

COMUNE DI PORDENONE



Comune di Pordenone

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES)



Comune di Pordenone

Sindaco: Claudio Pedrotti

Vicesindaco: Renzo Mazzer

Assessore all'Ambiente, rifiuti, verde urbano e difesa del suolo: Conficoni Nicola

Assessore ai Lavori Pubblici, Patrimonio e Demanio: Flavio Moro

Alta Direzione del Sistema di Gestione dell'Energia: Giunta del Comune di Pordenone

Segretario Generale e Coordinatore degli RD: Primo Perosa

Settore IV Gestione del Territorio, Infrastrutture, Ambiente e Coordinatore del Gruppo di Gestione dell'Energia: Giorgio Boz

Gruppo di Gestione dell'Energia del Comune di Pordenone

Con il supporto tecnico di:

[SOGESCA Srl](#)

Ing. Camillo Franco

Ing. Andrea Rodighiero

Ing. Alessandro Mazzari

Dott. Emanuele Cosenza



**Attività cofinanziata dal Progetto
Europeo [50000and1SEAPs](#)**



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

The sole responsibility for the content of this publication lies with the authors. It does not necessarily represent the opinion of the European Union. Neither the EASME nor the European Commission are responsible for any use that may be made of the information contained therein.

Sommario

Premessa.....	4
L’iniziativa Patto dei Sindaci ed il contesto di riferimento	6
Il PAES, campo d’applicazione ed obiettivi.....	6
Presupposti per la formulazione di un PAES di qualità.....	9
Orizzonte temporale del Piano d’Azione	9
Documento Energetico Comunale (DEC).....	9
Il cambiamento climatico.....	11
Il contesto internazionale.....	13
Il contesto europeo.....	14
La strategia europea per l’adattamento climatico	17
Le iniziative europee per l’adattamento climatico e la loro relazione con l’iniziativa Patto dei Sindaci: Mayors Adapt.....	19
Il contesto Nazionale.....	20
il contesto regionale	23
Programmazione energetica REGIONALE	24
Efficienza energetica negli edifici	27
Emissioni luminose	28
Inventario Base delle Emissioni.....	30
Nota metodologica	31
I consumi energetici del Comune	33
Patrimonio edilizio comunale.....	34
Illuminazione Pubblica.....	35
Parco auto comunale	36
Consumo totale di energia nel Comune	37

Il consumo di energia nei settori privati.....	40
Il settore residenziale.....	43
Il settore terziario.....	45
Settore dei trasporti privati.....	46
Il settore industriale.....	49
Il settore rifiuti urbani.....	50
Produzione locale di energia.....	52
Il quadro complessivo del territorio.....	54
consumo energetico finale per fonte nell'anno 2010.....	55
Consumo energetico finale per settore nel 2010.....	57
Emissioni totali di CO ₂ e per fonte nel 2010.....	58
Emissioni di CO ₂ e totali per settore.....	60
Scenari ed Obiettivi.....	61
scenario tendenziale.....	62
Potenziali di sviluppo delle fonti rinnovabili e di promozione dell'efficienza energetica.....	64
Concertazione e partecipazione: il processo di coinvolgimento della cittadinanza e degli stakeholders nella redazione del PAES.....	69
Il Sistema di Gestione dell'Energia del Comune di Pordenone.....	71
Il Monitoraggio del PAES attraverso l'applicazione del Sistema di Gestione dell'Energia.....	75
fattori di conversione.....	77
elettricità.....	77
combustibili.....	79
GAS NATURALE.....	79
RIFIUTI CONFERITI IN DISCARICA.....	81

PREMESSA

Il Comune di Pordenone, il 15 maggio 2014, ha aderito al Progetto [50000and1SEAPs](#) cofinanziato dal Programma *Intelligent Energy Europe* e coordinato da [SOGESCA](#). Il Progetto supporta le Amministrazioni pubbliche partecipanti nello sviluppo dei propri **Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)** ed allo stesso tempo accompagna le Amministrazioni alla certificazione secondo i criteri stabiliti dalla Norma [UNI EN ISO 50001](#) per i **Sistemi di Gestione dell'Energia**.

L'Unione Europea sta agendo con diverse modalità nel settore dell'efficienza energetica, dell'uso razionale dell'energia e dell'incremento di produzione di energia a partire da fonti rinnovabili. L'atto più significativo in questa direzione è l'impegno preso nel 2007 dai vari Stati membri all'interno del cosiddetto "pacchetto 20-20-20" anche denominato "[Iniziativa Patto dei Sindaci](#)", sottoscrivendo il Patto dei Sindaci i Comuni si impegnano a mettere in atto nel proprio territorio politiche volte a:

- ridurre del 20% le emissioni di CO₂;
- aumentare del 20% la produzione di energia a partire da fonti rinnovabili;
- aumentare del 20% l'efficienza ed il risparmio energetico nel proprio territorio.

Tali obiettivi, devono essere integrati nel *Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)* attraverso il quale l'Ente, identifica gli ambiti di intervento per adattare la città ai cambiamenti climatici in atto. Il Patto dei Sindaci è quindi la prima iniziativa europea pensata dalla Commissione Europea per coinvolgere attivamente e direttamente i governi locali nella lotta al riscaldamento globale. Tutti i firmatari del Patto prendono l'impegno volontario e unilaterale di andare oltre gli obiettivi minimi fissati dall'UE in termini di riduzioni delle emissioni di CO₂. Al fine di raggiungere tale obiettivo, i comuni aderenti si impegnano a:

- preparare un inventario base delle emissioni di CO₂;
- presentare un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) approvato dal Consiglio Comunale entro l'anno successivo all'adesione ufficiale all'iniziativa Patto dei Sindaci includendo misure concrete che guidino l'Ente verso la riduzione delle proprie emissioni territoriali del 20% entro il 2020;
- pubblicare regolarmente ogni 2 anni, successivamente alla presentazione del Piano, un Rapporto sull'attuazione approvato dal Consiglio Comunale che indica il grado di realizzazione delle azioni chiave e dei risultati intermedi raggiunti.

Ai fini dell'elaborazione di una strategia di lungo termine, i firmatari provvedono alla preparazione dell'Inventario delle Emissioni che individua la quantità di emissioni di CO₂ di

causate dal consumo di energia all'interno del territorio comunale, identificando le principali fonti di emissione nonché i rispettivi margini potenziali di riduzione.

La fase immediatamente successiva a questa valutazione, prevede la predisposizione di un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) quale documento operativo che definisce la strategia utile al raggiungimento degli obiettivi fissati al 2020. Il Piano utilizza i risultati dell'Inventario base delle Emissioni per identificare le aree di intervento che maggiormente sono in grado di offrire opportunità per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione di CO₂ a livello locale. Una volta identificate le aree di intervento e le azioni attraverso le quali intervenire in maniera settoriale, sarà necessario effettuare un monitoraggio dei risultati ottenuti.

Con l'adesione al Progetto *50000and1SEAPs*, l'Amministrazione comunale di Pordenone, ha avviato il proprio processo di redazione del PAES, impegnandosi inoltre a stabilire un Sistema di Gestione dell'Energia e ad ottenerne la certificazione secondo quanto previsto dalla Norma UNI EN ISO 50001 con la finalità di migliorare e monitorare costantemente le prestazioni energetiche dell'ente e del territorio di Pordenone.

Il presente documento avendo come finalità la promozione del risparmio energetico, il controllo, l'uso razionale, la produzione e la generazione diffusa di energia con l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili, opera in conformità e in attuazione della programmazione energetica regionale, nonché della normativa nazionale in materia di energia e pertanto rispetta i contenuti minimi del:

- Piano Energetico Comunale, di cui alla L. 10/91 e successive modifiche ed integrazioni e del
- Documento Energetico Comunale (D.E.C.), come previsto dall'art. 4 e art.6 della Legge Regionale 19 del 11 Ottobre 2012.

L'INIZIATIVA PATTO DEI SINDACI ED IL CONTESTO DI RIFERIMENTO

IL PAES, CAMPO D'APPLICAZIONE ED OBIETTIVI

L'Unione europea (UE) guida la lotta contro il cambiamento climatico e la ha adottata quale propria priorità massima. In particolare, l'UE si è impegnata a ridurre entro il 2020 le proprie emissioni totali almeno del 20% rispetto al 1990. L'iniziativa è stata lanciata dalla Commissione il 29 Gennaio 2008, nell'ambito della seconda edizione della Settimana europea dell'energia sostenibile.

Le autorità locali hanno un ruolo di primo piano nel raggiungimento degli obiettivi climatici ed energetici fissati dall'UE. Il Patto dei Sindaci è un'iniziativa per cui paesi, città e regioni si impegnano volontariamente a ridurre le proprie emissioni di CO₂ oltre l'obiettivo del 20%. Questo impegno formale deve essere perseguito attuando dei Piani di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES). I firmatari per rispettare gli impegni presi aderendo al Patto dei Sindaci sono tenuti a preparare, entro un anno dall'adesione ufficiale i seguenti documenti:

- Un Inventario di Base delle Emissioni (IBE);
- Un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES).

L'IBE fornisce indicazioni sulle fonti di CO₂ presenti sul territorio comunale. Nell'inventario base delle emissioni sono riportate le emissioni di CO₂ associate al territorio nell'anno utilizzato da riferimento (baseline). La scelta dell'anno di riferimento è effettuata sulla base della disponibilità dei dati. Si tratta quindi di un prerequisito per l'elaborazione del PAES, in quanto permette di individuare gli interventi più appropriati per l'abbattimento delle emissioni. Gli inventari effettuati negli anni successivi alla presentazione del PAES permetteranno di valutare il livello di riduzione di CO₂ e, se necessario, di prendere ulteriori provvedimenti.

Il PAES è dunque un piano in cui l'autorità locale definisce il suo obiettivo in termini di riduzione di CO₂ (>=20%), le modalità con cui intende raggiungere l'obiettivo attraverso una serie di azioni concrete e le risorse a disposizione. Il PAES non è un documento vincolante, ma può essere sottoposto a modifiche e viene revisionato ogni 2 anni dopo la sua presentazione. Il campo d'applicazione del PAES comprende tutte le attività siano esse pubbliche o private che possano causare emissioni di CO₂, in particolare i consumi di energia in tutte le sue forme. I settori principali da prendere in considerazione nella stesura di un Piano d'Azione sono gli edifici, gli impianti di riscaldamento e condizionamento, il trasporto urbano, l'illuminazione pubblica, la produzione locale di energia con particolare attenzione a quella da fonti rinnovabili, i consumi derivanti dai processi di produzione industriale e l'applicazione di nuove tecnologie. Gli interventi del PAES, quindi, riguardano sia il settore pubblico che quello privato. L'Amministrazione, aderendo all'iniziativa del "Patto dei Sindaci" ed avviando la

raccolta dei dati di consumo energetico sul proprio territorio finalizzati alla stesura di un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, dà il buon esempio, adottando misure appropriate per i propri edifici, gli impianti ed il proprio parco automobilistico in dotazione. Il PAES include anche gli interventi relativi alla produzione locale di energia elettrica, principalmente tramite impianti fotovoltaici, energia idroelettrica e termica. Il PAES copre anche quelle aree in cui l'Amministrazione è in grado di influenzare il consumo di energia a lungo termine, come ad esempio la pianificazione territoriale.

Il rapporto di monitoraggio valuta l'efficacia delle azioni intraprese e verifica eventuali scostamenti dalle previsioni definite nel PAES. Questo rapporto deve essere realizzato ogni due anni.



The screenshot shows the homepage of the website www.pattodeisindaci.eu. At the top left is the logo for 'Patto dei Sindaci' with the tagline 'Un impegno per l'energia sostenibile'. To the right of the logo are two buttons: 'Pattodeisindaci.eu' and 'Il mio Patto'. Below the logo is a navigation menu with links: 'Info su', 'Azioni', 'Adesione', 'Supporto', and 'Area stampa'. On the right side of the menu is a search bar labeled 'Cerca...' and an 'OK' button. The main content area features a large number '192,033,506' in yellow, with 'Abitanti' written below it. To the left of this number is a blue text block describing the mission of the Patto dei Sindaci: 'Il Patto dei Sindaci è il principale movimento europeo che vede coinvolte le autorità locali e regionali impegnate ad aumentare l'efficienza energetica e l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili nei loro territori. Attraverso il loro impegno i firmatari del Patto intendono raggiungere e superare l'obiettivo europeo di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ entro il 2020.' Below this text is a button labeled 'Continua a leggere'. To the right of the text is a large image collage with the text 'I SINDACI IN AZIONE' overlaid. The collage includes photos of people riding bicycles, a woman cutting a red ribbon, and a man in a suit. At the bottom of the collage are three small navigation buttons: 'I SINDACI IN AZIONE', 'MAPPA DEL PATTO', and 'IL PATTO IN CIFRE'.

Figura 1: Veste grafica del sito web del Patto dei Sindaci (www.pattodeisindaci.eu)

Esistono una serie di vantaggi che le autorità locali possono ottenere sostenendo l'attuazione del PAES, che si concretizzano in:

- informazioni derivanti da contatti con altri firmatari del Patto dei Sindaci;
- acquisizione di strumenti per un migliore utilizzo delle risorse finanziarie disponibili (locali, sovvenzioni dell'UE e piani di finanziamento);
- accesso a fondi regionali/nazionali/europei;
- risparmi sui consumi energetici;
- maggiore indipendenza energetica;
- creazione di nuovi posti di lavoro;

- partecipazione della comunità ad un obiettivo comune;
- contribuire alla lotta al cambiamento climatico;
- miglioramento della qualità di vita (riduzione del traffico, riduzione dell'inquinamento ...)
- maggior visibilità politica;
- miglioramento l'immagine della città;
- sinergie future con gli impegni e le politiche esistenti;
- una posizione migliore per quanto riguarda l'attuazione delle politiche e della legislazione nazionali e/o europee.

La procedura da seguire per l'adesione al Patto dei Sindaci è la seguente:

- delibera di adesione al Patto del Consiglio Comunale
- registrazione sul portale web
- realizzazione del IBE+PAES
- approvazione IBE+PAES da parte del Consiglio Comunale
- caricamento IBE+PAES sul portale web
- approvazione IBE+PAES da parte del Joint Research Center (Commissione Europea) (4-6 mesi);
- attuazione, monitoraggio e adeguamento del PAES (con il rapporto d'attuazione).

PRESUPPOSTI PER LA FORMULAZIONE DI UN PAES DI QUALITÀ

Gli elementi chiave per la preparazione del PAES sono:

- la compilazione di un adeguato Inventario delle Emissioni;
- la definizione di indirizzi e politiche energetiche di lungo periodo anche mediante il coinvolgimento delle varie parti politiche interessate;
- la garanzia di un'adeguata gestione del processo;
- il coinvolgimento dello staff e la sua preparazione ;
- la pianificazione e lo sviluppo di progetti sul medio e lungo periodo;
- la predisposizione di adeguate risorse finanziarie;
- l'integrazione del PAES nelle pratiche quotidiane dell'Amministrazione Comunale (esso deve entrare a far parte della cultura degli Amministratori);
- il supporto degli *stakeholders* (portatori di interesse) e dei cittadini.

ORIZZONTE TEMPORALE DEL PIANO D'AZIONE

L'orizzonte temporale del Patto dei Sindaci è il 2020. Il PAES indica quindi chiaramente al suo interno, le strategie che l'Amministrazione intende intraprendere per raggiungere gli obiettivi previsti per il 2020.

Poiché non sempre è possibile programmare in dettaglio tutte le misure ed i relativi budget per un periodo mediamente lungo, all'interno del documento saranno presenti alcune azioni dettagliate per i prossimi 3-5 anni, ed altre di profilo strategico che comportano un impegno formale in aree come quella della pianificazione territoriale, trasporti e mobilità, appalti pubblici, standard per edifici nuovi o ristrutturati, per le quali la quantificazione delle risorse necessarie e dei risultati attesi sarà possibile non appena la programmazione di queste azioni avrà raggiunto un livello di maggior dettaglio

DOCUMENTO ENERGETICO COMUNALE (DEC)

Il **Documento Energetico Comunale** (DEC), come indicato all'art.6 della Lr 19/2012, è l'atto pianificatorio che contiene:

- l'analisi della distribuzione e dell'intensità della domanda e dell'offerta di energia per tipologia, fonte energetica e per settore nel territorio comunale;
- l'analisi delle disponibilità energetiche presenti e potenziali del territorio comunale per quanto riguarda lo sfruttamento delle fonti rinnovabili in genere, con particolare riferimento alle risorse agro-forestali esistenti;

- la stima del potenziale quantitativo e qualitativo, effettuata anche per ambiti, delle superfici complessive di coperture e involucri degli edifici esistenti e in previsione, con particolare riferimento a quelli produttivi, per l'installazione di impianti solari e solari fotovoltaici;
- l'individuazione delle ipotesi, delle proposte e delle misure atte ad attuare e a favorire lo sfruttamento delle potenzialità e delle risorse da fonti energetiche rinnovabili;
- l'individuazione, subordinatamente all'approvazione del PER (Piano Energetico Regionale) e nel rispetto dei loro contenuti, degli ambiti e dei complessi edilizi del territorio comunale ritenuti particolarmente idonei e di quelli ritenuti inidonei fino alla preclusione, per lo sfruttamento delle diverse potenzialità energetiche delle singole fonti;
- l'individuazione di interventi energetici coordinati e integrati negli ambiti industriali-artigianali di interesse locale a libera localizzazione atti ad attuare il risparmio e l'efficienza energetica, nonché la generazione distribuita di energia;
- le indicazioni e le misure relative a programmi e interventi di risparmio energetico, con particolare riferimento agli edifici di proprietà comunale, nonché con riferimento al sistema della mobilità locale, del traffico e della viabilità;
- un programma di diffusione dell'informazione agli utenti finali in materia di risparmio energetico, uso razionale dell'energia, fonti rinnovabili e sostenibilità degli edifici;
- l'individuazione delle possibili disposizioni normative in materia di risparmio energetico, uso razionale dell'energia negli edifici e sostenibilità degli edifici, da introdurre successivamente nei regolamenti edilizi comunali;
- l'individuazione delle aree idonee alla realizzazione di reti di teleriscaldamento e relativi impianti anche con riferimento alle aree di insediamento industriale delle centrali termoelettriche;
- l'indicazione degli obiettivi energetici da perseguire anche attraverso altri strumenti di programmazione e pianificazione comunale.

IL CAMBIAMENTO CLIMATICO

La trattazione seguente evidenzia quali siano stati i principali passaggi internazionali che hanno portato alla presente strutturazione del quadro globale di impegni sui cambiamenti climatici e gli scenari energetici che si stanno prospettando per i prossimi anni in una visione a medio e a lungo termine.

Il riscaldamento globale è causato dalla crescente concentrazione in atmosfera di alcuni gas (i

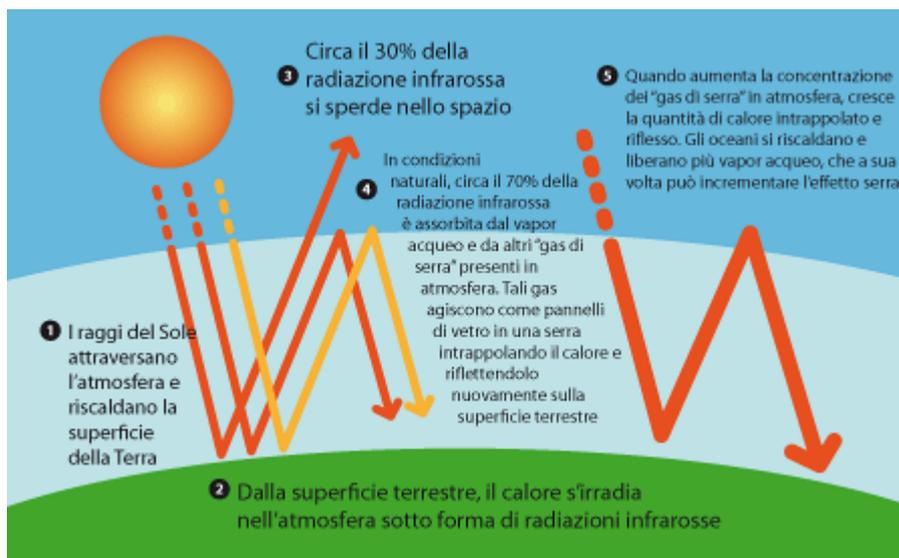


Figura 2 schematizzazione dell'effetto serra (fonte: www.aresfvg.it)

gas serra ovvero il vapore acqueo e alcuni gas come anidride carbonica (CO₂), metano, ozono, ecc.: in tutto meno dell'1 per cento delle molecole presenti in atmosfera) che sono trasparenti alla radiazione solare in entrata sulla Terra ma trattengono invece, in maniera consistente, la radiazione infrarossa emessa dalla superficie terrestre, dall'atmosfera

e dalle nuvole. Con l'aumento della concentrazione dei gas serra in atmosfera, la radiazione solare intrappolata aumenta, e con essa aumenta la temperatura media globale. L'utilizzo di combustibili fossili, che comporta l'emissione di CO₂ come sottoprodotto della combustione, ed i cambiamenti nell'uso del suolo, che diminuiscono la capacità territoriale di utilizzo della CO₂ da parte delle piante per la realizzazione della fotosintesi clorofilliana, rendono le attività umane in gran parte responsabili di questo aumento.

Nella storia recente dei negoziati internazionali sul clima, sono stati ribaditi in diverse occasioni l'impegno e la necessità di contenere l'aumento della temperatura al di sotto di 2°C rispetto ai livelli preindustriali per contenere gli effetti irreversibili dei cambiamenti climatici. Le emissioni di gas serra originate da attività antropiche continueranno a modificare il clima, fino al 2030, indipendentemente dallo scenario delle emissioni prospettato, si prevede un ulteriore aumento della temperatura di 0,2 gradi per decennio. Per il XXI secolo si prevede, a seconda degli sviluppi socioeconomici e delle emissioni che genereranno, un riscaldamento globale compreso tra 1,1 e 2,9 gradi (scenario minimo) e tra 2,4 e 6,4 gradi (scenario massimo). Le notti ed i giorni caldi aumenteranno con periodi e ondate di caldo più frequenti

sulla maggior parte delle terre emerse. Le precipitazioni aumenteranno alle alte latitudini e diminuiranno nella maggior parte delle regioni subtropicali, saranno più frequenti le precipitazioni intense, ed aumenterà la percentuale complessiva di tali eventi; aumenterà l'attività dei cicloni tropicali intensi; i percorsi delle tempeste che interessano le medie latitudini si sposteranno verso nord. La disponibilità di acqua cambierà in numerose regioni del pianeta, in generale, nelle regioni e nei periodi a elevata piovosità le precipitazioni aumenteranno, mentre nelle regioni e nei periodi già oggi secchi le precipitazioni si ridurranno ulteriormente, in generale è possibile prevedere che le zone aride aumenteranno.



Figura 3: Immagine tratta da:
ucsandiegoextension.worldpress.com

I ghiacciai, le superfici innevate e il ghiaccio del mare artico si ridurranno ulteriormente, l'incremento del livello dei mari porterà a una sempre maggiore salinizzazione delle acque sotterranee facendo crescere il rischio di inondazioni nelle zone costiere utilizzate in modo intensivo e densamente popolate. Un riscaldamento di 1-3 gradi farà aumentare mediamente i raccolti dell'agricoltura a livello mondiale, ma se l'aumento sarà superiore, essi si ridurranno.

La capacità di adattamento di numerose specie animali e vegetali sarà sollecitata in misura maggiore. Cambierà la diffusione nell'atmosfera di vettori e agenti patogeni e tutto quanto sopra determinerà un aumento dei costi economici e sociali a livello planetario.

IL CONTESTO INTERNAZIONALE

La Conferenza mondiale delle Nazioni Unite sull'Ambiente e lo Sviluppo di Rio de Janeiro del 1992, ha portato per la prima volta all'approvazione di una serie di convenzioni su alcuni specifici problemi ambientali quali clima, biodiversità e tutela delle foreste, nonché la "Carta della Terra", in cui venivano indicate alcune direttive su cui fondare nuove politiche economiche più equilibrate, ed il documento finale (successivamente definito Agenda 21), quale riferimento globale per lo sviluppo sostenibile nel XXI secolo: è il documento internazionale di riferimento per capire quali iniziative è necessario intraprendere per uno sviluppo sostenibile.

Nel 1994 con la Carta di Ålborg, è stato fatto il primo passo verso l'attuazione dell'Agenda 21 locale, firmata da oltre 300 autorità locali durante la Conferenza europea sulle città sostenibili", sono stati definiti in questa occasione, i principi base per uno sviluppo sostenibile delle città e gli indirizzi per i piani d'azione locali. Dopo cinque anni dalla Conferenza di Rio de Janeiro, la Comunità Internazionale è tornata a discutere dei problemi ambientali ed in particolare di quello del riscaldamento globale, in occasione della Conferenza di Kyoto tenutasi in Giappone nel dicembre 1997. Il Protocollo di Kyoto, approvato dalla Conferenza delle Parti, è un atto esecutivo contenente le prime decisioni sull'attuazione di impegni ritenuti più urgenti e prioritari. Esso impegna i paesi industrializzati e quelli ad economia in transizione (Paesi dell'Est europeo) a ridurre del 5% entro il 2012 le principali emissioni antropogeniche di 6 gas (anidride carbonica, metano, protossido di azoto, idrofluorocarburi, perfluorocarburi ed esafluoruro di zolfo), capaci di alterare l'effetto serra naturale del pianeta.

Il Protocollo prevede che la riduzione complessiva del 5% delle emissioni di anidride carbonica, rispetto al 1990 (anno di riferimento), venga ripartita tra Paesi dell'Unione Europea, Stati Uniti e Giappone; per gli altri Paesi, il Protocollo prevede invece stabilizzazioni o aumenti limitati delle emissioni, ad eccezione dei Paesi in via di sviluppo per i quali non prevede nessun tipo di limitazione. La quota di riduzione dei gas serra fissata per l'Unione Europea è dell'8%, tradotta poi dal Consiglio dei Ministri dell'Ambiente in obiettivi differenziati per i singoli Stati membri. In particolare, per l'Italia è stato stabilito l'obiettivo di riduzione del 6,5% rispetto ai livelli del 1990.

