



Piano di Azione per l'Energia Sostenibile

Relazione Tecnica



NOVEMBRE 2016



SOMMARIO

INTRODUZIONE	9
1 STRATEGIA GENERALE E ASPETTI ORGANIZZATIVI	11
1.1 Obiettivi, finalità ed impegno del Comune	11
1.2 Il contesto normativo	18
1.3 Il gruppo di lavoro	27
2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE, SOCIOECONOMICO E CLIMATICO	29
2.1 Caratteristiche generali del comune di Villa Lagarina	29
2.2 L'evoluzione della popolazione e delle famiglie	31
2.3 Gli edifici e le abitazioni	36
2.4 L'assetto economico produttivo del territorio	37
2.5 Il sistema dei trasporti	41
3 I CONSUMI FINALI DI ENERGIA E LA PRODUZIONE DI ENERGIA	46
3.1 Quadro generale al 2008 e al 2014	46
3.2 I consumi di energia elettrica	52
3.3 I consumi di gas naturale	54
3.4 I consumi di prodotti petroliferi	56
3.5 I consumi di biomasse	60
3.6 I consumi del patrimonio comunale di Villa Lagarina	61
3.7 La produzione di energia	65
4 BASELINE EMISSION INVENTORY	70
4.1 Metodologia di raccolta dei dati	70
4.2 Anno base di riferimento e fattori di emissione	72
4.3 Bilancio dei consumi e delle emissioni nell'anno base (2008)	73
4.4 Bilancio dei consumi e delle emissioni al 2014	77
5 OBIETTIVI E POLITICHE DEL PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE	82
5.1 Le finalità del PAES	82
5.2 L'articolazione del bilancio delle emissioni al 2008	83
5.3 Il contributo del settore residenziale	85
5.4 Il contributo del settore dei trasporti	86
5.5 Il contributo del settore terziario	87
5.6 I nuovi carichi	88
5.7 La produzione di energia	89
5.8 Le strategie e le azioni del PAES	91
6 LE SCHEDE DI AZIONE	97
7 IL MONITORAGGIO	125



INDICE DELLE FIGURE

FIGURA 2.1: ELABORAZIONE CAIRE SU DATI ISTAT	31
FIGURA 2.2: ELABORAZIONE CAIRE SU DATI ISTAT	32
FIGURA 2.3: NUMERO DI FAMIGLIE RESIDENTI A VILLA LAGARINA 2001-2014.....	33
FIGURA 2.4: NUMERO MEDIO DI COMPONENTI FAMILIARI A VILLA LAGARINA 2001-2014.....	34
FIGURA 2.5: DISAGGREGAZIONE DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE A VILLA LAGARINA PER CLASSI DI ETÀ - 2010.	34
FIGURA 2.6: PREVISIONE DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE AL 2020 PER CLASSI DI ETÀ. E.....	35
FIGURA 2.7: NUMERO DI EDIFICI PER EPOCA -	36
FIGURA 2.8: EDIFICI PER NUMERO DI INTERNI -	37
FIGURA 2.9: EDIFICI PER NUMERO DI INTERNI – RIPARTIZIONE PERCENTUALE -	37
FIGURA 2.10: IMPRESE TOTALI REGISTRATE A VILLA LAGARINA.	38
FIGURA 2.11: IMPRESE PER SETTORE DI ATTIVITÀ A VILLA LAGARINA.	39
FIGURA 2.12: DISTRIBUZIONE DELLE IMPRESE PER SETTORE DI ATTIVITÀ AL 2014.....	39
FIGURA 2.13: DISTRIBUZIONE DELLE IMPRESE PER SETTORE DI ATTIVITÀ AL 2008.	40
FIGURA 2.14: AUTOVETTURE CIRCOLANTI A VILLA LAGARINA 2008-2014.	41
FIGURA 2.15: MOTOCILI CIRCOLANTI A VILLA LAGARINA 2008-2014.....	42
FIGURA 2.16: PARCO VEICOLARE IMMATRICOLATO A VILLA LAGARINA PER CLASSE EURO..	43
FIGURA 2.17: NUMERO DI AUTOVETTURE PER ABITANTE 2008-2014.	43
FIGURA 2.18: NUMERO DI AUTOVETTURE PER FAMIGLIA 2008-2014.....	44
FIGURA 2.19: NUMERO DI MOTOCICLI PER ABITANTE 2008-2014..	44
FIGURA 2.20 NUMERO DI MOTOCICLI PER FAMIGLIA 2008-2014.	45
FIGURA 3.1: DISAGGREGAZIONE DEI CONSUMI FINALI DI ENERGIA PER VETTORE ENERGETICO - 2008.....	47
FIGURA 3.2: RIPARTIZIONE DEI CONSUMI PER VETTORE ENERGETICO - 2008.	47
FIGURA 3.3: DISAGGREGAZIONE DEI CONSUMI FINALI DI ENERGIA PER SETTORE ENERGETICO – 2008.....	48
FIGURA 3.4: RIPARTIZIONE DEI CONSUMI PER SETTORE ENERGETICO - 2008.....	48
FIGURA 3.5: VARIAZIONE DEI CONSUMI FINALI PER VETTORE 2008-2014	49
FIGURA 3.6: VARIAZIONE DEI CONSUMI FINALI PER SETTORE 2008-2014	50
FIGURA 3.7: RIPARTIZIONE DEI CONSUMI PER VETTORE ENERGETICO - 2014	50
FIGURA 3.8: RIPARTIZIONE DEI CONSUMI PER SETTORE ENERGETICO – 2012.....	51
FIGURA 3.9: EVOLUZIONE DEI CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA.....	52

FIGURA 3.10: EVOLUZIONE DEI CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA PER I DIVERSI SETTORI DI UTILIZZO	53
FIGURA 3.11: EVOLUZIONE DELLA QUOTA PERCENTUALE DI CONSUMO ELETTRICO PER I DIVERSI SETTORI DI UTILIZZO.....	53
FIGURA 3.12: CONSUMI DI GAS NATURALE PER SETTORE.....	54
FIGURA 3.13: EVOLUZIONE DELLA QUOTA DI CONSUMO DI GAS NATURALE.	55
FIGURA 3.14: CONSUMI DI PRODOTTI PETROLIFERI.	59
FIGURA 3.15: EVOLUZIONE DEI CONSUMI DEGLI EDIFICI ED IMPIANTI PUBBLICI COMUNALI..	62
FIGURA 3.16: EVOLUZIONE DEI CONSUMI DELLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE.	63
FIGURA 3.17 EVOLUZIONE DEI CONSUMI DEI MEZZI DI TRASPORTO COMUNALI.....	64
FIGURA 3.18: POTENZA IMPIANTI FOTOVOLTAICI PER ANNO DI INSTALLAZIONE.....	66
FIGURA 3.19: POTENZA CUMULATA DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI.....	66
FIGURA 3.20: POTENZA DEGLI IMPIANTI IDROELETTRICI.....	68
FIGURA 3.21: EVOLUZIONE DELLE PRECIPITAZIONI ANNUALI.	68
FIGURA 4.1: DISAGGREGAZIONE DEI CONSUMI PER SETTORE ECONOMICO AL 2008.....	74
FIGURA 4.2: DISAGGREGAZIONE DEI CONSUMI PER VETTORE ECONOMICO AL 2008.	74
FIGURA 4.3: DISAGGREGAZIONE DELLE EMISSIONI PER SETTORE ECONOMICO AL 2008.	75
FIGURA 4.4: DISAGGREGAZIONE DELLE EMISSIONI PER VETTORE ECONOMICO AL 2008.....	76
FIGURA 4.5: DISAGGREGAZIONE DEI CONSUMI PER SETTORE ECONOMICO AL 2014.....	78
FIGURA 4.6: DISAGGREGAZIONE DEI CONSUMI PER VETTORE ENERGETICO AL 2014.....	79
FIGURA 4.7: DISAGGREGAZIONE DELLE EMISSIONI PER SETTORE ECONOMICO AL 2014	80
FIGURA 4.8: DISAGGREGAZIONE DELLE EMISSIONI PER VETTORE ECONOMICO AL 2014.....	81

INDICE DELLE TABELLE

TABELLA 2.1: NUMERO DI EDIFICI E DI ABITAZIONI PER EPOCA	36
TABELLA 2.2: COMPOSIZIONE DEL PARCO VEICOLARE DI VILLA LAGARINA	41
TABELLA 3.3: VENDITE DI GASOLIO IN TON. - PROVINCIA DI TRENTO	56
TABELLA 3.4: VENDITE DI BENZINE IN TON. - PROVINCIA DI TRENTO	56
TABELLA 3.5: VENDITE DI OLIO COMBUSTIBILE, GPL E LUBRIFICANTI IN TON. - PROVINCIA DI TRENTO.....	56
TABELLA 3.6: VEICOLI CIRCOLANTI E AUTO EQUIVALENTI IN PROVINCIA DI TRENTO E NEL COMUNE DI VILLA LAGARINA. ELABORAZIONE. CAIRE SU DATI ACI	58
TABELLA 3.7: CONSUMI DI PRODOTTI PETROLIFERI. ELABORAZIONE CAIRE SU DATI MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO, ACI, ISPAT	59
TABELLA 3.8: ABITAZIONI PER TIPO DI COMBUSTIBILE UTILIZZATO - DATI ISPAT.....	60



TABELLA 3.9: CONSUMI DI LEGNA E PELLET NEL COMUNE DI VILLA LAGARINA. ELABORAZIONE CAIRE SU DATI ISPAT, PROVINCIA DI TRENTO, INDAGINE CAMPIONARIA COMUNE DI VILLA LAGARINA	61
TABELLA 3.10: CONSUMI DEI MEZZI DI TRASPORTI COMUNALI. ELABORAZIONE CAIRE SU DATI AMMINISTRAZIONE COMUNALE	64
TABELLA 3.11: IMPIANTI FOTOVOLTAICI INSTALLATI NEL COMUNE DI VILLA LAGARINA. ELABORAZIONE CAIRE SU DATI ATLASOLE	65
TABELLA 3.12: PRODUZIONE DA IMPIANTI IDROELETTRICI INSTALLATI NEL COMUNE DI VILLA LAGARINA. ELABORAZIONE CAIRE SU DATI AMMINISTRAZIONE COMUNALE	67
TABELLA 4.13: FATTORI DI EMISSIONE DI CO ₂ DEI COMBUSTIBILI UTILIZZATI IN BASE ALLE IPCC 2006. FONTE: LINEE GUIDA “COME SVILUPPARE UN PIANO D’AZIONE PER L’ENERGIA SOSTENIBILE PAES” JRC-EU.....	72
TABELLA 4.14: BILANCIO DEI CONSUMI - 2008	73
TABELLA 4.15: BILANCIO DELLE EMISSIONI DI CO ₂ - 2008	75
TABELLA 4.16: BILANCIO DEI CONSUMI - 2014	77
TABELLA 4.17: BILANCIO DELLE EMISSIONI DI CO ₂ – 2014.....	80
TABELLA 5.18: RIPARTIZIONE DEL BILANCIO DELLE EMISSIONI PER SETTORE (VALORI IN TONNELLATE)	84
TABELLA 5.19: CONTRIBUTO DEI SETTORI E DELLE STRATEGIE AL RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI (TCO ₂).....	92
TABELLA 5.20: ELENCO AZIONI PREVISTE DAL COMUNE DI VILLA LAGARINA, PERIODO 2008-2020	94



....una necessaria premessa.....

L'Amministrazione comunale di Villa Lagarina è da sempre particolarmente attenta e sensibile alle questioni ambientali e lo ha concretamente dimostrato con le scelte adottate, soprattutto negli ultimi quindici anni. Basti pensare alla certificazione europea Emas, alle pianificazioni urbanistica, energetica e dell'illuminazione pubblica, alle azioni nel campo dei rifiuti, alla promozione della sostenibilità. Tutte iniziative che hanno portato frutto, tanto che, come si vedrà nei capitoli seguenti, l'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni di anidride carbonica Villa Lagarina l'ha già ampiamente raggiunto e quindi se ne pone uno ancor più ambizioso: ridurre già al 2020 (anziché al 2030) del 40% le proprie emissioni.

Nella scorsa consiliatura è stato adottato il Piano energetico comunale (PEC) con il quale si è eseguita la diagnosi energetica e la schedatura degli edifici pubblici nonché si sono valutate le possibili fonti rinnovabili sfruttabili sul territorio. È stato altresì adottato il Piano regolatore dell'illuminazione comunale (PRIC) che descrive il piano degli interventi che riguardano gli impianti di illuminazione pubblica e del patrimonio comunale.

In questa seconda fase, con il Piano d'azione per l'energia sostenibile (PAES) diamo attuazione al Patto dei sindaci per il clima e l'energia che abbiamo sottoscritto volontariamente, ovvero all'impegno a ridurre entro il 2020 le emissioni di anidride carbonica (CO₂) almeno del 20%. Con questo lavoro indaghiamo in particolare le emissioni prodotte dal settore dei trasporti, affiancandogli il Piano degli interventi sulla mobilità sostenibile (PIMS).

Procedere per "step" e "obiettivi raggiungibili", non solo guardando alla prima scadenza del 2020, ma avendo una visione che va molto oltre, è una responsabilità che le amministrazioni, nei diversi livelli istituzionali, si devono assumere insieme ai propri cittadini. Dopo l'Accordo sul clima di Parigi (entrato in vigore il 4 novembre 2016), la Conferenza ONU sui cambiamenti climatici di Marrakech in Marocco (Cop22 del 7-18 novembre 2016) ha segnato l'inizio di una fase che dovrà stabilire tutti gli aspetti concreti di regolazione e applicazione dell'Accordo e che prevede un percorso impegnativo per tutti i sottoscrittori fino alla Cop24 che si terrà in Polonia nel 2018.

Molte sono state le critiche e le osservazioni emerse post conferenza su un processo ancora lento davanti all'urgenza dell'azione necessaria rispetto agli impatti che i cambiamenti climatici stanno causando, in maniera più o meno accentuata, in ogni parte del Mondo. L'Europa ha una doppia responsabilità perché gran parte della riduzione delle emissioni è originata dalla delocalizzazione della produzione industriale nel sud-est asiatico e, con gli Stati Uniti, è inoltre il destinatario dei beni di consumo da questi prodotti.

Allontanare il problema dal paese in cui si vive non lo risolve e i cambiamenti climatici che si ripercuotono in ogni dove ne sono l'esempio eclatante. È di questi giorni la notizia della pubblicazione da parte dell'Agenzia europea per l'ambiente (AEA) del rapporto "Qualità dell'aria in Europa 2016": se l'inquinamento sta lentamente diminuendo, è ancora un pericolo per la salute pubblica, in particolare dei cittadini che vivono nelle aree urbane. Si stima siano 467mila le morti premature ogni anno causa smog, un'enormità per le smart city del presente e futuro.

Il PAES e il PIMS sono gli strumenti che l'Amministrazione mette in campo per attuare le azioni necessarie a dare un contributo utile ad abbattere l'inesorabile aumento della temperatura globale, ad abbassare i livelli di inquinamento, a promuovere comportamenti virtuosi e ad aumentare le aspettative di vita in un ambiente che ci auspichiamo diventi sempre più green.

Le città, piccole e grandi, sono le aree più sensibili, hanno quindi bisogno di politiche lungimiranti e di interventi concreti per garantire una qualità di vita migliore ai propri cittadini.

Romina Baroni

La Sindaca



INTRODUZIONE

Secondo l'Unione Europea (UE), le amministrazioni locali possono fare molto per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni previsti dal pacchetto clima-energia, o obiettivo "20-20-20": riduzione del 20% dei gas a effetto serra, aumento del 20% dell'efficienza energetica, produzione del 20% di energia da fonti rinnovabili.

Possono fare molto perché hanno la possibilità di agire in modo diretto e mirato su settori decisivi come il comparto edilizio e i trasporti, e inoltre lo sviluppo di azioni energetiche sulle proprietà pubbliche può garantire l'aumento della conoscenza e della fiducia verso modi di costruire e di produrre energia innovativi.

Lo scenario definito dall'Unione Europea comporta quindi un aumento degli impegni per le amministrazioni locali, ma come sempre avviene quando si parla di politiche finalizzate alla sostenibilità, lo sviluppo di azioni virtuose può volgere gli obblighi in importanti opportunità per diversi ambiti strategici: economico, ambientale e sociale.

È questo un aspetto che raramente viene evidenziato e che ha una stretta relazione con l'efficacia degli strumenti di pianificazione di cui l'ente locale si dota.

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES), nel contesto dell'adesione al Patto dei Sindaci, rappresenta uno strumento strategico con cui l'Amministrazione può valorizzare queste opportunità, con significative ricadute sul piano economico. Il PAES contiene infatti indicazioni degli obiettivi che l'Amministrazione intende raggiungere e le misure specifiche da realizzare a questo fine.

Il PAES rappresenta la sintesi dell'impegno di un Comune verso una strategia programmatica e operativa di risparmio energetico, e persegue i seguenti obiettivi:

- definizione della strategia generale: stima dell'obiettivo di riduzione delle emissioni al 2020, budget stanziato per la realizzazione degli interventi, creazione di un team di controllo del piano all'interno della struttura comunale;
- realizzazione dell'inventario base delle emissioni: raccolta o elaborazione dei dati di consumo per vettore e per settore, raccolta dei dati di produzione di energia a fonti tradizionali o rinnovabili sul territorio comunale, conversione dei dati di consumo/produzione di energia in emissioni di CO₂;
- realizzazione del PAES: definizione delle azioni finalizzate alla riduzione dei consumi energetici e conseguentemente delle emissioni di CO₂, indicando costi, risparmio energetico o produzione di energia attesa, abbattimento delle emissioni atteso.

Il PAES è uno strumento che ottimizza le risorse energetiche e ambientali del territorio, e di conseguenza attiva un processo di programmazione a breve, medio e lungo termine, delle azioni da sviluppare.

I campi di applicazione nei quali possono essere finalizzate le politiche energetiche analizzate sono i seguenti:

- le proprietà pubbliche (edifici, illuminazione, parco veicolare);
- il settore residenziale;
- il settore terziario;
- il settore industriale (settore d'azione volontario);
- il trasporto pubblico e privato.

La redazione di un PAES rappresenta un'iniziativa importante per una serie di motivi strategici:

- consente di acquisire in modo sistematico i dati relativi ai flussi di energia facendo emergere le eventuali criticità;
- permette, di conseguenza, di definire e organizzare le diverse azioni mirate all'efficienza energetica, valutando per ciascuna il rapporto tra risorse necessarie e benefici attesi;
- consente infine di monitorare, attraverso indicatori dinamici, l'effetto delle azioni introdotte, e modificare dove occorre le strategie adottate.

Agire sulle fonti energetiche rinnovabili e sul risparmio energetico consente di evidenziare in primo luogo il territorio, le sue qualità e fragilità e la popolazione con le sue esigenze e obiettivi che devono essere messi alla base di un nuovo sviluppo locale e di una governance che impegni e responsabilizzi di più i livelli sovraordinati.



1 STRATEGIA GENERALE E ASPETTI ORGANIZZATIVI

1.1 Obiettivi, finalità ed impegno del Comune

L'Unione Europea, nel definire la politica energetica del prossimo futuro, ha sancito tre diversi obiettivi di fondamentale rilevanza per la sostenibilità energetica, noti come “Pacchetto 20-20-20”, da raggiungere attraverso l’incremento dell’efficienza energetica e lo sviluppo delle fonti rinnovabili, settori cardine di una strategia complessiva mirata alla riduzione delle emissioni di gas serra.

Per raggiungere questi obiettivi, anche le comunità locali saranno chiamate nel corso dei prossimi anni a compiere notevoli sforzi, secondo una logica di condivisione delle strategie.

Il Patto dei Sindaci - Covenant of Mayors - è un’iniziativa della Commissione Europea mirata a coinvolgere attivamente le municipalità europee nel percorso verso la sostenibilità energetica, attraverso la programmazione di azioni locali che migliorino l'efficienza energetica, aumentino il ricorso alle fonti rinnovabili, stimolino il risparmio energetico e l'uso razionale dell'energia.

L’adesione volontaria a questa iniziativa, lanciata formalmente il 29 gennaio 2008, nell’ambito della seconda edizione della “Settimana europea dell’energia sostenibile” (EUSEW 2008), impegna i comuni a raccogliere la sfida della riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ entro il 2020 sul proprio territorio, mediante la programmazione e l'attuazione concreta di misure ed azioni, impegnandosi a predisporre l'Inventario base delle emissioni di CO₂ sul territorio comunale (BEI - Baseline Emission Inventory) e il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (SEAP - Sustainable Energy Action Plan).

La sostenibilità dello sviluppo è un tema che associa l'esigenza della salvaguardia del territorio e delle risorse con l'esigenza della crescita economica, in condizioni di equità sociale.

La pianificazione e l'innovazione tecnologica rappresentano un punto chiave per definire un nuovo approccio in termini di sostenibilità alle questioni dell'energia e dell'ambiente, che hanno acquisito oggi un ulteriore rilievo nel quadro dell'attuale crisi economica.

La disponibilità di strumenti di programmazione e pianificazione che attribuiscono valore all'innovazione tecnologica ed alla qualità nei settori dell'energia, delle costruzioni, dei trasporti e della mobilità è destinata ad assumere un peso sempre più rilevante nelle azioni di sviluppo e riqualificazione del territorio.

L'adesione all'iniziativa del Patto dei Sindaci rappresenta l'espressione della consapevolezza dell'importanza di queste nuove sfide, sancita in un impegno formale della comunità in tutte le sue espressioni politiche, economiche, sociali e culturali.

La normativa in materia ambientale (unificata nel testo unico D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152) ha come obiettivo primario la promozione dei livelli di qualità della vita umana attraverso la salvaguardia e il miglioramento delle condizioni dell'ambiente e l'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

Occorre garantire la tutela dell'ambiente e degli ecosistemi naturali attraverso un'azione tesa ai principi della precauzione, dell'azione preventiva e della correzione in via prioritaria alla fonte dei danni causati all'ambiente, nonché al principio del "chi inquina paga".

Partendo dal principio che ogni attività umana deve conformarsi al principio dello sviluppo sostenibile al fine di non compromettere la qualità della vita anche delle generazioni future, anche l'attività della pubblica amministrazione deve essere finalizzata alla priorità degli interessi alla tutela dell'ambiente.

Sostenibilità ambientale ed energetica non conoscono confini territoriali, necessitano di essere affrontati congiuntamente e rappresentano un tema importante anche per il dialogo tra le amministrazioni, dal livello locale a quello europeo.

In questa linea vanno le seguenti proposte, allargando la visione alle azioni intraprese dall'Unione Europea la quale ritiene che le amministrazioni locali possano fare molto per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni sintetizzati nello slogan "20-20-20", perché hanno la possibilità di agire in modo diretto e mirato su settori decisivi come il comparto edilizio e i trasporti.

Gli strumenti chiave con i quali un'amministrazione locale può valorizzare queste opportunità - con significative ricadute sul piano economico - sono:

- il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES);
- il Piano Energetico Comunale (PEC).

In particolare, il PAES deve contenere l'indicazione degli obiettivi che si intende raggiungere e le misure specifiche da realizzare a questo fine. Esso rappresenta la sintesi dell'impegno di un Comune verso una strategia programmatica e operativa di risparmio energetico, perché permette di:

- valutare il livello di consumo di energia e di emissioni di CO₂;
- indicare gli eventuali ambiti di intervento;
- identificare i settori d'azione;



- contribuire a mettere in opera le politiche e i programmi necessari per raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂.

Il Piano Energetico Comunale (PEC) è lo strumento di pianificazione energetica che va ad integrare gli strumenti urbanistici (Piano urbanistico provinciale, Masterplan, Piano regolatore generale) e il PAES ed è destinato alla definizione di una puntuale, concreta e razionale disciplina dell'utilizzo delle fonti energetiche che, ottimizzando le risorse di energia e ambientali del territorio, attiva un processo di programmazione a breve, medio e lungo termine, delle azioni da sviluppare.

strumento

L'Unione Europea ha adottato il 9 marzo 2007 il documento "Energia per un mondo che cambia", impegnandosi unilateralmente:

- a ridurre le proprie emissioni di CO₂ del 20% entro il 2020;
- ad aumentare del 20% il livello di efficienza energetica;
- ad aumentare del 20% la quota di utilizzo delle fonti di energia rinnovabile sul totale del mix energetico.

Il Piano di Azione dell'UE per l'efficienza energetica ("Realizzare le potenzialità") include come azione prioritaria la creazione di un Patto dei Sindaci.

Premesso che:

- le città sono responsabili, direttamente e indirettamente, attraverso i prodotti e i servizi utilizzati dai cittadini, di oltre il 50% delle emissioni di gas serra in atmosfera, derivanti dall'uso dell'energia nelle attività umane;
- l'impegno dell'UE a ridurre le emissioni sarà raggiunto solo se i portatori di interessi locali, i cittadini e i loro raggruppamenti lo condividono.

Da qui nasce l'impegno delle amministrazioni locali, attraverso l'adesione al Patto dei Sindaci con le relative prescrizioni, ad andare oltre gli obiettivi fissati per l'UE al 2020 riducendo le emissioni di CO₂ di oltre il 20% attraverso l'attuazione di un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile da ratificare con delibera di Consiglio comunale.

La redazione di un PAES - quale progetto innovativo nel settore energetico-ambientale nel rispetto dei programmi europei - e di un PEC - quale strumento di programmazione ambientale del territorio - rappresentano un'iniziativa importante per una serie di motivi:

- consentono di acquisire in modo sistematico i dati relativi ai flussi di energia facendo emergere le eventuali criticità;

- permettono, di conseguenza, di definire e organizzare le diverse azioni mirate all'efficienza energetica, valutando per ciascuna il rapporto tra risorse necessarie e benefici attesi;
- consentono infine di monitorare, attraverso indicatori dinamici, l'effetto delle azioni introdotte, e modificare dove occorre le strategie adottate.

Il territorio di Villa Lagarina ha prodotto nel 2008 5,56 tonnellate di CO₂ pro-capite (escluso i settori industria e agricoltura) e 3,87 tonnellate di CO₂ pro-capite (sempre escluso i settori industria e agricoltura) nel 2014.

Questa frase rappresenta l'origine del concetto di “Bilancio energetico”, vale a dire il rapporto tra l'energia consumata e la capacità di assorbimento delle emissioni derivanti da parte dell'ecosistema circostante. È ovvio che, oltre a ciò, si dovrà ridurre la quantità di energia consumata e si dovrà efficientarne il consumo.

Il Bilancio energetico, risultato della raccolta dei dati “energetici” e dalla loro analisi e confronto, sarà il documento primario di riferimento per indirizzare gli obiettivi di risparmio energetico dell'Amministrazione comunale.

Partendo quindi da questo dato, l'Amministrazione inizia il suo percorso verso il PAES attraverso anche l'adesione al Patto dei Sindaci europei per lo sviluppo sostenibile e quindi al Pacchetto clima-energia noto come "Accordo 20-20-20" adottato dalla Commissione Europea.

L'Amministrazione comunale sta in ogni caso lavorando da tempo a progetti per il risparmio energetico attraverso la realizzazione di diversi interventi quali:

- la certificazione comunitaria EMAS (Eco-Management and Audit Scheme) con cui dal 2004 il Comune di Villa Lagarina indirizza e organizza le proprie politiche ambientali;
- l'installazione di impianti per la produzione di energia pulita sugli edifici comunali e per una razionalizzazione di quella esistente (impianti geotermici, solari per l'acqua calda e fotovoltaici, micro-idroelettrici);
- la valutazione dell'affidamento della gestione dell'illuminazione pubblica ad aziende che garantiscano l'esecuzione del piano di efficientamento previsto dal PRIC, una maggiore efficienza operativa e un controllo automatizzato degli impianti;
- interventi sul sistema dei trasporti locali quali la messa a disposizione dei cittadini di biciclette in bike sharing;
- l'introduzione nel Regolamento edilizio vigente di uno specifico allegato relativo alle “Norme per la progettazione energetica ed ambientale del territorio”;



- gli obiettivi del Piano Regolatore Generale atti alla valorizzazione concreta del principio della sostenibilità ambientale, attraverso scelte orientate alla qualità ambientale caratterizzate da:
 - uso di materiali e concezioni ispirate alla bioedilizia nelle modalità e nelle forme del costruire;
 - riduzione delle fonti di inquinamento presenti nel territorio;
 - incentivazione nell'uso di fonti di energia pulite;
 - contenimento nel consumo di energia e nell'uso di risorse ambientali;
 - utilizzo di sistemi di produzione di energia alternativi;
 - salvaguardia del territorio attraverso precisi limiti all'espansione degli insediamenti urbani e l'imposizione di un vincolo di difesa e salvaguardia paesaggistica degli spazi aperti;
- la realizzazione del CRM e l'estensione della raccolta differenziata domiciliare a tutte le frazioni dei rifiuti, vetro escluso;
- la fissazione degli obiettivi per gli "acquisti verdi" (Green Public Procurement), definiti con deliberazione della Giunta comunale n. 9 del 2 febbraio 2015;
- l'utilizzo di energia elettrica impiegata per le utenze comunali certificata 100% energia pulita, proveniente da impianti idroelettrici che utilizzano l'acqua, una fonte di energia rinnovabile;
- l'utilizzo in occasione di rinfreschi istituzionali e dell'inaugurazione delle mostre a Palazzo Libera di prodotti e bevande del commercio equo e solidale, provenienti da colture sottratte alle mafie o comunque a filiera breve. Tra questi l'acqua di fonte e il vino "Morela", frutto di un progetto di valorizzazione territoriale tra il Comune di Villa Lagarina, proprietario di un vigneto di 1,6 ettari, e un viticoltore locale che è affittuario del terreno e lo vinifica;
- l'impiego di stoviglie, bicchieri, contenitori e posate riutilizzabili o al più biodegradabili, raccomandato anche alle associazioni del territorio che organizzano eventi;
- iniziative di sensibilizzazione realizzate annualmente in collaborazione con realtà giovanili locali e raccolte sotto il titolo "EnergEticaMente".

Il Patto dei Sindaci rappresenta un'occasione per il territorio, i cittadini e le amministrazioni chiamate, oggi più che mai, ad essere interpreti attivi di una "azione locale in un contesto globale".

È importante sottolineare che non si vuole rincorrere una moda, ma lanciare la sfida di portare Villa Lagarina a migliorare il suo livello di autosufficienza energetica e quindi a

ridurre le emissioni dei gas serra responsabili del riscaldamento globale e a promuovere azioni innovative per l'uso di energie rinnovabili.

Per assecondare tale convinzione il Comune di Villa Lagarina ha aderito al Patto dei Sindaci con delibera del Consiglio comunale n. 48 del 21 novembre 2012 riconfermata con delibera del Consiglio comunale n. 48 del 18 dicembre 2013, impegnandosi a:

- raggiungere gli obiettivi fissati dall'UE per il 2020, riducendo le emissioni di CO₂ nel territorio comunale di almeno il 20% rispetto all'anno base di riferimento;
- predisporre, entro 12 mesi dalla data di ratifica del Patto dei Sindaci, un Piano di azione partecipato che includa un inventario base delle emissioni e indicazioni su come gli obiettivi verranno raggiunti;
- predisporre un Rapporto, a cadenza biennale, sullo stato di attuazione del Patto dei Sindaci e relativo Piano di azione ai fini di una valutazione, monitoraggio e verifica;
- organizzare, in cooperazione con la Commissione Europea, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ed altri stakeholders interessati, eventi per i cittadini finalizzati ad una maggiore conoscenza dei benefici dovuti ad un uso più intelligente dell'energia ed informare regolarmente i mezzi di comunicazione locali sugli sviluppi del Piano di azione;
- partecipare e contribuire attivamente alla Conferenza annuale dei Sindaci per un'Europa sostenibile.

Per questo, con il presente Piano di Azione per l'Energia Sostenibile, il Comune di Villa Lagarina vuole conformarsi all'iniziativa comunitaria.

L'obiettivo minimo consiste infatti nel ridurre del 20%, rispetto all'anno base di riferimento, le emissioni di gas serra entro il 2020. L'anno di riferimento scelto per tale calcolo è stato il 2005. Il PAES, infatti, deve contenere un riferimento chiaro a questo impegno fondamentale.

Infatti, pur essendo l'anno di base consigliato il 1990, per via della difficoltà a reperire dati la maggior parte dei comuni italiani ha definito il 2005 come primo anno disponibile per la raccolta di dati completi ed affidabili.

I macro obiettivi sono strettamente collegati alle azioni in materia di ambiente e salute per la riduzione della percentuale di popolazione esposta all'inquinamento atmosferico. Infatti, le azioni per la riduzione delle emissioni di gas climalteranti possono avere effetti positivi anche sulla riduzione dell'inquinamento atmosferico. Il tema dei cambiamenti climatici rappresenta, perciò, nella sua complessità, un esempio della necessità di integrazione tra le diverse politiche: la riduzione delle emissioni richiede, infatti, interventi decisi sui vari settori responsabili di tali emissioni e, in primo luogo, sul settore dell'energia, a cui è riconducibile una buona percentuale dei gas serra immessi in atmosfera.



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

Il primo obiettivo da cui nasce l'inventario comunale delle emissioni di gas serra è fornire una fotografia di quanto avviene nel nostro territorio, di quanto e come noi contribuiamo all'effetto serra e, in questo modo, promuovere azioni innovative con efficaci politiche di contrasto per l'uso di energie rinnovabili e l'aumento di efficienza energetica per motivare la società civile verso la sostenibilità.

L'inventario è, inoltre, uno strumento fondamentale per valutare e confrontare, in termini di efficacia e di costi, gli scenari emissivi utili alla predisposizione delle misure che possono essere adottate per il risanamento della qualità dell'aria; esso fornisce le informazioni necessarie a indirizzare le azioni dove c'è più bisogno, dove si possono ottenere risultati migliori e, grazie ai futuri aggiornamenti, è il metro con cui misurare l'efficacia e i risultati del nostro impegno.

Gli obiettivi che il Piano d'azione del Comune di Villa Lagarina si prefigge di raggiungere sono in linea con la pianificazione nazionale ed europea, dal momento che riprende fortemente la volontà di intensificare la produzione, lo sviluppo e la diffusione degli impianti a fonti rinnovabili, oltre che adeguare i propri edifici agli standard di efficienza energetica, cercando anche di individuare gli strumenti più idonei per il territorio; tali obiettivi sono di tipo generale o specifico e sotto il profilo della temporizzazione si suddividono in obiettivi di breve periodo (1 - 3 anni) e di medio-lungo periodo (4 - 9 anni).

Orizzonte temporale

L'orizzonte temporale del Patto dei Sindaci è il 2020. Il PAES prevede le azioni strategiche che il Comune di Villa Lagarina intende intraprendere per raggiungere gli obiettivi previsti per il 2020. Pur delineando le azioni da perseguire fino a tale data, il Comune intende dare continuità alle attività anche per gli anni successivi all'obiettivo temporale del piano.

Poiché il Comune di Villa Lagarina non può prevedere in dettaglio misure e budget concreti per un periodo così lungo, nel PAES distinguerà tra:

- una visione, con una strategia di lungo periodo e degli obiettivi sino al 2020, che comprenda un impegno formale in aree come pianificazione territoriale, trasporti e mobilità, appalti pubblici, standard per edifici nuovi o ristrutturati, ecc.;
- misure dettagliate per i prossimi 3-5 anni che traducono strategie e obiettivi a lungo termine in azioni.

1.2 Il contesto normativo

Contesto normativo generale dello scenario internazionale

La nascita dell'attenzione della comunità scientifica e politica internazionale all'ambiente può essere fatta risalire all'inizio degli anni '70 (salvo precedenti sporadici accordi internazionali molto specifici) con i lavori del Club di Roma e la Conferenza di Stoccolma.

