che si snodano lungo la vallata.

Si prevede la realizzazione di 7 stazioni di ricarica, una in ogni comune, al fine di ottimizzare il sistema rendendo a disposizione degli utilizzatori circa 30 biciclette a pedalata assistita.

Le colonnine di ricarica che sorgeranno in ogni comune, non serviranno solamente le bici, ma contemporaneamente auto e moto elettriche. In particolare per ogni comune si prevede la localizzazione di una stazione di ricarica; come segue:

- **Moena**: una stazione di ricarica con 8 stalli nel parcheggio Navalge
- **Soraga**: una stazione di ricarica con 4 stalli nel parcheggio zona Parco giochi
- **Vigo di Fassa**: una stazione di ricarica con 4 stalli nel parcheggio zona Scuola Elementare
- **Pozza di Fassa**: una stazione di ricarica con 8 stalli nel parcheggio interrato nel Comune
- **Mazzin**: una stazione di ricarica con 4 stalli nel parcheggio zona campo di calcio di Campestrin
- **Campitello di Fassa**: una stazione di ricarica con 4 stalli nel parcheggio zona A.P.T.
- **Canazei**: una stazione di ricarica con 8 stalli nel parcheggio Asuc Gries

La localizzazione dei siti di installazione delle stazioni di ricarica sono concepite nell'ottica di evitare la scelta di zone soggette a vincolo paesaggistico ed ambientale.

Il progetto riguarda una mobilità pulita, che sicuramente avrà successo nell'intera Val di Fassa, soprattutto sui turisti, che fruiscono della bellezza di questa vallata. Resta però di difficile valutazione il risparmio energetico fornito da tale soluzione e di conseguenza le tonnellate di CO₂ evitate.

Tempo di realizzazione	2013-2014
Termine di realizzazione dell'azione	2014
Stima dei costi	187.852,00 €
Finanziamento	Comun General da Fascia e Contributo provinciale
Stima del risparmio energetico	Non quantificabile
Stima riduzione	Non quantificabile
Responsabile	Amministrazione pubblica e Comun General da Fascia
Soggetti Coinvolti	Amministrazione Pubblica e Comun General da Fascia
Indicatore	N° utilizzatori

3.2.4. Ammodernamento parco macchine privato

L'autorità comunale non ha competenza diretta riguardo ai consumi dei veicoli privati, per questo si è scelto di stimare la riduzione delle emissioni di CO₂ considerando il *trend* dei dati comunali, nazionali e le direttive europee in materia di emissioni, in particolare i regolamenti "CE n. 443/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009" e "CE n. 510/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'11 maggio 2011" che definiscono i livelli di prestazione in materia di emissioni delle nuove autovetture nell'ambito dell'approccio integrato dell'Unione europea finalizzato a ridurre le emissioni di CO₂ dei veicoli leggeri.

Livello Europeo

Nel 1995 l'UE ha adottato una strategia comunitaria per la riduzione delle emissioni di CO₂ dalle autovetture. Uno dei principi su cui si basava tale strategia consisteva in un accordo volontario dell'industria automobilistica a ridurre le emissioni medie delle vetture nuove a 140 g CO₂/km entro il 2008.

Gli accordi volontari con l'industria automobilistica europea, coreana e giapponese hanno portato a qualche riduzione: nel 2006 l'ACEA (Associazione costruttori europei) ha raggiunto un valore medio di emissioni di CO₂ delle auto nuove pari a 160 g/km, la JAMA (Costruttori giapponesi) 161 g/km, e la KAMA (Costruttori coreani) 164 g/km. Il valore medio UE delle emissioni del parco nuovo immatricolato nel 1995 era di circa 185 g/km.

Nonostante i progressi raggiunti dalle case costruttrici per il raggiungimento di tale obiettivo, la Commissione Europea ha riscontrato che al fine del raggiungimento dell'obiettivo per le emissioni medie delle auto nuove di 120 g CO₂/km previsti per il 2012 era necessario adottare disposizioni a carattere vincolante. Con i regolamenti (CE) n. 443/2009 e n. 510/2011, recentemente revisionati e confermati (11 luglio 2012), si prevede che le emissioni medie provenienti dalle autovetture nuove dovranno passare dagli attuali 135,7 grammi di CO₂ a chilometro del 2011 a 95 g/km nel 2020, con un obiettivo obbligatorio intermedio di 130 g/km nel 2015. Le emissioni dai veicoli commerciali leggeri (Van) saranno ridotte invece dai 181,4 g di CO₂/km nel 2010 (l'ultimo anno per cui sono disponibili dati) a 147 g/km nel 2020 con un obiettivo obbligatorio intermedio di 175 g/km nel 2017.

Livello nazionale

Vengono calcolati due tipi di indicatore: le emissioni di CO₂ medie dei veicoli nuovi immatricolati (dato presente sul libretto di circolazione) (Tabella 17) e le emissioni medie su strada del parco auto circolante in Italia, con dati specifici per il parco diesel e benzina (Tabella 18). Il primo indicatore si riferisce alle emissioni registrate durante la prova di omologazione europea dei veicoli (ECE + EUDC); questo test, che è identico per tutte le auto, misura le emissioni del complesso motore-veicolo con tutti gli accessori spenti (ad esempio l'aria condizionata). L'indicatore esprime le emissioni medie annuali per alimentazione, solo per benzina e diesel, e consente un monitoraggio dell'evoluzione tecnologica in atto. Il secondo indicatore si riferisce all'uso effettivo dei veicoli, includendo tutti gli ambiti di traffico (urbano, extraurbano e autostradale) e i diversi stili di guida delle automobili.

	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
	g CO ₂ / km									
Autovetture a benzina	158,1	156,9	153,2	152,1	151,0	148,6	144,1	140,9	132,9	131,6
Autovetture diesel	158,1	156,3	152,5	148,5	148,5	149,6	148,5	148,2	142,8	137,5
Tutte le alimentazioni	-	156,6	152,9	150	149,5	149,2	146,5	144,7	136,3	132,7

Fonte: MIT, Motorizzazione Civile.

Tabella 17: emissioni medie pesate del parco macchine italiano immatricolato nuovo (ciclo di omologazione)

	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
	gCO ₂ / km							

Parco autovetture a benzina	181,9	174,6	170,1	167,7	166,2	162,6	162,1	160,6
Parco autovetture diesel	185,1	176,2	162,3	159,5	157,8	156,3	155,3	153,1
Media pesata del parco ⁽¹⁾	181,3	174,4	166,0	163,0	161,0	158,5	157,6	155,4

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MSE e MIT.

LEGENDA:

(1) Include il parco circolante a GPL e a metano.

Tabella 18: emissioni specifiche medie di CO₂ delle autovetture su strada

Livello comunale

Per il Comune di Campitello sono stati raccolti i dati sull'andamento dei veicoli Euro 0,1,2,3,4,5 dal 2003 al 2010 (Figura 18).

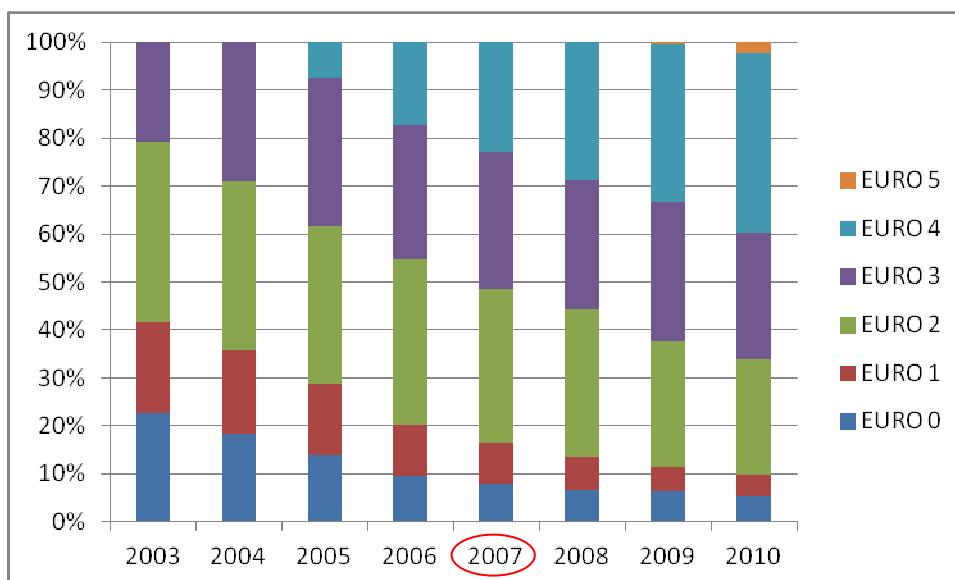


Figura 18: suddivisione per categorie di appartenenza delle autovetture del Comune di Campitello

Stima del fattore di abbattimento

Come dato di partenza su cui calibrare la stima viene assunto quello calcolato attraverso i dati sulle emissioni specifiche medie (europee) delle vetture nuove (esprese in g CO₂/Km):

156.8 (2007) → 135.7 (2011) → 95 (vincolo CE al 2020)

il fattore di abbattimento così calcolato risulta essere circa del 13.46% ad oggi e 39.41% al 2020.

Lo stesso dato assunto su scala nazionale (146.5 g CO₂/Km al 2007) mostra come l'Italia si trovi in una posizione più avanzata rispetto alla media europea; questo è dovuto essenzialmente al fatto che

nel nostro paese vi è la tendenza ad acquistare auto più compatte e leggere (minori emissioni specifiche) rispetto, ad esempio, a paesi del nord Europa.

Mantenendo comunque fisso il traguardo di 95 g CO₂/Km imposto per il 2020 si ha una diminuzione del fattore di abbattimento che diventa del 35.15%.

Benché tali valori non corrispondano (in valore assoluto) a quelli relativi al parco macchine esistente su strada, il *trend* per quest'ultimo risulta simile a quello delle nuove immatricolazioni con uno spostamento temporale di circa 3-4 anni (Figura 19). Il valore di emissione specifica così ottenuto per il 2020 è di 116.3, che corrisponde ad una riduzione del **27.76%** (calcolata a partire dal valore medio al 2007 di Tabella 18 e considerando come obiettivo realistico al 2020 il valore di 116.3 gCO₂/km).

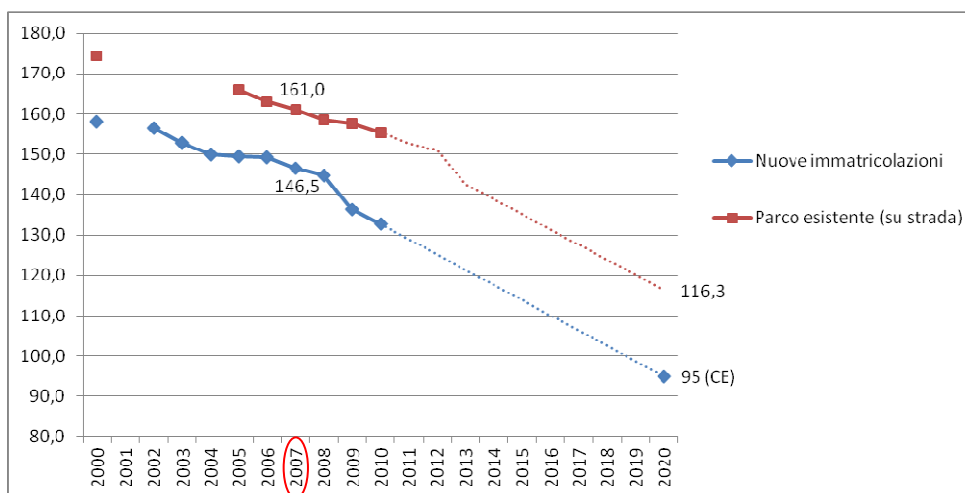


Figura 19: emissioni specifiche medie di CO₂ espresse in g CO₂/km per autovettura

Un discorso analogo può essere fatto per i veicoli commerciali leggeri (VAN) ed esteso a tutte le altre categorie di veicoli; in assenza di dati nazionali, per queste categorie di veicoli verrà fatta una proporzione fra i rapporti percentuali di partenza (dai dati europei) e il fattore di abbattimento finale ottenuto per le autovetture:

CALCOLO DEL FATTORE DI ABBATTIMENTO		Autovetture	VAN
Valori europei	gCO ₂ /km (2007)	156.8	203
	gCO ₂ /km (obiettivo 2020)	95	147
	Abbattimento ipotetico	39.41%	27.58%
Andamento reale	gCO ₂ /km (2007)	161	n.d.
	gCO ₂ /km (Obiettivo 2020)	116.3	n.d.

	Abbattimento realistico	27.76%	19.43%
--	--------------------------------	---------------	---------------

Tabella 19: calcolo del fattore di abbattimento

Il fattore di abbattimento così ottenuto risulta essere particolarmente cautelativo vista la maggiore omogeneità dell'offerta sul mercato rispetto a quella delle automobili (minore variabilità del dato nazionale rispetto alla media europea).

I dati sulla suddivisione in categorie Euro 0, 1, 2, 3, 4, 5 dei veicoli presenti sul territorio comunale sono in linea con le medie provinciali e occupano una posizione privilegiata rispetto alla media nazionale, indice di buona dinamicità del mercato e dunque della attendibilità dei fattori di riduzione previsti.

Al fine dell'abbattimento delle emissioni, oltre al miglioramento dell'efficienza dei veicoli, vanno considerati altri parametri:

- il numero totale di veicoli;
- chilometraggio medio annuo.

Nel primo caso risulta che per Campitello si sia verificato, negli ultimi anni, un assestamento del numero complessivo di veicoli, con soltanto 22 veicoli in più nel 2010 rispetto al 2003.

Per quanto riguarda il chilometraggio medio annuo viene fatto riferimento ad un rapporto su scala nazionale elaborato dall'Osservatorio Autopromotec su dati ICDP dove si afferma che il chilometraggio medio annuo è passato dai 16.000 Km del 1995 ai 12.200 Km del 2009 (12.500 Km nel 2007) e si stima che nel 2015 si ridurrà ulteriormente fino a circa 11.000 Km.

Questi due parametri sono connessi: infatti, il calo della percorrenza è dovuto in parte alla crescita del numero di veicoli per la sempre maggiore diffusione della seconda e terza auto (Figura 20).

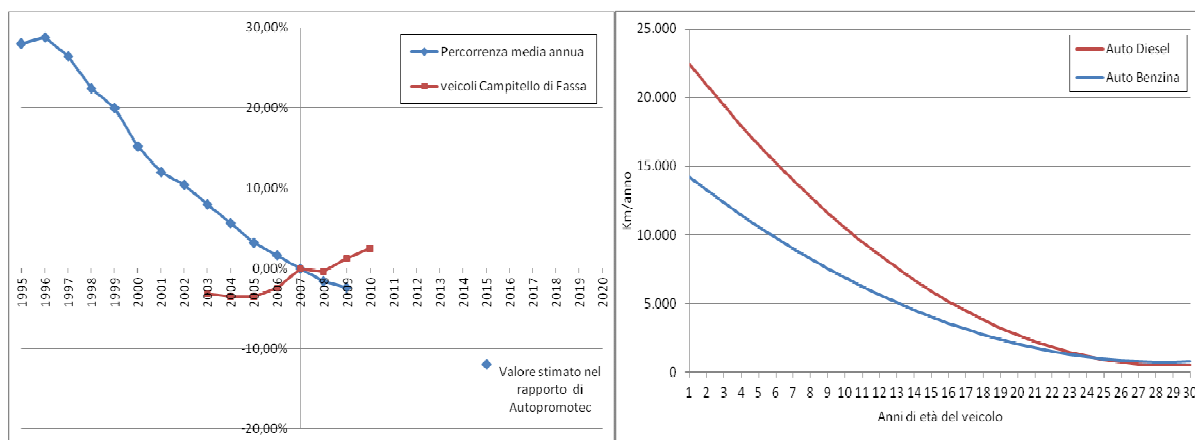


Figura 20: andamento percentuale del numero di veicoli e della percorrenza media annua e percorrenza media annua in funzione dell'età del veicolo

A seguito dello stallo degli ultimi anni, il dato sul numero di veicoli risulta di difficile interpretazione per il futuro. Sembra tuttavia abbastanza corretto considerare che il contributo in termini di emissioni di questi due fattori sia in pareggio e che quindi non influenzino i fattori di abbattimento trovati in precedenza. A titolo cautelativo viene inoltre ignorato l'effetto positivo dovuto alla diminuzione di percorrenza al crescere dell'età del veicolo (Figura 20): i veicoli più vecchi, che quindi hanno emissioni specifiche più elevate, percorrono in media meno chilometri rispetto ai veicoli più recenti.

Sempre a titolo cautelativo (per mancanza di dati sul territorio) sono stati ignorati i dati statistici nazionali sull'aumento dei combustibili a minor impatto ambientale e biocarburanti (Tabella 20) che possono contribuire ulteriormente all'abbattimento delle emissioni.

Carburanti	1990	1995	2000	2005	2007	2008	2009	2010
	PJ							
Gas naturale	8,7	10,2	13,8	15,9	20,4	23,0	25,1	28,5
GPL	61,8	68,0	65,5	47,4	43,6	46,3	50,5	56,0
Biodiesel	0,0	0,0	2,8	6,9	7,5	27,8	44,3	54,7
Bioetnaolo + ETBE						5,1	7,0	9,2
TOTALE carburanti a minor impatto ambientale	70,5	78,2	82,1	70,2	71,5	102,1	126,9	148,4
di cui biocarburanti			2,8	6,9	7,5	32,9	51,3	63,9
Totale carburanti	1.408,6	1.534,5	1.658,3	1.739,6	1.758,2	1.714,9	1.674,9	1.657,8
di cui benzina e gasolio strada				1.609,4	1.646,6	1.605,1	1.556,9	1.534,8
% di biocarburanti su benzina-diesel strada				0,43%	0,46%	2,05%	3,29%	4,16%

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI e MSE.

Tabella 20: consumi energetici di carburanti a minor impatto ambientale e di biocarburanti

A titolo di verifica è possibile notare che i consumi energetici totali di carburante sono passati da 1.758,2 PJ del 2007 a 1.657,8 PJ del 2010 con una riduzione media annua del 1.9% e quindi una riduzione complessiva stimabile nel periodo 2007-2020 del 24.7%, dato in linea con i fattori di abbattimento proposti.

Calcolo delle riduzioni

Per il Comune di Campitello si è stimato che circa il 70% delle emissioni di CO₂ sia dovuto alla circolazione delle sole autovetture⁷. Utilizzando i fattori di abbattimento stimati in precedenza (-27.76% per le autovetture; -19.43% per altri veicoli, vd. Tabella 19), che già tengono conto del fatto che al

⁷ Questa stima è stata ottenuta considerando il valore di CO₂/km al 2007 (161gCO₂/km, vd Tabella 18) per i km percorsi in quell'anno (12500 km, vd osservazioni tratte dall'Osservatorio Autopromotec) per il numero di autoveicoli registrati nel comune di Campitello all'anno di riferimento (1187 autovetture).

2020 non tutti i veicoli saranno sostituiti con veicoli capaci di emissioni in linea con l'impegno imposto dall'Europa (116.3 gCO₂/km contro l'impegno di 95 gCO₂/km, vedasi Figura 19) è possibile quantificare la riduzione in circa 297 tonnellate di CO₂ risparmiata (Tabella 21).

	Quantità	CO ₂ prodotta		Fattore di abbattimento	Riduzione prevista
	[#]	[t]	[%]	[%]	[t]
Autovetture	421	847,26	72,69%	27,76%	235,20
Altri veicoli (rimorchi esclusi)	148	318,24	27,31%	19,43%	61,83
Tot. Veicoli	569	1.165,50			297,03

Tabella 21: calcolo delle riduzioni delle emissioni di CO₂ previste

In termini energetici è possibile assumere che tali riduzioni siano imputabili ad una diminuzione solamente dei consumi di gasolio e benzina (a vantaggio di carburanti alternativi e di una maggiore efficienza dei veicoli) e che quindi, sulla base dei dati presenti in Tabella 14 (paragrafo 2.2.2.3), la riduzione in termini energetici sia pari a 1.145,62 MWh come riportato nella seguente tabella.

Carburante	Riduzione prevista	
	[tCO ₂]	[MWh]
Benzina	122,38	491,52
Gasolio	174,65	654,10
TOTALE	297,03	1145,62

Tabella 22: riduzioni previste nel 2020 rispetto al 2007 in termini di tCO₂ e MWh

Azioni da parte del Comune

L'autorità comunale non può intervenire in maniera diretta sulla produzione di anidride carbonica da parte del trasporto privato; può, tuttavia, farlo in maniera indiretta attraverso:

- Campagna informativa riguardo:
 - o ecodriving;
 - o eventuali nuovi incentivi nazionali alla rottamazione;
 - o informazioni utili per un acquisto consapevole di autovetture nuove⁸.

⁸ La direttiva 1999/94/CEE, recepita in Italia con il decreto del Presidente della Repubblica 17 febbraio 2003, n. 84, richiede agli Stati membri di pubblicare annualmente una guida sul risparmio di carburante e sulle emissioni di CO₂ delle autovetture

- Incentivi all'acquisto di veicoli più ecologici attraverso la creazione di parcheggi con posti macchina riservati ad automobili non alimentate a benzina o diesel;
- Apertura di un dialogo con il gestore della stazione di servizio al fine di attivare la distribuzione di gpl e metano.