Al fine di raggiungere tali obiettivi, il trattato definisce inoltre meccanismi flessibili di "contabilizzazione" delle emissioni e di possibilità di scambio delle stesse, utilizzabili soprattutto a livello industriale dai Paesi per ridurre le proprie emissioni (*Clean Development Mechanism, Joint Implementation ed Emission Trading*). Il Protocollo di Kyoto è entrato in vigore il 16 febbraio 2005, senza tuttavia registrare l'adesione degli Stati Uniti. L'urgenza di definire strategie globali sui temi più critici per il futuro del pianeta quali acqua, energia, salute, sviluppo agricolo, biodiversità e gestione dell'ambiente, ha motivato l'organizzazione

di quello che è stato finora il più grande summit internazionale sullo sviluppo sostenibile, tenutosi a Johannesburg dal 26 Agosto al 4 Settembre 2002.

IL CONTESTO EUROPEO

Dopo che i singoli paesi aderenti all'Unione Europea hanno nel 2005 ratificato il protocollo di Kyoto, il 10 gennaio 2007 la Commissione ha adottato una strategia comune su energia e cambiamenti climatici, successivamente la strategia è stata approvata dal Parlamento europeo e dai capi di Stato e di governo europei in occasione del Consiglio europeo del marzo 2007.

“Il Piano 20-20-20 tratta l'insieme delle misure pensate dalla UE per il periodo successivo al termine del **Protocollo di Kyoto**, che trovava la sua naturale scadenza al termine del 2012: il “pacchetto”, contenuto nella Direttiva 2009/29/CE è entrato in vigore nel giugno 2009 e rimarrà valida dal gennaio 2013 e sarà vigente fino al 2020.

La strategia prevede in particolare:

- un impegno unilaterale dell'UE a ridurre di almeno il 20% le emissioni di gas serra rispetto ai livelli del 1990 entro il 2020, elevando tale obiettivo al 30% a condizione che venga concluso un accordo internazionale sui cambiamenti climatici;
- un obiettivo vincolante per l'UE del 20% di energia da fonti rinnovabili entro il 2020, compreso un obiettivo del 10% per i biocarburanti.

La strategia “20-20-20” ha cancellato, almeno sul piano politico, i confini tra le politiche per la lotta ai cambiamenti climatici e le politiche energetiche ed ha stabilito per l'Unione Europea tre ambiziosi obiettivi da raggiungere entro il 2020:

- ridurre i gas ad effetto serra del 20% (o del 30% in caso di accordo internazionale);
- ridurre i consumi energetici del 20% aumentando l'efficienza energetica;
- soddisfare il 20% del fabbisogno energetico europeo con le energie rinnovabili.

Dopo questa dichiarazione di intenti, nel dicembre del 2008 è stato approvato il **Pacchetto Clima ed Energia**, che istituisce **sei nuovi strumenti legislativi europei** volti a tradurre in pratica gli obiettivi al 2020:

- Direttiva *Fonti Energetiche Rinnovabili* (Direttiva 2009/28/CE);
- Direttiva *Emission Trading* (Direttiva 2009/29/CE);
- Direttiva sulla *qualità dei carburanti* (Direttiva 2009/30/CE);
- Direttiva *Carbon Capture and Storage - CCS* (Direttiva 2009/31/CE);
- Decisione *Effort Sharing* (Decisione 2009/406/CE);
- Regolamento *CO₂ Auto* (Regolamento 2009/443/CE);



Cinque dei sei strumenti legislativi contenuti nel Pacchetto Clima-Energia hanno come obiettivo la riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra.

L'obiettivo assegnato all'Italia per la produzione di energia rinnovabile è del 17% e tale quota è da ripartire secondo ulteriori obiettivi specifici tra le singole Regioni secondo una suddivisione chiamata "burden sharing".

La Direttiva *Emission Trading* (ETS) regola in forma armonizzata tra tutti gli Stati membri le emissioni nei settori energivori, che pesano per circa il 40% delle emissioni europee, stabilendo un obiettivo di riduzione complessivo per tutti gli impianti vincolati dalla normativa del -21% al 2020 sui livelli del 2005.

La Decisione *Effort Sharing*, stabilisce un obiettivo di riduzione delle emissioni nei settori non coperti dalla Direttiva ETS: trasporti, edifici, agricoltura e rifiuti, pari al -10% al 2020 sui livelli del 2005. L'obiettivo è ripartito in modo vincolante tra gli Stati membri e, per l'Italia, corrisponde al -13%.

La Direttiva *Carbon Capture and Storage*, definisce un quadro regolatorio comune a livello europeo per la sperimentazione e lo sviluppo su scala industriale di progetti di cattura, trasporto e stoccaggio di biossido di carbonio.

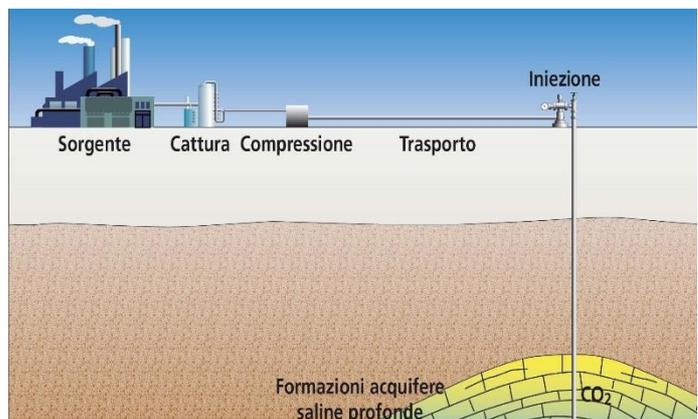


Figura 4: Schema esemplificativo di un sistema di stoccaggio di CO₂ (www.tuttogreen.it)

La Direttiva 2009/30/CE richiede ai fornitori di carburanti di ridurre, entro il 31 dicembre 2020, fino al 10% le emissioni di gas serra in atmosfera per unità di energia prodotte durante

il ciclo di vita dei carburanti e dell'energia fornita, rispetto alla quantità di gas serra prodotti nel medesimo ciclo di vita nel 2009.

Il Regolamento 443/2009/CE impone ai produttori di autoveicoli di raggiungere standard minimi di efficienza per le auto immatricolate per la prima volta nel territorio dell'Unione dal 2012. L'obiettivo medio che la UE ha dato ai produttori di autovetture, espresso in grammi di emissioni di CO₂ per chilometro, è pari a 130g/km entro il 2015. L'obiettivo annuale specifico di ciascun produttore è proporzionato alla massa media della flotta prodotta ed immatricolata. In caso di inadempienza, i produttori sono soggetti al pagamento di un'imposta per ogni grammo di CO₂ in eccesso rispetto all'obiettivo fissato annualmente e derivante dal parco auto venduto e immatricolato. La Commissione europea ha recentemente avanzato una proposta di modifica al regolamento definendo le modalità operative per il raggiungimento dell'obiettivo al 2020 (95g CO₂/km per le nuove auto), accordo sottoscritto il 27 di Novembre 2013 e che prevede il suo conseguimento entro fine 2013.

I cinque strumenti legislativi contenuti nel Pacchetto Clima-Energia, intendono stimolare l'internalizzazione dei costi ambientali associati ai cambiamenti climatici in tutte le attività ad alta intensità energetica attraverso la formazione di un prezzo di riferimento per le emissioni di CO₂.

La Direttiva *Efficienza Energetica* (Dir. 2012/27/EU), adottata dall'Unione Europea il 25 ottobre 2012, di fatto completa il quadro, a livello normativo, per l'attuazione pratica della terza parte del Pacchetto Clima-Energia. La Direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica e per la competitività sostenibile del settore delle costruzioni e le sue imprese è entrata in vigore a partire dal 5/06/2014. L'obiettivo è di sfruttare il potenziale delle costruzioni a basso consumo energetico per spronare la crescita del settore; gli Stati membri devono definire una strategia di lungo periodo per veicolare investimenti nella riqualificazione dello stock nazionale di edifici residenziali e commerciali, sia pubblici che privati. Una prima versione della strategia è stata pubblicata entro il 1 aprile 2014 e successivamente aggiornata ogni tre anni; gli Stati devono assicurare che, ogni anno (a partire dal 1 gennaio 2014), il 3% delle superfici degli edifici riscaldati e/o raffrescati, posseduti e utilizzati dai governi centrali, siano riqualificati in maniera da portarli al livello dei requisiti minimi di prestazione energetica stabiliti dalla legge dello Stato di appartenenza ai sensi dell'art. 4 della Direttiva 2009/31/UE. La quota del 3% sarà calcolata prendendo in considerazione solo gli edifici di superficie superiore a 500 mq (250 mq dal 9 luglio 2015) che al 1 gennaio di ogni anno non raggiungeranno i requisiti minimi di prestazione energetica stabiliti ai sensi dell'art. 4 della Direttiva 2009/31/UE.

Gli Stati possono anche decidere di coinvolgere le amministrazioni di livello inferiore a quello governativo; in questo caso il 3% si calcolerà sulla somma delle superfici delle amministrazioni centrali e di quelle di livello inferiore coinvolte.

Gli Stati membri devono:

- **assicurare** che il proprio governo centrale acquisti esclusivamente prodotti, servizi ed immobili ad alta efficienza energetica e incoraggiare le amministrazioni periferiche a seguire l'esempio del governo centrale;
- **incoraggiare** gli enti pubblici, in caso di bandi di gara per appalti di servizi con un contenuto energetico significativo, a valutare la possibilità di concludere contratti di rendimento energetico a lungo termine che consentano risparmi energetici a lungo termine;
- **istituire** un regime nazionale obbligatorio di efficienza energetica, secondo il quale i distributori di energia e/o le società di vendita di energia al dettaglio dovranno conseguire, entro la fine del 2020, un obiettivo cumulativo di risparmio sugli usi finali dell'energia;
- **promuovere** la disponibilità, per tutti i clienti finali, di audit energetici di elevata qualità ed efficaci in rapporto ai costi, effettuati da esperti indipendenti e qualificati e/o accreditati oppure eseguiti e sorvegliati da autorità indipendenti in conformità alla legislazione nazionale, dovranno definire dei criteri minimi di qualità di tali audit, sulla base di una serie di principi elencati nella Direttiva;
- **mettere a punto** programmi intesi a sensibilizzare le PMI sui vantaggi dei sistemi di gestione dell'energia a incoraggiarle e incentivarle a sottoporsi ad audit energetici e a implementare, di conseguenza, gli interventi che risultassero efficienti sul piano economico;
- **adottare** misure appropriate (tra cui: incentivi fiscali, finanziamenti, contributi, sovvenzioni) per promuovere e facilitare un uso efficiente dell'energia da parte dei piccoli clienti di energia, comprese le utenze domestiche.

LA STRATEGIA EUROPEA PER L'ADATTAMENTO CLIMATICO

Dall'attenzione iniziale posta sulle misure di mitigazione finalizzate a ridurre le emissioni di gas ad effetto serra, gli obiettivi di politica climatica dell'Unione Europea (UE) negli ultimi due decenni sono stati progressivamente ampliati fino ad includere le azioni di adattamento. Questo processo è stato motivato principalmente dal succedersi di eventi calamitosi di gravità senza precedenti in molte regioni d'Europa, quali intense ondate di calore e alluvioni di vaste proporzioni, che hanno sollevato la preoccupazione generale verso la necessità di definire strategie e misure per adattarsi, cioè ridurre la vulnerabilità e aumentare la resilienza agli effetti dei cambiamenti climatici già in atto.

Ad oggi, l'UE rivolge il suo impegno politico in egual misura alla mitigazione e all'adattamento che sono riconosciute quali azioni complementari per, rispettivamente, contenere le cause dei cambiamenti climatici e affrontarne le conseguenze positive o negative. Inoltre, l'adattamento si presta a supportare gli obiettivi politico-economici generali dell'UE, elaborati nella strategia per la crescita "Europa 2020", e la transizione verso un'economia sostenibile, efficiente dal punto di vista delle risorse, attenta all'ecologia e caratterizzata da basse emissioni di carbonio (EEA, 2013).

Uno dei traguardi più significativi è stato raggiunto il 16 aprile 2013 con lancio della Strategia di adattamento europea, attraverso un evento pubblico presso la Commissione a Bruxelles.

La Strategia consiste in un pacchetto di documenti ove il documento principale è la Comunicazione della Commissione Europea "Strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici" che illustra gli obiettivi e le azioni da intraprendere da parte della Commissione in tre aree prioritarie d'azione al fine di contribuire a forgiare un'Europa più resiliente (EC, 2013a):

1. Promuovere e supportare l'azione da parte degli Stati Membri:

La Commissione incoraggia tutti gli Stati Membri a elaborare strategie di adattamento nazionali che siano coerenti con i piani nazionali per la gestione del rischio di disastri naturali e siano inclusive delle questioni transfrontaliere.

2. Assicurare processi decisionali informati:

La Commissione si impegnerà a colmare le lacune nelle conoscenze in fatto di adattamento attraverso il programma di finanziamento dedicato alla ricerca e dell'innovazione "HORIZON 2020". Inoltre, verrà dato maggiore impulso alla piattaforma europea sull'adattamento ai cambiamenti climatici Climate-ADAPT con un migliore accesso alle informazioni e maggiore interazione con altre piattaforme.

3. Promuovere l'adattamento nei settori particolarmente vulnerabili:

La Commissione continuerà la sua azione di integrazione dell'adattamento nelle politiche europee, e farà sì che l'Europa possa contare su infrastrutture più resilienti attraverso una revisione degli standard nei settori energia, trasporti e costruzioni. Infine promuoverà l'uso delle assicurazioni per la tutela contro le catastrofi e altri prodotti finanziari per la gestione e riduzione del rischio nel mercato europeo.

LE INIZIATIVE EUROPEE PER L'ADATTAMENTO CLIMATICO E LA LORO RELAZIONE CON L'INIZIATIVA PATTO DEI SINDACI: MAYORS ADAPT

[Mayors Adapt](#), è un'iniziativa che si inserisce nel quadro del Patto dei Sindaci focalizzata sull'adattamento climatico, promossa e sostenuta dalla Commissione Europea al fine di



sviluppare una Strategia di Adattamento locale integrando questa stessa strategia in altri piani esistenti. Mentre gli Stati membri dell'UE svolgono un ruolo cruciale nello sviluppo di piani nazionali di adattamento, è a livello locale che gli impatti dei cambiamenti climatici si fanno sentire. Le autorità locali sono direttamente coinvolte rispetto ai vari

impatti dei cambiamenti climatici, come eventi meteorologici estremi, ondate di calore, tempeste, inondazioni e siccità, per non parlare dei cambiamenti a lungo termine, come le perdite economiche e i problemi di salute pubblica, che si verificano nonostante gli sforzi per la riduzione delle emissioni.

Aderire all'iniziativa Mayors Adapt, significa:

- Sviluppare una strategia di adattamento climatico a livello locale;
- Integrare l'adattamento climatico ai piani già esistenti.

In entrambi i casi, le città che aderiscono firmando l'iniziativa, hanno 2 anni di tempo a partire dall'adesione, per sviluppare la propria strategia di adattamento climatico. Inoltre, ciascuna delle città aderenti, dovrà riportare i propri risultati aggiornati sull'apposita piattaforma che sarà presente sul sito internet di Mayors Adapt, ogni 2 anni.

Le fasi procedurali per lo sviluppo di un piano di adattamento climatico, così come descritte nel "*Political Commitment*", sono le seguenti:

- **valutare** i rischi e le vulnerabilità potenziali connessi ai cambiamenti climatici come base per definire le misure di adattamento in ordine di priorità;
- **individuare, valutare e dare la priorità** ad azioni di adattamento mediante lo sviluppo e la presentazione di una strategia di adattamento locale o dei relativi documenti di adattamento, inclusi i risultati della valutazione della vulnerabilità, identificando chiaramente le responsabilità e le risorse e presentando azioni di adattamento entro due anni dalla firma ufficiale dell'impegno;
- **attuare** azioni locali di adattamento;
- **monitorare e valutare** regolarmente i progressi compiuti;
- **referire** con cadenza biennale in base al quadro dell'iniziativa;
- **adeguare** la strategia di adattamento locale di conseguenza.

Al fine di sostenere e supportare l'iniziativa Mayors Adapt, la Commissione Europea ha messo a disposizione dei comuni una guida pratica per sviluppare un piano di adattamento climatico: "[The Urban Adaptation Support Tool](#)". La guida in questione, supporta le autorità locali coinvolte, sia nello sviluppo dei piani di adattamento, sia nel processo di coinvolgimento dei cittadini e dei portatori di interesse, attraverso un percorso *step-by-step* focalizzato sullo sviluppo dei piani e sull'implementazione ciclica dello stesso.

IL CONTESTO NAZIONALE

In questo paragrafo viene illustrata una breve rassegna sui principali documenti di pianificazione e programmazione a livello nazionale, regionale e provinciale, che sono stati scelti sulla base della loro pertinenza con la questione energetica nella sua definizione più ampia, è in particolare è stata valutata la corrispondenza tra gli ambiti tematici sui quali il PAES intende intervenire: energia (tipologia di produzione e risparmio consumi) mobilità, trasporti, agricoltura, ecc. I documenti pianificatori esaminati sono stati scelti sulla base degli effetti che determinano sulle attività causanti emissioni o consumi energetici, e che incidano eventualmente già a partire dal 2008 (anno di riferimento dell'inventario base delle emissioni). Essi comprendono strumenti di natura diversa, che variano da quelli prettamente territoriali, a quelli a tema socio-economico e ambientale.

Il Piano di Azione Nazionale (PAN) per le Energie Rinnovabili emanato l'11 luglio 2010 dal Ministero dello Sviluppo Economico. Il PAN definisce per l'Italia un obiettivo relativo alla copertura del fabbisogno energetico con fonti rinnovabili pari al 17%. In seguito al PAN è stato emanato dallo stesso MSE il decreto "Burden Sharing" del 15 marzo 2012 che impone alle diverse regioni quote differenti di fabbisogno energetico coperto da fonte rinnovabile. L'obiettivo della Regione Friuli Venezia Giulia è pari al 12,7%. L'obiettivo PAES e gli obiettivi del PAN e del Burden Sharing sono dunque coerenti. È importante sottolineare come il Burden Sharing sia focalizzato sulla quota di fabbisogno energetico coperto da fonti energetiche rinnovabili mentre non viene fatto riferimento alle emissioni di CO₂.

Il PAN prevede il monitoraggio statistico, tecnico, economico, ambientale e delle ricadute industriali connesse allo sviluppo del Piano di Azione Nazionale stesso, e viene effettuato dal Ministero dello Sviluppo Economico, di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e con il Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, con il supporto operativo del Gestore dei Servizi Energetici - GSE. In tale ambito, si effettua anche il monitoraggio dell'efficacia e dell'efficienza degli strumenti e delle misure del Piano.

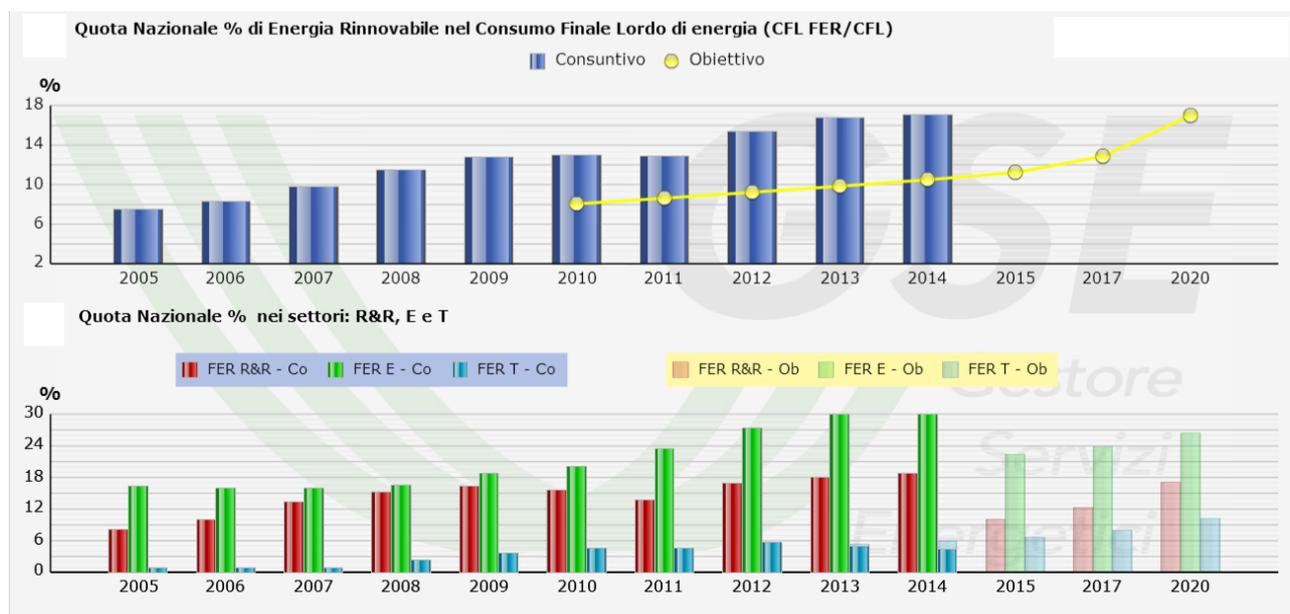


Figura 5 (Fonte: [GSE](#))

I grafici riportano l'evoluzione temporale della Quota Nazionale di energia da fonti rinnovabili nel Consumo Finale Lordo, nei tre settori: Elettricità (FER-E), Riscaldamento e Raffreddamento (FER R&R) e Trasporti (FER T). I dati rappresentati sono: consuntivo, obiettivo e previsione.



Figura 6 (Fonte: [GSE](#))

Il grafico illustra l'evoluzione temporale del Target Nazionale per il settore Elettricità, ovvero la Quota Nazionale % del Consumo Finale Lordo di Energia Elettrica (CFL E), soddisfatta attraverso lo sfruttamento delle Fonti Energetiche Rinnovabili del settore Elettricità (CFL FER E).

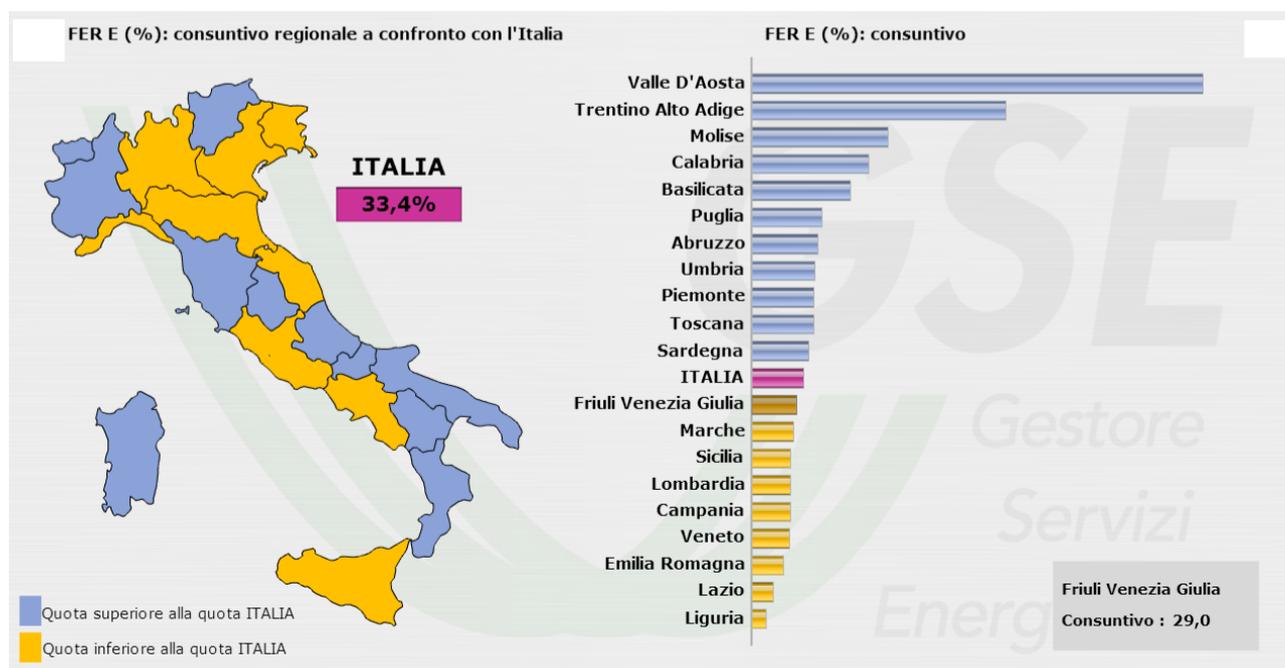


Figura 7:

Lo schema (riferito al 2014 – Fonte [GSE](#)) riporta la Quota Regionale espressa in % indicata per la Regione Friuli Venezia Giulia ottenuta attraverso il rapporto $FER E (\%) = CFL FER E / CFL E$, dove:

$CFL E =$ Consumo Finale Lordo di Energia Elettrica;

$CFL FER E =$ Consumo Finale Lordo di Energia Elettrica Rinnovabile.

Lo schema propone un confronto grafico tra tutte le regioni, e le suddivide in due gruppi in base al valore medio nazionale del 33,4%. Il Friuli Venezia Giulia con un valore di FER E % pari al 29% si colloca al di sotto del valore medio nazionale.

