



Comune di Pianiga



Un impegno per
l'energia sostenibile



202020

PROVINCIA
DI VENEZIA



PAES

Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile

RELAZIONE di ATTUAZIONE

Periodo 2015-2019

Aprile 2020



FIRMATARIO PATTO DEI SINDACI

FEDERICO CALZAVARA
Sindaco del Comune di Pianiga

SIMONE GUERRA
Assessore all'Ambiente

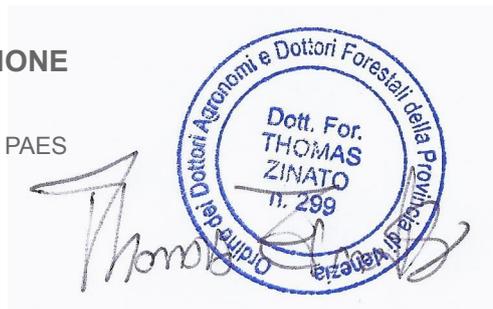
ALBERTO NARDO
Responsabile Settore Ambiente



INCARICATO ALLA PROGETTAZIONE

THOMAS ZINATO
Professionista incaricato per la stesura del PAES

ANDREA SANTI
Collaboratore



COORDINAMENTO C.M. DI VENEZIA PER IL PROGETTO 20.20.20

MASSIMO GATTOLIN
Dirigente del Settore Politiche Ambientali

DAVIDE LIONELLO
Settore politiche ambientali, ufficio pianificazione ambientale,
Referente per utilizzo del software EcoGIS

ANNAMARIA PASTORE
Settore politiche ambientali, ufficio valutazione impatto ambientale,
Coordinatrice del gruppo 202020

INDICE

INTRODUZIONE	3
1 INQUADRAMENTO GENERALE	5
1.1 Trend demografico.....	5
1.2 Andamento climatico.....	6
1.3 Andamento economia.....	8
1.4 Risparmio energetico tra nuove sfide e nuove tecnologie	12
1.4.1 <i>Utilizzo delle biomasse legnose in ambito domestico</i>	12
1.4.2 <i>Stato dell'arte del sistema auto elettrica - colonnina - fotovoltaico</i>	17
1.5 Efficientamento energetico degli edifici privati	18
1.5.1 <i>Prestazioni energetiche degli edifici privati nel Comune di Pianiga</i>	22
2 INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI (IBE) REV. – ANNO 2005	23
3 INVENTARIO DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI (IME) – ANNO 2017	25
3.1 Specifiche sui dati utilizzati e sulle modalità di reperimento	25
3.2 Consumo di energia Analisi e trend 2005:2017	28
3.3 Emissioni di CO2 Analisi e trend 2005:2017	31
3.4 Produzione di energia da FER - Fotovoltaico	34
4 MONITORAGGIO DELLE AZIONI PREVISTE DAL PAES	36
5 SINTESI DEI DATI	59
5.1 Considerazioni sui dati quantitativi.....	60
5.2 Analisi SWOT	63
6 CONCLUSIONI	64
ALLEGATO 1 – ANDAMENTO STORICO DEI CONSUMI COMUNALI	65



INTRODUZIONE

Il 24 settembre 2015 il Comune di Pianiga ha approvato il proprio Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) assumendosi l'impegno di ridurre le emissioni di CO₂ pro-capite di almeno il 23% entro il 2020.



Figura 1 – Processo del Patto dei Sindaci: è stato evidenziato in rosso il momento in cui si colloca il presente elaborato. (Fonte: Reporting guidelines on Sustainable Energy Action Plan and Monitoring; Commissione UE. Modif.)

A quattro anni dall'approvazione del PAES, è arrivato quindi il momento di fare una seconda verifica del percorso che il Comune di Pianiga ha intrapreso e dei risultati raggiunti: non un semplice ed inutile esercizio di pensiero, ma prima di tutto un impegno che il Comune si è assunto aderendo al Patto dei Sindaci che impone il monitoraggio delle azioni del PAES e la trasmissione dei risultati almeno ogni 2 anni, oltre che l'aggiornamento dell'Inventario delle Emissioni almeno ogni 4 anni¹.

D'altra parte, si osservi che "ciò che non si misura, non si governa": monitorare nel tempo un fenomeno (come i consumi di energia e le conseguenti emissioni di CO₂) e le azioni che si stanno realizzando per incidere su di esso è fondamentale per rendere l'utilizzo di risorse, la direzione degli investimenti, l'orientamento dello sviluppo tecnologico/urbanistico e i cambiamenti nella gestione di strutture/impianti coerenti con gli obiettivi preposti. Il monitoraggio del PAES e la rendicontazione dei risultati diventano, quindi, un passaggio importante per comprendere successi e insuccessi nonché opportunità e minacce su cui fondare il processo di continuo aggiornamento del Piano e delle sue azioni.

¹ Linee guida "Come sviluppare un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – PAES" (2010) Reporting guidelines on Sustainable Energy Action Plan and Monitoring (Version 1.0 – May 2014) (Testi redatti dall'Ufficio Patto dei Sindaci e dal Centro Comune di Ricerca della Commissione Europea)

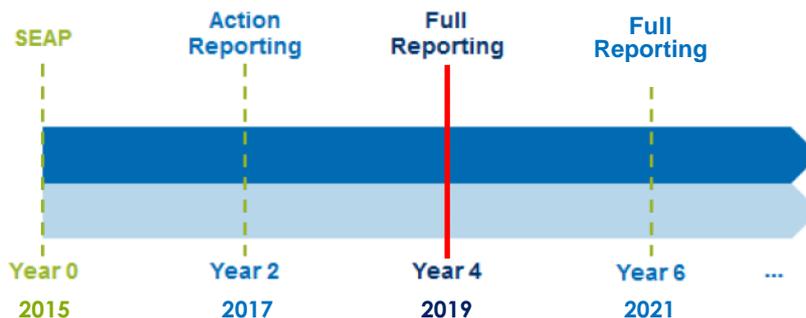


Figura 2 – Articolazione temporale dell'attività di reporting dei dati di monitoraggio del PAES. (Fonte: Reporting guidelines on Sustainable Energy Action Plan and Monitoring; Commissione UE. Modif.)

La presente Relazione di Attuazione si configura come il secondo report di monitoraggio del PAES del Comune di Pianiga e i dati qui riportati sono gli stessi trasmessi al CoMO (*Covenant of Mayors Office*) attraverso il *Monitoring Template* disponibile nel sito ufficiale del Patto dei Sindaci (www.pattodeisindaci.eu), come da indicazioni delle linee guida comunitarie. L'indagine si riferisce al quinquennio 2015-2019.

Con questo documento, inoltre, si propone un aggiornamento dell'IBE al 2005 ridefinendo alcune voci di consumo di energia secondo più raffinati criteri di calcolo dibattuti anche in sede di Città Metropolitana.

Secondo quanto indicato dal CoMO in situazioni analoghe, non trattandosi di modifica sostanziale del PAES², non è necessario sottoporre il Piano a riapprovazione da parte dell'UE né tantomeno da parte del Consiglio Comunale.

Per quanto riguarda il monitoraggio in senso stretto, dopo una prima parte in cui si presenta un aggiornamento al 31/12/2017³ dei consumi di energia e delle emissioni di CO₂ del territorio comunale (IME), sono analizzate le singole azioni già previste dal PAES: per ciascuna è stata aggiornata la scheda sintetica, già utilizzata nel report precedente, in cui sono indicati stato di attuazione, traguardi raggiunti, difficoltà riscontrate ed eventuali ragioni della mancata attuazione.

² Costituisce modifica sostanziale il cambiamento dell'obiettivo complessivo di riduzione delle emissioni di CO₂ previsto dal PAES.

³ L'anno 2017 è stato scelto sia per l'effettiva disponibilità di tutti i dati necessari alla compilazione dell'IME, sia per la possibilità di confrontare i risultati del presente studio con quelli di molti altri comuni limitrofi.

1 INQUADRAMENTO GENERALE

1.1 Trend demografico

Il Comune di Pianiga ospita una popolazione residente di 12.369 abitanti (dato aggiornato al 31 dicembre 2018).

Dall'analisi della serie storica 2001:2018 emerge una rapida crescita della popolazione residente tra il 2003 e il 2010 seguita da una fase di quasi stabilità negli ultimi anni. Se si considera il periodo 2005-2018, risulta un incremento complessivo superiore al 21%, contro il +1% dell'ultimo quinquennio 2014-2018.



Figura 3 – Andamento della popolazione residente nel Comune di Pianiga. (Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno; (*) post-censimento; elab. TUTTITALIA.IT)

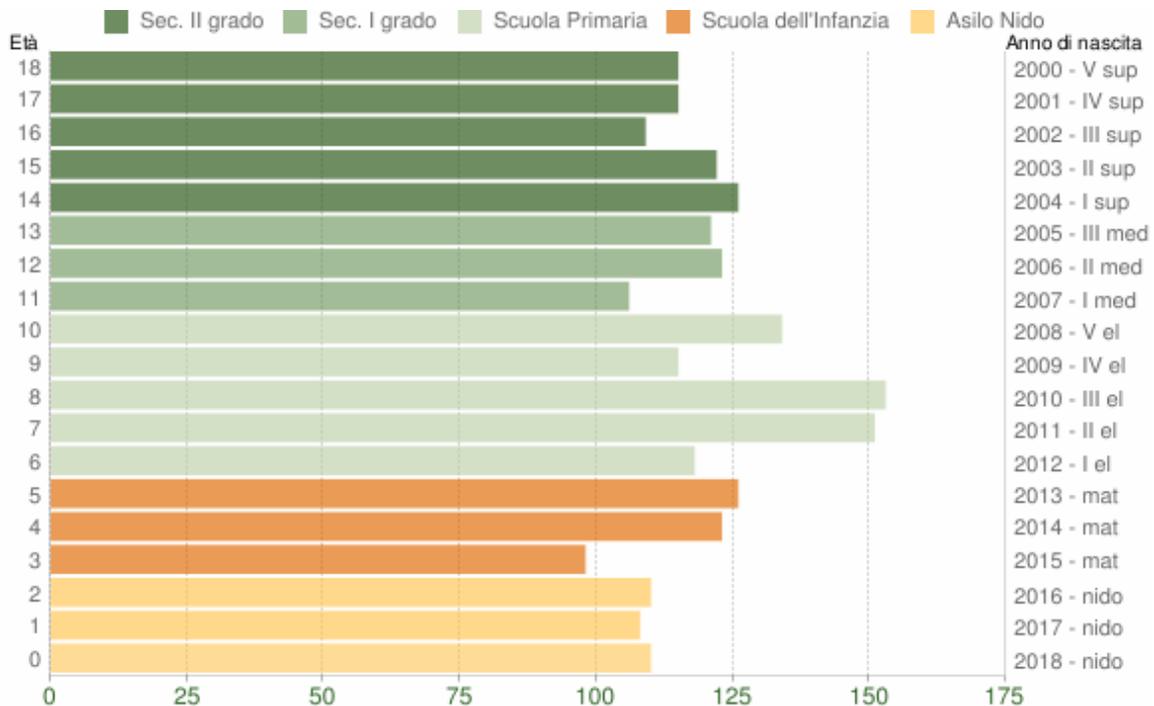


Figura 4 – Popolazione di Pianiga in età scolare al 01 gennaio 2019. (Fonte: ISTAT; elab. TUTTITALIA.IT)

L'**appiattimento della curva demografica** è probabilmente riconducibile a più fattori, ma sicuramente la crisi economica iniziata a fine 2008 e culminata nel 2014, da cui l'Italia fatica ancora ad uscire con decisione, ha giocato un ruolo importante.

Accanto alla riduzione della propensione a fare figli, con il numero di nati che – dopo un picco nel 2011 – è in forte diminuzione, la crisi economica ha ridotto l'insediamento di nuovi cittadini da altri comuni e dall'estero e ha accentuato (seppur in maniera contenuta rispetto ad altre realtà vicine) i fenomeni migratori verso l'esterno. Nel complesso, i dati dell'ultimo quinquennio indicano un saldo migratorio ancora positivo, ma nettamente inferiore rispetto a quello degli anni precedenti.

Il saldo naturale rimane positivo, ma si attesta su valori sempre più bassi ormai quasi sempre inferiori alle 20 unità/anno; nel frattempo, l'età media aumenta mentre l'indice di vecchiaia⁴ torna a salire superando tutti i valori finora raggiunti dal 2002.

Accanto ad una **dinamica demografica poco brillante**, i dati ISTAT dell'ultimo decennio indicano un progressivo aumento del numero di nuclei familiari – che al 31 dicembre 2018 hanno raggiunto quota 5.101 (contro i 3.889 del 2005) – ma anche una contrazione del numero medio di componenti attestatosi a 2,42 (contro il 2,62 del 2005).

Interessante osservare, infine, che, se si considera la popolazione giovanile in età scolare (0-18 anni), le fasce di età più consistenti coincidono con i cicli della scuola primaria.

1.2 Andamento climatico

Il periodo 2005-2017 conferma il **trend positivo della temperatura media annuale** che perdura da decenni e che – secondo la maggior parte della comunità scientifica internazionale – è **riconducibile all'aumento della concentrazione di gas serra in atmosfera**.

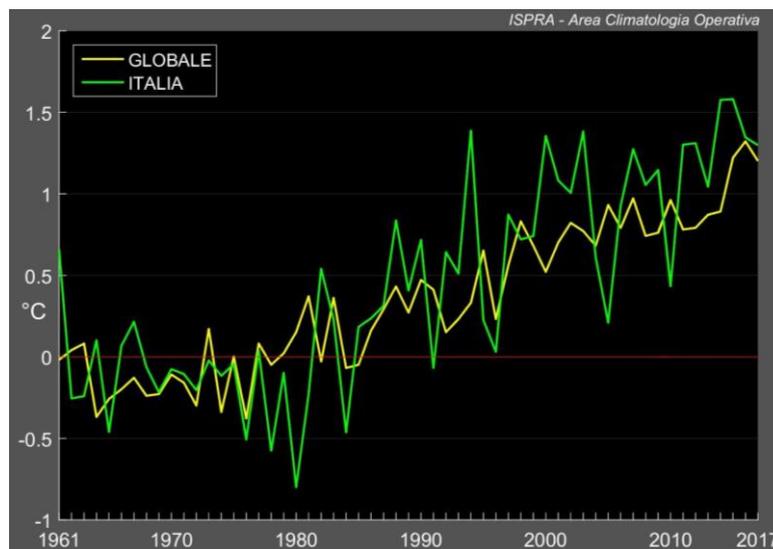


Figura 5 – Anomalie della temperatura media globale e in Italia rispetto ai valori climatologici normali del periodo 1961-1990. (Fonte: ISPRA su dati NCDC/NOAA)

Come si può osservare nei grafici che seguono, elaborati dall'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale - ex APAT), **nel corso degli ultimi anni a livello nazionale sono stati toccati valori record di temperatura media stagionale rispetto alla media assunta convenzionalmente a riferimento (periodo 1961-1990)**.

⁴ Rappresenta il grado di invecchiamento di una popolazione. È il rapporto percentuale tra il numero degli ultrasessantacinquenni ed il numero dei giovani fino ai 14 anni.

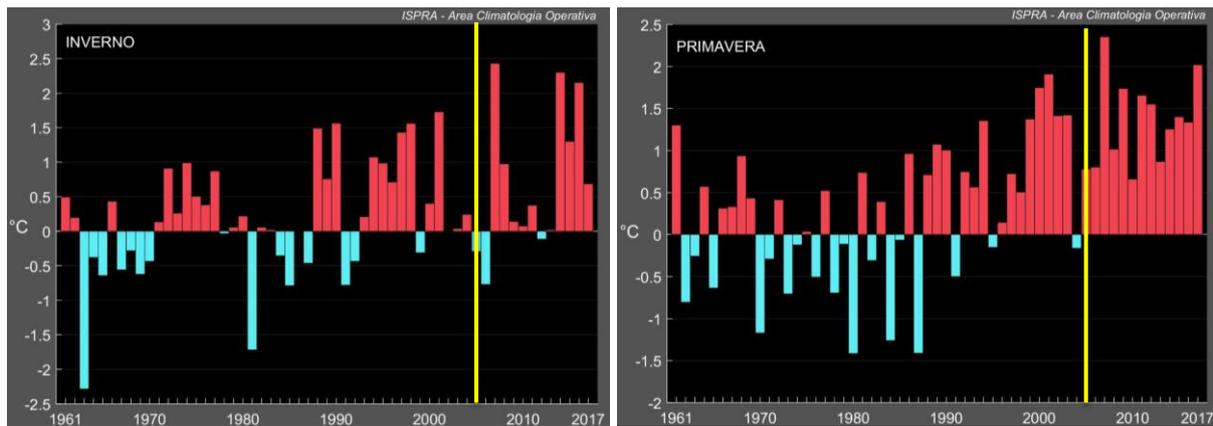


Figura 6 – Anomalie di temperatura media stagionale in Italia rispetto al valore climatologico normale 1961-1990. In giallo è stato evidenziato il 2005. Si noti che nel 2007, 2014 e 2016 ci sono stati gli inverni più caldi di sempre; idem per la primavera 2007 e 2017. (Fonte: ISPRA)

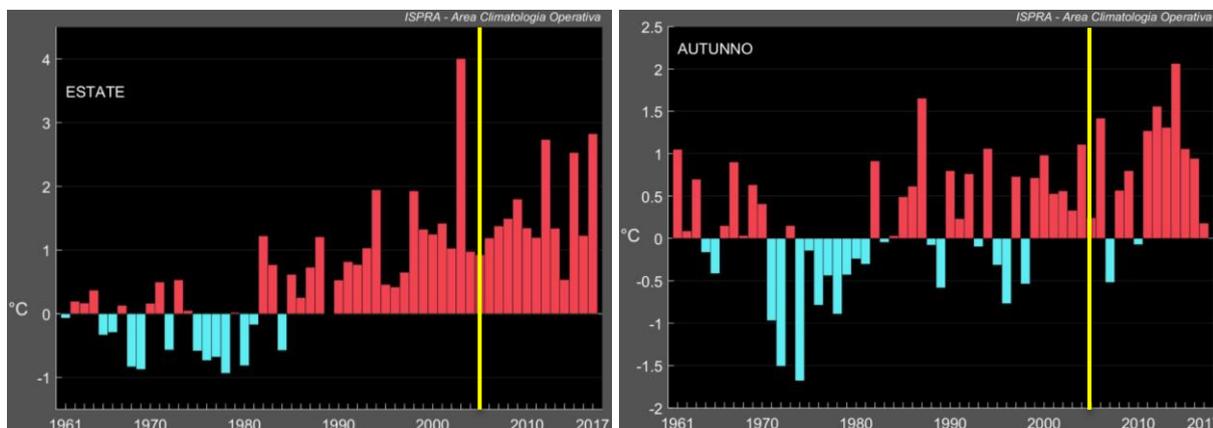


Figura 7 – Anomalie di temperatura media stagionale in Italia rispetto al valore climatologico normale 1961-1990. In giallo è stato evidenziato il 2005. Si notino i picchi di temperatura estiva registrati nel 2012, 2015 e 2017 dovuti a ondate di calore. (Fonte: ISPRA)

Nel complesso, quindi, si sta verificando una progressiva riduzione dei gradi giorno invernali e – in misura più marcata – un aumento dei gradi giorno estivi⁵. In altre parole, **se da un lato gli inverni sono tendenzialmente sempre meno rigidi, e quindi richiedono minori consumi di energia per il riscaldamento degli ambienti, le estati sono sempre più calde e afose determinando maggiori consumi di energia per raffrescamento.** Tuttavia, poiché il raffrescamento utilizza energia elettrica mentre il riscaldamento fa ancora capo soprattutto al gas metano e, avendo l'energia elettrica nazionale un fattore di emissione molto più alto di quello del gas metano, paradossalmente, **se non si spinge verso la produzione e l'utilizzo di energia elettrica da fonti rinnovabili, il cambiamento climatico rischia di determinare un aumento delle emissioni locali di CO₂.**

⁵ Il GRADO GIORNO INVERNALE (GGI) è definito e calcolato come differenza tra la temperatura degli ambienti interni di set point pari a 20°C e la temperatura media giornaliera dell'ambiente esterno. Il GRADO GIORNO ESTIVO (GGE) è definito e calcolato come differenza tra la temperatura media giornaliera dell'ambiente esterno e la temperatura degli ambienti interni di set point pari a 25°C.

1.3 Andamento economia

Il Comune di Pianiga si colloca nell'area veneta centrale che da sola produce il 75% del PIL regionale rappresentando un tessuto economico fortemente interconnesso tra i più dinamici d'Italia ed Europa. Non ha senso, quindi, considerare la dimensione lavoro e i principali parametri economici solo a livello comunale. Moltissimi cittadini di Pianiga lavorano tra i molteplici insediamenti produttivi urbani ed extraurbani diffusi tra Padova, Venezia, Treviso e Vicenza (e non solo!); di conseguenza, si è ritenuto più significativo considerare l'andamento dell'economia a livello regionale che a sua volta si riflette, inevitabilmente, anche sulle dinamiche locali pianighesi.