Tuttavia occorre aspettare altri 20 anni perché l'attenzione si concentri sui cambiamenti climatici. A questo proposito, la Conferenza mondiale delle Nazioni Unite sull'ambiente e lo sviluppo di Rio de Janeiro del 1992 ha portato per la prima volta all'approvazione di una serie di convenzioni su specifiche questioni ambientali quali il clima, la biodiversità e la tutela delle foreste, oltre alla approvazione della "Carta della Terra", in cui venivano indicate alcune direttive su cui fondare nuove politiche economiche più equilibrate, e del documento finale (poi chiamato "Agenda 21") che rappresenta il riferimento globale per capire quali iniziative è necessario intraprendere per uno sviluppo sostenibile nel XXI secolo. Nel 1994, con la "Carta di Ålborg", è stato fatto il primo passo dell'attuazione dell'Agenda 21 locale, firmata da oltre 300 autorità locali durante la "Conferenza europea sulle città sostenibili": sono stati definiti i principi base per uno sviluppo sostenibile delle città e gli indirizzi per i piani d'azione locali.

La Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC), firmata a Rio de Janeiro ed entrata in vigore nel 1994, impegna 195 paesi a contrastare i cambiamenti climatici e il riscaldamento del pianeta, ponendosi obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra che sono stati resi legalmente vincolanti con uno specifico protocollo attuativo: il "Protocollo di Kyoto".

Il Protocollo, approvato dalla Conferenza delle Parti (organo decisionale dei 195 paesi firmatari) nel dicembre del 1997, è un atto esecutivo contenente le prime decisioni sulla attuazione di impegni ritenuti più urgenti e prioritari per la riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra. Esso impegna i paesi industrializzati e quelli ad economia in transizione (Paesi dell'Est europeo) a ridurre del 5% entro il 2012 le principali emissioni antropogeniche di 6 gas (anidride carbonica, metano, ossido di azoto rispetto ai valori del 1990; idrofluorocarburi, perfluorocarburi ed esafluoruro di zolfo rispetto ai valori del 1995) capaci di alterare l'effetto serra naturale del pianeta. Il Protocollo prevede che la riduzione complessiva del 5% delle emissioni di anidride carbonica, rispetto al 1990 (anno di riferimento), venga ripartita tra paesi dell'Unione Europea, Stati Uniti e Giappone; per gli altri paesi, il Protocollo prevede invece stabilizzazioni o aumenti limitati delle emissioni, ad eccezione dei paesi in via di sviluppo per i quali non prevede nessun tipo di limitazione.



La quota di riduzione dei gas-serra fissata per l'Unione Europea è dell'8%, tradotta poi dal Consiglio dei Ministri dell'Ambiente in obiettivi differenziati per i singoli Stati membri. In particolare, per l'Italia è stato stabilito l'obiettivo di riduzione del 6,5% rispetto ai livelli del 1990. Al fine di raggiungere tali obiettivi, il trattato definisce inoltre meccanismi flessibili di "contabilizzazione" delle emissioni e di possibilità di scambio delle quote emissive stesse, utilizzabili dai paesi per ridurre le proprie emissioni (Clean Development Mechanism, Joint Implementation ed Emissions Trading). Il Protocollo di Kyoto è entrato in vigore il 16 febbraio 2005, senza tuttavia registrare l'adesione degli Stati Uniti.

L'urgenza di definire strategie globali sui temi più critici per il futuro del pianeta (acqua, energia, salute, sviluppo agricolo, biodiversità e gestione dell'ambiente) ha motivato l'organizzazione del più importante summit internazionale sullo sviluppo sostenibile, tenutosi a Johannesburg dal 26 agosto al 4 settembre 2002.

Purtroppo, in tale occasione, si è constatato un peggioramento dell'equilibrio ecologico globale e degli impatti dell'umanità sul clima (la concentrazione di anidride carbonica è passata da 316 ppmv nel 1960 a 370 ppmv nel 2001 mentre la diminuzione delle foreste si verifica ad un ritmo di 140.000 km²/anno) ed un aumento della povertà mondiale, mentre il bisogno fondamentale di cambiare i modelli di produzione e di consumo dell'energia è stato quasi totalmente ignorato.

Con tale consapevolezza, i capi di Stato e di Governo dei 191 paesi partecipanti hanno ribadito l'impegno a mirare ad uno sviluppo sostenibile e per questo è stato approvato un documento che richiama gli obiettivi fondamentali da perseguire: la riduzione della povertà, il cambiamento dei modelli di consumo e di produzione energetica, la protezione delle risorse naturali. Annesso a tale documento vi è un "Piano di azione sullo sviluppo sostenibile" volto alla ricerca di un equilibrio tra crescita economica, sviluppo sociale e protezione dell'ambiente. Il 19 dicembre 2009, la Conferenza delle Parti della Convenzione ONU sui cambiamenti climatici (UNFCCC), a Copenhagen, ha preso atto di un accordo politico elaborato da un gruppo di capi di Stato e di governo. In tale documento si evidenzia che i cambiamenti climatici sono una delle maggiori sfide dell'umanità e che l'obiettivo di limitare il riscaldamento climatico è possibile solo attraverso una massiccia riduzione delle emissioni di gas serra.

Attraverso l'Accordo di Copenhagen, non giuridicamente vincolante, viene chiesta l'adozione di misure da parte del settore industriale e dei paesi emergenti, i quali devono rendere trasparenti le proprie misure rispetto agli obiettivi della Convenzione ONU sui cambiamenti climatici. Ulteriore passo nella direzione di un'azione globale è stato fatto nel 2010 in occasione della conferenza dell'ONU sul clima di Cancun, durante la quale sono stati approvati due diversi documenti: uno sul futuro del Protocollo di

Kyoto e l'altro su un più ampio trattato sui cambiamenti climatici che dovrà essere negoziato ed adottato in un futuro summit.

Nel citato accordo i governi promettono "un'azione urgente" per evitare che le temperature globali salgano più di due gradi Celsius senza tuttavia specificare gli obiettivi precisi e vincolanti della riduzione di gas serra per tenere sotto controllo le temperature. È stato poi assunto l'impegno a lavorare per ottenere "al più presto possibile" un nuovo accordo che estenda il Protocollo di Kyoto oltre il 2012 ed è stato creato il nuovo "Green Climate Fund" dove dovranno confluire gli aiuti dei paesi ricchi a quelli poveri per fronteggiare le emergenze determinate dai cambiamenti climatici ed adottare misure per prevenire il global warming.

Con il COP17 (diciassettesimo summit ONU sul clima) tenutosi a Durban nel novembre 2011, si è deciso innanzitutto di prolungare la durata del Protocollo di Kyoto, in scadenza il 1 gennaio 2013, di altri cinque anni, tempo necessario per elaborare un nuovo documento (entro il 2015) che vincoli ad una significativa riduzione delle emissioni di CO₂ a partire dal 2020. Viene inoltre confermata la volontà di creare il "Fondo verde" per il clima, che dovrebbe aiutare i paesi poveri a prevenire l'ulteriore riscaldamento del clima, ma soprattutto per la prima volta la totalità delle nazioni ha riconosciuto la necessità di fare qualcosa, impegnandosi, quantomeno a parole, a partecipare alle trattative che entro il 2015 porteranno ad un accordo formale e vincolante che tutti dovranno sottoscrivere.

Nel dicembre 2015, alla Conferenza delle parti di Parigi (COP21), è stato raggiunto un nuovo accordo globale sul clima, che pone le basi per affrontare seriamente la crisi climatica del nostro pianeta. Si tratta del primo accordo universale (195 paesi coinvolti) e giuridicamente vincolante sul clima mondiale.

L'obiettivo dei Governi è quello di contenere il surriscaldamento del pianeta al di sotto dei 2°C mettendo in atto tutti gli sforzi possibili per non superare il grado e mezzo, in modo da ridurre gli impatti dei cambiamenti climatici già in corso sulle comunità vulnerabili dei paesi poveri. L'obiettivo prefissato incontra delle difficoltà non da poco in quanto il pragmatismo politico ha impedito, durante la COP21, di prendere decisioni forti e ambiziose che impone la crisi climatica. I cambiamenti climatici in corso hanno già determinato un aumento della temperatura media globale di 1°C, gli impegni dovranno essere rigorosamente attuati per cercare di raggiungere l'obiettivo.



Elementi chiave dell'accordo

Mitigazione: ridurre le emissioni

I governi hanno concordato di:

- mantenere l'aumento medio della temperatura mondiale **ben al di sotto di 2°C** rispetto ai livelli preindustriali come obiettivo a lungo termine;
- puntare a limitare l'aumento a **1,5°C**, dato che ciò ridurrebbe in misura significativa i rischi e gli impatti dei cambiamenti climatici;
- fare in modo che **le emissioni globali raggiungano il livello massimo al più presto possibile**, pur riconoscendo che per i paesi in via di sviluppo occorrerà più tempo;
- procedere **successivamente a rapide riduzioni** in conformità con le soluzioni scientifiche più avanzate disponibili.

Prima e durante la conferenza di Parigi, i paesi hanno presentato **piani nazionali di azione per il clima** completi (INDC). Questi non sono ancora sufficienti per mantenere il riscaldamento globale al di sotto di 2°C, ma l'accordo traccia la strada verso il raggiungimento di questo obiettivo.

Trasparenza ed esame della situazione a livello mondiale

I governi hanno concordato di:

- riunirsi ogni cinque anni per **stabilire obiettivi più ambiziosi** in base alle conoscenze scientifiche;
- **riferire** agli altri Stati membri e all'opinione pubblica cosa stanno facendo per raggiungere gli obiettivi fissati;
- segnalare i progressi compiuti verso l'obiettivo a lungo termine attraverso un solido sistema basato **sulla trasparenza e la responsabilità**.

Adattamento

I governi hanno concordato di:

- rafforzare la capacità delle società di **affrontare gli impatti** dei cambiamenti climatici;
- fornire ai **paesi in via di sviluppo** un **sostegno** internazionale continuo e più consistente all'adattamento.

Perdite e danni

L'accordo, inoltre, riconosce

- l'importanza di scongiurare, minimizzare e affrontare **le perdite e i danni** associati agli effetti negativi dei cambiamenti climatici;
- la necessità di **cooperare** e migliorare **la comprensione, gli interventi e il sostegno** in diversi campi, come i sistemi di allarme rapido, la preparazione alle emergenze e l'assicurazione contro i rischi.

Ruolo delle città, delle regioni e degli enti locali

L'accordo riconosce il ruolo dei **soggetti interessati che non sono parti dell'accordo** nell'affrontare i cambiamenti climatici, comprese le città, altri enti a livello subnazionale, la società civile, il settore privato e altri ancora.

Essi sono invitati a:

- intensificare i loro sforzi e sostenere le iniziative volte a **ridurre le emissioni**;
- **costruire resilienza** e ridurre la vulnerabilità agli effetti negativi dei cambiamenti climatici;
- mantenere e promuovere la **cooperazione** regionale e internazionale.

Sostegno

- L'UE e altri paesi sviluppati continueranno a **sostenere l'azione per il clima** per ridurre le emissioni e migliorare la resilienza agli impatti dei cambiamenti climatici **nei paesi in via di sviluppo**;
- Altri paesi sono invitati a fornire o a continuare a fornire tale sostegno su base volontaria;
- I paesi sviluppati intendono mantenere il loro obiettivo complessivo attuale di mobilitare 100 miliardi di dollari all'anno entro il 2020 e di estendere tale periodo fino al 2025. Dopo questo periodo verrà stabilito un nuovo obiettivo più consistente.

L'accordo prevedeva l'entrata in vigore dopo che 55 paesi che rappresentino almeno il 55% delle emissioni globali avessero depositato i loro strumenti di ratifica, condizione che già si è verificata.

L'UE è stata in prima linea negli sforzi internazionali tesi a raggiungere un accordo globale sul clima.



A seguito della limitata partecipazione al Protocollo di Kyoto e alla mancanza di un accordo a Copenaghen nel 2009, l'Unione Europea ha lavorato alla costruzione di un'ampia coalizione di paesi sviluppati e in via di sviluppo a favore di obiettivi ambiziosi che ha determinato il risultato positivo della conferenza di Parigi.

Nel marzo 2015 è stata la prima tra le maggiori economie a indicare il proprio contributo previsto al nuovo accordo. Inoltre, sta già adottando misure per attuare il suo obiettivo di ridurre le emissioni almeno del 40% entro il 2030.

Scenario europeo

Nel contrastare i cambiamenti climatici, l'impegno dell'UE si concentra soprattutto sulla riduzione dei consumi e sullo sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili.

Il Libro verde del marzo 2006 intitolato "Una strategia europea per un'energia sostenibile, competitiva e sicura", propone una strategia energetica per l'Europa per ricercare l'equilibrio fra sviluppo sostenibile, competitività e sicurezza dell'approvvigionamento, e individua sei settori chiave in cui è necessario intervenire per affrontare le sfide che si profilano. Il documento propone inoltre di fissare come obiettivo per l'Europa il risparmio del 20% dei consumi energetici.

Nel gennaio 2007 la Commissione Europea ha presentato il pacchetto sul tema dell'energia per un mondo che cambia, che include una comunicazione intitolata "Una politica energetica per l'Europa". Nelle conclusioni, il Consiglio Europeo riconosce che la situazione energetica mondiale rende necessario adottare un approccio europeo per garantire un'energia sostenibile, competitiva e sicura. Il Piano d'azione approvato dal Consiglio Europeo delinea gli elementi di un approccio europeo, ossia di: un mercato interno dell'energia ben funzionante; solidarietà in caso di crisi; chiari obiettivi e impegni in materia di efficienza energetica e di energie rinnovabili; quadri per gli investimenti nelle tecnologie, in particolare per quanto riguarda la cattura e lo stoccaggio dell'anidride carbonica e l'energia nucleare.

L'impegno sottoscritto dal Consiglio Europeo dell'8-9 marzo 2007, conosciuto con lo slogan "Energia per un mondo che cambia: una politica energetica per l'Europa - la necessità di agire", ovvero la politica 20-20-20 (riduzione del 20% delle emissioni climalteranti, miglioramento dell'efficienza energetica del 20%, percentuale di rinnovabili al 20% all'orizzonte dell'anno 2020) indica la necessità di fissare obiettivi ambiziosi di lungo termine, a cui devono tendere le politiche di breve e medio termine. Il 17 dicembre 2008 il Parlamento Europeo ha approvato le 6 risoluzioni legislative che costituiscono il suddetto pacchetto, con oggetto:

- energia prodotta a partire da fonti rinnovabili;
- scambio di quote di emissione dei gas ad effetto serra;

- sforzo condiviso finalizzato alla riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra;
- stoccaggio geologico del biossido di carbonio;
- controllo e riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra provenienti dai carburanti (trasporto stradale e navigazione interna);
- livelli di prestazione in materia di emissioni delle autovetture nuove.

L'esigenza di intervenire nell'ambito dell'efficienza energetica deve stimolare le amministrazioni locali più accorte ad avviare iniziative in grado di travalicare lo stretto ambito territoriale di competenza: la disseminazione di buone pratiche si presta, infatti, a stimolare comportamenti emulativi presso altre realtà, così da innescare un salutare effetto moltiplicatore.

Nell'ambito di questa iniziativa, la Direzione Generale per Trasporti ed Energia (DG TREN) ha coinvolto la Banca Europea degli Investimenti (BEI), per mettere a disposizione le risorse finanziarie necessarie per investimenti da effettuarsi sul patrimonio dei comuni. La Commissione prevede di supportare in diversi modi gli organismi intermedi (Province, Regioni) che si offrono di coordinare e supportare le iniziative dei sindaci in questo programma.

Per l'Italia il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATM) ha deciso di coordinare e supportare finanziariamente tutte queste iniziative di supporto. Oltre a questo, l'Unione Europea ha incluso il tema della gestione dell'energia a livello regionale e urbano tra le azioni specifiche del programma comunitario di promozione dell'efficienza energetica (SAVE II) incentrato sul risparmio di energia, sull'uso delle fonti energetiche locali e sulla prevenzione degli sprechi di ogni tipo. L'obiettivo principale dell'azione specifica SAVE II è quello di sostenere la creazione di agenzie regionali o urbane dell'energia per aiutare le autorità locali ad elaborare la loro strategia energetica ed assisterle nell'azione di informazione, sensibilizzazione, consulenza obiettiva ed assistenza a tutti i consumatori in materia di risparmio energetico. Nel dicembre 1998 le Agenzie sorte sulla base dei finanziamenti del programma SAVE II, nell'incontro di Cork (Irlanda), hanno redatto e sottoscritto in sede comunitaria una "Carta delle Agenzie europee regionali e locali per la gestione dell'energia".

Questa carta, oltre ad esporre i principi guida, gli obiettivi e le modalità di funzionamento che caratterizzano le Agenzie locali e regionali, sottolinea l'importanza della cooperazione e della dimensione di rete per una più efficace condivisione delle esperienze, per una migliore diffusione dei progetti e delle informazioni e per attivare le opportune sinergie con i livelli istituzionali e locali, nazionali ed europei, con le collettività locali e con il mondo produttivo.



Scenario nazionale

Il 10 settembre 2007 è stato presentato al Commissario Europeo per l'energia il position paper "Energia: temi e sfide per l'Europa e per l'Italia". Il documento, approvato il 7 settembre 2007 all'interno del Comitato interministeriale per gli affari comunitari europei, esprime la posizione del Governo italiano sul potenziale massimo di fonti rinnovabili raggiungibile dal nostro Paese. Nel testo sono contenuti, inoltre, gli elementi per l'avvio della discussione in sede comunitaria sugli obiettivi concordati dal Consiglio Europeo dell'8 e 9 marzo 2007 relativamente ai nuovi traguardi della politica europea in materia di fonti rinnovabili, riduzione delle emissioni di gas serra e risparmio energetico. L'Italia ha presentato a Bruxelles il proprio Piano di azione nazionale sull'efficienza energetica per ottenere il 9,6% di risparmio energetico entro il 2016, più di quanto prevede la direttiva europea 2006/32/EC (9%).

Con riferimento al ruolo degli accordi tra gli enti locali, il D.Lgs n. 192 del 19 agosto 2005, recante norme di "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia", all'art. 9, intitolato "Funzioni delle Regioni e degli Enti Locali", conferma che le attività di ispezione e controllo di osservanza delle norme inerenti la gestione degli impianti termici, finalizzate al contenimento dei consumi energetici ed alla riduzione dei livelli di emissioni inquinanti, devono essere condotte privilegiando accordi tra gli Enti Locali.

Ai sensi dell'art. 9, comma 2, del citato D.Lgs n. 192 del 2005, le autorità competenti realizzano, con cadenza periodica, privilegiando accordi tra gli enti locali o anche attraverso altri organismi pubblici o privati di cui sia garantita la qualificazione e l'indipendenza, gli accertamenti e le ispezioni necessarie all'osservanza delle norme relative al contenimento dei consumi di energia nell'esercizio e alla manutenzione degli impianti di climatizzazione, assicurandosi che la copertura dei costi avvenga con una equa ripartizione tra tutti gli utenti finali. L'art. 5 del D.Lgs 19 agosto 2005 n. 192 prevede la promozione di meccanismi di cooperazione finalizzati a:

- favorire l'integrazione della questione energetico-ambientale nelle diverse politiche di settore;
- sviluppare e qualificare i servizi energetici di pubblica utilità;
- favorire la realizzazione di un sistema di ispezione degli impianti all'interno degli edifici, minimizzando l'impatto ed i costi di queste attività sugli utenti finali;
- sviluppare un sistema per una applicazione integrata ed omogenea su tutto il territorio nazionale della normativa;
- predisporre progetti mirati, atti a favorire la qualificazione professionale e l'occupazione.

Tali strategie sono state delineate, a partire dal 2009, attraverso il pacchetto di direttive noto come “Pacchetto clima-energia” che ridefinirà nei prossimi anni le politiche riguardanti le emissioni di gas serra, la promozione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili, l’efficienza degli usi finali dell’energia ed i servizi energetici, le prestazioni energetiche degli edifici e dei trasporti.

Il pacchetto combina i tre obiettivi creando un rapporto stretto tra il concetto di sostenibilità energetica (risparmio energetico e incremento delle fonti rinnovabili) e di sostenibilità ambientale a livello globale (riduzione delle emissioni di gas serra) e locale (riduzione delle emissioni di inquinanti locali) e si coordina con altri provvedimenti di settore, emanati e recepiti nel tempo, in coerenza con la visione strategica elaborata nel corso dell’ultimo decennio.

Di seguito si esplicita con maggior dettaglio due direttive di riferimento nel settore energetico:

- la direttiva 2009/29/CE concernente l’estensione del mercato delle quote di emissioni, secondo la quale entro il 2020 si prevede l’abbattimento di emissioni di gas serra del 20% rispetto ai livelli del 2005, attraverso l’allargamento del novero delle industrie obbligate ad acquistare i permessi per inquinare;
- la direttiva 2009/28/CE, di revisione della direttiva 2001/77/CE, ha ridefinito con profonde innovazioni il quadro di riferimento per le fonti energetiche rinnovabili (FER), prevedendo tra l’altro, che i paesi membri approvino e aggiornino periodicamente un Piano di azione nazionale (PAN) per le energie rinnovabili, che tenga conto degli obiettivi stabiliti a livello europeo che per l’Italia è il raggiungimento, al 2020, di una quota di energia da fonti rinnovabili pari al 17% dell’intero fabbisogno energetico nazionale.

Scenario provinciale

La Provincia autonoma di Trento ha approvato nel maggio 2013 il nuovo Piano energetico-ambientale 2013-2020 che poggia le sue fondamenta sulla nuova legge provinciale sull’energia n. 20 del 4 ottobre 2012. Oltre all’attuazione della strategia europea 20-20-20, il Piano intende promuovere lo sviluppo delle fonti rinnovabili, assicurando condizioni di compatibilità ambientale, paesaggistica e territoriale, riducendo le emissioni inquinanti e climalteranti, promuovendo efficienza energetica e risparmio, favorendo la mobilità sostenibile, la ricerca e lo sviluppo di attività di green economy.

Il Piano propone azioni in materia di efficienza energetica, anche attraverso la previsione di incentivi per la riqualificazione energetica di interi edifici o aree urbane, la creazione, con risorse pubbliche e private, di fondi di rotazione per facilitare gli interventi di riqualificazione, l’introduzione progressiva di valori più restrittivi sui consumi della nuova



edilizia, la promozione di verifiche energetiche nel settore del terziario e nell'industria, il controllo rigoroso delle certificazioni degli edifici. Nel campo delle energie rinnovabili prevede poi il sostegno alla realizzazione di impianti di teleriscaldamento a biomassa, la promozione e valorizzazione della filiera locale del legno, la semplificazione ed ottimizzazione dell'iter autorizzativo per gli impianti di produzione da fonti rinnovabili.

Per quanto riguarda le reti, punta all'ampliamento della rete di distribuzione di gas naturale e ad interventi per la riduzione delle perdite di trasporto e distribuzione dell'energia elettrica.

Tra i vari obiettivi del Piano vi sono:

- orientamento degli incentivi della Provincia prevalentemente verso la riqualificazione energetica di interi edifici o aree urbane;
- creazione, con risorse pubbliche e private, di fondi di rotazione per facilitare gli interventi di riqualificazione;
- introduzione di valori più restrittivi sui consumi della nuova edilizia, coerenti con gli obiettivi europei al 2021;
- sostegno per la diffusione del fotovoltaico, anche con sistemi con accumulo;
- sostegno alla realizzazione di impianti di teleriscaldamento a biomassa;
- valorizzazione delle biomasse residuali agricole;
- estensione delle piste ciclabili e potenziamento del bike sharing;
- potenziamento del car sharing;
- informazione sulle opportunità di incentivazione sia nazionali che europee per soggetti pubblici e privati;
- sostegno agli Enti locali che aderiscono al Patto dei Sindaci.

Da ricordare il "Piano della distribuzione di energia elettrica nella Provincia di Trento" e il "Piano pluriennale degli investimenti nel settore energia" (PISE) come strumento di programmazione settoriale provinciale degli investimenti pubblici.

1.3 Il gruppo di lavoro

Per l'analisi dei dati di consumo ed emissioni e la definizione programmatica della politica energetica ed ambientale, il Comune di Villa Lagarina ha ritenuto di avvalersi della consulenza esterna di C.A.I.R.E. - Urbanistica srl che, con collaborazione dei tecnici e degli amministratori comunali, ha permesso l'elaborazione del PAES. Tale scelta permette di garantire che la stesura del PAES sia coerente con le guide ufficiali redatte dal Joint Research Centre (JRC) della Commissione Europea.

La prima attività prevista nella organizzazione del progetto è stata la costituzione, all'interno del Comune, dell'Energy Team (ET) al quale, dopo una adeguata formazione, è stata affidata la raccolta dati di consumo del patrimonio comunale e i dati di consumo/vendita presso i fornitori di energia presenti sul territorio comunale. Compito dell'Energy Team è stato anche individuare, all'interno della amministrazione pubblica, i progetti in essere e previsti dai diversi piani comunali per stimarne l'impatto sui consumi e sulle emissioni di CO₂.

A tal fine l'ET è stato oggetto di momenti formativi specifici per rafforzarne le competenze sui temi inerenti le attività del progetto. In particolare l'ET, collaborando con i consulenti esterni, nella raccolta dati, è stato interessato da una formazione "on going" durante l'esecuzione del progetto e in momenti specialistici dedicati, orientati al monitoraggio delle azioni e degli obiettivi del progetto. L'ET dovrà essere un soggetto attivo nel primo Report biennale sull'attuazione del PAES previsto dal Patto dei Sindaci. Nella definizione dei ruoli all'interno dell'ET si è tenuto conto sia della rappresentanza dei decisori politici che dei settori tecnici del Comune, entrambi impegnati per il raggiungimento degli obiettivi del progetto.

In particolare sono stati individuati i seguenti ruoli:

- Direzione: rappresentata dalla Sindaca e dall'Assessore all'ambiente, in rappresentanza della Giunta comunale;
- Responsabile dell'Ufficio tecnico sovra-comunale;
- Referenti IBE: rappresentati dai tecnici comunali di diversi settori che, in accordo con le direttive del responsabile dell'Ufficio tecnico sovra-comunale e con la direzione svolgono le attività di raccolta dei dati funzionali alla definizione dell'IBE e alla individuazione della progettualità della amministrazione pubblica.

Le figure professionali coinvolte nell'Energy Team sono riportate nella tabella seguente

Sindaca	Romina Baroni	Direzione progetto, responsabile attuazione del PAES
Assessore all'ambiente, Vicesindaco	Marco Vender	Progettualità amministrazione comunale
Responsabile Ufficio tecnico sovra-comunale	Ing. Andrea Giordani	Coordinamento operativo del gruppo tecnico
Area ambiente - Referente Sportello ambiente	Aldina Brentegani	Raccolta dati per IBE, piani di monitoraggio
Area tecnica - Responsabile cantiere comunale	Ennio Pederzini	Raccolta dati sul patrimonio comunale
Consulente esterno	C.A.I.R.E. - Urbanistica	Predisposizione del PAES in accordo alle linee guida del JRC



2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE, SOCIOECONOMICO E CLIMATICO

2.1 Caratteristiche generali del comune di Villa Lagarina

Il comune di Villa Lagarina si trova nella parte sud della Provincia autonoma di Trento e fa parte della Comunità della Vallagarina, con cui condivide diverse scelte programmatiche; il suo territorio si estende su una superficie di circa 24 kmq e confina con i comuni di Arco, Cavedine, Cimone, Drena, Isera, Nogaredo, Pomarolo, Ronzo-Chienis e Rovereto; al 1 gennaio 2016 conta 3.790 abitanti con una densità di circa 158 ab/kmq. Con delibera del 9 novembre 2015 la Giunta provinciale ha incluso Villa Lagarina nell'ambito di gestione associata denominato 10.1 con i comuni di Pomarolo e Nogaredo.

Nel territorio comunale oltre a Villa Lagarina (180 m.s.l.m.) sono presenti la frazione di Piazza situata poco più a nord di Villa, la frazione collinare di Pedersano (400 m.s.l.m.) e quella di Castellano (800 m.s.l.m.), all'inizio della zona montana, con la Valle di Cei, le località turistiche di Cei, Bellaria e Cimana e l'omonimo lago, inserito in una importante riserva naturale, parte della Rete di Riserve del Bondone.

Situata sulla sponda destra dell'Adige può raggiungere facilmente le più importanti località trentine, dalle Dolomiti al Lago di Garda; la distanza dalla città di Trento è di circa 25 km mentre la distanza dalla città di Rovereto è dell'ordine dei 3-4 km.

L'economia si sviluppa soprattutto nel settore agricolo con la viticoltura che interessa tutta la fascia collinare con vitigni di qualità; sul territorio comunale, a ridosso del centro di Villa è situata la Cartiere Villa Lagarina Spa, importante azienda del settore cartario.

Il territorio, in prossimità dell'Adige è attraversato marginalmente dalla Autostrada A22 (o autostrada del Brennero) che collega la Pianura Padana e l'Autostrada A1 con l'Austria e la Germania; il collegamento dell'autostrada alla viabilità locale è garantito dal casello autostradale Rovereto Nord, situato proprio nel territorio comunale.

Il quadro di riferimento programmatico

Lo strumento urbanistico vigente che regola la pianificazione comunale è la variante puntuale 2015 del PRG, approvata con deliberazione della Giunta provinciale n. 1736 del 7 ottobre 2016. La variante urbanistica stima una necessità, per un arco temporale di 10 anni (2008-2017), di circa 125.800 mc, sostanzialmente il fabbisogno dovuto al trend di incremento della popolazione residente. Tra le previsioni urbanistiche occorre considerare anche il completamento dell'area commerciale lungo la S.P. 90 in prossimità del casello autostradale.

Fra le misure di programmazione urbanistica ricordiamo:

- Il Piano generale di tutela dei centri storici, che oltre alla tutela degli insediamenti storici ha l'obiettivo generale di ridurre l'espansione dei centri abitati e favorire il riutilizzo del patrimonio edilizio esistente;
- Il Piano regolatore dell'illuminazione comunale (PRIC) con l'intento di ridurre i consumi energetici, limitare l'inquinamento luminoso, e di recuperare i valori storici della illuminazione pubblica dei centri;
- Il Piano di classificazione acustica per contenere l'inquinamento acustico;
- Il Piano energetico comunale (PEC) redatto assieme ai comuni di Besenello e Nomi con una analisi dei consumi al 2008 e l'individuazione dei potenziali di sviluppo delle energie rinnovabili.

Il quadro di riferimento ambientale

Fattori climatici

Il comune di Villa Lagarina è inserito nella zona climatica "E" con 2.675 gradi giorno ma è intenzione dell'Amministrazione di proporre la zonizzazione climatica del territorio. Il clima è caratterizzato da estati fresche e inverni freddi, tipico del clima alpino; d'estate le temperature medie si aggirano attorno ai +22°C, con punte superiori ai +30°C, le precipitazioni sono generalmente abbondanti, a causa dei frequenti e per lo più brevi temporali, e la sera la temperatura scende di qualche grado; da settembre ad ottobre il tempo tende ad essere sereno con notti fresche; da dicembre a marzo l'inverno prende il sopravvento con alternanza di giornate nuvolose, con sporadiche nevicate, e limpide giornate di sole con temperature che toccano anche i 15°C. Nei mesi di dicembre, gennaio e febbraio le temperature scendono costantemente sotto lo zero, e fanno segnare valori medi che si attestano intorno ai -3°C.

Vegetazione, flora, fauna e biodiversità

Il territorio comunale di Villa Lagarina è caratterizzato dalla presenza del bosco per il 56%, con presenza di sia di latifoglie che di conifere. L'uso agricolo riguarda circa il 25% del territorio con la presenza in particolare di vigneti (talvolta associati ad altre coltivazioni) e frutteti localizzati nella fascia collinare. Si tratta di coltivazioni di pregio funzionali alla produzione di prodotti di qualità. Sono presenti aree scarsamente vegetate e aree in transizione verso il bosco o l'arbusteto; tra queste ultime, aree a prateria e lande.



Nel territorio comunale è presente il SIC IT31120081 - “Pra' dell'Albi - Cei” con una estensione di oltre 16 ha, collocato nelle località montane di Cei e di Pra' dell'Albi con gli omonimi laghi.

2.2 L'evoluzione della popolazione e delle famiglie

La popolazione di Villa Lagarina analizzata a partire dal censimento del 1991 è sostanzialmente in costante aumento. In particolare la dinamica di crescita rimarca l'evoluzione della popolazione della Provincia di Trento. A fine 2014 la popolazione si attesta sui 3.769 abitanti. L'incremento percentuale della popolazione dal 1990 al 2014 è stato per Villa Lagarina del 33,2%, superiore alla crescita della Provincia di Trento (+19,5%) e alla crescita registrata nella Comunità della Vallagarina (22,7%).

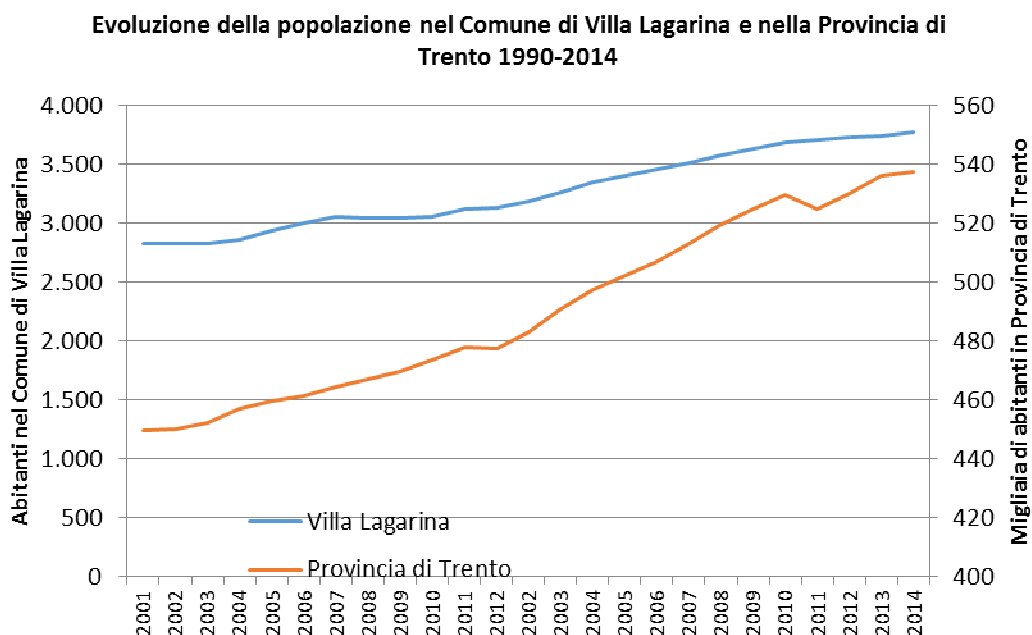


Figura 2.1: Elaborazione CAIRE su dati Istat

Le fasi di maggiore crescita della popolazione si collocano negli anni dal 2001 al 2010 con una intensità superiore rispetto agli andamenti di crescita registrati dalla Provincia di Trento e della Comunità di Valle. Anche la “correzione” della popolazione che l’Istat ha riportato nel caso del censimento della popolazione del 2011 è meno marcata rispetto al dato provinciale.