Nelle premesse del Decreto *Burden Sharing*, viene concordato che gli obiettivi nazionali sono tarati su quelli previsti dal Piano d’Azione Nazionale per lo sviluppo delle fonti rinnovabili (2010), ma che essi “rappresentano obiettivi minimi, che potranno essere integrati ed anche diversamente articolati nell’arco dei previsti aggiornamenti biennali, per tener conto del maggior apporto di alcune fonti, di eventuali mutamenti tecnologici così come degli esiti del monitoraggio”. Inoltre, a decorrere dal 2013, il Ministero dello sviluppo economico dovrà provvedere, “entro il 31 Dicembre di ciascun anno, alla verifica per ciascuna Regione e Provincia autonoma della quota di consumo finale lordo coperto da fonti rinnovabili, riferita all’anno precedente” (Dm 15 marzo 2012, art. 5 comma 1). Il decreto valuta anche il caso di mancato conseguimento degli obiettivi da parte della Regione. A decorrere dal 2017 (sulla base dei dati sugli obiettivi intermedi al 2016), in caso di mancato conseguimento degli obiettivi, il Ministero dello Sviluppo invita la Regione a presentare entro due mesi osservazioni in merito. Entro i successivi due mesi, qualora il Ministro dello sviluppo economico accerti che il mancato conseguimento degli obiettivi è dovuto all’inerzia delle Amministrazioni preposte o all’inefficacia delle misure adottate dalla Regione, propone al Presidente del Consiglio dei Ministri di assegnare all’ente interessato un termine, non

inferiore a sei mesi, per l'adozione dei provvedimenti necessari. Decorso inutilmente questo termine, il Consiglio dei Ministri, sentita la Regione interessata, su proposta del Ministro dello Sviluppo Economico, adotta i provvedimenti necessari oppure nomina un apposito commissario che, entro i successivi sei mesi, consegua la quota di energia da fonti rinnovabili idonea a coprire il deficit riscontrato.

Con il Decreto interministeriale dell'8 marzo 2013 Viene adottata la **Strategia energetica nazionale**. Le scelte di politica energetica sono orientate al raggiungimento di 4 obiettivi principali, sia per il 2020 che per il 2050:

- La competitività: ridurre significativamente il gap di costo dell'energia per i consumatori e le imprese, con un graduale allineamento ai prezzi europei;
- L'ambiente: Superare gli obiettivi ambientali definiti dal 'Pacchetto 20-20-20' e assumere un ruolo guida nella 'Road Map 2050' di riduzione della CO₂ europea;
- Sicurezza: rafforzare la sicurezza dell'approvvigionamento energetico nazionale, soprattutto nel settore gas, e ridurre la dipendenza dall'estero
- Crescita: favorire la crescita economica sostenibile attraverso lo sviluppo del settore energetico.

Il 4 luglio 2014 è stato emanato il **Decreto Legislativo n.102/2014** "Attuazione della direttiva 2012/27/UE, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE. Il decreto, in attuazione della direttiva 2012/27/UE, stabilisce un quadro di misure per la promozione e il miglioramento dell'efficienza energetica che concorrono al conseguimento dell'obiettivo nazionale di risparmio energetico stabilito nel Decreto Ministeriale del 15 marzo 2012.

IL CONTESTO REGIONALE

Il quadro normativo del Friuli Venezia Giulia in ambito energetico è delineato dalla Legge regionale 11 ottobre 2012 n. 19 recante "Norme in materia di energia e distribuzione dei carburanti.

La Legge Regionale (L.R.) 19/2012 ridefinisce le funzioni e i compiti amministrativi assegnati alla Regione, alle Province e ai Comuni, sia in ambito autorizzativo razionalizzando la normativa inerenti le autorizzazione di impianti a fonti rinnovabili sia in ambito programmatico definendo quali siano gli strumenti di pianificazione energetica.

In sintesi, i contenuti degli articoli della legge regionale riguardano:

- la previsione del **Piano energetico regionale (PER)**, in sostituzione di quello approvato nel 2007 (art. 5);
- l'introduzione del **Documento Energetico Comunale (DEC)** quale documento di pianificazione energetica locale (art.6);

- l'individuazione degli interventi soggetti ad **Autorizzazione unica**, i contenuti dell'istanza, l'iter, i tempi e modalità del procedimento (artt.12-15);
- gli interventi autorizzabili mediante **Comunicazione al Comune e Procedura autorizzativa semplificata (Pas)** (art. 16);
- il rilascio delle **concessioni di derivazione d'acqua** per impianti idroelettrici nel procedimento unificato (art. 20);
- il **catasto informatico** comunale degli impianti termici e di quelli a fonti rinnovabili degli edifici (art. 25);
- l' **utilizzo di fonti rinnovabili** per la produzione di energia negli edifici (art. 26);
- le **sanzioni amministrative** per installazione ed esercizio di impianti in assenza delle autorizzazioni previste (art. 28);

PROGRAMMAZIONE ENERGETICA REGIONALE

Allo stato attuale, in concomitanza con la redazione del P.A.E.S./D.E.C., la Regione Friuli Venezia Giulia ha appena approvato il nuovo Piano Energetico Regionale (P.E.R.) con deliberazione di Giunta Regionale n. 2.564 del 22 dicembre 2015 che sostituisce il Piano energetico adottato nel 2007 con decreto del Presidente della Regione 21 maggio 2007, n. 0137/Pres.

Gli obiettivi finali del P.E.R., come indicato nel documento, sono:

“ la riduzione dei costi energetici e la riduzione delle emissioni di gas climalteranti, poiché è nota la correlazione matematica tra il consumo dei diversi vettori energetici e le emissioni in atmosfera, sia climalteranti che di inquinanti locali. La modalità principale per raggiungere tali obiettivi è l'efficientamento energetico in tutti i campi, puntando alla tutela e valorizzazione del territorio e usandone le risorse in modo razionale e sostenibile.”

Il presente documento recepisce gli obiettivi finali del P.E.R. ed integra le misure di Piano previste, in particolare si fa promotore, in collaborazione con l'Ente Regionale, delle seguenti iniziative:

- **1a** Sviluppare la generazione distribuita e le reti intelligenti che consentono la misurazione e il controllo dei flussi con sistemi di comunicazione digitale. In caso di integrazione e adeguamento si prevede uno snellimento procedurale o una semplificazione autorizzativa. Solo nel caso di aggiunta del cavo di fibra ottica, massima semplificazione autorizzativa.
- **2a** Stipulare accordi/intese/convenzioni che coinvolgano tutti gli attori del sistema elettrico, per attività di simulazione e ricerca su impianti pilota di gestione delle microreti attive, anche in collaborazione con i Consorzi di Sviluppo Economico Locale, ai sensi dell'art.62 della L.R. 3/2015
- **2b** Realizzare micro reti attive, ovvero porzioni del sistema di distribuzione contenenti unità per la generazione distribuita, sistemi di accumulo di energia e carichi (cluster).

- ❖ **3b** Disporre, con Regolamenti, criteri premiali per contribuire alla installazione di caldaie e centrali di cogenerazione anche alimentati a fonti rinnovabili purché prevedano l'utilizzo del calore generato in % variabile a seconda della tecnologia, al fine di massimizzare anche l'efficienza termica.
- ❖ **4a** Favorire, normativamente, l'autoconsumo e gli impianti FER a isola. Favorire l'acquisto, presso i consumatori finali, di elettrodomestici programmabili, di inverter intelligenti e di sistemi di accumulo d'impianto solare, che maggiormente rendano l'utente autonomo dalla rete e che di conseguenza alleggeriscano il carico della rete di distribuzione.
- ❖ **9b** Anticipare volontariamente il confronto con il territorio a vari livelli (Regione, Province, Comuni) nella fase di pianificazione di infrastrutture energetiche lineari, compresi quelli previsti nel Piano di Sviluppo, al fine di condividere i criteri di caratterizzazione del territorio (Criteri ERPA / ERA) e localizzare in modo ottimale le nuove installazioni, anche stipulando accordi preventivi di pianificazione per stabilire misure compensative per i territori che saranno attraversati dalle infrastrutture energetiche.
- ❖ **10a** Realizzare e finanziare un inventario/catasto energetico degli edifici pubblici, a partire dal patrimonio regionale, per stabilire obiettivi regionali di riqualificazione energetica e priorità di finanziamento degli interventi (art. 5 comma 16 del D.lgs. 102/2014). Parallelamente prevedere la realizzazione di un sistema regionale informatizzato di raccolta dati sui contributi regionali concessi in tema di efficienza energetica, risparmio energetico e utilizzo di FER e sui risparmi di energia conseguiti (art.7 comma 7 del D.lgs. 102/2014).
- ❖ **10b** Prevedere un ordine di priorità nella destinazione degli spazi finanziari regionali verso gli EELL e le P.A. a favore del settore del risparmio energetico e dell'efficienza energetica.
- ❖ **10c** Realizzare un abaco di schede tecniche con la descrizione di "interventi tipo" in materia di riqualificazione energetica (sia per le strutture edilizie che per gli impianti) a disposizione delle amministrazioni pubbliche. Predisporre, in questo senso, le Linee guida regionali per favorire e promuovere l'utilizzo del GPP (Green Public Procurement) nella P.A. (art. 6 comma 9 del D.lgs. 102/2014).
- ❖ **10d** Promuovere nei confronti degli EELL e delle scuole di ogni ordine e grado, un programma di formazione e informazione in tema di gestione dell'energia e di efficienza energetica, sia in termini tecnici che di sensibilizzazione, per stimolare comportamenti che contribuiscano a ridurre i consumi energetici.
- ❖ **11a** Attivare, anche con l'apporto dei Consorzi di Sviluppo Economico Locale, le politiche di audit e di management energetico verso le PMI, affinché si dotino della Certificazione Sistema Gestione Energia ISO 50001, e in questo senso istituire un registro regionale di tali attestati.

- **12a** Costituire un sistema di qualificazione/accreditamento regionale per le ESCo, supportato da campagne informative e corsi di formazione in tema di ESCo e Certificati Bianchi, anche in rapporto con i Consorzi di Sviluppo Economico Locale. Predisporre modelli di contratti di EPC (Energy performance contract) e di FTT (Contratto di finanziamento tramite terzi) per le pubbliche amministrazioni e per soggetti privati.
- **12b** Realizzare una Banca dei TEP (Tonnellate Equivalenti di Petrolio).
- **13a** Promuovere formazione e campagne di informazione per gli installatori di impianti a FER e per gli operatori del settore, anche mediante il riconoscimento di fornitori di formazione ai fini del risparmio energetico e per l'autodiagnosi ambientale per aziende e insediamenti produttivi, nonché attività formative per le diverse categorie socio-economiche, anche mediante accordi/intese/convenzioni, per incentivare studi e ricerche finalizzati all'innovazione tecnologica nei settori energetici, da parte degli istituti di ricerca regionali e nazionali.
- **14a** Definire accordi/intese/convenzioni con il sistema regionale della ricerca e dell'innovazione tecnologica, per ricercare le fonti di finanziamento più adeguate a livello regionale, statale e europeo, che meglio si prestano al finanziamento di programmi di ricerca specifici nel settore della efficienza energetica e delle FER. Il tutto con particolare attenzione allo sviluppo delle Smart Grid, dei sistemi di accumulo di energia e dell'aumento dell'efficienza energetica nei settori della edilizia pubblica e privata, delle attività produttive e dei trasporti.
- **15a** Attivare corsi di formazione e aggiornamento del personale incaricato degli accertamenti e ispezione degli impianti termici e degli addetti del settore, per svolgere un ruolo di consulenza sugli interventi di miglioramento del rendimento energetico dell'impianto termico, che risultino economicamente convenienti.
- **16a** Attivare la formazione degli operatori del settore con il patrocinio di corsi per EGE (Esperto in Gestione per l'Energia) sulla base della norma Uni CEI 11339:2009, di quelli per il percorso ISO 50001 e del personale dei Consorzi di Sviluppo Economico Locale.
- **19a** Realizzare strutture di ricarica per auto elettriche riferite a uno standard unificato a livello regionale e individuato dalla normativa nazionale e comunitaria (standardizzazione della spina di presa all'interno dell'Europa).
- **19b** Previsione negli strumenti urbanistici della necessità di predisporre infrastrutture elettriche di allaccio per la ricarica dei veicoli.
- **21a** Stabilire modalità di diffusione del Patto dei Sindaci tra i Comuni della Bio-Regione, attivando un Forum permanente sul clima.
- **21b** Sviluppare o implementare strumenti informatici al fine di gestire le informazioni

relative alla sostenibilità energetica ambientale (stato di attuazione delle misure dei PAES, informazioni sulle misure di promozione e incentivazione regionali, nazionali e comunitarie).

- **21c** Sostegno normativo alla formazione di un mercato locale di gas climalteranti (i.e. Progetto Carbomark) anche tramite iniziative divulgative e eventuali finanziamenti.
- **23a** Introduzione del tema della diagnosi/riduzione della emissione di gas climalteranti da parte delle aziende, tramite ad esempio i relativi procedimenti autorizzativi ambientali (AIA, AUA) con certificazione di tecnici qualificati (Energy Manager oppure Esperti in Gestione dell'Energia), anche attraverso i Consorzi di Sviluppo Economico Locale o le Agenzie per lo sviluppo dei Distretti industriali.
- **24a** Introdurre la diagnosi energetica degli edifici esistenti, tramite l'istituzione di elenchi di professionisti presso gli albi professionali, o di ESCo accreditate per solidità economica e funzionale, che effettuano una prima valutazione gratuita o a costi calmierati, finanziati da apposito fondo regionale, e inserimento dei risultati delle diagnosi negli archivi energetici regionali.
- **24b** Introdurre una incentivazione negli edifici nuovi e negli edifici esistenti per attuare un miglioramento della prestazione energetica, per installare impianti e microimpianti a FER o per un aumento dell'approvvigionamento da FER, rispetto al minimo già previsto dagli obblighi nazionali. Gli incentivi potranno essere di tipo urbanistico e edilizio o di tipo finanziario mirato.
- **24c** Avviare una semplificazione spinta delle pratiche burocratiche legate alla realizzazione di impianti FER.
- **25b** Obbligo di un piano triennale per la PA, di ristrutturazione degli edifici pubblici ai fini del rispetto dei livelli minimi di FER, e incentivazione delle stesse attraverso un ordine di priorità nella assegnazione degli spazi finanziari.
- **29a** Promuovere la realizzazione di gruppi di acquisto comunali, attraverso accordi/intese/convenzioni e schemi tipo con i Comuni, e attraverso la costituzione del Portale web del Risparmio Energetico.

EFFICIENZA ENERGETICA NEGLI EDIFICI

In attuazione della direttiva 2002/91/CE (recepita in Italia dal D.Lgs 192/2005) e della direttiva 2006/32/CE (recepita in Italia dal D.Lgs 115/2008), la Regione Friuli Venezia Giulia ha emanato la L.R. 18 Agosto 2005, n.23 con la quale definisce le tecniche e le modalità

costruttive sostenibili negli strumenti di pianificazione del territorio, negli interventi di nuova edificazione, di ristrutturazione edilizia, di restauro, di recupero edilizio e urbanistico e di riqualificazione urbana.

In particolare è stato introdotto, all'art.14, il "Protocollo regionale Vea per la Valutazione della qualità energetica e ambientale degli edifici", modificato in seguito dalla deliberazione n. 2055 dd. 27.10.2011 per graduarne l'entrata in vigore e limitarlo alla parte energetica per le nuove costruzioni e ristrutturazioni edilizia a destinazione d'uso residenziale e direzionale riferite all'intero immobile.

Il Protocollo VEA è uno strumento attuativo per disciplinare la valutazione del livello di biosostenibilità dei singoli interventi in bioedilizia e per graduare i contributi previsti dalla legge regionale. La valutazione energetica e ambientale avviene mediante la compilazione di 22 schede tematiche, suddivise in 6 aree di valutazione:

1. Valutazione energetica.
2. Impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.
3. Materiali da costruzione.
4. Risparmio idrico e permeabilità dei suoli.
5. Qualità esterna ed interna.
6. Qualità esterna ed interna (altre considerazioni).

EMISSIONI LUMINOSE¹

La **Legge Regionale n. 15/07** introduce le "Misure urgenti in tema di contenimento dell'inquinamento luminoso, per il risparmio energetico nelle illuminazioni per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici".

In particola le finalità della L.R. n. 15/07 sono:

- a) la riduzione dell'inquinamento luminoso e ottico, nonché la riduzione dei consumi energetici da esso derivanti;

¹ <http://www.arpa.fvg.it/cms/tema/radiazioni/campi-elettromagnetici/approfondimenti/inquinamento-luminoso.html>

- b) l'uniformità dei criteri di progettazione per il miglioramento della qualità luminosa degli impianti per la sicurezza della circolazione stradale;
- c) la protezione dall'inquinamento luminoso dell'attività di ricerca scientifica e divulgativa svolta dagli osservatori astronomici;
- d) la protezione dall'inquinamento luminoso dell'ambiente naturale inteso anche come territorio, dei ritmi naturali delle specie animali e vegetali, nonché degli equilibri ecologici sia all'interno che all'esterno delle aree naturali protette;
- e) la salvaguardia del cielo notturno per tutta la popolazione;
- f) la diffusione tra il pubblico delle tematiche relative all'inquinamento luminoso e la formazione di tecnici con competenze nell'ambito dell'illuminazione.

INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI

L'Inventario di Base delle Emissioni (BEI) quantifica la CO₂ emessa nel territorio dell'autorità locale durante l'anno preso a riferimento. Seguendo le indicazioni fornite dalle Linee Guida per la redazione di un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, l'anno di riferimento può essere individuato a partire dal 1990 ad oggi. La scelta dell'anno di riferimento non è pertanto prescrittiva ma dipenderà dalla quantità e dalla completezza delle informazioni a disposizione dell'Autorità Locale. **Per il Comune di Pordenone, l'anno individuato, che garantisce la completezza delle informazioni sui consumi energetici territoriali in tutti i settori previsti dall'Inventario Base delle Emissioni, è l'anno 2010. Pertanto in questo documento viene descritta la situazione dei consumi energetici e delle emissioni correlate all'interno del Comune di Pordenone per l'anno 2010, tenendo in considerazione tutti i settori in cui l'energia viene consumata e prodotta all'interno del territorio comunale:**

- **Comune**
- **Settore residenziale**
- **Settore terziario**
- **Settore industriale**
- **Settore dei trasporti privati**
- **Settore rifiuti (produzione di rifiuto secco conferito a discarica)**
- **Produzione locale di energia elettrica e termica**

Il documento permette di identificare le principali fonti antropiche di emissione di CO₂ e quindi di assegnare l'opportuna priorità alle relative misure di riduzione. Affinché le azioni di un PAES siano ben calibrate è necessario conoscere con esattezza i consumi del territorio, e questo è possibile solo se Amministrazioni locali e Distributori di energia sono in condizione di dialogare in modo chiaro e produttivo per entrambe le parti. Questa raccolta corretta di dati territoriali è uno degli obiettivi prioritari della costruzione corretta di un Inventario delle Emissioni seguendo un approccio *bottom up* nella raccolta dei dati di consumo energetico sul territorio.

Attualmente a livello nazionale ed internazionale non esiste alcun obbligo legislativo di comunicazione dei dati fra Utilities della distribuzione ed Autorità Locali. I Comuni, sono proprietari diretti soltanto delle utenze ad essi stessi intestate, siano queste di tipo elettrico o di fornitura di gas naturale. Restano pertanto esclusi dalla sfera di competenza diretta di una Comune, tutte quelle utenze che riguardano ambiti privati di consumo energetico quali quello residenziale, commerciale, industriale, agricolo e dei trasporti privati.

A questa problematica si aggiunge per l'Italia che la disponibilità di dati pubblici sui consumi di energia in ambito privato disponibili e consultabili dai rapporti quali quelli di Terna S.p.a. per il settore elettrico e quelli disponibili dai rapporti dell'Autorità per l'Energia Elettrica ed il

Gas per quanto riguarda i consumi termici, non prevedono una disaggregazione territoriale dei dati che raggiunga il livello comunale.

NOTA METODOLOGICA

I Comuni che aderiscono all’iniziativa **“Patto dei Sindaci”** sono subito chiamati ad una importante sfida: quella di redigere un Inventario delle Emissioni di CO₂ in atmosfera e quindi alla compilazione di un Inventario che prevede l’inserimento dei dati di consumo delle utenze di competenza della Comune alle quali si devono aggiungere i consumi energetici che insistono in ambito privato e che riguardano consumi elettrici e termici in settori quali: residenziale, commerciale/terziario, industriale, agricoltura, trasporti privati leggeri. La conoscenza esatta dei dati di consumo a livello territoriale è quindi premessa fondamentale alla predisposizione di una corretta analisi delle dinamiche energetiche presenti nel territorio

Il principale documento di riferimento per l’elaborazione dell’Inventario Base delle Emissioni (IBE) è la linea guida del JRC.

Lo strumento utilizzato per la rendicontazione e la valutazione delle emissioni di CO₂ che insistono sul territorio comunale è l’[IPSI Italia](#) messo a punto da ARPA Emilia Romagna. IPSI Italia (Inventario delle Emissioni serra per il Patto dei Sindaci – versione Italia) è un foglio elettronico che supporta gli Enti Locali nella realizzazione del Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile – PAES – in modo efficiente e rapido. IPSI Italia è come detto sviluppato da Arpa Emilia Romagna e messo a disposizione di tutti gli Enti Locali che si apprestano a sviluppare i propri Piani d’Azione all’interno dell’iniziativa Patto dei Sindaci.

Volendo utilizzare un approccio *bottom-up* per la raccolta dei dati di consumo relativi ad un determinato territorio comunale, siano essi consumi elettrici o termici (in ambito residenziale, commerciale, industriale, agricolo), risulta essere necessario un coinvolgimento delle utilities che si occupano della distribuzione dell’energia elettrica e termica all’interno del territorio stesso.

Pertanto per il Comune di Pordenone, sono stati interpellati i distributori che operano sul territorio nell’ambito elettrico e termico: Enel Distribuzione SpA per la parte elettrica - utilizzando la nuova [Piattaforma](#) sul *data-sharing* messa a disposizione da Enel in collaborazione con SOGESCA per il settore elettrico, Italgas SpA per la parte termica. Questa metodologia ha permesso al Comune di Pordenone di ottenere i dati di consumo energetico reale del territorio comunale, per tutti i settori privati di cui sopra (dati elettrici per gli anni che vanno dal 2006 al 2012; dati termici dal 2006 al 2013) e per i consumi dell’illuminazione pubblica del Comune ed Edilizia Pubblica.

L’IBE quantifica le seguenti emissioni dovute ai consumi energetici nel territorio:

- **emissioni dirette** dovute all'utilizzo di combustibile nel territorio, relativamente ai settori residenziale/civile, terziario, trasporti, agricoltura e industria;
- **emissioni indirette** legate alla produzione di energia elettrica ed energia termica (calore e freddo) prodotte altrove ma utilizzate nel territorio;

I fattori di emissione standard si basano sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile, e vengono utilizzati per gli inventari nazionali dei gas a effetto serra redatti nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) e del Protocollo di Kyoto. Secondo questo approccio il gas a effetto serra più importante è la CO₂ e le emissioni di CH₄ e N₂O non è necessario siano calcolate. Inoltre, le emissioni di CO₂ derivanti dall'uso sostenibile della biomassa e dei biocombustibili, così come le emissioni derivanti da elettricità verde certificata sono considerate pari a zero.

Le emissioni totali di CO₂ si calcolano sommando i contributi relativi a ciascuna fonte o vettore energetico. Per i consumi di energia elettrica le emissioni di CO₂ in t/MWh sono determinate mediante il relativo fattore di emissione (Regionale/National/European Emission Factor).

TERRITORIO	DATO	FONTE DATI	LINK
	Consumi di Gas Metano	Italgas SpA	
	Consumi di Energia Elettrica	Enel Distribuzione SpA	
	Consumi di Gasolio	Ministero Sviluppo Economico	http://dgsaie.mise.gov.it/dgerm/
	Consumi di GPL	Ministero Sviluppo Economico	http://dgsaie.mise.gov.it/dgerm/
	Consumi di Benzina	Ministero Sviluppo Economico	http://dgsaie.mise.gov.it/dgerm/
	Parco veicoli privati	ACI	http://www.aci.it/laci/studi-e-ricerche/dati-e-statistiche/autoritratto.html
	Trasporti pubblici	ATAP S.p.A.	-
	Scenari futuri della mobilità	PUMS Pordenone	http://www.comune.pordenone.it/it/comune/progetti/pums/index.html
	Produzione e conferimento dei rifiuti	Arpa FVG, GEA S.p.A., SNUA Srl	http://www.arpa.fvg.it/cms/tema/rifiuti/dati-ambientali/rifiuti-urbani-1.html
	Impianti fotovoltaici	GSE -Atlasole	http://atlasole.gse.it/atlasole/

**COMUNE DI
PORDENONE**

Impianti idroelettrici	Studio di fattibilità "Officine Idrauliche" Comune di Pordenone Settore Ambiente e Mobilità	
Impianti solari termici	Report annuali "Le detrazioni fiscali" ENEA	http://www.agenziaefficienzaenergetica.it/publicazioni
Interventi di efficienza energetica	Report annuali "Le detrazioni fiscali" ENEA + ATER	http://www.agenziaefficienzaenergetica.it/publicazioni
Catasto impianti	Comune di Pordenone	-
Patrimonio Edilizio	ISTAT (censimento 2001) - PRG Comune di Pordenone	http://dawinci.istat.it/jsp/MD/dawinciMD.jsp http://www.comune.pordenone.it/it/servizi-online/prgc-online
Consumi di Gas Metano	Cofely - GDF Suez Italia + Comune di Pordenone	
Consumi di Energia Elettrica (compresa illuminazione pubblica)	Enel Distribuzione SpA	
Consumi di Gasolio	Comune di Pordenone	
Consumi di GPL	Comune di Pordenone	
Consumi di Benzina	Comune di Pordenone	
Parco autoveicoli	Comune di Pordenone	
Presenze nei parcheggi	Comune di Pordenone	
Impianti fotovoltaici	Comune di Pordenone	
Impianti solari termici	Comune di Pordenone	
Interventi di efficienza energetica	Cofely - GDF Suez Italia + Comune di Pordenone	
Interventi di efficientamento illuminazione pubblica	Insigna S.r.l.	