Figura 8 – Veneto. Variazioni percentuali congiunturali e tendenziali del PIL. I Trimestre 2012 – I Trimestre 2019. (Fonte: Unioncamere Veneto, 2019 su dati ISTAT)

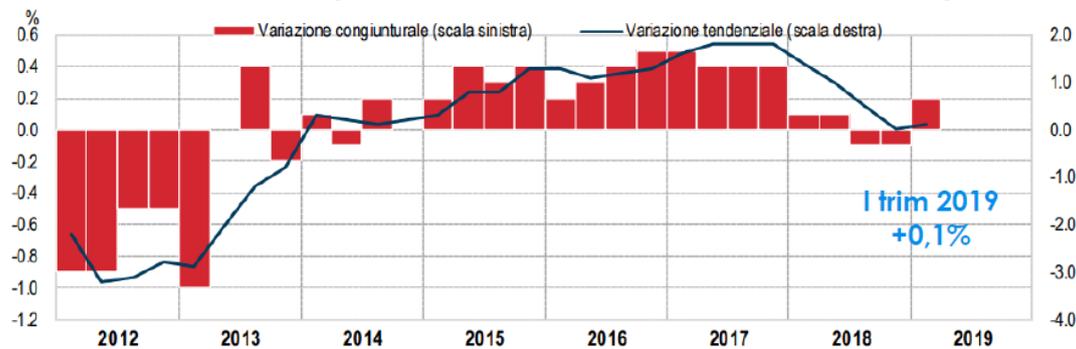
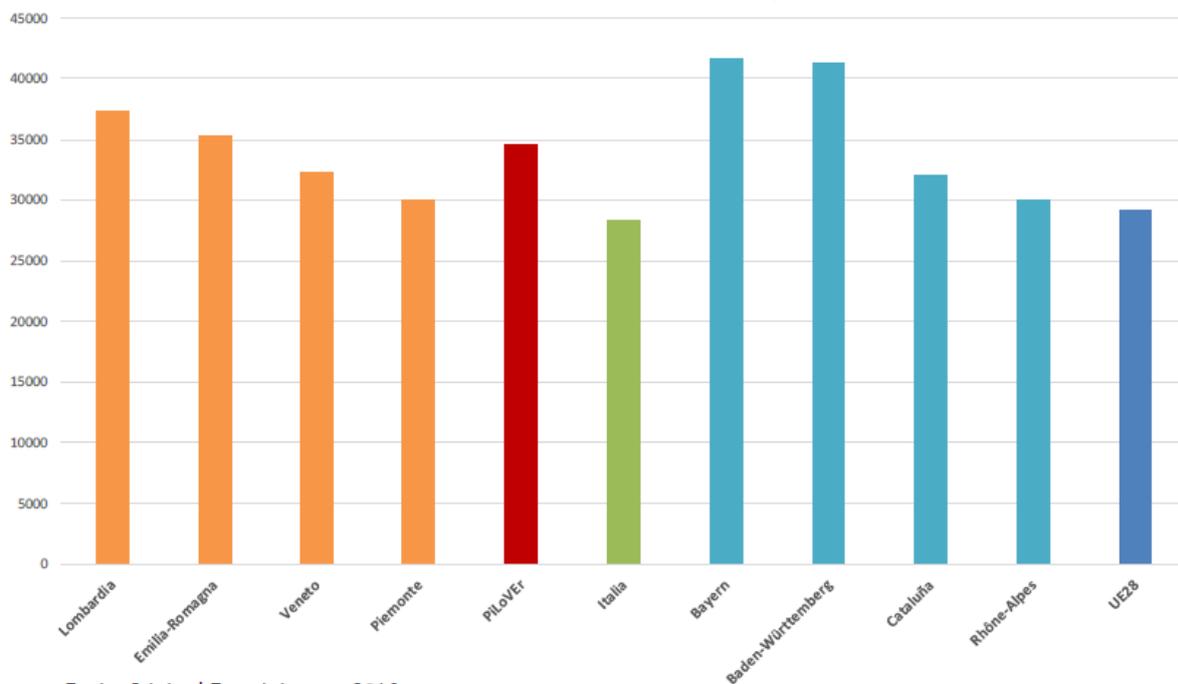


Figura 9 – Veneto. PIL pro-capite (a parità di potere d'acquisto). Anno 2016. (Fonte: Unioncamere Veneto, 2019)



Gli studi relativi allo stato di salute dell'economia regionale confermano il forte impatto della crisi economica internazionale che – innescata dalla finanza nel 2008 – ha coinvolto subito

anche l'economia europea e in Veneto ha raggiunto il suo apice nel triennio 2012-2014 segnando un -10% in termini di PIL (var. 2015/2008; Veneto).

Dopo diversi anni di recessione, dal 2014 il PIL regionale ha ricominciato a crescere con un +0,8% nel 2015 e un +1,2% nel 2016. Una lenta ripresa quindi, che, tuttavia, dopo essersi consolidata nel 2017 grazie all'accelerazione dei consumi interni e alla crescita delle esportazioni, dal 2018 è tornata su valori poco sopra lo 0 a seguito degli effetti di un rallentamento congiunturale globale.

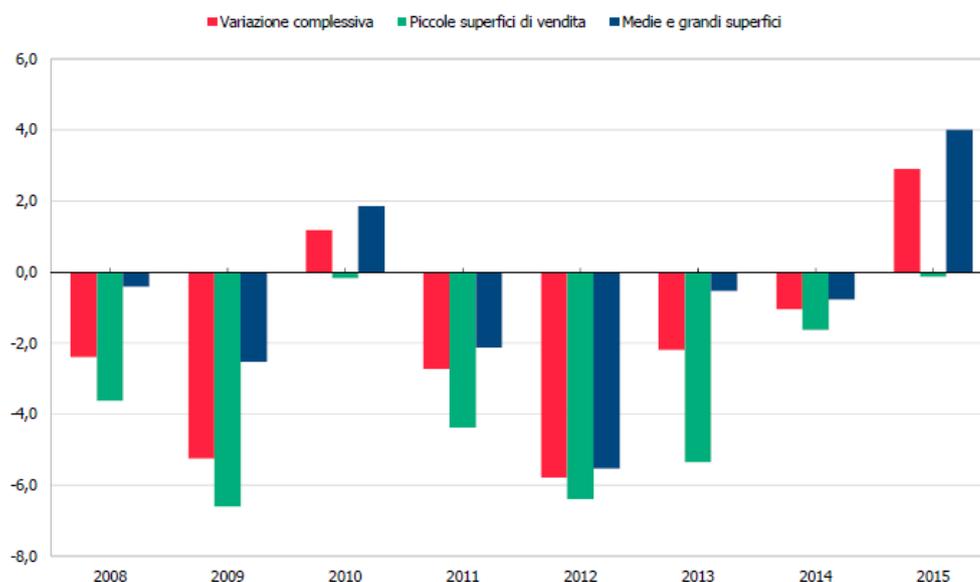
Il Veneto si conferma comunque una delle regioni più ricche a livello nazionale ed europeo. Le previsioni del PIL per i prossimi anni risentono dei segnali di rallentamento dell'economia mondiale, ma si conferma una crescita più intensa rispetto al dato italiano.

Figura 10 – Previsioni PIL nella macroarea Emilia-Romagna-Lombardia-Piemonte-Veneto e Italia. Periodo 2018:2022. Var. % su valori concatenati 2010. (Fonte: Unioncamere Veneto 2019 su dati Prometeia)

	2018	2019	2020	2021	2022
Emilia-Romagna	1,4	0,7	1,0	1,0	1,2
Lombardia	1,4	0,9	1,1	1,2	1,3
Piemonte	1,1	0,4	0,8	0,9	1,2
Veneto	1,1	0,6	0,9	1,0	1,2
Macroarea	1,3	0,8	1,0	1,1	1,3
Italia	0,9	0,5	0,7	0,8	1,0

I dati confermano il miglioramento delle condizioni economiche delle famiglie soprattutto grazie alla bassa inflazione e all'evoluzione positiva del mercato del lavoro: dal 2015 sono tornati ad aumentare i consumi.

Figura 11 – Veneto. Andamento delle vendite al dettaglio per tipologia di esercizio (var.% rispetto anno prec.). Serie 2008:2015. (Fonte: Unioncamere Veneto, 2016)



I segnali positivi in atto nell'industria e nel commercio hanno riguardato anche il settore delle costruzioni che nel 2015 ha evidenziato, dopo 6 anni di crisi ininterrotta, livelli produttivi in crescita rispetto all'anno precedente. Già nell'ultimo trimestre del 2014 il fatturato delle imprese di costruzioni aveva evidenziato un riassetamento verso lo zero della dinamica di flessione ma è solo nel 2015 che gli indicatori hanno registrato un cambio di segno: secondo i dati di *VenetoCongiuntura* (Unioncamere Veneto), la variazione media annua del fatturato nelle costruzioni è risultata pari a +0,2% e gli ordinativi hanno seguito la tendenza positiva registrando un +0,3%. Anche l'occupazione ha mostrato un leggero miglioramento rispetto al 2014, anche se la variazione media annua si è stata assestata su una situazione di stabilità più che su una dinamica di crescita.

Successivamente, dal 2015 al 2018 il fatturato è rimasto essenzialmente stabile per le imprese artigiane e in leggera crescita per quelle non artigiane. L'occupazione, invece, è calata nelle prime e cresciuta nelle seconde.

Tabella 1 – Veneto. Investimenti nel settore delle costruzioni per tipologia (milioni di euro in valori correnti). Anni 2008-2015.

	2008	2014	2015	var. % 15/14	var. % 15/08	comp. % 2015
Nuova costruzione	8.927	4.663	4.461	-4,3	-50,0	36,9
residenziale	4.824	2.572	2.438	-5,2	-49,5	20,1
non residenziale	2.482	829	844	1,8	-66,0	7,0
privato						
non residenziale pubblico	377	339	265	-21,8	-29,7	2,2
genio civile	1.244	923	913	-1,1	-26,6	7,5
Rinnovo	6.983	7.242	7.641	5,5	9,4	63,1
residenziale	3.423	4.071	4.274	5,0	24,9	35,3
non residenziale	2.184	2.377	2.561	7,7	17,3	21,2
privato						
non residenziale pubblico	451	211	211	0,0	-53,2	1,7
genio civile	926	583	596	2,2	-35,6	4,9
Totale investimenti	15.910	11.905	12.102	1,7	-23,9	100,0

In Veneto dal 2008 il settore delle costruzioni ha visto un crollo degli investimenti, trainati esclusivamente da interventi di riqualificazione dell'esistente, sostenuti da detrazioni fiscali e piano casa.

Nei primi mesi del 2019, però, il trend del mercato edilizio per la prima volta ha evidenziato un valore positivo anche nelle aspettative delle imprese rispetto all'edilizia residenziale di nuova costruzione. Nei trimestri precedenti il trend del "sentiment" delle imprese aveva comunque individuato valori in miglioramento, da -10 a -6,2 e poi -1,9 punti percentuali. Il primo trimestre 2019 per la prima volta, dopo anni, evidenzia un valore positivo pari a +5,3%.

Crescono le prospettive anche nel settore della nuova edilizia non residenziale e in quello delle ristrutturazioni, particolarmente appetite dalle imprese artigiane. In questo caso l'aspettativa positiva è influenzata anche dall'approvazione della **LR 14/2019 che ha di fatto stabilizzato senza scadenza il vecchio "piano casa" e ha aperto a nuove prospettive nei processi di demolizione-ricostruzione**. La differenza attesa nelle ristrutturazioni da parte di artigiani e non artigiani, per i primi fissata a +41 p.p. e per i secondi a +13 p.p., evidenzia come questo sia il mercato di riferimento delle imprese artigiane.

Le province di Padova e Venezia sono quelle in cui si attendono i maggiori sviluppi del settore delle costruzioni.

BONUS CASA 2019 RISTRUTTURARE RISPARMIANDO



50%

BONUS RISTRUTTURAZIONI

96.000 € per unità abitativa in 10 anni.

Interventi inclusi: restauro e risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia e manutenzione straordinaria.



50%

BONUS MOBILI

10.000 € per unità abitativa in 10 anni.

Inclusi mobili ed elettrodomestici destinati ad un immobile recentemente ristrutturato. Esclusi i complementi d'arredo.



36%

BONUS VERDE

5.000 € ad intervento in 10 anni.

Interventi inclusi: rifacimento impianti irrigazione, sostituzione siepi, grandi potature, fornitura di piante o arbusti e riqualificazione prati.



65%

ECOBONUS

30.000 € - 100.000 €

100.000 euro per gli interventi di riqualificazione energetica, 60.000 euro per gli interventi sull'involucro dell'edificio, 30.000 euro per la sostituzione di impianti di climatizzazione invernale, 60.000 euro per l'installazione di pannelli solari.

All'interno di questo contesto economico, influenzato anche da nuove norme del mercato del lavoro intervenute in questi anni, la disoccupazione regionale ha ripreso a scendere attestandosi tra il 5 e il 6% nel 2019 contro il 7,1% del 2015. Segnali incoraggianti, quindi, anche se continua a rimanere al di sopra del 3,4% del 2008 e per la fascia di età 15-29 anni si attesta ancora ben al di sopra del 10%.

1.4 Risparmio energetico tra nuove sfide e nuove tecnologie

1.4.1 Utilizzo delle biomasse legnose in ambito domestico

Il legno è stata la prima fonte di energia utilizzata dall'uomo fin dall'inizio del suo processo evolutivo per la produzione di luce e calore, per la difesa dagli animali predatori, per la cottura dei cibi o per scopi meno virtuosi come quelli bellici. D'altra parte, la vista, il rumore e il calore prodotti dal fuoco da legno continuano ad evocare sensazioni profonde, forse retaggio del passato o sintomo di un'intimità primordiale con questo elemento naturale.

Il legno, tra l'altro, se prodotto da boschi gestiti in maniera sostenibile (volta, cioè, alla loro conservazione nel tempo), è considerato una fonte di energia rinnovabile e carbon neutral.

Brucciando un pezzo di legno di fatto viene emessa in atmosfera la medesima quantità di CO₂ assorbita dalla pianta per generare quella biomassa: in un bosco che si rigenera continuamente, quindi, il ciclo del carbonio si conclude sempre con un bilancio pari a 0.

Sotto questo punto di vista, il legno – come legna da ardere, cippato, pellet o altre forme meno comuni – è indubbiamente una buona alternativa ai combustibili fossili il cui utilizzo, invece, determina l'emissione di CO₂ stoccata nel sottosuolo milioni di anni fa con conseguente alterazione permanente della composizione chimica dell'atmosfera.

Nei Paesi industrializzati la legna da ardere in ambito domestico è stata progressivamente soppiantata dai combustibili di origine fossile solo in epoche relativamente recenti e soprattutto nelle grandi aree urbane. In Italia, però, solo dal secondo dopoguerra gasolio, gas metano e GPL diventano veri protagonisti del riscaldamento domestico, mentre la legna resta relegata ai contesti più rurali o montani.

Negli ultimi decenni, tuttavia, il costo crescente dei combustibili fossili ha determinato una riscoperta delle biomasse legnose e oggi il loro utilizzo in ambito domestico è tornato ad essere piuttosto diffuso, anche nel territorio di Pianiga.

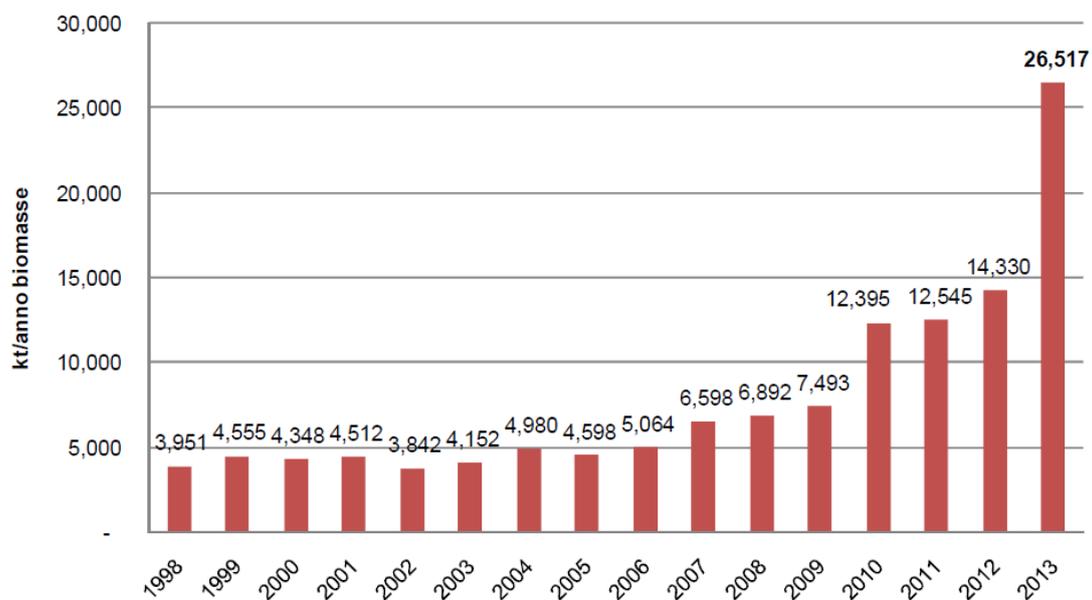


Figura 12 - Nel periodo 1998-2013 il consumo di biomasse legnose in Italia è aumentato di quasi 7 volte (+670%). Tra l'altro, una ricerca condotta da ARPA Lombardia indica che nel 2006 il Veneto rappresentava il 41% del consumo totale italiano. (Fonte: ARPAV su dati MISE, Ministero per lo Sviluppo Economico; anno 2015)

Purtroppo mancano dati aggiornati e puntuali, ma gli studi effettuati da ARPAV e ISPRA forniscono comunque un quadro interessante da cui emerge che nel 2013 già il 34% delle famiglie venete utilizza il legno per riscaldare e/o cucinare; percentuale (in aumento) che si attesta comunque al 26% nella vicina provincia di Padova. **Il 29% delle famiglie venete utilizza frequentemente il legno per il riscaldamento domestico** e anche in pianura il 32% degli apparecchi viene tenuto acceso per 10-12 ore/giorno.

Sempre in provincia di Padova, inoltre, **la legna da ardere viene ancora utilizzata quasi nell'80% dei casi** e solo il rimanente 20% è rappresentato dal pellet. Infine, **il 67% delle famiglie coinvolte utilizza ancora tecnologie tradizionali**, come la cucina economica e i caminetti (aperti o chiusi).

Anche se gli studi ARPAV-ISPRA indicano una situazione in progressivo miglioramento, **la prevalenza di dispositivi tradizionali e legna da ardere rimangono un fattore critico sul versante dell'inquinamento atmosferico.**

L'utilizzo di materiale di grandi dimensioni e le temperature non particolarmente elevate che si raggiungono nei dispositivi tradizionali generano problemi di combustione del legno con conseguente grande produzione di ceneri, polveri e inquinanti gassosi di vario genere. Secondo ARPAV-ISPRA, **in Veneto il 46% delle polveri sottili (PM₁₀ e PM_{2,5}) e addirittura il 71% degli IPA (idrocarburi policiclici aromatici, come il benzo(a)pirene) derivano dalla combustione domestica di biomasse legnose.** Al contempo, il Veneto si conferma una delle regioni più inquinate d'Europa proprio per questi elementi.