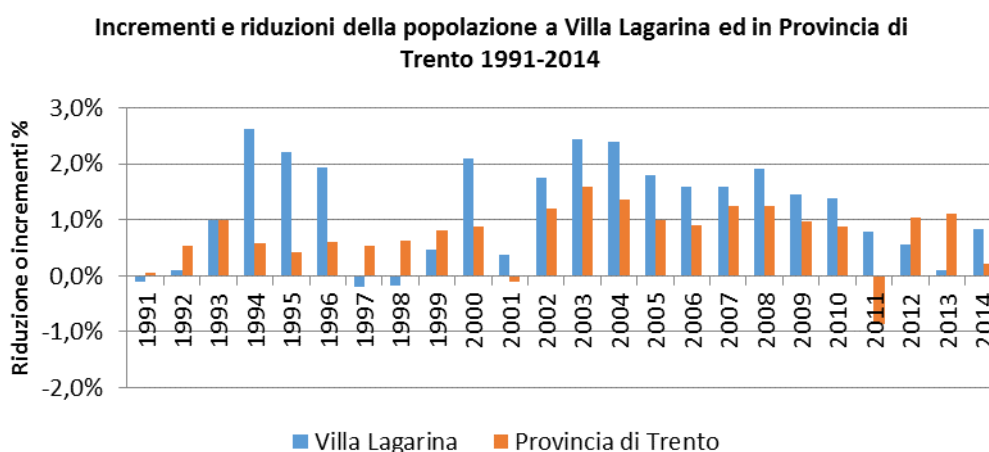


Figura 2.2: Elaborazione CAIRE su dati Istat

Importante, oltre alla analisi della evoluzione della popolazione, è la valutazione della dinamica dei nuclei familiari in quanto correlata con la crescita o la decrescita dei consumi energetici nel settore residenziale. La crisi che ha investito tutti i settori economici ha influito anche sulla dinamica della crescita delle famiglie. Per la prima volta si nota, a fronte di un aumento della popolazione, un calo nella intensità di crescita delle famiglie a partire dal 2009-2010, fino alla decrescita osservata nel 2014. A Villa Lagarina nel 2014 si è verificato un calo nel numero di famiglie di 22 unità. Questo tipo di dinamica, generalizzata in tutto il Paese, potrebbe essere temporanea e solo legata congiunturalmente alla crisi economica che tuttora persiste.

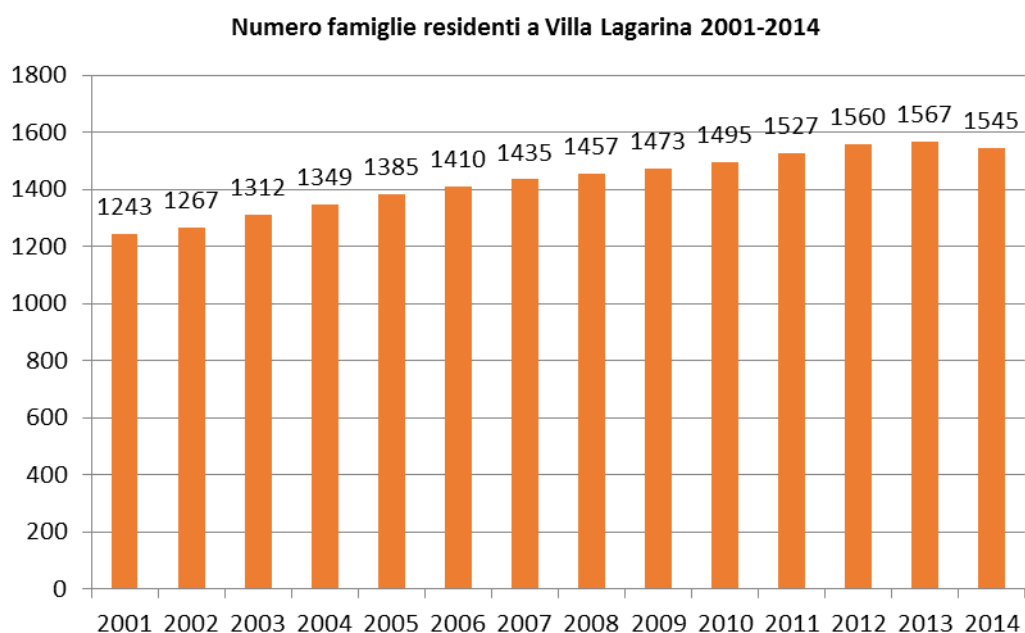


Figura 2.3: Numero di famiglie residenti a Villa Lagarina 2001-2014. Elaborazione CAIRE su dati Istat

Se analizziamo i dati delle famiglie attraverso la valutazione della struttura delle famiglie, osserviamo come la dinamica del numero medio dei componenti familiari mostri questo parametro quasi sempre in calo, si passa dai 2,52 componenti per famiglia del 2001 ai 2,38 del 2013 per poi ricrescere al valore 2,44 nel 2014. Si ritiene che nei prossimi anni il tipo di andamento di questo parametro possa essere prossimo a quello indicato nella linea di tendenza rappresentata nel grafico seguente.

Riassumendo, la popolazione negli ultimi 10 anni (dal 2004 al 2014) cresce di circa il 12,6% mentre le famiglie nello stesso periodo, nonostante il calo del 2014, aumentano di oltre il 14,5%.

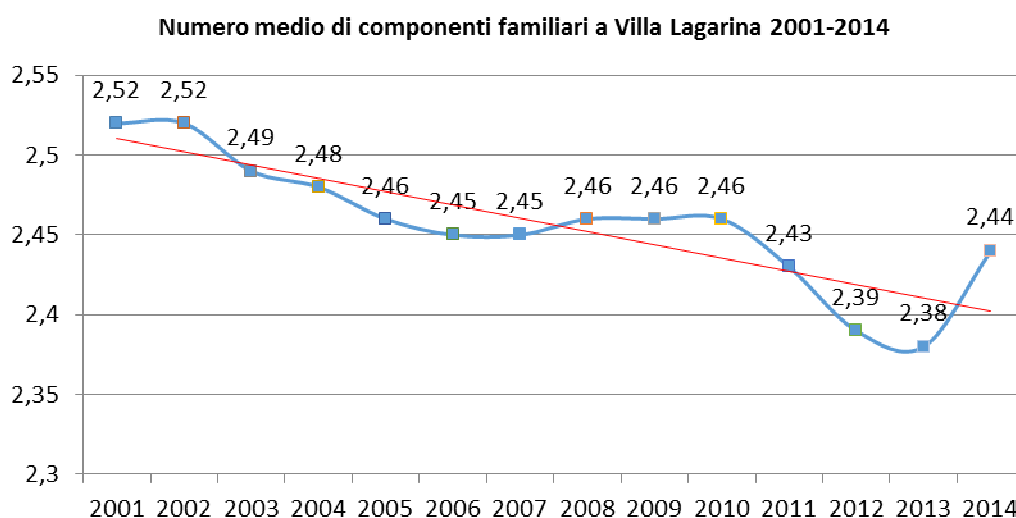


Figura 2.4: Numero medio di componenti famigliari a Villa Lagarina 2001-2014.
Elaborazione CAIRE su dati Istat

La popolazione al 2010 se analizzata per fasce di età mostra una prevalenza di persone nella fascia di età compresa tra 41 e 60 anni, la fascia da 21 a 40 anni è inferiore di circa 109 unità. Il dato riveste una particolare importanza in quanto è diverso il modo di recepire gli stimoli tecnologici che il mercato offre da parte della popolazione in relazione alla età. È anche in base a questo dato che si valuta la maggiore o minore propensione a realizzare interventi di efficientamento energetico da parte di una popolazione.

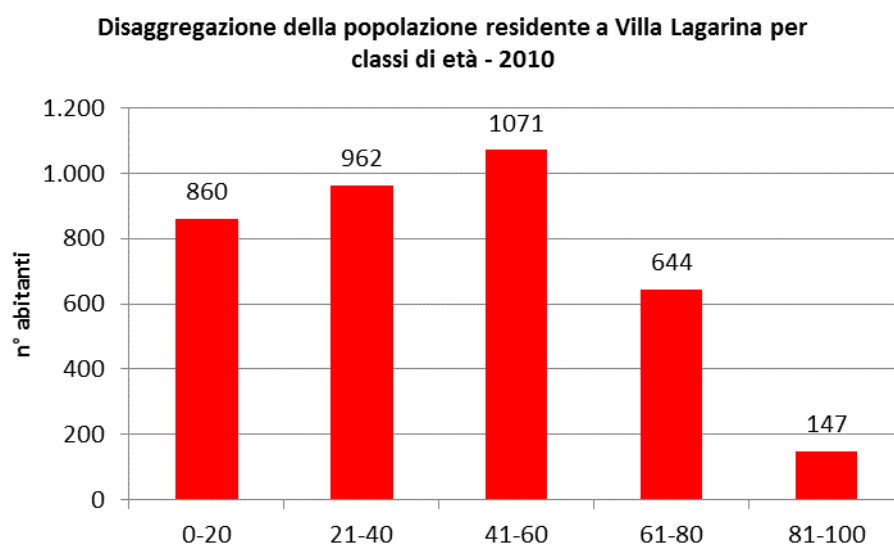


Figura 2.5: Disaggregazione della popolazione residente a Villa Lagarina per classi di età - 2010.
Elaborazione CAIRE su dati Istat

A partire dai dati della popolazione al 2010 organizzati per sesso ed età è stata prodotta una stima della popolazione residente al 2020, applicando tassi di fecondità, tassi di sopravvivenza e saldi migratori anno per anno.

Un primo scenario (ipotesi A) prevede la graduale crescita dei tassi di fecondità (fino ad arrivare ad un +20% al 2020), un miglioramento dei tassi di sopravvivenza (+3,5 al 2020) e saldi migratori costanti previsti sui valori medi degli ultimi 5 anni. Nel secondo scenario (ipotesi B) si ipotizza invece la conferma dei tassi attuali e una progressiva riduzione dei saldi migratori. La popolazione stimata per il 2020 si attesterebbe a 4.003 abitanti nel primo scenario e a 3.948 nel secondo. Assumendo come ipotesi la media delle previsioni, la popolazione al 2020 si attesterebbe sulle 3.976 unità, con un aumento delle famiglie di circa 105 rispetto al dato osservato al 2014, ipotizzando una composizione media familiare al 2020 di 2,41 persone per famiglia.

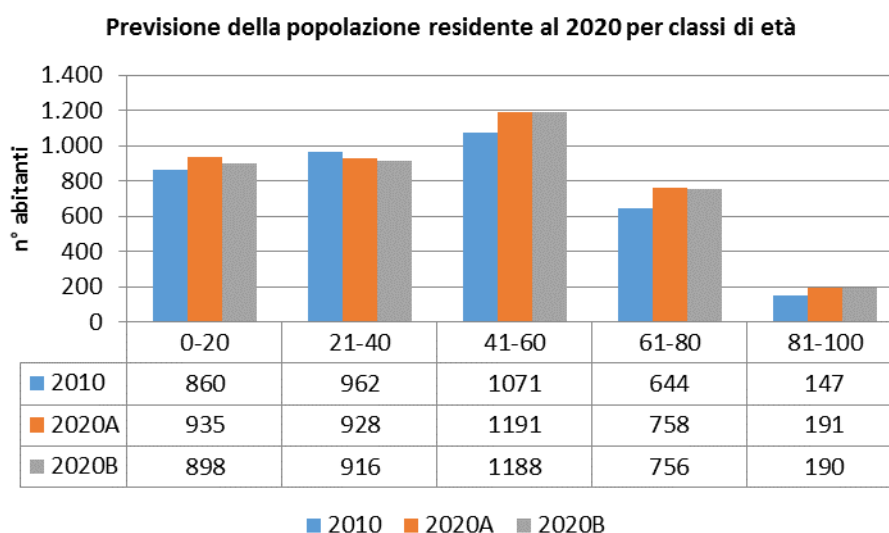


Figura 2.6: Previsione della popolazione residente al 2020 per classi di età. Elaborazione CAIRE su dati Istat

Nelle due previsioni demografiche si nota come accanto alla crescita della popolazione di oltre 60 anni è presente una buona tenuta delle classi più giovani, il calo della popolazione nella fascia 21-40 anni è compensato dalla crescita della fascia 41-60 anni e, in prospettiva potrebbe essere colmato dalla fascia più giovane 0-20 anni.

2.3 Gli edifici e le abitazioni

Gli edifici e le abitazioni sono con i trasporti il principale consumatore di energia e responsabili di una quota rilevante di emissioni di CO₂. È quindi di primaria importanza conoscere le caratteristiche del patrimonio abitativo per individuare le politiche e le azioni più efficaci per la riduzione sia dei consumi che delle emissioni di CO₂. La tabella che segue mostra la distribuzione degli edifici e delle abitazioni per epoca di costruzione al censimento del 2011. Il numero medio di abitazioni per edificio è cresciuto nel tempo riducendo la superficie disperdente per edificio/alloggio.

	prima 1918	1918-1945	1946-1960	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2011	totale
Edifici per epoca	241	67	70	171	160	84	58	128	979
Abitazioni per epoca	526	141	146	383	315	221	181	349	2.262
abitaz./edif.	2,18	2,10	2,09	2,24	1,97	2,63	3,12	3,30	2,31

Tabella 2.1: Numero di edifici e di abitazioni per epoca

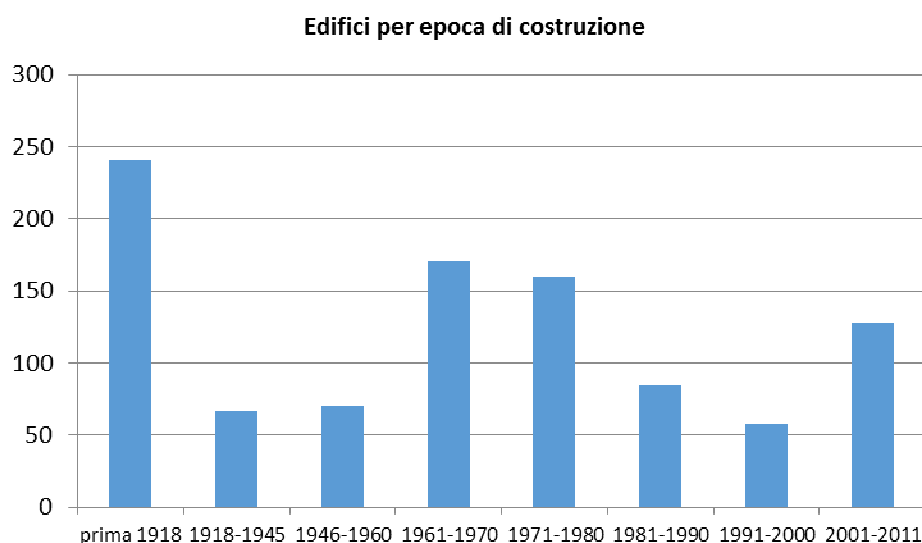


Figura 2.7: Numero di edifici per epoca. Elaborazione CAIRE su dati Istat

Un altro dato importante nella valutazione degli edifici residenziali è rappresentato dalla composizione degli alloggi per numero di interni, dato che influenza la dispersione termica. Come mostrato nelle figure seguenti il patrimonio abitativo di Villa Lagarina è composto per oltre il 72% da abitazioni mono-familiari o bi-familiari. Solo il 2% degli edifici ha almeno 9 interni, il dato sembrerebbe di scarso valore ma se coniugato con la

tipologia di impianto termico e alla collocazione spaziale potrebbe presentare situazioni favorevoli per un efficientamento energetico importante.

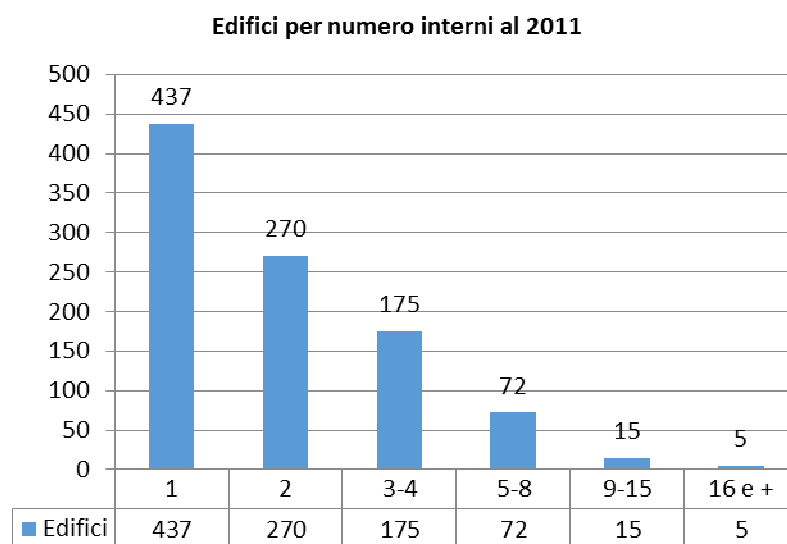


Figura 2.8: Edifici per numero di interni. Elaborazione CAIRE su dati Istat

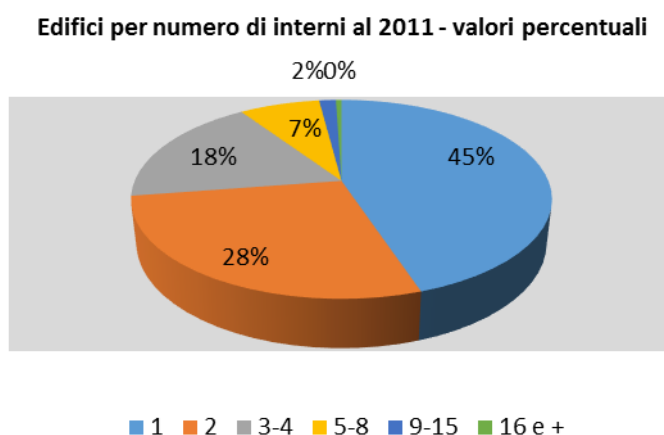


Figura 2.9: Edifici per numero di interni, ripartizione percentuale. Elaborazione CAIRE su dati Istat

2.4 L'assetto economico produttivo del territorio

In valore assoluto fra il 2008 e il 2014 il numero di imprese registrate nel comune di Villa Lagarina si è ridotto di circa 32 unità (9,9%). Il calo è stato continuo, unica eccezione nel 2011; più marcato il calo delle imprese attive, -35 unità.

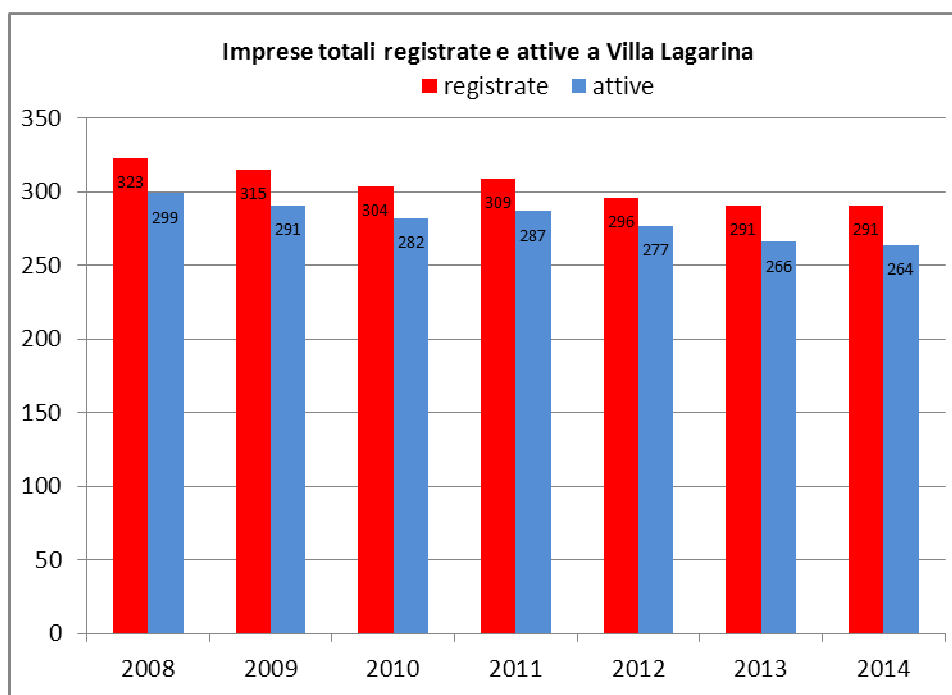


Figura 2.10: Imprese totali registrate a Villa Lagarina. Elaborazione CAIRE su dati CCIAA di Trento

Dal 2008 al 2014 si osserva un progressivo calo delle imprese presenti nei settori della agricoltura (-28) e delle costruzioni (-3), di segno contrario la dinamica dei settori dei servizi e degli alberghi e ristorazione. Per gli altri settori non ci sono variazioni significative.

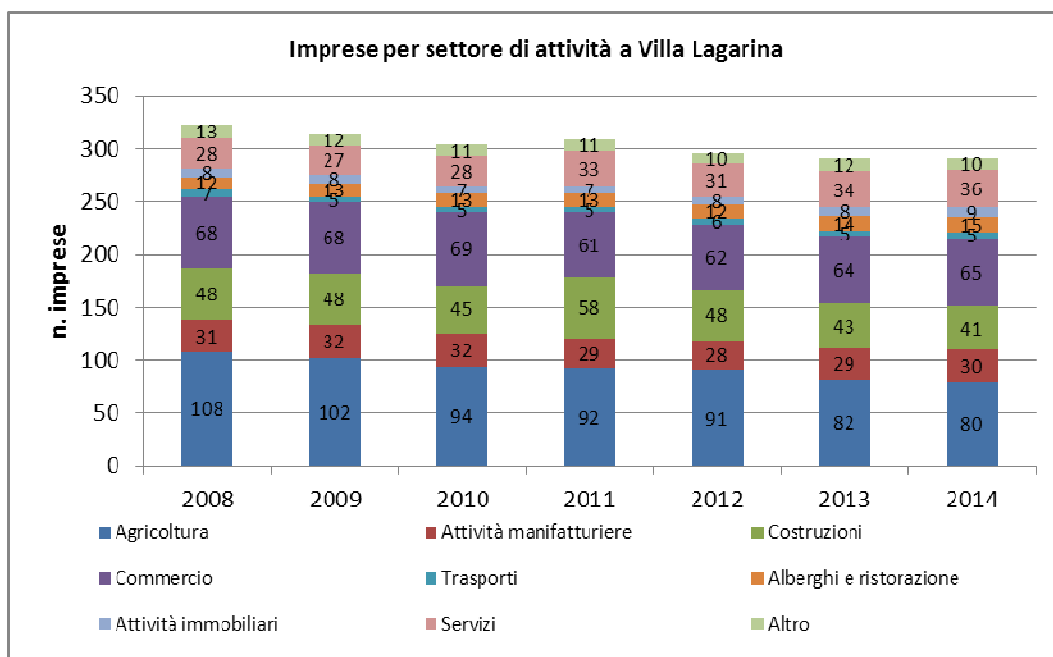


Figura 2.11: Imprese per settore di attività a Villa Lagarina. Elaborazione CAIRE su dati CCIAA di Trento

La dinamica descritta precedentemente si riscontra anche nella ripartizione percentuale delle imprese per settore.

Distribuzione delle imprese per settore di attività a Villa Lagarina al 2014

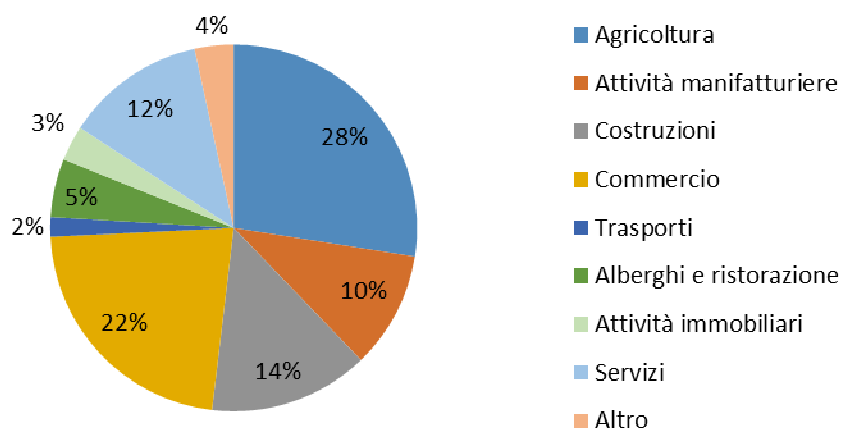


Figura 2.12: Distribuzione delle imprese per settore di attività al 2014. Elaborazione CAIRE su dati CCIAA di Trento

Distribuzione delle imprese per settore di attività a Villa Lagarina al 2008

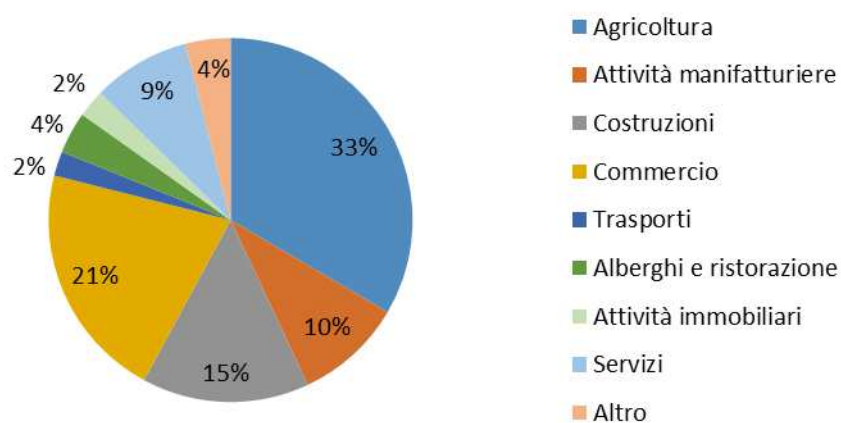


Figura 2.13: Distribuzione delle imprese per settore di attività al 2008. Elaborazione CAIRE su dati CCIAA di Trento

2.5 Il sistema dei trasporti

Nel territorio del comune di Villa Lagarina è presente una sola infrastruttura di importanza nazionale, l'autostrada A22 del Brennero, che lo attraversa marginalmente. Nelle analisi tratteremo solo l'evoluzione del parco veicolare di Villa Lagarina, dati del database ACI, per la serie storica 2008-2014 (tabella seguente).

Anno	AUTOBUS	AUTOCARRI TRASPORTO MERCİ	AUTOVEICOLI SPECİALI / SPECİFICI	AUTOVETTUR E	MOTOCARRI E QUADRICICLI TRASPORTO MERCİ	MOTOCICLI	MOTOVEICOLI E QUADRICICLI SPECİALI / SPECİFICI	RIMORCHI E SEMIRIMORCH I SPECİALI / SPECİFICI	RIMORCHI E SEMIRIMORCH I TRASPORTO MERCİ	TRATTORI STRADALI O MOTRICI	ALTRI VEICOLI	TOTALE
2008	9	168	101	2.280	22	480	4	35	92	49		3.240
2009	9	170	102	2.319	20	499	3	14	84	49		3.269
2010	9	172	64	2.350	20	519	2	1	85	48		3.270
2011	10	181	64	2.303	19	540	2	1	75	48		3.243
2012	11	173	68	2.271	18	554	2	1	74	44		3.216
2013	10	164	65	2.276	17	559	2	8	64	35		3.200
2014	10	164	67	2.306	16	562	2	9	44	34		3.214

Tabella 2.2: Composizione del parco veicolare di Villa Lagarina

Dalla tabella si nota che complessivamente i veicoli circolanti immatricolati nel comune di Villa Lagarina sono sostanzialmente stabili nel periodo 2008-2014. La dinamica in crescita delle autovetture, molto intensa nel periodo 2008-2010 ha subito una inversione di tendenza nel periodo 2011-2013 per poi riprendere a crescere nel 2014. La dinamica degli ultimi anni risulta influenzata dalla crisi del sistema economico osservata a partire dal 2008 che ha inciso anche sulla capacità di spesa delle famiglie.

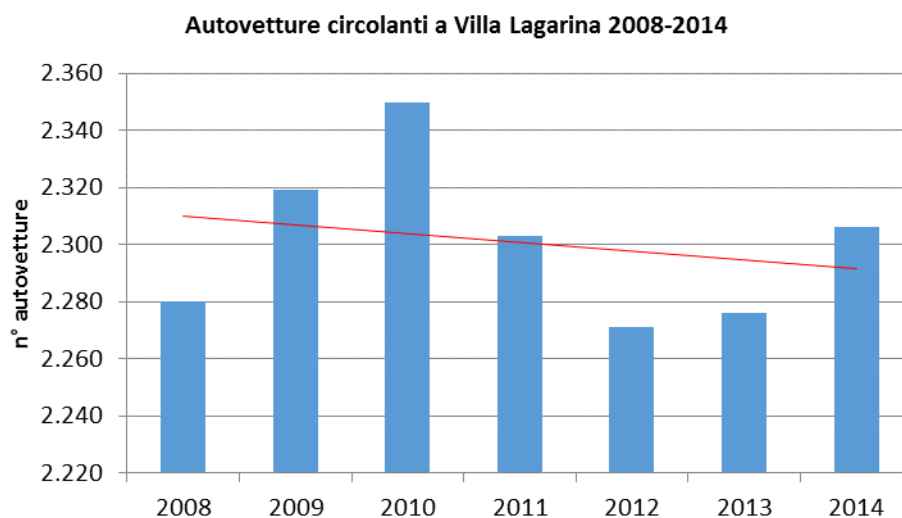


Figura 2.14: Autovetture circolanti a Villa Lagarina 2008-2014. Elaborazione CAIRE su dati ACI

Diversa la dinamica dei motocicli, osservata sempre nello stesso periodo, che si sono diffusi anche a causa della aumento della congestione stradale e del maggior costo legato agli spazi di sosta. Nel periodo osservato i motocicli sono sempre in crescita anche se, come nel caso delle autovetture, si nota un rallentamento negli ultimi anni.

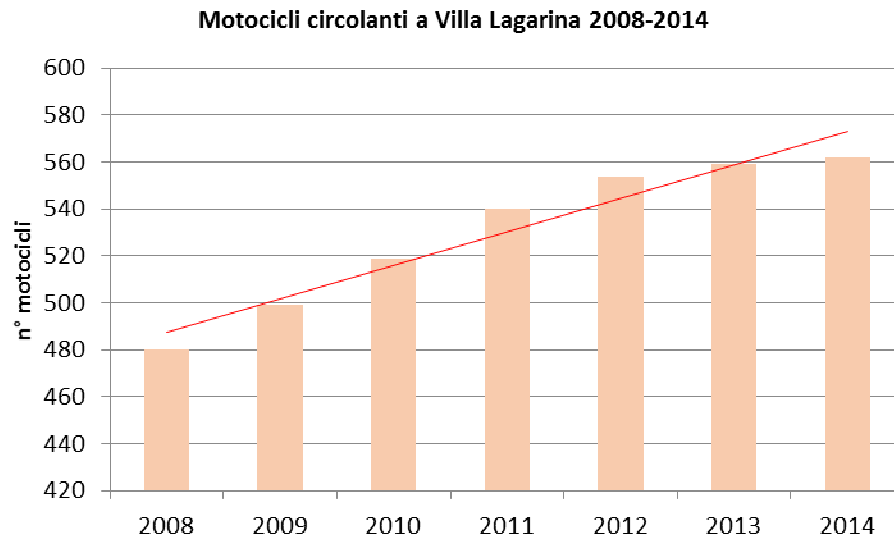


Figura 2.15: Motocicli circolanti a Villa Lagarina 2008-2014. Elaborazione CAIRE su dati ACI

Importante è analizzare la composizione del parco autovetture per classificazione EURO perché ci consente di misurare e monitorare il rinnovo dei veicoli secondo l'intensità delle emissioni e dei consumi.

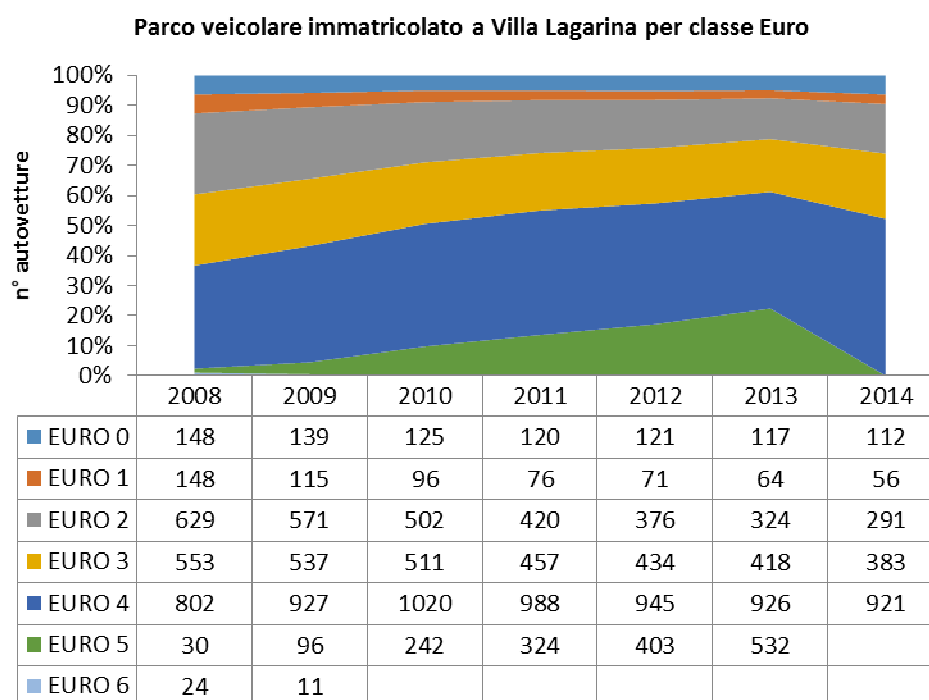


Figura 2.16: Parco veicolare immatricolato a Villa Lagarina per classe EURO. Elaborazione CAIRE su dati ACI

Dal grafico si nota la progressiva riduzione dei veicoli più “inquinanti” EURO3 e inferiori con la loro sostituzione con veicoli EURO4 e superiori. La percentuale delle auto immatricolate fino a EURO3 è passata dal 64,8% del 2008 al 36,5% del 2014.

Il numero di autovetture, che sono il mezzo di trasporto più diffuso, sono correlate alla dinamica della popolazione e delle famiglie. Dai grafici seguenti, soprattutto dalla linea di tendenza (linea tratteggiata rossa) si osserva una diminuzione del numero di autovetture per abitante che passa da 0,637 del 2008 a 0,612 del 2014.

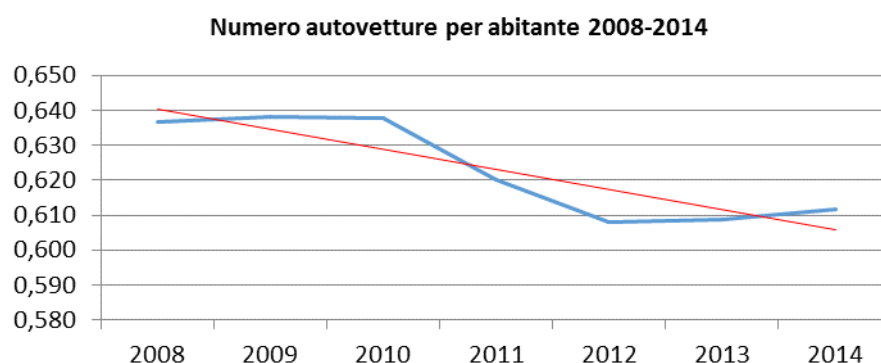


Figura 2.17: Numero di autovetture per abitante 2008-2014. Elaborazione CAIRE su dati ACI

In calo anche la dinamica osservata per lo stesso periodo del numero di autovetture per famiglia.