Tabella riassuntiva delle fonti dei dati utilizzati per la redazione del PAES-DEC

I CONSUMI ENERGETICI DEL COMUNE

I consumi energetici di diretta competenza del Comune sono quelli relativi al proprio patrimonio edilizio direttamente gestito, all'illuminazione pubblica, quelli del parco mezzi di proprietà dell'Amministrazione e quelli relativi al funzionamento degli impianti di depurazione delle acque. Gli usi energetici da addebitare direttamente al Comune, rappresentano poco meno del 4% delle emissioni totali generate all'interno del territorio comunale. Di questo 4% di consumi, il 2,5% deriva dall'uso termico ed elettrico negli edifici ed

infrastrutture pubbliche, mentre il restante 1% deriva dai consumi della pubblica illuminazione. Una percentuale molto bassa di energia (0,08%) è invece consumata per alimentare i veicoli in dotazione al personale del Comune.

PATRIMONIO EDILIZIO COMUNALE

Il patrimonio edilizio comunale conta circa 190 utenze, tra cui scuole elementari e medie, strutture sportive, centri socio-culturali e assistenziali, edifici in uso ad associazioni ed uffici. All'interno dell'Inventario delle Emissioni sono stati rendicontati soltanto gli edifici per i quali si ha una conoscenza sufficientemente chiara dei consumi elettrici e termici. Seguendo tale approccio, il numero degli stabili inseriti nella baseline ammonta a 105. I consumi apportati dagli edifici pubblici, per quanto concerne il consumo di elettricità, ammontano complessivamente a 5.279 MWh per l'anno 2010 responsabili dell'emissione di 2.091 tCO₂. Quelli termici ammontano complessivamente sempre per lo stesso anno a 23.778 MWh e sono responsabili dell'emissione di 4.769 tCO₂. Gli edifici che fra gli altri risultano essere maggiormente energivori sono Casa Serena, l'edificio che ospita la sede del Municipio, il Palazzo di Giustizia, il Centro Studi, il Palazzetto dello Sport, l'edificio che ospita l'Ufficio Lavori Pubblici e quello che ospita la Biblioteca Multimediale.

E' bene specificare che per la rendicontazione dei consumi energetici degli edifici pubblici, è stata considerata la media dei consumi energetici degli edifici per gli anni 2010-2012 per la parte elettrica e quella per gli anni 2010-2013 per quella termica. La metodologia applicata ha tenuto conto del fatto che l'oscillazione dei consumi fra gli anni considerati, inficiasse significativamente la realtà del dato di consumo preso per anno, pertanto, per una maggiore completezza ed attendibilità dei consumi termici ed elettrici, è stata considerata la media dei consumi fra gli anni sopra descritti.

ANNO	2010	
Vettore	Consumo totale (MWh)	Emissioni Totali (tCO ₂ e)
Energia Elettrica	5.279	2.091
Gas Naturale	23.778	4.769
Totale	29.057	6.860

Tabella 1: Ripartizione dei consumi e delle emissioni di CO₂ negli edifici pubblici del Comune di Pordenone nel 2010

 ILLUMINAZIONE PUBBLICA

I consumi totali imputabili all'illuminazione pubblica per l'anno 2010 ammontano a 6.594,7 MWh (dato Enel Distribuzione SpA), il numero dei quadri elettrici allacciati alla rete di distribuzione elettrica era di 164 quadri, per un totale di 2.612 tCO₂ generate dagli impianti di illuminazione. Nel caso dell'illuminazione pubblica, la discrepanza evidenziata fra i dati di consumo in possesso del Comune e quelli forniti da Enel Distribuzione SpA, ha fatto sì che la scelta sul dato di consumo da inserire nell'Inventario Base, ricadesse su questi ultimi.

ANNO	2010	
Vettore	Consumo totale (MWh)	Emissioni Totali (tCO ₂ e)
Energia Elettrica	6.595	2.612

Tabella 2: Consumi ed emissioni di CO₂ dell'illuminazione pubblica nel Comune di Pordenone nel 2010

PARCO AUTO COMUNALE

Il parco veicoli in dotazione al Comune era costituito nel 2010 da 119 veicoli, utilizzati dal personale comunale per svolgere le mansioni assegnate ai rispettivi uffici ai quali i veicoli sono assegnati. In questo computo non sono compresi i veicoli per il trasporto pubblico urbano, in quanto non direttamente gestiti dal Comune ed in quanto operanti a livello urbano ed extraurbano. I veicoli afferenti al trasporto pubblico ed i consumi di carburante ad essi riferiti, sono stati contabilizzati nelle tabelle riferite al parco veicoli privati.

ANNO	2010	
Vettore	Consumo totale (MWh)	Emissioni Totali (tCO ₂ e)
Benzina	536	137
Gasolio	403	106
GPL	4	1
Totale	943	244

Tabella 3: Ripartizione dei consumi e delle emissioni di CO₂ del parco auto comunale del Comune di Pordenone nel 2010

CONSUMO TOTALE DI ENERGIA NEL COMUNE

Nella tabella che segue vengono riportati i consumi e le emissioni per ciascuno dei settori direttamente gestiti dal Comune:

Settore	ANNO	2010	
	Vettore	Consumo totale (MWh)	Emissioni Totali (tCO _{2e})
Edifici, attrezzature ed impianti pubblici	Energia Elettrica	5.279	2.091
	Gas Naturale	23.778	4.769
Illuminazione Pubblica	Energia Elettrica	6.595	2.612
Parco Veicoli della P.A.	Benzina	536	137
	Gasolio	403	106
	GPL	4	1
Totale		36.595	9.716

Tabella 4: Ripartizione dei consumi e delle emissioni di CO₂ per settore per le utenze direttamente gestite dal Comune nel 2010

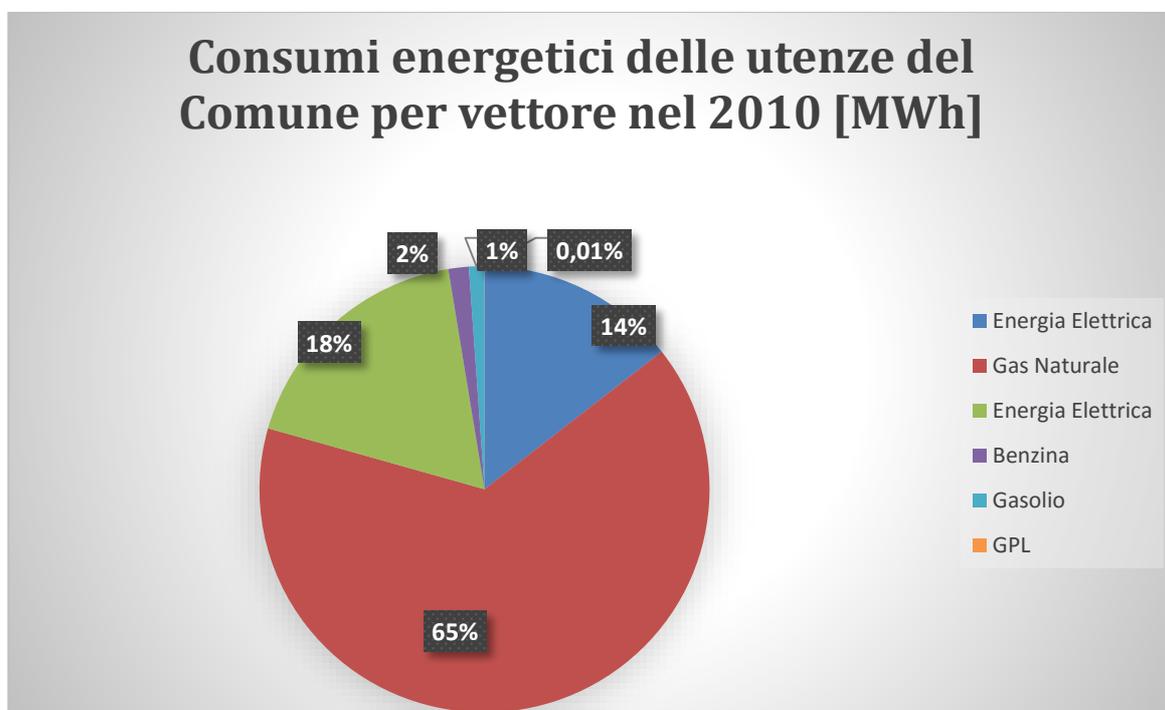


Grafico 1: consumi energetici per vettore nelle utenze gestite dal Comune nel 2010

Emissioni di CO₂ per vettore energetico nelle utenze del Comune nel 2010 [tCO₂]

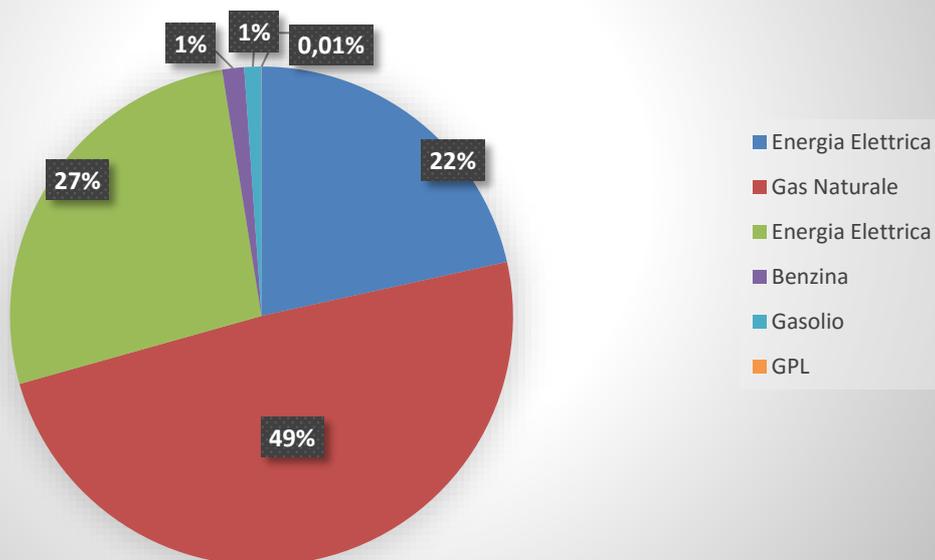


Grafico 2: emissioni climalteranti per vettore nelle utenze gestite dal Comune nel 2010

Consumi energetici per settore nelle utenze del Comune nel 2010 [MWh]

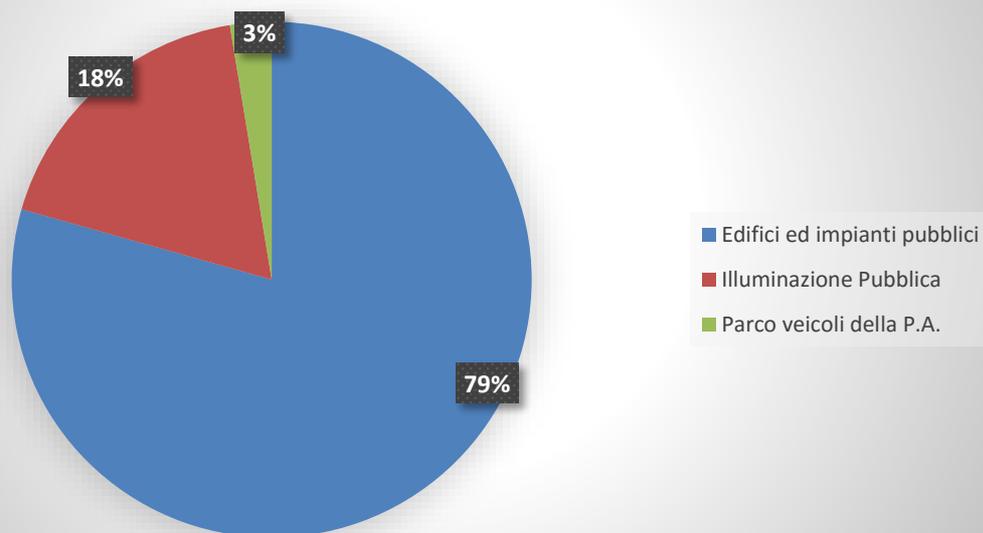


Grafico 3: consumi energetici per settore nelle utenze gestite dal Comune nel 2010

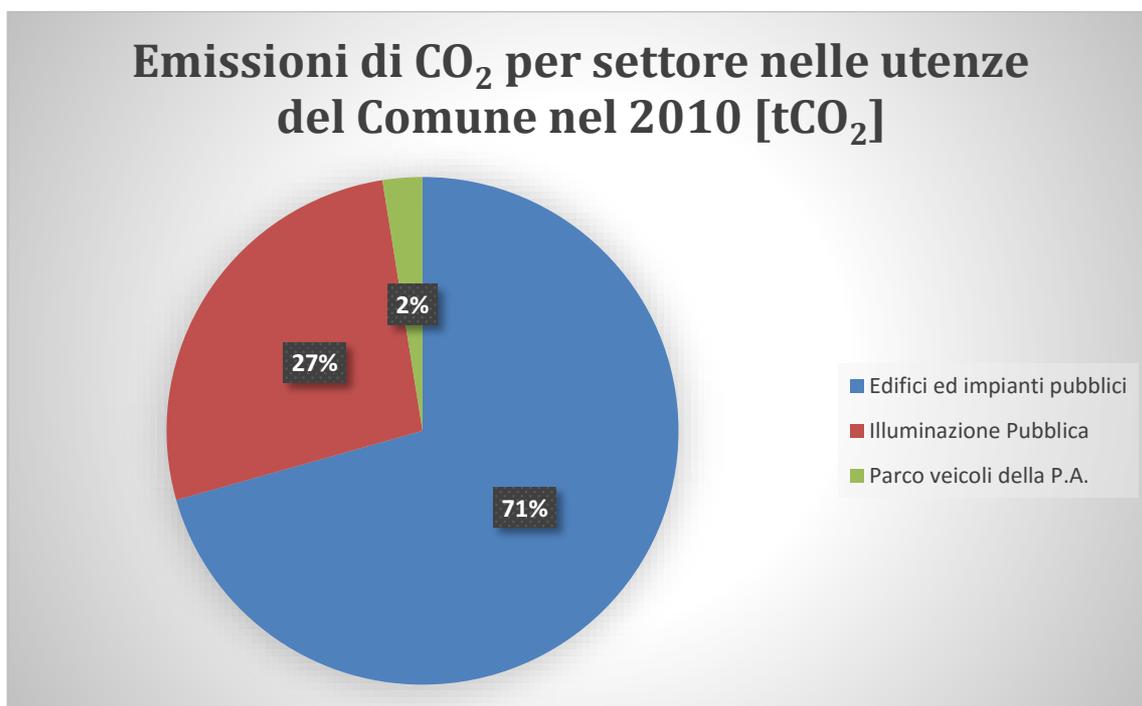


Grafico 4: emissioni climalteranti per settore nelle utenze gestite dal Comune nel 2010

IL CONSUMO DI ENERGIA NEI SETTORI PRIVATI

La collaborazione avviata fra il Comune ed i soggetti che operano la distribuzione di elettricità e gas naturale all'interno del territorio comunale di Pordenone, ha permesso all'Amministrazione di poter ottenere dati certi sui consumi energetici anche successivamente all'anno 2010. Il censimento dei consumi energetici effettuato per più anni, ha permesso all'Amministrazione di poter stilare con sufficiente precisione un andamento dei consumi termici ed elettrici dell'ultimo quinquennio.

Nei grafici che seguono viene riportata la situazione sui quantitativi di energia consumata complessivamente nell'anno 2010 nel Comune di Pordenone nei settori privati.

ANNO 2010

SETTORE	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]					
	Elettricità	Gas naturale	Gas liquido	Diesel	Benzina	Totale
Edifici, attrezzature/impianti terziari	109.597,6	161.542,6	0,0	143,1	0,0	271.283,3
Edifici residenziali	61.182,0	313.448,2	13.344,0	441,3	0,0	388.415,4
Industrie (escluse ETS)	45.199,8	24.878,7	0,0	0,0	0,0	70.078,6
Trasporti privati, commerciali e TPL	0,0	0,0	13.856,1	172.917,9	131.398,8	318.172,8
Energia Prodotta da termovalorizzazione del rifiuto secco	350,0	0,0	0,0	0,0	0,0	350,0
Totale	216.329,4	499.869,5	27.200,1	173.502,3	131.398,8	1.048.300,1

Tabella 5: Consumi di energia per vettore e per settore nei settori privati nel 2010

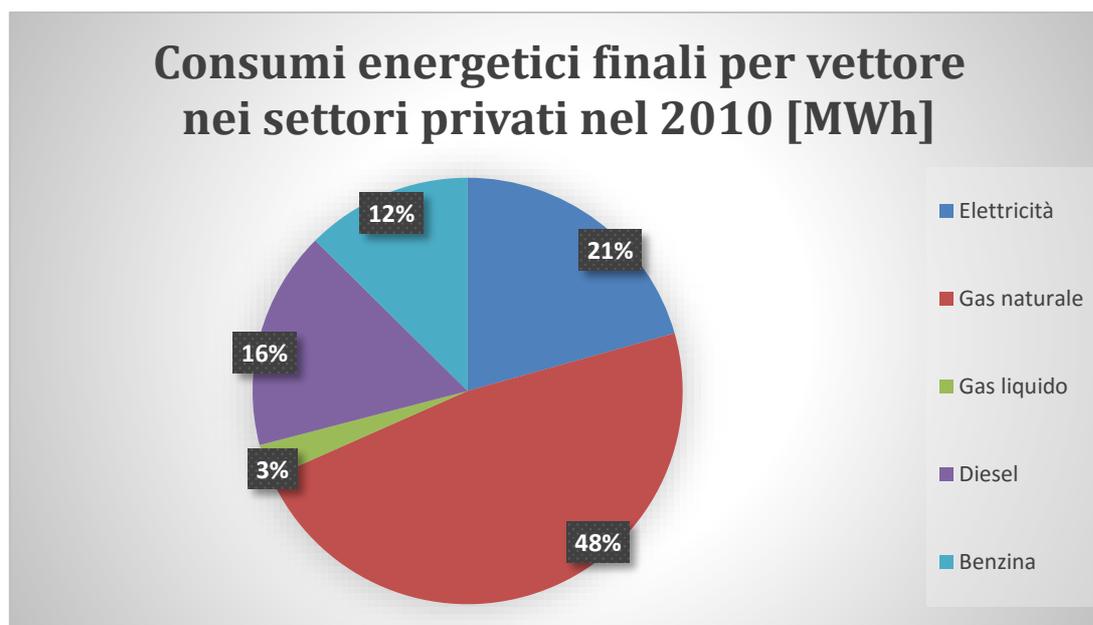


Grafico 5: consumi energetici finali per vettore nei settori privati nel 2010

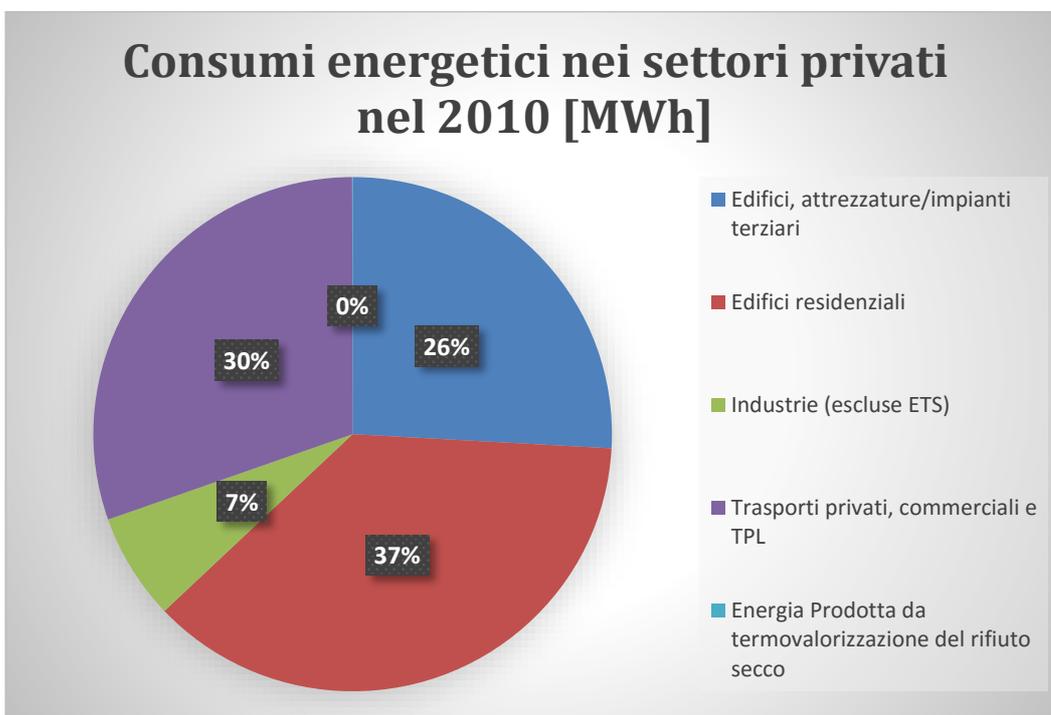


Grafico 6: Consumi energetici finali nei settori privati nell'anno 2010

ANNO 2010

SETTORE	Emissioni finali [tCO ₂ e]					
	Elettricità	Gas naturale	Gas liquido	Diesel	Benzina	Totale
Edifici, attrezzature/impianti terziari	43.400,6	32.401,6	0,0	37,7	0,0	75.839,9
Edifici residenziali	24.228,1	62.870,2	3.119,2	116,2	0,0	90.333,6
Industrie (escluse ETS)	17.899,1	4.990,1	0,0	0,0	0,0	22.889,2
Trasporti privati, commerciali e TPL	0,0	0,0	3.238,9	45.538,1	33.654,1	82.431,1
Rifiuto secco a discarica						2.737,0
Rifiuto secco termovalorizzato						145,0
Totale	85.527,8	100.261,8	6.358,1	45.692,0	33.654,1	274.375,8

Tabella 6: Emissioni in atmosfera per vettore e per settore nei settori privati nel 2010

Emissioni totali nei settori privati per veicolo nel 2010 [tCO₂e]

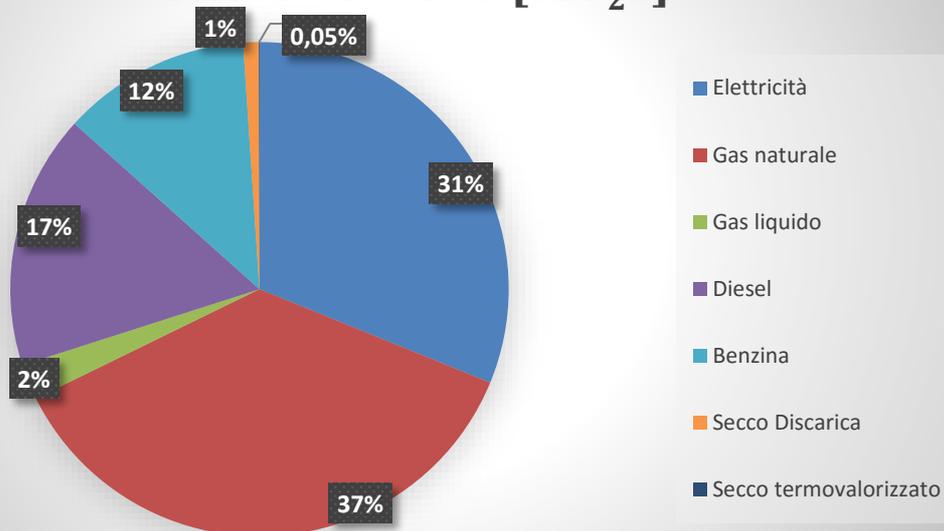


Grafico 7: Ripartizione delle emissioni di CO₂ per veicolo nei settori privati nell'anno 2010

Emissioni totali nei settori privati nell'anno 2010 [tCO₂e]

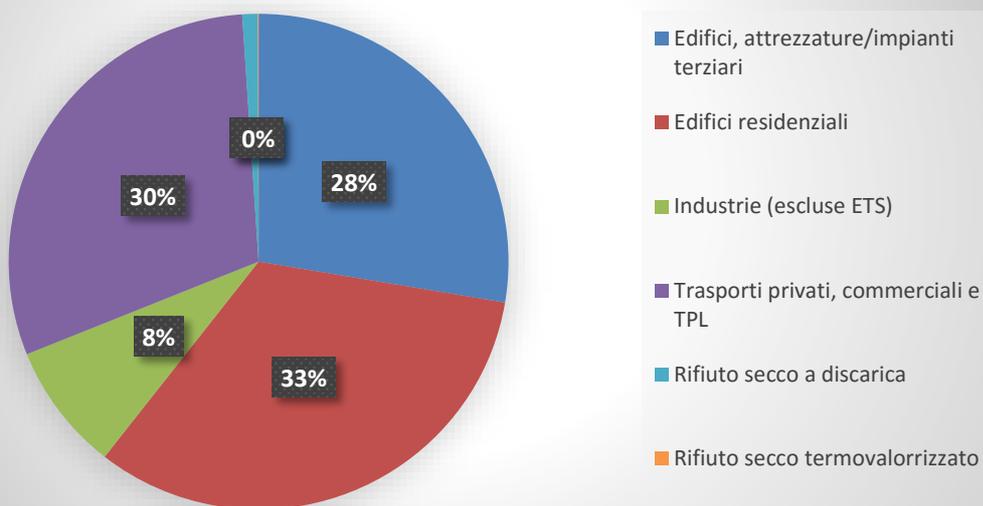
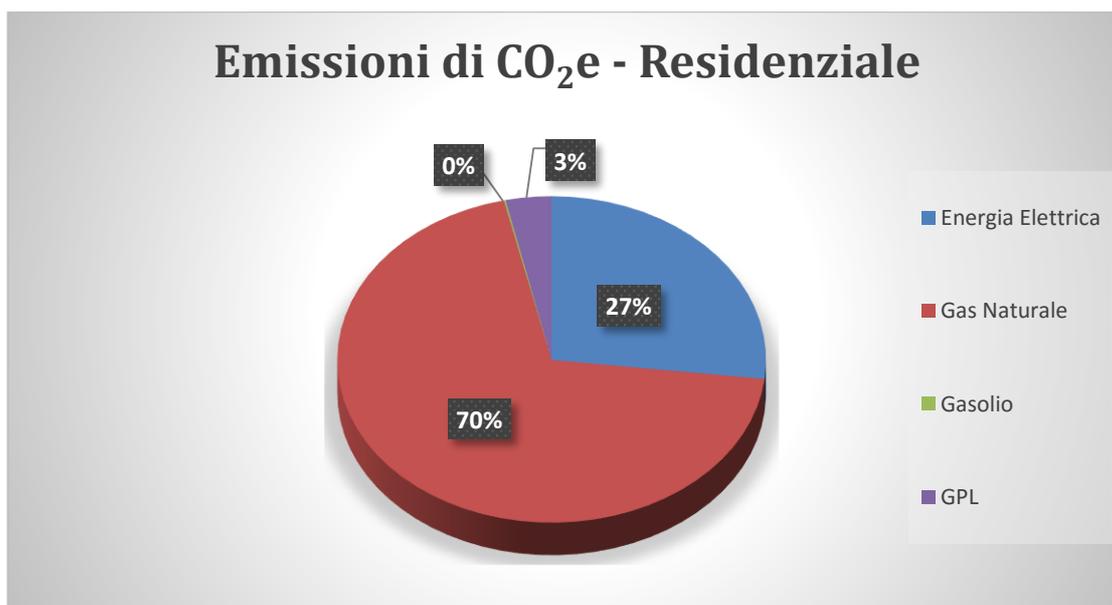


Grafico 8: Ripartizione delle emissioni di CO₂ per settore nell'anno 2010

IL SETTORE RESIDENZIALE

Il settore residenziale ha un'incisività del 36% sul totale dei consumi energetici dell'intero territorio. I consumi **elettrici** per l'anno 2010 in questo settore, erano di 61.182 MWh (Dati Enel Distribuzione SpA) responsabili dell'emissione di 24.228 tCO₂. Per quanto concerne i consumi di **gas naturale**, questi per l'anno 2010 ammontavano a 313.448 MWh (Dati Italgas SpA), responsabili dell'emissione di 62.870 tCO₂. I consumi di **gasolio da riscaldamento** stimati dai dati del [Ministero dello Sviluppo Economico](#) per l'anno 2010, ammontano a 441 MWh e sono responsabili dell'emissione di 116 tCO₂, mentre i consumi di GPL in ambito residenziale ammontavano a 13.344 MWh, responsabili dell'emissione di 3.199 tCO₂.