Tempo di realizzazione	2013-2020
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	Non quantificabile (a carico dei privati)
Finanziamento	Non definibile
Stima del risparmio energetico	1145,62 MWh/anno
Stima riduzione	297,03 t CO ₂ /anno
Responsabile	Privati
Soggetti Coinvolti	Privati, Amministrazione pubblica
Indicatore	n. autovetture, tipologia autovetture, fattori d'abbattimento

al fine di fornire ai consumatori informazioni utili per un acquisto consapevole di autovetture nuove, con lo scopo di contribuire alla riduzione delle emissioni di gas serra e al risparmio energetico.

3.3. SETTORE INFORMAZIONE

3.3.1. Pagina Web e Newsletter

Il Comun General da Fascia, al fine di far conoscere e rendere pubblico il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) dei comuni del comprensorio ladino sta valutando di realizzare una pagina *web* dedicata al settore energia all'interno del suo sito *internet* con link diretti ai siti internet dei sette comuni della Val di Fassa.

Sarà inoltre possibile iscriversi a un servizio di *newsletter* per ricevere informazioni riguardati le attività proposte.

Tempo di realizzazione	2013
Termine di realizzazione dell'azione	2013
Stima dei costi	1,000.00 € per la realizzazione della pagina Web
Finanziamento	Amministrazione Comunale
Stima del risparmio energetico	Non quantificabile
Stima riduzione	Non quantificabile
Responsabile	Amministrazione pubblica – Comun General de Fascia
Soggetti Coinvolti	Cittadini, Pubblica amministrazione
Indicatore	Numero di accessi al sito Numero di iscritti alla <i>newsletter</i>

3.3.2. Assemblee pubbliche e seminari tecnici

L'Amministrazione intende promuovere la riduzione di CO₂ e la riqualificazione energetica degli edifici esistenti e di nuova costruzione, attraverso lo svolgimento delle seguenti attività di supporto:

- Organizzazione di incontri di formazione e aggiornamento professionale rivolti a progettisti ed operatori nel settore edile; diffusione di informazioni ai tecnici su corsi di aggiornamento professionale organizzati da altri enti pubblici;
- Organizzazione di seminari tecnici su argomenti inerenti il risparmio energetico e la riqualificazione energetica (Pompe di Calore, Biomassa,...);

- Organizzazione di assemblee pubbliche per la diffusione dei risultati e delle attività inerenti al Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile, con lo scopo di mantenere la massima trasparenza sullo svolgimento delle azioni.

Tempo di realizzazione	2013-2020 (incontri semestrali o annuali)
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	4,000.00 €
Finanziamento	Amministrazione Comunale
Stima del risparmio energetico	Non quantificabile
Stima riduzione	Non quantificabile
Responsabile	Amministrazione pubblica – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Cittadini, Pubblica amministrazione
Indicatore	Numero di incontri svolti Numero di presenti agli incontri

3.3.3. Volantini e Brochure

Per pubblicizzare eventi o per comunicare alla cittadinanza argomenti riguardanti il Patto dei Sindaci l'Amministrazione elaborerà volantini e *brochure* da distribuire sul territorio. In questo modo è possibile raggiungere anche quelle persone che non utilizzano *internet* o non consultano la pagina *web* dedicata al Patto dei Sindaci.

Tempo di realizzazione	2013-2020 (emissioni semestrali o annuali)
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	1,500.00 €
Finanziamento	Amministrazione Comunale
Stima del risparmio energetico	Non quantificabile
Stima riduzione	Non quantificabile
Responsabile	Amministrazione pubblica – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Cittadini, Pubblica amministrazione
Indicatore	Numero di pubblicazioni realizzate

3.3.4. Attività educative nelle scuole

Attività di sensibilizzazione nelle scuole presenti nel territorio comunale, attraverso attività didattiche e uscite tematiche, al fine di aumentare la conoscenza dei bambini/ragazzi verso tematiche relative alla sostenibilità ambientale e di risparmio energetico.

Tempo di realizzazione	2013-2020 (attuazione annuale di attività)
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	Non quantificabile
Finanziamento	Non definibile
Stima del risparmio energetico	Non quantificabile
Stima riduzione	Non quantificabile
Responsabile	Amministrazione pubblica – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Cittadini, Rete Trentina di Educazione Ambientale, Istituto comprensivo
Indicatore	Numero di attività realizzate

3.3.5. Articoli di giornale

Per pubblicizzare eventi o per comunicare alla cittadinanza argomenti riguardanti il Patto dei Sindaci è possibile utilizzare i quotidiani locali; in questo modo è possibile raggiungere anche quelle persone che non utilizzano *internet* o non consultano la pagina *web* dedicata al Patto dei Sindaci.

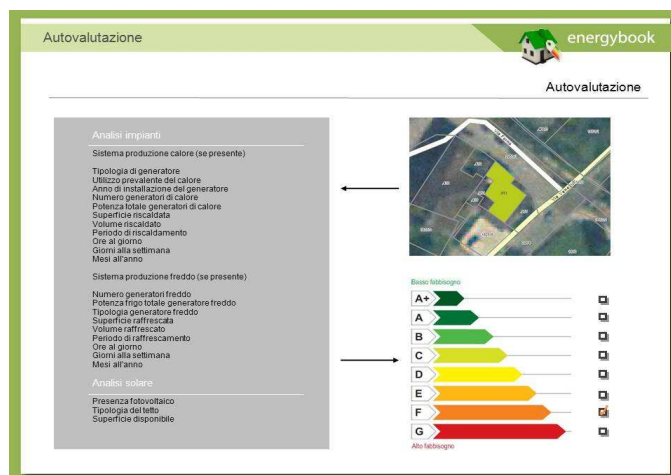
Tempo di realizzazione	2013-2020 (3 pubblicazioni all'anno)
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	Non quantificabile
Finanziamento	Non definibile
Stima del risparmio energetico	Non quantificabile
Stima riduzione	Non quantificabile
Responsabile	Amministrazione pubblica – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Quotidiani locali
Indicatore	Numero di pubblicazioni realizzate

3.3.6. Piattaforma ENERGYBOOK per la gestione del PAES

Per la gestione del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile, l'Amministrazione intende attivare la piattaforma web ENERGYBOOK. Questo è un servizio innovativo basato su sistemi integrati per la gestione energetica, ambientale e del patrimonio edilizio, della pubblica illuminazione e dei centri di produzione con energie rinnovabili; restituisce informazioni sui consumi degli edifici, sulla loro classificazione, la produzione di CO₂ e le armonizza con i Piani Regolatori di competenza; promuove una governance sostenibile mirata alle Amministrazioni fornendo loro dati e indicazioni energetiche di supporto alla pianificazione e alla riduzione responsabile delle emissioni inquinanti.

Le analisi derivate dalla redazione del **Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile** vengono implementate sulla piattaforma web-gis che permettere di individuare le migliori azioni d'intervento e valutare efficacemente le emissioni da CO₂ rilevate dai differenti settori di produzione.

E' prevista la partecipazione attiva degli stakeholder tramite il social network di Energybook con la possibilità di eseguire gratuitamente l'autoanalisi del proprio edificio/impianto da parte dei cittadini e operatori del artigianale/industriale/produttivo. Questa azione rientra tra gli obiettivi fondamentali del PAES, ovvero **la sensibilizzazione della comunità ai problemi del risparmio energetico**, finalizzata non solo alla riduzione delle emissioni di CO₂, ma anche alla corretta valutazione dei consumi e delle caratteristiche degli edifici privati e dei centri di consumo.



Il privato cittadino/operatore di settore, accedendo alla piattaforma si renderà soggetto attivo nell'attuazione delle politiche energetiche promosse dal proprio comune su scala generale. Tale processo porterà gli attori pubblici e privati ad una maggiore trasparenza e responsabilizzazione nella gestione delle azioni previste nei Piani di Azione per l'Energia Sostenibile secondo quanto previsto per il coinvolgimento degli stakeholder (vedi punto 1.4.3.)



Tempo di realizzazione	2013
Termine di realizzazione dell'azione	2013
Stima dei costi	2.550 €
Finanziamento	Amministrazione
Stima del risparmio energetico	Non quantificabile
Stima riduzione	Non quantificabile
Responsabile	Amministrazione Comunale
Soggetti Coinvolti	Cittadini
Indicatore	N° iscrizioni/Analisi effettuate

3.4. AZIONI PER IL RISPARMIO ENERGETICO

Negli ultimi anni è cresciuta in modo esponenziale l'attenzione verso un uso razionale delle risorse energetiche. Il risparmio energetico è, infatti, alla base del raggiungimento degli obiettivi minimi di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ entro il 2020 previsti ed imposti dall'Unione Europea. I vincoli derivanti dalle necessità di rispettare tali limiti ambientali sono ormai alla base delle scelte riguardanti la produzione e il consumo dell'energia nel mantenimento di un adeguato grado di benessere.

Con il termine risparmio energetico s'intende la riduzione dei consumi di energia necessaria per i nostri bisogni o le nostre attività. Tale obiettivo si può ottenere sia modificando le nostre abitudini cercando di limitare gli sprechi, sia migliorando le tecnologie che sono in grado di trasformare e conservare l'energia perfezionando così l'efficienza energetica. Per favorire il "risparmio energetico intelligente" servono azioni d'informazione e sensibilizzazione, poiché i comportamenti quotidiani non possono essere imposti per legge, e non si può sperare che possano essere adottati spontaneamente su larga scala nel breve periodo, anche se ciò è auspicabile.

Il risparmio energetico può essere ottenuto puntando sui due principali vettori energetici, l'energia elettrica e l'energia termica. Di seguito vengono riportate le azioni in materia di risparmio energetico per settore d'intervento per il Comune di Campitello di Fassa.

Settore pubblico

3.4.1. Riqualificazione illuminazione pubblica (2007 – 2012)

I corpi illuminanti installati nel Comune di Campitello nell'anno 2007 sono 350 della tipologia al sodio e il consumo è di 134,47 MWh/anno con emissioni pari a 58,76 tCO₂/anno.

Dall'anno 2007 al 2012 l'Amministrazione ha provveduto gradualmente alla totale sostituzione delle vecchie lampade al sodio di potenza 75/150 W con una tipologia più nuova ai vapori di mercurio (HQL) di potenza 80/125 W, mantenendo sostanzialmente invariato il numero di punti luce. La sostituzione effettuata dal Comune ha sicuramente migliorato l'illuminazione delle strade comunali ma ha anche diminuito i consumi. Infatti, nell'anno 2011, per soddisfare il servizio l'Amministrazione ha consumato 102,52 MWh con un risparmio di 31,95 Mwh e in termini di CO₂ di 13,96 tonnellate.

Tempo di realizzazione	2007-2012
Stima dei costi	Spesa già effettuata
Finanziamento	Amministrazione Comunale

Stima del risparmio energetico	31,95 MWh/anno
Stima riduzione	13,96 t CO ₂ /anno
Responsabile	Amministrazione comunale
Soggetti Coinvolti	Amministrazione pubblica
Indicatore	MWh/anno risparmiati

3.4.2. Riqualficazione illuminazione pubblica (2012 – 2020)

L'Amministrazione comunale provvederà alla riqualficazione progressiva dei propri impianti d'illuminazione pubblica mediante l'utilizzo di corpi illuminanti ad alta efficienza energetica.

Ai fini del risparmio energetico e della riduzione delle emissioni di CO₂, sarà necessario in futuro pensare all'utilizzo di sorgenti che, a parità di flusso luminoso, abbiano le migliori prestazioni sia a livello di efficienza luminosa che di durata. Saranno man mano sostituiti, in modo coerente con le richieste normative, gli impianti di pubblica illuminazione dotati di lampade di vecchia concezione con lampade a maggiore efficienza, quali lampade LED. In particolare si prevede la progressiva sostituzione, entro il 2020, della totalità degli attuali corpi illuminanti HQL con lampade di nuova concezione, le quali garantiscono un risparmio di oltre il 50% in termini di elettricità consumata non compromettendo, nel contempo, l'intensità dell'illuminazione. Questa valutazione preliminare sarà da integrare ed affinare una volta che il comune avrà redatto il Piano Regolatore dell'illuminazione pubblica (P.R.I.C).

I costi che l'amministrazione comunale dovrà affrontare sono quelli relativi alla sostituzione dei corpi illuminanti caratterizzati da un prezzo di 2500 € per punto luce, che saranno sostituiti gradualmente nel periodo di durata del Piano.

Tempo di realizzazione	2013-2020
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	875.000 €
Finanziamento	Amministrazione Comunale
Stima del risparmio energetico	51,26 MWh/anno
Stima riduzione	22,40 t CO ₂ /anno
Responsabile	Amministrazione comunale
Soggetti Coinvolti	Amministrazione pubblica
Indicatore	Corpi illuminanti sostituiti, MWh/anno risparmiati

3.4.3. Riqualificazione luminarie natalizie

Nei consumi di energia elettrica che l'Amministrazione comunale deve sostenere per soddisfare l'illuminazione stradale rientrano anche quelli delle luminarie (addobbi luminosi) che ornano le principali strade del Comune di Campitello per parte del periodo invernale.

Dai dati in possesso, si è risaliti al fatto che le luminarie incidono mediamente per il 10% sui consumi totali annui dell'illuminazione pubblica, percentuale decisamente rilevante.

Considerando questi ornamenti come necessari in un paese a vocazione turistica come Campitello, si prevede di completare, entro il 2016, la sostituzione dei vecchi ornamenti luminosi con altri di nuova concezione (tecnologia LED) reperibili sul mercato, i quali garantiscono un risparmio del 50 % circa..

Inoltre, in un'ottica di risparmio energetico, il Comune si impegna a valutare più attentamente, sia la lunghezza del periodo, sia le fasce orarie di funzionamento delle luminarie.

Tempo di realizzazione	2013-2016
Termine di realizzazione dell'azione	2016
Stima dei costi	Non quantificabile
Rientro Investimento	Non definibile
Finanziamento	Amministrazione Comunale
Stima del risparmio energetico	6,72 MWh/anno
Stima riduzione	2,94 t CO ₂ /anno
Responsabile	Amministrazione comunale
Soggetti Coinvolti	Amministrazione pubblica
Indicatore	MWh/anno risparmiati

3.4.4. Installazione erogatori a basso flusso

Il Comune di Campitello intende installare negli edifici pubblici Erogatori a Basso Flusso al fine di ridurre i consumi di energia termica per la produzione di acqua calda sanitaria e di energia elettrica per il pompaggio dell'acqua potabile nel sistema idrico.

Con l'impiego degli erogatori a basso flusso e con un'adeguata sensibilizzazione degli utenti (impiegati comunali e utenti esterni) si stima una riduzione dei consumi totali comunali pari al 2%.

Tempo di realizzazione	2013
Termine di realizzazione dell'azione	2013
Stima dei costi	1,8 €/cad per rubinetto, 6 €/cad per doccia
Finanziamento	Amministrazione Comunale
Stima del risparmio energetico	18,33 MWh
Stima riduzione	5,05 t CO ₂
Responsabile	Amministrazione pubblica – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Amministrazione pubblica
Indicatore	N° erogatori sostituiti

3.4.5. Adesione al progetto Green Light

Il Comune di Campitello intende aderire al Progetto *Green Light*. Il progetto è basato su accordi volontari che gli aderenti stipulano con la Commissione Europea, impegnandosi a realizzare interventi di miglioramento delle tecnologie di illuminazione degli edifici pubblici riducendo così i consumi di energia, le emissioni di CO₂ e i costi d'esercizio.

Con l'adesione a questo progetto si stima una riduzione dei consumi elettrici comunali pari al 5%.

Tempo di realizzazione	2015
Termine di realizzazione dell'azione	2015
Stima dei costi	Non quantificabile
Finanziamento	Non definibile
Stima del risparmio energetico	11,95 MWh
Stima riduzione	5,22 t CO ₂
Responsabile	Amministrazione pubblica – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Amministrazione pubblica
Indicatore	N° corpi illuminanti sostituiti

3.4.6. Coibentazione termica degli edifici Comunali

L'amministrazione comunale interverrà, laddove sia possibile, con interventi di coibentazione sul proprio patrimonio edilizio. Gli interventi riguardano la superficie disperdente dell'edificio, quali le pareti perimetrali dell'ambiente considerato, il tetto, il pavimento e gli infissi.

Per isolare termicamente le pareti di un edificio una buona soluzione è quella di adottare il cappotto termico. Esso consiste in un rivestimento in materiale sintetico (ma sempre più frequente il ricorso a materiali naturali come fibre di legno, sughero, ecc..) da applicare ai blocchi in laterizio dei muri perimetrali. Una volta rivestita l'intera metratura delle pareti esterne, il cappotto rende molto difficile lo scambio di calore tra l'interno e l'esterno, mantenendo l'edificio a una temperatura pressoché costante. Ciò riduce enormemente la spesa per il riscaldamento invernale dell'edificio. L'isolamento a cappotto non è soltanto indicato nelle nuove costruzioni ma anche molto valido in fase di recupero e manutenzione straordinaria di edifici esistenti. In particolare, in questo secondo caso, la sua installazione genera i seguenti vantaggi:

- Immediato risparmio energetico e quindi riduzione dei costi di gestione dell'edificio;
- Immediato raggiungimento di condizioni interne confortevoli;
- Eliminazione della causa dei difetti generati da ponti termici, quali crepe, infiltrazioni, muffe, fastidiosi moti convettivi d'aria interni ai locali.

Parallelamente la coibentazione per i tetti e l'installazione di infissi basso emissivi sono interventi altrettanto fondamentali per una completa ed efficace coibentazione degli edifici. Infatti, consentono rispettivamente di isolare termicamente l'edificio dall'alto e completare l'isolamento della superficie perimetrale.

Il risparmio di energia raggiungibile con una coibentazione che interessa l'intero edificio, seguendo le indicazioni sopra riportate, è nell'ordine del 35 – 40%, percentuali che si convertono nella riduzione della quantità di combustibile utilizzato per il riscaldamento.

Il costo nel caso di isolamento termico delle facciate esterne si aggira sui 70-90 €/m², nel caso di isolamento termico della copertura sui 40-65 €/m² mentre per quanto riguarda la sostituzione degli infissi sui 550-600 €/m², tutti valori comprensivi dei materiali e manodopera.

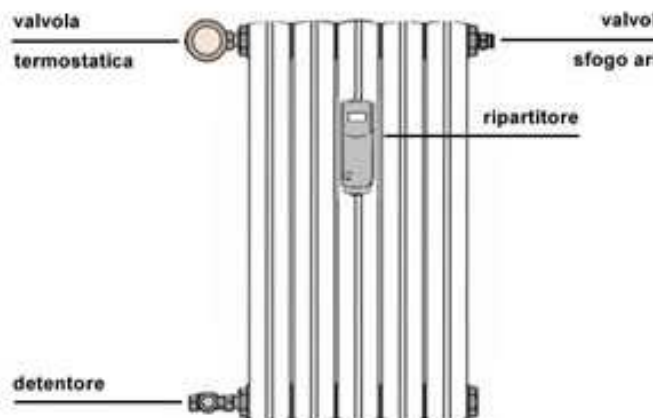
Il Comune di Campitello si impegna a intervenire, da qui al 2020, su alcuni edifici esistenti, puntando maggiore attenzione a quelli di più vecchia costruzione e con consumi di combustibile per riscaldamento maggiori in rapporto al volume da riscaldare come la sede del Municipio e l'edificio Ex Cantinetta. Inoltre, in caso di future nuove costruzioni, prenderà l'impegno di adottare tutti i materiali da costruzione e le soluzioni più all'avanguardia nell'ottica del risparmio energetico.

Tempi	2012-2016
Termine realizzazione dell'azione	2016
Stima dei costi	200.000 €
Rientro Investimento	6-8 anni
Finanziamento	Amministrazione comunale / ricorso ad ESCO / partecipazione a bandi di finanziamento
Stima del risparmio energetico	142,71 MWh/anno
Stima riduzione	28,83 t CO ₂
Responsabile	Amministrazione pubblica – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Amministrazione pubblica
Indicatore	MWh risparmiati

3.4.7. Installazione valvole termostatiche nel settore pubblico

Attraverso l'installazione di particolari dispositivi è possibile ridurre considerevolmente il consumo di energia termica.

Sia negli impianti centralizzati sia in quelli individuali è possibile ridurre i consumi, ovvero di consumare energia solo dove e quando serve, mediante l'utilizzo di valvole termostatiche. Questa tecnologia si presta molto bene anche in edifici ad uso uffici, scuole, ecc., e può, quindi, essere installata sui radiatori presenti negli edifici comunali. Per ogni radiatore, al posto di una valvola manuale si può installare una valvola termostatica per regolare automaticamente l'afflusso di acqua calda in base alla temperatura scelta ed impostata (ad esempio 18-20°C) su un'apposita manopola graduata. La valvola si chiude mano a mano che la temperatura ambiente, misurata con un sensore, si avvicina a quella desiderata, dirottando la restante acqua calda ai radiatori limitrofi in funzione.