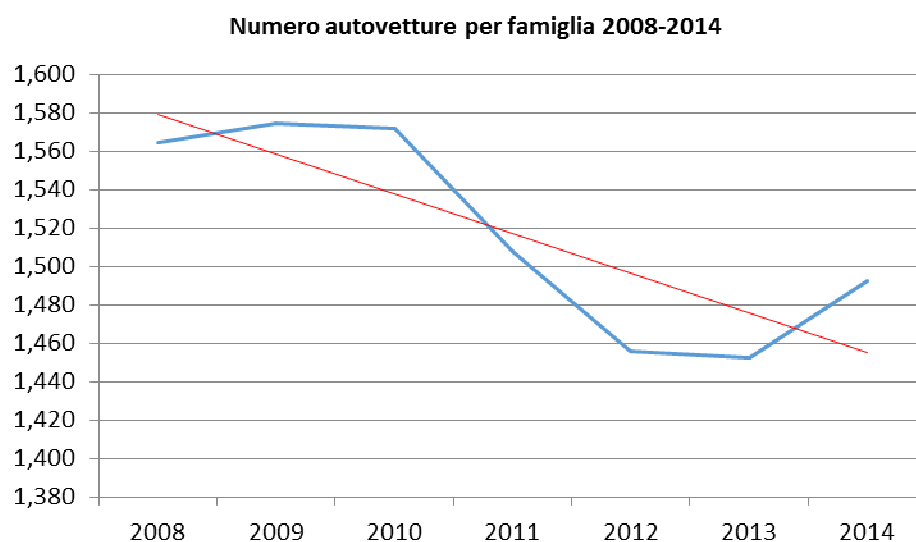


Figura 2.18: Numero di autovetture per famiglia 2008-2014. Elaborazione CAIRE su dati ACI

Diversa la dinamica dei motocicli rapportati a popolazione e famiglie, il numero di motocicli per abitante passa da 0,13 del 2008 a 0,15 del 2014.

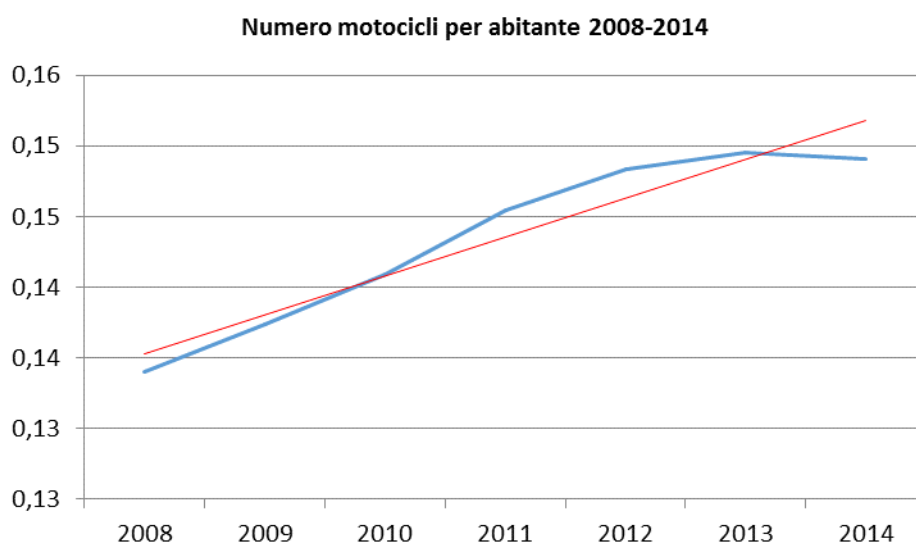


Figura 2.19: Numero di motocicli per abitante 2008-2014. Elaborazione CAIRE su dati ACI

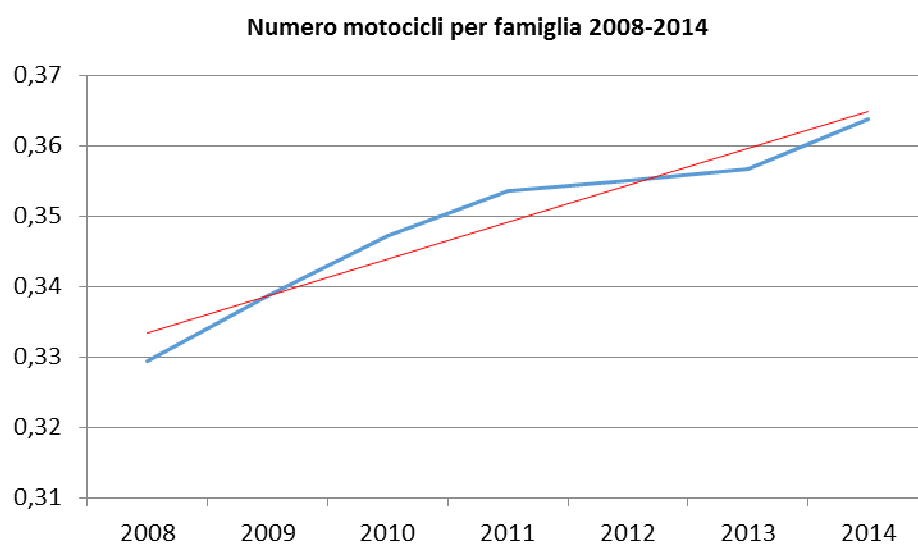


Figura 2.20 Numero di motocicli per famiglia 2008-2014. Elaborazione CAIRE su dati ACI

3 I CONSUMI FINALI DI ENERGIA E LA PRODUZIONE DI ENERGIA

Per il bilancio energetico del comune di Villa Lagarina si è cercato di valutare i dati di consumo finali di energia per una serie storica sufficientemente estesa per poter studiarne la dinamica. Per l'energia elettrica sono stati utilizzati i dati messi a disposizione da SET DISTRIBUZIONE SPA per una serie storica con dati ripartiti per i settori domestico, terziario e industria, per gli anni dal 2008 al 2014. I dati di consumo di gas naturale sono stati forniti da DOLOMITI RETI SPA per gli anni dal 2008 al 2014, articolati secondo i settori di utilizzo definiti dalla società di distribuzione dai quali è possibile ricavare i dati per il settore residenziale, il terziario e l'industria. In entrambi i casi non è stato possibile riconoscere eventuali consumi attribuibili al settore agricoltura.

Per i prodotti petroliferi si è provveduto ad elaborare una stima dei vettori gasolio e benzina; è stata utilizzata la metodologia top-down, avendo a disposizione come dati: vendita provinciale di carburanti fornita dal Ministero dello Sviluppo Economico e il parco veicolare provinciale e comunale a partire dal 2008 di fonte ACI. Sempre dal Ministero dello Sviluppo Economico sono stati utilizzati i dati di vendita provinciale degli altri prodotti petroliferi (GPL, Olio combustibile) e sono stati stimati i consumi relativi al comune di Villa Lagarina. Non sono disponibili, invece, dati di vendita di biomasse (legna, pellet), si è quindi proceduto ad una stima dei consumi attraverso i dati raccolti attraverso i questionari (cfr. allegato "Risultati dei questionari ai cittadini", pag. 12), i dati pubblicati da ISTAT e dagli studi prodotti dalla Provincia autonoma di Trento sui consumi di legna e pellet.

Tutti i dati di consumo della pubblica amministrazione sono stati forniti direttamente dagli uffici comunali e sono dunque reali.

3.1 Quadro generale al 2008 e al 2014

Dall'elaborazione dei dati raccolti dai diversi fornitori di energia, e con le stime prodotte per il consumo dei prodotti petroliferi è stato possibile ricostruire il quadro generale dei consumi per gli anni 2008 e 2014. Per il comune di Villa Lagarina i consumi di energia, compresi gli usi industriali, si attestano a circa 108,2 gigaWatt/ora (GWh). La loro disaggregazione per vettore energetico mostra che il gasolio, utilizzato sia nell'autotrazione che nel riscaldamento, è il vettore più utilizzato nel comune con oltre 36,9 GWh, più del dell'energia elettrica (32,6 GWh) e del gas naturale (23,9 GWh), gli altri prodotti petroliferi assieme alle biomasse (legna e pellet) coprono il restante fabbisogno.

I consumi dell'industria sono fortemente influenzati dal fabbisogno energetico della Cartiere Villa Lagarina S.p.A.. I consumi di energia elettrica al 2008 per il settore industriale ammontano ad oltre 24 GWh su un totale di 32.6 GWh, mentre i consumi di gas naturale ammontano a 7,4 GWh su un totale di 23,9 GWh. I consumi di biomasse si riferiscono all'utilizzo di legna e pellet in ambito residenziale e terziario.

Disaggregazione dei consumi finali di energia per vettore energetico - 2008

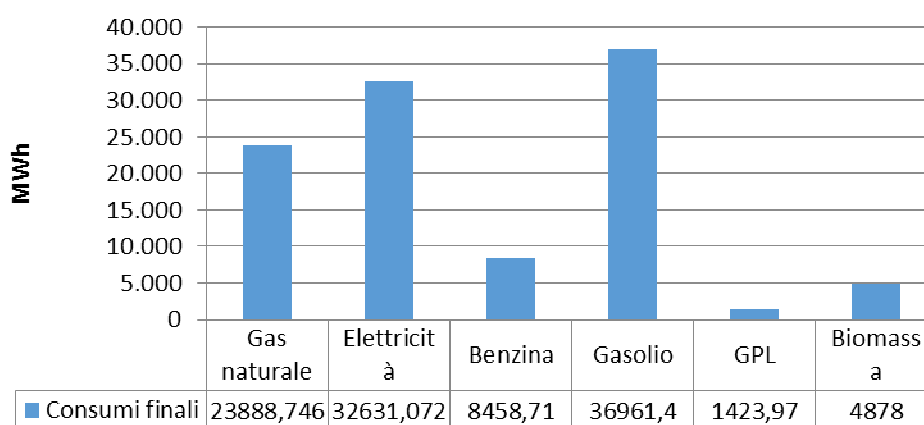


Figura 3.21: Disaggregazione dei consumi finali di energia per vettore energetico - 2008. Elaborazione CAIRE su dati SET Distribuzione, DOLOMITI RETI, Ministero dello Sviluppo Economico, ACI

La ripartizione in termini percentuali è riportata nel grafico che segue.

Ripartizione dei consumi per vettore energetico - 2008

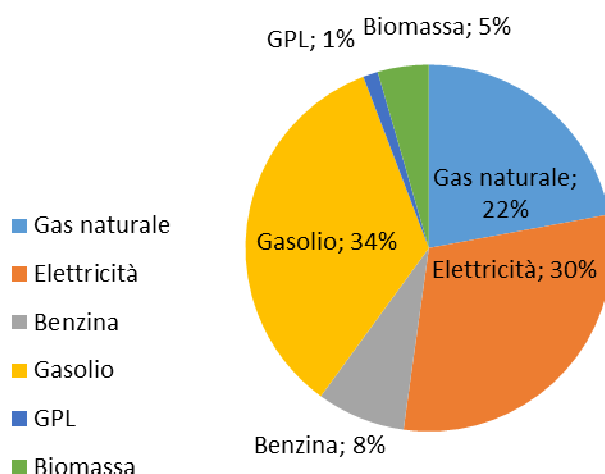


Figura 3.22: Ripartizione dei consumi per vettore energetico - 2008. Elaborazione CAIRE su dati SET Distribuzione, DOLOMITI RETI, Ministero dello Sviluppo Economico, ACI

La disaggregazione dei consumi finali per settore di utilizzo mostra come i trasporti siano il settore più energivoro con 41,6 GWh (oltre il 38,4%), seguito dall'industria (31,6 GWh, 29,2%) e dal settore residenziale con consumi di 27,2 GWh (25,1%).

Disaggregazione dei consumi finali di energia per settore - 2008

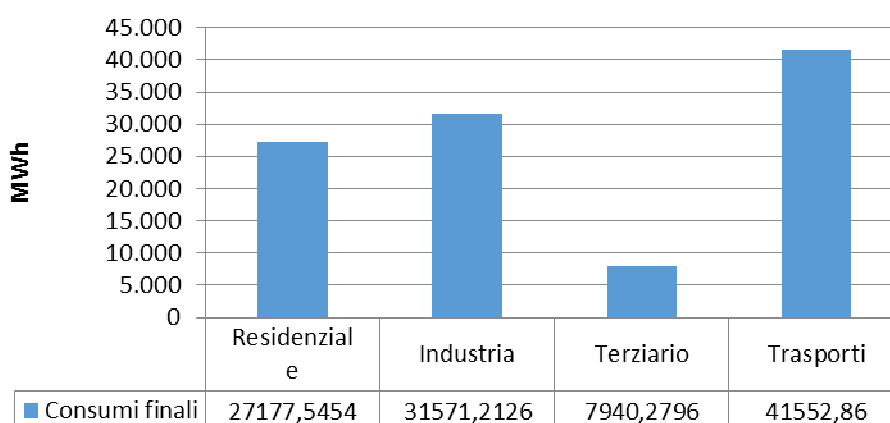


Figura 3.23: Disaggregazione dei consumi finali di energia per settore energetico - 2008. Elaborazione CAIRE su dati SET Distribuzione, DOLOMITI RETI, Ministero dello Sviluppo Economico, ACI

La ripartizione percentuale dei consumi per settore di utilizzo è riportata nel grafico che segue.

Ripartizione dei consumi per settore - 2008

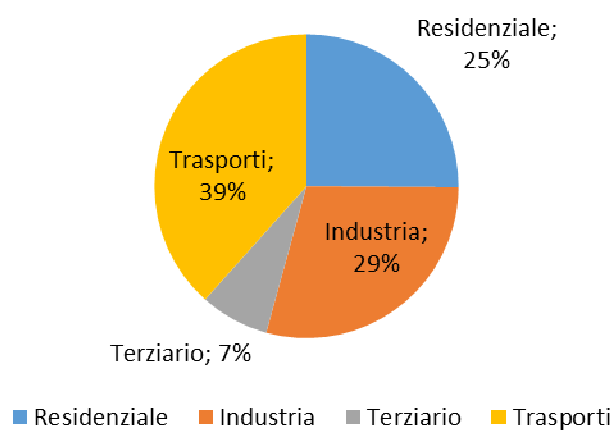


Figura 3.24: Ripartizione dei consumi per settore energetico - 2008. Elaborazione CAIRE su dati SET Distribuzione, DOLOMITI RETI, Ministero dello Sviluppo Economico, ACI

Nel 2014 i consumi finali di energia risultano in netta diminuzione -37,5% e sommano a 67,7 GWh. Il calo dei consumi riguarda tutti i vettori energetici ad esclusione delle biomasse in crescita di oltre il 17,7% e del GPL +29,2%. Il vettore energetico più utilizzato è sempre il gasolio con oltre 22,6 GWh ma in calo di oltre il 38,9%. In sensibile calo anche i consumi di energia elettrica (-52,1%) a circa 15,6 GWh, decremento determinato principalmente dal minor consumo della Cartiere Villa Lagarina S.p.A.

Per gli altri prodotti petroliferi si nota la forte riduzione dei consumi di benzina (-27,8%), mentre per il consumo di GPL si evidenzia una crescita complessiva del 29,2%, determinata dall'aumento dei consumi nel settore residenziale (+12%), e in misura più marcata (+34%) nel settore trasporti. Se analizzati per settore il calo dei consumi riguarda per circa il 16,1% il settore residenziale, determinato principalmente dal calo dei combustibili fossili in parte sostituiti dalle biomasse. I consumi del settore terziario risultano sostanzialmente inalterati (+1,1%) mentre i consumi dell'industria si riducono di oltre il 72%. Forte anche il calo dei consumi del settore dei trasporti (-32%) dovuto principalmente al rinnovo del parco veicolare accompagnato anche da una riduzione dei veicoli circolanti. I grafici che seguono mostrano il confronto tra il 2008 e il 2014 per vettore energetico e settore di utilizzo.

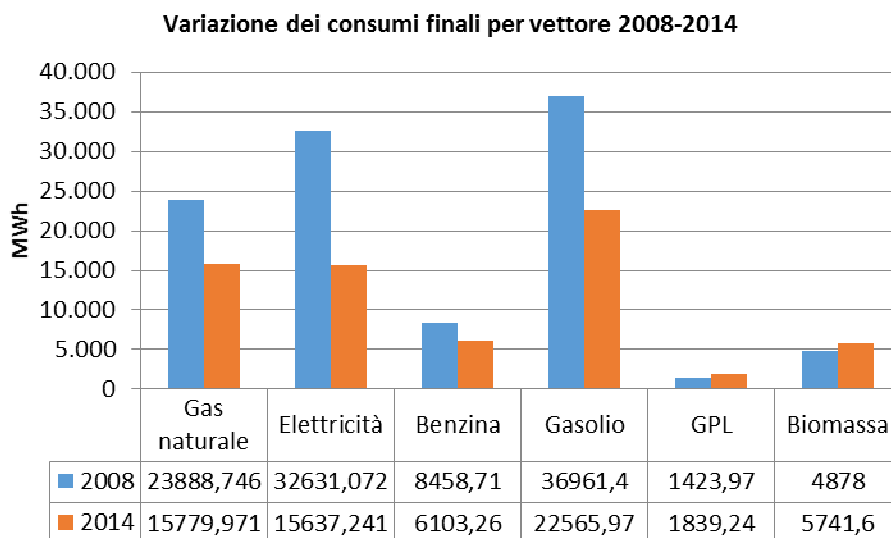


Figura 3.25: Variazione dei consumi finali per vettore 2008-2014. Elaborazione CAIRE su dati SET Distribuzione, DOLOMITI RETI, Ministero dello Sviluppo Economico, ACI

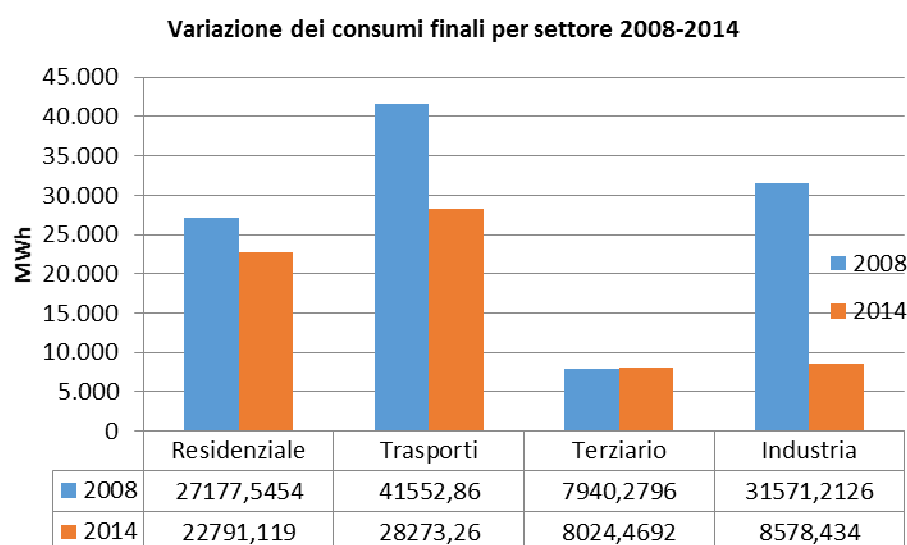


Figura 3.26: Variazione dei consumi finali per settore 2008-2014. Elaborazione CAIRE su dati SET Distribuzione, DOLOMITI RETI, Ministero dello Sviluppo Economico, ACI

La ripartizione dei consumi finali per vettore al 2014 evidenzia la riduzione del peso relativo di gasolio ed energia elettrica e la maggiore incidenza sul totale dei consumi di gas naturale e biomassa.

Ripartizione dei consumi per vettore energetico - 2014

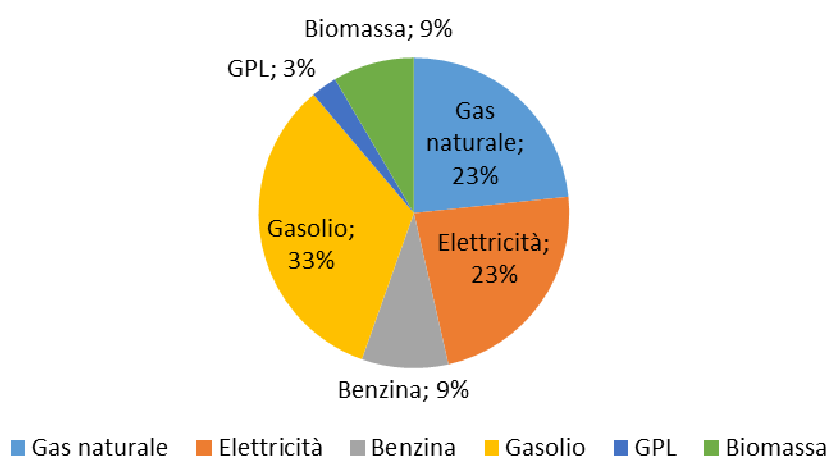


Figura 3.27: Ripartizione dei consumi per vettore energetico - 2014. Elaborazione CAIRE su dati SET Distribuzione, DOLOMITI RETI, Ministero dello Sviluppo Economico, ACI



Nella ripartizione percentuale dei consumi finali per settore si nota la riduzione dell'incidenza relativa dei consumi dei settori trasporti ed industria a favore di residenziale e terziario.

Ripartizione dei consumi per settore - 2014

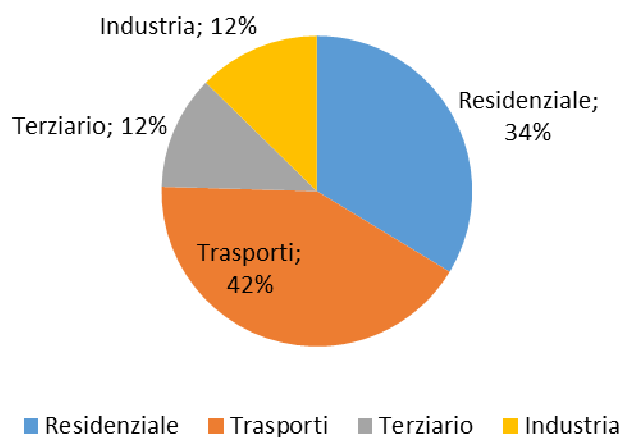


Figura 3.28: Ripartizione dei consumi per settore energetico - 2012. Elaborazione CAIRE su dati SET. Distribuzione, DOLOMITI RETI, Ministero dello Sviluppo Economico, ACI

3.2 I consumi di energia elettrica

Come già detto, i dati di consumo di energia elettrica sono stati forniti da SET Distribuzione secondo le loro categorie merceologiche che, comunque, hanno permesso di ricostruire i consumi per i settori industria, terziario e residenziale per un serie storica che riguarda gli anni dal 2008 al 2014. I consumi di energia elettrica passano dai 32,6 GWh del 2008 ai 15,6 GWh del 2014, con un decremento quindi di oltre il 52%.

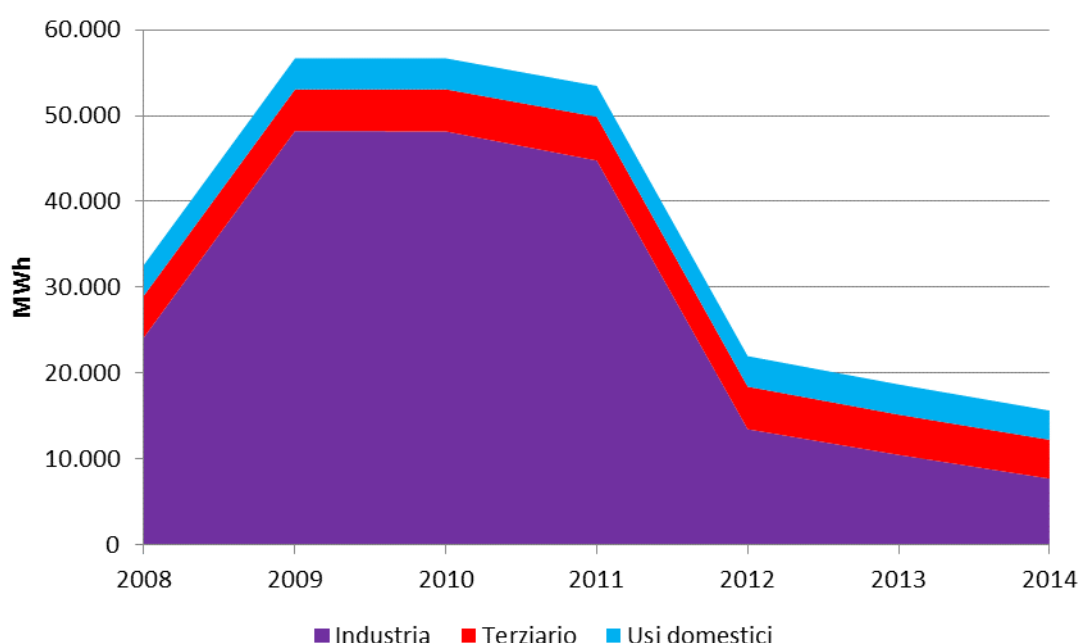


Figura 3.29: Evoluzione dei consumi di energia elettrica. Elaborazione CAIRE su dati SET Distribuzione

Tutti i settori dal 2008 al 2014 presentano decrementi nei consumi di energia elettrica con, in particolare, il settore industria in fortissimo calo (oltre 16,4 GWh) influenzato dai consumi di Cartiere Villa Lagarina S.p.A..

I consumi totali di energia elettrica per abitante passano da 9.110 KWh del 2008 ai 4.149 KWh del 2014. I consumi procapite del settore residenziale sono passati dai 998 KWh per abitante nel 2008 ai 901 KWh nel 2014. Gli stessi consumi se rapportati alle famiglie passano dai 2.455 KWh per famiglia nel 2008 ai 2.197 KWh nel 2014.

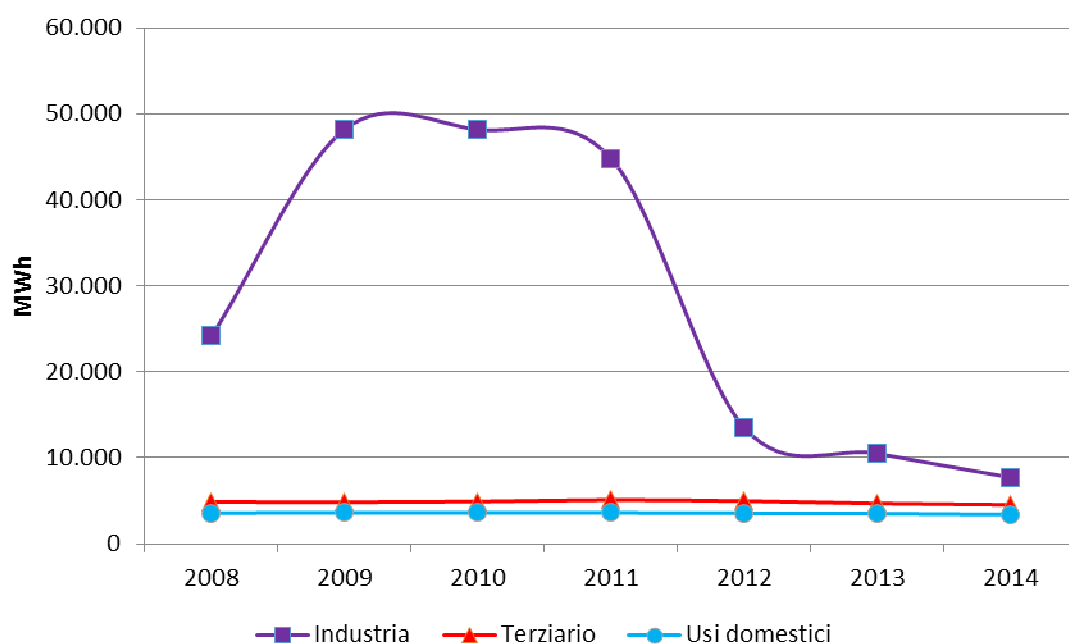


Figura 3.30: Evoluzione dei consumi di energia elettrica per i diversi settori di utilizzo. Elaborazione CAIRE su dati SET Distribuzione

I consumi di energia elettrica, se valutati in termini di incidenza percentuale, mostrano un aumento della quota relativa dei settori terziario e domestico a scapito del settore industria.

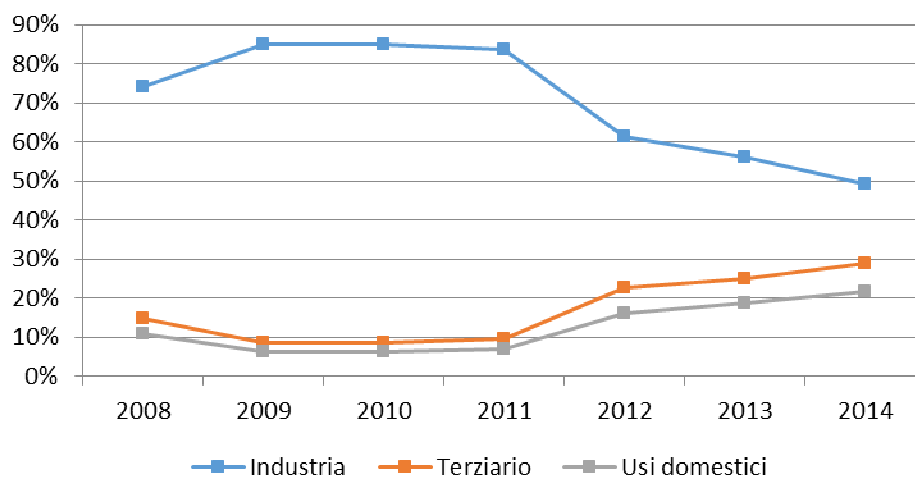


Figura 3.31: Evoluzione della quota percentuale di consumo elettrico per i diversi settori di utilizzo. Elaborazione CAIRE su dati SET Distribuzione

3.3 I consumi di gas naturale

Anche per quanto riguarda il gas naturale è possibile analizzare l'andamento dei consumi per una serie storica, coincidente con quella disponibile per l'energia elettrica, che va dal 2008 al 2014. Anche in questo caso, come per l'energia elettrica, i consumi totali sono fortemente influenzati dal consumo di Cartiere Villa Lagarina S.p.A..

I consumi di gas del settore industria si riducono fortemente passando dai 769.100 mc del 2008 ai soli 90.700 mc del 2014, quindi con un calo di oltre l'88%. In calo molto più contenuto (-14,1%) i consumi di gas del settore residenziale dove si passa dai 1.429.500 mc del 2008 a 1.227.600 mc del 2014: se rapportati al numero di famiglie si passa dai 981 mc di gas per famiglia nel 2008 ai 795 mc per famiglia nel 2014, circa -19%. In crescita di oltre il 12% i consumi del settore terziario che passano dai 289.800 mc del 2008 ai 325.500 mc del 2014.

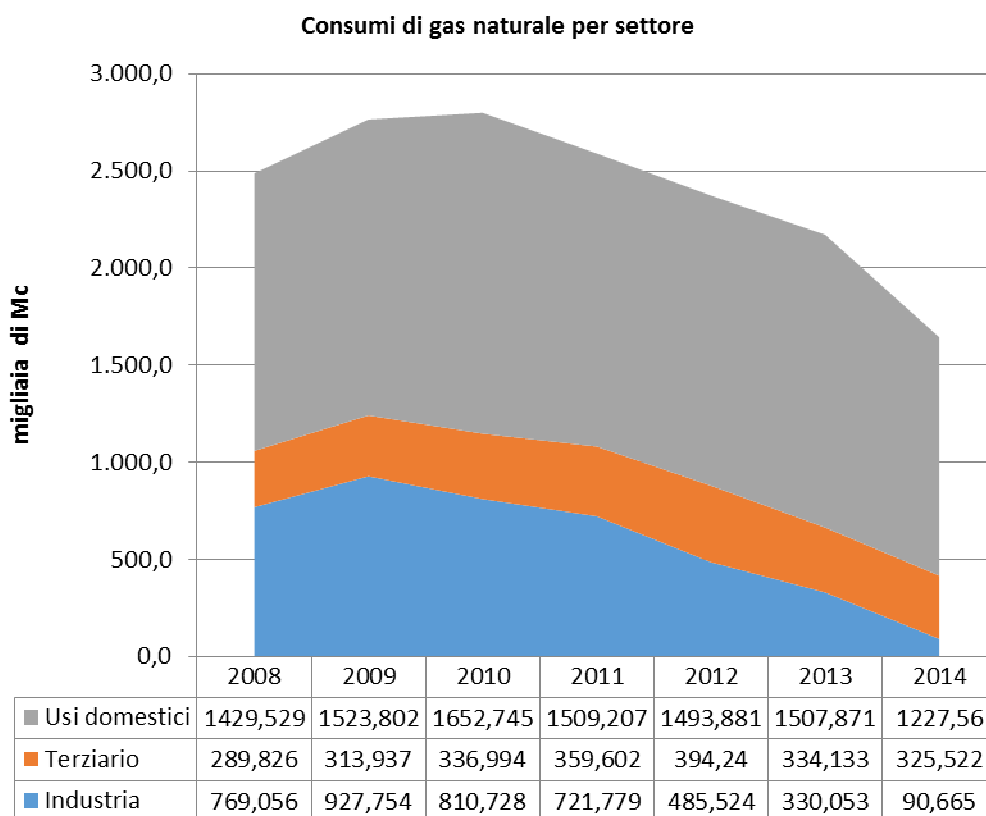


Figura 3.32: Consumi di gas naturale per settore. Elaborazione CAIRE su dati Dolomiti RETI

Il settore residenziale risulta essere il maggior utilizzatore di gas naturale con oltre 1.429.500 mc, ben sopra al 50% nella ripartizione percentuale dei consumi per settore e, come appare dal grafico che segue, in crescita come quota sul totale. I settori



dell'industria, in calo nel periodo considerato, e del terziario, in crescita, si compensano tra loro.

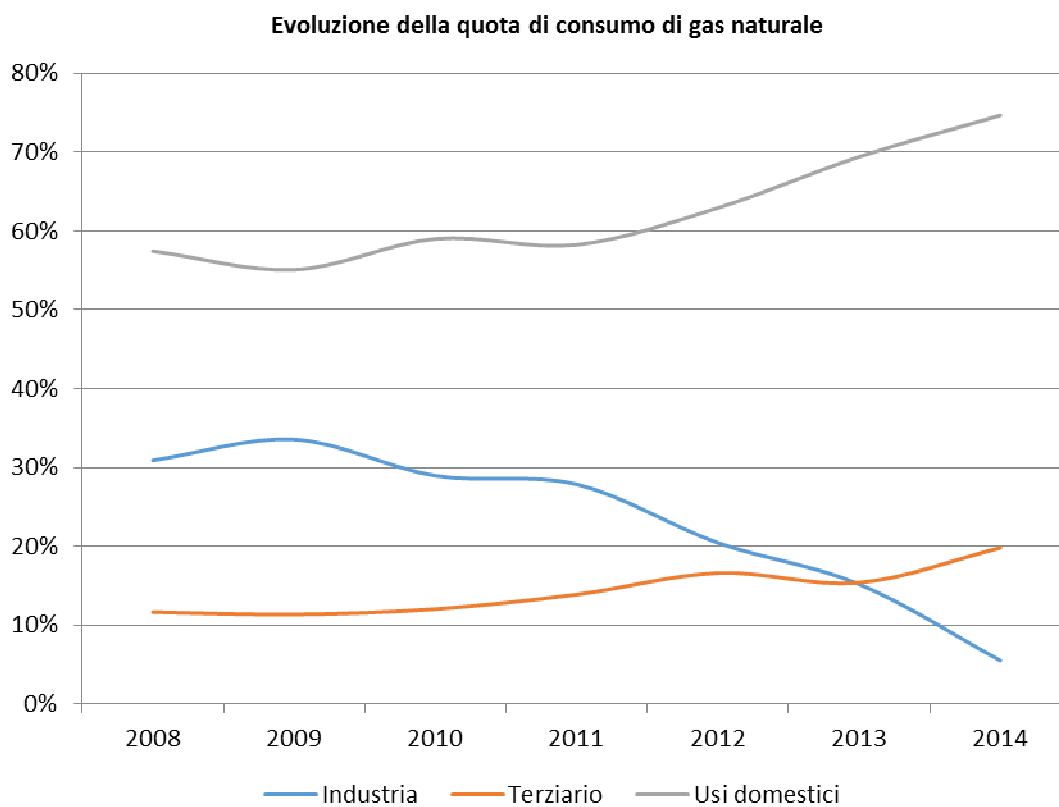


Figura 3.33: Evoluzione della quota di consumo di gas naturale. Elaborazione CAIRE su dati Dolomiti RETI

3.4 I consumi di prodotti petroliferi

Non esistono dati sul consumo di prodotti petroliferi disponibili fino al dettaglio comunale. Si è provveduto quindi con un procedimento top-down a ripartire le vendite dei prodotti petroliferi disponibili per la provincia di Trento sul database del Ministero dello Sviluppo Economico per gli anni dal 2008 al 2014 per comune. I dati disponibili in serie storica e riferiti alla provincia di Trento sono descritti nelle tabelle che seguono.