ANNO	2010	
Vettore	Consumo totale (MWh)	Emissioni Totali (tCO ₂ e)
Energia Elettrica	61.182	24.228
Gas Naturale	313.448	62.870
Gasolio	441	116
GPL	13.344	3.119
Totale	388.415	90.334

 Tabella 7: Consumi energetici ed emissioni di CO₂ correlate nel settore Residenziale nel 2010

 Grafico 9: Distribuzione delle emissioni di CO₂ per il settore Residenziale per fonte nel 2010

Edifici per epoca di Costruzione Pordenone - Dati ISTAT 2001

Prima del 1919	Dal 1919 al 1945	Dal 1946 al 1961	Dal 1962 al 1971	Dal 1972 al 1981	Dal 1982 al 1991	Dopo il 1991	Totale
697	619	1845	1.783	1.098	497	531	7.070

Tabella 8: Edifici per epoca di costruzione – Pordenone

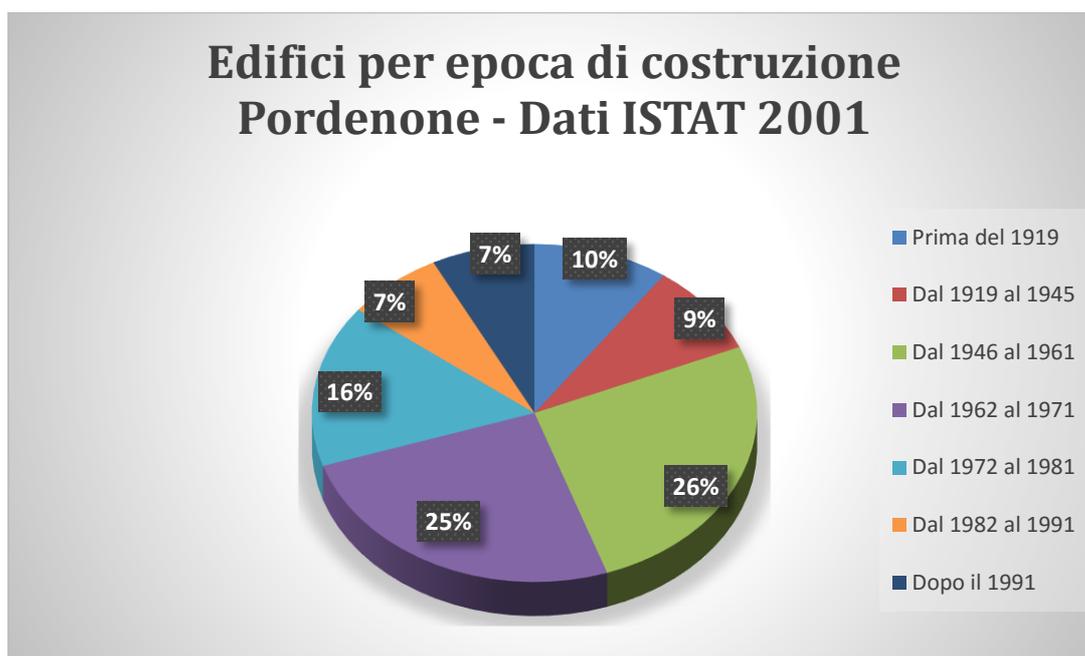


Grafico 10: Ripartizione degli edifici per epoca di costruzione nel Comune di Pordenone – Fonte ISTAT 2001

I dati ISTAT evidenziano come all'interno del Comune di Pordenone, gli edifici costruiti fra gli anni che vanno da prima del 1919 ed il 1971 rappresentino il 70% degli edifici presenti sul territorio rispetto a quelli costruiti in epoche successive (30%). In linea generale, gli edifici costruiti nel periodo fra il 1919 ed il 1971 potrebbero presentare prestazioni energetiche abbastanza basse, al netto degli interventi di efficienza energetica effettuati nel corso degli anni anche grazie al programma di detrazioni fiscali in vigore.

IL SETTORE TERZIARIO

Il settore terziario (esclusa la P.A. considerata a parte per le sue prestazioni energetiche al paragrafo dedicato) incide per il 25% sul totale dei consumi energetici del territorio. I consumi elettrici per l'anno 2010 in questo settore ammontavano a 109.598 MWh (Dati Enel Distribuzione SpA), responsabili dell'emissione di 43.401 tCO₂. Per quanto riguarda i dati di consumo termico, nel 2010 questi ammontavano a 161.543 MWh (Dati Italgas SpA) ed erano responsabili dell'emissione di 32.402 tCO₂. Il consumo di gasolio stimato dai dati del [Ministero dello Sviluppo Economico](#) sempre per l'anno 2010 ammontava a 143 MWh, responsabili dell'emissione di 38 tCO₂.

ANNO	2010	
Vettore	Consumo totale (MWh)	Emissioni Totali (tCO ₂ e)
Energia Elettrica	109.598	43.401
Gas Naturale	161.543	32.402
Gasolio	143	38
Totale	271.283	75.840

Tabella 9: Consumi energetici ed emissioni di CO₂ correlate nel settore Terziario nel 2010

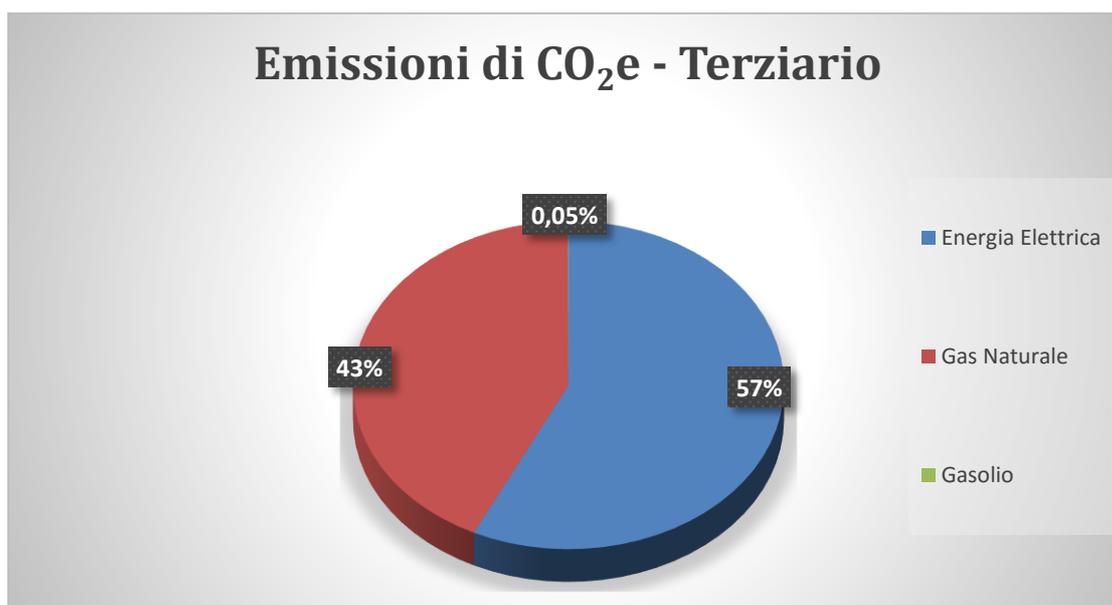


Grafico 11: Distribuzione delle emissioni di CO₂ per il settore Terziario per fonte nel 2010

I dati forniti dai distributori di energia termica ed elettrica che operano sul territorio di Pordenone, evidenziano come nel settore Terziario il 57% delle emissioni provengano dall'utilizzo di energia elettrica, mentre il 43% delle restanti emissioni sono generate dall'utilizzo del gas naturale. Una minima parte di emissioni (0,05%) è generata dal consumo di gasolio da riscaldamento.

SETTORE DEI TRASPORTI PRIVATI

Prima di analizzare i dati sul settore dei trasporti privati, è bene chiarire la metodologia con la quale le informazioni sono state raccolte. I dati sui carburanti sono stati reperiti tenendo in considerazione le informazioni fornite dal [Ministero dello Sviluppo Economico](#).

I dati forniti dal MISE, riguardano le vendite di carburante a livello provinciale. Le elaborazioni sono state effettuate parametrizzando il dato provinciale su quello del Comune di Pordenone, tenendo in considerazione un indicatore di consumo pro-capite. Inoltre, le informazioni parametrizzate su base comunale sono state incrociate con il parco veicolare circolante all'interno del territorio di Pordenone (dato [ACI Autoritratto](#)) ed i numeri emersi dall'indagine confermano che le informazioni riportate sono molto vicine al reale dato di consumo per questo settore. L'incisività del settore dei trasporti privati sul totale dei consumi all'interno del territorio comunale è del 29% (in linea con i dati nazionali ed europei per questo settore). Il consumo specifico di benzina per l'anno 2010 ammontava a 131.399 MWh, responsabile dell'emissione di 33.654 tCO₂. Il consumo di diesel sempre per lo stesso anno, ammontava a 172.918 MWh ed era responsabile dell'emissione di 45.538 tCO₂. I consumi di diesel comprendono anche quelli riferiti al consumo di gasolio agricolo per trazione dei mezzi impiegati in agricoltura. Quello di GPL ammontava a 13.856 MWh, responsabile dell'emissione di 3.239 tCO₂.

ANNO	2010	
Vettore	Consumo totale (MWh)	Emissioni Totali (tCO ₂ e)
Benzina	131.399	33.654
Gasolio	172.918	45.538
GPL	13.856	3.239
Totale	318.173	82.431

Tabella 10: Consumi energetici ed emissioni di CO₂ correlate nel settore Trasporti privati nel 2010

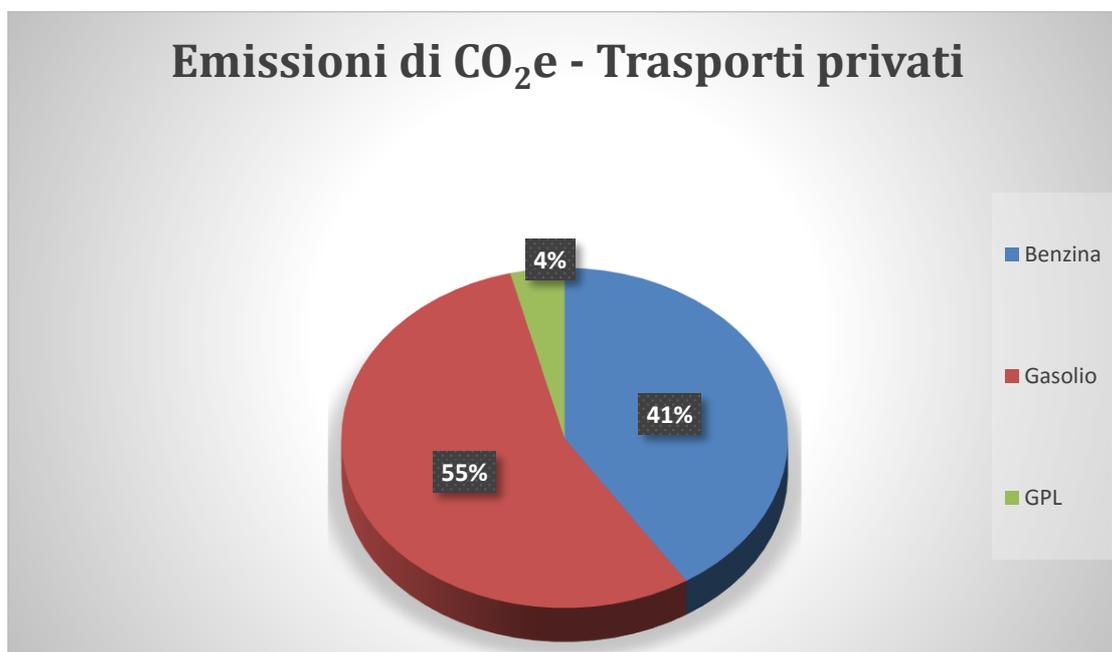


Grafico 12: Distribuzione delle emissioni di CO₂ per il settore Trasporti privati per fonte nel 2010

Consistenza del Parco veicolare circolante per l'anno 2010 nel Comune di Pordenone - Dati ACI

Classe	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	Non contemplato	Non identificato	TOTALE
Autovetture	2.914	1.919	7.430	7.505	14.367	1.162	1	28	0	35.326
Veicoli leggeri e pesanti	505	328	791	1.208	1.313	71	8	2		4.226
Trattori stradali	18	4	26	76	70	3	0	0	0	197
Motocicli	1.897	621	542	718		4	0	0	1	3.783
Autobus	24	12	91	115		1	0	0	0	243
Totale										43.775

Tabella 11: Ripartizione del parco veicolare circolante nel Comune di Pordenone – Fonte ACI 2010

Parco veicoli circolante per tipologia e classe nel Comune di Pordenone Inventario Base 2010 - Dati ACI

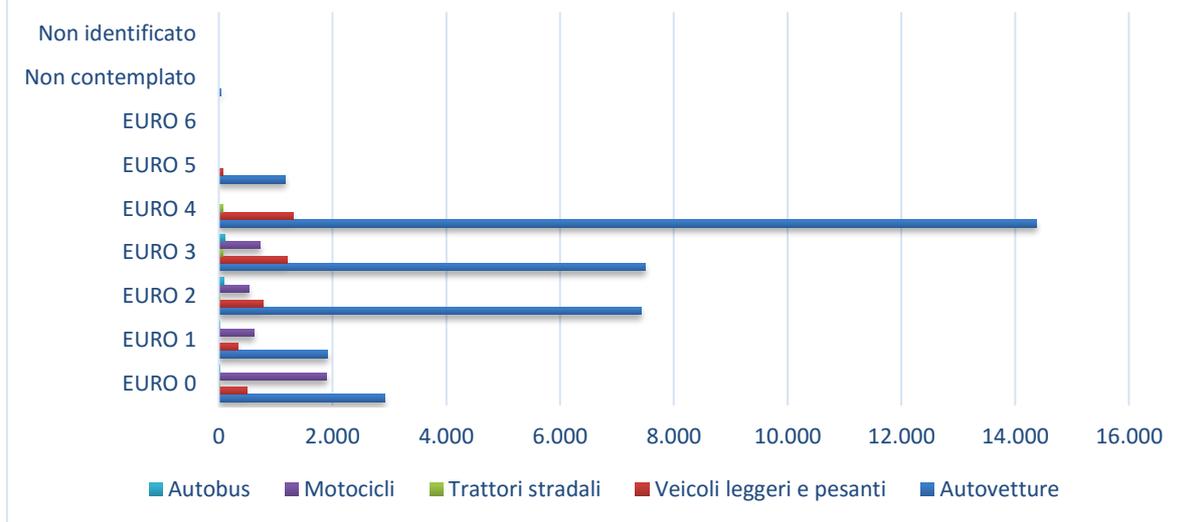


Grafico 13: Ripartizione del parco veicoli circolante per categoria e classe – Fonte ACI 2010

Parco Autovetture circolanti per classe nel Comune di Poerdenone Inventario Base 2010 - Dati ACI

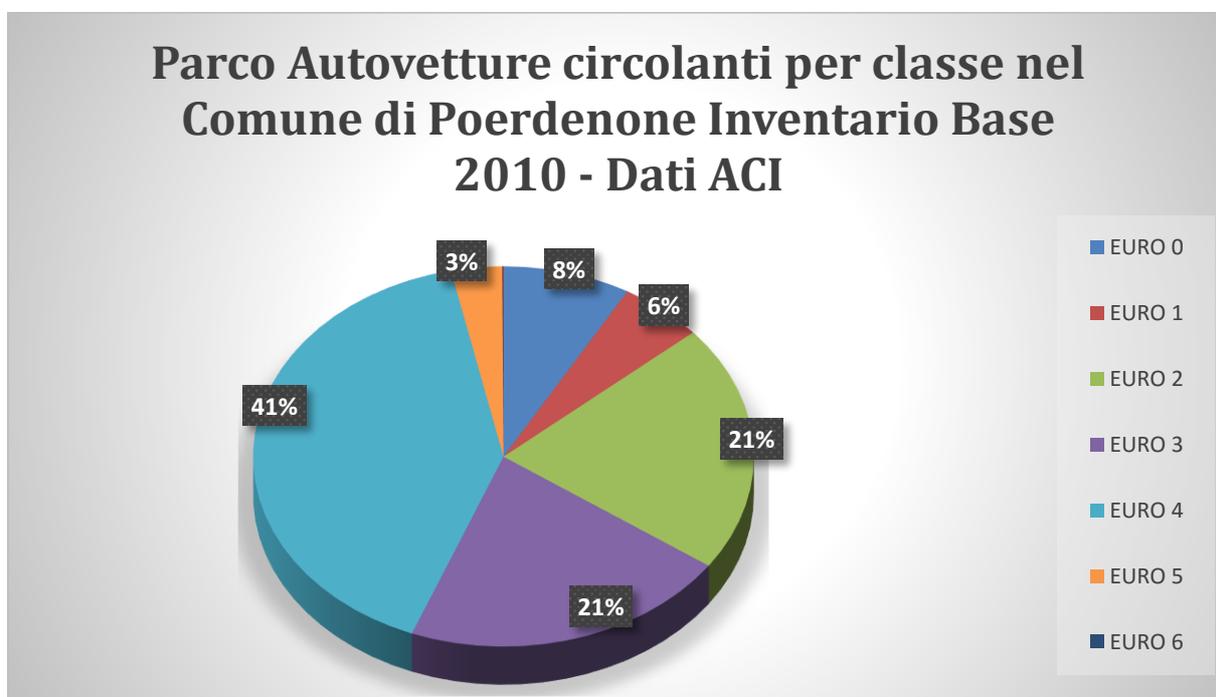


Grafico 14: Ripartizione del parco veicoli circolante per categoria e classe – Fonte ACI 2010

IL SETTORE INDUSTRIALE

Il settore industriale incide per il 6% sul totale dei consumi energetici del territorio. I consumi elettrici per l'anno 2010 in questo settore ammontavano a 45.200 MWh, responsabili dell'emissione di 17.899 tCO₂. Il calcolo dei consumi elettrici del settore industriale non tiene conto delle industrie soggette alla normativa sull'Emission Trading System (ETS) così come definito nelle Linee Guida per l'elaborazione di un PAES. Per quanto riguarda i dati di consumo termico, nel 2010 questi ammontavano a 24.879 MWh ed erano responsabili dell'emissione di 4.990 tCO₂.

2010		
	Consumo totale (MWh)	Emissioni Totali (tCO ₂ e)
Energia Elettrica	45.200	17.899
Gas Naturale	24.879	4.990
Tot	70.079	22.889

Tabella 12: Consumi energetici ed emissioni di CO₂ correlate nel settore Industriale nel 2010

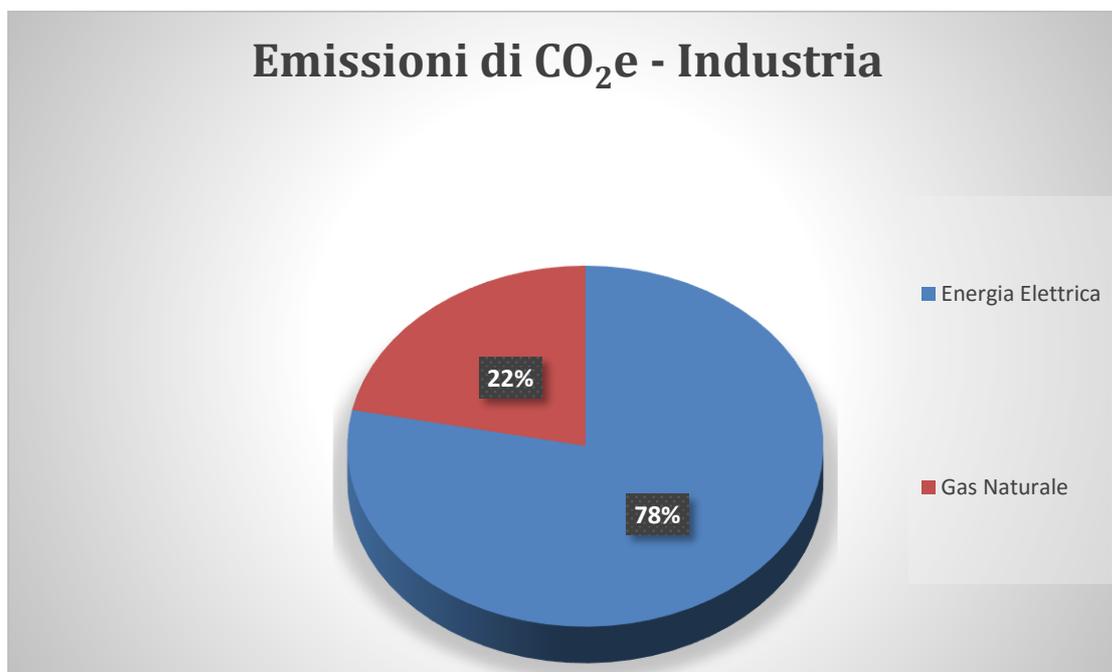


Grafico 15: Distribuzione delle emissioni di CO₂ per il settore Industriale per fonte nel 2010

I dati forniti dai distributori di energia termica ed elettrica che operano sul territorio di Pordenone, evidenziano come nel settore Industriale il 78% delle emissioni provengano dall'utilizzo di energia elettrica, mentre il 22% delle restanti emissioni sono generate dall'utilizzo del gas naturale.

IL SETTORE RIFIUTI URBANI

Ai fini della redazione dell'Inventario Base delle Emissioni, gli unici due dati utili per quanto concerne il settore dei rifiuti sono rappresentati da:

- Tonnellate di rifiuto secco conferito a discarica;
- Tonnellate di rifiuto secco conferito ad incenerimento/termovalorizzazione.

Altri dati sul processo di miglioramento della raccolta differenziata saranno utili ai fini della formulazione di un'azione specifica all'interno del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile.

Il servizio di gestione dei rifiuti urbani del Comune di Pordenone è affidato a *GEA S.p.A. - Gestioni Ecologiche e Ambientali*, che si occupa della raccolta, del trasporto, dello smaltimento dei rifiuti solidi urbani ed assimilati, dello spazzamento stradale e della gestione dell'ecocentro.

L'amministrazione comunale ha puntato con decisione sulla raccolta differenziata che a dicembre 2010 si è attestata sul 77,6% dei rifiuti. Da un sistema interamente con raccolta stradale si è passati gradualmente ad un sistema misto che prevede, per le zone fuori dal centro storico, la raccolta porta a porta del rifiuto secco residuale e la raccolta con cassonetti stradali delle altre frazioni differenziabili. Nel Comune di Pordenone, in riferimento alla produzione totale di rifiuti, si registra una diminuzione della produzione totale dal 2008 al 2009 e un lieve aumento nel 2011.