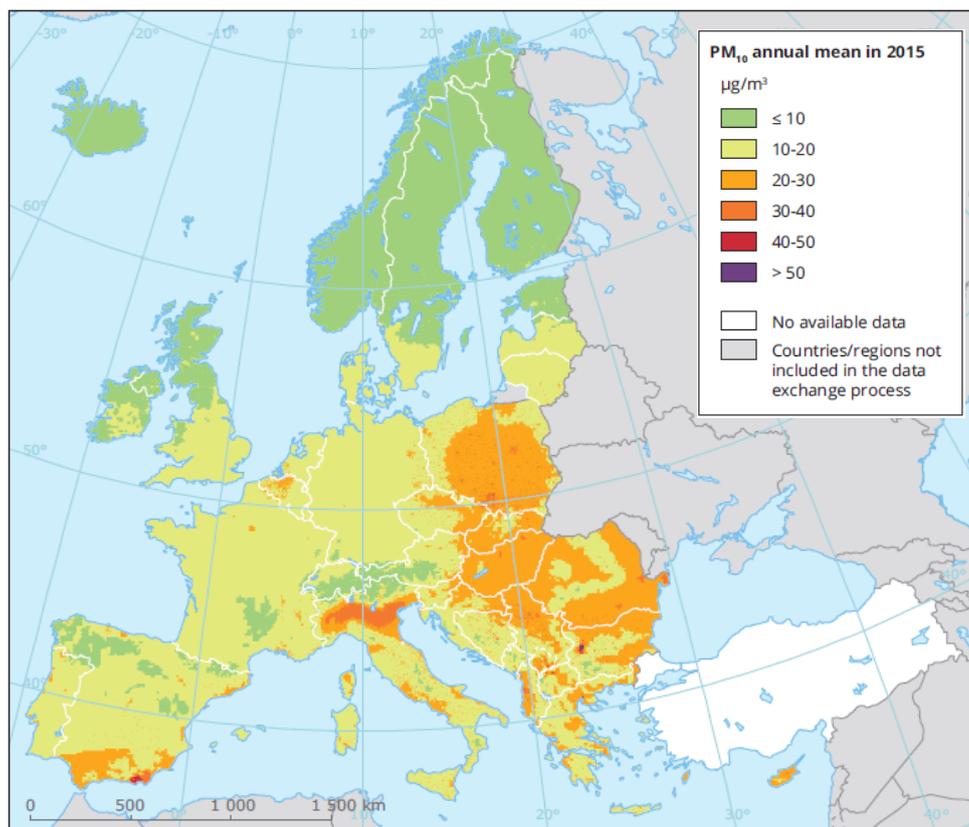


Figura 13 - Concentrazione media annuale del PM₁₀ nel 2015. Si noti la situazione di criticità che riguarda tutta la pianura padana e l'Europa Orientale. (Fonte: European Environment Agency, 2018)

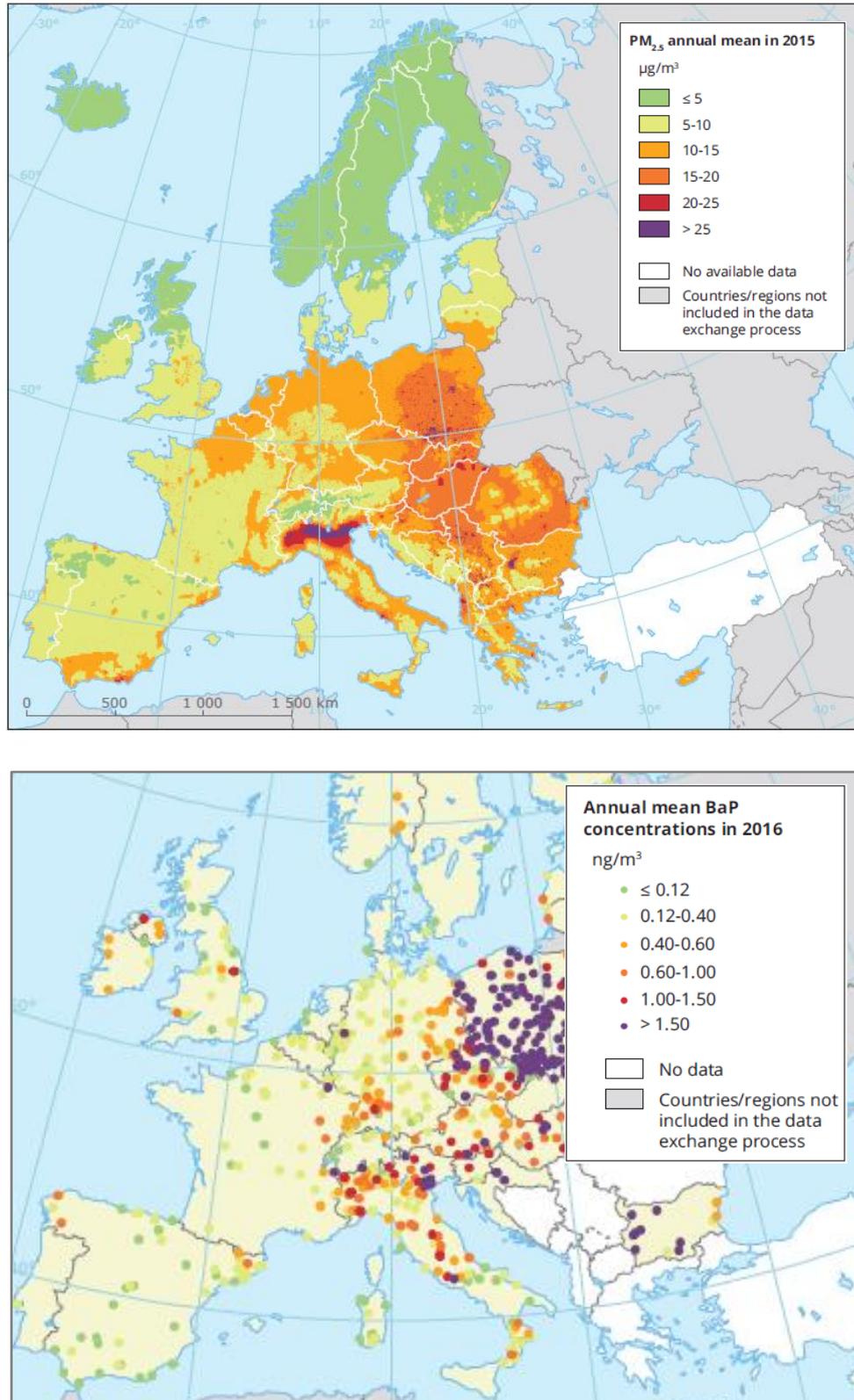


Figura 14 - Concentrazione media annuale del PM_{2.5} (sopra) nel 2015 e del Benzo[a]pyrene (sotto) nel 2016. Si noti la situazione di grave criticità che riguarda tutta la pianura padana. (Fonte: European Environment Agency, 2018)

Come risolvere i problemi di inquinamento generati dagli attuali processi di combustione di biomasse legnose? Intervenire con strumenti normativi o regolatori che limitano o vietano *in toto* l'utilizzo delle biomasse può essere una soluzione, ma sono da considerare le radici culturali di questo fenomeno, ancora molto forti, e la difficoltà di intervenire con controlli capaci di garantire il rispetto degli strumenti stessi. Si ritiene che siano invece più utili ed efficaci strumenti incentivanti la sostituzione di vecchi apparecchi con tecnologie più efficienti e a basse emissioni – in particolare quelle a pellet – e processi di formazione/informazione rivolti a studenti e cittadini per rendere tutti più consapevoli del problema e più responsabili nel momento dell'acquisto di un nuovo dispositivo.

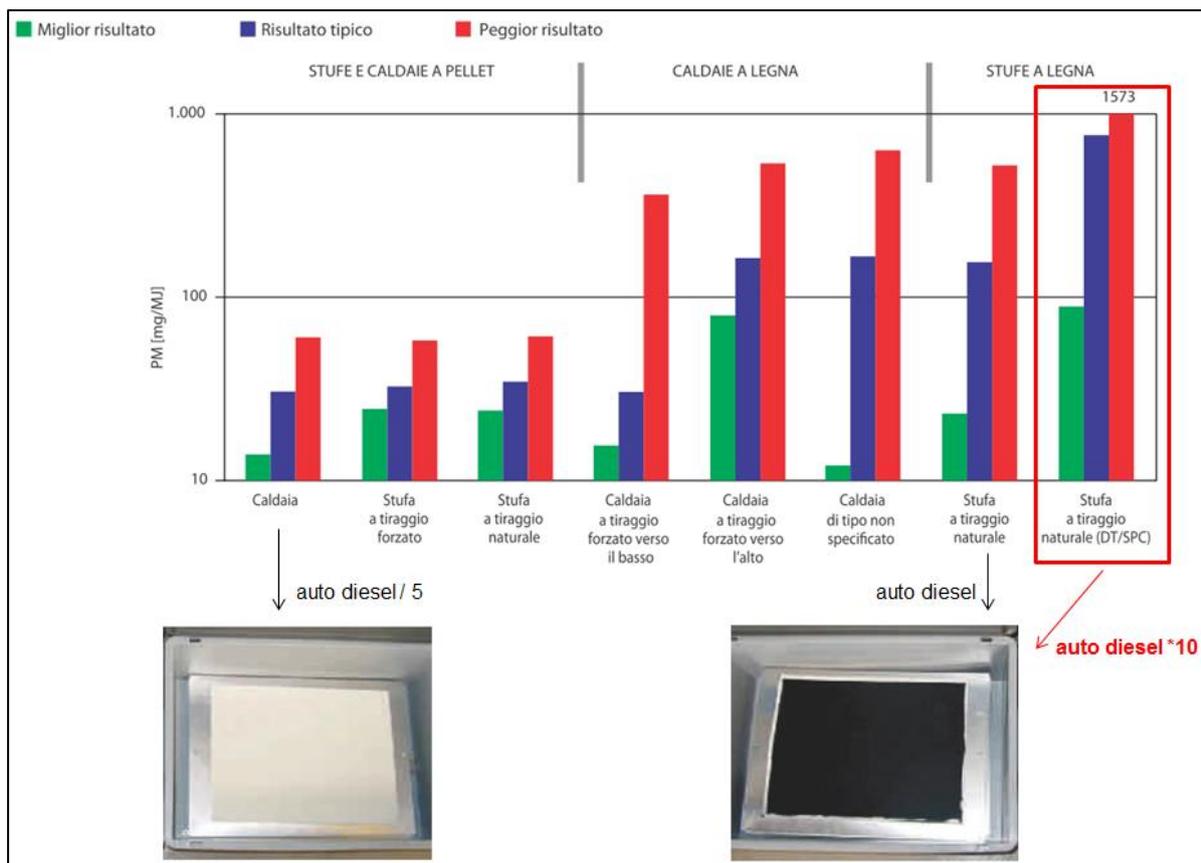


Figura 15 – Quantità di polveri sottili emesse da diversi dispositivi utilizzando legna o pellet. Studio condotto dall'Università di Zurigo. I grafici indicano che le caldaie a pellet sono la tecnologia più "pulita", mentre le cucine economiche tradizionali arrivano ad inquinare quanto 10 auto diesel.

Si evidenzia, a tal proposito, che **il decreto ministeriale 186 del 2017 ha introdotto la classificazione a stelle per i sistemi di riscaldamento a legna o pellet** e oggi già più di 2.600 modelli commercializzati in Italia sono classificati secondo la certificazione "Aria pulita" introdotta da AIEL (associazione italiana che rappresenta i principali produttori di stufe, caldaie e caminetti) nel rispetto del decreto suddetto.

La certificazione "Aria pulita" è riconosciuta sia a livello regionale che nazionale.

Come leggere l'etichetta **aria**PULITA

Le **stelle** rappresentano la classificazione degli apparecchi secondo la certificazione Aria Pulita a garanzia di **minori emissioni, più alti rendimenti e costi inferiori**.

Una sola stella indica un apparecchio che rispetta i requisiti per l'immissione sul mercato. Guardando a prodotti di alta qualità, **Aria Pulita non certifica prodotti a una sola stella.**

2 stelle indicano stufe e inserti che riducono le emissioni di polveri del 40% nel caso del pellet e del 46% nel caso della legna rispetto agli apparecchi a 1 stella.

3 stelle indicano stufe e inserti, sia a legna sia a pellet, che garantiscono emissioni di polveri ridotte del 60% rispetto agli apparecchi a 1 stella.

4 stelle indicano stufe e inserti, sia a legna sia a pellet, che garantiscono emissioni di polveri ridotte del 70% rispetto agli apparecchi a 1 stella.

Meritano le **5 stelle** stufe e inserti, sia a legna sia a pellet, che garantiscono emissioni di polveri ridotte dell'80% rispetto agli apparecchi a 1 stella.

Nota: Le percentuali sono state calcolate considerando i livelli pre-sazonali migliori per ciascuna classe rispetto alla classe a 1 stella.



Il **numero di certificazione** è composto da:

XXX-P:
codice identificativo dell'azienda

123:
numero progressivo dell'apparecchio certificato

In un'ottica di **trasparenza del mercato** nei confronti del consumatore,

ogni etichetta riporta il **QR code** per consultare la pagina del sito **www.certificazioneariapulita.it** che **elenca tutti i prodotti certificati**.

certificazioneariapulita.it



1.4.2 Stato dell'arte del sistema auto elettrica - colonnina - fotovoltaico

Il mercato dell'auto elettrica sta evolvendo rapidamente e, anche se in termini assoluti i numeri sono ancora molto bassi, nel 2018 le vendite sono aumentate del 350% rispetto all'anno precedente.

Già nel 2019, e lo sarà ancor più nel 2020, i modelli di auto elettriche disponibili si sono moltiplicati a seguito della discesa in campo di tutte le case automobilistiche, europee e non, oltre a quelle già presenti nel mercato (Nissan-Renault e Tesla su tutte).

Anche la rete di colonnine di ricarica sta progressivamente estendendosi e differenziandosi in 3 tipi di fornitura:

- colonnine di bassa potenza installate dai Comuni a scopo promozionale;
- colonnine di bassa/media potenza installate da grandi strutture di vendita a servizio gratuito della propria clientela;
- colonnine di media/alta potenza installate da grandi imprese di distribuzione dell'energia allo scopo di erogare un servizio a pagamento⁶.

Ma la scommessa più interessante sta nell'integrazione tra casa, impianto fotovoltaico e auto elettrica che in un futuro sempre più vicino potranno interagire per assicurare un'ottimizzazione dell'autoconsumo. A Milano, presso la sede dell'ENEA, è già in corso una sperimentazione con colonnine ed auto in grado di scambiare energia in funzione delle esigenze del momento: ricaricare l'auto o fungere da accumulo per poi rilasciare parte dell'energia nei momenti di inattività del fotovoltaico.

Inoltre, è già in itinere un disegno di legge sulle "comunità energetiche" che darà la possibilità ai condomini di dotarsi di un impianto fotovoltaico a servizio di tutti con la naturale evoluzione di dotazione di una wall box a servizio delle auto elettriche.

Ciò che solo qualche anno fa, in sede di stesura del PAES, sembrava quasi fantascienza, domani potrebbe essere realtà: molto è il lavoro da fare per governare al meglio questa autentica rivoluzione!

⁶ Si rileva, a tal proposito, che molti Comuni sono stati contattati da queste ultime con proposta di installazione a costo zero. E' necessario, in questa prospettiva, tutelare territorio e cittadini pianificando una corretta disposizione delle colonnine e concordando ove possibile una politica dei prezzi dell'energia erogata per la ricarica.

1.5 Efficientamento energetico degli edifici privati

Da alcuni anni la riqualificazione energetica degli edifici privati è incentivata da un sistema di detrazioni fiscali. L'accesso a tali detrazioni (ecobonus), che oggi consentono di recuperare in 10 anni il 65% di quanto speso, è vincolato alla comunicazione ad ENEA di tutta una serie di informazioni relative agli interventi che si vanno a realizzare e alle caratteristiche del sistema edificio-impianti interessato. Grazie al proprio ruolo, l'ENEA rappresenta quindi un'importante fonte di informazioni sull'andamento degli interventi di riqualificazione energetica realizzati dai privati su edifici già esistenti, soprattutto in ambito residenziale (95% del totale degli interventi di riqualificazione energetica compiuti).

Il recente rapporto 2019 pubblicato da ENEA sullo stato di utilizzo della detrazione del 65% fornisce dati interessanti che – pur non rappresentando la totalità degli interventi di efficientamento energetico⁷, e pur aggregati a livello regionale o nazionale – sono utili per comprendere anche le dinamiche locali, soprattutto in una realtà come quella di Pianiga che comunque si può considerare un comune della “medietà” veneta.

In Veneto l'ecobonus finora è stato utilizzato soprattutto per sostituire gli infissi, installare schermature solari o caldaie a condensazione e, in misura molto inferiore, coibentare l'involucro edilizio. Nel quinquennio 2014-2018 la sostituzione degli infissi da sola ha rappresentato il 43% degli interventi, mentre, purtroppo, l'isolamento termico di tetto-solaio e/o muri perimetrali ha riguardato solo il 13% delle pratiche di detrazione.

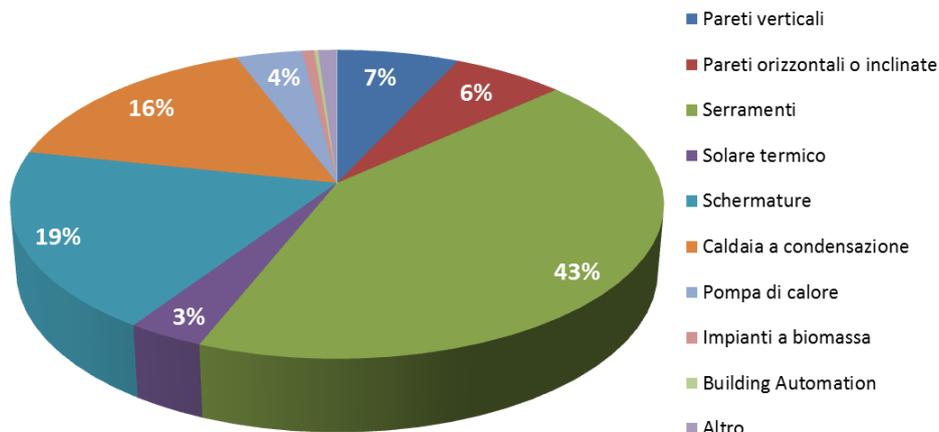
Tabella 2 – Veneto: Interventi effettuati, investimenti attivati (M€) e risparmi energetici conseguiti (GWh/anno) per tipologia. (Fonte: ENEA, 2019)

Periodo	2014-2017			2018		
	Interventi (n)	Investimenti (M€)	Risparmio (GWh/anno)	Interventi (n)	Investimenti (M€)	Risparmio (GWh/anno)
Pareti verticali	11.920	249,2	85,5	2.589	108,3	41,8
Pareti orizzontali o inclinate	10.843	313,2	114,9	2.487	69,9	26,8
Serramenti	75.323	643,8	241,2	14.576	141,6	50,8
Solare termico	6.260	44,5	28,4	781	7,5	5,2
Schermature	28.998	67,4	9,1	10.844	19,9	2,2
Caldaia a condensazione	26.185	222,3	70,4	7.285	57,0	22,8
Pompa di calore	5.772	58,6	21,4	2.113	33,5	7,7
Impianti a biomassa	771	7,2	2,1	636	5,8	3,4
Building Automation	225	2,0	1,1	265	2,4	1,2
Altro	1.875	11,0	3,4	353	5,1	0,9
Totale	168.222	1.621,0	577,7	41.929	451,0	162,6

⁷ Alcuni interventi di efficientamento energetico confluiscono nei lavori di ristrutturazione edile incentivati, ad oggi, tramite le detrazioni fiscali del 50%; per altri interventi di efficientamento vengono richieste forme di incentivo alternative, come il Conto Termico; altri ancora, infine, costituiscono integrazione di un impianto già esistente e quindi non sono detraibili.

Rimangono esclusi, inoltre, gli interventi realizzati dalle imprese e inseriti nel meccanismo dei certificati bianchi (TEE).

Figura 16 – Veneto: Distribuzione percentuale degli interventi effettuati nel quinquennio 2014-2018 per tipologia. (Fonte: elab. ECOPARTES su dati ENEA)



È interessante osservare che nel corso dello stesso periodo – a fronte di una relativa stabilità degli investimenti complessivi annui – in termini numerici sono diminuiti gli interventi “classici” di isolamento termico o installazione di impianti solari termici, caldaie a condensazione e serramenti, a fronte di un netto aumento di tipologie “nuove” come le schermature solari (inizialmente non detraibili), le pompe di calore, gli impianti a biomassa e la domotica.