Anno	GASOL. TOTALE	G.MOT.RETE ORD.	G.MOT.RETE AUT.	G.MOT. EX.RETE	GASOL. RISC.	GASOL. AGR.
2008	471.110	150.680	23.902	296.528	129.054	32.400
2009	438.884	156.252	23.166	259.466	130.626	35.061
2010	405.165	159.580	22.517	223.068	118.527	29.787
2011	393.309	155.880	20.931	216.498	111.684	37.498
2012	555.911	282.754	23.020	250.136	131.679	47.219
2013	337.764	139.152	11.424	187.188	89.835	24.090
2014	354.386	140.602	10.785	202.999	78.332	26.425

Tabella 3.3: Vendite di gasolio in ton. - Provincia di Trento

Anno	TOTALE	RETE	RETE	EXTRA
		ORDINARIA	AUTOSTRADALE	RETE
2008	109.026	92.306	5.586	11.134
2009	109.932	91.357	5.593	12.982
2010	98.587	86.557	5.070	6.945
2011	94.409	81.837	4.665	7.907
2012	86.255	75.208	3.330	7.717
2013	80.581	68.683	2.931	8.967
2014	82.587	66.931	2.757	12.899

Tabella 3.4: Vendite di benzine in ton. - Provincia di Trento

Anno	oli combustibili		GPL			lubrificanti		
	TOTALE	DENSO	TOTALE	AUTOTRAZ.	AUTOTRAZ.	TOTALE	RETE	EXTRA
		BTZ			RETE			RETE
2008	22.040	21.759	20.545	6.587	6.485	4.266	125	4.141
2009	13.896	13.896	22.305	8.056	8.045	3.126	100	3.026
2010	5.825	5.825	22.672	8.429	8.381	3.750	97	3.654
2011	4.932	4.905	22.653	9.528	8.357	4.094	83	4.010
2012	4.602	4.602	21.717	9.662	8.282	3.514	57	3.456
2013	1.439	1.439	21.354	9.411	8.254	3.648	46	3.602
2014	1.812	1.812	24.562	10.352	9.351	5.608	61	5.547

Tabella 3.5: Vendite di olio combustibile, GPL e lubrificanti in ton. - Provincia di Trento



A livello provinciale nel periodo 2008-2014 si assiste ad un calo importante delle vendite di prodotti petroliferi. In provincia di Trento il gasolio venduto per autotrazione subisce un calo di oltre il 23% nonostante un aumento dei veicoli immatricolati (le auto a gasolio aumentano di oltre il 117% e gli autocarri trasporto merci di oltre il 46%); il calo delle vendite (e quindi dei consumi) può essere spiegato dal massiccio rinnovo del parco veicolare dove veicoli meno inquinanti e più efficienti hanno sostituito veicoli di categoria Euro 3 o inferiori e, forse, da un comportamento più virtuoso dei residenti.

In calo di oltre il 39% anche il gasolio venduto per riscaldamento, sostituito soprattutto dal GPL e dalla legna e pellet. Anche le vendite di benzine subiscono un calo di quasi il 23%, giustificato dal calo delle autovetture immatricolate in Provincia di Trento (-7% nel periodo 2008-2014) solo in parte ridotto dall'aumento dei motocicli (+18,4%). Diverso segno hanno le vendite di GPL cresciute di oltre l'80% nell'utilizzo per le caldaie domestiche e di oltre il 50% come carburante di veicoli più ecologici. In generale il calo delle vendite dei prodotti petroliferi può essere spiegato da:

- a livello europeo, si assiste da 2009 al 2013 ad un calo consistente della percorrenza media delle auto di oltre il 10%; per l'Italia il calo è stato del 12,2% (circa 1.330 km/anno);
- il rinnovo del parco autoveicoli (sostituzione di auto Euro 3 con mezzi Euro 5 e 6);
- le politiche per la mobilità sostenibile cominciano a produrre effetti positivi soprattutto con la modifica dei comportamenti.

Per la stima dei consumi dei prodotti petroliferi per il comune di Villa Lagarina si è dapprima assunto che i veicoli e le abitazioni abbiano consumi equivalenti a quelli della media provinciale. In particolare per stimare i consumi di benzine, gasolio e GPL per il settore trasporti le varie categorie di veicoli sono stati convertiti in auto equivalenti sia a livello provinciale che per il comune di Villa Lagarina, e successivamente le vendite sono state ripartite in base al rapporto tra i due valori calcolati.

Nel calcolo delle auto equivalenti per la provincia di Trento per il 2014 si è proceduto dapprima a correggere il dato delle immatricolazioni delle auto e degli autocarri che risultano, dai dati ACI, sovrastimati rispetto alle altre province italiane per il diverso regime fiscale in vigore dal 2012 nella provincia di Trento (anche la provincia di Bolzano e la Valle d'Aosta). Per gli anni dal 2012 al 2014 le auto effettivamente circolanti (e quindi che consumano carburanti) in provincia di Trento corrispondono a circa il 75% delle auto immatricolate; per gli autocarri il rapporto tra circolanti ed immatricolati vale l'85% (v. colonna 2014r della tabella).

Successivamente i consumi di benzina, gasolio e GPL per autotrazione sono stati ridotti del 15% per tener conto della specificità del comune di Villa Lagarina. La valutazione che viene fatta è che le vendite/consumi di prodotti petroliferi sia fortemente influenzata

dal turismo. Dai dati ISPAT sulle presenze turistiche si nota come la Comunità della Vallagarina presenti presenze turistiche, rapportate ai residenti, mediamente inferiori del 11% rispetto alla media provinciale. Considerata la presenza nella Comunità di Valle di Rovereto e Brentonico, poli turistici, si è assunto il 15% come riduzione delle vendite di carburanti.

Categoria	Provincia di Trento					Comune di Villa Lagarina			
	2008	2014	2014r	diff. 2014-2008		2008	2014	diff. 2014-2008	
	n.	n.	n.	n.	%	n.	n.	n.	%
Autovetture - benzina	169.671	158.209	118.657	-11.462	-6,8%	1.317	856	-460	-35,0%
Autovetture - gasolio	113.212	246.256	184.692	133.044	117,5%	878	1.333	454	51,7%
Autovetture - altre alimentazioni	10.953	21.573	16.180	10.620	97,0%	85	117	32	37,4%
Autocarri trasporto merci - benzina	2.028	2.121	1.803	93	4,6%	9	7	-3	-30,5%
Autocarri trasporto merci - gasolio	33.992	49.673	42.222	15.681	46,1%	157	153	-5	-3,0%
Autocarri trasporto merci - altre alimentazioni	262	1.540	1.309	1.278	487,8%	1	5	4	290,3%
Autobus - benzina	46	47	47	1	2,2%	0	0	0	0,0%
Autobus - gasolio	1.327	1.265	1.265	-62	-4,7%	9	10	1	10,8%
Autoveicoli speciali/specifici - benzina	482	471	471	-11	-2,3%	6	3	-3	-44,7%
Autoveicoli speciali/specifici - gasolio	7.545	8.946	8.946	1.401	18,6%	95	64	-31	-33,0%
Motocarri e quadricicli trasporto merci - benzina	2.841	2.819	2.819	-22	-0,8%	16	11	-4	-27,3%
Motocarri e quadricicli trasporto merci - gasolio	1.160	1.152	1.152	-8	-0,7%	6	5	-2	-27,2%
Motocicli - benzina	45.629	54.045	54.045	8.416	18,4%	480	562	82	17,1%
Motov. e semirimorchi speciali/specifici - benz.	942	1.483	1.483	541	57,4%	4	2	-2	-50,0%
Rimorchi e semirimorchi speciali/specifici	4.824	1.056	1.056	-3.768	-78,1%	35	9	-26	-74,3%
Rimorchi e semirimorchi trasporto merci	6.804	4.431	4.431	-2.373	-34,9%	92	44	-48	-52,2%
Trattori stradali - gasolio	2.783	1.801	1.801	-982	-35,3%	49	34	-15	-30,6%
Altri veicoli	0	0		0	0	0	0	0	0
TOTALE	404.501	556.888	442.378	152.387	37,7%	3.240	3.214	-26	-0,8%
Veicoli equivalenti	471.001	664.131	530.516	193.130	41,0%	3.475	3.354	-121	-3,5%
Auto equivalenti benzina	183.087	173.330	133.183	-9.757	-5,3%	1.432	974	-458	-32,0%
Auto equivalenti gasolio	276.472	466.348	378.706	189.876	68,7%	1.955	2.254	298	15,3%
Auto equivalenti altre alimentazioni	11.443	24.453	18.628	13.010	113,7%	87	126	38	44,0%
Totale auto equivalenti	471.001	664.131	530.516	193.130	41,0%	3.475	3.354	-121	-3,5%

Tabella 3.6: Veicoli circolanti e auto equivalenti in provincia di Trento e nel comune di Villa Lagarina.

Elaborazione. CAIRE su dati ACI

Per stimare i consumi di gasolio e GPL per il riscaldamento degli edifici si è utilizzato il rapporto tra le abitazioni che utilizzano combustibili liquidi.

Non sono stati presi in considerazione i consumi di gasolio utilizzato in agricoltura e dell'olio BTZ utilizzato principalmente nell'industria in quanto non compresi nella analisi dei consumi e delle emissioni.

Usando la metodologia sovraesposta è stato possibile stimare per il 2008 e per il 2014 i consumi di benzina, gasolio e GPL per i diversi usi finali. Nel confronto tra le due date si nota come i consumi di gasolio e benzine siano largamente in calo, -35,3% e -27,8%, mentre sono in crescita i consumi di GPL, in particolare per l'autotrazione (+34,1%) ma anche per la climatizzazione degli edifici in sostituzione di benzina e gasolio. Non si conosce, invece, la diffusione di auto a metano e ibride (combustione-elettriche), modelli che potrebbero essere decisivi a breve per produrre una forte diminuzione delle emissioni di CO₂ (e di inquinanti nocivi alla salute).

	2008		2014		var. 2008-2014
	ton.	MWh	ton.	MWh	
Benzine per autotrazione	687,7	8.458,7	496,2	6.103,3	-27,8%
Gasolio per autotrazione	2.688,0	31.987,2	1.738,3	20.685,8	-35,3%
Gasolio per riscaldamento	418,0	4.974,2	158,0	1.880,2	-62,2%
GPL per autotrazione	84,5	1.107,0	113,3	1.484,2	34,1%
GPL per riscaldamento	24,2	317,0	27,1	355,0	12,0%
Totale	3.902,4	46.844,1	2.532,9	30.508,5	-34,9%

Tabella 3.7: Consumi di prodotti petroliferi. Elaborazione CAIRE su dati Ministero dello Sviluppo Economico, ACI, ISPAT

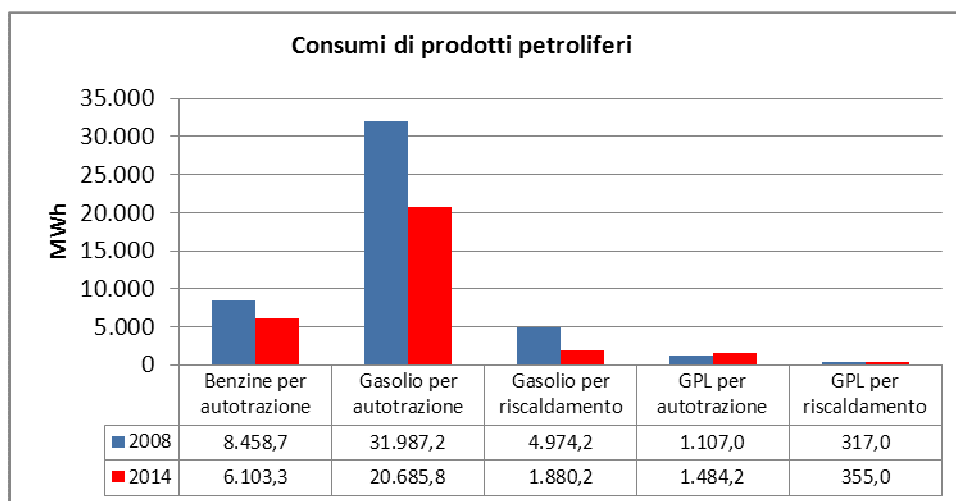


Figura 3.34: Consumi di prodotti petroliferi. Elaborazione CAIRE su dati Ministero dello Sviluppo Economico, ACI, ISPAT

3.5 I consumi di biomasse

Non essendo disponibili dati di consumo di biomasse si è provveduto ad una stima utilizzando le analisi ed i dati di diverse fonti:

- dati desunti dal report “Foresta-Legno-Energia in Provincia di Trento - anni 2008-2009”;
- dati pubblicati da ISPAT (Istituto di Statistica della Provincia autonoma di Trento) sull'utilizzo dei combustibili nelle famiglie dei comuni trentini;
- dati raccolti con i questionari della indagine campionaria comunale 2015-2016 (cfr. allegato “Risultati dei questionari ai cittadini”, pag. 12).

Dai dati del report “Foresta-Legno-Energia in Provincia di Trento - anni 2008-2009” risulta che nella provincia di Trento il 29,45% delle famiglie utilizza biomasse (legna e pellet) per la climatizzazione invernale degli alloggi, con un consumo medio annuo di circa 3.240 kg di biomassa. Sempre dallo stesso rapporto si può valutare come il consumo di legna riguardi anche il settore terziario; in particolare alberghi e ristoranti nel 69% dei casi utilizzano legna con un consumo medio di circa 8.200 kg all'anno per la produzione di calore per riscaldamento e cottura cibi.

Dai dati ISPAT risulta che al 2001 il 27,5% delle famiglie utilizzava combustibili solidi per il riscaldamento degli alloggi, nel 2011 il numero di famiglie è passato al 31,5%. Il valore stimato al 2008, per interpolazione lineare, è di 30,3% mentre quello che risulta dalla elaborazione dei dati raccolti con l'indagine comunale risulta, per il 2015 di circa il 35,1%. Si conferma quindi il trend in crescita nell'utilizzo di legna e pellet che porta la percentuale delle abitazioni che utilizzano biomasse a livello della media provinciale del 2011.

Tipo combustibile	2001		2011	
	Villa Lagarina	Provincia Trento	Villa Lagarina	Provincia Trento
combustibile gassoso (%)	71,2	57,9	89,1	71,7
combustibile liquido (%)	22,8	31,3	7,6	19,8
combustibile solido (%)	27,5	33,9	31,5	35,2

Tabella 3.8: Abitazioni per tipo di combustibile utilizzato - Dati ISPAT

Sempre dalla analisi dei dati raccolti con i questionari risulta che il consumo medio delle famiglie che utilizzano legna è di circa 2.450 kg/anno; il consumo medio per famiglia di pellet è di circa 990 kg/anno. Il dato è inferiore alla media provinciale (3.240 kg) in quanto i centri abitati di Villa Lagarina risulta quasi interamente metanizzati.

Utilizzando i dati descritti precedentemente e ipotizzando come nello studio “Foresta-Legno-Energia in Provincia di Trento - anni 2008-2009” che la legna sia utilizzata nel



97,3% degli alloggi che usano combustibili solidi, si ottengono le quantità di legna e pellet utilizzate nel 2008 e nel 2014 per il settore domestico.

anno	n. alloggi	% alloggi che utilizzano comb. solidi	n. alloggi che utilizzano comb. solidi	n. alloggi che utilizzano legna	n. alloggi che utilizzano pellets	legna utilizzata t	pellets utilizzati t
2008	1.457	30,3	441	430	12	1.052,40	11,80
2014	1.545	33,5	518	504	14	1.233,82	13,83

Tabella 3.9: Consumi di legna e pellet nel comune di Villa Lagarina. Elaborazione CAIRE su dati ISPAT, Provincia di Trento, Indagine campionaria Comune di Villa Lagarina

I pellet sono sicuramente combustibile importato mentre per la legna si ipotizza, come nello studio precedentemente richiamato, che il 71% derivi da autoproduzione o da foreste comunali (media della provincia di Trento). Si assume quindi che le emissioni di CO₂ relative alle biomasse derivino dal consumo di pellets e dalla quota di legna importata nel comune.

Per il settore terziario i consumi di legna, applicando i parametri precedentemente descritti agli esercizi commerciali (alberghi e ristoranti) presenti a Villa Lagarina nel 2008 e 2014, si attestano a circa 67.800 kg nel 2008 e a circa 84.700 kg nel 2014. Anche in questo caso si ipotizza che per il 71% si tratti di legna locale. Complessivamente i consumi di biomasse (legna e pellets) si attestano a 4.878,0 MWh nel 2008 e a 5.741,6 MWh nel 2014 in crescita di quasi il 18%.

3.6 I consumi del patrimonio comunale di Villa Lagarina

L'Energy Team, con la collaborazione degli uffici comunali, ha provveduto a raccogliere e organizzare in un database i dati di consumo del patrimonio comunale. In particolare sono stati raccolti i consumi dal 2008 al 2014 relativi a:

- 16 edifici e impianti comunali;
- utenze della illuminazione pubblica;
- 8 mezzi di trasporto in dotazione al 2008;

Non sono stati raccolti i dati di consumo relativi all'energia elettrica utilizzata dalle lampade votive dei cimiteri in quanto impianti gestiti da terzi.

3.6.1 Gli edifici comunali

La raccolta dei dati ha permesso di organizzare i consumi degli edifici e impianti pubblici in un database che risulterà utile anche per il monitoraggio delle azioni.

Il grafico che segue mostra l'evoluzione dei consumi degli edifici e degli impianti pubblici comunali per gli anni dal 2008 al 2015. L'andamento dei consumi di gas naturale, linea rossa tratteggiata, mostra una tendenza alla riduzione dovuta sia al miglioramento degli impianti di produzione calore che all'adozione di comportamenti più virtuosi degli addetti comunali.

Diverso, invece, il trend dei consumi di energia elettrica; i consumi sono praticamente stabili intorno ai 250 MWh/anno in crescita negli ultimi tre anni e, almeno per quel che riguarda gli edifici, possono essere ridotti con l'adozione di nuovi accorgimenti tecnologici e con il miglioramento dei comportamenti da parte del personale comunale. I consumi di gas metano relativi al 2013 mostrano un picco dovuto alla necessaria eliminazione dell'umidità della attuale nuova struttura municipale.

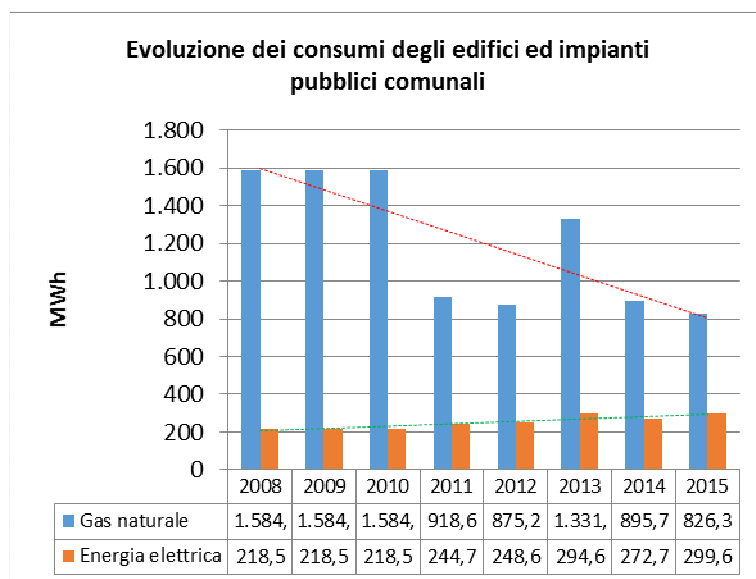


Figura 3.35: Evoluzione dei consumi degli edifici ed impianti pubblici comunali. Elaborazione CAIRE su dati Amministrazione comunale

3.6.2 L'illuminazione pubblica

Ad oggi nel comune di Villa Lagarina sono presenti 21 impianti (con 815 sostegni) di pubblica illuminazione per complessivi 933 sistemi illuminanti. Di questi ultimi 49 sono

lampade fluorescenti, 160 lampade ad alogenuri metallici, 124 lampade a vapori di mercurio, 7 lampade a led e 593 lampade a sodio alta pressione.

Con i dati di consumo forniti dall'Energy Team e dagli uffici comunali è stato possibile ricostruire l'evoluzione dei consumi di energia elettrica per il periodo 2008-2015.

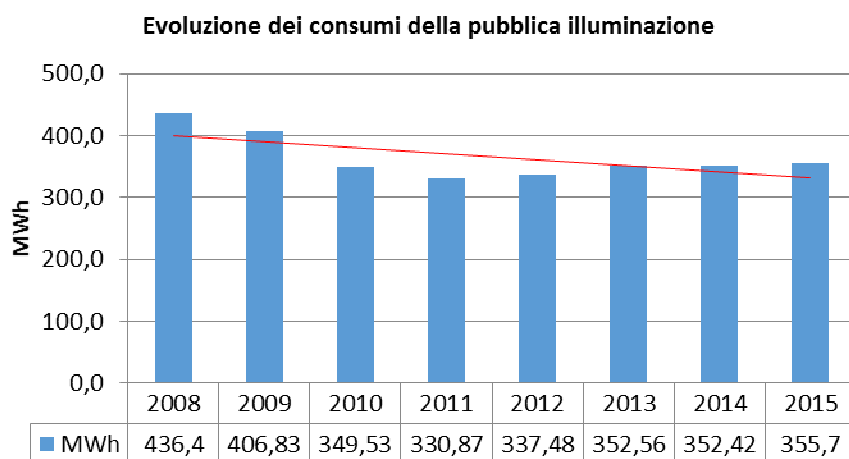


Figura 3.36: Evoluzione dei consumi della pubblica illuminazione. Elaborazione CAIRE su dati Amministrazione comunale

Il trend di consumi degli ultimi anni è praticamente costante e rimarrà tale fintanto che non si darà attuazione al Piano regolatore dell'illuminazione pubblica comunale (PRIC), approvato dal Consiglio comunale l'8 maggio 2013. I consumi registrati nel 2008 pari a oltre 436 MWh si sono ridotti a valori poco superiori ai 350 MWh nel 2014 e 2015. Il PRIC approvato prevede di ridurre ulteriormente i consumi di oltre 127 MWh entro il 2020.

3.6.3 I mezzi di trasporto comunali

Il dato relativo ai consumi del parco automezzi è stato calcolato prendendo il costo totale del carburante e dividendolo per i prezzi di mercato dello stesso. Alla fine del 2011 sono utilizzati dal personale del Comune di Villa Lagarina 5 automezzi a benzina e 3 a gasolio. Dal 2012 i mezzi alimentati a benzina sono diventati 6.

Dai dati di spesa forniti dal Comune è stato possibile stimare i volumi di combustibile utilizzato dai diversi veicoli e, attraverso il costo medio della benzina e del gasolio è stato possibile stimare le quantità utilizzate per il parco veicoli comunali. La tabella e il grafico che seguono mostrano i consumi per il periodo dal 2008 al 2014.

TIPO VEICOLO	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
veicoli a benzina (n)	5	5	5	5	6	6	6
veicoli a gasolio (n)	3	3	3	3	3	3	3
veicoli totale (n)	8	8	8	8	9	9	9
consumi benzina (t)	3,5	3,2	3,0	2,7	3,4	3,1	3,0
consumi gasolio (t)	2,5	2,5	2,3	2,0	2,0	1,8	1,8
consumi totali (MWh)	72,8	69,1	64,3	57,0	65,6	59,6	58,3

Tabella 3.10: Consumi dei mezzi di trasporti comunali.
Elaborazione CAIRE su dati Amministrazione comunale

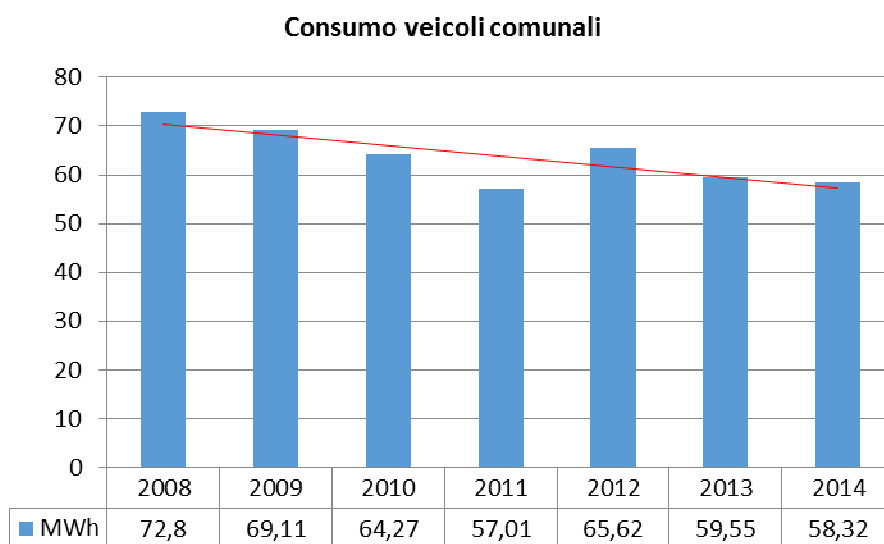


Figura 3.37 Evoluzione dei consumi dei mezzi di trasporto comunali. Elaborazione CAIRE su dati Amministrazione comunale

Due automezzi a benzina e uno a gasolio sono stati immatricolati prima del 2003 e sono classificati fino a EURO3; questi veicoli sono candidati alla sostituzione sia per ridurre i consumi (ed i costi) sia per ridurre la quantità di inquinanti emessi in atmosfera.



3.7 La produzione di energia

Nel territorio del comune di Villa Lagarina sono presenti impianti per la produzione di energia elettrica da pannelli fotovoltaici e da una centrale idroelettrica. Non sono presenti impianti eolici e non sono stati considerati gli impianti solari per la produzione di acqua calda sanitaria in quanto non censiti.

3.7.1 La produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici

Attraverso la banca dati ATLASOLE del GSE è stato possibile ricostruire l'evoluzione della produzione di energia elettrica con impianti fotovoltaici incentivati con i vari decreti conto energia. La tabella ed i grafici che seguono mostrano l'evoluzione della potenza degli impianti fotovoltaici installati a partire dal 2008.

anno	n.impianti	kWp	n.imp.cum.	kWp cum.
2008	3	8,87	3	8,87
2009	9	32,84	12	41,71
2010	8	23,30	20	65,01
2011	34	350,78	54	415,78
2012	17	127,52	71	543,30
2013	6	30,32	77	573,62
	77	573,62		

Tabella 3.11: Impianti fotovoltaici installati nel comune di Villa Lagarina. Elaborazione CAIRE su dati ATLASOLE

Da metà anno 2013 (dopo la chiusura dei vari conti energia) ATLASOLE non pubblica più i dati degli impianti fotovoltaici installati. Dai dati in possesso degli uffici comunali riferiti alle autorizzazioni, risulterebbe che alla fine del 2014 gli impianti siano comunque raddoppiati.

Nel 2012 è stato installato sul tetto del bocciodromo di Villa Lagarina un impianto da 75,6 kiloWatt picco (Kwp) per una produzione di circa 77,3 MWh annui. Da una analisi svolta dal Comune in occasione della elaborazione del Piano energetico comunale (PEC) attraverso la valutazione con strumenti GIS delle condizioni morfologiche e di esposizione solare dei tetti degli edifici privati, è stata stimata la potenza potenziale che può essere ricavata dal fotovoltaico. Il potenziale che ne deriva viene valutato in circa 13.300 Kwp per una produzione annua di circa 12.300 MWh.

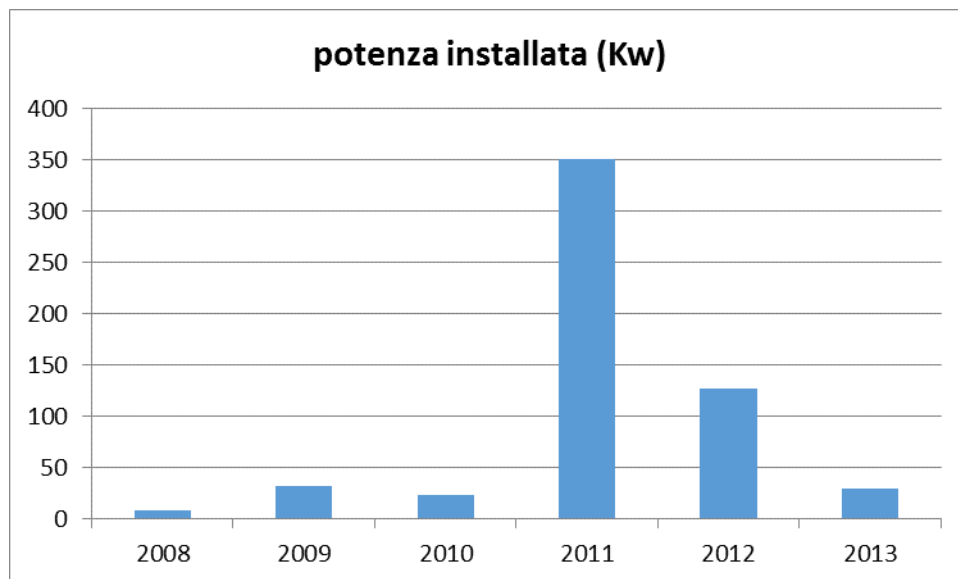


Figura 3.38: Potenza impianti fotovoltaici per anno di installazione. Elaborazione CAIRE su dati ATLASOLE

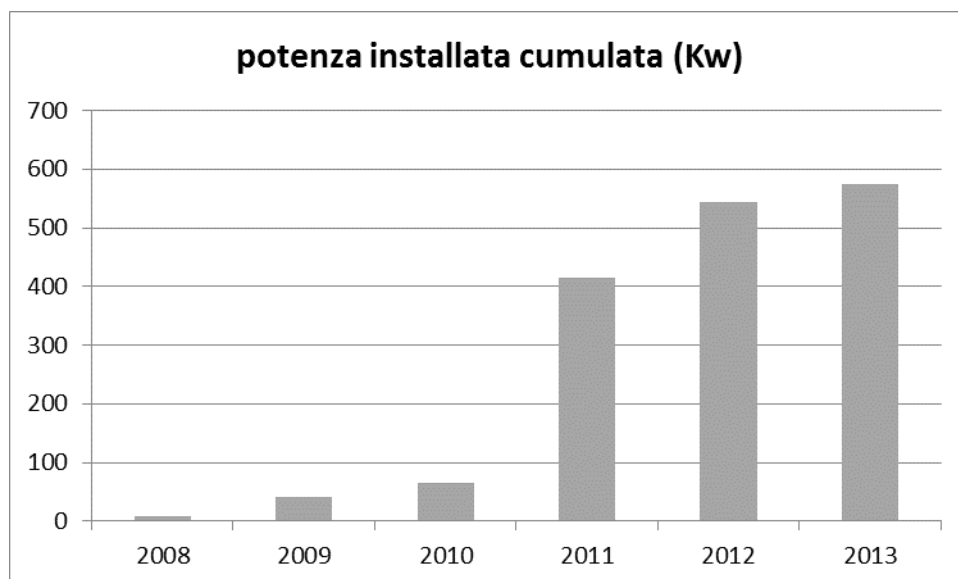


Figura 3.39: Potenza cumulata degli impianti fotovoltaici. Elaborazione CAIRE su dati ATLASOLE

A fine 2013 erano installati 77 impianti per una potenza di 573,62 KWp in grado di produrre circa 587 MWh di energia elettrica. Il 2011 rappresenta l'anno di maggior incremento per la presenza di incentivi molto vantaggiosi. Oggi gli incentivi sono stati ridotti (rimane il 65% / 50% come detrazione fiscale) ma al tempo stesso si sono ridotti moltissimo i costi degli impianti. Considerata l'incertezza legata alla presenza degli incentivi si può ipotizzare che l'incremento annuo, dal 2014 al 2020, degli impianti



fotovoltaici possa essere dell'ordine di 10-12 impianti per una produzione di circa 30-36 MWh.

3.7.2 La produzione di energia elettrica da impianti idroelettrici

Sul territorio comunale è presente una micro-centrale idroelettrica di potenza pari a 230 kW alimentata dall'acqua della sorgente di Daiano. L'energia prodotta è venduta dal Comune alla società Dolomiti Energia S.p.A.. La tabella che segue mostra la produzione di energia elettrica a partire dal 2001.

Anno	MWh prodotti	millimetri pioggia
2001	827	
2002	734	
2003	307	
2004	722	
2005	372	
2006	363	
2007	283	
2008	788	
2009	727	
2010	849	1.308
2011	654	769
2012	619	639
2013	953	1.069
2014	1.092	1.544
2015	494	584

Tabella 3.12: Produzione da impianti idroelettrici installati nel comune di Villa Lagarina. Elaborazione CAIRE su dati Amministrazione comunale

La produzione di energia elettrica risulta essere fortemente influenzata dalla disponibilità idrica fornita dalla sorgente, a sua volta, dipendente dalla piovosità annuale.

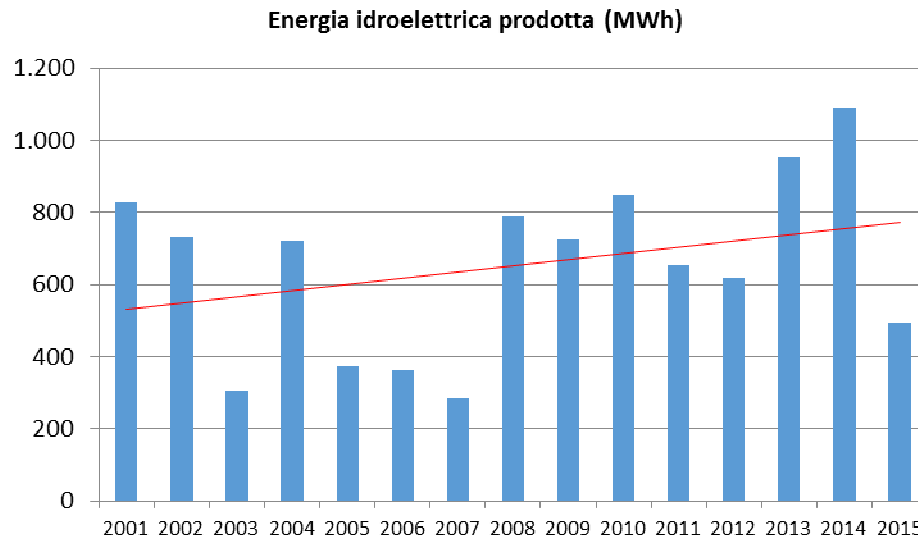


Figura 3.40: Potenza degli impianti idroelettrici. Elaborazione CAIRE su dati Amministrazione comunale

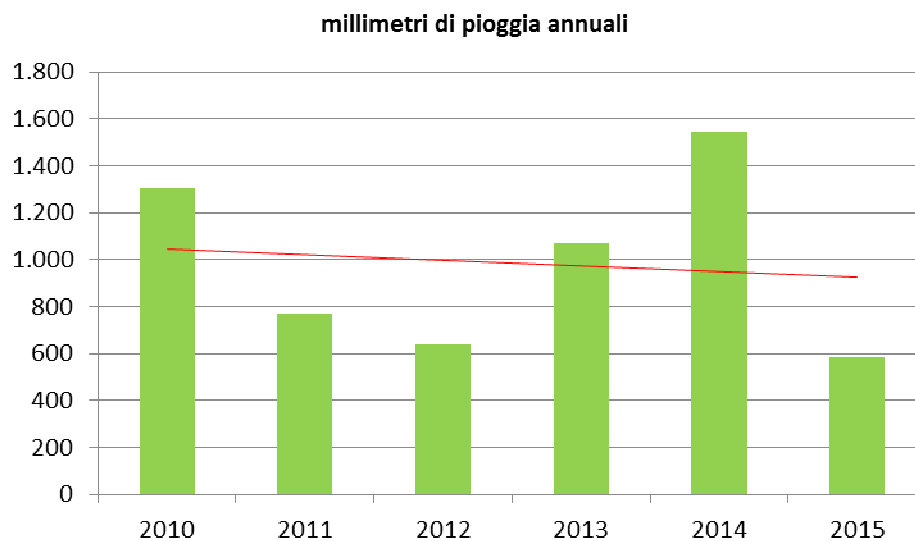


Figura 3.41: Evoluzione delle precipitazioni annuali. Elaborazione CAIRE su dati Amministrazione comunale

A parte il 2013 e il 2014 dove si sono osservati volumi di pioggia superiori alla media, si osserva la riduzione delle piogge al di sotto dei 600 millimetri l'anno e quindi una produzione di energia elettrica, negli ultimi anni, che si colloca sostanzialmente, anche in periodi di magra, tra i 500 e i 650 MWh/anno. Questa risulta essere una risorsa importante nel bilancio energetico comunale in quanto copre oltre il 22% del consumo



di energia elettrica del settore domestico nel 2008, percentuale che cresce oltre il 32% nel 2014. Dall'analisi morfologica del territorio comunale risulta che non vi sono le condizioni favorevoli per la realizzazione di centrali idroelettriche. Tuttavia sono allo studio ulteriori interventi di tipo micro-elettrico sulle condotte principali dell'acquedotto.