	Comune	Abitanti - ISTAT	Totale RU	Totale rifiuti urbani indifferenziati	Totale raccolta differenziata	RD (%)	Rifiuti pro capite (365 giorni) [kg/abitante per anno]
2007	Pordenone	50.851	27.775,46	19.840,09	7.935,37	28,57%	546,21
2008	Pordenone	51.461	27.647,63	15.347,33	12.300,30	44,49%	537,25
2009	Pordenone	51.404	25.108,38	5.911,18	19.197,20	76,46%	488,45
2010	Pordenone	51.723	25.197,30	5.628,48	19.568,82	77,66%	487,16
2011	Pordenone	50.365	26.050,04	5.719,82	20.330,22	78,04%	517,23
2012	Pordenone	51.378	25.262,15	5.166,29	20.095,86	79,55%	491,69
2013	Pordenone	51.758	25.576,05	4.649,30	20.926,75	81,82%	494,15
2014	Pordenone	51.632	26.761,93	4.732,11	22.029,81	82,32%	518,32

Tabella 13: Produzione locale di rifiuti urbani

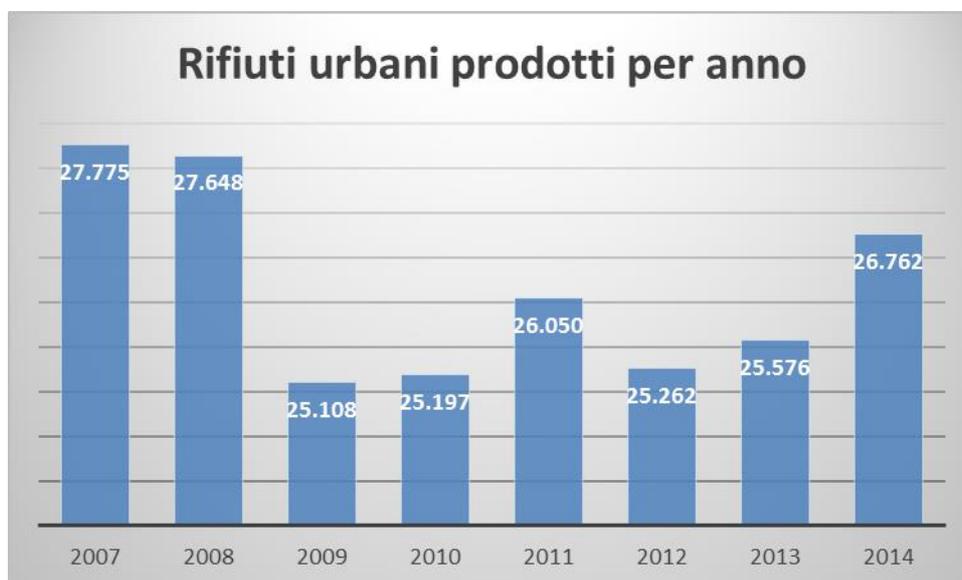


Grafico 16: Produzione totale di rifiuti urbani nel comune di Pordenone dal 2007-2014 (Fonte: elaborazione dati ARPA FVG)

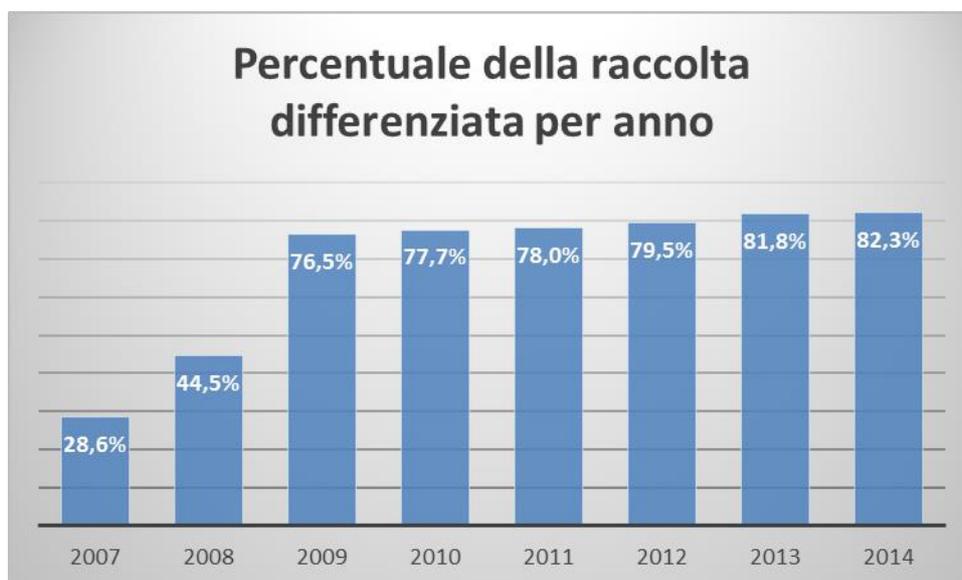


Grafico 17: Percentuale della raccolta differenziata per anno nel comune di Pordenone 2007-2014 (Fonte: elaborazione dati ARPA FVG)

Ai fini della redazione dell'Inventario delle Emissioni del Comune di Pordenone, i dati considerati relativamente alle emissioni generate dal trattamento del rifiuto sono quelli relativi al conferimento di rifiuto secco a discarica (4.187 tonnellate conferite a discarica nel 2010 responsabili dell'emissione di 2.737 tCO₂e) e quelli relativi al rifiuto secco conferito ad impianto di termovalorizzazione SNUA (137 tonnellate conferite a termovalorizzazione nel 2010 responsabili dell'emissione di 145 tCO₂e e della produzione di 350 MWh di energia).

PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA

La produzione locale di energia all'interno del Comune di Pordenone negli anni 2010 e precedenti (si considerano anche gli anni precedenti al 2010 nel caso della produzione locale di energia in quanto gli impianti installati prima del 2010, nell'anno base stavano producendo energia) è rappresentata da produzione elettrica da **impianti fotovoltaici e idroelettrici**.

Per quanto riguarda il comparto del **fotovoltaico**, sul territorio comunale erano installati al 2010 un totale di 3.522,5 kWp, i quali hanno garantito una produzione elettrica stimata pari a 3.875 MWh.

Gli impianti **idroelettrici** attivi sul territorio al 2010 fanno segnare una potenza installata pari a 957,87 kWp. Considerando 4.438 ore annue di funzionamento per gli impianti ad acqua fluente, come definito nel [Rapporto Statistico 2010 del GSE sulle fonti energetiche rinnovabili \(pag. 65\)](#), la produzione idroelettrica degli impianti presenti sul territorio è la seguente:

Officine idrauliche nel Comune di Pordenone

Ditta	Corso d'acqua	Potenza concessa in kW	Produzione Stimata in MWh
Maglio sas di Tomasini S. & C.	Colatore Vallona	33,26	147,6
Maglio sas di Tomasini S. & C.	Roggia Peschiera	50,58	224,5
Maglio sas di Tomasini S. & C.	Roggia Peschiera, Colatore Vallona	51,47	228,4
Fri-EI Hydro spa	Rogge Burrida, Remengoli e Ca	165,81	735,9
Fri-EI Hydro spa	Fiume Noncello	399,37	1.772,4
Fri-EI Hydro spa	Fiume Noncello	257,38	1.142,3
TOTALE		957,87	4.251,0

Tabella 14: Potenza e produzione degli impianti idroelettrici presenti sul territorio al 2010

Produzione Locale di Elettricità (MWh) - per Tipo Impianto

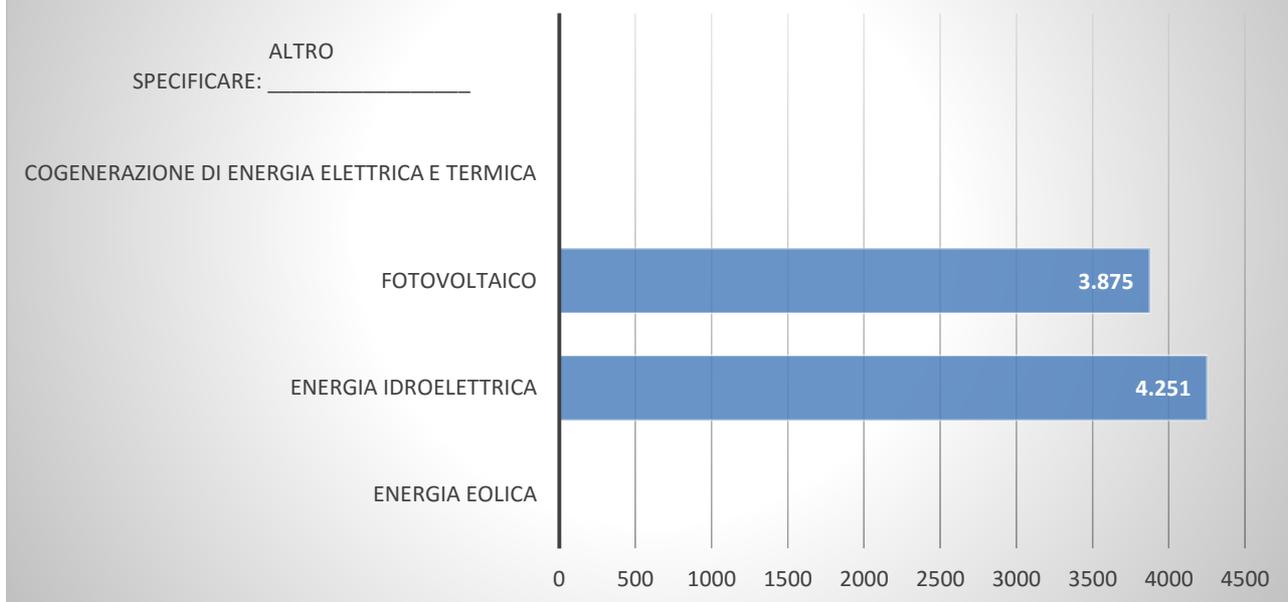


Grafico 18: Ripartizione della produzione di energia rinnovabile degli impianti presenti sul territorio al 2010

Produzione Locale di Elettricità - per Tipo Impianto

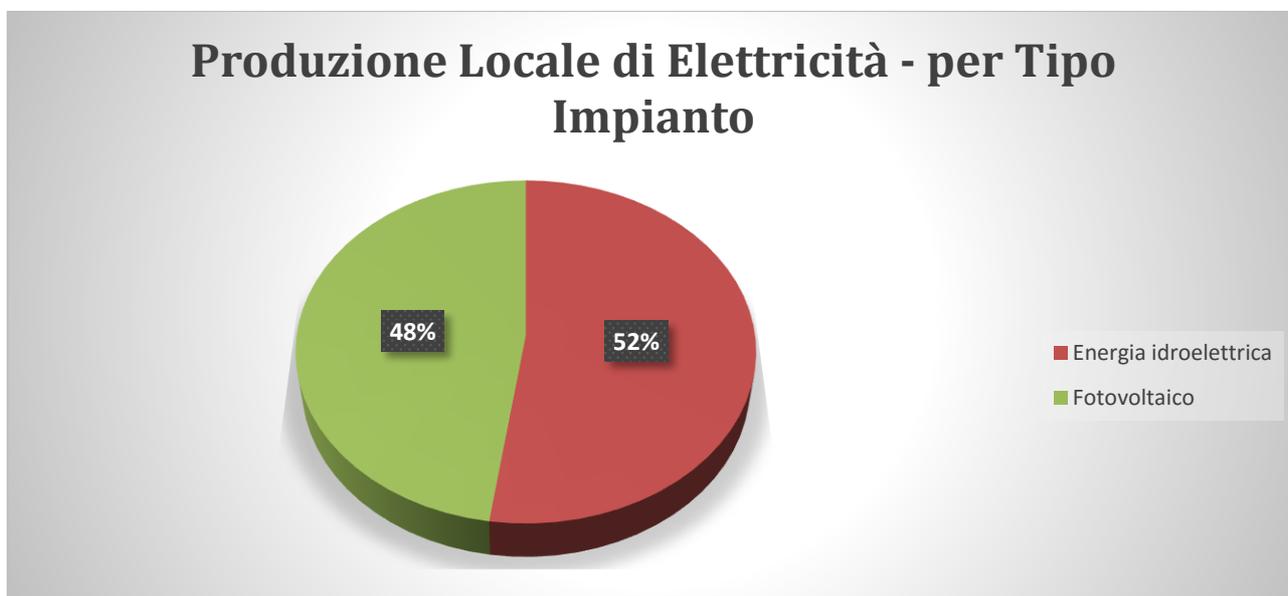


Grafico 19: Ripartizione percentuale della produzione elettrica da fonti rinnovabili al 2010

IL QUADRO COMPLESSIVO DEL TERRITORIO

Come evidenziato dai grafici che seguono, il settore con maggiori emissioni di CO₂ è il settore residenziale, responsabile del 32% sul totale del Comune di Pordenone con 90.334 tCO_{2e} con un consumo pari a 388.415 MWh, allo stesso modo vediamo che la maggior parte di queste provengono dai consumi termici, Gas Naturale (metano) responsabile del 38% delle emissioni, pari a 104.941 tCO_{2e} a fronte di un consumo di 523.648 MWh, seguono poi le emissioni provenienti dall'uso di energia elettrica responsabile del 32% delle emissioni, 90.231 tCO_{2e} a fronte di un consumo di 227.854 MWh. Analizzando più da vicino le fonti utilizzate dal Comune di Pordenone si evidenzia come buona parte delle emissioni derivi anche dal consumo di prodotti petroliferi, come la benzina (12% sulle emissioni totali con 33.171 tCO_{2e} ed un consumo di 131.935 MWh), il gasolio (16% sulle emissioni totali con 45.798 tCO_{2e} ed un consumo pari a 173.905 MWh) ed il GPL (2% sulle emissioni totali con 6.359 tCO_{2e} ed consumo pari a 27.204 MWh).

Per quanto riguarda i settori con le maggiori emissioni oltre a quello residenziale sono il settore dei trasporti responsabile del 29% delle emissioni con 82.431 tCO_{2e} ed un consumo pari a 318.173 MWh ed il settore terziario, responsabile del 27% delle emissioni sul totale con 75.840 tCO_{2e} ed un consumo pari a 271.283 MWh.

CONSUMO ENERGETICO FINALE PER FONTE NELL'ANNO 2010

Nella tabella e nei grafici che seguono vengono riportati tutti i consumi energetici per fonte e per settore che insistono sul territorio comunale nell'anno 2010.

CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]	Elettricità	Gas naturale	Gas liquido	Diesel	Benzina	Totale
Edifici, attrezzature/impianti comunali	5.279	23.778	0	0		29.057
Edifici, attrezzature/impianti terziari	109.598	161.543	0	143	0	271.283
Edifici residenziali	61.182	313.448	13.344	441	0	388.415
Illuminazione pubblica comunale	6.595	0	0	0	0	6.595
Industrie (escluse ETS)	45.200	24.879	0	0	0	70.079
Parco auto comunale	0	0	4	403	536	943
Trasporti privati, commerciali e TPL	0	0	13.856	172.918	131.399	318.173
Totale	227.853	523.648	27.204	173.905	131.935	1.084.545

Tabella 15: consumo energetico finale per fonte e per settore nel 2010

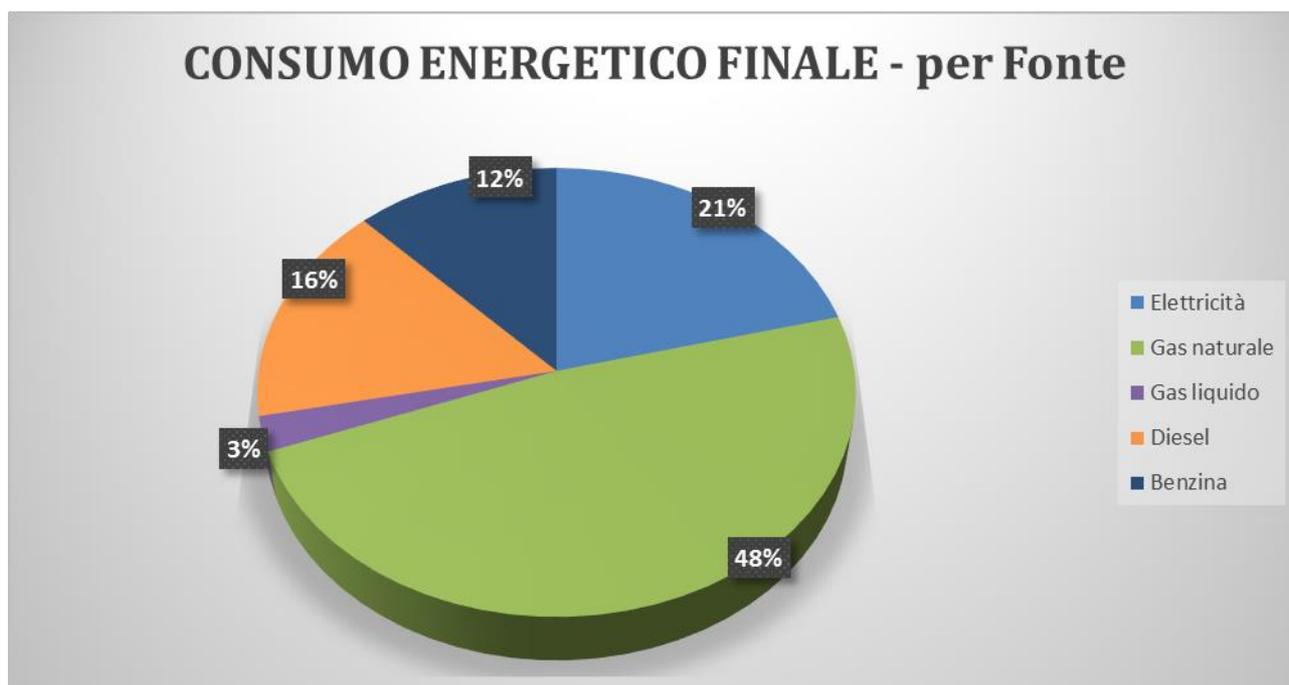


Grafico 20: Consumi finali di energia per fonte nel 2010

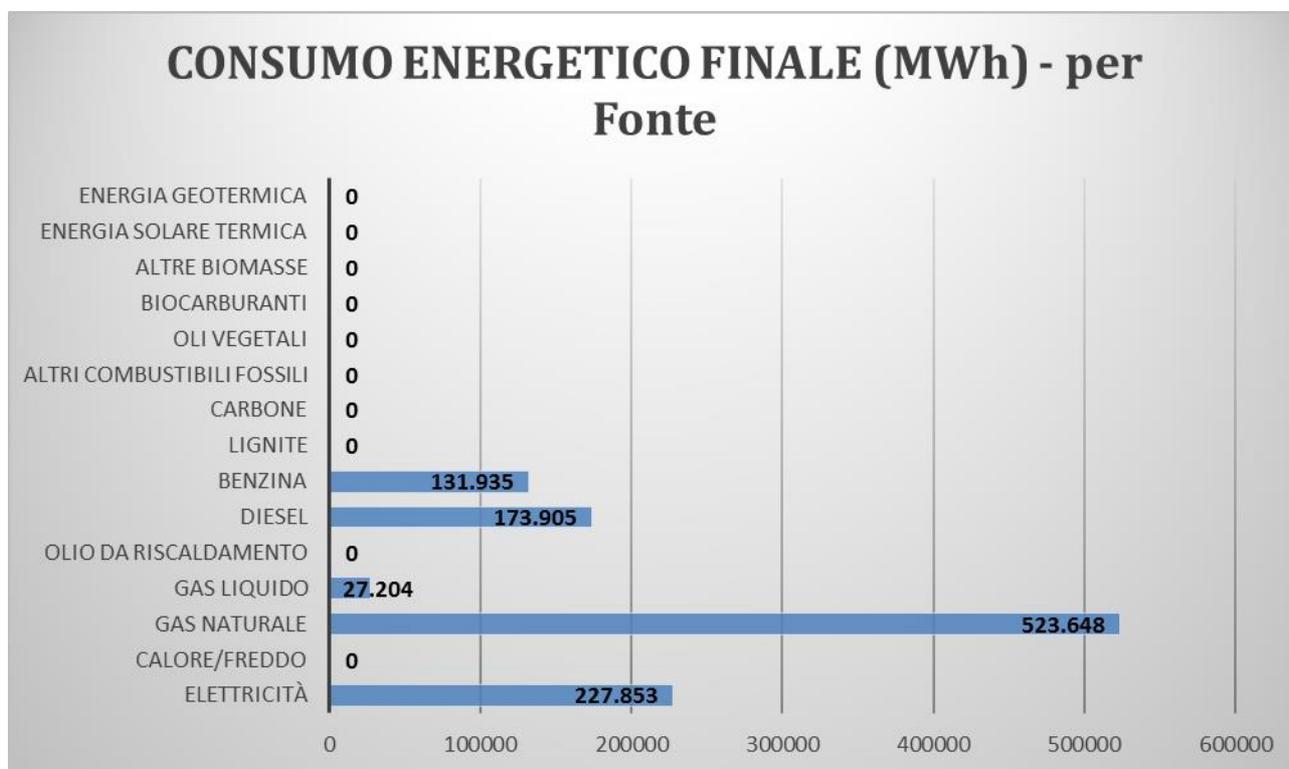


Grafico 21: Consumi finali di energia per fonte nel 2010

CONSUMO ENERGETICO FINALE PER SETTORE NEL 2010

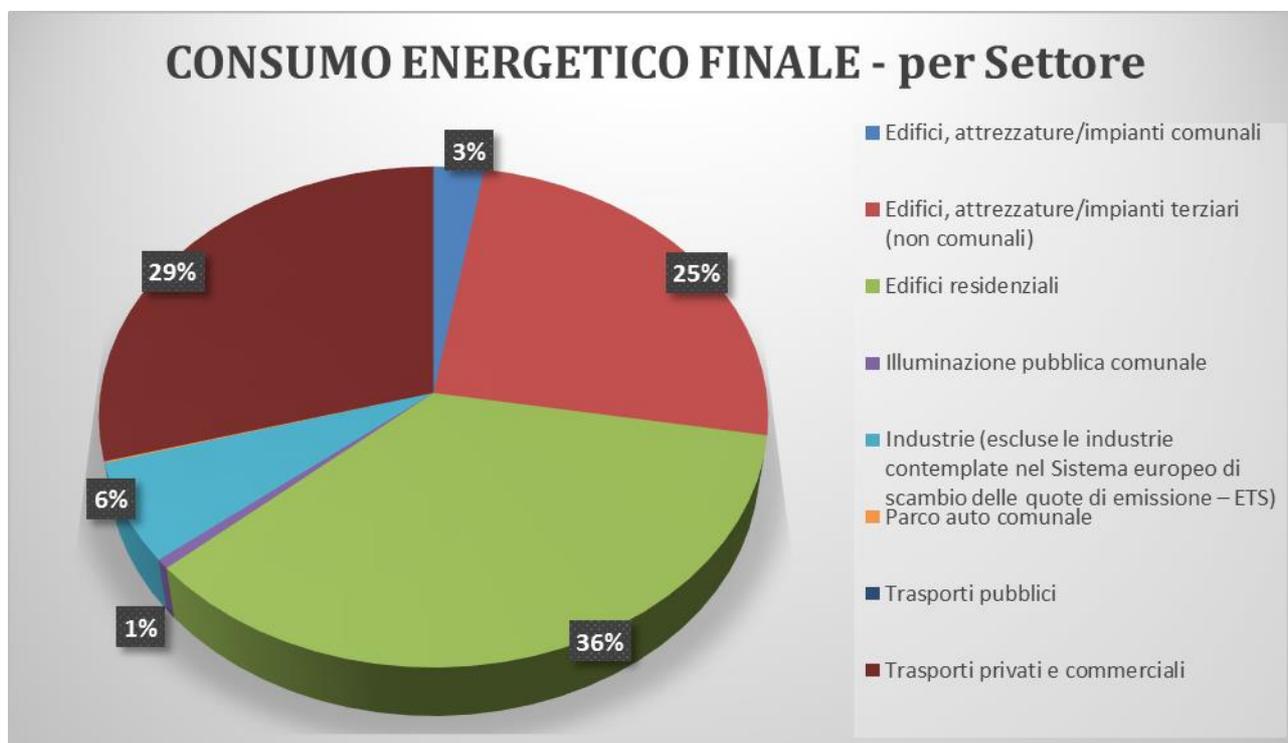


Grafico 22: Ripartizione dei consumi energetici finali per settore nel 2010

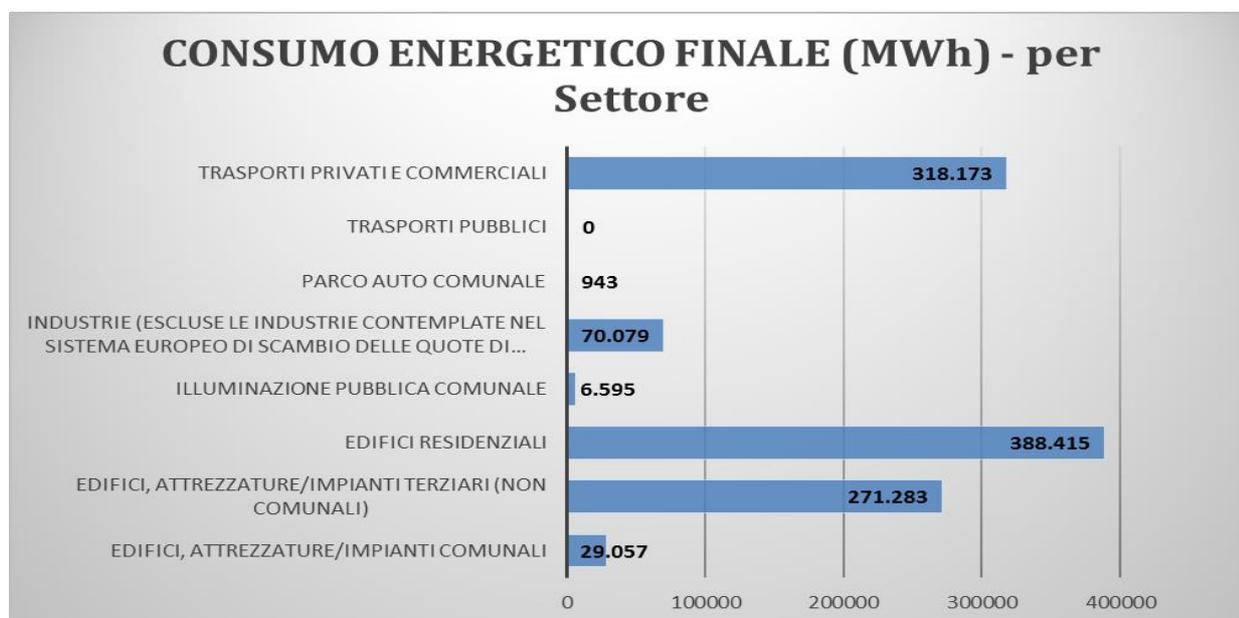


Grafico 23: Ripartizione dei consumi energetici finali per settore nel 2010

EMISSIONI TOTALI DI CO₂e PER FONTE NEL 2010

Nella tabella e nei grafici seguenti vengono illustrati i quantitativi di emissioni di CO₂ che insistono sul territorio comunale nell'anno 2010.