Tabella 3 – Veneto: distribuzione degli investimenti (%) delle singole tecnologie per epoca di costruzione e tipologia costruttiva dell’edificio. Anno 2018. (Fonte: ENEA, 2019)

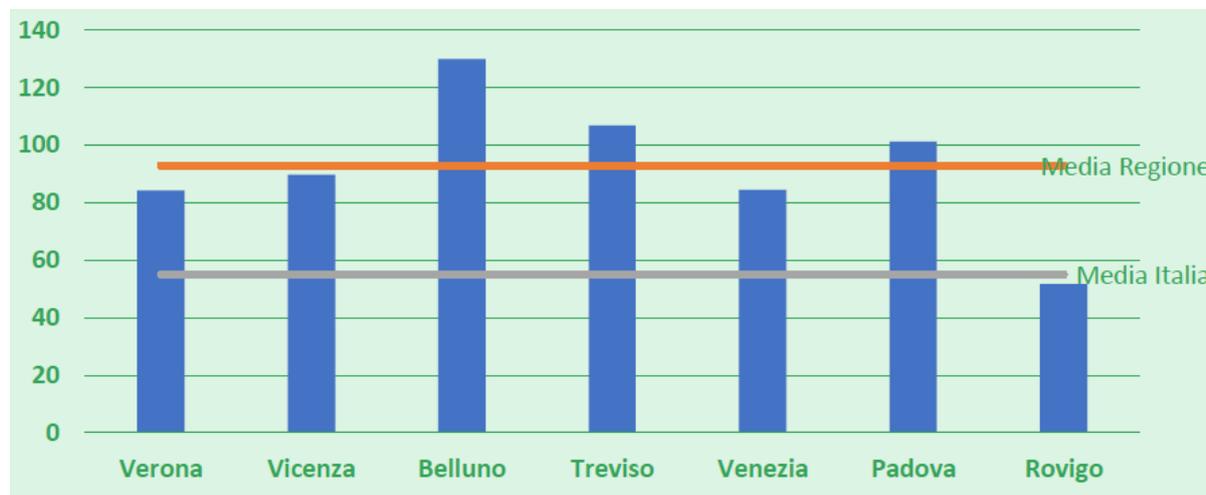
Epoca / Tecnologia	Pareti Verticali	Pareti orizzontali inclinate	Serramenti	Solare termico	Schermature	Caldaia a condensazione	Impianto a biomassa	Pompa di calore	Building Automation	Scaldacqua a pompa di calore	Altro	Totale (M€)	Totale (%)
< 1919	7,5	6,1	7,7	0,3	0,4	4,4	0,4	2,4	0,1	0,2	0,4	29,9	6,7%
1919-1945	4,5	3,4	5,4	0,3	0,2	2,2	0,3	1,6	0,0	0,2	0,3	18,3	4,1%
1946-1960	18,2	11,2	20,8	0,5	1,3	8,9	0,7	4,7	0,2	0,5	0,7	67,7	15,1%
1961-1970	20,6	12,1	33,1	4,1	2,2	11,1	0,9	5,0	0,9	0,5	0,8	91,2	20,4%
1971-1980	13,9	13,9	45,8	0,8	2,2	10,4	0,9	4,5	0,2	0,7	0,5	93,7	20,9%
1981-1990	5,9	8,8	14,6	0,4	1,9	6,6	0,7	4,7	0,3	0,5	0,6	45,2	10,1%
1991-2000	3,3	6,5	7,2	0,4	2,4	7,5	0,8	5,0	0,2	0,8	0,7	34,6	7,7%
2001-2005	25,0	2,5	1,8	0,2	1,6	2,4	0,2	1,6	0,1	0,2	0,3	35,9	8,0%
> 2006	8,7	5,0	3,5	0,5	6,7	1,9	0,6	3,2	0,3	0,5	0,6	31,5	7,0%
Totale (M€)	107,5	69,4	139,9	7,4	19,0	55,4	5,4	32,6	2,2	4,2	4,9	448,0	
Totale (%)	24,0%	15,5%	31,2%	1,6%	4,2%	12,4%	1,2%	7,3%	0,5%	0,9%	1,1%		100%
Costruzione isolata	56,9	32,2	73,6	3,2	8,1	25,0	4,0	11,2	0,7	3,1	3,5	221,3	49,3%
Edificio fino a tre piani	37,0	11,1	32,5	0,7	7,2	13,2	1,0	6,6	0,5	0,5	0,7	111,0	24,7%
Edificio oltre tre piani	9,3	6,6	28,4	3,4	2,9	13,3	0,2	5,8	1,1	0,4	0,5	71,9	16,0%
Altro	4,8	19,7	5,3	0,1	0,5	4,0	0,3	9,1	0,1	0,1	0,3	44,4	9,9%
Totale (M€)	108,0	69,5	139,8	7,4	18,8	55,5	5,5	32,7	2,3	4,1	5,0	448,6	
Totale (%)	24,1%	15,5%	31,2%	1,7%	4,2%	12,4%	1,2%	7,3%	0,5%	0,9%	1,1%		100%

Quasi il 70% degli investimenti attivati nel 2018 (ma la situazione non è diversa da quanto rilevato negli anni precedenti) è stato dedicato a edifici costruiti prima degli anni Ottanta; in particolare, più del 40% delle risorse totali è stato destinato a edifici costruiti negli anni Sessanta-Settanta.

Tabella 4 – Veneto: Distribuzione degli investimenti (%) per epoca di costruzione e tipologia costruttiva dell'edificio. Anno 2018. (Fonte: ENEA, 2019)

Epoca / Tipologia	Costruzione isolata	Edificio fino a tre piani	Edificio oltre tre piani	Altro	Totale (%)	Totale (M€)
< 1919	11,0	8,8	7,6	2,1	6,7%	29,5
1919-1945	11,1	4,3	2,4	0,5	4,1%	18,3
1946-1960	36,1	12,8	15,2	3,0	15,1%	67,1
1961-1970	49,5	14,1	21,8	5,0	20,4%	90,3
1971-1980	54,7	14,8	13,9	9,3	20,9%	92,7
1981-1990	18,6	12,1	4,2	9,7	10,1%	44,6
1991-2000	12,6	8,6	3,1	9,8	7,7%	34,1
2001-2005	4,5	27,4	0,8	2,8	8,0%	35,5
> 2006	20,2	7,0	2,2	1,6	7,0%	31,0
Totale (%)	49,3%	24,8%	16,1%	9,9%	100%	
Totale (M€)	218,2	109,9	71,2	43,8		443,0

Per quanto concerne invece la tipologia edilizia, quasi il 50% degli investimenti ha riguardato una costruzione isolata (ad esempio una villetta mono o plurifamiliare). Nel complesso, infatti, **finora il principale segmento di mercato della riqualificazione energetica è stato rappresentato dagli edifici isolati degli anni Sessanta e Settanta.**

Figura 17 – Veneto: Investimenti per abitante (€/abitante) per provincia e confronto con media della Regione e media Italia. Anno 2018. (Fonte: ENEA, 2019)


A livello nazionale il Veneto si colloca tra le regioni in cui i privati hanno investito di più nella riqualificazione energetica degli edifici, dato che gli investimenti maggiori sono arrivati proprio dalle regioni alpine. All'interno della stessa regione Veneto, d'altra parte, le province più "virtuose" sono state in questi anni quelle più montane, cioè Belluno e Vicenza, seguite da Verona e Treviso che comunque includono ampie aree prealpine. Le province in cui si è investito meno sono quelle interamente pianeggianti, cioè Rovigo e Venezia.

Grazie a tutti gli interventi di riqualificazione energetica realizzati tra il 2007 e il 2018 – compresi quelli del 2018 che hanno usufruito del Bonus Casa 50% – ENEA indica per il Veneto

un risparmio energetico cumulato annuo pari a circa 2.218 GWh corrispondenti a 452 kWh/abitante nel 2018.

Considerando che gli investimenti procapite per la riqualificazione energetica degli edifici nella provincia di Venezia finora si sono collocati al di sotto del valore medio regionale, per un 10% circa, il risparmio energetico medio procapite annuo della provincia veneziana e, indirettamente, di Pianiga, può essere assunto pari a 407 kWh/abitante. Dal dato di cui sopra si ottengono i valori indicati nella tabella che segue:

Comune di Pianiga Anno 2018	Risparmio energetico (valore cumulato annuo)	Emissioni di CO2 evitate* (valore cumulato annuo)
Totale**	5.034 MWh	1.057 tCO2
Pro-capite	407 kWh/abitante	86 kgCO2/abitante

(*) Valori ottenuti utilizzando il fattore di conversione proposto da ENEA in altre pubblicazioni, pari a 0,210 kgCO2/kWh.

(**) Valori ottenuti moltiplicando i dati procapite per la popolazione totale residente a Pianiga al 31/12/2018 (ISTAT).

1.5.1 Prestazioni energetiche degli edifici privati nel Comune di Pianiga

Nel 2011 la Regione del Veneto ha istituito il Registro Regionale degli Attestati di Prestazione Energetica degli edifici (A.P.E.) che può essere consultato attraverso la sezione Ve.Net.energia-edifici del portale regionale.

I dati aggiornati al 31/12/2019 relativi al Comune di Pianiga sono interessanti: ad oggi, infatti, sono dotati di APE 1.471 unità residenziali e 335 unità non residenziali. Si tratta, per la maggior parte, di edifici nuovi o di immobili non recenti soggetti a compravendita o locazione. Nel complesso, anche se vi può essere una maggiore rappresentazione delle classi energetiche migliori, i numeri coinvolti consentono di avere una buona stima della qualità dell'edificato di Pianiga dal punto di vista delle prestazioni energetiche.

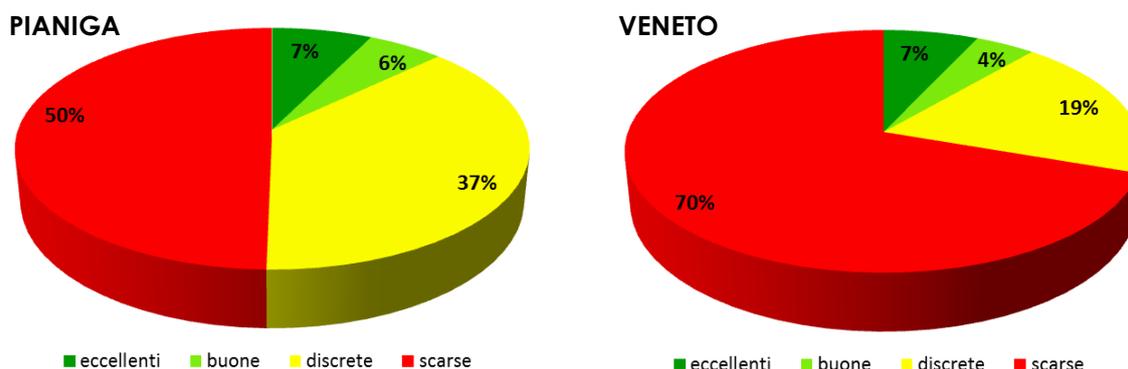


Figura 18 – Ripartizione degli edifici residenziali con APE per grado di efficienza energetica. Eccellente = classi “quasi 0”, A4, A3, A2, A1; Buona = classe B; Discreta = classi C e D; Scarsa = classi E, F, G.

I dati relativi alle unità residenziali con APE indicano che il Comune di Pianiga ha una percentuale di edifici con prestazioni energetiche “scarse” molto elevata (metà del parco edifici), ma decisamente inferiore alla media regionale a vantaggio degli edifici con prestazioni discrete o buone, ben rappresentati. Ciò può essere spiegato con lo sviluppo urbanistico che ha investito questo territorio soprattutto negli anni '90 e primi anni 2000.

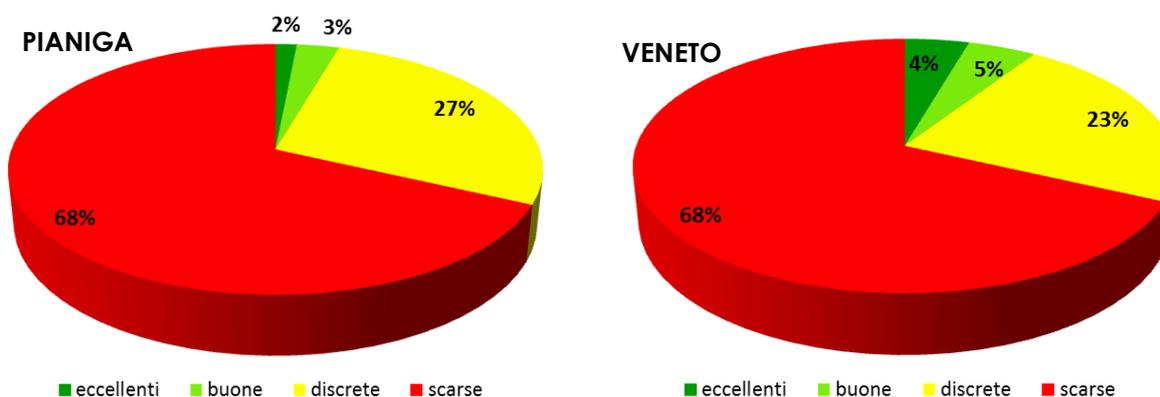


Figura 19 – Ripartizione degli edifici non residenziali con APE per grado di efficienza energetica. (Legenda: vedi sopra)

In ambito non residenziale Pianiga non si discosta molto dalla media regionale, anche se si nota una minor presenza di edifici con prestazioni buone o elevate.

2 INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI (IBE) REV. – ANNO 2005

Nelle tabelle che seguono si riportano i dati di consumo ed emissioni di CO2 del territorio comunale di Pianiga calcolati al 2005.

Categoria	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh/anno]								Totale
	Elettricità	Combustibili fossili					Energie rinnovabili		
		Metano	GPL	Olio comb.	Diesel	Benzina	Biodiesel	Biomassa	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI									
Edifici comunali	191	1.491							1.682
Edifici terziario	14.761	13.985							28.746
Edifici residenziali	10.799	64.330	3.747		2.994			2.858	84.728
Illuminazione pubblica	1.576								1.576
Industria	16.063	24.186							40.249
<i>Totale edifici, attrezzature/impianti</i>	43.390	103.992	3.747		2.994			2.858	156.981
TRASPORTI									
Parco auto comunale					11	38			49
Trasporti pubblici					547				547
Trasporti privati e commerciali		874	2.629		40.998	31.055	302		75.858
<i>Totale parziale trasporti</i>		874	2.629		41.556	31.093	302		76.454
TOTALE	43.390	104.866	6.376		44.550	31.093	302	2.858	233.435

Categoria	EMISSIONI [tCO2/anno]								Totale
	Elettricità	Combustibili fossili					Energie rinnovabili		
		Metano	GPL	Olio comb.	Diesel	Benzina	Biodiesel	Biomassa	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI									
Edifici comunali	92	301							393
Edifici terziario	7.130	2.825							9.955
Edifici residenziali	5.216	12.995	851	799					19.861
Illuminazione pubblica	761								761
Industria	7.758	4.886							12.644
<i>Totale edifici, attrezzature/impianti</i>	20.957	21.006	851	799					43.614
TRASPORTI									
Parco auto comunale					3	9			12
Trasporti pubblici					146				146
Trasporti privati e commerciali		177	597		10.946	7.733	77		19.530
<i>Totale parziale trasporti</i>		177	597		11.095	7.742	77		19.688
TOTALE	20.957	21.183	1.447		11.895	7.742	77		63.302

Rispetto all'IBE sviluppato in sede di stesura del PAES, le differenze riguardano il settore dei trasporti privati e commerciali – per il quale è stato modificato il sistema di calcolo dei consumi (includendo anche metano e biodiesel) – ed il settore residenziale per il quale è stato inserito il consumo di biomassa.

Infine, i consumi di gasolio e GPL per riscaldamento nel residenziale sono stati aggiornati con i dati forniti dalla Città Metropolitana di Venezia nell'ambito del progetto Veneto Adapt.

3 INVENTARIO DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI (IME) – ANNO 2017

Il presente studio è tenuto a riportare nel dettaglio i valori aggiornati dei consumi di energia e delle conseguenti emissioni di CO2 del territorio comunale come fatto in sede di PAES. Le linee guida del JRC prevedono, infatti, l'obbligo di aggiornamento dell'inventario delle emissioni ogni 4 anni dall'approvazione del Piano.

Sono stati quindi raccolti tutti i dati disponibili per avere un quadro della situazione il più possibile realistico e fornire numeri concreti su cui ragionare ed impostare l'azione presente.

3.1 Specifiche sui dati utilizzati e sulle modalità di reperimento

Si riportano di seguito alcune specifiche sulle modalità di raccolta dei dati quantitativi utilizzati nel presente report.

ENERGIA ELETTRICA	I dati sui consumi elettrici dei privati sono stati forniti da E-Distribuzione, concessionaria nazionale per l'attività di distribuzione dell'energia elettrica. Su richiesta del Comune, sono stati resi disponibili i dati aggregati, ma divisi per settore, relativi agli anni 2015, 2016, 2017 e 2018
GAS NATURALE	I dati sui consumi privati di gas naturale sono stati forniti da 2i Rete Gas e Italgas, distributori locali del metano, su richiesta del Comune: sono stati resi disponibili i dati aggregati, ma divisi per settore, relativi all'ultimo biennio 2016-2017.
COMBUSTIBILI CARBURANTI FOSSILI	e I consumi privati di gasolio e GPL e metano per riscaldamento sono stati stimati secondo un approccio top-down, partendo dai valori di vendita provinciali forniti dal Ministero dello Sviluppo Economico, in base al numero delle abitazioni occupate nel Comune. I consumi privati di gasolio, benzina, GPL e metano per autotrazione sono stati stimati secondo un approccio top-down, partendo dai valori di vendita provinciali forniti dal Ministero dello Sviluppo Economico, in base al numero di autoveicoli immatricolati nel Comune.
BIODIESEL	I consumi di biodiesel sono stati stimati secondo un approccio top-down partendo dal valore nazionale fornito da un'indagine statistica condotta dal GSE sui consumi di energia nel settore dei trasporti.
BIOMASSA	Il consumo locale di biomassa legnosa (legna da ardere e pellet) è stato stimato partendo da un'indagine sul consumo domestico di biomasse legnose in Veneto pubblicata da ARPAV nel 2015. Secondo questo studio, il consumo medio di biomassa nelle famiglie che si scaldano solo o prevalentemente con questo combustibile ammonta a circa 30 q.li/anno in caso di legna (o circa la metà in caso di pellet); inoltre, sempre secondo la stessa indagine, l'uso esclusivo o prevalente della biomassa legnosa riguarderebbe circa il 19% delle famiglie residenti nella provincia di Venezia e il 26% di quelle residenti nella provincia di Padova. Quest'ultimo valore è stato ritenuto più appropriato per il Comune di Pianiga, nonostante la diversa appartenenza amministrativa, a seguito delle affinità

	<p>ambientali-territoriali.</p> <p>In base alle premesse di cui sopra, è stato stimato il numero di famiglie pianighesi che utilizzano la biomassa come combustibile prevalente ed il consumo totale di biomassa legnosa del territorio comunale.</p>
IMPIANTI FOTVOLTAICI	<p>La produzione locale annua di energia elettrica da fotovoltaico è stata stimata partendo dai dati forniti dal GSE attraverso il portale ATLAIMPIANTI (atla.gse.it/atlaimpianti – aggiornati a Luglio 2019) nel quale sono mappati tutti gli impianti fotovoltaici installati nel territorio nazionale con indicazione della loro potenza nominale. La produzione prudentemente stimata è di 1.000 kWh per kWp installato.</p>
CONSUMI COMUNALI	<p>I dati relativi ai consumi dell'Ente Comune per gli anni 2015-2018 sono stati raccolti direttamente dall'Ufficio Tecnico Comunale e dall'Ufficio Ragioneria sulla base delle fatture di acquisto.</p> <p>I dati raccolti sono stati utilizzati per la redazione dell'IME e, in ultima analisi, per l'aggiornamento del catasto energetico comunale nel quale si considerano i singoli edifici pubblici. In questa seconda sede i dati di consumo termico sono stati normalizzati rispetto ai gradi giorno ufficiali del Comune di Pianiga allo scopo di eliminare l'effetto perturbativo degli eventi meteo stagionali e, in definitiva, valutare con maggiore precisione gli effetti degli eventuali interventi di efficientamento energetico e delle modalità di utilizzo dei vari edifici.</p>

TABELLE CON FATTORI DI CONVERSIONE UTILIZZATI IN SEDE DI ELABORAZIONE IME

Fattori di conversione in kWh			
Vettore energetico	A u.d.m. di partenza	Fattore di conversione (kWh/A)	Fonte
energia elettrica	Kwh	1	
metano	mc	9,811	Provincia di Venezia
gasolio	lt	9,836	Provincia di Venezia
benzina	lt	8,993	Provincia di Venezia
gpl	lt	6,921	Provincia di Venezia
gpl	kg	12,779	Città di Bologna
legna da ardere	kg	4	Regione Piemonte

Fattori di emissione (in t CO₂)			
Vettore energetico	A u.d.m. di partenza	Fattore di emissione (t CO₂/ MWh)	Fonte
energia elettrica	MWh	0,382 ⁸	Linee Guida del JRC
metano	MWh	0,202	Provincia di Venezia - IPCC
gasolio	MWh	0,267	Provincia di Venezia - IPCC
benzina	MWh	0,249	Provincia di Venezia - IPCC
Gpl	MWh	0,231	Provincia di Venezia - IPCC
Biodiesel (non sost.)	MWh	0,255	IPCC
biomassa legnosa	MWh	0	IPCC

⁸ In questo report di monitoraggio è stato utilizzato il fattore locale di emissione dell'energia elettrica ottenuto dal fattore di emissione nazionale al 2005 (già utilizzato in sede di IBE) considerando la produzione locale di energia elettrica da fotovoltaico. Per informazioni sulla metodologia di calcolo, si rimanda alle Linee Guida del JRC.

3.2 Consumo di energia | Analisi e trend 2005:2017

Si riporta di seguito lo schema che rappresenta la ripartizione dei consumi di energia realizzati nel 2017, da tutto il territorio comunale di Pianiga, secondo le categorie previste dalle linee guida del JRC.