3.7.3 La produzione di energia da biomassa

Sempre dalla analisi svolta dal Comune in occasione della redazione del Piano energetico comunale (PEC), risulta che sul territorio di Villa Lagarina si trovano due ulteriori possibili fonti di approvvigionamento sostenibile provenienti da biomassa: gli scarti forestali, stimati in 327 MWh/anno; e gli scarti di potatura dei fondi coltivati a vigneto, stimati in 836 MWh/anno.

Naturalmente occorre individuare politiche e azioni che permettano lo sfruttamento di queste risorse anche in un'ottica di manutenzione territoriale volta al miglioramento della sicurezza e della fruizione territoriale, e congiuntamente, in grado di creare nuovi posti di lavoro.

I materiali raccolti potrebbero essere utilizzati in piccole reti di co generazione e teleriscaldamento a servizio di piccoli gruppi di edifici.

4 BASELINE EMISSION INVENTORY

La Baseline Emission Inventory (BEI) è l'inventario delle emissioni annue di CO₂ riferito all'anno base (ovvero l'anno più vicino al 1990 per il quale si dispone di tutti i dati di consumo energetico) relative agli usi energetici finali attribuibili ad attività di competenza diretta e/o indiretta dell'Amministrazione comunale.

Alle attività di competenza diretta sono attribuibili i consumi energetici del patrimonio edilizio pubblico, dell'illuminazione pubblica e del parco veicoli del Comune. Alle attività di competenza indiretta si riferiscono le emissioni del parco edilizio privato, del terziario, delle piccole e medie imprese (non ETS - Emission Trading Scheme) e del trasporto in ambito urbano che risulti regolato dalle attività pianificatorie e regolative dell'Amministrazione.

Si sottolinea che quando si parla di settore industriale (non ETS) in realtà ci si riferisce ad un settore "complessivo" che comprende i consumi (e le rispettive emissioni) sia del settore industriale produttivo vero e proprio sia quelli dovuti al settore agricolo.

È stato scelto di non includere nel PAES i consumi, e le relative emissioni, del settore industriale non ETS in quanto ad oggi non sono mature azioni di abbattimento delle emissioni di anidride carbonica da promuovere congiuntamente con imprese del settore produttivo.

Nel territorio comunale è presente una impresa ETS, la "Cartiere di Villa Lagarina S.p.A.", con la quale l'Amministrazione comunale e l'Amministrazione provinciale stanno valutando un progetto di sfruttamento, attraverso una piccola rete di teleriscaldamento, del calore in eccesso prodotto dalla centrale di cogenerazione della cartiera. Il progetto, che consentirebbe di fornire calore e acqua calda a diversi edifici pubblici situati in prossimità della cartiera, è "maturo" dal punto di vista tecnico e attualmente in attesa di definire le possibili fonti di finanziamento. Non si ritiene plausibile l'implementazione entro l'orizzonte temporale del 2020 del progetto, e per questo non è stato considerato nel PAES ritenendolo comunque di primaria importanza per il 2030.

4.1 Metodologia di raccolta dei dati

La metodologia adottata per l'elaborazione della BEI si è basata sull'utilizzo di dati reali di consumo per alcuni vettori, energia elettrica e consumi dell'Amministrazione, mentre per altri vettori si è fatto uso di modelli di calcolo utilizzando soprattutto la metodologia top-down. Tutti i dati di consumo della pubblica amministrazione sono stati richiesti ai fornitori e sono dunque reali. I metodi di raccolta dati sono riassumibili in tre categorie:

- raccolta diretta dei dati della amministrazione pubblica comunale;



- richieste specifiche a fornitori di energia;
- ricerche su database provinciali e nazionali e di settore per quei dati che non sono disponibili a livello comunale.

Energia elettrica

I dati di consumo di energia elettrica sono stati forniti da SET DISTRIBUZIONE SPA, ripartiti per i settori domestico, terziario, industria. La serie storica riguarda gli anni dal 2008 al 2014.

Gas naturale

Nel comune di Villa Lagarina il gas naturale è distribuito da DOLOMITI RETI SPA, che ha fornito i dati di consumo a partire dal 2008 articolati secondo i settori di utilizzo definiti dalla società di distribuzione dai quali è possibile ricavare i dati per il settore residenziale, il terziario e l'industria. Non è stato possibile ricavare i dati di consumo per l'agricoltura.

Carburanti per autotrazione

Per elaborare una stima dei vettori gasolio e benzina è stata utilizzata la metodologia top-down avendo a disposizione come dati: vendita di carburanti fornita dal Ministero dello Sviluppo Economico; parco veicolare comunale di fonte ACI a partire dal 2008, suddiviso per tipo, classe e carburante utilizzato.

Una volta ottenuta la serie storica del numero di veicoli, partendo dal dato provinciale, è stato calcolato il consumo annuo per veicolo per ogni tipologia di combustibile, dividendo i dati di vendita di gasolio e benzine per il numero di veicoli funzionanti a gasolio, benzina, gpl e metano. In seguito, il dato unitario è stato moltiplicato per il numero di veicoli del comune. In questo modo sono stati calcolati i valori di vendita annuale di gasolio, benzina e GPL.

Biomassa legnosa

Non essendo disponibili dati diretti di vendita di legna e pellets, si è proceduto come descritto precedentemente con una stima, utilizzando i dati e gli studi sull'utilizzo di queste risorse disponibili a livello provinciale o dalla analisi dei dati dell'indagine campionaria organizzata dalla Amministrazione comunale.

Impianti fotovoltaici

I dati relativi al numero alla potenza degli impianti fotovoltaici installati sul territorio del comune di Villa Lagarina sono stati desunti dal database GSE-Atlasole. Per i dati demografici e produttivi si è fatto ricorso ai database dell'ISPAT e della Camera di Commercio di Trento.

4.2 Anno base di riferimento e fattori di emissione

Le indicazioni delle linee guida del JRC (Joint Research Center) prevedono che l'anno base, rispetto al quale costruire la *baseline* delle emissioni e quindi calcolare la riduzione del 20% sia il 1990. Considerata l'indisponibilità dei dati per il 1990, è concesso scegliere come anno base l'anno più vicino al 1990 per il quale siano disponibili dati di consumo completi ed affidabili. Per il comune di Villa Lagarina il primo anno con consumi di gas naturale affidabili è il 2008, quindi si è scelto di utilizzare tale anno come anno base.

Per quel che riguarda i fattori di emissione da utilizzare per il calcolo della conversione dei consumi energetici in tonnellate di anidride carbonica, in linea con le linee guida del JRC, si scelto di utilizzare i fattori di emissione "standard" in linea con i principi dell'IPCC (2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories).

Combustibile	Potere calorifero inferiore (MWh/ _{tcom})	Fattore di emissione (tCO ₂ /MWh)
Benzina	12,3	0,249
Gasolio	11,9	0,267
Gas naturale	13,3	0,202
GPL	13,1	0,227
Olio combustibile	11,2	0,279
Pellet	5,2	0,200
Legna	4,3	0-0,200

Tabella 4.13: Fattori di emissione di CO₂ dei combustibili utilizzati in base alle IPCC 2006. Fonte: linee guida "Come sviluppare un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile PAES" JRC-EU

Il fattore di emissione per il pellet è stato considerato uguale a 0,200 tCO₂/MWh in quanto si tratta di materiale di importazione e quindi non totalmente sostenibile. Lo stesso fattore di emissione è stato adottato per la legna di importazione, stimata al 21% del totale dei consumi di legna.

Per il calcolo del fattore di emissione locale dell'energia elettrica si è scelto di utilizzare sempre le indicazioni delle linee guida del JRC con la formula:

$$FEE = ((CTE - PLE - AEV) \times FENEE + CO_2PLE + CO_2AEV) / CTE$$

dove:

FEE = fattore di emissione locale per l'energia elettrica (t/MWhe)

CTE = consumo totale di elettricità nel territorio dell'autorità locale (MWhe)

PLE = produzione locale di elettricità nel territorio dell'autorità locale (MWhe)

AEV = acquisti di elettricità verde da parte dell'autorità locale (MWhe)

FENEE = fattore di emissione nazione per l'energia elettrica (t/MWhe)

CO₂PLE = emissioni di CO₂ dovute alla produzione locale di energia elettrica (t)

CO₂AEV = emissioni di CO₂ dovute alla produzione di energia elettrica verde certificata acquistata dall'autorità locale (t)



Nell'anno base (il 2008) nel comune di Villa Lagarina erano presenti: 3 impianti fotovoltaici per 8,87 kWp di potenza installata, con una produzione di circa 9,1 MWh; 1 impianto idroelettrico con una produzione annua di circa 788 MWh e valori di AEV, CO₂PLE, CO₂AEV tutti uguali a zero.

Nel 2008, il fattore di emissione nazionale era pari a 0,483 t/CO₂/MWhe (fonte: ISPRA - "Produzione termoelettrica ed emissioni di CO₂"); utilizzando la formula precedente si ottiene per Villa Lagarina un fattore di emissione locale per l'energia elettrica di 0,4712 t/CO₂/MWhe.

4.3 Bilancio dei consumi e delle emissioni nell'anno base (2008)

Dai dati e dalle analisi illustrate precedentemente si ottiene lo scenario riportato in tabella.

settore	Gas naturale	Elettricità	Benzina	Gasolio	GPL	Biomassa	totale	
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	
residenziale	13.723,5	3.576,1	0,0	4.974,2	317,0	4.586,7	27.177,5	25,1%
trasporti totale	0,0	0,0	8.458,7	31.987,2	1.107,0	0,0	41.552,9	38,4%
- trasporti comunali	0,0	0,0	43,1	29,8	0,0	0,0	72,8	0,1%
- trasporti privati	0,0	0,0	8.415,7	31.957,5	1.107,0	0,0	41.480,1	38,3%
Terziario totale	2.782,3	4.866,7	0,0	0,0	0,0	291,3	7.940,3	7,3%
- edifici comunali	1.584,8	216,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1.801,6	1,7%
- illuminazione pubblica	0,0	436,4	0,0	0,0	0,0	0,0	436,4	0,4%
- terziario privato	1.197,5	4.213,4	0,0	0,0	0,0	291,3	5.702,3	5,3%
totale parziale	16.505,8	8.442,8	8.458,7	36.961,4	1.424,0	4.878,0	76.670,7	70,8%
industria	7.382,9	24.188,3	0,0	0,0	0,0	0,0	31.571,2	29,2%
totale	23.888,7	32.631,1	8.458,7	36.961,4	1.424,0	4.878,0	108.241,9	100,0%
	22,1%	30,1%	7,8%	34,1%	1,3%	4,5%	100,0%	

Tabella 4.14: Bilancio dei consumi - 2008

Nell'anno base il comune di Villa Lagarina ha registrato consumi, compreso il settore dell'industria, di circa 108.241,9 MWh che corrispondono ad un valore di 30,2 MWh per abitante. Lo stesso indicatore, se calcolato senza il settore dell'industria, è di 21,4 MWh per abitante.

I consumi analizzati per settore mostrano che il primo settore per rilevanza è quello dei trasporti privati con il 38,3% dei consumi globali, seguito dal settore dell'industria (29,2%). Il settore residenziale (25,1%) e il terziario privato (5,3%) seguono con percentuali più basse. La pubblica amministrazione presenta complessivamente consumi di circa 2.310,8 MWh, pari a circa il 2,1% dei consumi globali.

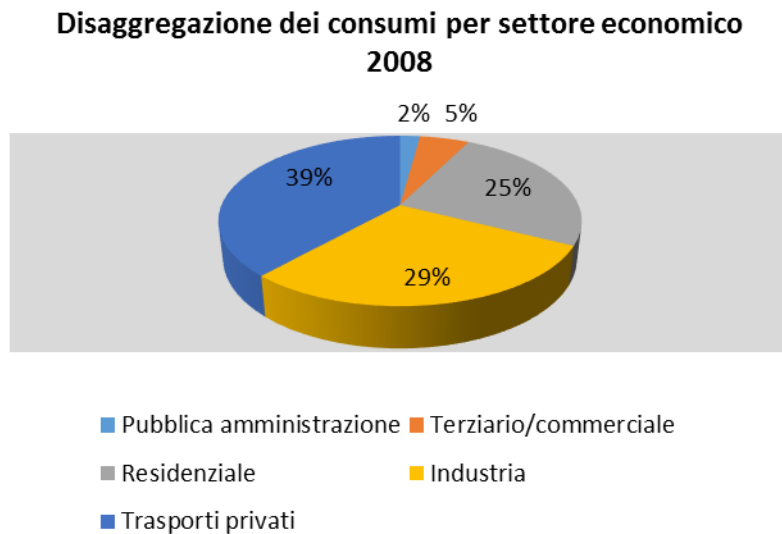


Figura 4.42: Disaggregazione dei consumi per settore economico al 2008

Nella disaggregazione per vettore energetico la predominanza spetta al gasolio con il 34,1% dei consumi globali, seguito dai consumi di elettricità (30,1%), gas naturale (22,1%), benzina (7,8%), biomasse (4,5%) e GPL (1,3%).

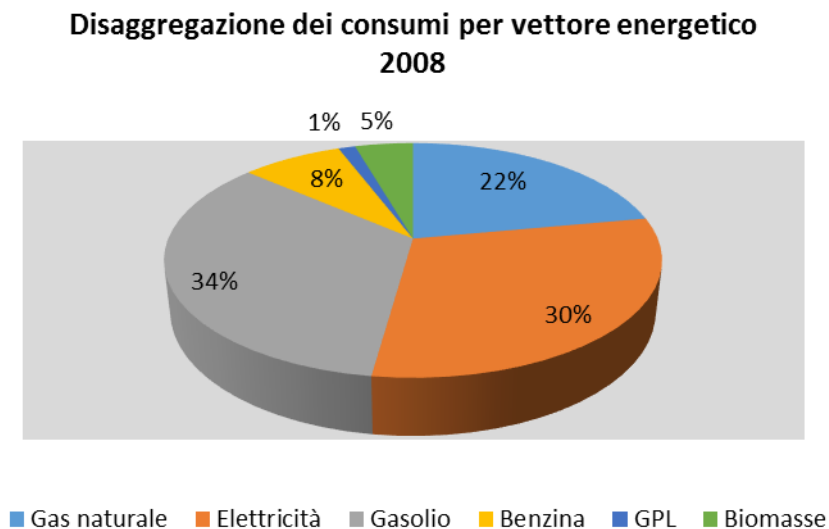


Figura 4.43: Disaggregazione dei consumi per vettore economico al 2008

Dai dati di consumo, utilizzando i fattori emissivi descritti al paragrafo precedente, si ottiene lo scenario emissivo illustrato nella tabella che segue. Nel comune di Villa Lagarina si producono annualmente circa 32.792 tonnellate di CO₂, per un valore pro-



capite di 9,2 tonnellate di CO₂ superiore al valore nazionale valutato in 7,6 tCO₂/anno per abitante e a quello della Provincia autonoma di Trento di 7,46 tCO₂. Lo stesso indicatore, per Villa Lagarina, senza le emissioni di industria passa a 5,6 tCO₂/anno.

settore	Gas naturale	Elettricità	Benzina	Gasolio	GPL	Biomassa	totale	
residenziale	2.772,1	1.685,1	0,0	1.328,1	72,0	275,2	6.132,5	30,8%
trasporti totale	0,0	0,0	2.106,2	8.540,6	251,3	0,0	10.898,1	54,8%
- trasporti comunali	0,0	0,0	10,7	7,9	0,0	0,0	18,7	0,1%
- trasporti privati	0,0	0,0	2.095,5	8.532,6	251,3	0,0	10.879,4	54,7%
Terziario totale	562,0	2.293,2	0,0	0,0	0,0	17,5	2.872,7	14,4%
- edifici comunali	320,1	102,2	0,0	0,0	0,0	0,0	422,3	2,1%
- illuminazione pubblica	0,0	205,6	0,0	0,0	0,0	0,0	205,6	1,0%
- terziario privato	241,9	1.985,4	0,0	0,0	0,0	17,5	2.244,7	11,3%
totale parziale	3.334,2	3.978,2	2.106,2	9.868,7	323,2	292,7	19.903,3	100,0%
	16,8%	20,0%	10,6%	49,6%	1,6%	1,5%	100,0%	
industria	1.491,4	11.397,5	0,0	0,0	0,0	0,0	12.888,9	
tot.gen.	4.825,5	15.375,8	2.106,2	9.868,7	323,2	292,7	32.792,1	

Tabella 4.15: Bilancio delle emissioni di CO₂ - 2008

Il settore dell'industria risulta predominante con circa il 39,3% delle emissioni globali, seguito dai trasporti privati (32,4%), dal residenziale (18,7%) e dal terziario privato (6,8%). Le emissioni della pubblica amministrazione sono il 2,7% delle emissioni globali.

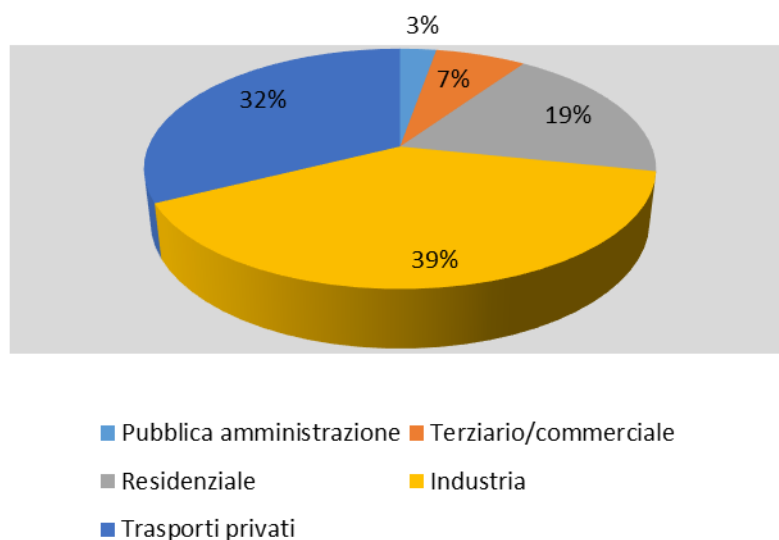


Figura 4.44: Disaggregazione delle emissioni per settore economico al 2008

Nella disaggregazione delle emissioni per vettore energetico l'elettricità risulta essere, con il 46,9% delle emissioni globali, il vettore predominante, seguito dal gasolio (30,1%),

dal gas naturale (14,7%), benzina (6,4%) e GPL (1%). Le biomasse sono responsabili solo dello 0,9% delle emissioni globali.

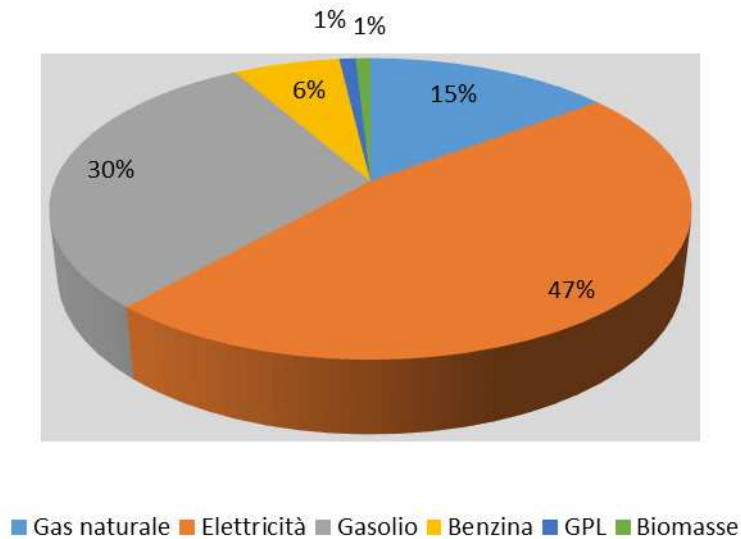


Figura 4.45: Disaggregazione delle emissioni per vettore economico al 2008

Le emissioni di Villa Lagarina all'anno base (2008), esclusi i settori di industria e agricoltura, risultano essere di 19.903,3 t di CO₂, quindi la riduzione minima (-20%) deve essere di 3.980,7 t di CO₂/anno.

Nel 2020 le emissioni totali di CO₂ dovranno essere pertanto inferiori a 15.922,6 t e la riduzione dovrà coprire anche le nuove emissioni che nel frattempo si concretizzeranno con lo sviluppo demografico e produttivo.

4.4 Bilancio dei consumi e delle emissioni al 2014

Dopo sei anni, dal 2008 al 2014, i consumi e le emissioni si sono ridotti principalmente per l'azione congiunta di tre fattori:

- la crisi economica che ha investito le economie di tutto il mondo a partire dalla seconda metà del 2008;
- l'evoluzione tecnologica che ha portato a una maggiore efficienza per gli impianti di riscaldamento, gli elettrodomestici e i veicoli da trasporto;
- la produzione di energia da fonti rinnovabili che ha beneficiato degli incentivi nazionali.

Nel 2014 i consumi di energia a Villa Lagarina si sono ridotti a 67.667,3 MWh, in calo rispetto al 2008 del 37,5%, una quantità molto rilevante. Se analizzati pro-capite, i consumi sono passati dai 30,2 MWh/abitante del 2008 ai 18,0 MWh/abitante nel 2014: senza considerare l'industria, si passa dai 21,4 MWh/abitante del 2008 ai 15,7 MWh/abitante nel 2014.

Il settore con la riduzione più alta è quello dell'industria (-72,8%), influenzato dalla crisi economica che si è manifestata a partire dal 2009. Sempre nel settore dell'industria si sono ridotti in modo significativo i consumi di energia elettrica in quanto la cartiera si è dotata di una centrale di cogenerazione a gas metano e ha quindi aumentato sensibilmente l'autoconsumo di energia elettrica. I consumi del settore dei trasporti privati si riducono del 32% e per il settore residenziale si osserva un calo importante (-16,1%). Nell'ambito del terziario privato si registra invece un aumento dei consumi del 13,5%. La pubblica amministrazione, nell'ambito del terziario, è stata più virtuosa con una riduzione dei consumi del 30,2%.

settore	Gas naturale	Elettricità	Benzina	Gasolio	GPL	Biomassa	totale	
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	
residenziale	11.784,6	3.393,9	0,0	1.880,2	355,0	5.377,4	22.791,1	33,7%
trasporti totale	0,0	0,0	6.103,3	20.685,8	1.484,2	0,0	28.273,3	41,8%
- trasporti comunali	0,0	0,0	36,9	21,4	0,0	0,0	58,3	0,1%
- trasporti privati	0,0	0,0	6.066,4	20.664,4	1.484,2	0,0	28.214,9	41,7%
Terziario totale	3.125,0	4.535,3	0,0	0,0	0,0	364,2	8.024,5	11,9%
- edifici comunali	895,0	272,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1.167,6	1,7%
- illuminazione pubblica	0,0	387,1	0,0	0,0	0,0	0,0	387,1	0,6%
- terziario privato	2.230,1	3.875,5	0,0	0,0	0,0	364,2	6.469,8	9,6%
totale parziale	14.909,6	7.929,2	6.103,3	22.566,0	1.839,2	5.741,6	59.088,8	87,3%
industria	870,4	7.708,1	0,0	0,0	0,0	0,0	8.578,4	12,7%
totale	15.780,0	15.637,2	6.103,3	22.566,0	1.839,2	5.741,6	67.667,3	100,0%
	23,3%	23,1%	9,0%	33,3%	2,7%	8,5%	100,0%	

Tabella 4.16: Bilancio dei consumi - 2014

Nella disaggregazione per settore economico il settore più energivoro rimane, nonostante un calo notevole, quello dei trasporti privati con il 41,7%, seguito dal residenziale (33,7%), dall'industria che con il 12,7% riduce di oltre la metà la propria quota relativa. Il peso del settore terziario si incrementa anche se in valore assoluto rimane sostanzialmente inalterato, raddoppia il peso del terziario privato, mentre al suo interno la quota relativa alla amministrazione pubblica aumenta al 2,4% sui consumi globali, pur calando in termini assoluti.

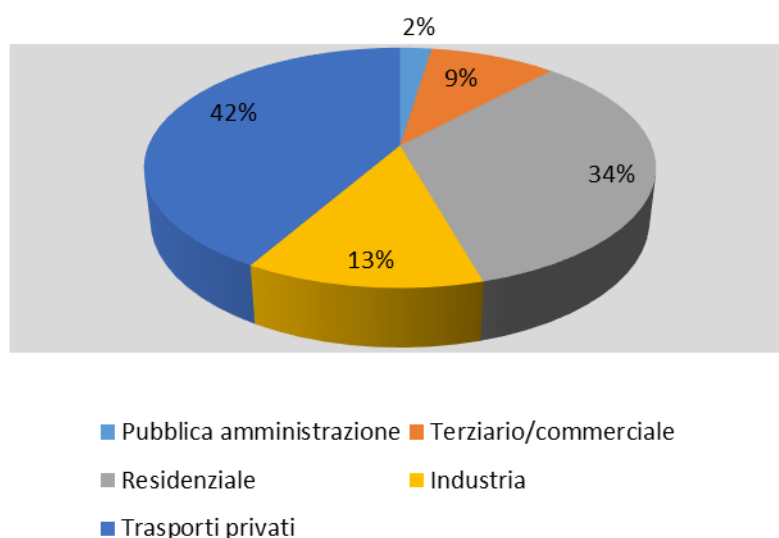


Figura 4.46: Disaggregazione dei consumi per settore economico al 2014

La disaggregazione dei consumi dal 2008 al 2014 per vettore energetico mostra un calo dei consumi, in termini assoluti, di gas del 33,9% e della energia elettrica (-52,1%) dovuti principalmente al calo dei consumi, per entrambi i vettori, della Cartiere Villa Lagarina S.p.A.. Noto il calo dei consumi di gasolio (-38,9%) e della benzina (-27,8%), in questo caso ha pesato positivamente il rinnovo (e la riduzione) del parco veicolare. In crescita i consumi di biomasse (+17,7%) e GPL (+29,2%) che hanno sostituito quote di gasolio e gas naturale nel settore domestico e veicoli alimentati a benzina o gasolio nei trasporti. In termini di ripartizione percentuale, aumenta il peso del gas naturale a scapito dell'energia elettrica. Tra i prodotti petroliferi si riduce il peso relativo del gasolio, che comunque rimane il vettore più utilizzato; in leggero aumento il peso della benzina mentre quasi raddoppia quello del GPL. Quasi raddoppiato il peso delle biomasse.

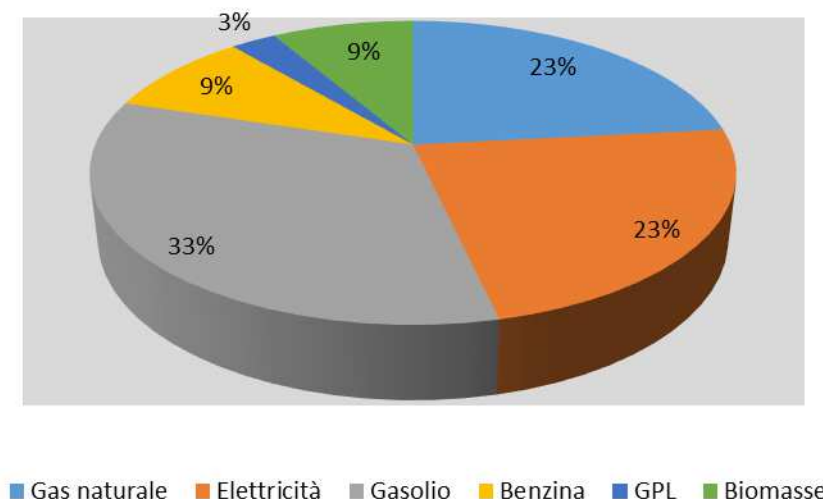


Figura 4.47: Disaggregazione dei consumi per vettore energetico al 2014

Passando dai consumi alle emissioni, moltiplicando i consumi per i fattori di emissioni di Tabella 4-1 si ottiene lo scenario emissivo relativo al 2014. Come per il 2008 va ricalcolato il fattore di emissione dell'energia elettrica in modo da includere la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, il fotovoltaico, l'idroelettrico e l'acquisto di energia elettrica verde da parte dell'Amministrazione comunale.

L'ipotesi che viene adottata per elaborare questo scenario è quella che tutta l'energia prodotta dagli impianti fotovoltaici e dalla centrale idroelettrica sia immessa in rete, e che quindi tutti i settori di consumo ne traggano beneficio, in quanto non è possibile, ad oggi, ripartire tale energia tra la quota di autoconsumo e la quota redistribuita.

Applicando la formula proposta dalle linee guida del JRC per il calcolo del fattore emissivo relativo alla energia elettrica riportata precedentemente, si ottiene:

$$FEE = ((15637,2 - 586,8 - 1092,0 - 659,8) \times 0,483 + 0) / 15637,2 = 0,4108 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$$

Nel 2014 le emissioni di CO₂ del comune di Villa Lagarina si attestano complessivamente a 17.918,2 tonnellate. Escludendo il settore industria, le emissioni di CO₂ sono di 14.575,9 tonnellate, circa 5.327 in meno rispetto al 2008, un dato ben superiore alle 3.980,7 tCO₂/anno di riduzione richiesta.

Nello stesso periodo la popolazione di Villa Lagarina è aumentata di 187 abitanti, le emissioni pro-capite di CO₂ si riducono quindi a 4,4 tCO₂/abitanti; 3,5 tCO₂/abitante se si escludono le emissioni del settore industria.

settore	Gas naturale	Elettricità	Benzina	Gasolio	GPL	Biomassa	totale	
residenziale	2.380,5	1.394,2	0,0	502,0	80,6	322,6	4.680,0	32,1%
trasporti totale	0,0	0,0	1.519,7	5.523,1	336,9	0,0	7.379,7	50,6%
- trasporti comunali	0,0	0,0	9,2	5,7	0,0	0,0	14,9	0,1%
- trasporti privati	0,0	0,0	1.510,5	5.517,4	336,9	0,0	7.364,8	50,5%
Terziario totale	631,3	1.863,1	0,0	0,0	0,0	21,9	2.516,2	17,3%
- edifici comunali	180,8	112,0	0,0	0,0	0,0	0,0	292,8	2,0%
- illuminazione pubblica	0,0	159,0	0,0	0,0	0,0	0,0	159,0	1,1%
- terziario privato	450,5	1.592,1	0,0	0,0	0,0	21,9	2.064,4	14,2%
totale parziale	3.011,7	3.257,3	1.519,7	6.025,1	417,5	344,5	14.575,9	100,0%
	20,7%	22,3%	10,4%	41,3%	2,9%	2,4%	100,0%	
industria	175,8	3.166,5	0,0	0,0	0,0	0,0	3.342,3	
tot.gen.	3.187,6	6.423,8	1.519,7	6.025,1	417,5	344,5	17.918,2	

Tabella 4.17: Bilancio delle emissioni di CO₂ – 2014

Nella disaggregazione per settore economico si nota come la forte riduzione delle emissioni del settore industria ne dimezzi il peso relativo a favore degli altri settori considerati. Anche il peso delle emissioni della pubblica amministrazione, che comunque riduce le proprie emissioni di circa il 27,8%, è in crescita al 2,6%.

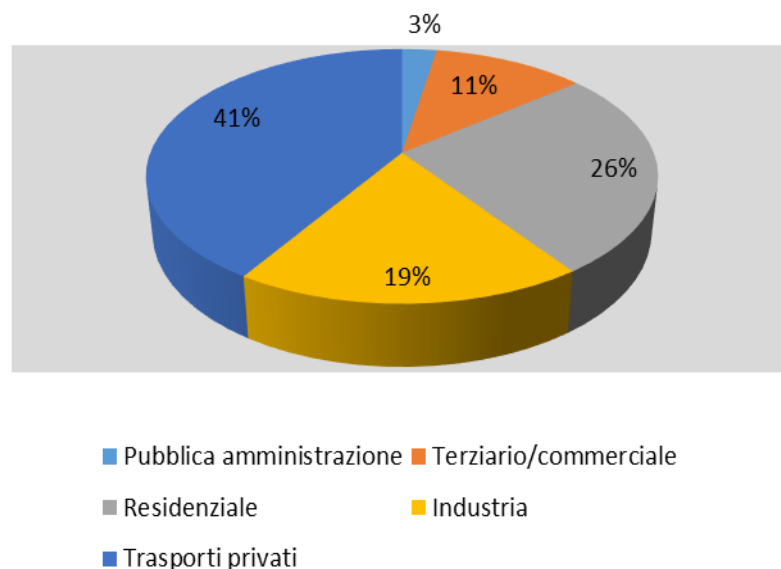
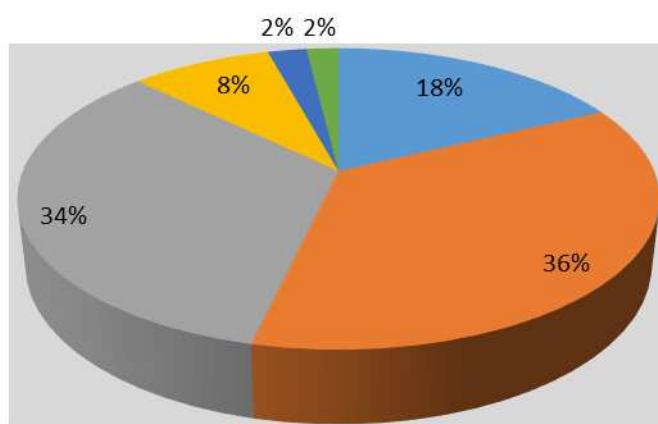


Figura 4.48: Disaggregazione delle emissioni per settore economico al 2014

La disaggregazione delle emissioni per vettore energetico mette in evidenza il maggior peso dei vettori energia elettrica (in calo) e gasolio (stabile). Raddoppiano il loro peso relativo sia il GPL che le biomasse.



■ Gas naturale ■ Elettricità ■ Gasolio ■ Benzina ■ GPL ■ Biomasse

Figura 4.49: Disaggregazione delle emissioni per vettore economico al 2014

■ 5 OBIETTIVI E POLITICHE DEL PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

5.1 Le finalità del PAES

Il Comune di Villa Lagarina, con la sottoscrizione del Patto dei Sindaci (Covenant of Majors) ha deciso di concorrere attivamente agli impegni assunti dall'Unione Europea per contrastare i rischi del cambiamento climatico e, più in generale, per promuovere una crescita "intelligente, sostenibile e inclusiva", assumendo a sua volta l'impegno a ridurre le emissioni di anidride carbonica (CO₂), principale responsabile dell'"effetto serra", generate dalla comunità locale.