Il risparmio in termini di combustibile apportato dall'introduzione di tali valvole è di 15-20%⁹. In particolare il costo di tale tecnologia è di 26 €/radiatore¹⁰ per modelli di radiatori più recenti di 62 €/radiatore¹¹ nei rimanenti modelli in cui è necessario cambiare l'intera valvola; comunque in entrambi i casi, il risparmio di combustibile apportato dalle valvole termostatiche garantisce il rientro dell'investimento iniziale nell'arco di 1 anno¹².

Si prevede quindi l'installazione di valvole termostatiche sui radiatori degli edifici di proprietà comunale. Tale azione oltre a portare un risparmio in termini di combustibile e di conseguenza in termini di tonnellate di CO₂, risulta essere un'azione dimostrativa e di sensibilizzazione per la cittadinanza.

Tempo di realizzazione	2016 - 2020
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	26 – 62 €/radiatore
Rientro Investimento	1 anno
Finanziamento	Amministrazione comunale / contributi provinciali
Stima risparmio di energia termica	135,53 MWh/anno
Stima riduzione	27,38 t CO ₂ /anno

⁹ Fonte: ENEA "Risparmio Energetico con gli impianti di Riscaldamento"

¹⁰ Comprensivo del costo d'installazione

¹¹ Comprensivo del costo d'installazione

¹² Considerando un'abitazione che consumi 3000 l/anno di gasolio e sia caratterizzata da 10 radiatori. L'installazione di 10 valvole termostatiche corrisponde ad una spesa di 260 € nel caso in cui i radiatori siano recenti e di 620 € nel caso contrario. Tale intervento porta ad un risparmio del 15% di combustibile e in particolare di 450 l che corrispondono ad una spesa annua di 630 €. In entrambi i casi si ha quindi che l'investimento iniziale rientra già nel primo anno d'installazione.

Responsabile	Amministrazione pubblica – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Amministrazione pubblica
Indicatore	Numero di valvole installate

3.4.8. Lavori di riqualificazione energetica della Scuola Media di Campitello

L'amministrazione comunale ha già mostrato sensibilità nei confronti delle tematiche sul risparmio energetico. Si sono, infatti, da poco conclusi i lavori di ristrutturazione della Scuola Media di Campitello, in occasione dei quali l'amministrazione ha anche provveduto alla realizzazione delle opere di coibentazione dello stesso.

L'edificio in questione, infatti, essendo di vecchia costruzione, risultava avere consumi termici decisamente alti in relazione al suo volume. Da qui, l'iniziativa dell'amministrazione di operare sul fabbricato con l'applicazione di un rivestimento termoisolante a cappotto sull'intero perimetro, la sostituzione dei vecchi infissi con nuovi a bassa emissione e la revisione e manutenzione delle caldaie a condensazione precedentemente installate.

Tali opere hanno sicuramente comportato un netto miglioramento delle prestazioni dell'edificio in termini di contenimento dei consumi energetici. In particolare, il risparmio annuo stimato di combustibile (trattandosi di lavori appena conclusi, non esistono dati di raffronto) è nell'ordine del 25%.

I consumi termici dell'edificio all'anno 2007 risultavano essere di 255,90 MWh/anno. Quindi, tenendo conto di quanto sopra, l'amministrazione, per le Scuole Medie, risparmierà negli anni futuri circa 64,00 MWh/anno di energia termica.

Tempi	2012 (già completata)
Stima dei costi	Spesa già effettuata
Finanziamento	Pubblico
Stima del risparmio energetico	64,00 MWh/anno
Stima riduzione	12,93 t CO ₂
Responsabile	Amministrazione pubblica – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Amministrazione pubblica
Indicatore	MWh risparmiati

Settore privato e terziario

3.4.9. Distribuzione Energy Meter

L'amministrazione comunale intende promuovere uno strumento per monitorare e verificare i consumi elettrici delle utenze domestiche in tempo reale (*Energy meter* o *Current Cost*); il dispositivo permette di monitorare il consumo rilevato, espresso sia in kWh che in euro, sulla base delle tariffe impostate. La verifica dei consumi di uno o più apparecchiature elettriche consente di responsabilizzare gli utenti sulle modalità di consumo, adottando di conseguenza misure per ridurre i consumi ed innescare dei comportamenti virtuosi. Si ritiene che attraverso questo tipo di consapevolezza e attraverso la diffusione della politica volta al miglioramento continuo, si possa innescare una graduale revisione degli stili di vita in termini di riduzione dei consumi energetici.

Lo scopo è di fornire a ciascuna famiglia del territorio comunale (circa 318) un apparecchio misuratore.

I costi per l'attuazione di questa azione potrebbero essere sostenuti, almeno in parte, dall'amministrazione comunale.

Tempo di realizzazione	2013
Termine di realizzazione dell'azione	2013
Stima dei costi	5.400 € (20 €/apparecchio, uno a famiglia)
Finanziamento	Amministrazione comunale e privati
Stima del risparmio energetico	Non quantificabile
Stima riduzione	Non quantificabile
Responsabile	Amministrazione pubblica – Assessorato competente, A.I.R
Soggetti Coinvolti	Cittadini, Amministrazione pubblica
Indicatore	Numero apparecchi forniti ai cittadini

3.4.10. Installazione di pompe di calore nel settore residenziale

Le pompe di calore sono macchine in grado di trasferire l'energia gratuita presente nelle sorgenti esterne (aria, acqua, suolo) agli impianti per il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria. Il trasferimento di calore avviene per mezzo di un circuito frigorifero ad alta efficienza con un ridotto assorbimento di energia elettrica.

La tecnologia delle pompe di calore è in grado di offrire efficienze superiori rispetto alla miglior tecnologia a combustione e, tenuto conto che ad oggi, nel Comune di Campitello, la climatizzazione del settore privato avviene nella stragrande maggioranza dei casi con sistemi a combustione, l'affiancamento ai tradizionali impianti di combustione con le pompe di calore comporterebbe una diminuzione dei consumi e un risparmio in termini di emissioni di CO₂.

Non si tratta, quindi, di una vera sostituzione ma di accoppiare alla caldaia esistente una pompa di calore, in modo tale che la caldaia entri in funzione solo nei picchi di carico termico invernale, mentre nel resto dell'anno le condizioni di *comfort* termico saranno mantenute tali dalla pompa di calore. Confrontando i consumi di combustibile della sola caldaia con i consumi di elettricità e di combustibile della pompa di calore e della caldaia si è stimato un risparmio energetico di circa il 30%.

Si può supporre che, entro il 2020, il 10% dei privati affianchi all'attuale caldaia una pompa di calore.

Per l'attuazione di questa azione è fondamentale il ruolo dell'amministrazione comunale che deve prevedere opportuni momenti di informazione e sensibilizzazione dei privati in tale direzione.

Tempo di realizzazione	2013-2020
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	Non quantificabile (a carico dei privati)
Finanziamento	Privato
Stima del risparmio energetico	298,73 MWh/anno
Stima riduzione	60,34 t CO ₂
Responsabile	Privati
Soggetti Coinvolti	Cittadini, Amministrazione pubblica
Indicatore	kWh _t risparmiati

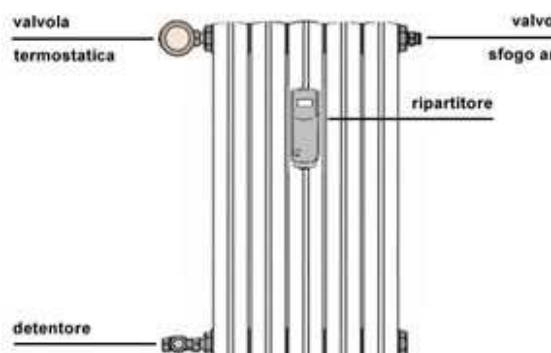
3.4.11. Installazione valvole termostatiche nel settore residenziale e alberghiero

L'energia consumata nel Comune di Campitello per riscaldare gli ambienti e per l'acqua calda sanitaria rappresenta il 66% dei consumi energetici totali, e rappresenta circa il 55% delle emissioni totali di anidride carbonica del Comune, ovvero una delle cause principali dell'effetto serra e del conseguente innalzamento della temperatura del globo terrestre.

Effettuare degli interventi di risparmio energetico significa:

- Consumare meno energia riducendo, di conseguenza, le spese di riscaldamento;
- Migliorare le condizioni di vita all'interno dell'appartamento migliorando il suo livello di comfort ed il benessere di chi soggiorna e vi abita;
- Partecipare allo sforzo nazionale ed europeo per ridurre sensibilmente i consumi di combustibile derivanti da fonti fossili;
- Proteggere l'ambiente in cui viviamo e contribuire alla riduzione dell'inquinamento del nostro paese e dell'intero pianeta;
- Investire in modo intelligente e produttivo i nostri risparmi.

Sia negli impianti centralizzati sia in quelli individuali è possibile ridurre i consumi di energia termica, ovvero di consumare energia solo dove e quando serve, mediante l'utilizzo di valvole termostatiche. Per ogni radiatore, al posto di una valvola manuale si può installare una valvola termostatica per regolare automaticamente l'afflusso di acqua calda in base alla temperatura scelta ed impostata (ad esempio 18-20°C) su un'apposita manopola graduata. La valvola si chiude mano a mano che la temperatura ambiente, misurata con un sensore, si avvicina a quella desiderata, dirottando la restante acqua calda ai radiatori limitrofi in funzione.



Il risparmio in termini di combustibile apportato dall'introduzione di tali valvole è di 15-20%¹³. In particolare il costo di tale tecnologia è di 26 €/radiatore¹⁴ per modelli di radiatori più recenti, di 62 €/radiatore¹⁵ nei rimanenti modelli in cui è necessario cambiare l'intera valvola; comunque in entrambi i casi, il risparmio di combustibile apportato dalle valvole termostatiche garantisce il rientro dell'investimento iniziale nell'arco di 1 anno¹⁶. Considerando che il settore residenziale e il settore alberghiero sono i settori che maggiormente incidono sul consumo di energia termica, con una percentuale sul totale termico pari a 83,27%, si ipotizza che con un'adeguata informazione e sensibilizzazione della cittadinanza (vedasi paragrafi precedenti) a fronte del risparmio e dell'immediatezza di rientro dell'investimento, un 20% di utenze del settore residenziale ed alberghiero installino questa tecnologia entro l'anno 2020.

Tempo di realizzazione	2016 - 2020
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	26 – 62 €/radiatore (a carico dei privati)
Rientro Investimento	1 anno
Finanziamento	Amministrazione comunale / Privati
Stima risparmio energia termica	692,67 MWh/anno
Stima riduzione	139,92 t CO ₂ /anno
Responsabile	Privati
Soggetti Coinvolti	Settore privato, Amministrazione pubblica
Indicatore	Numero di valvole installate

3.4.12. Coibentazione Termica degli edifici del settore residenziale

Una delle soluzioni più efficienti in materia di risparmio energetico è la coibentazione termica degli edifici. In Italia le prime prescrizioni in materia di risparmio energetico, ovvero sul contenimento dei consumi energetici di un edificio, sono state introdotte dopo l'8 ottobre 2005 (legge 10/91 e il DLgs

¹³ Fonte: ENEA "Risparmio Energetico con gli impianti di Riscaldamento"

¹⁴ Comprensivo del costo d'installazione"

¹⁵ Comprensivo del costo d'installazione"

¹⁶ Considerando un'abitazione che consumi 3000 l/anno di gasolio e sia caratterizzata da 10 radiatori. L'installazione di 10 valvole termostatiche corrisponde ad una spesa di 260 € nel caso in cui i radiatori siano recenti e di 620 € nel caso contrario. Tale intervento porta ad un risparmio del 15% di combustibile e in particolare di 450 l che corrispondono ad una spesa annua di 630 €. In entrambi i casi si ha quindi che l'investimento iniziale rientra già nel primo anno di installazione.

2005 192). Di conseguenza gli edifici costruiti prima di questa data non sono dotati di misure particolari per limitare le dispersioni di calore in inverno e alle immissioni di calore in estate. È quindi necessario intervenire su quest'ultima categoria di edifici in modo da diminuire le dispersioni e contenere gli sprechi energetici.

Per avere un'indicazione sull'epoca di costruzione delle abitazioni occupate all'interno del comune, si è fatto riferimento al Servizio Statistica della Provincia Autonoma di Trento e in particolare al settore Abitazioni. Nella presente analisi esse sono state raggruppate in tre categorie in base all'epoca di costruzione:

- dopo il 1991: edifici di nuova costruzione;
- tra il 1919 e il 1991: edifici di vecchia costruzione;
- prima del 1919: edifici ubicati in centro storico.

In particolare la situazione del complesso edifici del Comune di Campitello è la seguente:

Edifici di nuova costruzione/ristrutturazione	76
Edifici di vecchia costruzione	172
Edifici ubicati in centro storico	42

Tabella 23: situazione delle abitazioni occupate nel Comune di Campitello

Per isolare termicamente le pareti di un edificio una buona soluzione è quella di adottare il cappotto termico; esso consiste in un rivestimento in materiale sintetico (ma sempre più frequente il ricorso a materiali naturali come fibre di legno, sughero, ecc.) da applicare ai blocchi in laterizio dei muri perimetrali. Una volta rivestita l'intera metratura delle pareti esterne, il cappotto rende molto difficile lo scambio di calore tra l'interno e l'esterno, mantenendo l'edificio a una temperatura pressoché costante. Ciò riduce enormemente la spesa per il riscaldamento invernale dell'edificio. L'isolamento a cappotto non è soltanto indicato nelle nuove costruzioni ma anche molto valido in fase di recupero e manutenzione straordinaria di edifici esistenti. In particolare, in questo secondo caso, la sua installazione genera i seguenti vantaggi:

- immediato ottenimento di risparmio energetico e quindi riduzione dei costi di gestione dell'edificio;
- immediato raggiungimento di condizioni interne confortevoli;
- eliminazione della causa dei difetti generati da ponti termici, quali crepe, infiltrazioni, muffe, fastidiosi moti convettivi d'aria interni ai locali.

Parallelamente, la coibentazione per i tetti e l'installazione di infissi basso emissivi sono interventi altrettanto fondamentali per una completa ed efficace coibentazione degli edifici; infatti, consentono rispettivamente di isolare termicamente l'edificio dall'alto e completare l'isolamento della superficie perimetrale.

Il risparmio di energia termica raggiungibile con una coibentazione che interessa l'intero edificio, seguendo le indicazioni sopra riportate, è nell'ordine del 35 – 40%, percentuali che rispecchiano la riduzione della quantità di combustibile utilizzato per il riscaldamento.

Il costo nel caso di isolamento termico delle facciate esterne si aggira sui 70-90 €/m², nel caso di isolamento termico della copertura sui 40-65 €/m² mentre per quanto riguarda la sostituzione degli infissi sui 550-600 €/m², tutti valori comprensivi dei materiali e della manodopera. L'investimento per la coibentazione termica che prevede l'installazione dei pacchetti sopra descritti (cappotto esterno, coibentazione del tetto e sostituzione degli infissi) ha tempi di rientro che si aggirano attorno ai 10-12 anni.

Osservando la precedente è possibile escludere da un possibile intervento di coibentazione termica gli edifici che si trovano in centro storico, in quanto essendo la maggior parte edifici storici devono rispettare una serie di vincoli costruttivi che non permettono di installare cappotti esterni. Inoltre è possibile escludere da un possibile intervento di coibentazione termica gli edifici di nuova costruzione oppure quelli di recente ristrutturazione, in quanto si prevede che la maggior parte di tali edifici sia già dotata di una coibentazione termica.

Si suppone che un 10% degli edifici rimanenti sia potenzialmente ristrutturabile negli anni del Piano (sino al 2020) in quanto in media un edificio subisce una ristrutturazione ogni 10-15 anni. Si ipotizza che tali edifici durante la loro ristrutturazione prevedano una coibentazione termica dell'edificio con interventi che riguardano le superfici disperdenti di quest'ultimo, quali le pareti perimetrali dell'ambiente considerato, il tetto, il pavimento e gli infissi a fronte del risparmio in termini di energia termica del 30-40%.

Per gli edifici in centro storico, si ipotizza che un 10% di edifici che non hanno subito recentemente una ristrutturazione siano potenzialmente soggetti a ristrutturazione durante la vita del piano. In questo caso a causa dei vincoli architettonici imposti dall'ubicazione di tali edifici in centro storico, si ipotizza che venga effettuata solamente la coibentazione della copertura, la quale porta ad un risparmio di energia termica del 20-30%. Tale ipotesi è supportata dalla legge provinciale in materia di edilizia/urbanistica (Codice Urbanistica, marzo 2012) poiché gli edifici che sono soggetti a ristrutturazione, sono obbligati a migliorare le proprie prestazioni energetiche, contenendo quindi le dispersioni di calore dell'edificio mediante coibentazione termica.

In sintesi, essendo i consumi termici del settore residenziale di Campitello pari a 9.957,51 MWh e 290 il numero totale degli edifici, si trova un consumo medio annuo di circa 34,34 MWh/abitazione residenziale. In questi termini, se come esposto sopra, il 10% degli edifici di vecchia costruzione e il 10% di quelli in centro storico andranno incontro a ristrutturazione da qui al 2020, si avrà un risparmio totale pari a 238,66 MWh e una riduzione in termini di CO₂ di 48,21 ton.

Tempo di realizzazione	2013 2020
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	a carico del privato
Rientro Investimento	10-12 anni
Finanziamento	Amministrazione comunale / Privati / eventuale ricorso a contributi – bandi di finanziamento nazionali - europei
Stima risparmio energia termica	238,66 MWh(th)/anno
Stima riduzione	48,21 t CO ₂ /anno
Responsabile	Privati
Soggetti Coinvolti	Amministrazione pubblica
Indicatore	Numero di edifici ristrutturati

3.4.13. Sostituzione dei corpi illuminanti ad incandescenza con corpi illuminanti a basso consumo nel settore residenziale e terziario

L'energia consumata nel Comune di Campitello per illuminare gli ambienti e per l'utilizzo di elettrodomestici rappresenta più del 18% dei consumi energetici totali, e rappresenta circa il 30% delle emissioni totali del Comune di anidride carbonica, una delle cause principali dell'effetto serra e del conseguente innalzamento della temperatura del globo terrestre.

L'Unione Europea a partire dal 2009 ha limitato la produzione di corpi illuminanti ad incandescenza sino a raggiungere il 1 settembre 2012 la completa cessazione della loro produzione. In particolare tale tipologia di lampadine non saranno più reperibili sul mercato se non fino ad esaurimento scorte dei vari fornitori. Le lampadine ad incandescenza saranno quindi progressivamente sostituite, comportando un risparmio in termini di energia elettrica di circa il 30-40% ed allo stesso tempo un aumento delle ore di vita; 1000 ore di una lampadina ad incandescenza contro le 10.000 di una lampadina a fluorescenza.

Si ipotizza quindi che, da qui al 2020, si avrà una progressiva sostituzione di corpi illuminanti durante la durata del Piano; in particolare, si ipotizza un risparmio dovuto alla sostituzione di tali corpi

illuminanti nell'ordine del 15% per tenere conto della progressiva sostituzione. Infatti, solitamente non si esegue la sostituzione di una lampadina sino alla sua rottura. Quindi, incidendo l'illuminazione per il 13,5% dei consumi di energia elettrica del settore residenziale¹⁷, (percentuale che può essere estesa anche al terziario) si ha che per il Comune di Campitello, essa incide per 734,66 MWh. Ipotizzando quindi la progressiva sostituzione di corpi illuminanti ad incandescenza con corpi illuminanti a maggiore efficienza si ha un risparmio di 110,20 MWh/anno con conseguenti 48,17 t CO₂ evitate.

Tempo di realizzazione	2013-2020
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	10 €/lampadina
Rientro Investimento	1 anno
Finanziamento	privato
Stima risparmio energia elettrica	110,20 MWh(el)/anno
Stima riduzione	48,17 t CO ₂ /anno
Responsabile	Privati
Soggetti Coinvolti	Amministrazione pubblica e settore privato
Indicatore	MWh risparmiati

3.4.14. Sostituzione progressiva di elettrodomestici vetusti con elettrodomestici di maggiore efficienza

Il consumo di energia elettrica di un edificio residenziale dovuto all'utilizzo di elettrodomestici è di circa il 70%; in particolare gli elettrodomestici che più incidono sui consumi sono il frigorifero, la lavastoviglie e la lavatrice. La comunità Europea nell'anno 2004 ha introdotto un'etichetta energetica per gli elettrodomestici di grande consumo categorizzando questi in diverse classi energetiche dalla A alla G nel senso dei consumi crescenti (Figura 20 sx). Nel 2010 è stata introdotta una nuova classificazione che ha comportato l'introduzione di nuove classi energetiche a minore consumo A+, A++ ed A+++ (Figura 20 dx).

¹⁷Fonte :<http://titano.sede.enea.it/Stampa/skin2col.php?page=eneaperdettagliofigli&id=155>

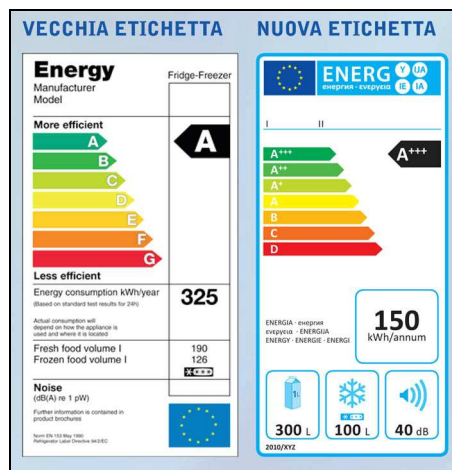


Figura 21: classi energetiche degli elettrodomestici

A partire dal numero di nuclei famigliari, 318 nel Comune di Campitello, si è stimato il numero di elettrodomestici maggiormente energivori di seguito elencati:

- 1 frigorifero ogni nucleo familiare per un totale di 318 frigoriferi
- 1 lavatrice ogni nucleo familiare per un totale di 318 lavatrici
- 1 lavastoviglie ogni 2 nuclei famigliari per un totale di 159 lavastoviglie.