Categoria	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh/anno]							Totale
	Elettricità	Combustibili fossili				Energie rinnovabili		
		Metano	GPL	Diesel	Benzina	Biodiesel	Biomassa	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI								
Edifici comunali	265	1.417						1.682
Edifici terziario	17.230	3.556						20.786
Edifici residenziali	12.920	47.703	3.184	3.104			13.863	80.774
Illuminazione pubblica	1.300							1.300
Industria	14.103	10.854						24.957
<i>Totale edifici, attrezzature/impianti</i>	<i>45.818</i>	<i>63.530</i>	<i>3.184</i>	<i>3.104</i>			<i>13.863</i>	<i>129.499</i>
TRASPORTI								
Parco auto comunale				38	15	5		58
Trasporti pubblici				547				547
Trasporti privati e commerciali		1.963	10.825	52.646	20.763	2.797		88.994
<i>Totale parziale trasporti</i>		<i>1.963</i>	<i>10.825</i>	<i>53.231</i>	<i>20.778</i>	<i>2.802</i>		<i>89.599</i>
TOTALE	45.818	65.493	14.009	56.335	20.778	2.802	13.863	219.098

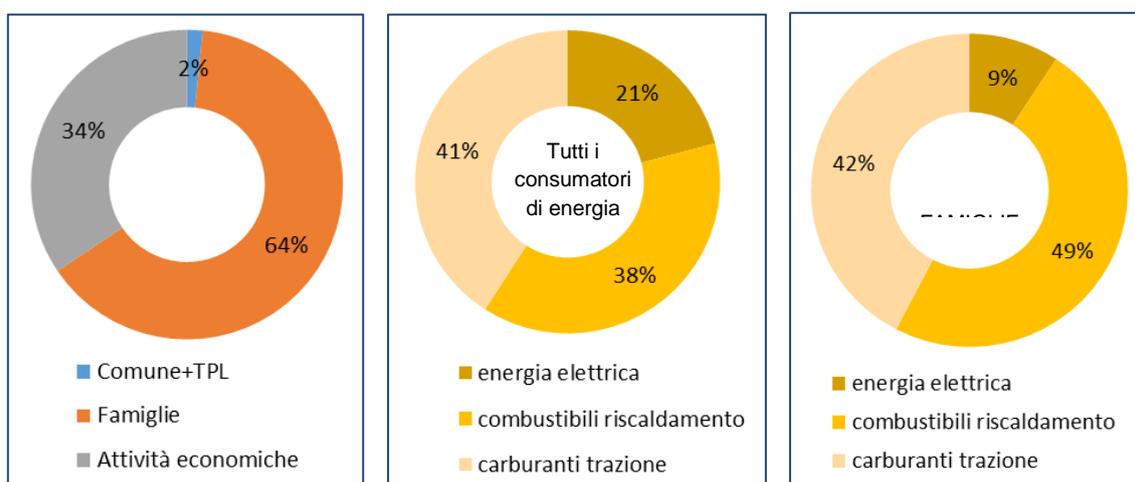


Figura 20 – Ripartizione dei consumi totali di energia per macroconsumatore (sx) e per tipologia (centro); ripartizione dei consumi di energia delle sole famiglie per tipologia (dx). Anno 2017.

Il 2017 conferma i rapporti di forza già verificati negli anni precedenti: ragionando in termini di consumo di energia, infatti, **le famiglie rimangono l'attore principale**. Per questi soggetti, il riscaldamento degli edifici è la principale causa di consumo, seguito dai trasporti che da soli rappresentano comunque il 42% del totale.

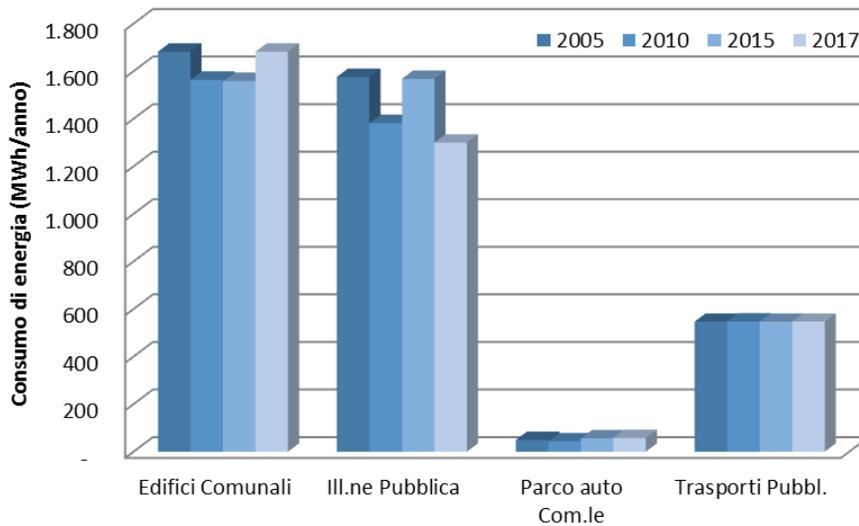


Figura 21 – Consumo di energia in ambito pubblico. Periodo 2005:2017.

Se si considera il solo **ambito pubblico**, nel 2017 i **consumi di energia complessivi sono diminuiti** del 4% rispetto al 2015 e del 7% rispetto al 2005. In realtà, **tale diminuzione è da imputare esclusivamente all'illuminazione pubblica** ove i consumi sono scesi addirittura del 18% rispetto al 2005; nello stesso periodo, invece, i consumi degli edifici comunali sono rimasti invariati (dopo un periodo più virtuoso tra il 2010 e il 2015) mentre sono cresciuti quelli del parco auto che, tuttavia, pesa ben poco sul totale.

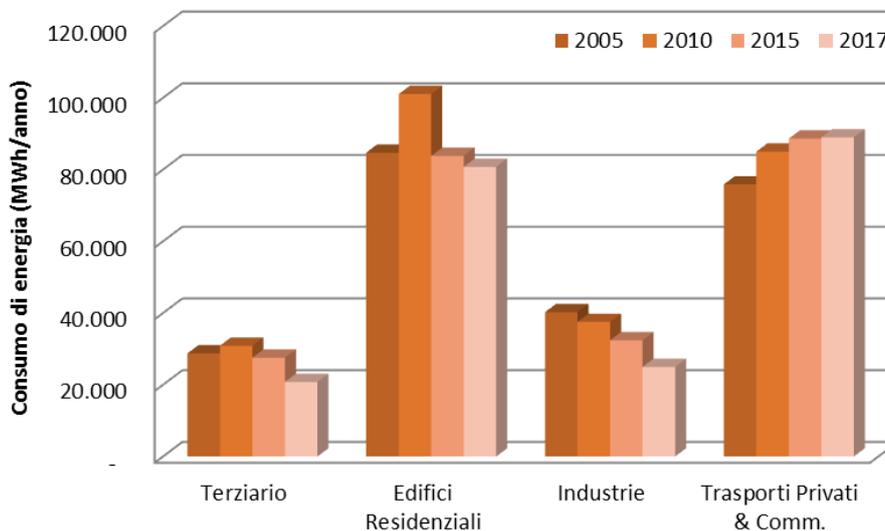


Figura 22 – Consumo di energia in ambito privato. Periodo 2005:2017.

In **ambito privato**, durante il biennio 2016:2017 i consumi totali sono diminuiti ulteriormente del 7% portando la **riduzione complessiva del periodo 2005:2017 a -6%**. La contrazione dei consumi registrata dall'anno di riferimento del PAES ha **coinvolto indistintamente tutti i settori tranne quello dei trasporti privati e commerciali** che incassa un +17% (+0% nell'ultimo biennio): **le riduzioni maggiori hanno riguardato il terziario, con un -28%, e l'industria, arrivata addirittura a -38%**. Molto più contenuta, invece, la riduzione dei consumi nel settore degli edifici residenziali, fermatasi a -5%.

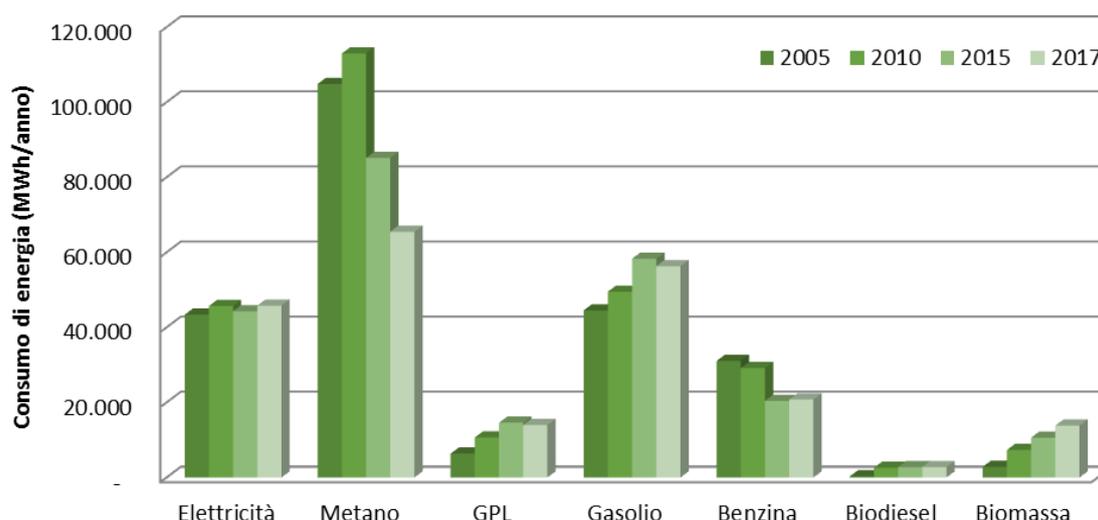


Figura 23 – Consumo di energia per vettore energetico. Periodo 2005:2017.

Osservando, invece, i consumi dei principali vettori energetici, il periodo 2005:2017 registra un **leggero incremento dell'energia elettrica (+6%) e una forte diminuzione del metano (-38%) in parte compensata, però, dal consumo di biomasse legnose, quasi quadruplicato**. In ambito trasporti, è confermata la dinamica nazionale che vede una diminuzione del consumo di benzina (-33%) a favore di diesel (+26%) – anche se nell'ultimo biennio i trend si sono invertiti (forse per i limiti di circolazione alle auto diesel?) – e GPL (+120%).

Nel complesso, quindi, i dati segnano una diminuzione dei consumi totali pari al 6%. Tuttavia, è doveroso sottolineare che nello stesso periodo 2005:2017 la popolazione è aumentata del 21% e quindi, fatte le debite proporzioni, **il consumo di energia pro-capite – che nel 2017 si attesta a 17,72 MWh/anno – registra una diminuzione del 23%**.

3.3 Emissioni di CO2 | Analisi e trend 2005:2017

Si riporta di seguito lo schema che rappresenta la ripartizione delle emissioni di CO2 realizzate nel 2017 da tutto il territorio comunale di Pianiga secondo le categorie previste dalle linee guida del JRC.

Categoria	EMISSIONI [tCO2/anno]							Totale
	Elettricità	Combustibili fossili				Energie rinnovabili		
		Metano	GPL	Diesel	Benzina	Biodiesel	Biomassa	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI								
Edifici comunali	119	286						405
Edifici terziario	7.754	718						8.472
Edifici residenziali	5.814	9.636	723	829				17.002
Illuminazione pubblica	585							585
Industria	6.346	2.193						8.539
<i>Totale edifici, attrezzature/impianti</i>	<i>20.618</i>	<i>12.833</i>	<i>723</i>	<i>829</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>35.003</i>
TRASPORTI								
Parco auto comunale				10	4	1		15
Trasporti pubblici				146				146
Trasporti privati e commerciali		397	2.457	14.056	5.170	713		22.794
<i>Totale parziale trasporti</i>	<i>0</i>	<i>397</i>	<i>2.457</i>	<i>14.213</i>	<i>5.174</i>	<i>715</i>	<i>0</i>	<i>22.955</i>
TOTALE	20.618	13.230	3.180	15.041	5.174	715	0	57.957

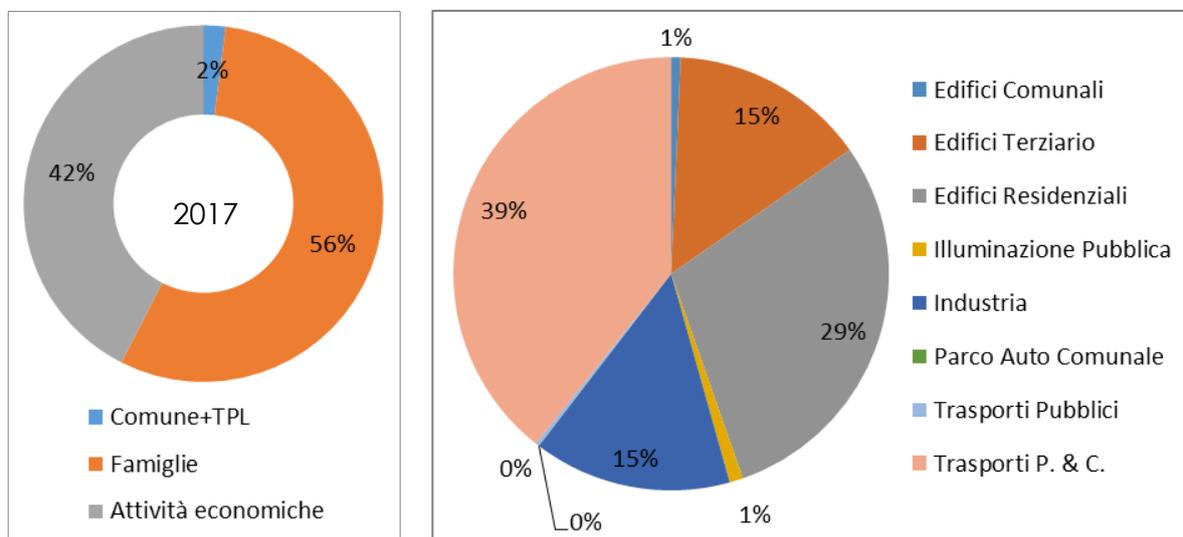


Figura 24 – Ripartizione delle emissioni totali di CO2 per macroconsumatore (sx) e per categoria di utilizzo (dx). Anno 2017.

Ragionando in termini di emissioni di CO2, il 2017 conferma il ruolo prevalente di famiglie e, in misura un po' più contenuta, attività economiche. Di fatto, **il settore dei trasporti privati e commerciali e quello residenziale sono gli ambiti più importanti** arrivando a determinare insieme quasi il 70% del totale delle emissioni di CO2. **Prioritario, quindi, lavorare su mobilità e abitazioni.**

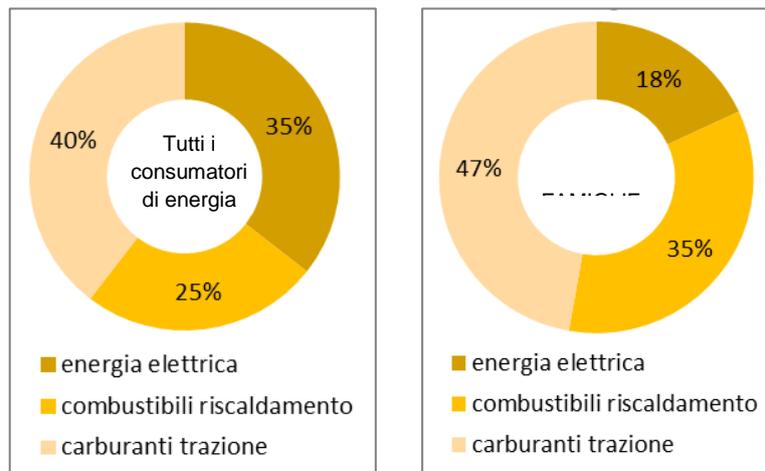


Figura 25 – Ripartizione delle emissioni totali di CO2 per tipologia di vettori energetici: tutti i consumatori di energia (sx); solo famiglie (dx). Anno 2017.

Se si considerano le principali tipologie di vettori energetici emerge come, a livello complessivo, i carburanti per autotrazione siano la principale fonte di emissioni (40%), seguiti da energia elettrica (35%) e combustibili da riscaldamento (25%); l'energia elettrica supera abbondantemente i combustibili da riscaldamento a causa dei significativi consumi elettrici funzionali alla produzione delle imprese (industria e terziario). Se si considerano le sole famiglie, infatti, diventano preponderanti le emissioni da mobilità e riscaldamento, mentre il consumo di energia elettrica non determina più del 18% del totale delle emissioni familiari.

In sintesi, quindi, **appare prioritario favorire una mobilità più sostenibile (mobilità slow, trasporti pubblici-collettivi e mezzi elettrici), aumentare l'efficienza energetica dei processi produttivi delle imprese, incrementare produzione e autoconsumo di energia rinnovabile (in famiglie e imprese), migliorare l'isolamento termico degli edifici residenziali.**

Considerando i soli settori di competenza dell'Ente Comune, passando da consumi ad emissioni si osserva un ridimensionamento del peso degli edifici pubblici e un aumento del ruolo dell'illuminazione pubblica: come già indicato per il 2015, quindi, **pur rimanendo importante continuare a lavorare sui consumi di scuole e municipio, efficientare l'illuminazione stradale rimane una priorità.**

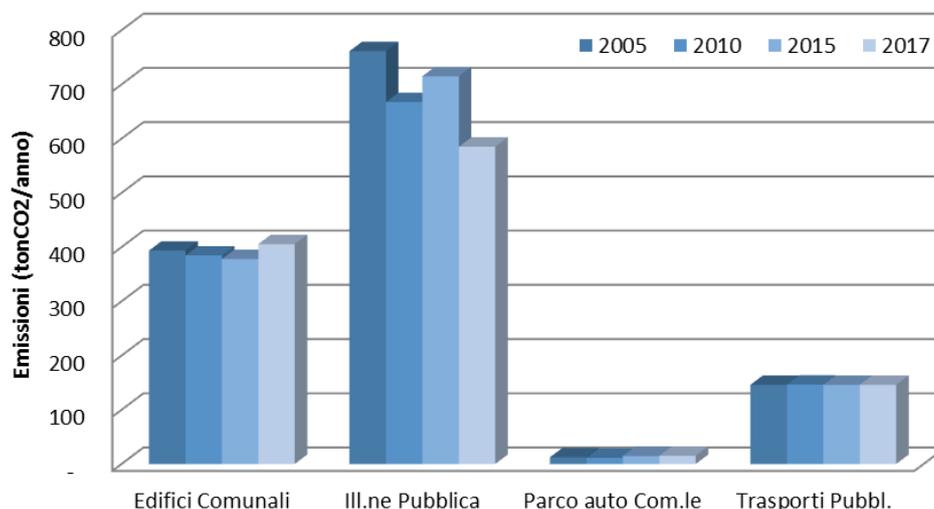


Figura 26 – Trend emissioni di CO2 riconducibili al settore pubblico. Periodo 2005:2017.

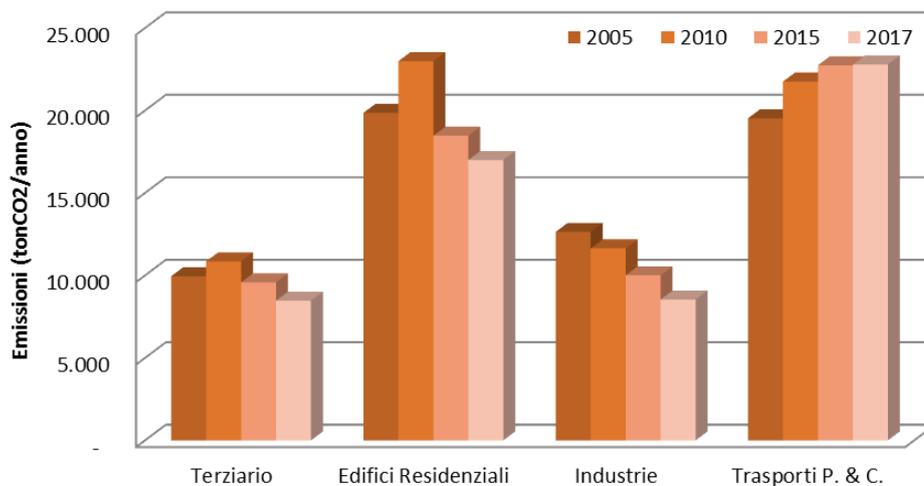


Figura 27 – Trend emissioni di CO2 riconducibili al settore privato. Periodo 2005:2017.

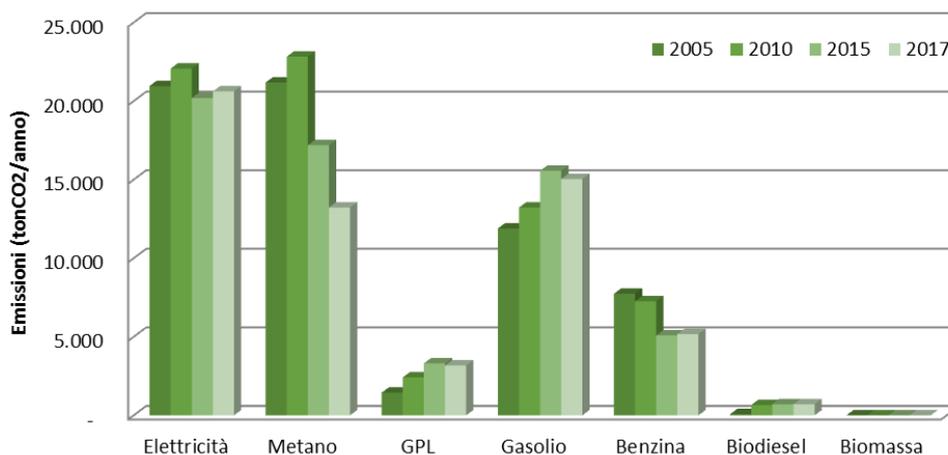


Figura 28 – Trend emissioni totali di CO2 per vettore energetico. Periodo 2005:2017.

L'andamento nel tempo delle emissioni di CO2 per settore e per vettore energetico riprende quello dei consumi di energia già considerati nel capitolo precedente. Interessante osservare che **tutti i settori privati hanno manifestato una contrazione delle emissioni, tranne i trasporti, in continua crescita dal 2005 (+17%)**.