Lo fa attraverso un complesso di azioni e misure di diversa natura e intensità che, all'orizzonte ormai prossimo del 2020, consentano una riduzione in volume del 20% delle emissioni stesse rispetto ad un valore di partenza (base line) individuato, in ragione della effettiva disponibilità dei dati, nell'anno 2008.

Nel 2008 le emissioni generate dalla comunità di Villa Lagarina (ad eccezione di quelle relative al settore industriale o a quelle determinate dall'esercizio di infrastrutture di rilievo regionale e nazionale, come l'autostrada che interessa marginalmente il territorio comunale) erano valutabili nell'ordine di 19.903 tonnellate di CO₂. I settori responsabili delle emissioni erano nell'ordine: i trasporti con 10.898 tonnellate, il settore residenziale con 6.133 tonnellate, e il terziario con 2.873 tonnellate.

L'obiettivo di ridurre le emissioni del 20% all'orizzonte del 2020 corrisponde quindi a una riduzione di circa 3.981 tonnellate.

Nel periodo intercorso tra il 2008 e il 2014 (anno per cui è possibile operare ora un aggiornamento dei dati) si è registrata una riduzione di circa 5.327 tonnellate arrivando ad un valore complessivo di circa 14.576 tonnellate.

Il ritmo di riduzione è stato pari a circa 888 tonnellate anno, sufficiente a cogliere e superare l'obiettivo di riduzione del 20% al 2020. La riduzione delle emissioni dal 2008 al 2014 è stata di circa il 26,8% e porta a ritenere plausibile, per il 2020, una riduzione delle emissioni ben superiore al 30%, avvicinandosi al nuovo obiettivo (-40%) del Patto dei Sindaci fissato per il 2030.

La riduzione delle emissioni del 40% corrisponderebbe a circa 7.961 tonnellate, che considerata la riduzione misurata tra il 2008 e il 2014, richiederebbe nel periodo 2015-2030 una riduzione media annua di circa 180 tonnellate di CO₂, un ritmo largamente inferiore a quello registrato nel corso degli anni più recenti che dà l'idea della intensità dello sforzo che l'Amministrazione comunale ha messo in campo, con un ampio e profondo coinvolgimento della intera comunità locale nella sua implementazione.



5.2 L'articolazione del bilancio delle emissioni al 2008

L'obiettivo di ridurre le emissioni di gas climalteranti (e in particolare di anidride carbonica - CO₂) può poggiare in linea generale su tre principali assi di intervento:

- la messa in efficienza di processi produttivi e di consumi ad alto consumo energetico, ottenendo prestazioni analoghe alle attuali attraverso impieghi significativamente più ridotti di energia;
- la produzione di energia con modalità e tecnologie che non richiedano l'impiego di combustibili fossili e si collochino all'esterno del ciclo del carbonio: si tratta delle cosiddette Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) che riguardano l'impiego di energia solare, idrica, eolica, geotermica e da biomasse;
- la "cattura" di CO₂ attraverso il potenziamento di cicli ecologici (quelli della vegetazione) che trattengono le emissioni e ne impediscono la dispersione in atmosfera.

Nella specifica e concreta realtà socio-economica e territoriale del comune di Villa Lagarina la distribuzione su queste tre direttrici dell'impegno di riduzione delle emissioni deve considerare i seguenti fattori.

1. Il rallentamento dei ritmi di accrescimento della produzione di FER attraverso impianti fotovoltaici privati, che negli anni scorsi hanno segnato un cospicuo trend di incremento passando dai 8,9 kW installati del 2008 ai 573,8 kW del 2013, in ragione del nuovo e decisamente più contenuto regime di agevolazione. Una proiezione dei trend più recenti, quelli registrati in corrispondenza del nuovo regime di agevolazioni, porta a valutare nell'ordine di circa 750 MWh la potenza installata e a ulteriori 362 tonnellate il contributo alla riduzione di emissioni al 2020.

Un contributo aggiuntivo può essere fornito dall'Amministrazione comunale che ha in previsione il raddoppio dell'energia prodotta da fotovoltaico con l'installazione di pannelli sui tetti delle scuole. La presenza della centrale idroelettrica installata sul salto tra Daiano e Villa Lagarina (turbina di potenza pari a 230 kW) consente di fare affidamento su una produzione annua mediamente intorno agli 800 MWh. Alla centrale di Villa Lagarina, l'amministrazione pubblica prevede di affiancare una micro-centrale idroelettrica sulle condotte dell'acquedotto di Castellano di potenza pari a circa 4 kW e una produzione annua per circa 34MWh.

L'impiego di altre fonti rinnovabili, in particolare geotermico, non è da escludere ma richiede azioni di approfondimento conoscitivo e progettuale che consiglino di valutare il loro possibile contributo come una riserva da meglio esplorare e quantificare nell'ambito della successiva azione di monitoraggio del PAES, con la quale rafforzare ulteriormente (oltre il 40%) gli obiettivi di riduzione delle

emissioni ovvero, cautelativamente, assorbire eventuali scostamenti dagli obiettivi previsti.

Importante però il contributo che può essere fornito dalle biomasse forestali senza trascurare le biomasse derivanti dall'utilizzo degli scarti agricoli. Complessivamente la riduzione di emissioni di CO₂ attribuibile alla produzione da fonti rinnovabili al 2020 può essere valutata in circa 1.281 tonnellate, delle quali oltre 600 già computate nel periodo 2008-2014.

2. La caratterizzazione del territorio del comune di Villa Lagarina è marcatamente quella di una utilizzazione agricola intensiva (vigneti e frutteti) nel fondovalle e nell'area collinare e di un utilizzo forestale per il restante territorio che consentono di operare significativi assorbimenti di CO₂.
3. La sola produzione di energia sarebbe insufficiente a raggiungere anche il solo obiettivo del -20% al 2020. Risulta quindi con tutta evidenza che il tema della messa in efficienza dei cicli energetici locali è chiamato a svolgere la parte del leone per conseguire gli obiettivi del PAES, puntando ad una riduzione dell'ordine di 5.000 tonnellate di qui al 2020. Obiettivo ambizioso da ripartire tra i diversi settori (residenziale, dei trasporti, delle attività terziarie pubbliche e private) non solo in ragione del diverso peso che questi settori presentano attualmente nel bilancio delle emissioni ma anche in ragione della diverse opportunità di intervento rese possibili dalla congiuntura economica, dai trend tecnologici, e dall'orientamento degli attori sociali.

Settore	Emissioni al 2008		Obiettivo al 2020	
	v.a.	%	v.a.	%
Trasporti di cui	10.898	54,8%	6.716	50,4%
settore pubblico (comune)	19	0,1%	15	0,2%
trasporto privato	10.879	53,7%	6.701	50,2%
Residenziale	6.133	30,8%	4.427	33,2%
Terziario di cui	2.873	14,4%	2.194	16,5%
illuminazione pubblica	206	1,0%	154	1,2%
edifici comunali	422	2,1%	2	0
terziario privato	2.245	11,3%	2.038	15,3%
TOTALE	19.903	100%	13.337	100%

Tabella 5.18: Ripartizione del bilancio delle emissioni per settore (Valori in tonnellate)



5.3 Il contributo del settore residenziale

Per i consumi domestici debbono essere considerati trend tecnologici positivi che, accompagnati da una evoluzione “virtuosa” dei comportamenti, debitamente promossa e sostenuta da azioni di comunicazione sociale e incentivazione di cui il PAES si farà carico, daranno frutti importanti.

Il PAES di Villa Lagarina prende in particolare in considerazione quattro tipologie di azioni (l'introduzione di valvole termostatiche; l'illuminazione intelligente; l'azzeramento dello stand by; il miglioramento del rendimento energetico degli apparecchi elettrodomestici) che, anche coinvolgendo quote di popolazione significative ma non maggioritarie, di norma comprese tra il 10 e il 20%, possono realizzare nel complesso una riduzione delle emissioni dell'ordine di 302 tonnellate l'anno.

Il contributo maggiore è però quello che dovrà venire da un miglioramento delle performance energetiche del patrimonio edilizio esistente. Nel comune di Villa Lagarina è oggi presente un patrimonio edilizio - quello costruito nel secondo dopoguerra sino almeno agli inizi degli anni '90, valutabile in circa 1.065 edifici - che presenta prestazioni energetiche assai scadenti (consumi dell'ordine di 180 KWh/mq/anno).

Questo patrimonio può realisticamente essere interessato da operazioni di ristrutturazione impiantistiche ed edilizie di diversa intensità che ne possono portare i livelli prestazionali mediamente a quelli delle classi C/D, cioè attorno ai 90 KWh/mq/anno.

Considerando un ciclo di integrale rinnovo di questo patrimonio dell'ordine di 40-50 anni è ragionevole ipotizzare un tasso di intervento annuo dell'ordine del 2-2,5%.

Rapportato ai 1.065 alloggi circa che costituiscono questo patrimonio “obsoleto” nella realtà del comune di Villa Lagarina e considerando le diverse tipologie di intervento (sostituzione infissi, isolamento muri e coperture), si ipotizza che gli edifici interessati all'efficientamento possano prudenzialmente essere complessivamente tra i 160 e 213 (circa 13-18 edifici/anno) nei 12 anni tra il 2008 e il 2020, per una superficie complessiva tra i 15.600 e 21.600 mq e una riduzione di 427 tonnellate di CO₂.

Già nel periodo 2008-2014, dai dati ISPAT, si osserva che il ritmo di intervento per ristrutturazioni edilizie con miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici è superiore alla stima ipotizzata.

Per le abitazioni, oltre alla sostituzione delle caldaie a gas obsolete (o a bassa performance energetica), una opportunità di riduzione delle emissioni di CO₂ è offerta dalla disponibilità di biomasse forestali e di scarti agricoli (principalmente potature, ora triturate in campo e utilizzate come fertilizzante).

L'utilizzo della legna nel comune di Villa Lagarina risulta, dato rilevato con i questionari, essere inferiore alla media provinciale (rif. "Foresta-Legno-Energia in Provincia di Trento - anni 2008-2009"), 2.450 kg per famiglia contro i 3.200 kg della media provinciale. Di questi, sempre dallo studio prima richiamato, risulta che circa il 29% della legna risulta di "importazione", cioè legna non locale (e quindi con costi ambientali non trascurabili dovuti al trasporto). Anche per i pellet abbiamo un costo ambientale dovuto alla lavorazione e al trasporto. Inoltre per produrre calore, con legna, è molto diffusa la stufa economica, caratterizzata da una efficienza molto bassa e da emissioni molto elevate.

Lo sfruttamento del bosco è centrale sia in una logica di riduzione della CO₂ che nella manutenzione territoriale che riduce i rischi ambientali ed idrogeologici e aumenta la fruizione del bosco stesso. Per le abitazioni si ipotizza quindi un aumento dell'utilizzo della legna, passando dai 2.450 kg di media attuale ai 3.200 kg della media provinciale, e al tempo stesso si cercherà di incrementare l'utilizzo della materia prima locale riducendo l'importazione dal 29% attuale al 15%. Questa situazione può poi essere migliorata anche dalla sostituzione delle "stufe economiche" con macchine più efficienti.

L'incremento della produzione di energia termica tramite l'utilizzo di legna e pellet può portare alla sostituzione di combustibili fossili come il gas metano, il gasolio e il GPL riducendo le emissioni di CO₂ di circa 647 tonnellate.

Il contributo che può venire dalla installazione di pannelli fotovoltaici può essere valutato in una riduzione di CO₂ di circa 362 tonnellate al 2020, obiettivo già raggiunto per quasi l'80% al 2014.

5.4 Il contributo del settore dei trasporti

Il settore dei trasporti, con la massiccia motorizzazione privata che ne caratterizza l'esercizio nella realtà del nostro Paese, è il principale responsabile delle emissioni di CO₂; nella realtà di Villa Lagarina si tratta di oltre 10.000 tonnellate (il 54% del totale).

Il miglioramento delle prestazioni del parco veicolare, in relazione alla definizione in sede comunitaria di standard ambientali sempre più stringenti (i famosi EURO3, EURO4, ...) comporta una progressiva riduzione delle emissioni (attraverso la riduzione dei consumi ma anche a parità di consumi) sicuramente importanti. Nel periodo 2008-2013 si riducono in maniera significativa anche le percorrenze medie delle auto, fenomeno osservato in Europa con un calo medio di oltre l'8%, e in Italia in modo più intenso - 10,6%.

Pur rallentato negli anni più recenti dalla sfavorevole situazione economica, il turn over del parco circolante comporta quindi "automaticamente" una riduzione del volume di emissioni a parità di volumi di trasporto esercitato; riduzione che per la realtà di Villa Lagarina è stata stimata al 2020 nella misura del 35,3%, con un apporto complessivo al



bilancio del PAES dell'ordine di 3.852 tonnellate. Il calo è forte per i motivi sopra esposti, ma anche per diminuzione, in controtendenza rispetto al dato provinciale, delle immatricolazioni dei veicoli nel periodo 2008-2014, tendenza che potrebbe essere riallineata alle dinamiche provinciali in ragione anche del possibile aumento delle famiglie stimato al 2020.

Ma è anche un maggiore orientamento alla mobilità sostenibile e in particolare alla mobilità non motorizzata (ciclo-pedonale) che può determinare una riduzione di consumi energetici e di emissioni di gas climalteranti. Comportamenti che favoriscono il miglioramento delle condizioni ambientali contribuendo al contempo al miglioramento delle condizioni di benessere psicofisico e di salute della popolazione, rispetto alla quale un maggiore esercizio fisico è condizione fondamentale per la riduzione del rischio delle patologie più rilevanti.

La stima operata dal PAES è che ad ogni 1% di spostamento nella ripartizione modale della mobilità locale urbana ed extraurbana dall'autovettura privata alla ciclabilità (in particolare) corrisponda una riduzione di 110 tonnellate l'anno di emissioni.

L'obiettivo assunto, da perseguire attraverso azioni strutturali (miglioramento della rete ciclabile) ed organizzative (progetti di educazione e comunicazione rivolti in particolare all'utenza scolastica) che sono affidate alla attuazione del Piano degli interventi per la mobilità sostenibile (PIMS) parte integrante di questo PAES, è quello di uno spostamento modale del 3% che corrisponde ad un contributo al bilancio delle emissioni dell'ordine di circa 330 tonnellate l'anno di emissioni in meno di CO₂.

5.5 Il contributo del settore terziario

Tra le attività e i servizi terziari che determinano consumi energetici ed emissioni di gas climalteranti su cui intervenire con il PAES, in primo piano ci sono innanzitutto quelli che fanno capo più direttamente alla operatività del Comune che gestisce direttamente un proprio patrimonio immobiliare oltre al servizio di illuminazione pubblica.

Incidentalmente si deve notare al riguardo come anche per il settore dei trasporti il Comune ha responsabilità e margini di intervento diretto, potendo operare sul proprio parco automezzi, ma si deve anche ricordare come le dimensioni di questo autoparco siano sufficientemente esigue e che l'apporto quantitativo che si ritrarrà dalle azioni per il suo miglioramento ed efficientamento sarà decisamente marginale rispetto al bilancio della riduzione programmata delle emissioni.

Il Piano di riorganizzazione dell'illuminazione pubblica, già predisposto dal Comune ed in corso di implementazione, potrà comportare una riduzione decisamente cospicua,

dell'ordine del 25% di consumi ed emissioni, che nel nostro bilancio al 2020, "pesano" per oltre 52 tonnellate di CO₂ l'anno.

Riduzioni di analoga entità dovranno derivare dagli interventi di riqualificazione del patrimonio pubblico di edifici ed impianti (in particolare scolastici) come più puntualmente dettagliato in merito ai singoli interventi. Considerate le scarse risorse presenti nelle disponibilità della Amministrazione comunale, nel PAES si contabilizza solo la riduzione delle emissioni della sede municipale, con la sostituzione di Palazzo Camelli con una sede più moderna e performante nelle prestazioni energetiche (classe A). In questo caso l'apporto stimato alle riduzioni complessive è valutabile nell'ordine delle 42,1 tonnellate di CO₂ l'anno.

Esiste inoltre un progetto, difficilmente realizzabile entro la fine del 2020, che prevede la costruzione di una rete intercomunale di teleriscaldamento a servizio degli edifici pubblici di Villa Lagarina (oltre ai comuni di Nogaredo e Pomarolo), alimentata dalla centrale di co-generazione della cartiera di Villa Lagarina che potrebbe fornire circa 1.437 MWh termici. I comuni interessati dal progetto sono impegnati, assieme alla Provincia, a reperire i fondi per la realizzazione del progetto.

Un importante contributo alla riduzione delle emissioni di CO₂, può essere fornito dal sistema di raccolta rifiuti. L'Amministrazione comunale, con la Comunità della Vallagarina e in accordo con il Piano provinciale dei rifiuti, ha avviato a novembre 2016 la raccolta porta a porta integrale con l'obiettivo di ridurre i rifiuti indifferenziati e raggiungere almeno il 75% di raccolta differenziata.

Resta il vasto campo del terziario privato di cui va intanto considerato come gli attuali consumi energetici e le attuali emissioni non sono particolarmente significativi, essendo solo 2,6 volte superiori a quelli del terziario pubblico.

Gli interventi di riqualificazione/sostituzione degli immobili e degli impianti (avendo in particolare riferimento alle imprese del settore commerciale e soprattutto del suo comparto alimentare, che è quello che presenta la maggiore intensità energetica) potranno portare di qui al 2020 ad una riduzione delle emissioni dell'ordine dell'9,2%, con un apporto totale di 207 tonnellate di CO₂ in meno.

5.6 I nuovi carichi

Fin qui le misure che potranno comportare un miglioramento delle prestazioni energetiche (e conseguente riduzione delle emissioni) del sistema economico e insediativo del comune di Villa Lagarina nella sua attuale configurazione.



Ma il sistema locale ha invece una sua positiva dinamica demografica ed insediativa che lo vedrà crescere nella sua consistenza di qui al 2020. La variante al PRG recentemente approvata dimensiona una crescita insediativa, per far fronte alla crescita demografica, dell'ordine di 125.800 mc.

Assumendo come ragionevole una realizzazione effettiva entro l'orizzonte del 2020 rispettivamente del 60% delle previsioni della variante del PRG del 2015 dobbiamo ragionare di circa 190 alloggi in più che - assumendo prestazioni energetiche virtuose da classi A e B - determinerebbero un incremento delle emissioni di circa 200 tonnellate da compensare con una maggiore intensità dell'intervento di riqualificazione energetica del patrimonio esistente. Naturalmente il comportamento "più virtuoso" delle nuove costruzioni dovrà essere assicurato attraverso l'applicazione delle misure premiali previste dalle politiche energetiche provinciali.

L'incremento di abitazioni e famiglie comporterà, a parità di altre condizioni, anche un incremento del parco automobilistico circolante e dei suoi consumi. Assunto l'incremento di autovetture in misura analoga a quello delle famiglie, ne deriva un incremento delle emissioni valutabile nell'ordine di 320 tonnellate di CO₂ l'anno (in virtù delle minori emissioni unitarie del parco mezzi aggiuntivo, presumibilmente più moderno).

Anche in questo caso l'incremento dovrà essere compensato e lo potrà essere attraverso un più cospicuo incremento dello spostamento modale a favore della mobilità sostenibile: i maggiori carichi previsti comporterebbero un ulteriore spostamento del 3% della domanda totale che, aggiunto al 3% già ipotizzato, porterebbe al 2020 la quota ciclo-pedonale ad avvicinare il 18%: valore impegnativo visti i livelli di partenza ma ancora largamente entro la soglia del possibile.

Tutto questo considerando naturalmente che i nuovi insediamenti e le nuove attività presentino prestazioni energetiche decisamente più performanti delle attuali (si è ipotizzata una riduzione dei consumi e delle emissioni unitarie del 50%) per effetto dei processi di innovazione tecnologica ma anche come esito specifico dei più stringenti requisiti introdotti attraverso l'allegato energetico al regolamento edilizio e delle specifiche azioni promozionali che il PAES intraprenderà a questo riguardo.

5.7 La produzione di energia

Nel comune di Villa Lagarina la produzione di energia avviene quasi esclusivamente attraverso l'utilizzo di pannelli fotovoltaici e attraverso la centrale idroelettrica di Villa Lagarina, quindi per la produzione di energia elettrica. Sulla produzione di energia termica non ci sono dati disponibili, al 2008, sull'utilizzo di collettori solari per la produzione di acqua calda sanitaria (ACS) o per la climatizzazione degli edifici. Dai dati

dei questionari (cfr. allegato “Risultati dei questionari ai cittadini”, pag. 13) risulta che al 2015 circa il 16% (e un altro 13% lo ipotizza per il futuro) delle famiglie utilizza collettori solari per la produzione di ACS. Il contributo in termini di energia rinnovabile dei collettori solari installati fino al 2015 può essere valutato, come minimo, in circa 100 MWh. In occasione della predisposizione del Piano energetico comunale (PEC) è stata valutata la potenziale produzione di energia elettrica da fotovoltaico sfruttando tutti i tetti dei fabbricati. I risultati sono stati poi mappati in un webgis e resi disponibili ai cittadini per la consultazione.

Il potenziale che deriva dallo studio è valutato in oltre 12.000 MWh.

Nel comune di Villa Lagarina tra il 2008 e il 2013 sono stati installati 77 impianti per un totale di 573,6 kWp, di questi 30,3 kWp sono stati installati nel primo semestre 2013 quindi con un rallentamento rispetto a quanto installato nei due anni precedenti a causa del diverso regime di incentivazione. Abbiamo assunto che l'intensità di installazione di nuovi impianti per gli anni dal 2014 al 2020 sia di circa 40 MWh/anno in virtù del fatto che:

- le nuove abitazioni dovranno dotarsi di impianti di produzione di energia elettrica e termica per ACS;
- il costo dei pannelli fotovoltaici e termici tende a ridursi ulteriormente;
- è ipotizzabile l'installazione di pannelli fotovoltaici abbinati a pompe di calore per la climatizzazione degli edifici;
- è ipotizzabile l'aumento dell'autoconsumo di energia elettrica tramite l'installazione di apparecchiature per l'accumulo dell'energia elettrica.

Il Comune di Villa Lagarina valuterà la sussistenza di un interesse allo sviluppo di un Gruppo di Acquisto Solare con l'obiettivo di ridurre i costi di installazione, migliorare la qualità degli impianti e facilitare l'accesso al fotovoltaico e solare termico per le famiglie. L'Amministrazione comunale prevede di raddoppiare la propria energia elettrica prodotta (attualmente un solo impianto sulla copertura del bocciodromo) installando sui tetti degli edifici scolastici pannelli fotovoltaici per una potenza di 75,6 kW.

La produzione di energia elettrica attraverso la centrale idroelettrica di potenza pari a 230 kW alimentata dall'acqua della sorgente di Daiano sembra garantire una produzione annua intorno ai 700 MWh, anche se risulta fortemente influenzata dall'andamento delle piogge, registrate in calo negli ultimi anni. È prevista l'installazione, entro il 2020, sulla rete acquedottistica di un impianto micro-idroelettrico (4 kW) con una produzione di circa 34 MWh annui.

Un ulteriore contributo alla produzione di energia da fonti rinnovabili potrebbe venire dallo sfruttamento, accanto alle biomasse di derivazione forestale, degli scarti di



potatura dei fondi coltivati a vigneto, oggi utilizzati principalmente come fertilizzante. Sempre dallo studio svolto in occasione del PEC richiamato prima, il potenziale di questa risorsa veniva stimato in 836 MWh/anno.

5.8 Le strategie e le azioni del PAES

La strategia locale messa in campo dal PAES per cogliere a Villa Lagarina gli obiettivi comunitari di sostenibilità e rispettare così l'impegno assunto con la sottoscrizione del patto dei Sindaci, si muove lungo tre direttrici principali:

- a) accompagnare i trend tecnologici virtuosi con azioni informative e di micro incentivazione che ne rendano ancor più favorevole l'ingresso nel contesto locale: è così per il miglioramento del livello di prestazioni del parco automobilistico privato, per la diffusione di elettrodomestici di classe energetica più elevata o per la sostituzione dei corpi illuminanti domestici, etc;
- b) promuovere modificazioni - anche radicali - nei comportamenti individuali e collettivi orientati ad una maggiore consapevolezza del rilievo e della criticità degli obiettivi ambientali ma anche espressione di una visione più matura del benessere personale: è così per la diversione modale della mobilità verso un maggior rilievo della ciclo-pedonalità, o per l'adozione di pratiche di consumo più attente come l'azzeramento dello stand by o la riduzione degli imballaggi;
- c) realizzare (o incentivare) interventi strutturali sul patrimonio e sulle reti che consentano significativi e duraturi decrementi della intensità energetica e di conseguenza sulle emissioni a parità di efficacia delle prestazioni rese al benessere familiare e comunitario dal funzionamento del patrimonio e delle reti: è il caso dei nuovi standard energetici del patrimonio edilizio o della innovazione possibile nella illuminazione pubblica.

Queste linee di azione intersecano in diversa misura i settori di utilizzazione finale dell'energia e determinano, in funzione della loro diversa maturità tecnologica ed economica, il successo del raggiungimento degli obiettivi preposti. Successo condizionato anche dalle maggiori o minori difficoltà di "apprendimento" culturale ed organizzativo che si prospettano nel dominio operativo di questi diversi settori al livello in cui la competenza tecnica e, la sensibilità politica, dei responsabili del PAES di Villa Lagarina ha saputo delinearle e trasformarle in più puntuali opzioni progettuali.

Di qualche interesse sembra essere al riguardo il quadro d'assieme che la tabella di seguito riportata illustra, intrecciando settori di consumo e linee di azione.

	LINEA DI AZIONE	accompagnamento trend tecnologici	cambiamento nei comportamenti	interventi strutturali
SETTORE	Trasporti di cui	3.850	330	
	settore pubblico (comune)	-		
	trasporto privato	3.850	330	
	Residenziale	300	1.080	
	Terziario di cui		400	
	illuminazione pubblica			50
	edifici comunali			150
	terziario privato			200
	TOTALE	4.000	315	1.645
	valori %	67,1%	5,3%	27,6%

Tabella 5.19: Contributo dei settori e delle strategie al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni (tCO₂)

A questi va aggiunto il contributo in termini di minori emissioni degli impianti di produzione rinnovabile, stimato in circa 635 tonnellate di CO₂ l'anno, che compensano anche le ulteriori emissioni indotte dall'evoluzione del sistema economico ed insediativo (circa 283 tonnellate di CO₂ l'anno).

Queste linee di azione strategica trovano riscontro operativo nella definizione delle azioni messe in campo dal PAES per cogliere i propri obiettivi, azioni che sono puntualmente descritte nelle schede progettuali (cfr. par. 6) che formano il corpo centrale del PAES. Nelle schede le azioni progettuali previste sono illustrate nelle loro caratteristiche costituenti, nel dettaglio tecnico delle ipotesi assunte e dei parametri impiegati, nelle modalità organizzative necessarie per la loro implementazione, nella definizione di indicatori e criteri per il monitoraggio.

La riduzione delle emissioni di CO₂, dedotte le nuove emissioni che possono sorgere dal 2014 al 2020 per effetto dello sviluppo del comune, è stimata in modo prudenziale in 1.236 tonnellate l'anno, il 6,2%, delle emissioni di CO₂ presenti al 2008 (anno base).

Non sono stati valutati i benefici che le azioni di comunicazione possono apportare al raggiungimento degli obiettivi, così come non sono stati valutati la possibilità di utilizzo di biomasse in agricoltura o lo sfruttamento delle acque dei corsi d'acqua presenti sul territorio comunale per produzione di energia.



Nel richiamare qui il sommario delle schede vale la pena di considerarne la collocazione rispetto alla griglia strategica del Piano che è richiamata nella tabella riportata di seguito.

Da ultimo va ricordato come il quadro strategico che abbiamo più sopra descritto trova naturalmente i suoi fondamenti in un quadro conoscitivo dettagliato e approfondito che propone tutti gli elementi di valutazione delle consistenze e di analisi delle tendenze dei diversi settori di impiego finale dell'energia e dei diversi vettori di convogliamento della stessa. Un quadro conoscitivo che è stato possibile ricostruire grazie al lavoro degli uffici comunali e alla disponibilità degli Enti gestori che qui si ringraziano.

Scheda	Settore	Descrizione	Riduzione consumi (MWh)	Riduzione emissioni (tCO2)	% obiettivo riduzione
PA.1	Edifici pubblici	Riqualificazione del patrimonio edilizio	120,3	24,3	0,4%
PA.2	Edifici pubblici	Illuminazione edifici pubblici	43,4	17,8	0,3%
PA.3	Edifici pubblici	Produzione FER	182,0	74,8	1,1%
PA.4	Illuminazione pubblica	Piano comunale dell'illuminazione pubblica	127,0	52,2	0,8%
PA.5	Mezzi di trasporto comunale	Rinnovo del parco veicolare pubblico	n.q.	4,2	0,1%
PA.6	Acquisto Energia Elettrica Verde	Energia elettrica verde	482,8	198,3	3,0%
PA.7	Raccolta rifiuti	Riduzione produzione rifiuti e aumento della raccolta differenziata	n.q.	105,3	1,6%
PA.8	Acquisti verdi	Green Public Procurement	n.q.	n.q.	n.q.
RES.1	Residenziale	Valvole termostatiche e termostati	359,0	72,5	1,1%
RES.2	Residenziale	Illuminazione privata	341,6	164,7	2,5%
RES.3	Residenziale	Riduzione stand-by app. elettriche	69,8	33,7	0,5%
RES.4	Residenziale	Sostituzione/rinnovo elettrodomestici	63,4	30,6	0,5%
RES.5	Residenziale	Riqualificazione energetica edifici resid.	1.452,7	293,4	4,4%
RES.6	Residenziale	Riqualificazione impianti energetici resid.	660,0	133,3	2,0%
RES.7	Residenziale	Fotovoltaico	750,4	361,8	5,5%
RES.8	Residenziale	Biomassa	2.714,5	646,5	9,8%
TERZ.1	Terziario	Illuminazione nel terziario	172,7	83,3	1,3%
TERZ.2	Terziario	Riqualificazione energetica edifici terz.	408,0	123,6	1,9%
TRASP.1	Trasporti	Rinnovo del parco veicolare privato	n.q.	3.851,9	58,3%
TRASP.2	Trasporti	Piano degli interventi per la mobilità sostenibile	n.q.	330,0	5,0%
TRASP.3	Trasporti	Pedibus			0,0%
TRASP.4	Trasporti	Piste ciclo-pedonali			0,0%
TRASP.5	Trasporti	Bikesharing			0,0%
TRASP.6	Trasporti	Car pooling e car sharig			0,0%
COM.1	Comunicazione	Miglioriamo i comportamenti			0,0%
COM.2	Comunicazione	Sportello energia			0,0%
COM.3	Comunicazione	Sito web-energia sul portale del comune			0,0%
COM.4	Comunicazione	Coinvolgimento scuole			0,0%
Totale			7.947,6	6.602,2	100,0%

Tabella 5.20: Elenco azioni previste dal Comune di Villa Lagarina, periodo 2008-2020



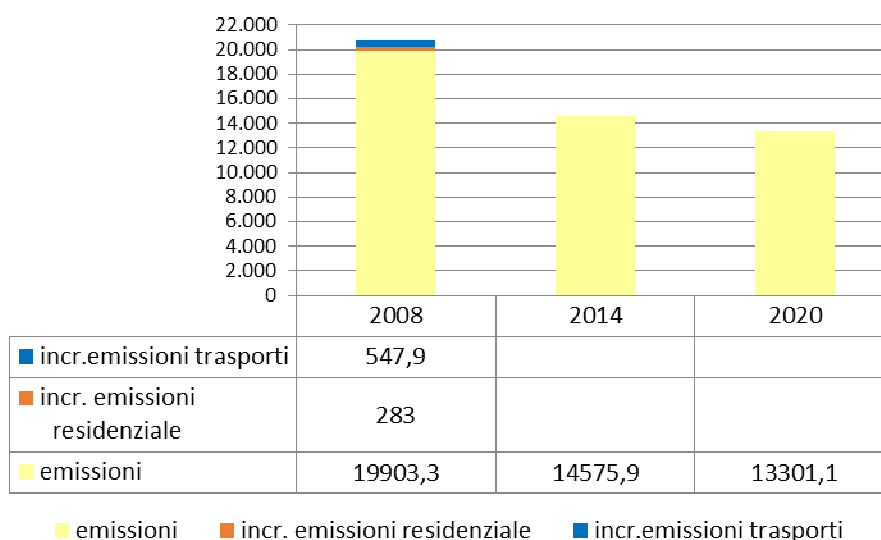
La riduzione delle emissioni di CO₂ richiesta dal Patto dei Sindaci, pari al -20%, corrisponde per Villa Lagarina a 3.980,7 tonnellate.

A questa vanno poi aggiunti e compensati gli aumenti stimati di produzione di CO₂ dovuti alla evoluzione demografica e produttiva, pari a circa 831 tonnellate di CO₂ (+283t nel residenziale e +548t nei trasporti) che portano la riduzione richiesta dal Patto dei Sindaci a circa 4.812 tonnellate di CO₂.

La riduzione prevista dal PAES al 2020 di 6.602,2 tonnellate di CO₂ corrisponde ad una riduzione percentuale del 33,2% sulle emissioni presenti al 2008.

Di queste, 5.327,4 tonnellate (circa l'80,7%) risultano "recuperate" già al 2014 e compensano anche gli aumenti stimati per l'evoluzione demografica.

Nel periodo 2015-2020 rimangono pertanto da ridurre circa 1.275 tonnellate di CO₂ (poco più di 200 tonnellate l'anno) che, insistendo nello sforzo intrapreso, portano a valutare raggiungibile già nel 2020 la riduzione del 40% delle emissioni di CO₂ prevista dal Patto dei Sindaci per il 2030.





6 LE SCHEDE DI AZIONE

SCHEDA PA. 1

Riqualificazione del patrimonio edilizio pubblico

SETTORE DI INTERVENTO

EDIFICI PUBBLICI

DESCRIZIONE

L'Amministrazione ha in programma la costruzione di una rete di teleriscaldamento, assieme ai comuni di Nogaredo e Pomarolo, per sfruttare il calore disperso dalla centrale di cogenerazione della cartiera di Villa Lagarina e servire gli edifici pubblici. Il beneficio portato da questo impianto è stimato in oltre 1.400 MWh/anno termici. Il progetto è ancora in fase di ricerca dei finanziamenti. Non sono quindi contabilizzate le tonnellate di CO₂ che si risparmieranno.

L'Amministrazione comunale ha comunque portato a termine nel 2013 lo spostamento degli uffici comunali da Palazzo Camelli alla nuova sede in classe A più moderna e con consumi più bassi. Il risparmio misurato è di circa 120,3 MWh termici con una riduzione di circa 24,3 t/CO₂/anno.

OBIETTIVI

Riduzione dei consumi di energia termica

Riduzione delle emissioni di CO₂

RESPONSABILE ATTUAZIONE

Comune di Villa Lagarina

COSTI

Investimenti già effettuati

STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

Finanziamento provinciale

RISPARMIO ENERGETICO

Almeno 120,3 MWh/anno

RIDUZIONE DI CO₂

24,3 tCO₂/anno

INDICATORI DI MONITORAGGIO

Consumi termici degli edifici comunali

SCHEDA PA. 2	
	Illuminazione interna degli edifici pubblici
SETTORE DI INTERVENTO	EDIFICI PUBBLICI
DESCRIZIONE	L'Amministrazione ha in programma il proseguimento del piano della sostituzione della lampade a basso consumo iniziato nel 2008. L'azione prevede la graduale sostituzione delle lampade negli edifici pubblici e la riduzione dei consumi di energia elettrica eliminando l'uso improprio di energia (rilevatore di presenza, riduzione dello stand-by, ecc.). Si ipotizza una riduzione dei consumi e delle emissioni di circa il 20% rispetto al 2008.
OBIETTIVI	Riduzione dei consumi di energia elettrica Riduzione delle emissioni di CO ₂
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Comune di Villa Lagarina
COSTI	n.d./manutenzione straordinaria
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	n.d.
RISPARMIO ENERGETICO	43,4 MWh/anno
RIDUZIONE DI CO ₂	17,8 tCO ₂ /anno
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Consumi elettrici degli edifici comunali



SCHEDA PA. 3

Produzione di energia rinnovabile elettrica e termica

SETTORE DI INTERVENTO

EDIFICI PUBBLICI

Installazione di pannelli fotovoltaici su edifici comunali, bocciodromo (intervento già realizzato nel 2012) e scuole (entro il 2020) per complessivi 148 MWh; ulteriori 34 MWh sono ricavabili dall'impianto micro-elettrico previsto sulla rete acquedottistica.