In particolare per ogni categoria sopra riportata si è ipotizzato che tali elettrodomestici siano composti dalle seguenti classi energetiche nelle seguenti percentuali:

- o 20% classe A,B
- o 60% classe C,D,E
- o 20% classe F,G

Di conseguenza (arrotondando per intero) per il Comune di Campitello si ha che:

	N. FRIGORIFERI	N. LAVATRICI	N. LAVASTOVIGLIE
in CLASSI A-B	64	190	64
in CLASSI C-D-E	64	190	64
in CLASSI F-G	32	95	32

Partendo dal presupposto che la vita media di un elettrodomestico è di circa una decina d'anni si ipotizza che gli elettrodomestici di categoria G ed F, durante il periodo di attuazione del Piano, siano completamente sostituiti con elettrodomestici di classe A+ o superiore. Allo stesso modo si può ipotizzare che il 50% degli elettrodomestici della classe C,D,E possano essere sostituiti con elettrodomestici di classe A+ o superiore.

A partire dall'Allegato 1, è possibile calcolare il risparmio in termini di energia elettrica (MWh) passando da un elettrodomestico di classe energetica ad alto consumo ad uno caratterizzato da una categoria a basso consumo. Di seguito sono riportate per le diverse tipologie di elettrodomestici (frigoriferi, lavatrici e lavastoviglie) i risparmi in termini di energia elettrica e di conseguenza le tonnellate di CO₂ evitate.

FRIGORIFERI

Sostituzione di 64 frigoriferi di classe F,G con frigoriferi di classe A o superiore; questa sostituzione porta ad un risparmio in termini di energia elettrica di 30,27 MWh che corrispondono ad 13,23 t CO₂ evitate.

Sostituzione di 96 frigoriferi di classe C,D,E con frigoriferi di classe A o superiore; questa sostituzione porta ad un risparmio in termini di energia elettrica di 33,66 MWh che corrispondono a 14,71 t CO₂ evitate.

LAVATRICI

Sostituzione di 64 lavatrici di classe F,G con lavatrici di classe A o superiore; questa sostituzione porta ad un risparmio in termini di energia elettrica di 15,07 MWh che corrispondono ad 6,59 t CO₂ evitate.

Sostituzione di 96 lavatrici di classe C,D,E con lavatrici di classe A o superiore; questa sostituzione porta ad un risparmio in termini di energia elettrica di 12,75 MWh che corrispondono ad 5,57 t CO₂ evitate.

LAVASTOVIGLIE

Sostituzione di 32 lavastoviglie di classe F,G con lavastoviglie di classe A o superiore; questa sostituzione porta ad un risparmio in termini di energia elettrica di 5,57 MWh che corrispondono ad 2,43 t CO₂ evitate.

Sostituzione di 48 lavastoviglie di classe C,D,E con lavastoviglie di classe A+ o superiore; questa sostituzione porta ad un risparmio in termini di energia elettrica di 4,15 MWh che corrispondono ad 1,81 t CO₂ evitate.

Con questa azione si possono quindi risparmiare complessivamente 101,47 MWh di energia elettrica che corrispondono a 44,34 t CO₂ evitate. Il raggiungimento di tale obiettivo deve essere comunque supportato da una sensibilizzazione e informazione della cittadinanza mediante una campagna di risparmio energetico sponsorizzata ed effettuata dal Comune, come esposto nelle azioni nei paragrafi precedenti.

Tempo di realizzazione	agosto 2012 - 2020
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	Non quantificabile (a carico del privato)
Finanziamento	Privato
Stima produzione energia da fonti rinnovabili	101,47 MWh/anno
Stima riduzione	44,34 t CO ₂ /anno
Responsabile	Privati
Soggetti Coinvolti	Privati, Amministrazione pubblica
Indicatore	-

3.4.15. Passaggio al gas metano nel settore privato (2007 – 2011)

Nel corso del periodo 2007 – 2011 si è assistito ad un graduale aumento delle utenze private che si sono allacciate alla rete di gas metano che attraversa il territorio comunale di Campitello. Tale dato è evidenziato dall'aumento di consumi di gas naturale del settore residenziale che si sono registrati nel Comune di Campitello nel periodo sopra citato. In particolare, nell'anno 2007, venivano fatturati 59.743 m³ di gas metano, pari a un consumo di 623,12 MWh; nel 2011 i m³ di gas fatturati sono stati 95.372 pari ad un consumo di 994,73 MWh.

Essendo le emissioni di CO₂ a parità di MWh minori per il metano rispetto al gasolio, questo cambio di combustibile ha sicuramente portato ad un abbattimento delle emissioni.

Fattore emissione Gasolio	0,267	t CO ₂ /MWh
Fattore emissione Gas Metano	0,202	t CO ₂ /MWh

Tabella 24: fattori di emissione rispettivamente del il gasolio e del gas metano (da Linee guida PAES)

Il risparmio di CO₂ in questi termini è di 24,15 tCO₂.

Tempo di realizzazione	2007 - 2011
Stima dei costi	Non quantificabile (a carico dei privati)

Finanziamento	Privati
Stima del risparmio energetico	Non quantificabile
Stima riduzione	24,15 tCO ₂ /anno
Responsabile	Privati, Amministrazione pubblica
Soggetti Coinvolti	Cittadini, Amministrazione pubblica
Indicatore	m ³ metano fatturati

3.4.16. Impianti solari su edifici privati (2007 – 2020)

Il censimento dello sfruttamento di questa fonte di energia rinnovabile risulta alquanto complesso da ricostruire perché gli impianti solari non sono collegati alla rete elettrica come il fotovoltaico e gli Enti Locali spesso non hanno un monitoraggio dei processi di diffusione sul proprio territorio. Per la stima e la previsione del numero di impianti solari installati nel periodo che va dall'anno di riferimento (2007) al 2020 si è, quindi, fatto riferimento alle statistiche elaborate dalla Provincia Autonoma di Trento.

La Provincia di Trento presenta un numero di metri quadrati installati decisamente superiore alla media italiana: al 2009 risultavano in funzione in Trentino 126.000 m² di pannelli solari termici per una media di 240 m²/1000 abitanti, contro una media nazionale di 33 m²/1000.

Un'ulteriore spinta al solare termico verrà data dal Dlgs 28/2011 che ha completato il quadro normativo relativo agli obblighi di installazioni di fonti rinnovabili per soddisfare i fabbisogni termici ed elettrici delle abitazioni: dal primo giugno 2012 nei nuovi edifici e nelle ristrutturazioni "non leggere", gli impianti di produzione di energia termica dovranno essere progettati e realizzati in modo da garantire il rispetto di copertura, tramite il ricorso ad energie rinnovabili, del 50% dei consumi previsti per l'acqua sanitaria.

Se dunque, grazie anche alle nuove normative, il *trend* del quinquennio 2005 – 2009 venisse confermato anche nel periodo futuro si potrebbe raggiungere, nel 2020, una superficie solare installata in Provincia pari a 370.000 m² (stima da *Piano Energetico Ambientale 2013 - 2020 della Provincia Autonoma di Trento*).

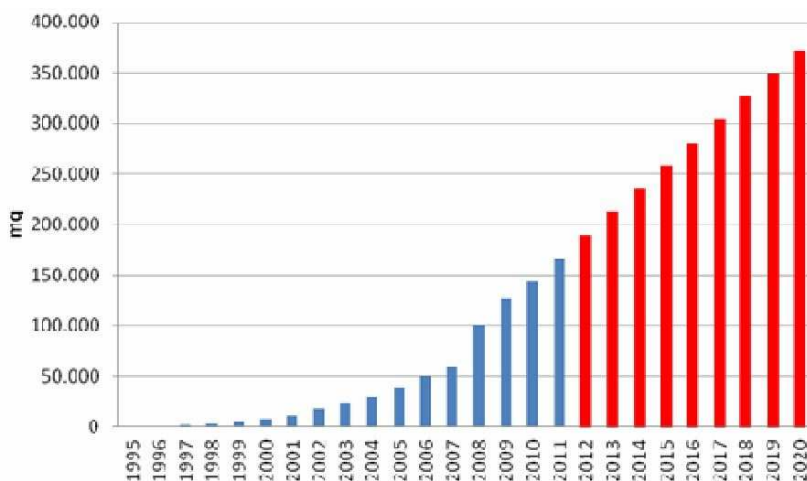


Figura 22: superficie occupata, legata alla diffusione del solare termico nella Provincia di Trento

Si consideri che le potenzialità di un Comune come quello di Campitello sono ben lontane dall'essere totalmente sfruttate: si pensi solo al fatto che buona parte degli interventi presenti sul territorio comunale riguardano installazioni su case monofamiliari, mentre resta ancora esigua e non sfruttata la quota di impianti solari installati nelle case plurifamiliari e nei condomini.

Sulla base dei dati provinciali si possono stimare per il Comune di Campitello (743 abitanti) 91 m² di solare termico installati al 2007 e una previsione di 517 m² entro il 2020. L'incremento nel periodo 2007 – 2020 è dunque di circa 426 m² di pannelli installati¹⁸.

Per la zona in esame si può assumere una produttività dei pannelli solari di 500 kWh/m²/anno per un totale di 213,18 MWh termici prodotti nell'anno 2020 con un risparmio di 54,02 tCO₂¹⁹.

Tempo di realizzazione	2013-2020
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	255.600 € (a carico dei privati)
Finanziamento	Privato / eventuale contributo comunale – provinciale -nazionale
Stima produzione energia da fonti rinnovabili	213,18 MWh/anno

¹⁸ Mantenendo costante il trend d'installazioni è stato anche possibile stimare le installazioni al 2012, pari a 255 m². In questi termini l'incremento 2012 – 2020 è pari a 262 m² di pannelli installati, che equivalgono ad un incremento di produzione di energia termica pari a 131 MWh e ad una riduzione di CO₂ pari a 34,98 tonnellate.

¹⁹ Per il calcolo dell'anidride carbonica risparmiata ci si è basati sulle percentuali dei vari combustibili (gasolio, GPL, biomassa) consumati nel Comune di Campitello nell'anno 2007.

Stima riduzione	43,06 t CO ₂ /anno
Responsabile	Privati
Soggetti Coinvolti	Privati, Amministrazione pubblica
Indicatore	kWp installati

3.4.17. Installazione pompe di calore nel settore alberghiero

Le pompe di calore sono macchine in grado di trasferire l'energia gratuita presente nelle sorgenti esterne (aria, acqua, suolo) agli impianti per il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria. Il trasferimento di calore avviene per mezzo di un circuito frigorifero ad alta efficienza con un ridotto assorbimento di energia elettrica.

La tecnologia delle pompe di calore è in grado di offrire efficienze superiori rispetto alla miglior tecnologia a combustione e, tenuto conto che ad oggi, nel Comune di Campitello, la climatizzazione nel settore alberghiero avviene nella stragrande maggioranza dei casi con sistemi a combustione, l'affiancamento ai tradizionali impianti di combustione con le pompe di calore comporterebbe una diminuzione dei consumi e un risparmio in termini di emissioni di CO₂.

Non si tratta, quindi, di una vera sostituzione ma di accoppiare alla caldaia esistente una pompa di calore, in modo tale che la caldaia entri in funzione solo nei picchi di carico termico invernale, mentre nel resto dell'anno le condizioni di *comfort* termico saranno mantenute tali dalla pompa di calore. Confrontando i consumi di combustibile della sola caldaia con i consumi di elettricità e di combustibile della pompa di calore e della caldaia si è stimato un risparmio energetico di circa il 30%.

Per quanto riguarda il settore alberghiero, sempre più attento alle innovazioni nel campo del risparmio energetico rispetto al settore residenziale privato, si può supporre che, entro il 2020, il 20% delle attività affianchi all'attuale caldaia una pompa di calore.

Per l'attuazione di questa azione è fondamentale il ruolo dell'amministrazione comunale che deve prevedere opportuni momenti di informazione e sensibilizzazione dei privati in tale direzione.

Tempo di realizzazione	2013-2020
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	Non quantificabile
Finanziamento	Privato / eventuale contributo comunale – provinciale - nazionale
Stima del risparmio energetico	441,55 MWh/anno

Stima riduzione	89,19 t CO ₂
Responsabile	Privati
Soggetti Coinvolti	Cittadini, Amministrazione pubblica
Indicatore	kWh _t risparmiati

3.4.18. Passaggio al gas metano nel settore terziario (2007 – 2011)

Nel corso del periodo 2007 – 2011 si è assistito ad un graduale aumento delle utenze del terziario che si sono allacciate alla rete di gas metano che attraversa il territorio comunale di Campitello. Tale dato è evidenziato dall'aumento di consumi di gas naturale del settore terziario che si sono registrati nel Comune di Campitello nel periodo sopra citato. In particolare, nell'anno 2007, venivano fatturati 301.424 m³ di gas metano, pari a un consumo di 3.143,85 MWh; nel 2011 i m³ di gas fatturati sono stati 481.241 pari ad un consumo di 5.019,34 MWh.

Essendo le emissioni di CO₂ a parità di MWh minori per il metano rispetto al gasolio, questo cambio di combustibile ha sicuramente portato ad un abbattimento delle emissioni.

Fattore emissione Gasolio	0,267	t CO ₂ /MWh
Fattore emissione Gas Metano	0,202	t CO ₂ /MWh

Tabella 25: fattori di emissione rispettivamente del il gasolio e del gas metano (da Linee guida PAES)

Il risparmio di CO₂ in questi termini è di 121,91 tCO₂.

Tempo di realizzazione	2007 - 2011
Stima dei costi	Non quantificabile (a carico dei privati)
Finanziamento	Privato
Stima del risparmio energetico	Non quantificabile
Stima riduzione	121,91 tCO ₂ /anno
Responsabile	Privati, Amministrazione pubblica
Soggetti Coinvolti	Cittadini, Amministrazione pubblica
Indicatore	m ³ metano fatturati

3.5. AZIONI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI

Settore pubblico

3.5.1. Strumenti urbanistici e politica energetica

La situazione degli strumenti urbanistici (PRG e REC) del Comune di Campitello è la seguente:

- per quanto riguarda il PRG, nell'ultima Variante 2012 non risulta inserito l'adeguamento alla normativa provinciale vigente (Decreto del Presidente GP n. 11-13/Leg. del 13 luglio 2009, in attuazione del titolo IV della LP 1/2008; Deliberazione della Giunta Provinciale n.1531 del 25 giugno 2010; Deliberazione della Giunta Provinciale n.2023 del 3 settembre 2010), in merito a "Disposizioni in materia di edilizia sostenibile" e "Miglioramento delle prestazioni energetiche";
- per quanto riguarda il REC, in tema di risparmio energetico, termico e produzione di energia da fonti rinnovabili, non sono stati inseriti articoli relativi al risparmio energetico.

Il Comune, in ogni caso, è tenuto ad applicare il *Codice dell'Urbanistica e dell'Edilizia* della Provincia di Trento, che contiene al suo interno norme relative all'edilizia sostenibile ed energia da fonti rinnovabili, le quali disposizioni prevalgono comunque sulle normative locali.

Nell'ottica di completare e migliorare ulteriormente gli strumenti di pianificazione, essi verranno aggiornati e resi congruenti con la normativa urbanistica provinciale vigente (*Codice dell'Urbanistica e dell'Edilizia – Assessorato all'Urbanistica della PAT, marzo 2012*), con particolare riferimento ai seguenti temi: edilizia sostenibile e pannelli solari o fotovoltaici. In fase di revisione degli strumenti di pianificazione per l'adeguamento alla normativa provinciale, l'Amministrazione valuterà, inoltre, eventuali ulteriori incentivi, con benefici da concedere ai soggetti privati che si impegneranno in interventi volti al risparmio energetico.

Tempo di realizzazione	2013
Termine di realizzazione dell'azione	2013
Stima dei costi	--
Finanziamento	--
Stima del risparmio energetico	Non quantificabile
Stima riduzione	Non quantificabile
Responsabile	Amministrazione pubblica
Soggetti Coinvolti	Amministrazione pubblica

Indicatore	Nuove installazioni e nuovi interventi richiesti dalla cittadinanza
-------------------	---

3.5.2. Impianti fotovoltaici su edifici comunali

L'amministrazione comunale interverrà sul proprio patrimonio edilizio con l'installazione di alcuni impianti fotovoltaici.

Nella generalità dei casi, il generatore fotovoltaico deve essere esposto alla luce solare in modo ottimale, scegliendo prioritariamente l'orientamento a Sud e evitando fenomeni di ombreggiamento. In funzione degli eventuali vincoli architettonici della struttura che ospita il generatore stesso, sono comunque adottati orientamenti diversi e sono ammessi fenomeni di ombreggiamento, purché adeguatamente valutati. Perdite d'energia dovute a tali fenomeni incidono sul costo del kWh prodotto e sul tempo di ritorno dell'investimento.

Dal punto di vista dell'inserimento architettonico, nel caso di applicazioni su coperture a falda, la scelta dell'orientazione e dell'inclinazione va effettuata tenendo conto che è generalmente opportuno mantenere il piano dei moduli parallelo o addirittura complanare a quello della falda stessa. Ciò in modo da non alterare la sagoma dell'edificio e non aumentare l'azione del vento sui moduli stessi. In questo caso, è utile favorire la circolazione d'aria fra la parte posteriore dei moduli e la superficie dell'edificio, al fine di limitare le perdite per temperatura.

Nella valutazione delle possibilità d'installazione di impianti fotovoltaici sul patrimonio edilizio comunale sono stati tenuti in considerazione alcuni fattori che possono condizionare la resa dell'impianto, quali:

- l'esposizione al sole della falda, la quale deve essere preferibilmente orientata verso il quadrante meridionale;
- l'ombreggiatura dovuta alla posizione dell'edificio oggetto dell'intervento rispetto alla conformazione valliva;
- la conformazione del tetto e la forma della falda che devono essere il più possibile regolari.

Per la stima della potenza installabile è stato fatto un calcolo approssimativo per dare un ordine di grandezza della potenza che potrebbe essere installata sul sito preso in oggetto: è stata considerata la superficie disponibile della metà falda ed è stata tenuta presente la power class dei pannelli in commercio in questo momento che è 245 Wp con dimensioni del pannello di 1,65x0,99m e una potenza di 1kWp per ogni 7 m².

Nel comune di Campitello la potenzialità complessiva residua prevista è di 87,14 kWp, distribuita su tre edifici comunali:

Edificio	p.ed.	Esposizione falda	Potenza [kWp]	Produzione [MWh]
Municipio	518	SE	22,64	23,78
Centro Ischia	628	SE	51,00	53,55
Sede VVF	516	SE	13,50	14,18



Tempi	2012-2016
Termine di realizzazione dell'azione	2016
Stima dei costi	400.000 €
Finanziamento	Amministrazione Comunale / ricorso ad ESCO / eventuale partecipazione a bandi di finanziamento
Stima produzione energia da fonti rinnovabili	91,51 MWh/anno
Stima riduzione	44,20 t CO ₂ /anno
Responsabile	Amministrazione pubblica – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Amministrazione pubblica
Indicatore	kWp installati

3.5.3. Centralina Idroelettrica ad acqua fluente sul Rio Duron

Il Comune di Campitello si impegna a ridurre l'utilizzo di fonti energetiche fossili promuovendo la produzione di energia da fonte rinnovabile. In particolare, l'amministrazione comunale ha affidato la progettazione preliminare per la realizzazione di una centralina idroelettrica ad acqua fluente sul Rio Duron allo Studio A. Ing. Salizzoni, il quale ha presentato agli uffici competenti della Provincia Autonoma di Trento il progetto elaborato.

L'opera di presa verrà realizzata subito a monte del ponte che attraversa il Rio Duron, all'altezza del disconnettore Micheluzzi, mentre la restituzione avverrà subito a monte del serbatoio acquedottistico in località *Fossei*.

Le caratteristiche generali dell'impianto sono di seguito riportate:

CARATTERISTICHE GENERALI		
Portata massima derivabile (giugno)	0,260	m ³ /s
Portata media derivabile	0,189	m ³ /s
Salto nominale	344	m
CARATTERISTICHE TECNICHE		
Potenza Installata	640,78	KW
Rendimento idraulico turbine	0.86	
Tempo di funzionamento	8760	h
Producibilità	4.270	MWh
COSTI		
Costo totale dell'opera	1.880.000	€
Costi di gestione annui	25.000	€
Introiti annuali	660.000	€
Tempo rientro investimento	3	anni

Tempi	2013 - 2014
Termine di realizzazione dell'azione	2014

COMUNE DI CAMPITELLO DI FASSA
COMUN DE CIAMPEDEL

Stima dei costi	1.880.000 €
Rientro Investimento	3 anni ca
Finanziamento	Partecipazione a bandi di finanziamento / finanziamento provinciale
Stima produzione di energia da fonti rinnovabili	4.270,00 MWh/anno
Stima riduzione	2062,41 t CO ₂
Responsabile	Amministrazione pubblica – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Amministrazione pubblica
Indicatore	MWhe/anno prodotti

Settore privato

3.5.4. Impianti fotovoltaici su edifici privati (2007 – luglio 2012)

Per quanto riguarda la diffusione del fotovoltaico, le politiche nazionali di incentivazione tramite il Conto Energia hanno avuto un significativo impatto nel territorio Trentino e anche, in particolare, nella Val di Fassa e nel Comune di Campitello. A partire dal 2007 si è infatti registrato un aumento della potenza installata nel settore privato.