Considerando i soli settori di competenza pubblica, nel periodo 2005:2017 le emissioni sono complessivamente scese del 12% (-23% per illuminazione pubblica, +3% per gli edifici pubblici, +22% per il parco auto comunale); in ambito privato, invece, la variazione è stata più contenuta attestandosi ad un -8% che rappresenta, di fatto, anche il dato complessivo del territorio comunale.

Anche in questo caso, però, se si considera il contemporaneo incremento di popolazione, **il trend delle emissioni di CO2 procapite è negativo e arriva a -24%** con un valore assoluto di emissioni pro-capite al 2017 pari a 4,7 tCO2/anno.

Inutile ribadire quanto già osservato per il 2015, cioè il ruolo molto importante delle fonti rinnovabili (biomasse, pompe di calore e fotovoltaico in primis) nella riduzione delle emissioni ottenuta in ambito residenziale (-14%). **Rimane quindi prioritario lavorare per ottenere una più ampia riduzione dei consumi di energia, indipendentemente dalle fonti utilizzate.**

3.4 Produzione di energia da FER - Fotovoltaico

Dal 1990 ad oggi, ma soprattutto nel corso dell'ultimo decennio, la quota di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili sul totale della produzione elettrica nazionale è notevolmente aumentata. Data anche la contemporanea riduzione delle perdite di rete, si è verificata una significativa contrazione del fattore di emissione dell'energia elettrica al consumo (influenzato anche dall'energia elettrica importata) che esprime la quantità di CO₂ emessa per produrre ogni kWh elettrico consumato.

Secondo le elaborazioni ISPRA più aggiornate, realizzate su dati TERNA e pubblicate a marzo 2019, nel periodo 2005-2018 il fattore di emissione medio nazionale per l'energia elettrica lorda prodotta è passato da 485 a 298 gCO₂/kWh segnando una diminuzione di quasi il 39%. Ciò significa che, grazie soprattutto all'aumento della quota nazionale di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, a parità di energia elettrica totale prodotta, oggi si emette quasi il 39% di CO₂ in meno rispetto al 2005.

Tale fenomeno è stato possibile anche grazie ai numerosi piccoli e medi impianti fotovoltaici installati soprattutto da famiglie e imprese sui tetti di case e capannoni.

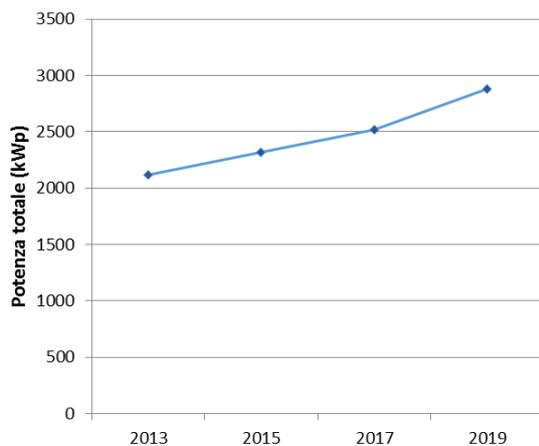
Nel corso degli ultimi 10 anni anche a Pianiga è aumentato il numero di impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica.

Il dato GSE aggiornato al 31.07.2019 indica per Pianiga 296 impianti con una potenza installata complessiva di 2.880 kWp (media di 9,7 kWp/cad); si tratta sia di impianti domestici sia di impianti su edifici di attività produttive.

Tabella V – Impianti fotovoltaici a Pianiga. Serie storica 2013:2019. (Fonte: GSE e ISTAT)

Anno	N° abitanti	N° impianti totale	N° impianti pro-capite	Potenza totale (kWp)	Potenza media (kWp/cad)	Potenza pro-capite (kWp/ab.)
2013	12.234	185	0,015	2115	11,4	0,173
2015	12.280	222	0,018	2318	10,4	0,189
2017	12.349	258	0,021	2521	9,8	0,204
2019*	12.374	296	0,024	2880	9,7	0,233

(*) Dati aggiornati al 31 luglio 2019.



I dati disponibili indicano che **nel 2019 l'installazione di impianti fotovoltaici nel territorio comunale di Pianiga ha subito una discreta accelerazione** con prospettive positive per l'ulteriore diffusione di questa tecnologia, purtroppo ancora sottoutilizzata. È interessante osservare, comunque, che dal confronto con altri Comuni del territorio compreso tra Padova e Venezia, Pianiga emerge positivamente in termini di potenza procapite installata, mentre il dato di potenza media indica una presenza importante di impianti medio-grandi su edifici produttivi.

Considerando che in assenza di accumulo, come avviene ancora nella maggior parte dei casi, la quota di energia prodotta e autoconsumata varia tra il 20% (in ambito industriale) e il 35% (nel residenziale), **l'energia elettrica da rete nazionale effettivamente risparmiata nel**

2019 a Pianiga grazie alla produzione fotovoltaica è stata stimata in 732 MWh corrispondenti a 353 tonnellate di CO2 non emesse in atmosfera⁹. La quota di energia da fotovoltaico non autoconsumata ha contribuito, invece, a rendere più "verde" l'energia elettrica distribuita dalla rete nazionale e a ridurre il fattore di emissione locale dell'energia elettrica.



Figura 29 – Grande impianto fotovoltaico su edificio ad uso commerciale nel territorio comunale di Pianiga.

⁹ Si rimanda alle schede delle azioni 2.2 e 2.3 del PAES.

4 MONITORAGGIO DELLE AZIONI PREVISTE DAL PAES

Azione 1.1 – Efficiamento energetico degli edifici comunali

Settore	edifici comunali	Ambito interv.	A16	Strum. attuaz.	B19
Descrizione	Riduzione dei consumi energetici complessivi degli edifici comunali				
PREVISIONI PAES					
Uff. responsabile	LLPP	Inizio	01-01-2011	Fine	31-12-2020
Costi (€)	426.500	Fonte finanziamento principale		risorse comunali	
Rid. cons. (MWh/a)	641,00	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	129,00
DATA MONITORAGGIO: 31-12-2019					
Grado di implementazione	<input type="radio"/> conclusa <input checked="" type="radio"/> in corso <input type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input checked="" type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input checked="" type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)	- Comune (I)		243.906		
Tot. 311.312	- Comune (NI)				
	- Altri attori (I)				
	- Altri attori (NI)				
Fonti di finanziamento %	- Risorse comunali		22		
Tot. 100	- Fondi prov/reg.				
	- Fondi nazionali		78		
	- Fondi/progr. europei				
	- Risorse privati				
Rid. cons. (MWh/a)	570,00	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	114,00
Note metodologiche					
Ostacoli attuazione	risorse finanziarie limitate				

Nel corso del 2017 sono stati conclusi i seguenti interventi:

- sostituzione di tutti i vecchi serramenti con nuovi a taglio termico nella Scuola Secondaria di I° grado di Cazzago (importo lavori: € 65.000, IVA incl.);
- sostituzione di una vecchia caldaia con una nuova a condensazione nella Scuola Secondaria di I° grado di Pianiga (importo lavori: € 25.000, IVA incl.);

Si tratta di interventi eseguiti direttamente dal Comune a proprie spese.

Tra il 2019 e i primi mesi del 2020, invece, sono stati realizzati i seguenti interventi:

- rifacimento e coibentazione copertura Scuola Secondaria di I° grado di Pianiga (importo lavori: € 95.375, IVA incl.; ottenuto contributo GSE);
- rifacimento e coibentazione copertura di edificio servizi impianti sportivi di Via Patriarcato (importo lavori: € 39.438, IVA incl.; ottenuto contributo GSE);
- installazione di un impianto solare termico con nuova caldaia a condensazione presso spogliatoi impianti sportivi calcio di Pianiga;
- sostituzione della vecchia centrale termica con una nuova a condensazione e installazione di una pompa di calore nella Scuola Primaria di Mellaredo (interventi a carico di Cristoforetti Servizi Energia srl).

Azione 1.2 – Acquisto di energia verde da parte del Comune

Settore	edifici comunali	Ambito interv.	A15	Strum. attuaz.	B18
Descrizione	riduzione emissioni mediante acquisto energia verde certificata				
PREVISIONI PAES					
Uff. responsabile	Ragioneria	Inizio	01-01-2019	Fine	31-12-2020
Costi (€)	14.200	Fonte finanziamento principale	risorse comunali		
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	124,00
DATA MONITORAGGIO: 31-12-2019					
Grado di implementazione	<input type="radio"/> conclusa <input type="radio"/> in corso <input checked="" type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)	- Comune (I)				
Tot.	- Comune (NI) - Altri attori (I) - Altri attori (NI)				
Fonti di finanziamento %	- Risorse comunali				
Tot.	- Fondi prov/reg. - Fondi nazionali - Fondi/progr. europei - Risorse privati				
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	
Note metodologiche					
Ostacoli attuazione	cambio priorità politiche locali				

Azione 1.3 – Efficiamento energetico degli edifici residenziali

Settore	edifici residenziali	Ambito interv.	A16	Strum. attuaz.	B16
Descrizione	riduzione consumi complessivi attraverso interventi efficientamento energetico degli edifici				
PREVISIONI PAES					
Uff. responsabile	Edilizia Privata	Inizio	01-01-2006	Fine	31-12-2020
Costi (€)	25.756.600	Fonte finanziamento principale			
Rid. cons. (MWh/a)	12.061	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	2.923,00
DATA MONITORAGGIO:		31-12-2018		Privati	
Grado di implementazione		<input type="radio"/> conclusa <input checked="" type="radio"/> in corso <input type="radio"/> da attivare			
Soggetti coinvolti		<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input checked="" type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input checked="" type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro			
Costi finora sostenuti (€)		- Comune (I)			
Tot.	2.328.550	- Comune (NI)			
		- Altri attori (I)		2.328.550	
		- Altri attori (NI)			
Fonti di finanziamento %		- Risorse comunali			
Tot.	100	- Fondi prov/reg.			
		- Fondi nazionali		55	
		- Fondi/progr. europei			
		- Risorse privati		45	
Rid. cons. (MWh/a)	5.034,00	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	1.057,00
Note metodologiche	elaborazione dati ENEAi: stima costi e riduzione consumi regionali rapportati a numero abitanti del Comune di Pianiga- DATI RIFERITI AL PERIODO 2007-2018				
Ostacoli attuazione	risorse finanziarie limitate				

Azione 1.4 – Riduzione del fabbisogno energetico delle nuove abitazioni

Settore	edifici residenziali	Ambito interv.	A16	Strum. attuaz.	B19
Descrizione	Riduzione consumi complessivi grazie alla costruzione di nuove abitazioni con nuovi criteri che garantiscono bassi consumi energetici (32 kWh/mq) - consumi medi abitazioni nel 2005 (150 kWh/mq)				
PREVISIONI PAES					
Uff. responsabile	Edilizia Privata	Inizio	01-01-2006	Fine	31-1-2020
Costi (€)	Fonte finanziamento principale				
Rid. cons. (MWh/a)	4.804,00	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	970,00
DATA MONITORAGGIO: 31-12-2019					
Grado di implementazione	<input type="radio"/> conclusa <input checked="" type="radio"/> in corso <input type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input checked="" type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input checked="" type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)	- Comune (I)				
Tot.	- Comune (NI) - Altri attori (I) - Altri attori (NI)				
Fonti di finanziamento %	- Risorse comunali				
Tot.	- Fondi prov/reg. - Fondi nazionali - Fondi/progr. europei - Risorse privati				
Rid. cons. (MWh/a)	4.040,00	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	800,00
Note metodologiche	Dati riferiti alle abitazioni costruite nel periodo 2017-2019 - Si assume che nel 2005 le abitazioni avessero un consumo medio di 150 kWh/mq.				
Ostacoli attuazione	risorse finanziarie limitate				

Azione 1.5 – Efficientamento energetico di uffici e negozi

Settore	edifici terziario	Ambito interv.	A16	Strum. attuaz.	B16
Descrizione	Riduzione consumi attraverso interventi efficientamento edifici occupati da attività settore terziario				
PREVISIONI PAES					
Uff. responsabile	Attività Produttive	Inizio	01-01-2006	Fine	31-12-2020
Costi (€)	5.910.000	Fonte finanziamento principale	Privati		
Rid. cons. (MWh/a)	4.329	Prod. E R	Rid. CO2 (t/a)	1.499,00	
DATA MONITORAGGIO: 31-12-2019					
Grado di implementazione	<input type="radio"/> conclusa <input checked="" type="radio"/> in corso <input type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input checked="" type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input checked="" type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)	- Comune (I)				
Tot.	- Comune (NI) - Altri attori (I) - Altri attori (NI)				
Fonti di finanziamento %	- Risorse comunali				
Tot.	- Fondi prov/reg. - Fondi nazionali - Fondi/progr. europei - Risorse privati				
Rid. cons. (MWh/a)	645,00	Prod. E R	Rid. CO2 (t/a)	129,00	
Note metodologiche	Si assume che il 5% della riduzione dei consumi e delle emissioni rilevate al 2017 siano riconducibili ad interventi di efficientamento energetico in prevalenza sul comparto del commercio (negozi) e nei consumi energia termica.				
Ostacoli attuazione	risorse finanziarie limitate				

Azione 1.6 – Efficientamento di capannoni industriali/artigianali

Settore	industria e artigianato	Ambito interv.	A32	Strum. attuaz.	B36
Descrizione	Riduzione consumi attraverso interventi efficientamento edifici occupati da attività settore industria/artigianato				
PREVISIONI PAES					
Uff. responsabile	Attività Produttive	Inizio	01-01-2006	Fine	31-12-2020
Costi (€)	7.700.000	Fonte finanziamento principale		Privati	
Rid. cons. (MWh/a)	6.062	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	2.928,00
DATA MONITORAGGIO: 31-12-2019					
Grado di implementazione	<input type="radio"/> conclusa <input checked="" type="radio"/> in corso <input type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input checked="" type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input checked="" type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)	- Comune (I)				
Tot.	- Comune (NI)				
	- Altri attori (I)				
	- Altri attori (NI)				
Fonti di finanziamento %	- Risorse comunali				
Tot.	- Fondi prov/reg.				
	- Fondi nazionali				
	- Fondi/progr. europei				
	- Risorse privati				
Rid. cons. (MWh/a)	1.076,00	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	269,00
Note metodologiche	Si assume che il 5% della riduzione dei consumi e delle emissioni rilevate al 2017 siano riconducibili ad interventi di efficientamento energetico. . Dato esteso a tutto il periodo 2006-2019				
Ostacoli attuazione	risorse finanziarie limitate				

Azione 1.7 – Efficientamento dell'impianto di illuminazione pubblica

Settore	illuminazione pubblica	Ambito interv.	A21	Strum. attuaz.	B24
Descrizione	Riduzione consumi illuminazione pubblica attraverso graduale rinnovo punti luce verso tecnologia LED e razionalizzazione della rete.				
PREVISIONI PAES					
Uff. responsabile	LLPP	Inizio	01-01-2006	Fine	31-12-2020
Costi (€)	296.100	Fonte finanziamento principale		Risorse comunali	
Rid. cons. (MWh/a)	558	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	269,00
DATA MONITORAGGIO: 31-12-2019					
Grado di implementazione	<input type="radio"/> conclusa <input checked="" type="radio"/> in corso <input type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input checked="" type="checkbox"/> Regione Veneto <input type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input type="checkbox"/> Istituti di credito <input checked="" type="checkbox"/> Provincia VE <input type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)	- Comune (I)		132.660		
Tot. 221.100	- Comune (NI)				
	- Altri attori (I)		88.440		
	- Altri attori (NI)				
Fonti di finanziamento %	- Risorse comunali		60		
Tot. 100	- Fondi prov/reg.		40		
	- Fondi nazionali				
	- Fondi/progr. europei				
	- Risorse privati				
Rid. cons. (MWh/a)	369,00	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	178,00
Note metodologiche	In fase definizione appalto per contratto efficientamento impianto a carico fornitore energia.				
Ostacoli attuazione					

Azione 2.1 – Installazione di impianti fotovoltaici su edifici pubblici

Settore	edifici comunali	Ambito interv.	A53	Strum. attuaz.	B54
Descrizione	Installazione impianto fotovoltaico su scuola primaria di Mellaredo ultimata a fine 2019. Potenza dell'impianto pari a 19,7 kWp.				
PREVISIONI PAES					
Uff. responsabile	LLPP	Inizio	01-01-2016	Fine	31-12-2017
Costi (€)	55.000	Fonte finanziamento principale			
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	5,00
DATA MONITORAGGIO: 31-12-2019					
Grado di implementazione	<input type="radio"/> conclusa <input checked="" type="radio"/> in corso <input type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input type="checkbox"/> scuole <input checked="" type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)	- Comune (I)				
Tot.	- Comune (NI) - Altri attori (I) - Altri attori (NI)				
Fonti di finanziamento %	- Risorse comunali				
Tot.	- Fondi prov/reg. - Fondi nazionali - Fondi/progr. europei - Risorse privati				
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	
Note metodologiche	Impianto non ancora entrato in funzione.				
Ostacoli attuazione	risorse finanziarie limitate				

Azione 2.2 – Installazione di impianti fotovoltaici su edifici residenziali

Settore	edifici residenziali	Ambito interv.	A53	Strum. attuaz.	B53
Descrizione	Installazione impianti fotovoltaici su edifici residenziali - autoconsumo stimato al 35%.				
PREVISIONI PAES					
Uff. responsabile	Edilizia Privata	Inizio	01-01-2008	Fine	31-12-2020
Costi (€)	2.205.000	Fonte finanziamento principale	Privati		
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R	378,00	Rid. CO2 (t/a)	183,00
DATA MONITORAGGIO: 31-07-2019					
Grado di implementazione	<input type="radio"/> conclusa <input checked="" type="radio"/> in corso <input type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input checked="" type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input checked="" type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input checked="" type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)	- Comune (I)				
Tot.	2.074.000	- Comune (NI)			
		- Altri attori (I)			
		2.074.000			
		- Altri attori (NI)			
Fonti di finanziamento %	- Risorse comunali				
Tot.	100	- Fondi prov/reg.			
		- Fondi nazionali			
		50			
		- Fondi/progr. europei			
		- Risorse privati			
		50			
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R	363,00	Rid. CO2 (t/a)	175,00
Note metodologiche	elaborazione dati forniti da: GSE ATLAIMPIANTI - (stima prod.ne 1.000 per kWp) computo impianti fino a 7 kWp - considerata SOLO la quota di autoconsumo 35% stima riduzione emissioni con fattore emissione nazionale al 2005				
Ostacoli attuazione	risorse finanziarie limitate				

Azione 2.3 – Installazione di impianti fotovoltaici – Attività produttive

Settore	industria e artigianato	Ambito interv.	A53	Strum. attuaz.	B53
Descrizione	Installazione impianti fotovoltaici su capannoni industriali/artigianali				
PREVISIONI PAES					
Uff. responsabile	Attività produttive	Inizio	01-01-2008	Fine	31-12-2020
Costi (€)	6.092.500	Fonte finanziamento principale	risorse privati		
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R	1.252,00	Rid. CO2 (t/a)	605,00
DATA MONITORAGGIO: 31-07-2019					
Grado di implementazione	<input type="radio"/> conclusa <input checked="" type="radio"/> in corso <input type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)	- Comune (I)				
Tot.	1.843.000	- Comune (NI)			
		- Altri attori (I)			
		1.843.000			
		- Altri attori (NI)			
Fonti di finanziamento %	- Risorse comunali				
Tot.	100	- Fondi prov/reg.			
		- Fondi nazionali			
		50			
		- Fondi/progr. europei			
		- Risorse privati			
		50			
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R	369,00	Rid. CO2 (t/a)	178,00
Note metodologiche	elaborazione dati forniti da: GSE ATLAIMPANTI - (stima prod.ne 1.000 per kWp) computo impianti oltre i 7 kWp - considerata SOLO la quota di autoconsumo 20% stima riduzione emissioni con fattore emissione nazionale al 2005.				
Ostacoli attuazione	risorse finanziarie limitate				

Azione 2.4 – Produzione di energia termica da biomassa - Residenza

Settore	edifici residenziali	Ambito interv.	A12	Strum. attuaz.	B16
Descrizione	Riduzione consumi metano per riscaldamento mediante utilizzo di dispositivi a legna/pellet				
PREVISIONI PAES					
Uff. responsabile	Edilizia privata	Inizio	01-01-2006	Fine	31-12-2020
Costi (€)	1.560.000	Fonte finanziamento principale		risorse privati	
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R	2.422,00	Rid. CO2 (t/a)	489,00
DATA MONITORAGGIO: 31-12-2019					
Grado di implementazione	<input type="radio"/> conclusa <input checked="" type="radio"/> in corso <input type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input checked="" type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)	- Comune (I)				
Tot.	1.480.000	- Comune (NI)			
		- Altri attori (I)		1.480.000	
		- Altri attori (NI)			
Fonti di finanziamento %	- Risorse comunali				
Tot.	100	- Fondi prov/reg.			
		- Fondi nazionali		40	
		- Fondi/progr. europei			
		- Risorse privati		60	
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R	12.229,00	Rid. CO2 (t/a)	2.470,00
Note metodologiche	Da dati ARPAV si stima che il 26% delle famiglie (pari a 1320 unità) utilizzi biomassa. Si stima consumo medio per fam. di 3 t. - e fattore conv. 3,5 kWh per kg Computo emissioni risparmiate utilizzando il fattore di emissione del gas metano				
Ostacoli attuazione					