DESCRIZIONE

L'Amministrazione comunale intende valutare anche la possibilità di produzione di energia attraverso impianti di cogenerazione (anche micro) a servizio degli edifici pubblici localizzati nelle frazioni coinvolgendo anche edifici privati limitrofi.

OBIETTIVI

Aumento dell'energia elettrica d fonte rinnovabile

RESPONSABILE ATTUAZIONE

Comune di Villa Lagarina

COSTI

n.d.

STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

n.d.

RISPARMIO ENERGETICO

Riduzione di 74,8 tCO₂/anno per gli impianti fotovoltaici

RIDUZIONE DI CO₂

Non quantificabile a priori la riduzione di CO₂ derivanti da impianti da cogenerazione

INDICATORI DI MONITORAGGIO

Produzione di energia elettrica e termica degli edifici ed impianti comunali

SCHEDA PA. 4**Piano comunale dell'illuminazione pubblica**

SETTORE DI INTERVENTO	ILLUMINAZIONE PUBBLICA
DESCRIZIONE	Il Comune di Villa Lagarina ha adottato nel 2013 il Piano regolatore dell'illuminazione pubblica (PRIC) che prevede la messa a norma degli impianti relativamente a sicurezza, risparmio energetico e riduzione dell'inquinamento luminoso. L'attuazione è prevista in diverse fasi con fine dei lavori entro il 2020.
OBIETTIVI	Riduzione dei consumi elettrici per l'illuminazione pubblica
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Comune di Villa Lagarina
COSTI	850.000 euro
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Valutazione diverse modalità di finanziamento
RISPARMIO ENERGETICO	127 MWh/anno
RIDUZIONE DI CO ₂	52,2 tCO ₂ /anno
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Consumi elettrici per illuminazione pubblica



SCHEDA PA. 5

Rinnovo del parco veicolare pubblico

SETTORE DI INTERVENTO

MEZZI DI TRASPORTO COMUNALE

DESCRIZIONE

Il Comune intende proseguire nella sostituzione dei veicoli più vetusti con mezzi elettrici o a metano. Si ipotizza la sostituzione di due veicoli entro il 2020.

OBIETTIVI

Riduzione dei consumi di carburanti nei trasporti della pubblica amministrazione

Riduzione delle emissioni di CO₂ e altri inquinanti nei trasporti della pubblica amministrazione

RESPONSABILE ATTUAZIONE

Comune di Villa Lagarina

COSTI

n.d.

STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

n.d.

RISPARMIO ENERGETICO

n.q.

RIDUZIONE DI CO₂

4,2 tCO₂/anno

INDICATORI DI MONITORAGGIO

Composizione del parco veicoli amministrazione e relativi consumi

SCHEDA PA. 6	
	Acquisto Energia Elettrica Verde
SETTORE DI INTERVENTO	MEZZI DI TRASPORTO COMUNALE
DESCRIZIONE	Il Comune intende proseguire nell'acquisto di energia elettrica verde per coprire il fabbisogno degli edifici pubblici e della pubblica illuminazione. Il calcolo della energia acquistata tiene conto del minor consumo che le azioni PA. 2 e PA. 3 determinano con la loro attuazione.
OBIETTIVI	Aumento della energia elettrica prodotta in modo sostenibile Riduzione delle emissioni di CO ₂ e altri inquinanti nei trasporti della pubblica amministrazione
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Comune di Villa Lagarina
COSTI	n.d.
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	n.d.
RISPARMIO ENERGETICO	n.q.
RIDUZIONE DI CO ₂	198,3 tCO ₂ /anno
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Consumi di energia elettrica della amministrazione comunale



SCHEDA PA. 7

Riduzione produzione rifiuti e aumento della raccolta differenziata

SETTORE DI INTERVENTO

RACCOLTA RIFIUTI

DESCRIZIONE

L'azione prevede, in accordo con la Provincia di Trento e la Comunità della Vallagarina, l'avvio a novembre 2016 della raccolta porta a porta integrale per raggiungere almeno il 75% di raccolta differenziata e migliorare contestualmente la qualità delle frazioni di rifiuto avviate a recupero. L'Amministrazione comunale ha istituito uno Sportello ambiente che interagisce con i cittadini al fine di migliorare il servizio di raccolta rifiuti e anche sviluppare campagne informative al fine di ridurre la produzione di rifiuti. L'azione prevede la riduzione dei rifiuti raccolti a 1.520 t/anno e l'aumento della raccolta differenziata ad almeno il 75%. I due obiettivi combinati dovrebbero ridurre la quota di rifiuti indifferenziati di oltre 350 t/anno portando ad una riduzione di 105,3 tCO₂/anno (ogni tonnellata di rifiuti indifferenziati è valutata in 300 kgCO₂/anno).

OBIETTIVI

Riduzione delle emissioni di CO₂

RESPONSABILE ATTUAZIONE

Comune di Villa Lagarina

COSTI

n.d.

n.d.

STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

RISPARMIO ENERGETICO

n.q.

RIDUZIONE DI CO₂

105,3 tCO₂/anno

INDICATORI DI MONITORAGGIO

Tonnellate di rifiuti prodotta nel territorio comunale e % di raccolta differenziata

SCHEDA PA. 8	
	Acquisti verdi (Green Public Procurement)
SETTORE DI INTERVENTO	ACQUISTI VERDI
DESCRIZIONE	La Giunta comunale con deliberazione n. 9 del 2 febbraio 2015 si impegna a razionalizzare acquisti e consumi e a incrementare la qualità ambientale delle proprie forniture per ridurre l'impatto ambientale che i materiali acquistati possono avere nel corso del loro ciclo di vita, dalla estrazione della materia prima fino allo smaltimento del rifiuto. Gli obiettivi d'acquisto fissati per il 2015 saranno mantenuti e/o migliorati per gli anni a seguire.
OBIETTIVI	Riduzione delle emissioni di CO ₂
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Comune di Villa Lagarina
COSTI	n.d.
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	n.d.
RISPARMIO ENERGETICO	n.q.
RIDUZIONE DI CO ₂	n.q.
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Verifica del raggiungimento degli obiettivi fissati anno per anno



SCHEDA RES. 1

Valvole termostatiche e termostati

SETTORE DI INTERVENTO

RESIDENZIALE

DESCRIZIONE

Migliorare la climatizzazione delle abitazioni mediante l'installazione di termostati programmabili che permettono di regolare la temperatura degli ambienti riscaldati. La regolazione riguarda sia le temperature della caldaia che le ore di funzionamento. Le valvole termostatiche, applicate sui radiatori, permettono di regolare la temperatura di ogni singolo ambiente. L'azione prevede una costante informazione alla cittadinanza attraverso l'utilizzo del sito web del Comune e con la programmazione di incontri dedicati in abbinamento con altre azioni simili.

OBIETTIVI

Riduzione dei consumi di combustibili fossili utilizzati per il riscaldamento

Riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore residenziale

RESPONSABILE ATTUAZIONE

Comune di Villa Lagarina

COSTI

STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

Non necessari

Risparmio atteso con termostato ambiente = 7%

Risparmio atteso con valvole termostatiche = 7%

RISPARMIO ENERGETICO

Consumo medio per abitazione Villa Lagarina = 17,6 MWh

Abitazioni/famiglie coinvolte = 20% del totale (circa 291)

Risparmio stimato = 359 MWh/anno

RIDUZIONE DI CO₂

72,5 tCO₂/anno

INDICATORI DI MONITORAGGIO

Consumi energetici edifici residenziali

SCHEDA RES. 2	
	Illuminazione abitazioni private
SETTORE DI INTERVENTO	RESIDENZIALE
DESCRIZIONE	Sostituzione delle lampadine ad incandescenza con nuove sorgenti luminose a “risparmio energetico”. L’azione prevede una costante informazione alla cittadinanza attraverso l’utilizzo del sito web del Comune e con la programmazione di incontri dedicati
OBIETTIVI	Riduzione dei consumi di energia elettrica nel settore residenziale. Riduzione delle emissioni di CO ₂ nel settore residenziale.
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Comune di Villa Lagarina
COSTI	n.q.
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Non necessari
RISPARMIO ENERGETICO	Si suppone un consumo di energia elettrica per illuminazione in singola abitazione di 610 kWh/anno (Fonte: elaborazione su dati Rapporto RSE/2009/14, ENEA) Il risparmio ottenibile con la sostituzione delle lampade ad incandescenza con lampade a risparmio energetico è ipotizzato al 70% (Fonte: elaborazione su dati Rapporto RSE/2009/14, ENEA) Abitazioni/famiglie coinvolte = 50% del totale, circa 800 Risparmio stimato = 341,6 MWh/anno
RIDUZIONE DI CO ₂	164,7 tCO ₂ /anno
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Consumo di energia elettrica edifici residenziali



SCHEDA RES. 3

Riduzione stand-by apparecchiature elettriche ed elettroniche

SETTORE DI INTERVENTO

RESIDENZIALE

DESCRIZIONE

Aumentare la diffusione e l'utilizzo di multiprese, anche comandate a distanza (funzione on/off), a servizio delle apparecchiature elettriche ed elettroniche dotate della funzione standby (PC, stampanti, televisori, ecc.). L'azione prevede una costante informazione alla cittadinanza attraverso l'utilizzo del sito web del Comune e con la programmazione di incontri dedicati in abbinamento con altre azioni simili.

OBIETTIVI

Riduzione dei consumi di energia elettrica nel settore residenziale.

Riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore residenziale.

RESPONSABILE ATTUAZIONE

Comune di Villa Lagarina

COSTI

n.q.

STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

Non necessari

RISPARMIO ENERGETICO

I consumi medi per abitazione a Villa Lagarina sono circa 2,45 MWh/anno; si suppone un consumo a causa dei stand-by di elettrodomestici di circa il 10% sul consumo totale (Fonte: IEA International Energy Agency, dato riportato su Rapporto RSE/2009/115, ENEA)

Abitazioni/famiglie coinvolte 15% del totale, circa 280.

Risparmio stimato = 69,8 MWh/anno

RIDUZIONE DI CO₂

33,7 tCO₂/anno

INDICATORI DI MONITORAGGIO

Consumo di energia elettrica edifici residenziali

SCHEDA RES. 4	
SETTORE DI INTERVENTO	Sostituzione/rinnovo elettrodomestici
DESCRIZIONE	<p>RESIDENZIALE</p> <p>L'azione prevede la graduale sostituzione dei grandi elettrodomestici (frigoriferi, congelatori, lavastoviglie e lavatrici) con elettrodomestici più efficienti per le abitazioni. L'azione prevede una costante informazione alla cittadinanza attraverso l'utilizzo del sito web del Comune e con la programmazioni di incontri dedicati.</p>
OBIETTIVI	<p>Riduzione dei consumi di energia elettrica nel settore residenziale.</p> <p>Riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore residenziale.</p>
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Comune di Villa Lagarina
COSTI	n.q.
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Non necessari
RISPARMIO ENERGETICO	<p>Il consumo medio nazionale è di 637 kWh/anno per il frigorifero, 507 per il congelatore, 224 per la lavatrice e 369 per la lavastoviglie; si suppone una riduzione dei consumi del 60% per frigoriferi e congelatori, del 15% per la lavatrice e del 20% per la lavastoviglie (Fonte: dato progetto MICENE - Rapporto RSE/2009/115, ENEA)</p> <p>Si suppone il coinvolgimento del 20% delle famiglie, circa 320; ogni famiglia sostituisce 1 elettrodomestico, in proporzioni uguale alle 4 categorie riportate.</p> <p>Risparmio stimato = 63,4 MWh/anno</p>
RIDUZIONE DI CO₂	30,6 tCO ₂ /anno
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Consumo di energia elettrica edifici residenziali



SCHEDA RES. 5

Riqualificazione energetica edifici residenziali

SETTORE DI INTERVENTO

RESIDENZIALE

DESCRIZIONE

L'azione prevede l'incentivazione degli interventi di riqualificazione energetica degli edifici residenziali quali sostituzione dei serramenti, coibentazione delle coperture, coibentazione perimetrale, attraverso una attività informativa e formativa da rivolgere ai cittadini e agli operatori. Sono previsti incontri periodici con la cittadinanza e gli operatori di settore e la messa a disposizione attraverso il sito web del Comune delle conoscenze in materia.

OBIETTIVI

Riduzione dei consumi di combustibili fossili utilizzati per riscaldamento e raffrescamento delle abitazioni.

Riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore residenziale.

RESPONSABILE ATTUAZIONE

Comune di Villa Lagarina

COSTI

n.q.

STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

Non necessari

RISPARMIO ENERGETICO

Si ipotizza la riduzione del 10% dei consumi per riscaldamento con la sostituzione dei serramenti, il 15% di riduzione per la coibentazione delle coperture, il 20% per la coibentazione delle pareti perimetrali; si ipotizza che gli interventi interessino le 1.065 abitazioni costruite nel periodo 1946-1991 nella misura del 25% per i serramenti e del 15% per la coibentazione delle pareti e delle coperture.

Risparmio stimato = 1.452,7 MWh/anno

RIDUZIONE DI CO₂

293,4 tCO₂/anno

INDICATORI DI MONITORAGGIO

Consumi di gas naturale e prodotti petroliferi edifici residenziali

SCHEDA RES. 6	
SETTORE DI INTERVENTO	Riqualificazione impianti energetici degli edifici residenziali
DESCRIZIONE	<p>RESIDENZIALE</p> <p>Graduale sostituzione degli impianti di produzione calore delle abitazioni con apparecchiature a maggior rendimento energetico. L'azione prevede l'incentivazione degli interventi di riqualificazione degli impianti energetici degli edifici residenziali quali sostituzione delle caldaie, installazione di pompe di calore, utilizzo della cogenerazione nei condomini di grossa dimensione, attraverso una attività informativa e formativa da rivolgere ai cittadini e agli operatori. Sono previsti incontri periodici con la cittadinanza e gli operatori di settore e la messa a disposizione attraverso il sito web del Comune delle conoscenze in materia.</p>
OBIETTIVI	<p>Riduzione dei consumi di combustibili fossili utilizzati per riscaldamento e raffrescamento delle abitazioni.</p> <p>Riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore residenziale.</p>
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Comune di Villa Lagarina
COSTI	n.q.
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Non necessari
RISPARMIO ENERGETICO	<p>Si ipotizza la presenza nel territorio di Villa Lagarina di 1.246 caldaie per la produzione di acqua calda sanitaria (ACS) e per il riscaldamento delle abitazioni; considerato il ciclo di vita delle caldaie della durata di 15 anni, il 50% potrebbe avere problemi di funzionamento, si ipotizza la sostituzione del 20% del parco caldaie candidate alla sostituzione (circa 125). Il risparmio atteso è ipotizzato al 30% dei consumi.</p> <p>Risparmio stimato = 660,0 MWh/anno</p>
RIDUZIONE DI CO₂	133,3 tCO ₂ /anno
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Consumi di gas naturale e prodotti petroliferi edifici residenziali



SCHEDA RES. 7

Installazione di impianti solari e fotovoltaici

SETTORE DI INTERVENTO

RESIDENZIALE

DESCRIZIONE

Installazione di nuovi impianti per la produzione di energia elettrica rinnovabile con utilizzo di pannelli fotovoltaici. L'azione prevede la promozione di Gruppi di Acquisto Solare per incentivare la diffusione degli impianti solari con una riduzione dei costi di installazione e una costante informazione alla cittadinanza attraverso l'utilizzo del sito web del Comune e con la programmazioni di incontri dedicati.

OBIETTIVI

Aumentare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile

Riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore residenziale.

RESPONSABILE ATTUAZIONE

Comune di Villa Lagarina

COSTI

n.q.

STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

Non necessari

Potenza installata su edifici privati nel comune di Villa Lagarina dal 2007 al 2013 = 462 kWp

RISPARMIO ENERGETICO

Si ipotizza l'installazione di 40 kWp/anno (pari alla potenza installata nel 2013) per gli anni dal 2014 al 2020.

Produzione energia elettrica stimata = 750,4 MWh/anno

RIDUZIONE DI CO₂

361,8 tCO₂/anno

INDICATORI DI MONITORAGGIO

Potenza installata

SCHEDA RES. 8	
SETTORE DI INTERVENTO	RESIDENZIALE
DESCRIZIONE	<p>L'azione prevede di sensibilizzare le famiglie per un maggior utilizzo delle biomasse forestali "locali" (legna a "km zero", cioè raccolta in un raggio di 20 km) in sostituzione dei combustibili fossili per la climatizzazione degli edifici e la produzione di acqua calda sanitaria (ACS). L'azione ha anche valenza di manutenzione territoriale e miglioramento della fruibilità dei boschi, anche ai fini turistici. Con le organizzazioni e le imprese produttive presenti sul territorio comunale saranno valutate nuove modalità di raccolta sostenibile della biomassa legnosa, anche con l'impiego di lavoratori disagiati. L'Amministrazione intende sperimentare accordi tra cittadini e commercianti per favorire la sostituzione delle cucine economiche a biomassa con stufe a basse emissioni di particolato.</p>
OBIETTIVI	<p>Ridurre i consumi di energia fossile nel settore residenziale</p> <p>Incremento della quantità di legna a "km zero"</p> <p>Ridurre le emissioni di CO₂ nel settore residenziale</p>
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Comune di Villa Lagarina
COSTI	n.q.
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Non necessari
RISPARMIO ENERGETICO	Sostituzione di 1.500 MWht di gas naturale e 940 MWht di gasolio con legna a "km zero"
RIDUZIONE DI CO ₂	<p>Riduzione di 551 tCO₂ per sostituzione gas naturale e gasolio + riduzione di 95,5 tCO₂ per maggior utilizzo legna "km zero"</p> <p>= 646,5 tCO₂/anno</p>
INDICATORI DI MONITORAGGIO	<p>Consumi energetici del settore residenziale</p> <p>Consumi di legna nel settore residenziale</p>



SCHEDA TERZ. 1

Illuminazione edifici nel terziario

SETTORE DI INTERVENTO

TERZIARIO

DESCRIZIONE

Riduzione dei consumi di energia elettrica per illuminazione nel settore terziario. Sostituzione delle lampadine ad incandescenza con lampadine a risparmio energetico. L'azione prevede il coinvolgimento delle categorie operanti nel terziario con attività di informazione e formazione anche attraverso il sito web del Comune e con incontri periodici con esperti del settore.

OBIETTIVI

Riduzione dei consumi di energia elettrica nel settore terziario

Riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore terziario

RESPONSABILE ATTUAZIONE

Comune di Villa Lagarina

COSTI

n.q.

STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

Non necessari

RISPARMIO ENERGETICO

Il risparmio è stimato nel 4,1% dei consumi elettrici del terziario (Fonte: Rapporto RSE/2009/14, ENEA)

Risparmio stimato = 172,7 MWh/anno

RIDUZIONE DI CO₂

83,3 tCO₂/anno

INDICATORI DI MONITORAGGIO

Consumi elettrici del settore terziario

SCHEMA TERZ. 2	
SETTORE DI INTERVENTO	TERZIARIO
DESCRIZIONE	L'azione prevede di incentivare la riqualificazione degli edifici del terziario per la riduzione delle dispersioni termiche (coibentazione, serramenti), la sostituzione degli impianti termici e di raffrescamento, la domotica e il telecontrollo. A tal fine saranno organizzati a favore degli operatori del terziario e con le associazioni di categoria incontri informativi e formativi con gli operatori del settore al fine di illustrare le diverse opportunità di intervento di riqualificazione.
OBIETTIVI	Riduzione dei consumi di energia nel settore terziario Riduzione delle emissioni di CO ₂ nel settore terziario
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Comune di Villa Lagarina
COSTI	n.q.
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Non necessari
RISPARMIO ENERGETICO	Ipotizzato un risparmio del 20% di consumo di gas naturale per la generazione calore e sulla elettricità per il raffrescamento (incidenza del 20% sui consumi elettrici totali) Riduzione di energia termica = 239,5 MWh/anno Riduzione di energia elettrica per raffrescamento = 168,5 MWh/anno
RIDUZIONE DI CO ₂	123,6 tCO ₂ /anno
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Consumi di gas naturale ed elettricità nel terziario



SCHEMA TRASP. 1	
SETTORE DI INTERVENTO	TRASPORTI
DESCRIZIONE	Il successo della azione è legato alla dinamica di sostituzione del parco veicoli circolanti. I fattori di emissione del parco circolante tendono a ridursi grazie allo sviluppo tecnologico: i nuovi motori oltre ad avere maggiori rendimenti, a cui corrispondono minori consumi di carburante, producono minori emissioni nocive e riducono l'emissione di CO ₂ .
OBIETTIVI	Riduzione dei consumi di carburanti del trasporto privato Riduzione delle emissioni di CO ₂ nel trasporto privato
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Case automobilistiche
COSTI	Costi a carico dei soggetti privati
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Non necessari
RISPARMIO ENERGETICO	Il risparmio energetico non è direttamente calcolabile, sono conteggiate direttamente le emissioni di CO ₂
RIDUZIONE DI CO ₂	La riduzione di CO ₂ osservata nel periodo 2008-2014 è stata del 29,8% (rapportata alle auto equivalenti circolanti alle due date), con una riduzione di emissioni di CO ₂ di 3.518,4 tonnellate. Si ipotizza che il parco veicolare presente al 2014 si rinnovi producendo, per il 2020, una riduzione di emissioni di CO ₂ di 881,5 tonnellate (circa il 12% delle emissioni al 2014). Inoltre si ipotizza che l'aumento del parco circolante previsto dal 2008 al 2020 (circa 293 nuove auto) sia responsabile di circa 547,9 tCO ₂ /anno (con una riduzione delle emissioni per auto equivalente a 1,87 tCO ₂ per auto equivalente). $3.518,4+881,5-547,9 = 3.851,9 \text{ tCO}_2/\text{anno}$
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Composizione del parco veicolare circolante

SCHEMA TRASP. 2	Piano degli interventi per la mobilità sostenibile
SETTORE DI INTERVENTO	TRASPORTI
DESCRIZIONE	<p>L'Amministrazione ha l'obiettivo di aumentare il modal split (percentuale di spostamenti con un certo tipo di mezzo di trasporto) di circa il 3% per ridurre le emissioni di CO₂ del parco veicoli. Contestualmente al PAES viene adottato il Piano degli interventi per la mobilità sostenibile con l'obiettivo di ridurre gli spostamenti con il mezzo privato. Sono previsti vari interventi tra i quali si richiamano:</p> <ul style="list-style-type: none"> - realizzazione della ciclabile di collegamento tra Villa Lagarina e Rovereto (e itinerario Eurovelo 7) a cura della PAT; - "zona trenta" estesa a tutti i centri abitati di Villa Lagarina; - incentivazione della "multimodalità" con il bike sharing, car sharing e car pooling; - riduzione del traffico per la ricerca del parcheggio con sistema di incentivazione all'uso dei parcheggi esterni; - riqualificazione urbana di vie e piazze del centro storico al fine di favorirne un utilizzo ciclo-pedonale; - azioni di pressione civile per la riattivazione della stazione ferroviaria di Villa Lagarina, per sostenere la mobilità treno-bici, treno-mezzo pubblico. <p>La stima della riduzione delle emissioni di CO₂ viene valutata prudenzialmente in termini di "conquista" di 3 punti percentuali del modal split, 330 tCO₂/anno (circa 110 tonnellate per ogni punto di modal split)</p>
OBIETTIVI	<p>Riduzione dei consumi nei trasporti privati</p> <p>Riduzione delle emissioni nocive</p> <p>Miglioramento della qualità ambientale</p>
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Comune di Villa Lagarina
COSTI	n.q.
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Non necessari
RISPARMIO ENERGETICO	Non quantificabile
RIDUZIONE DI CO ₂	330 tCO ₂ /anno
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Consumi del parco veicolare



SCHEDA TRASP. 3

Pedibus

SETTORE DI INTERVENTO

TRASPORTI

DESCRIZIONE

Istituzione di un sistema organizzato con genitori volontari che accompagnano un gruppo di bambini delle elementari a scuola, su percorsi pedonali protetti ed orari prestabiliti. L'azione è inserita nel Piano degli interventi per la mobilità sostenibile (v. scheda TRASP. 2). Ad oggi sono stati individuati 4 percorsi (3 su Villa Lagarina e 1 su Piazza) che coinvolgono gli alunni distanti meno di un chilometro dalla scuola. Finora sono state attivate 3 linee, 2 (la gialla e la rossa) operative dall'anno scolastico 2012-2013 e 1 (la blu) dall'anno scolastico 2016-2017.

OBIETTIVI

Aumento del modal split

Riduzione del traffico veicolare per accompagnare i bambini a scuola

RESPONSABILE ATTUAZIONE

Comune di Villa Lagarina

COSTI

n.q.

STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

Non necessari

RISPARMIO ENERGETICO

n.q.

RIDUZIONE DI CO₂

Riduzioni comprese nell'azione TRASP. 2

INDICATORI DI MONITORAGGIO

Numero di bambini coinvolti nel progetto Pedibus

SCHEMA TRASP. 4	
SETTORE DI INTERVENTO	TRASPORTI
DESCRIZIONE	Realizzazione di un percorso ciclabile che connette Villa Lagarina con la sinistra Adige, dove si trova l'itinerario Eurovelo 7 (denominato Pista del Sole) e da dove si può raggiungere Rovereto. L'intervento dovrebbe aumentare la multimodalità presente sul corridoio Villa Lagarina - Rovereto favorendo l'utilizzo della bicicletta. L'azione è inserita nel Piano degli interventi per la mobilità sostenibile (v. scheda TRASP. 2).
OBIETTIVI	Aumento del modal split Riduzione del consumo di carburanti nei trasporti privati Riduzione delle emissioni di CO ₂ nei trasporti privati
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Comune di Villa Lagarina
COSTI	n.q.
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	n.q.
RISPARMIO ENERGETICO	
RIDUZIONE DI CO ₂	Riduzioni comprese nell'azione TRASP.2
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Km di piste ciclo-pedonali



SCHEMA TRASP. 5	
SETTORE DI INTERVENTO	TRASPORTI
DESCRIZIONE	Installazione in piazzetta Scrinzi di una stazione di bike sharing e-Motion integrata con il sistema di Rovereto. L'azione è inserita nel Piano degli interventi per la mobilità sostenibile (v. scheda TRASP. 2). Il bike sharing è già attivo, l'azione ne prevede un potenziamento.
OBIETTIVI	Aumento del modal split Riduzione del consumo di carburanti nei trasporti privati Riduzione delle emissioni di CO ₂ nei trasporti privati
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Comune di Villa Lagarina
COSTI	n.q.
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	n.q.
RISPARMIO ENERGETICO	n.q.
RIDUZIONE DI CO ₂	Riduzioni comprese nell'azione TRASP. 2
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Numero di utilizzatori del sistema bike sharing

SCHEDA TRASP. 6	
Car pooling e car sharing	
SETTORE DI INTERVENTO	TRASPORTI
DESCRIZIONE	Istituzione del car pooling. L'azione è inserita nel Piano degli interventi per la mobilità sostenibile (v. scheda TRASP. 2). Aumento del modal split
OBIETTIVI	Riduzione del consumo di carburanti nei trasporti privati Riduzione delle emissioni di CO ₂ nei trasporti privati
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Comune di Villa Lagarina
COSTI	n.q.
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	n.q.
RISPARMIO ENERGETICO	n.q.
RIDUZIONE DI CO ₂	Riduzioni comprese nell'azione TRASP. 2
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Numero di utilizzatori del sistema car pooling e sharing



SCHEDA COM. 1	
SETTORE DI INTERVENTO	Miglioriamo i comportamenti TUTTI
DESCRIZIONE	Adozione di buone pratiche per ridurre i consumi nel residenziale (gas naturale ed elettricità). A tal fine il Comune si impegna a promuovere campagne di sensibilizzazione ed informazione sulle modalità di risparmio energetico. Le campagne di sensibilizzazione per i cittadini saranno realizzate attraverso incontri pubblici e diffondendo materiale informativo. Nel 2015 e 2016 l'Amministrazione comunale ha promosso in collaborazione con le associazioni giovanili un ciclo di appuntamenti sotto il titolo "EnergEticaMente. Musica, parole, film, teatro e cibo per un consumo responsabile". Obiettivo è di far riflettere i cittadini sugli stili di vita, al fine di orientarli verso un consumo più consapevole e responsabile delle risorse. L'Amministrazione comunale si impegna a replicare l'iniziativa anche per gli anni a venire. L'Amministrazione aderisce da sempre alla giornata di "Mi illumino di meno" con eventi della durata di un mese.
OBIETTIVI	Riduzione dei consumi di energia Riduzione delle emissioni di CO ₂ Guida a un consumo consapevole
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Comune di Villa Lagarina
COSTI	1.500 euro per realizzare l'evento "EnergEticaMente"
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Non necessari
RISPARMIO ENERGETICO	Non quantificabili
RIDUZIONE DI CO ₂	Non quantificabili
INDICATORI DI MONITORAGGIO	

SCHEDA COM. 2	
SETTORE DI INTERVENTO	Sportello energia
DESCRIZIONE	TUTTI L'Amministrazione comunale si fa promotore nei confronti della Comunità di Valle e della PAT dell'allestimento di uno sportello energia in grado di fornire informazioni ai cittadini e alle famiglie e aiutarli nelle valutazioni in materia energetica, sia per organizzare il risparmio energetico che l'installazione di impianti di produzione energia.
OBIETTIVI	Riduzione dei consumi di energia Riduzione delle emissioni di CO ₂
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Comune di Villa Lagarina
COSTI	Da valutare con altri comuni
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Non necessari
RISPARMIO ENERGETICO	Non quantificabili
RIDUZIONE DI CO₂	Non quantificabili
INDICATORI DI MONITORAGGIO	



SCHEDA COM. 3

Sito web-energia sul portale del Comune

SETTORE DI INTERVENTO

TUTTI

DESCRIZIONE

L'Amministrazione comunale si fa promotore nei confronti della Comunità di Valle dell'allestimento di un portale tematico per pubblicizzare le azioni intraprese dai comuni in materia di risparmio energetico. Una specifica sezione sarà dedicata alle iniziative di formazione ed informazione promosse dai comuni sul territorio. Saranno inserite pagine dedicate al risparmio energetico organizzate per temi.

OBIETTIVI

Riduzione dei consumi di energia
Riduzione delle emissioni di CO₂

RESPONSABILE ATTUAZIONE

Comune di Villa Lagarina

COSTI

Da definire

STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

Non necessari

RISPARMIO ENERGETICO

Non quantificabili

RIDUZIONE DI CO₂

Non quantificabili

INDICATORI DI MONITORAGGIO

SCHEMA COM. 4	
SETTORE DI INTERVENTO	Coinvolgimento scuole
DESCRIZIONE	<p>TUTTI</p> <p>Coinvolgimento delle classi e degli insegnanti delle scuole medie nella individuazione, verifica e controllo delle azioni da pianificare e attuare per la riduzione dei consumi del “sistema istruzione”. L’azione dovrebbe ricercare modalità per il risparmio energetico degli edifici scolastici attraverso l’individuazione di soluzioni tecniche (con il coinvolgimento dei tecnici comunali), ma anche nella individuazione di comportamenti virtuosi replicabili nelle famiglie e nella vita quotidiana. Il coinvolgimento dei ragazzi anche nel monitoraggio dei risultati ottenuti è occasione di formazione scolastica e di “garanzia” della continuità nella adozione buone pratiche.</p>
OBIETTIVI	Riduzione delle emissioni di CO ₂
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Comune di Villa Lagarina
COSTI	Da quantificare e valutare con le società proprietarie e gestori delle infrastrutture
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Non necessari
RISPARMIO ENERGETICO	Non quantificabili
RIDUZIONE DI CO ₂	Non quantificabili
INDICATORI DI MONITORAGGIO	

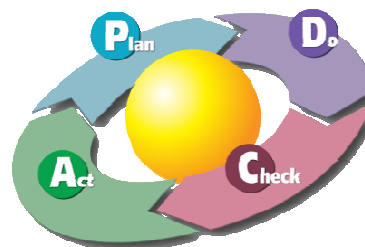
7 IL MONITORAGGIO

Naturalmente il PAES, sia pure approvato formalmente, non può e non deve essere considerato dai comuni uno strumento chiuso. Si pensa, perciò, di mutuare un sistema circolare Deming “PLAN-DO-CHECK-ACT”, efficace per il raggiungimento degli obiettivi prefissati e per il continuo miglioramento degli stessi.

Si tratta di un metodo riconosciuto a livello internazionale dalle norme di qualità come processo per il miglioramento continuo, sarà così possibile rivalutare periodicamente le valutazioni originali al fine di affinare l'azione (PAES), correggendo gli errori ed intervenendo con ulteriori azioni che perfezionano e migliorano nel tempo il PAES stesso.

La sequenza logica dei quattro punti del ciclo Deming P-D-C-A ripetuti, per un miglioramento continuo è la seguente:

- **P** Plan. Pianificazione.
- **D** Do. Esecuzione del programma, dapprima in contesti circoscritti.
- **C** Check. Test e controllo, studio e raccolta dei risultati e dei feedback.
- **A** Act. Azione per rendere definitivo e/o migliorare il processo.



La predisposizione di un adeguato sistema per la programmazione degli interventi, l'attribuzione di responsabilità possibilmente diversificata all'interno dell'organizzazione comunale ed il monitoraggio, rappresentano i fattori cruciali per assicurare il mantenimento dell'attenzione alta sugli obiettivi da raggiungere.

Il processo di attuazione delle azioni del PAES e dell'organizzazione della raccolta dati per il monitoraggio verrà seguito dall'Energy Team.

Il processo di monitoraggio del PAES di Villa Lagarina verrà realizzato coerentemente con quanto previsto dalle Linee guida del monitoraggio pubblicato nel maggio 2014 “Reporting Guidelines on Sustainable Energy Action Plan and Monitoring”, in modo da consentire di valutare il grado di raggiungimento degli obiettivi prefissati e, se necessario, di adottare misure correttive.

Il Patto dei Sindaci richiede di presentare ogni 2 anni un rapporto sullo stato di attuazione delle azioni, in modo da valutare qualitativamente l'attuazione del PAES. E per monitorare l'evoluzione del quadro emissivo del territorio e valutare l'efficacia delle azioni messe in campo, ogni 4 anni l'Amministrazione comunale dovrà presentare un rapporto completo dell'attuazione del PAES, con informazioni quantitative sulle misure

messe in atto e con le eventuali proposte di misure correttive. Questo rapporto dovrà essere accompagnato da un inventario di Monitoraggio delle emissioni (IME).

Per ogni scheda d'azione, riportate nel capitolo 6, è stato individuato l'indicatore e la fonte (e/o organo competente del monitoraggio e/o responsabile dell'attuazione). Per poter misurare lo stato di avanzamento delle azioni, l'Amministrazione comunale potrà utilizzare le schede descrittive delle azioni predisposte in fogli di lavoro elettronici.

Per effettuare il controllo sulla loro efficacia, valutando i risparmi energetici effettivamente conseguiti, i tecnici comunali potranno compilare il modello già utilizzato per l'Inventario di base. La contabilità verrà mantenuta preferibilmente ogni anno come suggerito dalle Linee guida.



Piano di Azione per l'Energia Sostenibile