Dai dati GSE ad inizio 2012 risulta essere installata nel territorio di Campitello una potenza pari a 21,9 kWp con 6 impianti fotovoltaici attivi (dati aggiornati al luglio 2012 - <http://atlasole.gse.it/atlasole/>).

La tabella che segue riporta i kWp installati, la produzione in kWh e la CO₂ risparmiata per ogni anno.

Anno	Potenza Installata kWp	Produzione kWh	CO ₂ risparmiata t CO ₂
2007	0,0	0,00	0,00
2008	0,0	0,00	0,00
2009	3,0	3.150,00	1,52
2010	2,8	2.940,00	1,42
2011	10,1	10.605,00	5,12
2012 (luglio)	6,0	6.300,00	3,04
totale	21,9	22.995,00	11,11

Si può notare negli ultimi anni un deciso incremento di installazione di impianti fotovoltaici, tendenza meglio apprezzabile nel grafico seguente.

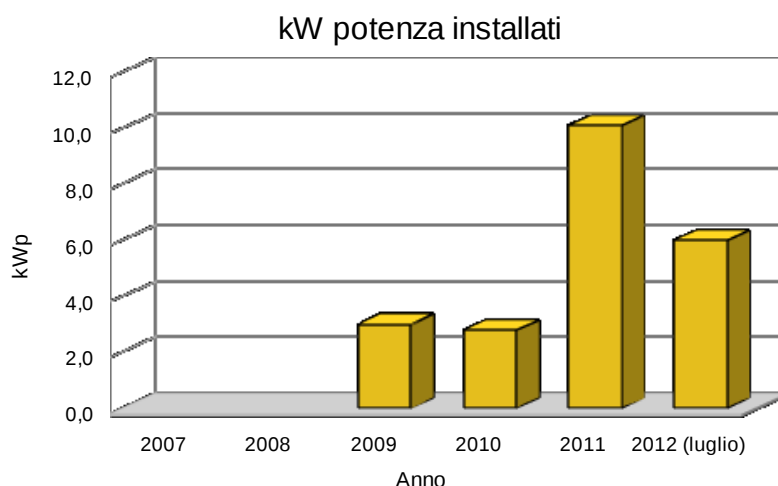


Figura 23: kW potenza installati nel Comune di Campitello dal settore privato (2007-luglio 2012)

Si può considerare per il territorio di Campitello una producibilità di circa 23 MWh/anno che corrispondono a 11,11 t di CO₂ risparmiata.

Tempi	2007 – luglio 2012 (già completata)
Stima dei costi	90.000 € (a carico dei privati)
Finanziamento	Privato / eventuale contributo comunale - provinciale
Stima produzione energia da fonti rinnovabili	23,00 MWh/anno
Stima riduzione	11,11 t CO ₂ /anno
Responsabile	Privati, Amministrazione pubblica – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Privati, Amministrazione pubblica
Indicatore	kWp installati

3.5.5. Impianti fotovoltaici su edifici privati (agosto 2012 – 2020)

I dati in possesso sugli interventi riguardanti le installazioni di fotovoltaico negli ultimi sei anni (Figura 23: kW potenza installati nel Comune di Campitello dal settore privato (2007-luglio 2012) sono insufficienti per estrapolare il *trend* di installazioni future. Infatti, il basso numero di installazioni e la loro variabilità negli anni sono a testimonianza di un fenomeno non ancora completamente stabilizzato. Tuttavia, nonostante una diminuzione degli incentivi a livello nazionale e regionale per l'installazione degli impianti fotovoltaici, si può presupporre, grazie ad un continuo decremento del prezzo dell'impianto e ad una sempre crescente sensibilità del privato alle tematiche ambientali, una tendenza positiva di nuove installazioni di impianti fotovoltaici.

In particolare si suppone che per ogni anno del Piano si abbia, nel comune di Campitello, una potenza installata pari al 60% di quella installata nell'anno 2011 (corrispondente grossomodo a 2 impianti installati all'anno).

Tempo di realizzazione	Agosto 2012-2020
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	192.000 € (a carico dei privati)
Finanziamento	Privato / eventuale contributo comunale - provinciale
Stima produzione energia da fonti rinnovabili	50,88 MWh/anno
Stima riduzione	24,58 t CO ₂ /anno

Responsabile	Privati, Amministrazione pubblica – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Privati, Amministrazione pubblica
Indicatore	kWh installati

Settore terziario

3.5.6. Impianti fotovoltaici nel settore terziario (2007 – luglio 2012)

Per quanto riguarda la diffusione del fotovoltaico, le politiche nazionali di incentivazione tramite il Conto Energia hanno avuto un significativo impatto nel territorio Trentino e, in particolare, nella Val di Fassa e nel Comune di Campitello. A partire dal 2007 si è, infatti, registrato un aumento della potenza installata nel settore terziario.

Dai dati GSE al 2012 risulta essere installata nel territorio di Campitello una potenza pari a 97,80 kWp con 5 impianti fotovoltaici attivi (dati aggiornati a luglio 2012 - <http://atlasole.gse.it/atlasole/>).

La tabella che segue riporta i kWp installati, la produzione in kWh e la CO₂ risparmiata per ogni anno.

Anno	Potenza Installata kWp	Produzione kWh	CO₂ risparmiata t CO₂
2007	0,00	0	0,00
2008	0,00	0	0,00
2009	7,90	8295	4,01
2010	40,10	42105	20,34
2011	20,00	21000	10,14
2012 (luglio)	29,80	31290	15,11
totale	97,80	102690	49,60

Si può notare nell'anno 2010 un deciso incremento di installazioni di kWp.

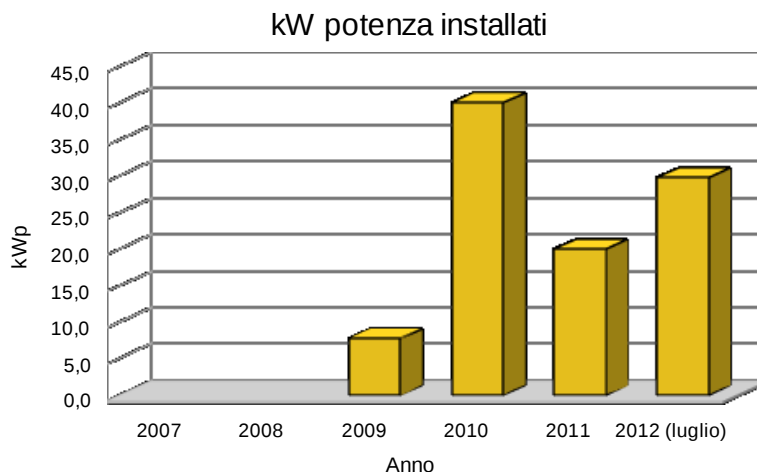


Figura 24: kW potenza installati nel settore terziario nel Comune di Campitello (2007 – luglio 2012)

Si può considerare per il territorio di Campitello una producibilità di circa 102,69 MWh/anno che corrispondono a 49,60 t di CO₂ risparmiata.

Tempi	2007 – luglio 2012 (già completata)
Stima dei costi	390.000 € (a carico dei privati)
Finanziamento	Privato / eventuale contributo comunale - provinciale
Stima produzione energia da fonti rinnovabili	102,69 MWh/anno
Stima riduzione	49,60 t CO ₂ /anno
Responsabile	Privati, Amministrazione pubblica – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Privati, Amministrazione pubblica
Indicatore	kWp installati

3.5.7. Impianti fotovoltaici nel settore terziario (agosto 2012 – 2020)

I dati in possesso sugli interventi riguardanti le installazioni di fotovoltaico negli ultimi sei anni (Figura 24) sono insufficienti per estrapolare il *trend* di installazioni future. Infatti, il basso numero di installazioni e la loro variabilità negli anni sono a testimonianza di un fenomeno non ancora completamente stabilizzato. Tuttavia, nonostante una diminuzione degli incentivi a livello nazionale e regionale per l'installazione degli impianti fotovoltaici, si può presupporre, grazie ad un continuo

decremento del prezzo dell'impianto e ad una sempre crescente sensibilità del privato alle tematiche ambientali, una tendenza positiva di nuove installazioni di impianti fotovoltaici.

In particolare si suppone che per ogni anno del Piano si abbia, nel comune di Campitello, una potenza installata pari al 60% di quella installata nell'anno 2011 (corrispondente grossomodo a 2 impianti installati all'anno).

<i>Tempo di realizzazione</i>	Agosto 2012-2020
<i>Termine di realizzazione dell'azione</i>	2020
<i>Stima dei costi</i>	380.000 (a carico dei privati)
<i>Finanziamento</i>	Privato / eventuale contributo comunale - provinciale
<i>Stima produzione energia da fonti rinnovabili</i>	100,80 MWh/anno
<i>Stima riduzione</i>	48,69 t CO ₂ /anno
<i>Responsabile</i>	Privati, Amministrazione pubblica – Assessorato competente
<i>Soggetti Coinvolti</i>	Privati, Amministrazione pubblica
<i>Indicatore</i>	kWh installati

4. BILANCIO DELLA CO₂ TRA L'ANNO D'INVENTARIO (2007) E 2020

L'attuazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile garantirà una riduzione al 2020, rispetto all'anno 2007, di 3.277,21 t/anno di CO₂, pari al 39,19% delle emissioni del territorio comunale, raggiungendo quindi l'obiettivo proposto con la sottoscrizione al Patto dei Sindaci.

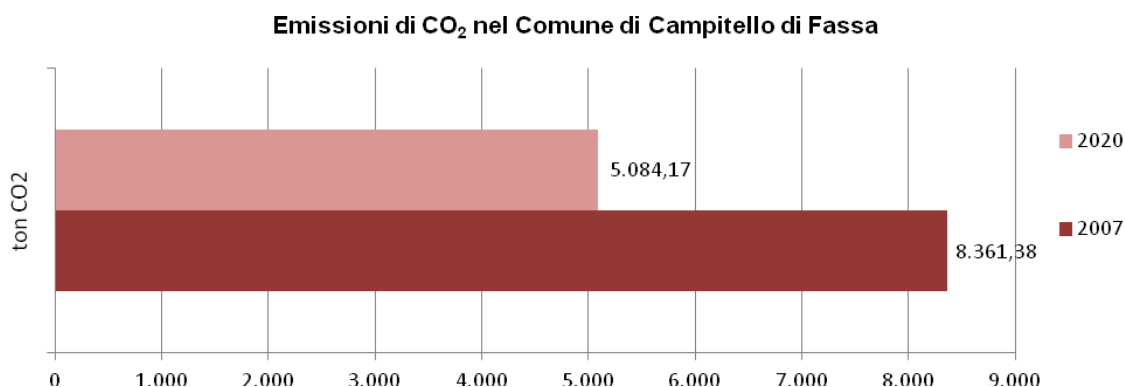


Figura 25: riduzione di CO₂ tra il 2007 e il 2020

La riduzione totale di CO₂ derivante dall'attuazione delle azioni di piano, esclusi gli interventi per la produzione locale di energia, è stimata in 1.036,22 t/anno con le percentuali riportate in Figura 26 dei principali settori: privato, pubblico e trasporti.

Composizione della riduzione di CO₂ al netto della produzione locale di energia

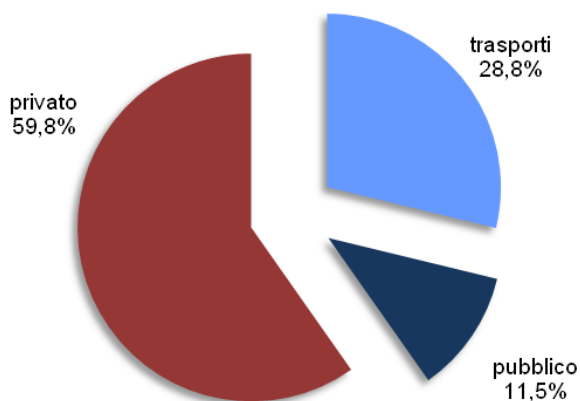


Figura 26: composizione della riduzione CO₂

Vi è inoltre un'importantissima quota di CO₂ evitata derivante dagli interventi di produzione locale di energia, stimabile in 2.240,99 t/anno. In Figura 27 si riportano le percentuali di riduzione imputabili ai principali settori: edilizia e terziario, trasporti e produzione locale di energia.

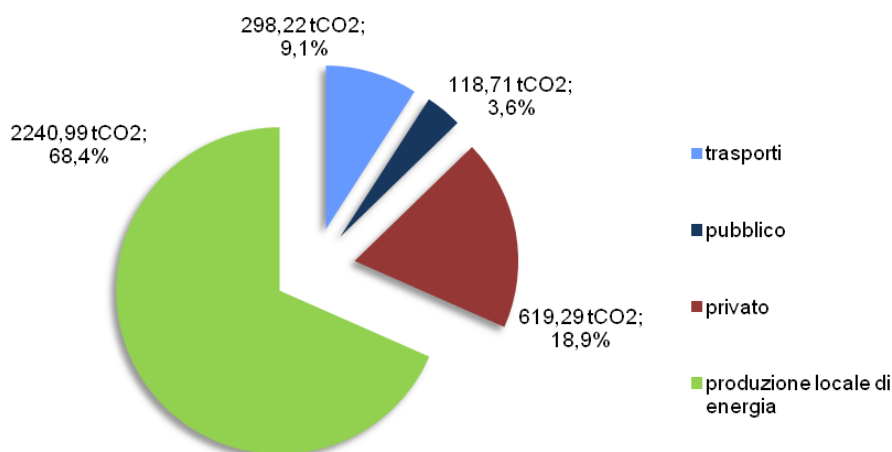


Figura 27: composizione riduzione CO₂ pianificata

5. PIANO DI MONITORAGGIO

5.1. ELABORATI E SCADENZE

È parte integrante del Patto dei Sindaci prevedere un **sistema di monitoraggio regolare** per determinare in maniera continua e costante i miglioramenti introdotti dal Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES); **i Comuni, infatti, sono obbligati a presentare una documentazione di aggiornamento alla Commissione Europea ogni secondo anno dalla presentazione del PAES,** per scopi di valutazione, monitoraggio e verifica.

Il monitoraggio delle azioni si pone lo scopo di determinare il livello di successo di un'iniziativa proposta nel PAES, ovvero lo scostamento della stessa dall'obiettivo programmato in termini di riduzione di emissioni, al fine di reindirizzare/variare l'azione in corso d'opera. Per la valutazione dell'efficacia delle azioni si farà riferimento, per ciascuna di esse, ad indicatori specificati, per ciascuna azione, nella relativa scheda di descrizione dell'azione stessa (capitolo 3) ed individuati, già in fase di redazione del PAES, per semplificare all'autorità locale la redazione di tale *report*.

Preme sottolineare che il **monitoraggio non valuterà l'andamento di indicatori di natura finanziaria**, non essendo allo stato dei fatti ipotizzabile un realistico piano di tale natura; tuttavia, il PAES costituirà per l'Amministrazione **un indispensabile strumento per migliorare l'accessibilità ai vari canali finanziari** che si renderanno disponibili per realizzare le azioni di risparmio energetico e/o di produzione di energia da fonti rinnovabili.

Come indicato nelle linee guida del PAES, il **monitoraggio dell'avanzamento e dei risultati dell'attuazione del PAES viene sviluppato tramite la redazione di una "Relazione di Attuazione"**: da redigere ogni due anni dalla presentazione del PAES; essa contiene informazioni quantitative sulle misure messe in atto, i loro effetti sul consumo energetico e sulle emissioni di CO₂ e un'analisi del processo di attuazione del PAES, includendo misure correttive e preventive ove richiesto. È importante sottolineare che **tale report include anche un inventario aggiornato delle emissioni di CO₂ (Inventario di Monitoraggio delle Emissioni, IME)** che permetta di valutare lo stato di avanzamento rispetto all'obiettivo finale 39,19%.

Per facilitare la stesura di tale *report*, il JRC sta redigendo delle apposite **linee guida e un modulo online** strettamente correlato al modulo PAES già esistente (vedi Allegato V), che saranno disponibili, probabilmente entro il 2013, sul sito relativo al Patto dei Sindaci (http://www.pattodeisindaci.eu/index_it.html).

Nello specifico però, **se l'autorità locale ritiene che lo sviluppo ogni due anni dell'intero IME metta troppa pressione sulle risorse umane e finanziarie, può decidere di eseguirlo a intervalli**

regolari più grandi, con una cadenza massima obbligatoria di quattro anni; in questo caso, l'autorità locale è comunque tenuta a presentare alla Commissione Europea, dopo due anni dalla presentazione del PAES, un report, denominato "Relazione di Intervento" che contiene informazioni qualitative sull'attuazione dello stesso. Tale *report* riporta un'analisi della situazione e dello stato di avanzamento delle azioni sviluppate, evidenzia le criticità riscontrate e indica le misure qualitative correttive senza includere un inventario aggiornato delle emissioni di CO₂. In particolare, è una relazione riguardante lo stato di avanzamento del PAES, in cui l'autorità locale, partendo dalla base della *Tabella 16* (vedasi paragrafo 3.1.1), potrà valutare le azioni già sviluppate, gli obiettivi già <raggiunti ed eventuali interventi correttivi, che saranno comunicati mediante tale *report* alla Commissione Europea.

In seguito, e comunque entro i quattro anni dalla presentazione del PAES, l'Amministrazione comunale è obbligata a sviluppare la "Relazione di Attuazione" che, come detto, comprende anche l'Inventario di Monitoraggio delle Emissioni.

In sintesi, ipotizzando che l'Amministrazione presenti alla Commissione Europea il suo PAES nel 2012, le scadenze da seguire per il monitoraggio dello stesso sono le seguenti:

Anno	Documento da predisporre
2012	Presentazione PAES
2014	Relazione di Intervento (senza IME)
2016	Relazione di Attuazione (compreso IME)
2018	Relazione di Intervento (senza IME)
2020	Relazione di Attuazione (compreso IME)

5.2. CONTENUTI DELLA RELAZIONE DI ATTUAZIONE

Come detto in precedenza, ad oggi non sono ancora state completate e rese disponibili le linee guida per il monitoraggio del PAES; si possono, quindi, soltanto avanzare delle ipotesi in merito ai contenuti della relazione di attuazione e alle metodologie di analisi dello stato di avanzamento delle azioni previste dal Piano al fine di condurre il monitoraggio previsto.

L'Amministrazione locale dovrà, quindi, analizzare ogni azione per definire:

- se è stata sviluppata e qual è la percentuale di completamento rispetto ai tempi previsti (termine di realizzazione dell'azione);
- se l'azione sta portando il beneficio atteso, valutando il risultato dell'indicatore specifico;

e per le azioni quantificabili dovrà definire inoltre:

- c. il risparmio energetico annuo dato dall'azione;
- d. la produzione di energia annua, in caso di azioni relative alla produzione da fonti rinnovabili;
- e. il risparmio di CO₂ annuo.

5.3. CONTENUTI DELLA RELAZIONE DI INTERVENTO

La relazione di intervento deve contenere un'analisi dello stato di avanzamento delle azioni: non è necessario quantificare gli interventi realizzati interamente (o anche solo parzialmente) dal punto di vista del risparmio energetico e di CO₂ o della produzione di energia, ma soltanto evidenziare a che punto è arrivata l'attuazione di ciascuna azione e se sono emerse criticità o modifiche sostanziali delle previsioni.

In base a quanto emerso da questa analisi e alla luce di eventuali esigenze contingenti sopraggiunte nel frattempo, l'Amministrazione locale potrà prevedere interventi correttivi e modifiche sulle tempistiche delle azioni al fine di riuscire a portarne avanti l'attuazione conformemente alle disponibilità economiche e di risorse umane.

Pertanto, per ogni azione dovrà essere specificato se essa è stata completata o meno, il livello di attuazione raggiunto stimandone un valore percentuale (es. per gli impianti: "terminata la progettazione definitiva, 40%" o "in attesa di autorizzazioni, 60%"), le eventuali problematiche riscontrate (es. difficoltà a reperire i fondi necessari), eventuali modifiche che il comune ritiene opportuno introdurre (o è costretto ad introdurre) affinché l'azione possa essere sviluppata.