Azione 3.1 – Interventi per la promozione della mobilità elettrica

Settore	trasporti	Ambito interv.	A42	Strum. attuaz.	B48
Descrizione	Riduzione consumi carburanti di origine fossile a favore utilizzo energia elettrica con acquisto auto elettrica da parte della Polizia locale (2020) e installazione 3 colonnine di ricarica da parte di un soggetto privato (in fase di definizione).				
PREVISIONI PAES					
Uff. responsabile	Lavori Pubblici	Inizio	01-01-2016	Fine	31-12-2018
Costi (€)	26.500	Fonte finanziamento principale		risorse privati	
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	1,00
DATA MONITORAGGIO: 31-12-2019					
Grado di implementazione	<input type="radio"/> conclusa <input checked="" type="radio"/> in corso <input type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input checked="" type="checkbox"/> Regione Veneto <input checked="" type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)	- Comune (I)				
Tot.	- Comune (NI) - Altri attori (I) - Altri attori (NI)				
Fonti di finanziamento %	- Risorse comunali				
Tot.	- Fondi prov/reg. - Fondi nazionali - Fondi/progr. europei - Risorse privati				
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	
Note metodologiche					
Ostacoli attuazione	risorse finanziarie limitate				

Azione 3.2 – Interventi per la promozione della mobilità alternativa all'auto privata

Settore	trasporti	Ambito interv.	A44	Strum. attuaz.	B46
Descrizione	Complesso di opere ed iniziative finalizzate ad incentivare l'utilizzo dei mezzi pubblici e la mobilità slow, comprese le piste ciclabili				
PREVISIONI PAES					
Uff. responsabile	LLPP	Inizio	01-01-2006	Fine	31-12-2012
Costi (€)	1.934.000	Fonte finanziamento principale		risorse comunali	
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	
DATA MONITORAGGIO: 31-12-2019					
Grado di implementazione	<input type="radio"/> conclusa <input checked="" type="radio"/> in corso <input type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input checked="" type="checkbox"/> Regione Veneto <input type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input type="checkbox"/> Istituti di credito <input checked="" type="checkbox"/> Provincia VE <input type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)	- Comune (I)		993.000		
Tot. 2.080.000	- Comune (NI)				
	- Altri attori (I)		1.087.000		
	- Altri attori (NI)				
Fonti di finanziamento %	- Risorse comunali		48		
Tot. 100	- Fondi prov/reg.		52		
	- Fondi nazionali				
	- Fondi/progr. europei				
	- Risorse privati				
Rid. cons. (MWh/a)	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)		
Note metodologiche	La riduzione di consumi ed emissioni riconducibile a questa azione è attribuita all'azione 4.5				
Ostacoli attuazione					

Azione 3.3 – Attivazione del pedibus

Settore	trasporti	Ambito interv.	A44	Strum. attuaz.	B41
Descrizione	Attivazione di un servizio di "autobus a piedi" con la collaborazione di genitori volontari				
PREVISIONI PAES					
Uff. responsabile	Cultura - Istruzione	Inizio	01-01-2009	Fine	31-12-2020
Costi (€)	0	Fonte finanziamento principale			
Rid. cons. (MWh/a)	8,00	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	2,00
DATA MONITORAGGIO: 31-12-2019					
Grado di implementazione	<input type="radio"/> conclusa <input checked="" type="radio"/> in corso <input type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input checked="" type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)	- Comune (I)				
Tot.	- Comune (NI)				
	- Altri attori (I)				
	- Altri attori (NI)				
Fonti di finanziamento %	- Risorse comunali				
Tot.	- Fondi prov/reg.				
	- Fondi nazionali				
	- Fondi/progr. europei				
	- Risorse privati				
Rid. cons. (MWh/a)	2,50	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	0,65
Note metodologiche					
Ostacoli attuazione					

Azione 3.4 – Attivazione del carpooling scolastico – Scuol@bis

Settore	trasporti	Ambito interv.	A45	Strum. attuaz.	B41
Descrizione	Attivazione di un portale internet che consente ai genitori dei ragazzi di organizzarsi per accompagnarli a scuola usando poche auto. Servizio esteso a tutte le scuole del comune dall'A.S. 2019/2020.				
PREVISIONI PAES					
Uff. responsabile	Istruzione	Inizio	01-01-2014	Fine	31-12-2020
Costi (€)	74.000	Fonte finanziamento principale		risorse comunali	
Rid. cons. (MWh/a)	9,00	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	2,00
DATA MONITORAGGIO: 31-12-2019					
Grado di implementazione	<input type="radio"/> conclusa <input checked="" type="radio"/> in corso <input type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input checked="" type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input checked="" type="checkbox"/> consulenti est. <input type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input checked="" type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)	- Comune (I)				
Tot. 75.140	- Comune (NI)		75.140		
	- Altri attori (I)				
	- Altri attori (NI)				
Fonti di finanziamento %	- Risorse comunali		100		
Tot. 100	- Fondi prov/reg.				
	- Fondi nazionali				
	- Fondi/progr. europei				
	- Risorse privati				
Rid. cons. (MWh/a)	25,36	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	6,60
Note metodologiche	Considerati 34 equipaggi con 2,5 ragazzi/cad. Percorso medio di 4 km/giorno per equipaggio o ragazzo. Durata dell'anno scolastico pari a 200 gg e media emissioni CO2 auto pari a 160 g/km. Confronto tra ipotesi in cui ciascun ragazzo va a scuola in auto da solo e ipotesi dei 34 equipaggi (auto) che raccolgono i ragazzi in gruppi di 2,5 unità.				
Ostacoli attuazione					

Azione 3.5 – Rinnovo del parco auto privato e commerciale

Settore	trasporti	Ambito interv.	A41	Strum. attuaz.	B49
Descrizione	Naturale sostituzione delle auto ad uso privato e commerciale con veicoli a più basse emissioni.				
PREVISIONI PAES					
Uff. responsabile	Ambiente	Inizio	01-01-2006	Fine	31-12-2020
Costi (€)	Fonte finanziamento principale				
Rid. cons. (MWh/a)	23.997,00	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	6.249,00
DATA MONITORAGGIO: 31-12-2019					
Grado di implementazione	<input type="radio"/> conclusa <input checked="" type="radio"/> in corso <input type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input checked="" type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input checked="" type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input checked="" type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)	- Comune (I)				
Tot.	- Comune (NI)				
	- Altri attori (I)				
	- Altri attori (NI)				
Fonti di finanziamento %	- Risorse comunali				
Tot. 100	- Fondi prov/reg.				
	- Fondi nazionali				
	- Fondi/progr. europei				
	- Risorse privati				100
Rid. cons. (MWh/a)	24.273,00	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	6.214,00
Note metodologiche	Le emissioni medie dei veicoli si sono ridotte da 180 gr CO2/km a 135 gr CO/km con un risparmio del 25% Il risparmio é stato calcolato sui consumi 2005 parametrati al parco auto 2017				
Ostacoli attuazione					

Azione 4.1 – Smart Community “Pianiga 20.20”

Settore	altro	Ambito interv.	A75	Strum. attuaz.	B71
Descrizione	Sviluppo di iniziative di formazione/informazione, sensibilizzazione e coinvolgimento di cittadini e stakeholders locali				
PREVISIONI PAES					
Uff. responsabile	Ambiente	Inizio	01-01-2016	Fine	31-12-2020
Costi (€)	15.000	Fonte finanziamento principale			
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	
DATA MONITORAGGIO: 31-12-2019					
Grado di implementazione	<input type="radio"/> conclusa <input checked="" type="radio"/> in corso <input type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input checked="" type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input checked="" type="checkbox"/> consulenti est. <input type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input checked="" type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)	- Comune (I)				
Tot. 3.300	- Comune (NI)		3.300		
	- Altri attori (I)				
	- Altri attori (NI)				
Fonti di finanziamento %	- Risorse comunali		100		
Tot. 100	- Fondi prov/reg.				
	- Fondi nazionali				
	- Fondi/progr. europei				
	- Risorse privati				
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	
Note metodologiche	La riduzione di consumi ed emissioni riconducibile a questa azione è attribuita alle azioni 4.3, 4.4, 4.5				
Ostacoli attuazione					

Azione 4.2 – Il risparmio energetico comincia a scuola - Scuole 50/50

Settore	altro	Ambito interv.	A18	Strum. attuaz.	B11
Descrizione	Formazione della popolazione scolastica volta a favorire l'adozione di comportamenti virtuosi e la conseguente riduzione dei consumi di energia nelle scuole - Premialità alla scuola in base ai risultati raggiunti				
PREVISIONI PAES					
Uff. responsabile	Istruzione	Inizio	01-01-2015	Fine	31-12-2019
Costi (€)	1.500	Fonte finanziamento principale		risorse comunali	
Rid. cons. (MWh/a)	18,00	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	9,00
DATA MONITORAGGIO: 31-12-2019					
Grado di implementazione	<input type="radio"/> conclusa <input type="radio"/> in corso <input checked="" type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)	- Comune (I)				
Tot.	- Comune (NI)				
	- Altri attori (I)				
	- Altri attori (NI)				
Fonti di finanziamento %	- Risorse comunali				
Tot.	- Fondi prov/reg.				
	- Fondi nazionali				
	- Fondi/progr. europei				
	- Risorse privati				
Rid. cons. (MWh/a)	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)		
Note metodologiche					
Ostacoli attuazione					

Azione 4.3 – Adozione di comportamenti virtuosi - Residenza

Settore	altro	Ambito interv.	A18	Strum. attuaz.	B11
Descrizione	Riduzione dei consumi di energia in ambito residenziale grazie all'adozione di comportamenti virtuosi da parte dei cittadini				
PREVISIONI PAES					
Uff. responsabile	Ambiente	Inizio	01-01-2016	Fine	31-12-2020
Costi (€)	Fonte finanziamento principale				
Rid. cons. (MWh/a)	3.959,00	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	952,00
DATA MONITORAGGIO: 31-12-2019					
Grado di implementazione	<input type="radio"/> conclusa <input checked="" type="radio"/> in corso <input type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)	- Comune (I)				
Tot.	- Comune (NI)				
	- Altri attori (I)				
	- Altri attori (NI)				
Fonti di finanziamento %	- Risorse comunali				
Tot.	- Fondi prov/reg.				
	- Fondi nazionali				
	- Fondi/progr. europei				
	- Risorse privati				
Rid. cons. (MWh/a)	7.035,00	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	1.421,00
Note metodologiche	La riduzione di consumi attribuibile all'adozione di comportamenti virtuosi é stata stimata scorporando le riduzioni di consumi dovute alle variazioni climatiche l'efficientamento degli edifici, il rinnovo parco immobiliare, l'incremento uso biomassa				
Ostacoli attuazione					

Azione 4.4 – Adozione di comportamenti virtuosi - Terziario

Settore	altro	Ambito interv.	A18	Strum. attuz.	B11
Descrizione	Riduzione dei consumi di energia nel settore terziario grazie all'adozione di comportamenti virtuosi in negozi ed uffici				
PREVISIONI PAES					
Uff. responsabile	Ambiente	Inizio	01-01-2016	Fine	31-12-2020
Costi (€)	Fonte finanziamento principale				
Rid. cons. (MWh/a)	1.079,00	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	374,00
DATA MONITORAGGIO: 31-12-2019					
Grado di implementazione	<input type="radio"/> conclusa <input checked="" type="radio"/> in corso <input type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)	- Comune (I)				
Tot.	- Comune (NI)				
	- Altri attori (I)				
	- Altri attori (NI)				
Fonti di finanziamento %	- Risorse comunali				
Tot.	- Fondi prov/reg.				
	- Fondi nazionali				
	- Fondi/progr. europei				
	- Risorse privati				
Rid. cons. (MWh/a)	516,00	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	129,00
Note metodologiche	Si assume che il 5% della riduzione dei consumi e delle emissioni rilevate al 2017 siano riconducibili ad interventi di efficientamento energetico in prevalenza sul comparto dei servizi-attività professionali (uffici).				
Ostacoli attuazione	risorse finanziarie limitate				

Azione 4.5 – Adozione di comportamenti virtuosi - Mobilità

Settore	altro	Ambito interv.	A18	Strum. attuaz.	B11
Descrizione	Riduzione dei consumi di energia nel settore dei trasporti grazie all'adozione di comportamenti virtuosi che coinvolga l'intera popolazione (utilizzo piste ciclabili e TPL)				
PREVISIONI PAES					
Uff. responsabile	Ambiente	Inizio	01-01-2016	Fine	31-12-2020
Costi (€)	Fonte finanziamento principale				
Rid. cons. (MWh/a)	2.274,00	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	593,00
DATA MONITORAGGIO: 31-12-2019					
Grado di implementazione	<input type="radio"/> conclusa <input checked="" type="radio"/> in corso <input type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)	- Comune (I)				
Tot.	- Comune (NI) - Altri attori (I) - Altri attori (NI)				
Fonti di finanziamento %	- Risorse comunali				
Tot.	- Fondi prov/reg. - Fondi nazionali - Fondi/progr. europei - Risorse privati				
Rid. cons. (MWh/a)	2.913,00	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	746,00
Note metodologiche	Stimato il risparmio nei consumi pari al 3% dei consumi al 2005 parametrati al parco autoveicoli al 2017.				
Ostacoli attuazione					

Azione 5.1 – Adozione di un allegato energetico al regolamento edilizio comunale

Settore	edifici residenziali	Ambito interv.	A16	Strum. attuaz.	B19
Descrizione	Elaborazione ad approvazione di un ALLEGATO al REGOLAMENTO EDILIZIO COMUNALE contenente prescrizioni ed incentivi rivolti a favorire l'efficienza degli edifici privati.				
PREVISIONI PAES					
Uff. responsabile	Edilizia Privata	Inizio	01-01-2016	Fine	31-12-2016
Costi (€)	Fonte finanziamento principale				
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	
DATA MONITORAGGIO: 31-12-2019					
Grado di implementazione	<input checked="" type="radio"/> conclusa <input type="radio"/> in corso <input type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)	- Comune (I)				
Tot.	- Comune (NI) - Altri attori (I) - Altri attori (NI)				
Fonti di finanziamento %	- Risorse comunali				
Tot.	- Fondi prov/reg. - Fondi nazionali - Fondi/progr. europei - Risorse privati				
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	
Note metodologiche	La riduzione dei consumi e delle emissioni riconducibili a questa azione è considerata all'interno dell'azione 1.4				
Ostacoli attuazione					

5 SINTESI DEI DATI

Nella tabella che segue sono sintetizzate le principali informazioni relative alle singole azioni previste dal PAES.

Tabella 6 – Tabella di confronto tra le azioni del PAES. Dati qualitativi.

Azione	Stato	Coerenza	Difficoltà incontrate	Note
1.1			Risorse finanziarie limitate	
1.2			Cambio priorità politiche locali	
1.3			Risorse finanziarie limitate	Risultato dell'azione ancora inferiore alle attese
1.4			Risorse finanziarie limitate	
1.5			Risorse finanziarie limitate	Difficoltà reperimento informazioni per la stima quantitativa dei risultati
1.6			Risorse finanziarie limitate	Difficoltà reperimento informazioni per la stima quantitativa dei risultati
1.7				
2.1			Risorse finanziarie limitate	
2.2			Risorse finanziarie limitate	
2.3			Risorse finanziarie limitate	
2.4				Risultato dell'azione molto superiore alle attese
3.1			Risorse finanziarie limitate	
3.2				
3.3				
3.4				
3.5				
4.1				Azione da sviluppare maggiormente
4.2			Risorse finanziarie limitate	
4.3				Risultato dell'azione superiore alle attese

Azione	Stato	Coerenza	Difficoltà incontrate	Note
4.4				Difficoltà reperimento informazioni per la stima quantitativa dei risultati
4.5				
5.1				

Legenda:

- | | | | |
|---|-------------------|---|--|
|  | Azione da avviare |  | Coerenza con il cronoprogramma del PAES |
|  | Azione in corso |  | Incoerenza parziale con il cronoprogramma del PAES |
|  | Azione conclusa |  | Incoerenza totale con il cronoprogramma del PAES |
| | |  | Incoerenza positiva: l'azione continua oltre i tempi pianificati grazie alla realizzazione di ulteriori iniziative |

5.1 Considerazioni sui dati quantitativi

L'analisi del contributo delle singole azioni alla riduzione complessiva delle emissioni finora rilevata indica una buona efficacia delle stesse; tuttavia, in questi anni si sono manifestati anche alcuni fattori non di competenza dell'ente municipale e non considerati dal PAES dimostratisi, però, fondamentali nel raggiungimento degli obiettivi di Piano.

Se si considerano le sole azioni pianificate e finora implementate, infatti, si stima una riduzione delle emissioni pari a 13.885 tonCO₂/anno, un valore elevato che, tuttavia, rappresenta circa il 60% della riduzione totale stimata a livello comunale confrontando IBE e IME (con dati corretti rispetto alla crescita demografica ed escludendo i fattori extra PAES che invece hanno contribuito ad aumentare le emissioni).

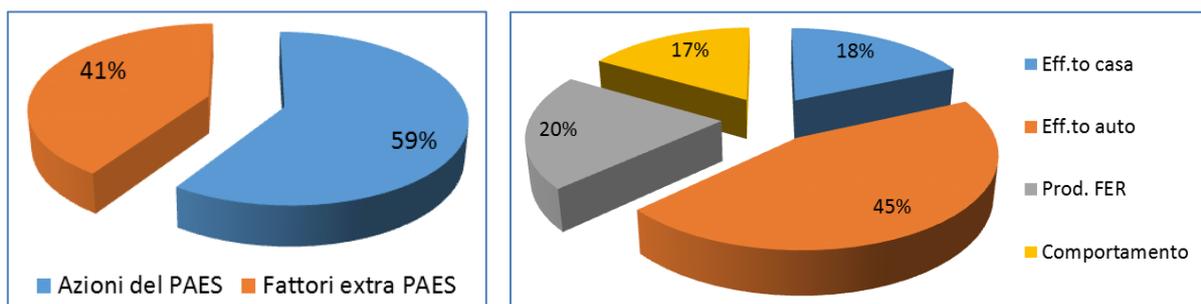


Figura 30 – Peso delle azioni del PAES nella riduzione complessiva di CO₂ stimata (sx) e suddivisione per ambito di pertinenza della riduzione da queste determinata (dx). Si noti il peso particolarmente significativo del rinnovo parco auto privato.

Ciò significa che circa **il 40% della riduzione delle emissioni di CO₂ rilevata nel comune di Pianiga è riconducibile ad azioni/fattori extra PAES** che l'analisi ha permesso di individuare essenzialmente nella **crisi economica** – che sicuramente ha avuto un peso molto importante

sui consumi energetici di terziario e industria – e nel **cambiamento climatico**, che determina inverni sempre più miti¹⁰.

Inoltre, la presente indagine ha fatto emergere come, accanto alle azioni del PAES e ad altri fattori che hanno fatto ridurre le emissioni di CO2 del territorio comunale, ve ne siano stati altri che invece hanno avuto un effetto opposto portando al valore di riduzione delle emissioni effettivamente fotografato dal confronto IBE-IME. L'analisi dei dati sui trasporti, in particolare, indica che **nel periodo 2005-2017 è aumentato l'utilizzo del mezzo privato da parte dei cittadini pianighesi**: accanto ai comportamenti virtuosi (mobilità slow, utilizzo dei mezzi pubblici...) ma, soprattutto, all'efficientamento del parco auto, ci sarebbe stato, quindi, un fattore esterno al PAES che avrebbe invece contribuito all'aumento delle emissioni totali di CO2. Tale fenomeno può essere forse ricondotto alla presenza di molte famiglie con ragazzi in età scolare e quindi più esigenti in termini di spostamenti per scuola e tempo libero.

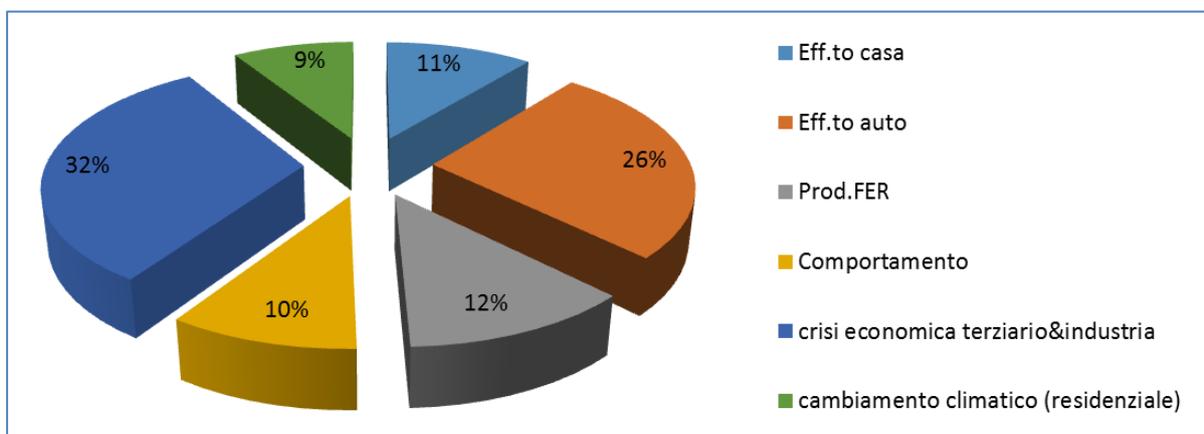


Figura 31 – Suddivisione per ambito di pertinenza della riduzione complessiva di CO2 finora ottenuta (a seguito azioni PAES e fattori extra PAES).