EMISSIONI FINALI [tCO ₂]	Elettricità	Gas naturale	Gas liquido	Diesel	Benzina	Totale
Edifici, attrezzature/impianti comunali	2.091	4.769	0	0	0	6.860
Edifici, attrezzature/impianti terziari	43.401	32.402	0	38	0	75.840
Edifici residenziali	24.228	62.870	3.119	116	0	90.334
Illuminazione pubblica comunale	2.612	0	0	0	0	2.612
Industrie (escluse ETS)	17.899	4.990	0	0	0	22.889
Parco auto comunale	0	0	1	106	137	244
Trasporti privati, commerciali e TPL	0	0	3.239	45.538	33.654	82.431
Termovalorizzazione del secco	0	0	0	0	0	145
Smaltimento dei rifiuti in discarica	0	0	0	0	0	2.737
Totale	90.230	105.031	6.359	45.798	33.791	284.092

Tabella 16: emissioni in atmosfera finali per fonte e per settore nel 2010

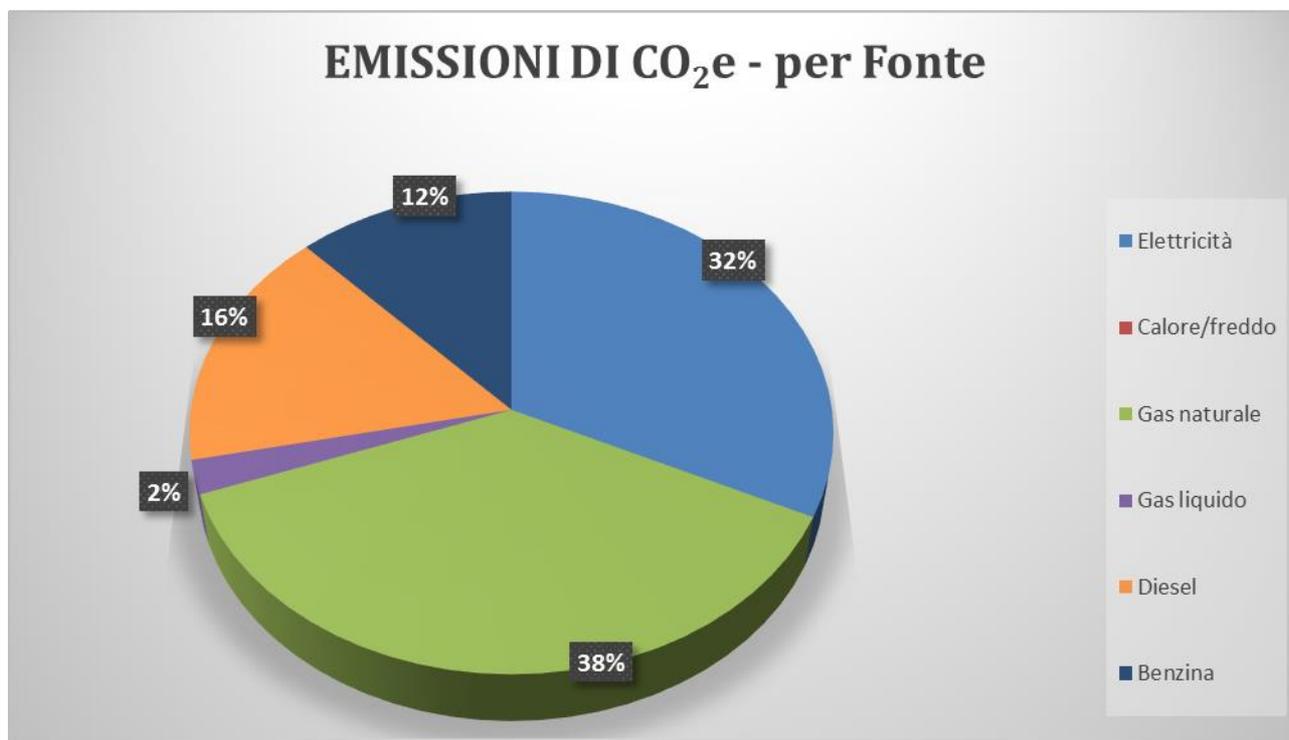


Grafico 24: Ripartizione delle emissioni di CO₂e per fonte nel 2010

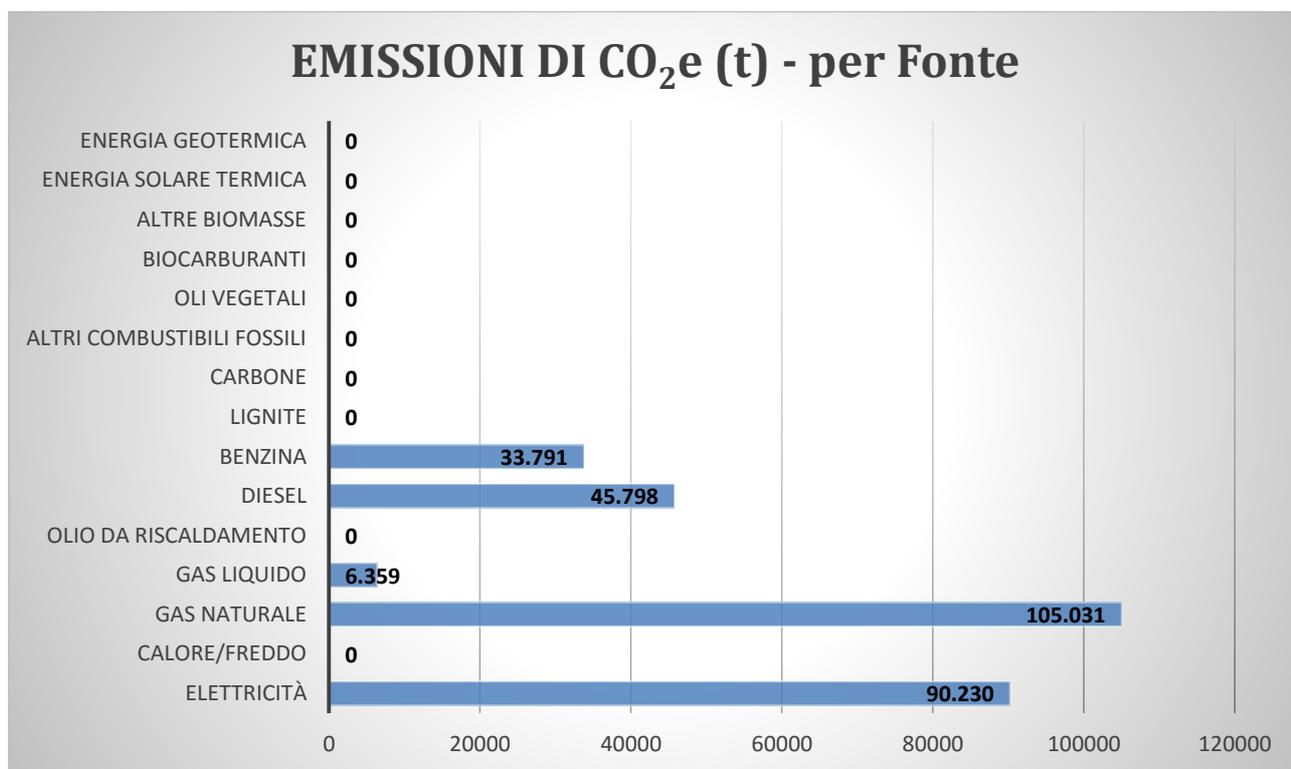


Grafico 25: Ripartizione delle emissioni di CO₂e per fonte nel 2010

EMISSIONI DI CO₂e TOTALI PER SETTORE

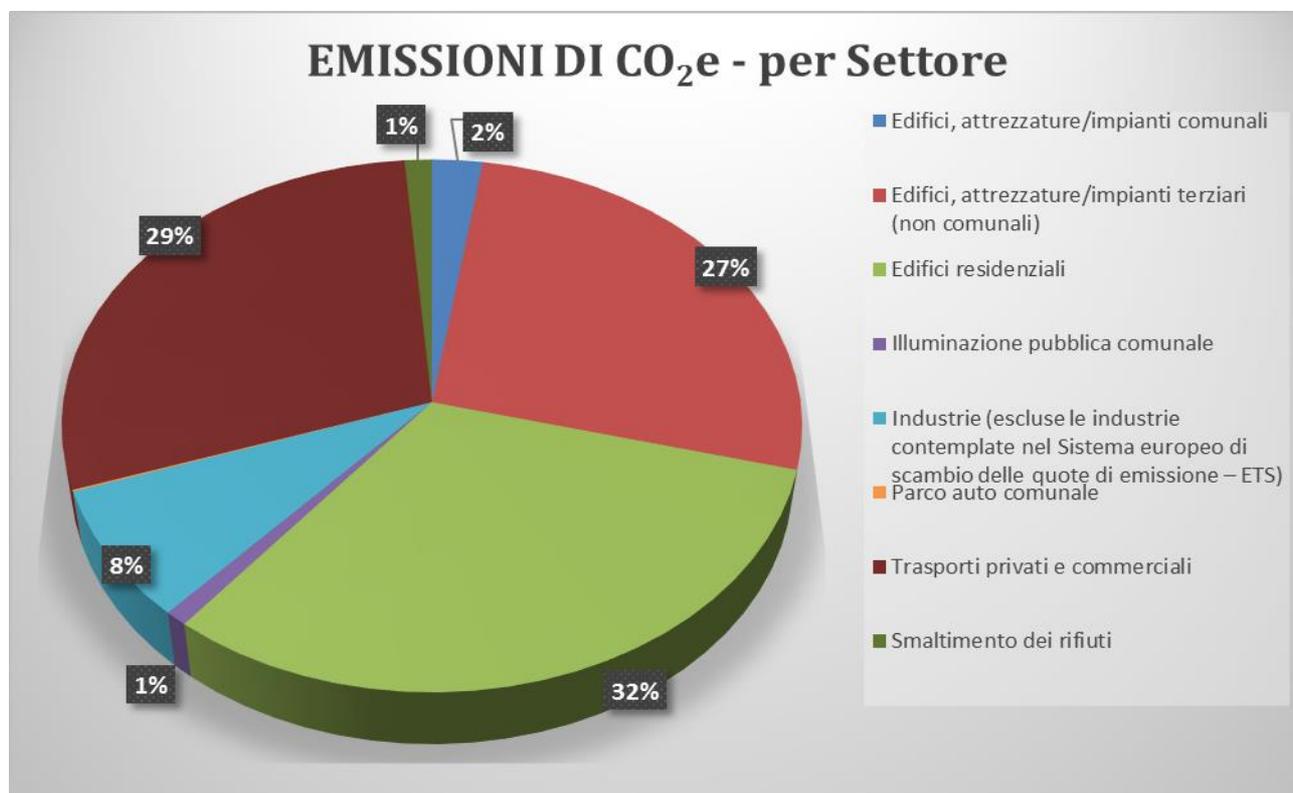


Grafico 24: Ripartizione delle emissioni di CO₂e per settore nel 2010

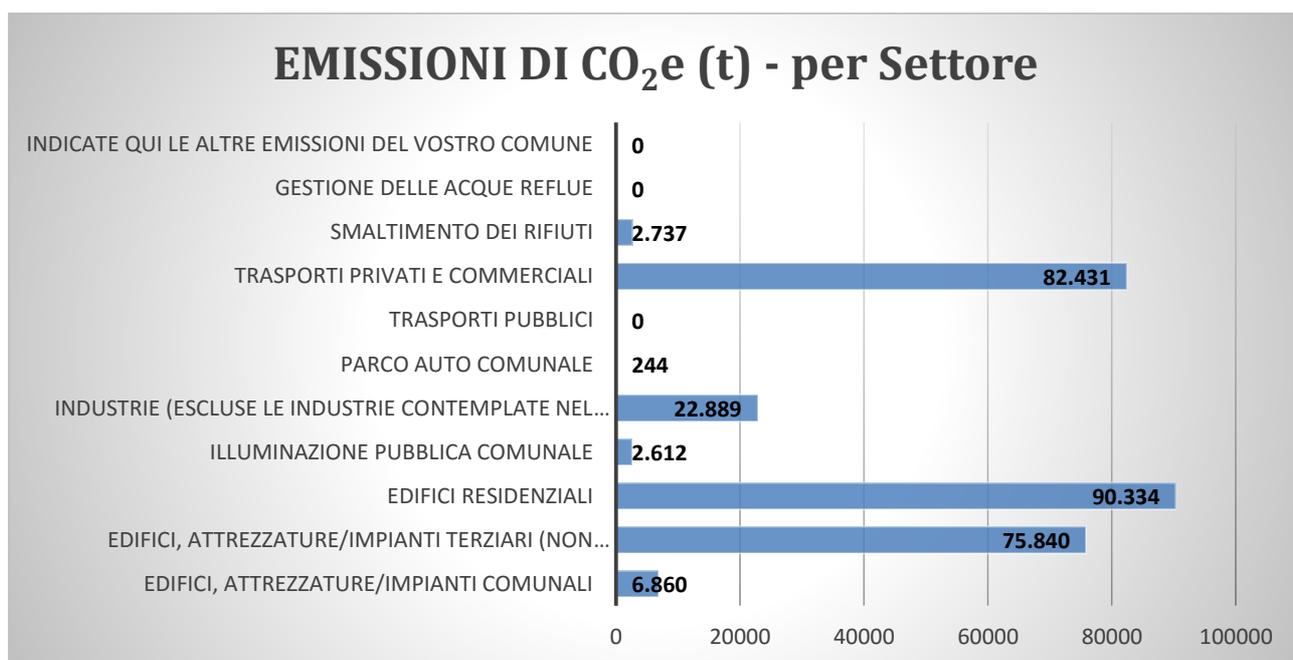


Grafico 25: Ripartizione delle emissioni di CO₂e per settore nel 2010

SCENARI ED OBIETTIVI

L'obiettivo di ridurre del 20% le emissioni di CO₂ rispetto a quelle del 2010 è ambizioso e richiede notevoli sforzi di pianificazione e monitoraggio dei risultati. Va però sottolineato che dal 2011 ad oggi molto è stato fatto in termini di azioni di sostenibilità energetica del territorio. Il Piano d'Azione qui sviluppato vuole evidenziare i progressi sin qui compiuti in termini di sostenibilità ambientale degli usi energetici, realizzati in ambito pubblico e privato.

Il Piano d'Azione verrà quindi suddiviso in due parti:

- **Lo stato di fatto**, che raccoglie tutto quello che è stato realizzato a partire dall'anno successivo dell'Inventario delle Emissioni del Comune di Pordenone, ovvero dal 2011 ad oggi, in termini di usi dell'energia rinnovabile e di efficienza energetica;
- **Il piano d'azione futuro**, che analizzerà l'evoluzione del sistema energetico alla luce dei miglioramenti in divenire, unitamente ad un programma d'azione la cui integrazione porterà alla riduzione di emissioni seguendo gli interventi contenuti nelle schede d'azione.

Di seguito viene riportata la tabella riassuntiva che riporta i punti di partenza e di arrivo per gli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂ nel territorio di Pordenone.

OBIETTIVO RIDUZIONE EMISSIONI DI CO₂ COMUNE DI PORDENONE	
Emissioni di gas serra del territorio comunale (tCO ₂ e) nell'anno 2010	284.092
Di cui emissioni dell'Ente (tCO ₂ e)	9.716
Emissioni pro capite (tCO ₂ e)	5,2
Anno di riferimento	2010
Popolazione nell'anno base delle emissioni 2010	51.723
Obiettivo minimo da Patto dei Sindaci	20%
Obiettivo abbattimento Emissioni totali al 2020 (tCO₂e)	227.274

Tabella 17: Obiettivi di abbattimento delle emissioni al 2020 per il Comune di Pordenone

SCENARIO TENDENZIALE

Ai fini della corretta quantificazione dell'impegno assunto dall'amministrazione Comunale è indispensabile delineare uno scenario di un futuro, definito come **"business as usual-tendenziale"** (identificato dall'acronimo BAU), è in cui le tendenze in atto proseguono senza l'intervento di elementi di "disturbo". Uno scenario di riferimento è "un esercizio di previsione finalizzato a stimare l'evoluzione nel tempo del contesto socio-economico, territoriale e ambientale su cui il piano agisce, in assenza delle azioni previste dal piano stesso" (Enplan 2004).

Di seguito sono riportate le analisi effettuate per evidenziare l'evoluzione dei consumi energetici per singolo vettore (energia elettrica, gas metano, GPL, benzina e gasolio) e stimare un consumo al 2020.

L'unico vettore energetico che presenta segnali di crescita costante è l'energia elettrica. L'ipotesi previsionale, costruita sul trend di crescita dal 2006 al 2011, prevede una crescita dei consumi di energia elettrica pari al 5% rispetto al valore del 2010. Nel grafico seguente è rappresentato l'andamento previsionale dei consumi elettrici fino al 2020.

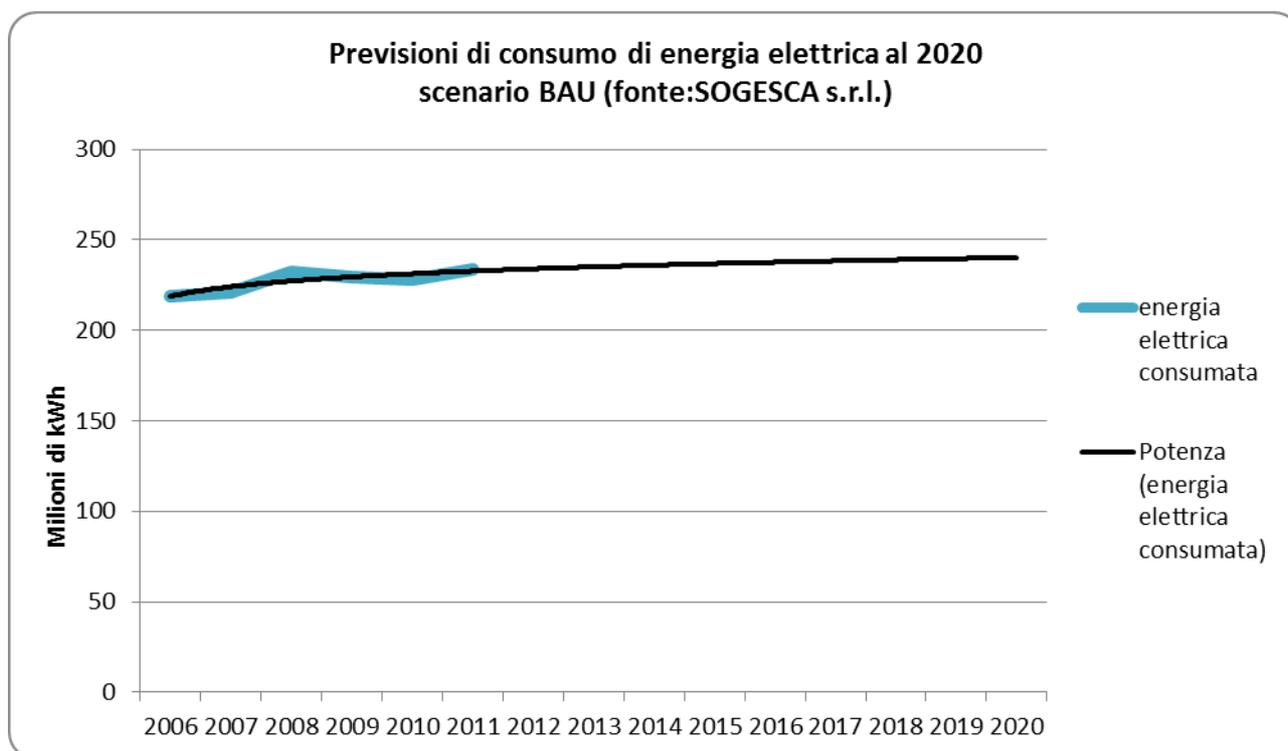


Grafico 26: Previsioni di consumo di energia elettrica al 2020

Gli altri vettori energetici presentano tutti tassi di decrescita consistenti. Le previsioni di consumo di gas mantengono un andamento decrescente lineare nel corso degli anni fino a registrare una decrescita del 17% rispetto ai dati del 2011.

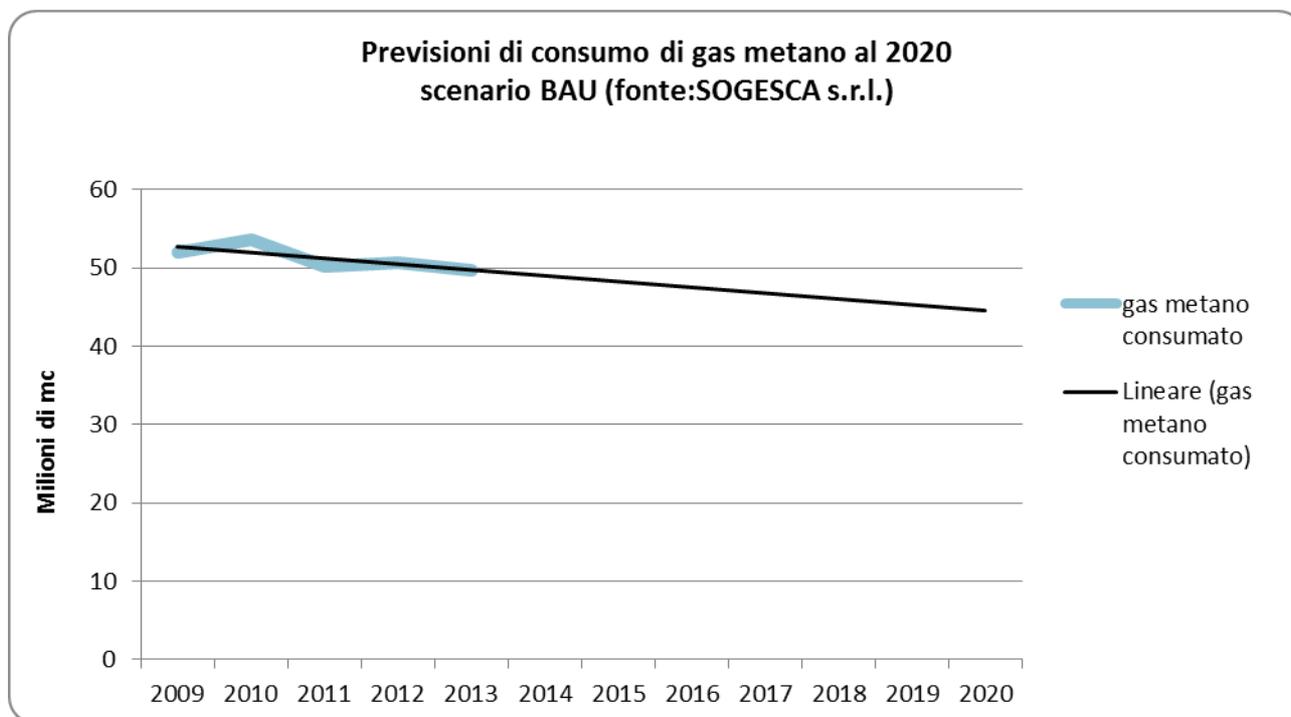


Grafico 27: Previsioni di consumo di gas metano al 2020

Conclusioni analoghe si possono trarre dall'analisi dei consumi dei prodotti petroliferi. La previsione riguardante i consumi legati alla benzina prevede un calo del 32% rispetto ai consumi stimati nel 2010. L'andamento previsionale dei consumi di gasolio, in particolare nel settore autotrazione, prevedono una riduzione del 23% rispetto ai consumi registrati nel 2010. Infine anche per quanto riguarda il consumo di GPL, i consumi complessivi registreranno una contrazione del 18% al 2020 rispetto a quanto consumato nel 2010.

Secondo le ipotesi di partenza i consumi energetici complessivi al 2020 si contrarranno del 10% rispetto a quanto registrato nel 2010.

POTENZIALI DI SVILUPPO DELLE FONTI RINNOVABILI E DI PROMOZIONE DELL'EFFICIENZA ENERGETICA

L'analisi delle potenzialità di risparmio energetico e delle disponibilità energetiche presenti e potenziali del territorio comunale per quanto riguarda lo sfruttamento delle fonti rinnovabili è elaborata negli allegati al presente documento denominati "*Risparmio Energetico*" e "*Fonti Rinnovabili*".

La valutazione in merito alle potenzialità legate al risparmio energetico parte dall'ipotesi di una progressiva riqualificazione energetica del tessuto esistente facendo dell'efficienza il motore economico per l'attuazione degli interventi.

L'Amministrazione, nell'ottica di introdurre un meccanismo premiale in relazione ai risultati ottenuti dagli interventi, ha elaborato un'analisi delle prestazioni e caratteristiche del patrimonio edilizio finalizzata ad ottimizzare la tipologia di incentivi in funzione della tipologia edilizia ed epoca di costruzione dell'edificio oggetto dell'intervento.

Il patrimonio edilizio, infatti, è stato suddiviso per tipologia (tessuto storico, isolati monobifamiliare, isolato plurifamiliare e torre)² e catalogato in base all'anno di realizzazione, prendendo come riferimento specifici periodi temporali in base alle normative vigenti (realizzati fino al 1955, fino al 1969, fino al 1986, fino al 2000 e fino al 2011).

Il potenziale complessivo realizzabile dalle azioni di efficienza energetica è stato calcolato valutando il risparmio energetico conseguente a quattro tipologie di intervento di efficienza energetica sull'involucro edilizio:

1. la sostituzione degli infissi,
2. l'isolamento delle pareti perimetrali,
3. la coibentazione della copertura e
4. la sostituzione degli impianti.