ALLEGATI

ALLEGATO 1: ETICHETTE ENERGETICHE FRIGORIFERI; LAVATRICI; LAVASTOVIGLIE

CLASSE	FRIGORIFERO - combinato 330 litri	
	Consumi KWh	Costo annuo euro
A++	< 212	< 36,2
A+	212 - 263	36,2 - 45
A	263 - 344	45 - 58,8
B	344 - 468	58,8 - 80
C	468 - 563	80 - 96,3
D	563 - 625	96,3 - 106,7
E	625 - 688	106,7 - 117,6
F	688 - 781	117,6 - 133,5
G	> 781	> 133,5

CLASSE	LAVATRICE - 5kg 260 lavaggi	
	Consumi KWh	Costo annuo euro
A++	< 218	< 37,3
A+	218 - 247	37,3 - 42,3
A	247 - 299	42,3 - 51,1
B	299 - 351	51,1 - 60
C	351 - 403	60 - 68,9
D	403 - 455	68,9 - 77,8
E	455 - 507	77,8 - 86,7
F	> 507	> 86,7
G		

CLASSE	LAVASTOVIGLIE - 12 coperti 260 lavaggi	
	Consumi KWh	Costo annuo euro
A++	< 232	< 39,7
A+	232 - 276	39,7 - 47,2
A	276 - 319	47,2 - 54,5
B	319 - 363	54,5 - 62
C	363 - 407	62 - 69,6
D	407 - 450	69,6 - 76,9
E	> 450	> 76,9
F		
G		

ALLEGATO 2: IMPIANTO A BIOGAS E PRODUZIONE DI CIPPATO

Le biomasse sono un'importante fonte di energia alternativa ai combustibili fossili. Questa fonte, totalmente rinnovabile, è una risorsa locale e largamente disponibile che permette la produzione diffusa di energia a costi contenuti e con semplici impianti. La valorizzazione dell'utilizzo delle biomasse può inoltre innescare processi di miglioramento ambientale e socio-economico come la diversificazione delle colture, il ripristino e sfruttamento di suoli altrimenti abbandonati, la manutenzione dei boschi e, non ultima, la creazione di posti di lavoro.

In quest'ottica i sette Comuni della Val di Fassa intendono impegnarsi per realizzare in modo congiunto un impianto centralizzato che sfrutti la biomassa locale, ad oggi non utilizzata.

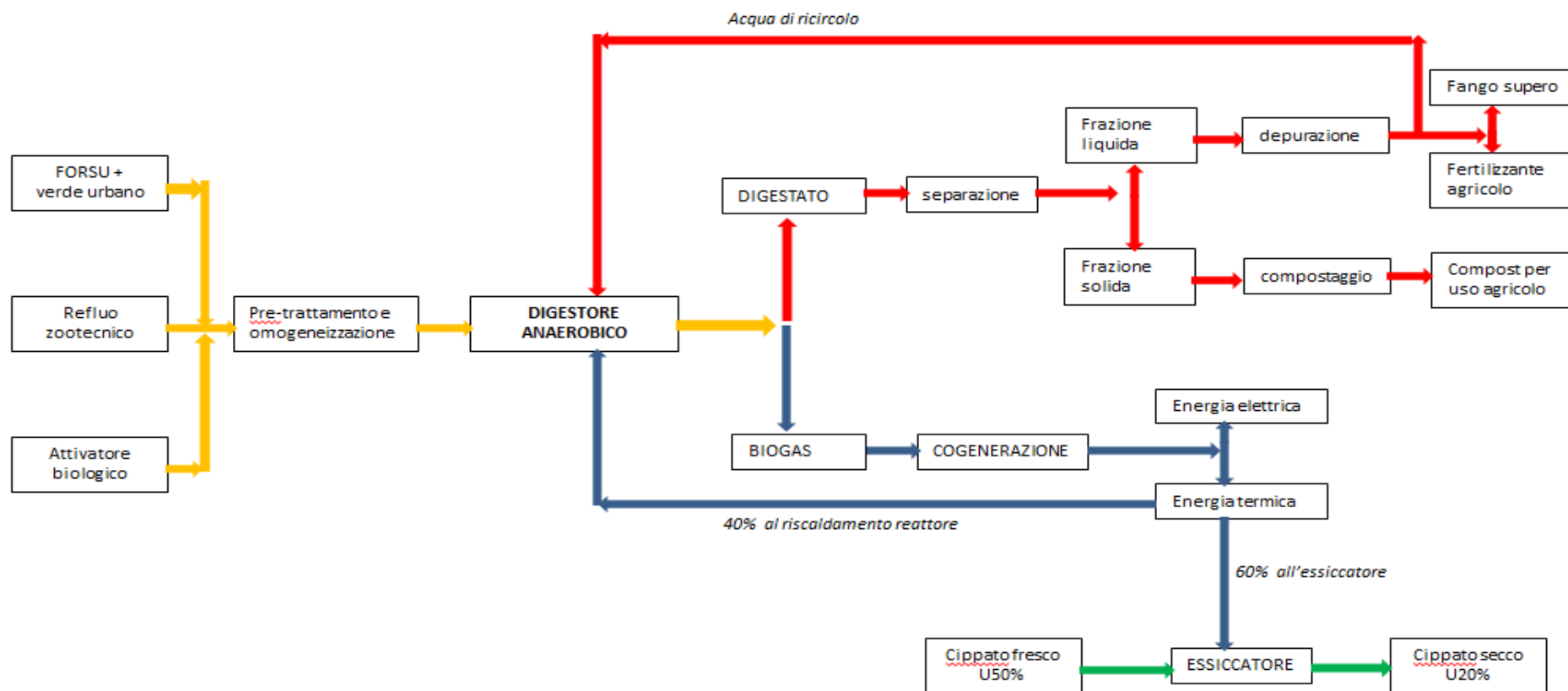
Le biomasse disponibili a scopi energetici sul territorio della Val di Fassa sono:

- Refluo zootecnico derivante dalla gestione dei bovini presenti sul territorio della valle di Fassa;
- Biomassa derivante dalla frazione organica dei rifiuti solidi urbani (FORSU) che, allo stato attuale, viene avviata a smaltimento fuori Valle con onerosi costi di trasporto gravanti sulla popolazione residente;
- Biomassa derivante dallo sfalcio dei prati e verde urbano, attualmente conferito al CRM della zona;
- Biomassa di scarto derivante dalle lavorazioni boschive, attualmente solo in parte sfruttata.

L'impianto prevede lo sfruttamento di questi substrati in ingresso, in modo da alimentare un cogeneratore per la produzione sia di energia elettrica sia di energia termica. Quest'ultima viene sfruttata per l'asciugatura del cippato forestale prodotto con gli scarti provenienti dalle locali lavorazioni boschive, in modo da massimizzare lo sfruttamento energetico delle risorse.

Uno schema dell'impianto è riportato nella figura seguente.

SCHEMA DI FLUSSO DELL'IMPIANTO:



Stima dell'offerta di biomassa della Val di Fassa

Per la stima della quantità di refluo zootecnico potenzialmente disponibile nei sette comuni della Val di Fassa ci si è basati sui dati forniti dall'Anagrafe Zootecnica Bovina, dove vengono riportati i dati del numero di capi di bestiame per classi di età (comprese tra 0 e 12 mesi, tra 12 e 24 mesi e superiore a 24 mesi). Altro dato importante è la consistenza degli allevamenti ; valore che permette di selezionare in base alla soglia aziendale minima (fissata a 20 capi), ovvero, al numero minimo di capi bovini che sono in grado di alimentare con continuità un impianto aziendale per la produzione di biogas.

	0-12 mesi	12-24 mesi	più di 24 mesi	totale capi minimi
Canazei	0	0	0	0
Campitello	1	2	17	20
Mazzin	8	8	23	40
Pozza	30	20	100	150
Vigo	15	7	79	100
Soraga	6	4	30	40
Moena	40	28	152	220

Al numero di capi per ciascuna classe di età, così selezionati e sommati a livello comunale, sono applicati i parametri che consentono di ottenere la stima delle deiezioni solide e liquide prodotte in un anno.

classe di età	peso medio	deiezioni liquide	deiezioni solide
	(kg)	(l/100 kg peso v.giorno)	(kgs.s/100 kg peso v.giorno)
bovini			
0-12 mesi	200	5,3	0,66
12-24mesi	400	6,8	0,82
24 mesi in su	650	8,2	1,05

In questo modo si riesce a valutare la quantità potenzialmente disponibile di reflu zootecnico in ogni comune considerato; arrivando a un complessivo di 7.536 t di materiale organico.

	deiezioni liquide	deiezioni solide
	t/anno	t/anno
Canazei	0	0
Campitello	267	34
Mazzin	420	53
Pozza	1703	217
Vigo	1254	160
Soraga	487	62
Moena	2554	325
TOTALE	6685	851

Un'ulteriore filtro per stimare correttamente il potenziale di questa matrice organica è la tecnica utilizzata per la rimozione dei liquami all'interno degli allevamenti. Per quanto riguarda la gestione degli effluenti prodotti dal bestiame dei comuni analizzati, è prassi diffusa l'uso di segatura come lettime. La presenza della lignina e altre frazioni fibrose all'interno del liquame abbassano il potere metanigeno rispetto a quello del liquame tal quale. Per far fronte a questo aspetto, si possono utilizzare diversi additivi, nella maggior parte dei casi si utilizza glicerolo grezzo, un attivatore biologico che migliora la digeribilità dei substrati.

La potenzialità della Val di Fassa in termini di biomassa erbosa è stata valutata servendosi di un programma GIS in grado di individuare le superfici presenti nel fondovalle adibite a prato stabile. Sono state scartate le aree di dimensioni troppo ridotte presenti all'interno delle zone abitate e i prati d'alta quota (ovvero prati sopra i 1550 m s.l.m.).

La superficie totale adibita a prato, per l'intero territorio Fassano, ammonta quindi a 1.191 ha.

Essendo il prato stabile posto al di sotto dei 1600 m, solitamente in aree semipianeggianti o moderatamente inclinate e nei pressi degli abitati o attorno ai paesi, si è assunta una produttività¹ di 3 t.s.s./ha. La potenzialità totale, in termini di biomassa derivante dallo sfalcio, è dunque pari a 3.573 ton/anno, come indicato nella tabella seguente:

¹ Si riferisce alla produzione di sostanza secca ad ettaro espressa in tonnellate (t.s.s./ha). Viene ricavata da tabelle presenti in letteratura.

	prati stabili [ha]	sfalci disponibili [t]
Canazei	110	330
Campitello	156	468
Mazzin	129	387
Pozza	183	549
Vigo	249	747
Soraga	140	420
Moena	224	672
TOTALE	1191	3573

Questa disponibilità di biomassa erbosa va depurata della quota parte necessaria al fabbisogno del bestiame. Considerando una necessità media di circa 15-18 kg/giorno a capo, la disponibilità di biomassa erbosa risulta inferiore rispetto alla fabbisogno del bestiame. Per questo motivo si è deciso di non tenere in considerazione il flusso di materiale derivante dallo sfalcio dei prati della Valle.

La biomassa proveniente dalla raccolta differenziata, ovvero la frazione organica dei rifiuti solidi urbani unitamente agli sfalci per la manutenzione del verde pubblico. Queste quantità sono state stimate in base ai dati del 2011 sulla raccolta differenziata forniti dal *Comun General de Fascia* (ufficio *Igiene Urbana e Ambientale*).

	rifiuti biodegradabili cucine e mense	verde, sfalci e potature
	t/anno	t/anno
Canazei	466	132
Campitello	162	68
Mazzin	86	23
Pozza	357	62
Vigo	161	39
Soraga	89	6
Moena	409	118
TOTALE	1730	448

Per quanto riguarda la FORSU è stata considerata in toto, e pari a 1.730 tonnellate l'anno; per quanto riguarda lo sfalcio si è assunto che questo sia pari al 50% del verde urbano conferito nel CRM di zona, e quindi pari a 224 tonnellate l'anno.

La biomassa forestale, ed in particolare il legno, è ampiamente reperibile sul territorio in quanto la Val di Fassa dispone di un abbondante patrimonio boschivo. La risorsa boschiva si estende dal fondovalle (il quale va dai 1460 m s.l.m. a Canazei ai 1184 m s.l.m. a Moena) fino ad una quota di circa 2050 m s.l.m..

Le proprietà dei Comuni e delle A.S.U.C. (*Amministrazioni Separate beni Uso Civico*) si sviluppano attorno ai paesi su entrambi i versanti della Valle. Il tipo di bosco è a fustaia e la specie predominante è l'abete rosso, con subordinati il larice e il pino cembro. Nel complesso la situazione della viabilità forestale è buona pur avendo ampi margini di completamento. Per quanto riguarda l'esbosco si può dire che esso avviene ormai quasi esclusivamente con l'uso della teleferica, anche se in alcuni casi particolari (dovuti spesso alla difficile conformazione morfologica della zona di taglio) è ancora utilizzato l'esbosco a mano. Ad oggi la parte pregiata di legname recuperato viene solitamente venduta all'asta mentre la restante parte copre il fabbisogno degli usi civici (usanza piuttosto radicata in zona).

Tale mercato del legno produce, ovviamente, dei sottoprodotti più comunemente costituiti da:

- legname di poco pregio o non commerciabile (botoli o tondame deprezzati dall'attacco di parassiti);
- legname ricavato da cure colturali (stanghe da diradamenti);
- residui di minore qualità, quali ramaglie e cimali;

Essi, ad oggi, non riscuotono particolare interesse se non da parte di pochi cittadini i quali, su concessione della Polizia Forestale, li prelevano soltanto nei punti più accessibili.

La valorizzazione dei residui delle utilizzazioni boschive, altrimenti senza mercato, può concretizzarsi con la cippatura (o triturazione) della biomassa legnosa.

Per la stima delle potenzialità in questo senso sono stati presi in considerazione i dati di ripresa² disponibili nel Piano d'Assestamento Forestale del territorio della Val di Fassa. Tali dati di ripresa sono stati aumentati del 30% (come da indicazioni della Polizia Forestale) in quanto i piani di assestamento

² Per *ripresa forestale* si intende l'azione tramite cui si plasma il bosco con tagli di asporto di biomassa legnosa e lo si indirizza verso una situazione ritenuta ideale ed alla quale si vuole far tendere. In questi termini si parla di "*taglio sostenibile*" del patrimonio forestale.

forestale, di durata decennale, sono attualmente in fase di riscrittura: è previsto un deciso miglioramento dello sfruttamento territoriale, inteso sia come aumento della potenzialità estrattiva (saldo fortemente positivo fra crescita ed estrazioni), sia come miglioramento dell'accessibilità alle varie particelle forestali in seguito ad un accrescimento della viabilità forestale.

Del legname disponibile solamente il 20% sono scarti come cimali e ramaglie, di cui solamente il 70% può agevolmente essere trasportato a valle, non senza subire però un 25% di perdite durante la lavorazione. Utilizzando queste percentuali, si riescono a stimare i quantitativi di cippato potenzialmente disponibili per ogni singolo comune:

	Ripresa	Cippato disponibile
	mc/anno	t/anno
Canazei	2.995	344
Campitello	1.010	116
Mazzin	1.300	149
Pozza	3.420	393
Vigo	1.960	225
Soraga	1.160	133
Moena	8.410	967
TOTALE	20.255	2.329

Il totale di biomassa legnosa derivante da residui delle utilizzazioni boschive è dunque pari a 2.329 t/anno pari a 7.465 msr di cippato, considerando un contenuto d'acqua pari al 50%.

La stima così effettuata prevede di lasciare disponibile e inalterata la quota di legname destinata per usi civici (4.282 mc durante l'anno di riferimento).

IMPIANTO A BIOGAS

La biomassa destinata all'impianto a biogas, opportunamente miscelata con acqua, garantisce una produzione annua di biogas pari a 318.874 m³. Tale gas è composto per il 50-70% da metano ed ha quindi un potere calorifico pari a 6,8 kWh/m³. I parametri necessari per la determinazione della resa metanigena sono riportati nella tabella seguente:

SUBSTRATO IN INGRESSO	ST (% in peso)	SVT (%ST)	Nm3 biogas/ t TVS	Nm3 biogas/anno
liquame zootecnico + segature	8	76	100	40645
letame zootecnico	18	75	250	28721
sfalci dal CRM (50% di verde e sfalci)	12	90	600	14515
organico da raccolta differenziata	18	80	600	149472
glicerolo grezzo	97,2	93,6	940	85520

Con la combustione del biogas viene alimentato un cogeneratore che, ipotizzando un rendimento dell'80% (35% elettrico e 45% termico), garantisce la produzione di circa 760 MWh elettrici e 977 MWh termici. Considerando che l'impianto lavora 8000 ore l'anno le potenze risultano essere di 95 kW per quella elettrica e di 122 kW per quella termica.

Per mantenere il digestore anaerobico nelle condizioni di mesofilia (circa 40 °C), necessarie per far avvenire la reazione biologica, l'impianto riutilizza circa il 40% dell'energia termica prodotta. Una quota di energia elettrica (circa l'8%) viene invece auto-consumata dai vari reparti di miscelazione, pompaggio e altre operazioni.

Al netto dell'autoconsumo quindi, l'impianto produce 700 MWh di energia elettrica e 635 MWh di energia termica. Quest'ultima, come spiegato anche in seguito, viene utilizzata per essiccare il cippato conferito all'impianto.

IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI CIPPATO

Nelle vicinanze dell'impianto a biogas sorge la piattaforma per la produzione e lo stoccaggio del cippato. In questo modo, il calore residuo proveniente dal cogeneratore è facilmente recuperabile per asciugare la biomassa legnosa in modo da aumentarne il potere calorifico e migliorarne la conservabilità.

Le aziende boschive operanti in zona possono scegliere se ridurre in scaglie gli scarti di legname destinati alla produzione di cippato a bordo strada (per mezzo di cippatrici semoventi o montate su rimorchio), oppure, conferire direttamente il materiale grezzo al punto previsto per il concentramento e la lavorazione finale. In ogni caso, per far fronte al nuovo sistema di sfruttamento della risorsa "legno",

esse dovranno riorganizzare i propri cantieri forestali adeguando di conseguenza le proprie macchine ed attrezzature.

La quantità di cippato disponibile è pari a 7.465 msr con un contenuto idrico pari a 50%. Attraverso il trattamento di essiccazione (il cippato viene mantenuto per un periodo di circa 70 ore all'interno di appositi container dove circola aria riscaldata col calore residuo dell'impianto di cogenerazione) si accresce il valore del materiale caratterizzato da un peso inferiore, un potere calorifico maggiore ed una miglior combustione che riduce la quantità di fumi e ceneri prodotte: il cippato ottenuto avrà un contenuto idrico $M=20\%$, una massa secca pari a 201 kg/msr e un potere calorifico pari a 3,98 MWh/ton.

È prevista l'installazione di un container con una capienza di circa 13 t di cippato $M=50\%$. Sfruttando al massimo il calore residuo disponibile (circa 640 MWh termici), si riesce ad asciugare tutto il cippato disponibile in zona. L'acqua calda, che proviene dal processo di raffreddamento del motore a biogas, è convogliata nel modulo di essiccazione, ovvero una cabina equipaggiata con uno scambiatore acqua-aria; a questo punto l'aria calda e secca è immessa nel container per mezzo di un ventilatore radiale che spinge l'aria di essiccazione fino al container attraverso un tubo flessibile allungabile. L'aria calda e secca arrivata al container è soffiata dal basso verso l'alto attraverso il "doppio fondo" creato appositamente alla base del container. Il fondo è suddiviso in canali per distribuire omogeneamente l'aria di essiccazione alla base della massa riversata. Il fondale è di metallo con fessure verticali, per impedire che il cippato ostruisca le vie di immissione dell'aria calda.

Questo container di dimensioni ridotte (L 6,5 m x L 2,4 m x H 2,2 m) ha il vantaggio di essere modulare; nell'eventualità l'impianto venga potenziato (con l'aumento del flusso di substrati) e quindi si abbia maggior calore residuo da sfruttare, basterà affiancare un altro modulo in parallelo.

L'impianto prevede inoltre delle aree coperte ed areate per lo stoccaggio della biomassa, organizzate in modo da massimizzare l'efficienza logistica.

Il materiale combustibile prodotto dall'impianto è destinato a soddisfare la richiesta delle amministrazioni comunali e successivamente dei privati. Per questo motivo, per favorire anche la sostituzione della caldaia in favore di una a cippato, si vende il combustibile prodotto $M=20\%$ a un prezzo agevolato di 25 €/msr.

Ai fini della vendita al privato, è possibile prevedere all'interno dell'impianto un macchinario per la produzione di pellet a partire dal cippato, con un costo di circa 30.000 €; infatti, tale prodotto è maggiormente indicato per l'utilizzo in piccole caldaie.

TRATTAMENTO DEL DIGESTATO E PRODUZIONE FERTILIZZANTE

L'impianto di biogas in esame prevede l'utilizzo della frazione organica dei rifiuti urbani. Per poter sfruttare come fertilizzante l'effluente del digestore anaerobico, esso deve essere trattato opportunamente. Secondo quanto riportato dal D.LGs 152/2006, "un rifiuto cessa di essere tale quando è sottoposto a un'operazione di recupero, incluso il riciclaggio e la preparazione per il riutilizzo"; per questo motivo sono stati predisposti gli opportuni trattamenti del digestato a valle dell'impianto. In questa comparto, si è fatto riferimento anche allo studio effettuato da TPenergy per un impianto di biogas commissionato dal Comun General di Fascia; la parte seguente è stata tratta dal citato studio.