Considerando tutte le azioni e i fattori che hanno contribuito alla riduzione complessiva delle emissioni di CO2 nel territorio comunale di Pianiga, si osserva che **circa 1/3 della riduzione è stata ottenuta “grazie” alla crisi economica culminata nel 2014, mentre un altro 26% è riconducibile all’efficientamento del parco auto privato** ottenuto grazie allo “spontaneo” rinnovo dei veicoli da parte di famiglie e imprese. Posto che il 9% di riduzione è afferibile al cambiamento climatico, purtroppo **l’efficientamento delle abitazioni avrebbe pesato solo per l’11%, mentre è emerso il ruolo comunque significativo dei comportamenti virtuosi**.

Per maggiori dettagli si rimanda alla tabella che segue.

¹⁰ Dato rilevabile confrontando i gradi giorno invernali rilevati dalle centraline ARPAV.

AZIONI DEL PAES				
Cod.	Descrizione	Rid. Consumi (MWh/anno)	Prod. FER (MWh/anno)	Rid. Emissioni (tCO2/anno)
1.1	efficientamento edifici comunali	570		114
1.2	acquisto energia verde			-
1.3	efficientamento edifici residenziali	5.034		1.057
1.4	riduzione fabbisogno energetico nuove abitaz.	4.040		800
1.5	efficientamento energetico uffici e negozi			129
1.6	efficientamento energetico capannoni ind/art			269
1.7	efficientamento illuminazione pubblica	369		178
2.1	FV su edifici pubblici			-
2.2	FV su edifici residenziali		363	175
2.3	FV su attività produttive		369	178
2.4	prod.ne en. termica da biomassa residenziale		12.229	2.470
3.1	promozione mobilità Elettrica			-
3.2	promozione mob. alternativa ad auto			-
3.3	Pedibus	2,50		0,65
3.4	Carpooling scolastico	25,40		6,60
3.5	Rinnovo parco auto privato e comm.le	24.273		6.214
4.1	Pianiga 2020			
4.2	Risparmio energetico a scuola - 50/50			-
4.3	Comportamenti virtuosi - residenza	7.177		1.421
4.4	Comportamenti virtuosi - terziario			129
4.5	Comportamenti virtuosi - mobilità	2.913		746
5.1	Allegato energetico a regolamento edilizio			
AZIONI DEL PAES		44.403,9	12.961,0	13.887,3

Eff. to casa	Eff. to auto	Prod. FER	Comportamento	Altro
114				
1.057				
800				
129				
269				
178				
	-			
		175		
		178		
		2.470		
			-	
			0,65	
			6,60	
	6.214			
			-	
			1.421	
			129	
			746	
2.547,0	6.214,0	2.823,0	2.303,3	-

AZIONI EXTRA PAES				
Cod.	Descrizione	Rid. Consumi (MWh/anno)	Prod. FER (MWh/anno)	Rid. Emissioni (tCO2/anno)
	crisi economica settore terziario/uffici			2.330
	crisi economica settore industria			5.100
	cambiamento climatico (ambito residenziale)			2.093
	aumento utilizzo trasporto privato e altro			- 4.897
Dimin. consumi ed emissioni NON attribuibile ad azioni del PAES		-	-	4.626,00

Eff. to casa	Eff. to auto	Prod. FER	Comportamento	Altro
				2.330
				5.100
				2.093
				-4.897
-	-	-	-	4.626,0

STIMA TOTALE RIDUZIONE CONS/EMISS		44.403,90	12.961,00	18.513,25
--	--	------------------	------------------	------------------

2.547,0	6.214,0	2.823,0	2.303,3	4.626,0
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

5.2 Analisi SWOT

Sulla base delle indagini realizzate e dello stato di attuazione delle azioni previste dal PAES è stata elaborata una tabella SWOT che sintetizza le principali "luci e ombre" del sistema territoriale pianighese **rispetto all'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO2.**

PUNTI DI FORZA	PUNTI DI DEBOLEZZA
<ul style="list-style-type: none"> - popolazione comunale destinata a relativa stabilità; - sviluppo urbanistico recente con migliori standard di efficienza energetica delle abitazioni; - presenza di due "vie" di comunicazione importanti, ben servite dal trasporto pubblico: SS PD-TV e linea ferrovia PD-VE; - presenza di una buona rete ciclabile tra i principali centri abitati; - sviluppo della rete di ricarica auto elettriche già avviato; - sistema produttivo locale ancora vivace e articolato; - presenza di una buona fascia di popolazione relativamente giovane, più sensibile alle tematiche ambientali e propensa ad intervenire sulla casa; - utilizzo diffuso di biomasse legnose per il riscaldamento domestico, in parte derivanti anche da autoproduzione; - presenza di un tessuto associativo forte; - sensibilità degli insegnanti sulle tematiche ambientali; - consapevolezza diffusa del cambiamento climatico e delle sue cause. 	<ul style="list-style-type: none"> - sviluppo urbanistico diffuso anche lungo direttrici non servite da linee di trasporto pubblico; - scarsa propensione all'utilizzo di mezzi alternativi all'auto privata; - trasporto pubblico poco efficiente; - tendenza ad invecchiamento della popolazione; - difficoltà ad intervenire sugli edifici esistenti con interventi forti, come l'isolamento dell'involucro edilizio, a causa degli alti investimenti necessari e dell'insicurezza economica delle famiglie; - situazione ambientale poco favorevole all'utilizzo di biomasse legnose; - scarsità di risorse finanziarie pubbliche; - assenza di un percorso organico di sensibilizzazione e formazione dei cittadini; - inerzia del cittadino medio di fronte alla necessità di cambiamenti nel proprio stile di vita.

OPPORTUNITÀ	MINACCE
<ul style="list-style-type: none"> - diffusione crescente della consapevolezza del cambiamento climatico; - movimento giovanile <i>School Strike for Climate</i>; - detrazioni fiscali per ristrutturazione edifici, ecobonus casa ed ecoincentivi vari; - credito agevolato o a tassi bassi; - politiche europee molto improntate verso la riduzione delle emissioni in atmosfera; - crisi economica (per la propensione a contenere o ridurre i consumi); - nuova legge regionale 14/2019 sul consumo di suolo; - sviluppo di tecnologie sempre più efficienti ed efficaci nella riduzione delle emissioni di CO2 e di altri inquinanti (es. polveri sottili); - diffusione di piattaforme online per carsharing e carpooling; - digitalizzazione di molti servizi (banche, poste, ospedali, scuole, comune...) che consente minori spostamenti; - cambiamento climatico (inverni più caldi). 	<ul style="list-style-type: none"> - incremento notevole dei trasporti commerciali "tradizionali" (basati sui combustibili fossili) conseguente a una rapida ripresa economica; - sviluppo della rete di ricarica per auto elettriche troppo lento; - crisi economica (per la riduzione degli investimenti in interventi duraturi di efficienza energetica); - cambiamento climatico (ondate di calore estivo ed altri eventi meteo estremi); - estensione del fenomeno della "povertà energetica"; - emergenza coronavirus e conseguenze sul sistema economico internazionale e nazionale.

6 CONCLUSIONI

Il presente studio ha permesso di rilevare che **il Comune di Pianiga ha raggiunto l'obiettivo di riduzione delle emissioni prefissato addirittura con qualche anno di anticipo.**

Tuttavia, è importante sottolineare che i dati indicano la **necessità di lavorare maggiormente su mobilità ed efficientamento di edifici e impianti**, sia in ambito privato che pubblico. Infatti, molto è stato fatto, ma lasciare che l'obiettivo del PAES venga raggiunto grazie alla crisi economica, agli inverni più miti e al processo "spontaneo" di rinnovo degli autoveicoli non è particolarmente virtuoso. D'altra parte, **la stessa crisi economica che da un lato ha provocato una decisa contrazione dei consumi di energia nel terziario e nell'industria, dall'altro rappresenta un limite agli investimenti di imprese e famiglie** che, infatti, finora hanno privilegiato gli interventi di riqualificazione meno impegnativi o il ritorno a combustibili meno costosi come la legna da ardere.

Fortunatamente, la spinta delle detrazioni fiscali per interventi di riqualificazione energetica continua e rimane importante; a questa è da aggiungere la nuova LR 14/2019 del Veneto, che favorisce le ristrutturazioni secondo nuovi criteri di efficienza energetica, e, non ultimo, il *Green Deal* recentemente intrapreso dall'Unione Europea, destinato a tradursi in ulteriori strumenti normativi ed economici finalizzati a raggiungere l'obiettivo "emissioni zero" entro il 2050.

D'altra parte, il mondo corre e, mentre l'obiettivo di riduzione del 20% è ormai alla portata di tutti, già molti Comuni italiani ed europei sono al lavoro per raggiungere un taglio delle emissioni di CO₂ del 40% entro il 2030 anche affrontando in maniera più radicale la questione dell'adattamento al cambiamento climatico, aspetto ormai sempre più scottante pure in Veneto (vedasi eventi estremi sempre più frequenti, acqua alta eccezionale, erosione delle coste, danni miliardari ad agricoltura e turismo ecc...).

Forse una spinta positiva arriverà perfino dall'attuale crisi causata dalla pandemia di coronavirus, che sta mettendo in evidenza le relazioni tra inquinamento atmosferico e diffusione dei virus, mentre la popolazione italiana scopre i vantaggi dello smart-working, dell'e-commerce e, più in generale, della digitalizzazione dei servizi – che, se non altro, riduce le esigenze di spostamento – e sembra aprire le porte ad una fase di credito a tassi agevolati che potrebbe dare un grande impulso a nuovi investimenti anche nel campo dell'efficienza energetica.

Di certo, quindi, **materiali, tecnologie, strumenti normativi e fiscali non mancano: permangono, invece, criticità economiche innegabili (con incognite sul futuro!), ma anche questioni culturali/comportamentali di fondo**, in parte a loro volta indotte da un sistema insediativo storicamente diffuso e difficile da servire con il trasporto pubblico, da una cultura individualistica e improntata sull'apparenza, da stili di vita poco sostenibili.

Di fronte a questa situazione, **permane l'esigenza di sensibilizzare e formare**: in questo senso, **il ruolo di guida ed esempio da parte del Comune rimane fondamentale**, sia attraverso la realizzazione di interventi concreti sui propri edifici e impianti, sia attraverso lo sviluppo di adeguate iniziative di comunicazione.

ALLEGATO 1 – ANDAMENTO STORICO DEI CONSUMI COMUNALI

Si riportano di seguito i principali dati di sintesi sui consumi annui di energia dell'ente comunale relativi all'intervallo temporale 2005:2019¹¹. Il consumo reale di metano (*) degli edifici pubblici è stato corretto rispetto ai gradi giorno standard di Pianiga (2.462) per escludere l'effetto meteo.

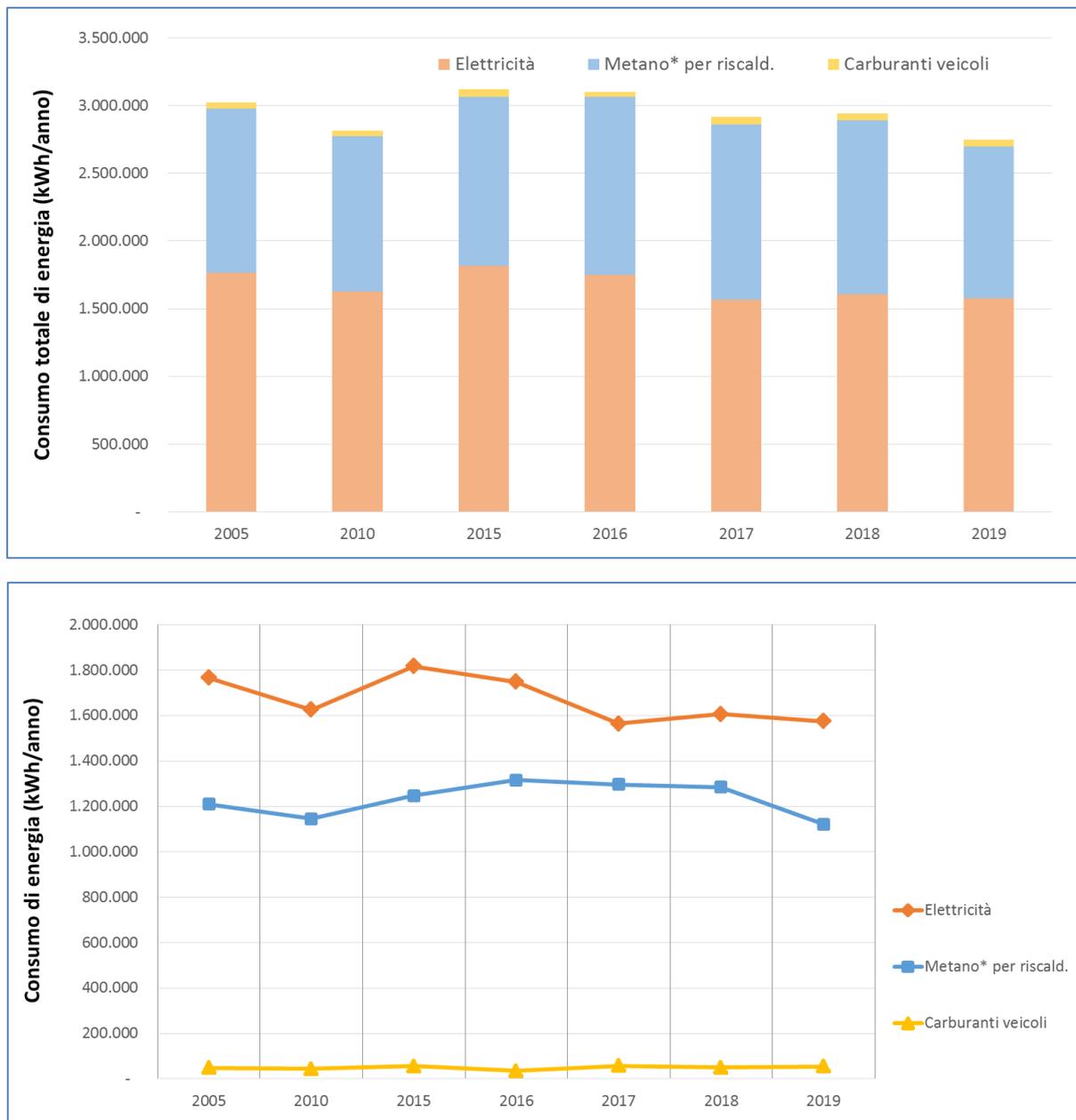


Figura 32 – Consumo annuo di energia per VETTORI. (Elab. ECOPARTES su dati forniti dal Comune di Pianiga)

¹¹ Il dato 2019 relativo al consumo di elettricità per illuminazione pubblica è stato stimato come media dei 3 anni precedenti.
Il dato 2019 relativo al consumo di carburanti del parco auto comunale è stato stimato come media dei 2 anni precedenti.

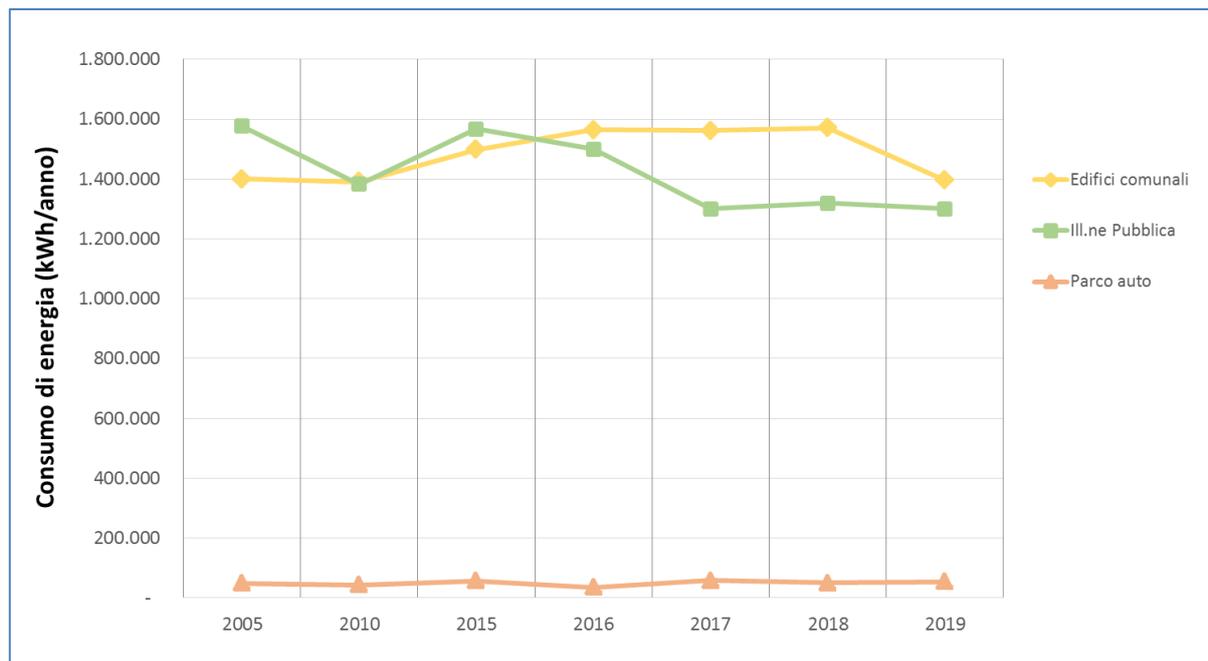
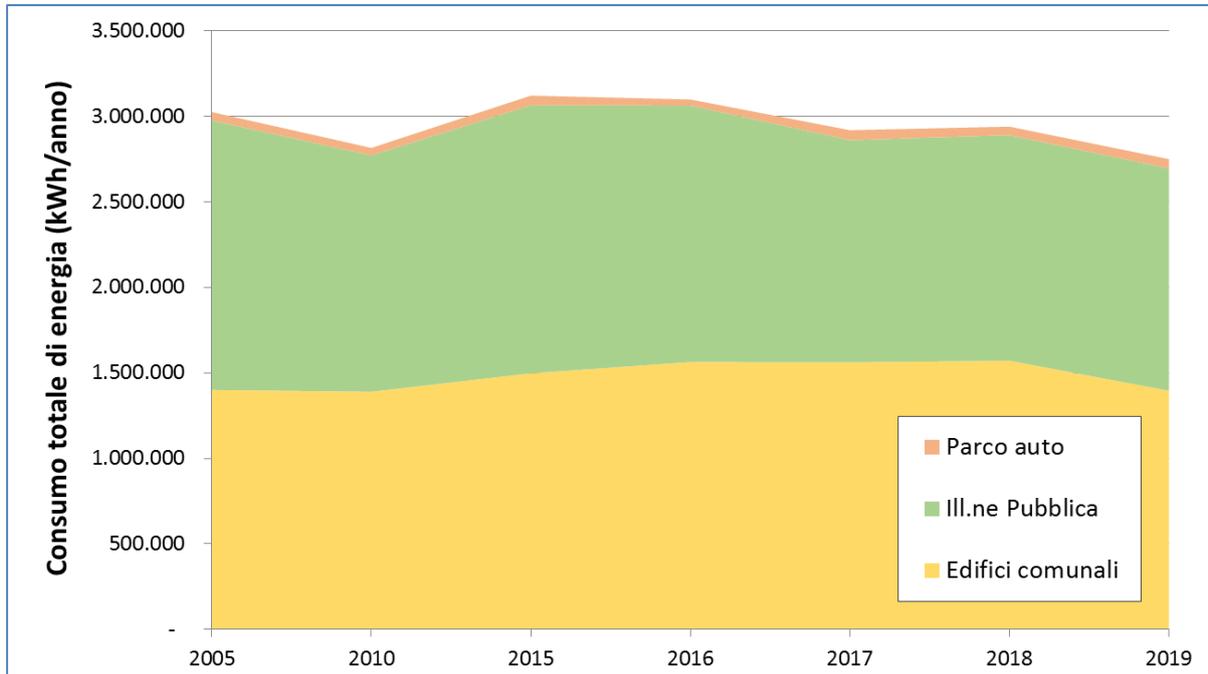


Figura 33 – Consumo annuo di energia per SETTORI. I dati degli edifici pubblici considerano i consumi di metano corretti in base ai GG. (Elab. ECOPARTES su dati forniti dal Comune di Vigonovo)