Gli interventi presi in considerazione accedono al sistema di detrazioni fiscali per interventi di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente.

² Tavola 04_c del sistema insediativo PRGC Pordenone

Il consumo termico complessivo del Comune di Pordenone nel settore residenziale e terziario risulta pari a 488,3 TWh nel 2010³. Il potenziale di risparmio energetico, ottenibile mediante gli interventi di riqualificazione energetica, è stimato in 205 TWh, pari al 42% del consumo energetico complessivo.

Considerando un numero di abitazioni pari a 22.805, il risparmio medio conseguibile ad abitazione (nel caso siano presenti tutti gli interventi indicati) è pari a 8.989 kWh.

Nel calcolo di un potenziale realistico si considerano i dati relativi agli interventi effettuati nell'ambito delle detrazioni fiscali per gli interventi di riqualificazione energetica. L'attuale sistema di incentivazione consente di riqualificare l'1,8% (410 abitazioni su 22.805) del patrimonio edilizio del Comune di Pordenone con un risparmio stimato complessivo di 1,77 TWh, pari a 4.317 kWh ad abitazione.

Il potenziale di risparmio energetico nel settore industriale e terziario (ad esclusione di quello relativo al patrimonio edilizio) è stato calcolato considerando gli interventi individuati nel Piano di Azione nazionale per l'Efficienza Energetica 2014. Il potenziale locale di intervento non può, infatti, prescindere dalle strategie elaborate a livello nazionale e dagli incentivi economici previsti, in particolare i Titoli di Efficienza Energetica (TEE). Per ognuno degli interventi indicati è stata valutata la convenienza economica dal punto di vista del tempo di ritorno dell'investimento, in quanto rappresenta lo strumento principale con cui le imprese valutano se intraprendere o meno un progetto di investimento.

Infine, in merito ai trasporti, il Consiglio Comunale, in data 21 settembre 2015, ha approvato il nuovo Piano Urbanistico della Mobilità Sostenibile (PUMS) della città di Pordenone (deliberazione n. 33/2015).

Il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) è lo strumento con cui l'amministrazione comunale definisce le azioni necessarie per pianificare e governare la mobilità pubblica e privata nel proprio territorio. Il piano energetico recepisce quanto indicato nel PUMS e promuove le azioni individuate dal tale strumento programmatico, come indicato nelle relative schede azioni.

³ Si considerano esclusivamente i consumi di gas metano e GPL nel settore residenziale e terziario.

Il settore agricolo è responsabile dello 0,35% sui consumi totali energetici dell'intero territorio del Comune di Pordenone. I consumi energetici sono distinti in energia elettrica, pari a 147 MWh nel 2010 e gasolio nella quantità di 89 tonnellate.

Inoltre, il numero di imprese nel 2014 che operano nel settore dell'agricoltura, silvicoltura e pesca risulta pari a 184 e rappresenta il 4% delle imprese attive a livello Comunale.

Il settore agricolo pertanto non presenta margini generali di intervento, ma risulta necessario intervenire specificatamente su ogni soggetto per individuare le soluzioni di riduzione del consumo energetico e di installazione di impianti a fonti rinnovabili.

I risultati dell'analisi condotta sono riassunti nella seguente tabella:

Settore	Potenziale di risparmio termico (MWh)	Potenziale di risparmio elettrico (MWh)
Patrimonio immobiliare residenziale e terziario	205.000	
Terziario		641
Industriale	4.964	5.189

Tabella 18: Potenziali di risparmio energetico teorici nel Comune di Pordenone.

In merito alle fonti rinnovabili, i risultati derivanti dallo studio relativo alle caratteristiche del territorio comunale di Pordenone evidenziano le potenzialità connesse allo sviluppo della risorsa solare, termica e fotovoltaica, ed idroelettrica.

Per quanto riguarda l'energia rinnovabile elettrica prodotta da fonti rinnovabili, la stima del potenziale solare fotovoltaico, sia in termini qualitativi che quantitativi, è stato calcolato esclusivamente determinando quali siano le superfici complessive di coperture degli edifici esistenti che presentano caratteristiche idonee all'installazione di impianti solari fotovoltaici e termici. Lo studio prevede una distinzione tra edifici residenziali e terziari, aree industriali e aree a parcheggio pubblici.

L'energia ipoteticamente prodotta coprendo tutte le superfici disponibili delle aree a parcheggio permetterebbe di generare una quantità di energia elettrica pari a 3,27 volte i

consumi elettrici attribuiti al Comune (edifici e pubblica illuminazione). La potenza complessiva installata dovrebbe essere pari a 35 MW elettrici.

Le analisi condotte riguardanti lo sviluppo del fotovoltaico negli ultimi anni, portano ad ipotizzare che, in assenza di incentivi legati alla produzione, quali il Quinto Conto energia (attualmente per un impianto fotovoltaico residenziale è possibile richiedere le detrazioni del 50%), una potenza media installata di 313 kWp annuali sia un valore obiettivo realistico.

I risultati ottenuti sono indicati nella tabella seguente:

Settore	Superficie utilizzabile (m²)	Potenza installabile (kWp)	Energia Prodotta (MWh)
Residenziale e terziario	3.472.996	496.142	451.489
Industriale	308.478	44.068	40.102
Parcheeggi	247.462	35.352	32.170

Tabella 19: Potenzialità di sviluppo della risorsa fotovoltaica nel Comune di Pordenone.

In termini di idroelettrico, il piano energetico riprende le conclusioni tratte nello studio “Officine Idrauliche” sviluppato dal settore Ambiente e Mobilità del Comune di Pordenone. Gli interventi relativi alla roggia dei Molini, al laghetto San Carlo e al depuratore di via Burida presentano tempi di ritorno dell’investimento ragionevoli per una potenzialità complessiva, in termini di potenza installata, pari a 58,5 kW ed una produzione annua stimata pari a 440 MWh.

L’analisi mensile e annuale dei dati relativi ai venti nel Comune di Pordenone, ottenuti dalla stazione dell’ARPA-OSMER di Pordenone, evidenzia che le velocità di punta e le frequenze non sono molto favorevoli allo sviluppo di questa tecnologia.

Il contesto urbano, inoltre, pone forti limitazioni allo sviluppo delle fonti rinnovabili legate alla valorizzazione energetica del biogas e biomassa. La biomassa è fortemente limitata in ambito urbano dall’emissione di polveri e particolato, conseguenti alla combustione nelle caldaie. Si ritiene pertanto che la risorsa energetica non sia adatta all’ambiente in esame.

Per quanto riguarda la stima del potenziale di energia termica da fonti rinnovabili, a partire dalle superfici disponibili per gli impianti fotovoltaici, è stata valutata l'ipotesi di destinare il 10% della superficie disponibile alla realizzazione di impianti solari termici. La stima del potenziale di energia prodotta da solare termico risulta pari a

Considerato che l'energia termica destinata alla produzione di acqua calda sanitaria (ACS) nel Comune di Pordenone è stimabile in 65,4 GWh⁴, l'energia prodotta dagli impianti solari termici risulta pari a 2,24 volte l'attuale fabbisogno energetico per la produzione di ACS.

I dati di produzione di energia da solare termico ricavabili dai report di ENEA sulle detrazioni per interventi di efficienza energetica portano a stimare una produzione annuale pari a 168 MWh⁵, pari allo 0,11% della producibilità stimata coprendo le superfici disponibili nel Comune di Pordenone.

In termini di valorizzazione della biomassa per la produzione di energia termica, la biomassa di scarto disponibile deriva prevalentemente dalla manutenzione del verde urbano, sia privato che pubblico. Prendendo in considerazione il fabbisogno termico degli edifici comunali, pari a 23.778 MWh, l'energia termica generata dalla combustione del cippato derivante da verde urbano coprirebbe il 14,77 % del fabbisogno energetico.

Infine, per quanto concerne la promozione e lo sviluppo delle pompe di calore, l'analisi svolta mira ad evidenziare quali siano gli ambiti preferenziali per l'installazione di pompe di calore acqua-acqua, sfruttando la disponibilità legata alla prossimità con i canali, e terreno-acqua in base alle caratteristiche e potenzialità della Carta Geoenergetica⁶.

Per ulteriori dettagli in merito alle valutazioni relative al potenziale di risparmio energetico e produzione di energia da fonti rinnovabili si rimanda ai relativi allegati.

⁴ Si ipotizza che la quota dell'energia termica utilizzata nel Comune di Pordenone, pari a 326,8 GWh, destinata alla produzione di acqua calda sanitaria sia pari al 20% del totale.

⁵ Stima basata su un criterio di proporzionalità legato alla popolazione.

⁶ La Carta Geoenergetica (CS13), elaborata nell'ambito del PRGC, fornisce i valori di riferimento per stimare la producibilità di un impianto geotermico in base alla tipologia del terreno e la quantificazione della conducibilità equivalente del terreno, attraverso alcuni saggi compiuti a 100m di profondità.

CONCERTAZIONE E PARTECIPAZIONE: IL PROCESSO DI COINVOLGIMENTO DELLA CITTADINANZA E DEGLI STAKEHOLDERS NELLA REDAZIONE DEL PAES

L'attività di coinvolgimento della cittadinanza e dei portatori di interesse nell'elaborazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile è considerato elemento di rilievo secondo le indicazioni delle Linee Guida per la redazione dei PAES. Tale coinvolgimento, inoltre, è essenziale affinché il Piano possa risultare operativo ed efficace.

Al fine di dare al PAES fattibilità e concretezza, a partire dal giugno 2015 ha preso il via il Forum per la concertazione. Il Forum ha coinvolto tutti gli interlocutori pubblici e privati interessati alle azioni del Piano ed è stato sviluppato in armonia con il quanto già previsto dal PRGC e dal PUMS:

- definizione di un programma di attività di confronto;
- avvio con un Incontro pubblico e plenario di presentazione dei contenuti del PAES e di condivisione del programma;
- suddivisione del lavoro in Tavoli tematici su specifici argomenti strategici volti a definire le azioni del Piano.

I Tavoli di lavoro tematici sono stati dedicati a tre grandi temi:

- Risparmio ed efficienza energetica negli edifici residenziali
- Risparmio ed efficienza energetica nel settore dei trasporti privati;
- Risparmio ed efficienza energetica nel settore Industriale

Calendario degli incontri

26 Giugno 2015	Ex Convento San Francesco	Tavolo di lavoro settore Trasporti privati
12 Luglio 2015	Sala Rossa – Comune di Pordenone	Tavolo di lavoro settore Residenziale
12 Luglio 2015	Sala Rossa – Comune di Pordenone	Tavolo di lavoro settore Industria

Tabella 20: Eventi organizzati con cittadini e stakeholders

L'Amministrazione ha successivamente proceduto ad incontrare alcuni degli stakeholders che svolgono un'attività significativa sul territorio comunale con incontri mirati volti alla discussione di tematiche di carattere specifico. Nella tabella seguente vengono riportati gli incontri con i singoli stakeholders:

Calendario degli incontri con i singoli Stakeholders del territorio

20 Luglio 2015	Sede di Unindustria – Ing. Paolo Badin Unindustria Pordenone	Settore Industria: efficienza energetica, partnership pubblico-privata; ISO 50001
20 Luglio 2015	Sede di GEA Pordenone – Dott.ò Luca Mariotto	Gestione dei rifiuti; Logistica di raccolta rifiuti; Trattamento energetico rifiuti; Efficienza energetica nuova Sede GEA
20 Luglio 2015	Sede di Hydro GEA Pordenone – Ing. Giovanni Dean	Acquedotto e reti idriche; ISO 50001; Sviluppo dell’Idroelettrico
20 Luglio 2015	Sede ATER Pordenone – Arch. Monica Pase, Maurizio Arban, Arch. Aldo Bello	Efficienza energetica strutturale e degli impianti degli immobili ATER; Titoli di Efficienza Energetica (TEE)
30 Luglio 2015	Sede di ATAP Pordenone – Dir. Luca Piasentier	Efficienza energetica dei mezzi del TPL; Logistica urbana ed extraurbana; Programma di rinnovamento della flotta mezzi del TPL
30 Luglio 2015	Sede di GSM Pordenone – A.U. Walter Furlan, D.O. Domenico Piasentin	Efficienza energetica degli impianti di illuminazione dei parcheggi gestiti da GSM
30 Luglio 2015	Sede del Polo Tecnologico di Pordenone – D.G. Franco Scolari	Nuove tecnologie di efficienza energetica e prospettive di collaborazione fra Polo Tecnologico, imprese e Comune di Pordenone

Tabella 21: Calendario degli incontri con gli stakeholders

Ogni Tavolo di lavoro e ciascuno degli incontri singoli con gli stakeholders sopra citati, ha prodotto contributi e proposte, le quali sono state recepite dal PAES del Comune di Pordenone.

IL SISTEMA DI GESTIONE DELL'ENERGIA DEL COMUNE DI PORDENONE

Il Progetto *50000&1SEAPs* offre un approccio coerente per l'integrazione dei Sistemi di Gestione dell'Energia (SGE) con i Piani d'Azioni per l'Energia Sostenibile (PAES) secondo lo standard ISO 50001. Il Progetto ha lo scopo di aiutare i comuni a superare le barriere burocratiche che tendono a bloccare il processo di istituzionalizzazione dei loro Piani d'Azione ed a rafforzare le strutture e le procedure interne al fine di raggiungere un alto livello qualitativo di politica energetica e di pianificazione energetica locale a lungo termine. Questo assicura che gli approcci sostenibili alla politica energetica locale e alla pianificazione si diffondano e si rafforzino ulteriormente in tutta Europa.

Lo scopo della norma UNI EN ISO 50001 consiste nel permettere alle organizzazioni, di stabilire i sistemi ed i processi necessari al miglioramento continuo delle prestazioni energetiche. L'implementazione della presente norma internazionale è intesa inoltre alla riduzione delle emissioni di gas serra e degli altri impatti ambientali e dei costi energetici attraverso una sistematica gestione delle prestazioni energetiche.



Attraverso lo sviluppo del proprio SGE e l'ottenimento della certificazione, l'Amministrazione si impegna a gestire, migliorare costantemente e monitorare le prestazioni energetiche delle proprie utenze gestite direttamente dall'Ente (Edilizia Pubblica, Illuminazione Pubblica e parco veicoli in dotazione al Comune).

La norma UNI EN ISO 50001 si basa sullo schema **Plan - Do - Check - Act** (PDCA) del miglioramento continuo ed incorpora la gestione dell'energia nelle attività organizzative quotidiane così come illustrato nella figura a lato.

Nel contesto della gestione dell'energia, l'approccio PDCA può essere definito come segue:

- **Plan:** realizzare l'analisi energetica iniziale e stabilire il valore di riferimento, gli indicatori di prestazione energetica (EnPIs), gli obiettivi, i traguardi e i piani d'azione necessari a fornire i risultati che portano a migliorare la prestazione energetica in conformità alla politica energetica dell'organizzazione.
- **Do:** attuare i piani d'azione della gestione dell'energia.
- **Check:** sorvegliare e misurare i processi e le caratteristiche chiave delle operazioni che determinano le prestazioni energetiche rispetto alla politica energetica e agli obiettivi e riportarne i risultati.

- **Act:** intraprendere azioni per migliorare in continuo la prestazione energetica ed il Sistema di Gestione dell'Energia.

Nel contempo, essendo l'Amministrazione impegnata nello sviluppo e nell'implementazione del PAES, si impegna a trasferire la metodologia di monitoraggio delle prestazioni energetiche descritto nella norma, anche ai settori privati che all'interno del territorio comunale consumano energia (terziario, residenziale, trasporti privati, industria, agricoltura).

Ai fini del raggiungimento degli obiettivi descritti, l'Amministrazione comunale di Pordenone, seguendo quanto prescritto dalla norma UNI EN ISO 50001 al paragrafo 4.2.1 della norma, ha avviato il processo di strutturazione interna, definendo ruoli e membri dell'**Alta Direzione** (*persona o gruppo di persone che dirige e controlla un'organizzazione al massimo livello*) identificando la Giunta del Comune di Pordenone come Alta Direzione del SGE con Deliberazione di Giunta n. 93/2015 del 25 maggio 2015.

A sua volta, l'Alta Direzione del SGE del Comune di Pordenone ha individuato e nominato i **Rappresentanti dell'Alta Direzione - RD** (punto 4.2.2 della norma), identificando nella figura degli RD alcuni dei Dirigenti di Settore e di Servizio maggiormente coinvolti nell'implementazione del SGE (Settore 1-2-3-4). La figura di Coordinatore degli RD è affidata al Segretario Generale. L'Alta Direzione ha inoltre approvato la formazione del **Gruppo di Gestione dell'Energia (GGE)** affidando agli RD la responsabilità di individuarne i componenti ed i ruoli.

I membri del GGE sono successivamente stati individuati con Determina del Segretario Generale 2015/0008/81. I compiti affidati al GGE al fine di raggiungere il miglioramento continuo delle prestazioni energetiche dell'ente, sono:

- contribuire all'identificazione ed alla valutazione degli usi dell'energia;
- raccogliere, trasmettere, valutare i dati, i parametri e gli indicatori sulla gestione dell'energia di propria competenza;
- formulare proposte progettuali o programmatiche finalizzate al miglioramento delle prestazioni energetiche;
- formulare proposte per il miglioramento delle disposizioni interne negli ambiti di competenza sulla gestione dell'energia;
- attuare quanto necessario per superare eventuali non conformità relative alla gestione dell'energia;
- partecipare ai corsi di formazione di approfondimento sull'energia e supportare l'individuazione di esigenze di formazione;
- partecipare agli audit del SGE.

E' stata inoltre designata la figura del Coordinatore del GGE a quale sono stati affidati i seguenti compiti:

- pianificare e coordinare l'attività del gruppo;
- aggiornare la valutazione degli usi dell'energia e la valutazione delle priorità delle opportunità di miglioramento identificate;
- mantenere i collegamenti tra il gruppo di gestione dell'energia (GGE) ed i Rappresentanti della Direzione (RD);
- verificare la corretta raccolta di dati ed informazioni per l'elaborazione degli indicatori di prestazione energetica;
- elaborare proposte di documenti e procedure del SGE;
- programmare e partecipare agli audit interni del SGE;
- pianificare e verificare le azioni correttive necessarie a rispondere a eventuali segnalazioni di non conformità;
- presidiare l'aggiornamento di scadenziari normativi.

Il SGE apporterà una nuova gestione energetica all'interno del Comune di Pordenone, legata al miglioramento continuo delle prestazioni energetiche delle utenze pubbliche e ad un monitoraggio periodico delle prestazioni energetiche dell'intero territorio comunale. L'integrazione del PAES con il SGE garantirà l'applicazione di un approccio metodologico coerente nel monitoraggio delle prestazioni energetiche dell'Ente pubblico e del territorio.

Ai fini dell'implementazione del SGE del Comune di Pordenone, è stato redatto il documento di Analisi Energetica Iniziale, conformemente a quanto previsto dalla Norma UNI EN ISO 50001. La finalità dell'Analisi Energetica Iniziale è quella di emettere un "documento identificativo degli usi significativi dell'energia e delle opportunità di miglioramento delle prestazioni energetiche", così come descritto al punto 4.4.3 della ISO 50001.

La definizione di Energia viene ripresa dalla norma ISO 50001, che al punto 3.5 intende per Energia *"elettricità, combustibili, vapore, calore, aria compressa, ed altri mezzi simili, rinnovabili incluse, che possono essere acquistati, immagazzinati, trattati, usati in apparecchiature o processi, oppure recuperati"*.

La norma internazionale ISO 50001 prevede al punto 4.2.1 (lettera d) che vengano identificati i confini del SGE. Il Comune di Pordenone ha provveduto ad adempiere a tale requisito, a seguito di accurato lavoro di reperimento di dati tecnici che consentissero di disporre di materiale sufficiente al fine di estendere l'applicazione del Sistema di Gestione dell'Energia alle seguenti aree:

1. Gli immobili comunali (comprendenti i consumi di elettricità e riscaldamento sia per gli edifici gestiti direttamente che indirettamente dall'amministrazione);

2. La rete di illuminazione pubblica comunale;
3. La flotta veicolare comunale;
4. Gli usi dell'energia correlati al territorio comunale analizzati all'interno dell'inventario base così come definito all'interno del percorso "Patto dei Sindaci" (il livello di dettaglio del SGE per questi ultimi aspetti sarà limitato all'obiettivo di tenere sotto controllo le azioni del PAES).

IL MONITORAGGIO DEL PAES ATTRAVERSO L'APPLICAZIONE DEL SISTEMA DI GESTIONE DELL'ENERGIA

La Norma UNI EN ISO 50001 stabilisce al paragrafo 4.6.1 che l'organizzazione deve assicurare che le caratteristiche chiave della sua operatività che determinano le prestazioni energetiche siano sorvegliate, misurate ed analizzate ad intervalli predefiniti.

Ai fini della sorveglianza e della misurazione delle proprie performance energetiche, come previsto dalla UNI EN ISO 50001, l'organizzazione deve identificare appropriati *Energy Performance Indicators* (EnPI).

In fase di analisi degli usi e consumi dell'energia diretti e in fase di preparazione della predisposizione del piano Energetico Comunale sono stati individuati e condivisi i seguenti indicatori, suddivisi per ambito Comune (uso diretto PA) e Territorio (uso dei soggetti privati).

AMBITO	INDICATORE	UNITA' DI MISURA
COMUNE	Consumi di energia elettrica per illuminazione pubblica per punto luce	kWh/pto luce
	Consumi di energia elettrica per usi diversi	kWh/anno
	Consumi di metano degli edifici pubblici	mc/anno
	Produzione di energia rinnovabile elettrica negli edifici comunali	kWh/anno
	Produzione di energia rinnovabile termica negli edifici comunali	kWh/anno
	Consumi di energia elettrica nei parcheggi	kWh/posto auto
TERRITORIO	Consumo complessivo territoriale di energia elettrica pro capite	kWh/ab
	Consumi di energia elettrica suddivisi per tipologia di utenza (residenziale, industriale, terziario, agricoltura)	kWh/anno
	Consumo complessivo territoriale di gas metano pro capite	mc/ab
	Consumi di gas metano suddivisi per tipologia di utenza (residenziale, industriale, terziario)	mc/anno
	Combustibili per autotrazione venduti nel territorio comunale	TEP/anno
	Produzione totale di energia elettrica da fonte rinnovabile	kWh/anno
	Produzione totale di energia termica da fonte rinnovabile	kWh/anno
	Consumo finale lordo energetico complessivo pro capite	TEP/ab
	Consumo finale lordo energetico nel settore residenziale pro capite	TEP/ab
Consumo finale lordo nel settore industriale per azienda	TEP/azienda	

Rapporto tra produzione di energia da fonti rinnovabili (elettrica e termica) e consumo finale lordo territoriale	%
Rapporto tra il numero di edifici in classe A nel territorio comunale ed il numero complessivo di edifici	%
Numero edifici di nuova costruzione in sostituzione di edifici esistenti demoliti	Numero
Interventi di ristrutturazione per efficienza energetica su edifici privati	Numero

Tabella 22: Quadro generale degli indicatori di prestazione energetica

Una volta stabiliti gli EnPI, l'organizzazione deve definire un piano di misurazione dell'energia che sia appropriato alla dimensione ed alla complessità dell'organizzazione e alle sue apparecchiature di monitoraggio e misurazione. Questo piano di misurazione è parte documentale delle procedure operative del SGE del Comune di Pordenone.

FATTORI DI CONVERSIONE
ELETTRICITÀ
tCO₂e/MWh

Anno di riferimento	Italia
1990	0,592
1991	0,586
1992	0,580
1993	0,574
1994	0,568
1995	0,562
1996	0,551
1997	0,540
1998	0,530
1999	0,519
2000	0,508
2001	0,496
2002	0,511
2003	0,504
2004	0,481
2005	0,482
2006	0,474
2007	0,459
2008	0,448
2009	0,413
2010	0,396
2011	0,393

2012	0,393
2013	0,393
2014	0,393
2015	0,393
2016	0,393
2017	0,393
2018	0,393
2019	0,393
2020	0,393

COMBUSTIBILI	
	tCO_{2e}/MWh
Legno	0,017892
Coke di petrolio	0,337572
Carbone di legna	0,017892
COMBUSTIBILI LIQUIDI	
Olio da riscaldamento	
Diesel (gasolio)	0,2633508
Benzina	0,256122
Kerosene	0,2574
Gas liquido (GPL)	0,2337696
Propano	0,2337696
COMBUSTIBILI RICAIVATI DA RIFIUTI	
Rifiuti inceneriti	0,4064
ALTRO	
Teleriscaldamento o telecondizionamento	0,2015064

GAS NATURALE		
Anno	tCO_{2e}/MWh	
1990	0,1991808	
1991	0,1991808	
1992	0,1991808	
1993	0,1991808	
1994	0,1991808	
1995	0,1995228	
1996	0,1995228	
1997	0,1995228	

1998	0,1995228
1999	0,1995732
2000	0,1996992
2001	0,1995156
2002	0,2015064
2003	0,2001384
2004	0,200142
2005	0,200124
2006	0,2003976
2007	0,2002932
2008	0,200682
2009	0,2007684
2010	0,200592
2011	0,19989
2012	0,19989
2013	0,19989
2014	0,19989
2015	0,19989
2016	0,19989
2017	0,19989
2018	0,19989
2019	0,19989
2020	0,19989

RIFIUTI CONFERITI IN DISCARICA

Anno	tCO₂e/t
1990	0,752842
1991	0,752842
1992	0,752842
1993	0,752842
1994	0,752842
1995	0,62538
1996	0,62538
1997	0,62538
1998	0,62538
1999	0,62538
2000	0,741963
2001	0,741963
2002	0,741963
2003	0,741963
2004	0,741963
2005	0,77037
2006	0,742311
2007	0,720935
2008	0,686547
2009	0,711665
2010	0,653764
2011	0,641828
2012	0,641828
2013	0,641828

2014	0,641828
2015	0,641828
2016	0,641828
2017	0,641828
2018	0,641828
2019	0,641828
2020	0,641828