L'effluente del digestore anaerobico viene separato meccanicamente, ottenendo due prodotti:

- la frazione liquida ad elevato valore nutritivo, che contenendo elementi nutritivi in forma minerale è assimilabile ad un fertilizzante minerale in soluzione acquosa in cui la presenza, anche di oligoelementi, conferisce completezza nutrizionale. La frazione liquida presenta un elevato titolo di azoto ammoniacale ed un rapporto N/P elevato. Tali caratteristiche permettono l'utilizzo di tale frazione in totale equivalenza e sostituzione dei fertilizzanti minerali azotati, consentendo al contempo anche apporto di P e K nei rapporti richiesti dalla pianta oltre ad una serie oligoelementi. Un elevato contenuto in elementi fertilizzanti (azoto, potassio e fosforo) in forme prontamente disponibili, suggeriscono un suo utilizzo quale fertilizzante a pronto effetto la cui efficienza non si discosta dai tradizionali concimi minerali di sintesi, quali urea e solfato ammonico;
- La frazione solida, che presenta buone proprietà ammendanti soprattutto se ulteriormente trattata per mezzo del compostaggio; tale frazione risulta di grande utilità per ripristinare il bilancio organico dei suoli.

Il recupero e la valorizzazione di unità di azoto e di fosforo, possibile con un utilizzo virtuoso del digestato, determinano una non emissione di anidride carbonica, monossido di carbonio, ossidi di azoto e zolfo e acido cloridrico e sostanze coinvolte nei fenomeni di riscaldamento globale e acidificazione. La digestione anaerobica, in seguito ai complessi processi biologici che la caratterizzano, determina una forte riduzione della putrescibilità della frazione organica. Tale effetto ha un riflesso diretto sulla disponibilità di nutrimento per i microorganismi che, in condizioni aerobiche, sono i responsabili della produzione degli odori.

QUADRO ECONOMICO

L'analisi dei costi e benefici è stata condotta in modo congiunto sull'impianto per la generazione di biogas e su quello per la produzione di cippato considerandoli un unico impianto di sfruttamento della biomassa a disposizione. L'impianto di produzione del cippato, infatti, è integrativo all'impianto di biogas e ne costituisce un miglioramento in quanto sfrutta l'energia termica residua a costo zero, che altrimenti andrebbe dispersa con conseguente diminuzione del rendimento complessivo dell'impianto.

I **costi fissi** dell'impianto sono riportati nella tabella seguente:

<u>Impianto di biogas</u> (comprensivo di opere civili, opere elettromeccaniche, cogeneratore, spese tecniche e imprevisti)	474.712 €
<u>Trattamento del digestato a valle dell'impianto</u> (comprensivo di separatore solido-liquido, platea per il compostaggio della parte solida; vasche per la depurazione della parte liquida)	281.527 €
<u>Impianto per l'essiccazione del cippato</u> (comprensivo del piazzale per lo stoccaggio, container di essiccazione e dispositivi per il circolo dell'aria calda)	105.000 €
IMPIANTO COMPLESSIVO	861.239 €

Il conferimento delle materie prime va valutato per ogni singolo substrato:

- per quanto riguarda il costo del refluo zootecnico si è considerato un prezzo medio di 5 €/t;
- per il costo dell'attivatore biologico (glicerolo grezzo) si è considerato un prezzo medio di mercato pari a 350 €/t; visto il suo costo molto elevato sarà buona gestione dell'impianto limitare al massimo il suo consumo puntando a massimizzare la resa degli altri substrati;
- l'utilizzo della frazione organica dei rifiuti e degli sfalci conferiti al CRM costituisce una fonte di guadagno; attualmente infatti la FORSU che viene raccolta in maniera differenziata nei comuni interessati viene destinata a impianti anche fuori provincia; per il Comun General di Fascia la possibilità di avere un impianto in valle porterebbe ad indubbi vantaggi in termini di abbattimento dei costi di trasporto e delle spese di smaltimento di tali rifiuti che sono a carico delle utenze; per

questo motivo si è considerato un ricavo medio pari a circa 50 €/t, che corrisponde circa al prezzo per lo smaltimento di questo materiale.

refluo zootecnico	37.680 €/anno	Costo
Glicerolo grezzo	35.000 €/anno	Costo
Forsu e sfalci dal CRM	97.700 €/anno	Ricavo

Per quanto riguarda i costi di gestione, essi sono così suddivisi:

- impianto di cogenerazione a biogas: valutando dati di impianti esistenti e attualmente in funzione, i costi di gestione corrispondono a circa l'8% dell'investimento iniziale (37.977 €); essi sono comprensivi di manutenzione e gestione ordinaria dell'impianto, analisi chimico-fisiche, spese generali. Si sono inoltre considerati anche i costi di manutenzione straordinaria dell'impiantistica, aventi annualità circa decennale, e pari a circa il 25% dell'investimento iniziale dell'impianto di biogas (118.678 €);
- impianto di trattamento del digestato: i costi per il trattamento del digestato in uscita a valle del digestore anaerobico, comprensivi anche dei costi per lo smaltimento dei fanghi di supero dell'impianto di depurazione della parte liquida, assommano a 147.686 €.

Nel caso del cippato, il costo comprende la raccolta del materiale, la cippatura, il conferimento all'impianto e il carico/scarico del materiale e si aggira sui 10 €/msr. Dopo essere stato essiccato al 20% all'interno dei moduli di essiccazione, esso viene rivenduto ad un prezzo agevolato di 25 €/msr. Utilizzando il calore residuo, che altrimenti andrebbe disperso e che quindi è disponibile gratuitamente, si ottiene un ricavo di 122.950 €.

I ricavi economici maggiori sono dovuti alla vendita dell'energia elettrica prodotta dall'impianto. Un impianto di cogenerazione a biogas, andando a ridurre le emissioni di CO₂ in atmosfera, è considerato una fonte di energia rinnovabile e per questo motivo può avvalersi della tariffa incentivante per la vendita dell'energia, pari in questo caso a 0.287 €/kWh. Considerando una produzione netta di energia elettrica pari a circa 684 MWh, si ottengono dei ricavi annui pari a 196.189 €/anno.

Un'ulteriore fonte di guadagno è la vendita del fertilizzante che si ottiene a valle dell'impianto di trattamento del digestato; questo ha caratteristiche migliori rispetto al refluo in ingresso dell'impianto e può essere usato direttamente per usi agro-alimentari. Per far fronte inoltre al problema dello spargimento del letame durante i mesi invernali, si è previsto all'interno dell'impianto di biogas un

post-digestore che funge da stoccaggio. Il prezzo agevolato per la vendita del fertilizzante è stato fissato a 2 €/t; con un ricavo annuo stimato di 13.292 €.

L'impianto è stato pensato per andare a sfruttare al massimo il materiale organico disponibile. In queste condizioni si è stimato un tempo di ritorno pari a 6 anni.

LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI BIOGAS E CIPPATO

Dall'analisi per l'individuazione della localizzazione migliore per la struttura è emerso che il miglior compromesso tra costi di trasporto delle biomasse e caratteristiche territoriali e morfologiche dell'area d'indagine è una zona in località *Ciarlonch*, nel Comune di Vigo di Fassa.

L'area d'interesse si trova al di fuori del centro abitato, sul fondovalle, tra la strada statale S.S. 48 delle Dolomiti e il torrente Avisio ed era utilizzata in passato come deposito di materiali edili. Le particelle catastali interessate sono le p.f. 915 e 916 in C.C. Vigo di Fassa-Vich, sono di proprietà privata ma attualmente in vendita. Morfologicamente il terreno è abbastanza pianeggiante e non presenta particolari problematiche. La planimetria dell'area dove sorgerà l'impianto con le relative dotazioni infrastrutturali è riportata in dettaglio al termine del presente allegato.



Azioni dirette da parte dei singoli Comuni

Il comune si impegna alla captazione delle materie prime attraverso le seguenti azioni:

- Previsione, all'interno delle gare di appalto per l'abbattimento del legname, della raccolta e del conferimento a valle del cippato (in modo da attivare ed incentivare la filiera del cippato);

- Raccolta dei rifiuti biodegradabili da giardini e parchi (verde, sfalci e potature) che in genere vengono conferiti al C.R.M.;
- Accordo con il *Comun General de Fascia* e la società di raccolta dei rifiuti (F.Ili Chiocchetti S.r.l.) per il conferimento della FORSU.

Prati Stabili Val di Fassa

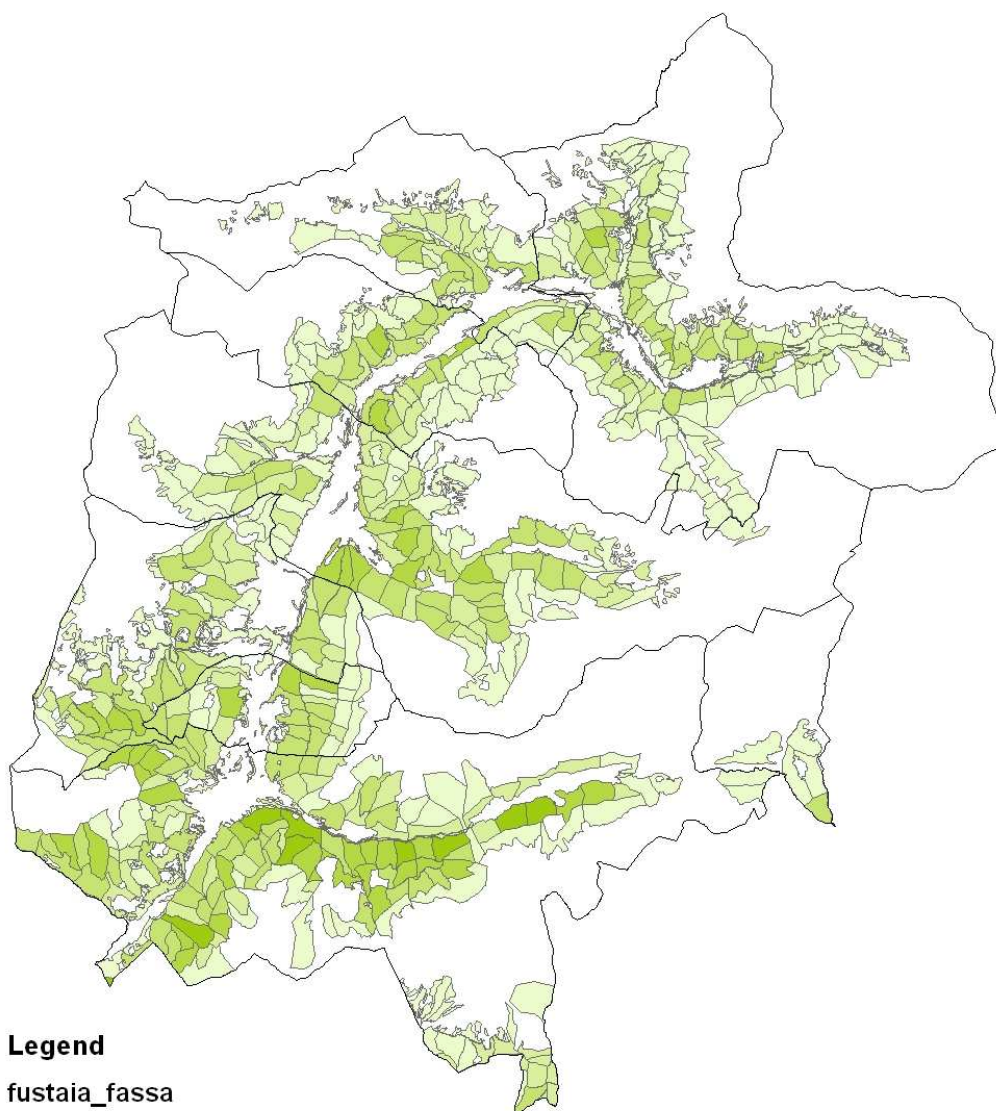


Legend

 Prati



Fustaia Val di Fassa



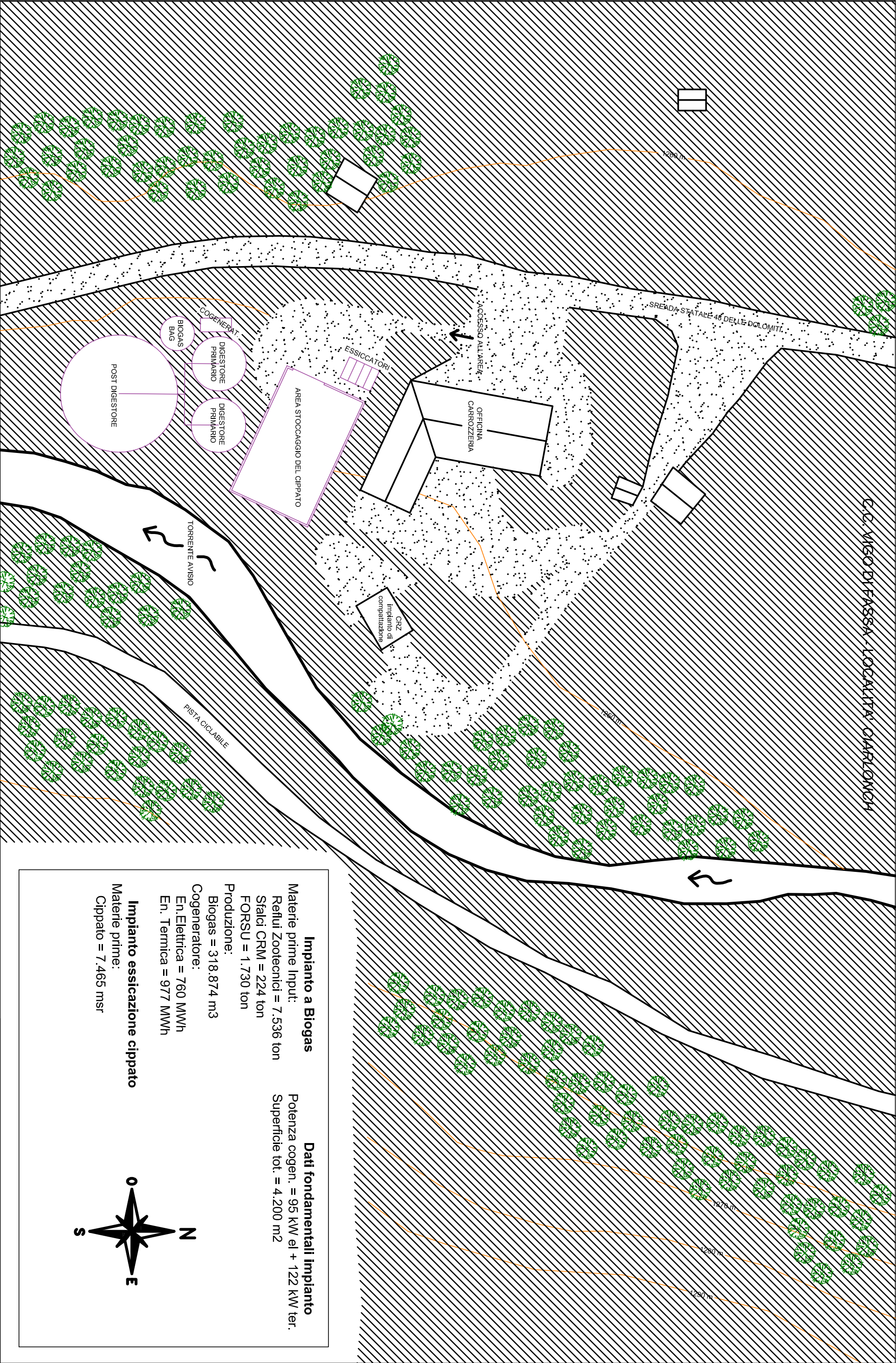
Legend

fustaia_fassa

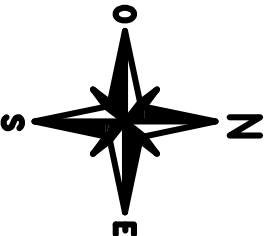
RIPRESA

	0,00000 - 15,00000
	15,00001 - 45,00000
	45,00001 - 80,00000
	80,00001 - 150,00000
	150,00001 - 250,00000





Impianto a Biogas	Dati fondamentali impianto
Materie prime Input:	Potenza cogen. = 95 kW el + 122 kW ter.
Reflui Zootecnici = 7.536 ton	Superficie tot. = 4.200 m2
Stalci CRM = 224 ton	
FORSU = 1.730 ton	
Produzione:	
Biogas = 318.874 m3	
Cogeneratore:	
En. Elettrica = 760 MWh	
En. Termica = 977 MWh	
Impianto essiccazione cippato	
Materie prime:	
Cippato = 7.465 msr	



Modulo SEAP (Piano d'azione per l'energia sostenibile)

Questa versione operativa del modulo, destinata ai firmatari del patto, è finalizzata alla raccolta di dati. Tuttavia, il modulo SEAP online, presente nell'Angolo dei firmatari (area ad accesso riservato) all'indirizzo <http://members.eumayors.eu/>, è l'unico modulo di cui è RICHIESTA la compilazione (> in inglese) da parte di tutti i firmatari al momento della presentazione del SEAP completo (> nella lingua nazionale).

STRATEGIA GENERALE

1) Obiettivo generale di riduzione delle emissioni di CO2

39,19 (%) entro il 2020



Barrare la casella corrispondente:

- ☒ Riduzione assoluta
☐ Riduzione "pro capite"

2) Visione a lungo termine del vostro comune (indicate le aree d'intervento prioritarie nonché le tendenze e le sfide principali)

L'amministrazione Comunale di Campitello, con l'adesione al Patto dei Sindaci, si impegna pubblicamente al perseguimento della riduzione degli impatti ambientali sul proprio territorio.

3) Aspetti organizzativi e finanziari

Strutture organizzative e di coordinamento create/assegnate	il referente interno è il collaboratore tecnico dell'Ufficio Tecnico del Comune di Campitello di Fassa
Personale assegnato alla preparazione e alla realizzazione del piano	Il Piano d'Azione è stato sviluppato da una società esterna. Il Piano di monitoraggio è stato predisposto per essere compilato direttamente dal personale adetto del Comune
Coinvolgimento di soggetti interessati e cittadini	Sono state previste diverse azioni, tra le quali assemblee pubbliche, seminari tecnici, creazione di pagine Web informative e articoli di giornale
Bilancio complessivo stimato	4.884.902,00 €
Fonti di finanziamento per gli investimenti previste nel piano d'azione	risorse interne; fondi europei; fondi nazionali; fondi regionali; fondi privati
Misure di monitoraggio e verifica previste	Il primo monitoraggio è stato fissato per il 2014, per certificare lo stato di avanzamento del piano a due anni dal suo sviluppo. Il monitoraggio permette di modificare le azioni, nel caso in cui si verificassero situazioni non pianificate

Andate alla [seconda parte del modulo SEAP ->](#) relativa all'inventario di base delle emissioni del vostro comune

CLAUSOLA DI ESCLUSIONE DELLA RESPONSABILITÀ: gli autori sono i soli responsabili del contenuto di questa pubblicazione, che non riflette necessariamente l'opinione delle Comunità europee. La Commissione europea non è responsabile dell'uso che potrebbe essere fatto delle informazioni qui contenute.

Ulteriori informazioni: www.eumayors.eu.

Modulo SEAP (Piano d'azione per l'energia sostenibile)

INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI

1) Anno di inventario

2007

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

 Istruzioni

2) Fattori di emissione

Barrare la casella corrispondente:

- ☒ Fattori di emissione standard in linea con i principi IPCC
- ☐ Fattori LCA (valutazione del ciclo di vita)

Unità di misura delle emissioni

Barrare la casella corrispondente:

- ☒ Emissioni di CO2
- ☐ Emissioni equivalenti di CO2

 Fattori di emissione

3) Risultati principali dell'inventario di base delle emissioni

Legenda dei colori e dei simboli:

le celle verdi sono campi obbligatori

i campi grigi non sono modificabili

A. Consumo energetico finale

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

Categoria	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]														
	Elettricità	Calore/freddo	Combustibili fossili							Energie rinnovabili					Totale
			Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Oli vegetali	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia solare termica	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE															
Edifici, attrezzature/impianti comunali	239,03		373,64			304,00									916,67
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	4281,87		3143,85			6773,54						243,35			14442,61
Edifici residenziali	1160,08		623,12			6962,85						2371,54			11117,59
Illuminazione pubblica comunale	134,47														134,47
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS)															0
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	5815,45	0	4140,61	0	0	14040,39	0	0	0	0	0	2614,89	0	0	26611,34
TRASPORTI															
Parco auto comunale						44,92	19,05								63,97
Trasporti pubblici						196,99									196,99
Trasporti privati e commerciali			15,53	75,79		2521,78	1894,98								4508,08
Totale parziale trasporti	0	0	15,53	75,79	0	2763,69	1914,03	0	0	0	0	0	0	0	4769,04
Totale	5815,45	0,00	4156,14	75,79	0,00	16804,08	1914,03	0,00	0,00	0,00	0,00	2614,89	0,00	0,00	31380,38

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

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

B. Emissioni di CO2 o equivalenti di CO2

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

[illegible]

Edifici, attrezzature/impianti comunali	104,46		75,48			81,17										261,11
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	1871,18		635,06			1808,54						0,00				4314,78
Edifici residenziali	506,95		125,87			1859,08						0,00				2491,90
Illuminazione pubblica comunale	58,76															58,76
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS)																
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	2541,35	0,00	836,41	0,00	0,00	3748,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7126,55
TRASPORTI																
Parco auto comunale						11,99	4,74									16,73
Trasporti pubblici						52,60										52,60
Trasporti privati e commerciali			3,14	17,20		673,32	471,85									1165,51
Totale parziale trasporti	0,00	0,00	3,14	17,20	0,00	737,91	476,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1234,84
ALTRO																
Smaltimento dei rifiuti																
Gestione delle acque reflue																
Indicate qui le altre emissioni del vostro comune																
Totale	2541,35	0	839,55	17,20	0	4486,70	476,59	0	0	0	0	0	0	0	0	8361,38

Corrispondenti fattori di emissione di CO2 in [t/MWh]	0,437	0,202	0,227	0,267	0,249							0,00				
Fattore di emissione di CO2 per l'elettricità non prodotta localmente [t/MWh]	0,483															

C. Produzione locale di elettricità e corrispondenti emissioni di CO2

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

Elettricità prodotta localmente (esclusi gli impianti ETS e tutti gli impianti/le unità > 20 MW)	Elettricità prodotta localmente [MWh]	Vettore energetico utilizzato [MWh]											Emissioni di CO2 o equivalenti di CO2 [t]	Fattori di emissione di CO2 corrispondenti per la produzione di elettricità in [t/MWh]
		Combustibili fossili					Vapore	Rifiuti	Olio vegetale	Altre biomasse	Altre fonti rinnovabili	Altro		
		Gas naturale	Gas liquido	Olio da	Lignite	Carbone								
Energia eolica														
Energia idroelettrica	550,00													
Fotovoltaico														
Cogenerazione di energia elettrica e termica														
Altro														
Specificare: _____														
Totale	550,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

D. Produzione locale di calore/freddo (teleriscaldamento/teleraffrescamento, cogenerazione di energia elettrica e termica...) e corrispondenti emissioni di CO2

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

Calore/freddo prodotti localmente	Calore/freddo prodotti localmente [MWh]	Vettore energetico utilizzato [MWh]										Emissioni di CO2 o equivalenti di CO2 [t]	Fattori di emissione di CO2 corrispondenti per la produzione di calore/freddo in [t/MWh]
		Combustibili fossili					Rifiuti	Olio vegetale	Altre biomasse	Altre fonti rinnovabili	Altro		
		Gas naturale	Gas liquido	Olio da	Lignite	Carbone							
Cogenerazione di energia elettrica e termica													
Impianto(i) di teleriscaldamento													
Altro													
Specificare: _____													
Totale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

4) Altri inventari delle emissioni di CO2

Se sono stati realizzati altri inventari, cliccate [qui ->](#) per aggiungerli.

Altrimenti andate all'[ultima parte del modulo SEAP ->](#) relativa al piano d'azione per l'energia sostenibile del vostro comune

CLAUSOLA DI ESCLUSIONE DELLA RESPONSABILITÀ: gli autori sono i soli responsabili del contenuto di questa pubblicazione, che non riflette necessariamente l'opinione delle Comunità europee. La Commissione europea non è responsabile dell'uso che potrebbe essere fatto delle informazioni qui contenute.

Ulteriori informazioni: www.eumayors.eu.

Modulo SEAP (Piano d'azione per l'energia sostenibile)

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

1) Titolo del vostro piano d'azione per l'energia sostenibile

Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile del Comune di Campitello di Fassa

Data di approvazione formale

Ente che ha approvato il piano



Istruzioni

2) Elementi principali del piano d'azione per l'energia sostenibile del vostro comune

Legenda dei colori e dei simboli:

le celle verdi sono campi obbligatori

i campi grigi non sono modificabili



Aggiungi azione



Cancella azione

[Modulo SEAP online: è necessario salvare i dati forniti al termine della compilazione di ciascun settore per evitare che vadano persi.]

[illegible]

Altro – specificare: _____								
PIANIFICAZIONE TERRITORIALE								
Pianificazione strategica urbana	Azione1: Strumenti urbanistici e politica energetica	1: Pubblica Amministrazione	1: 2013	1: Non quantificabile		1: Non quantificabile	1: Non quantificabile	
Pianificazione trasporti/mobilità								
Standard di ristrutturazione e nuovo sviluppo								
Altro – specificare: _____								
APPALTI PUBBLICI DI PRODOTTI E SERVIZI:								
Requisiti/standard di efficienza energetica								
Requisiti/standard di energia rinnovabile								
Altro – specificare: _____								
COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEI SOGGETTI INTERESSATI								
Servizi di consulenza								
Sovvenzioni e sostegno finanziario								
Sensibilizzazione e messa in rete locale	Azione1: Pagina Web e Newsletter Azione2: Volantini e Brouchure Azione3: Articoli di giornale Azione 4 : Energybook	1: Pubblica Amministrazione 2: Pubblica Amministrazione 3: Pubblica Amministrazione 4: Pubblica Amministrazione	1: 2013 2: 2013 - 2020 3: 2013 - 2020 4: 2013	1: 1.000 2: 1.500 3: Non quantificabile 4: 2.550	1: Non quantificabile 2: Non quantificabile 3: Non quantificabile 4: Non quantificabile		1: Non quantificabile 2: Non quantificabile 3: Non quantificabile 4: Non quantificabile	
Formazione e istruzione	Azione1: Assemblee pubbliche e seminari tecnici Azione2: Attività educativa nelle scuole	1: Pubblica Amministrazione 2: Pubblica Amministrazione	1: 2013 - 2020 2013 - 2020	2: 1: 4.000 2: Non quantificabile	1: Non quantificabile 2: Non quantificabile		1: Non quantificabile 2: Non quantificabile	
Altro – specificare: _____								
ALTRO(I) SETTORE(I) – specificare: _____								
Altro – specificare: _____								
TOTALE:								3709,52 4638,88 3277,21

3) Indirizzo Internet

Link diretto all'eventuale sito Internet del vostro SEAP

CLAUSOLA DI ESCLUSIONE DELLA RESPONSABILITÀ: gli autori sono i soli responsabili del contenuto di questa pubblicazione, che non riflette necessariamente l'opinione delle Comunità europee. La Commissione europea non è responsabile dell'uso che potrebbe essere fatto delle informazioni qui contenute.

Ulteriori informazioni: www.eumayors.eu.

Sustainable Energy Action Plan (SEAP) template

This is a working version for Covenant signatories to help in data collection. However the on-line SEAP template available in the Signatories' Corner (password restricted area) at: <http://members.eumayors.eu/> is the only **REQUIRED** template that all the signatories have to fill in at the same time when submitting the SEAP in their own (national) language.

OVERALL STRATEGY

1) Overall CO2 emission reduction target

(%) by **2020**

[? Instructions](#)

Please tick the corresponding box:

- ☒ Absolute reduction
☐ Per capita reduction

2) Long-term vision of your local authority (please include priority areas of action, main trends and challenges)

The long-term vision of the municipality of Campitello di Fassa is based on the energy and environmental sustainability of the municipal territory. The aim of the local authority is indeed the promotion of the renewable energy, with particular attention on the facilities and funding for their usage, and, moreover, the reduction of the energetic consumption by the involving of the citizen and the stakeholders. The actions that are planned in the SEAP are based on renewable energy (hydroelectric, photovoltaic, biomass) and on the reduction of the energy consumption.

3) Organisational and financial aspects

Coordination and organisational structures created/assigned	The internal reference is the Municipal Technical Office
Staff capacity allocated	The SEAP was developed by one external consulting firm. For the monitoring phases the local authority would like to do it, when it is possible, with their own internal resources
Involvement of stakeholders and citizens	In order to involve the stakeholders and the citizens the local authority has decided to organize public meeting and debates, and website
Overall estimated budget	€ 4.884.902,00
Foreseen financing sources for the investments within your action plan	Internal resources; european, national, regional funding; private funding
Planned measures for monitoring and follow up	The first monitoring is planned in 2014 and it will analyze what it was done and what it has still to be done. The monitoring process will allow to adjust the actions that were thought in the case that there will be some divergences from what it was planned

Go to the [second part of the SEAP template](#) -> dedicated to your Baseline Emission Inventory!

DISCLAIMER: The sole responsibility for the content of this publication lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Communities. The European Commission is not responsible for any use that may be made of the information contained therein.

More information: www.eumayors.eu.

Sustainable Energy Action Plan (SEAP) template

BASELINE EMISSION INVENTORY

1) Inventory year

For Covenant signatories who calculate their CO2 emissions per capita, please precise here the number of inhabitants during the inventory year:

 [Instructions](#)

2) Emission factors

Please tick the corresponding box:

☒ Standard emission factors in line with the IPCC principles

☐ LCA (Life Cycle Assessment) factors

Emission reporting unit

Please tick the corresponding box:

☒ CO2 emissions

☐ CO2 equivalent emissions

3) Key results of the Baseline Emission Inventory

Green cells are compulsory fields

Grey fields are non editable

A. Final energy consumption

Please note that for separating decimals dot [.] is used. No thousand separators are allowed.

Category	FINAL ENERGY CONSUMPTION [MWh]															
	Electricity	Heat/cold	Fossil fuels								Renewable energies					Total
			Natural gas	Liquid gas	Heating Oil	Diesel	Gasoline	Lignite	Coal	Other fossil fuels	Plant oil	Biofuel	Other biomass	Solar thermal	Geothermal	
BUILDINGS, EQUIPMENT/FACILITIES AND INDUSTRIES:																
Municipal buildings, equipment/facilities	239,03		373,64			304,00										916,67
Tertiary (non municipal) buildings, equipment/facilities	4281,87		3143,85			6773,54							243,35			14442,61
Residential buildings	1160,08		623,12			6962,85							2371,54			11117,59
Municipal public lighting	134,47															134,47
Industries (excluding industries involved in the EU Emission trading scheme - ETS)																0
Subtotal buildings, equipments/facilities and industries	5815,45	0	4140,61	0	0	14040,39	0	0	0	0	0	0	2614,89	0	0	26611,34
TRANSPORT:																
Municipal fleet						44,92	19,05									63,97
Public transport						196,99										196,99
Private and commercial transport			15,53	75,79		2521,78	1894,98									4508,08
Subtotal transport	0	0	15,53	75,79	0	2763,69	1914,03	0	0	0	0	0	0	0	0	4769,04
Total	5815,45	0	4156,14	75,79	0	16804,08	1914,03	0	0	0	0	0	2614,89	0	0	31380,38

Municipal purchases of certified green electricity (if any) [MWh]:

CO2 emission factor for certified green electricity purchases (for LCA approach):

B. CO2 or CO2 equivalent emissions

Please note that for separating decimals dot [.] is used. No thousand separators are allowed.

Category	CO2 emissions [t]/ CO2 equivalent emissions [t]															
	Electricity	Heat/cold	Fossil fuels								Renewable energies					Total
			Natural gas	Liquid gas	Heating Oil	Diesel	Gasoline	Lignite	Coal	Other fossil fuels	Biofuel	Plant oil	Other biomass	Solar thermal	Geothermal	
BUILDINGS, EQUIPMENT/FACILITIES AND INDUSTRIES:																
Municipal buildings, equipment/facilities	104,46		75,48			81,17										261,11
Tertiary (non municipal) buildings, equipement/facilities	1871,18		635,06			1808,54							0,00			4314,78
Residential buildings	506,95		125,87			1859,08							0,00			2491,90
Municipal public lighting	58,76															58,76
Industries (excluding industries involved in the EU Emission trading scheme - ETS)																0,00
Subtotal buildings, equipments/facilities and industries	2541,35	0,00	836,41	0,00	0,00	3748,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7126,55
TRANSPORT:																
Municipal fleet						11,99	4,74									16,73
Public transport						52,60										52,60
Private and commercial transport			3,14	17,20		673,32	471,85									1165,51
Subtotal transport	0,00	0,00	3,14	17,20	0,00	737,91	476,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1234,84
OTHER:																
Waste management																
Waste water management																
Please specify here your other emissions																
Total	2541,35	0,00	839,55	17,20	0,00	4486,70	476,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8361,38

Corresponding CO2-emission factors in [t/MWh]

0,437

0,202

0,227

0,267

0,249

0,00

CO2 emission factor for electricity not produced locally [t/MWh]

0,483

C. Local electricity production and corresponding CO2 emissions

Please note that for separating decimals dot [.] is used. No thousand separators are allowed.

Locally generated electricity (excluding ETS plants , and all plants/units > 20 MW)	Locally generated electricity [MWh]	Energy carrier input [MWh]											CO2 / CO2- eq emissions [t]	Corresponding CO2- emission factors for electricity production in [t/MWh]
		Fossil fuels					Steam	Waste	Plant oil	Other biomass	Other renewable	other		
		Natural gas	Liquid gas	Heating oil	Lignite	Coal								
Wind power													0	
Hydroelectric power	550,00												0	
Photovoltaic													0	
Combined Heat and Power													0	
Other													0	
<i>Please specify: _____</i>													0	
Total	550,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

D. Local heat/cold production (district heating/cooling, CHPs...) and corresponding CO2 emissions

Please note that for separating decimals dot [.] is used. No thousand separators are allowed.

Locally generated heat/cold	Locally generated heat/cold [MWh]	Energy carrier input [MWh]										CO2 / CO2- eq emissions [t]	Corresponding CO2- emission factors for heat/cold production in [t/MWh]
		Fossil fuels					Waste	Plant oil	Other biomass	Other renewable	other		
		Natural gas	Liquid gas	Heating oil	Lignite	Coal							
Combined Heat and Power												0	
District Heating plant(s)												0	
Other												0	
<i>Please specify:</i> _____												0	
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

4) Other CO2 emission inventories

If other inventory(ies) have been carried out, please click [here ->](#)

Otherwise go to the [last part of the SEAP template ->](#) dedicated to your Sustainable Energy Action Plan

DISCLAIMER: The sole responsibility for the content of this publication lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Communities. The European Commission is not responsible for any use that may be made of the information contained therein.

More information: www.eumayors.eu.

Sustainable Energy Action Plan (SEAP) template

SUSTAINABLE ENERGY ACTION PLAN

1) Title of your Sustainable Energy Action Plan

SEAP: Sustainable Energy Action Plan of the municipality of Campitello di Fassa

Date of formal approval |

Authority approving the plan



2) Key elements of your Sustainable Energy Action Plan

Green cells are compulsory fields

Grey fields are non editable

SECTORS & fields of action	KEY actions/measures <u>per field of action</u>	Responsible department, person or company (in case of involvement of 3rd parties)	Implementation [start & end time]	Estimated costs <u>per action/measure</u>	Expected energy saving <u>per measure</u> [MWh/a]	Expected renewable energy production <u>per measure</u> [MWh/a]	Expected CO2 reduction <u>per measure</u> [t/a]	Energy saving target <u>per sector</u> [MWh] in 2020	Local renewable energy production target <u>per sector</u> [MWh] in 2020	CO2 reduction target <u>per sector</u> [t] in 2020
BUILDINGS, EQUIPMENT / FACILITIES & INDUSTRIES:								2558,91		738,00
Municipal buildings, equipment/facilities	Action 1: flow reducers (water saving) in the municipal buildings Action 2: Adhesion to the Green light project Action3: Insulation municipal buildings Action 4: installation of thermostatic valves Action5: Redevelopment of the school	1: Public Administration 2: Public Administration 3: Public Administration 4: Public Administration 5: Public Administration	1: 2013 2: 2015 3: 2012 - 2016 4: 2016 - 2020 5: 2012	1: unquantifiable 2: unquantifiable 3: 200.000 4: unquantifiable 5: investment already made	1: 18,33 2: 11,95 3: 142,71 4: 135,53 5: 64,00		1: 5,05 2: 5,22 3: 28,83 4: 27,38 5: 12,93			
Tertiary (non municipal) buildings, equipment/facilities	Action1: Installation of heat pump system in the tertiary sector Action2: Switching to natural gas (2007 - 2012)	1: Private sector 2: Private sector	1: 2013- 2020 2: 2007- 2020	1: unquantifiable 2: unquantifiable	1: 441,55 2:		1: 89,19 2: 121,91			
Residential buildings	Action 1: energy meter Action 2: installation of heat pump system in the residential sector Action 3: installation of thermostatic valves 4: Insulation residential buildings Action 5: replacement of lamps with high efficiency ones Action6: replacement antiquated appliances Action7: Switching to natural gas (2007-2012) Action8: installation of solar panels	1: Public Administration 2: Private sector 3: Private sector 4: Private sector 5: Private sector 6: Private sector 7: Private sector 8: Private sector	1: 2013 2: 2013 - 2020 3: 2016 - 2020 4: 2013 - 2020 5: 2013 - 2020 6: 2012 - 2020 7: 2007 - 2011 8: 2013 - 2020	1: 5.400 2: private 3: private 4: 238,66 5: 110,20 6: private 7: private 8: 255.600 (private)	1: 2: 298,73 3: 692,67 4: 48,21 5: 110,20 6: 101,47 7: 8: 213,18		1: 2: 60,34 3: 139,92 4: 48,21 5: 48,17 6: 44,34 7: 24,15 8: 43,06			
Municipal public lighting	Action 1: Renewal of the municipal public lighting (2007-2012) Action2: Renewal of the municipal public lighting (2012-2020) Action3: Renewal of the christmas lighting	1: Public Administration 2: Public Administration 3: Public Administration	1: 2007 - 2012 2: 2013 - 2020 3: 2013 - 2016	1: investment already made 2: 875.000 3: unquantifiable	1: 31,95 2: 51,26 3: 6,72		1: 13,96 2: 22,40 3: 2,94			
Industries (excluding industries involved in the EU Emission trading scheme - ETS) & Small and Medium Sized Enterprises (SMEs)										
Other - please specify: _____										
TRANSPORT:								1150,61		298,22
Municipal fleet	Action1: Replacement of a municipal vehicle (already made) Action2: New replacement of a municipal vehicle	1: Public Administration 2: Public Administration	1: 2009 2: 2015	1: investment already made 2: 20.000	1: 0,42 2: 4,57		1: 0,11 2: 1,08			
Public transport	Action 1: Fassa E-motion	1: Public Administration	1: 2013 - 2014	1: 187.852						
Private and commercial transport	Action 1: Renewal of the private fleet	1: Private sector	1: 2013 - 2020	1: unquantifiable	1: 1145,62		1: 297,03			
Other - please specify: _____										
LOCAL ELECTRICITY PRODUCTION:									4638,88	2240,99
Hydroelectric power	Action1: Hydroelectric power plant Rio Duron	1: Public Administration	1: 2013 - 2014	1: 1.880.000		1: 4270,00	1: 2062,41			
Wind power										

Photovoltaic	Action1: Installation of photovoltaic plants on municipal buildings	1: Public Administration	1: 2012 - 2016	1: 400.000	1: 91,51	1: 44,20			
	Action2: Installation of photovoltaic plants on residential buildings (2007-2012)	2: Private sector	2: 2007 - 2012	2: 90.000 (Private)	2: 23,00	2: 11,11			
	Action3: Installation of photovoltaic plants on residential buildings (2012-2020)	3: Private sector	3: 2012 - 2020	3: 192.000 (Private)	3: 50,88	3: 24,58			
	Action4: Installation of photovoltaic plants on tertiary buildings (2007-2012)	4: Private sector	4: 2007 - 2012	4: 390.000 (Private)	4: 102,69	4: 50,00			
	Action5: Installation of photovoltaic plants on tertiary buildings (2012-2020)	5: Private sector	5: 2012 - 2020	5: 380.000 (Private)	5: 100,80	5: 48,69			
Combined Heat and Power									
Other - please specify:									
LOCAL DISTRICT HEATING / COOLING, CHPs:									
Combined Heat and Power									
District heating plant									
Other - please specify:									

LAND USE PLANNING:										
Strategic urban planning	Action 1: Strategic urban planning and Energy Policy	1: Public Administration	1: 2013	1: unquantifiable	1: -		1: -			
Transport / mobility planning										
Standards for refurbishment and new development										
Other - please specify: _____										
PUBLIC PROCUREMENT OF PRODUCTS AND SERVICES:										
Energy efficiency requirements/standards										
Renewable energy requirements/standards										
Other - please specify: _____										
WORKING WITH THE CITIZENS AND STAKEHOLDERS:										
Advisory services										
Financial support and grants										
Awareness raising and local networking	Action 1: Website and Newsletter Action 2: Flyers and Brochure Action 3: Newspaper articles Action 4: Energybook	1: Public Administration 2: Public Administration 3: Public Administration 4: Public Administration	1: 2013 2: 2013 - 2020 3: 2013 - 2020 4: 2013	1: 1.000 2: 1.500 3: unquantifiable 4: 2.550	1: - 2: - 3: - 4: -		1: - 2: - 3: - 4: -			
Training and education	Action 1: Educational activity in schools Action 2: Public meetings and technical workshops	1: Public Administration 2: Public Administration	1: 2013 - 2020 2: 2013 - 2020	1: unquantifiable 2: 4.000	1: - 2: -		1: - 2: -			
Other - please specify: _____										
OTHER SECTOR(S) - Please specify: _____										
Other - Please specify: _____										
TOTAL:								3709,52	4638,88	3277,21

3) Web address

Direct link to the webpage dedicated to your SEAP (if any)

DISCLAIMER: The sole responsibility for the content of this publication lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Communities. The European Commission is not responsible for any use that may be made of the information contained therein.

More information: www.eumayors.eu.