

COMUNE DI PORDENONE



Comune di Pordenone

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



Comune di Pordenone

Sindaco: Alessandro Ciriani

Vicesindaco: Eligio Grizzo

Assessore all'Urbanistica e pianificazione del territorio, Pianificazione Acustica, Edilizia Privata, Edilizia residenziale e politiche di *social housing*, Pianificazione della mobilità urbana, parcheggi, viabilità e trasporto pubblico locale, Decoro urbano Politiche per l'energia, Servizio SIT, SUAP: Cristina Amirante

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.....	50
Il settore rifiuti urbani	51
Produzione locale di energia	53
Il quadro complessivo del territorio.....	55
Consumo energetico finale per fonte nell'anno 2010	56
Consumo energetico finale per settore nel 2010	58
Emissioni totali di CO ₂ e per fonte nel 2010.....	59
Emissioni di CO ₂ e totali per settore.....	61
Scenari ed Obiettivi	62
Scenario tendenziale	63
Potenziali di sviluppo delle fonti rinnovabili e di promozione dell'efficienza energetica	65
Concertazione e partecipazione: il processo di coinvolgimento della cittadinanza e degli stakeholders nella redazione del PAES	70
Il Sistema di Gestione dell'Energia del Comune di Pordenone.....	72
Il Monitoraggio del PAES attraverso l'applicazione del Sistema di Gestione dell'Energia.....	76
Fattori di conversione.....	78
Elettricità	78
Combustibili	80
Gas naturale.....	80
Rifiuti conferiti in discarica.....	82

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.



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

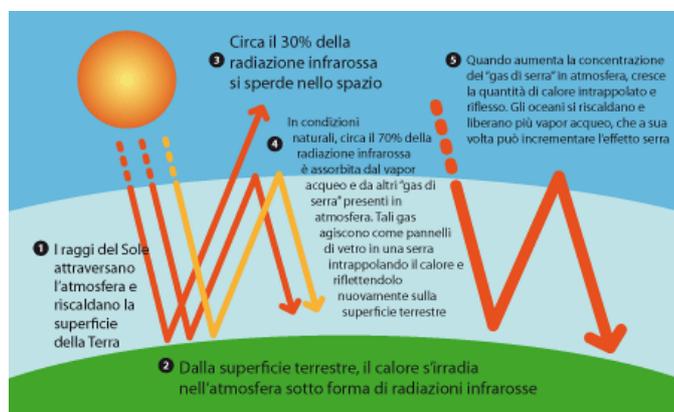


Figura 2 schematizzazione dell'effetto serra (fonte: www.aresfvig.it)

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 delle 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);



Entro l'anno
2020

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.

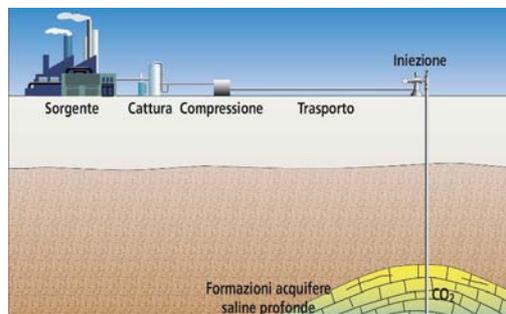


Figura 4: Schema esemplificativo di un sistema di stoccaggio di CO₂ (www.tuttogreen.it)

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;
- **riferire** 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.

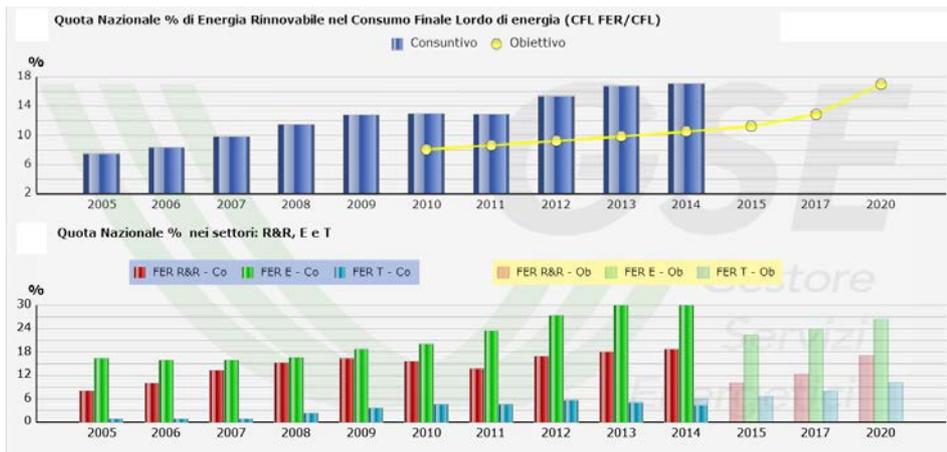


Figura 5 (Fonte: [GSE](#))

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).

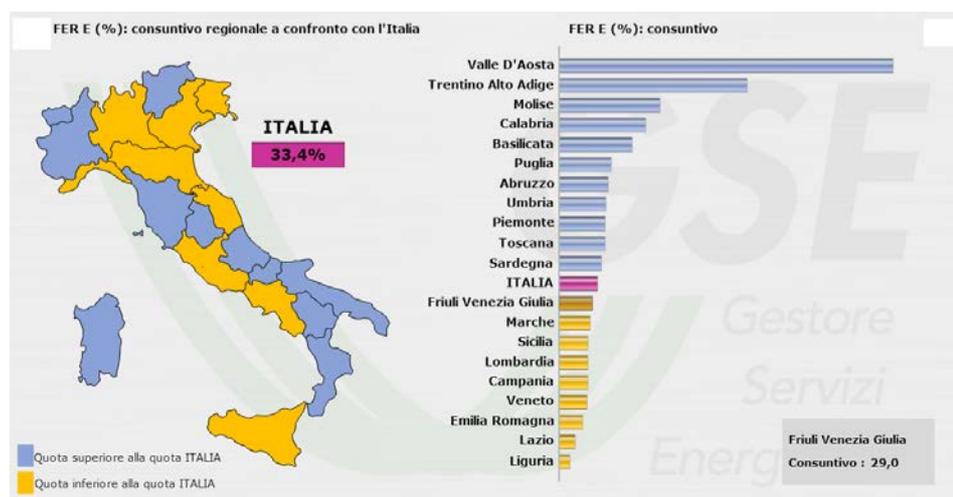


Figura 7:

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, consegue 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'illuminazione.

INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI

L'Inventario di Base delle Emissioni (IBE) 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

Commentato [EC1]: Numero quadri elettrici IP: Integrare questa informazione all'interno del capitolo Illuminazione Pubblica pag. 35 ALLEGATO A DEL PAES al fine di ricostruire un indicatore kWh/pt. Luce e kWh/quadro elettrico. Georeferenziare i quadri elettrici esistenti e riportarli nel capitolo Illuminazione Pubblica pag. 35 ALLEGATO A DEL PAES

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 ₂ e)
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

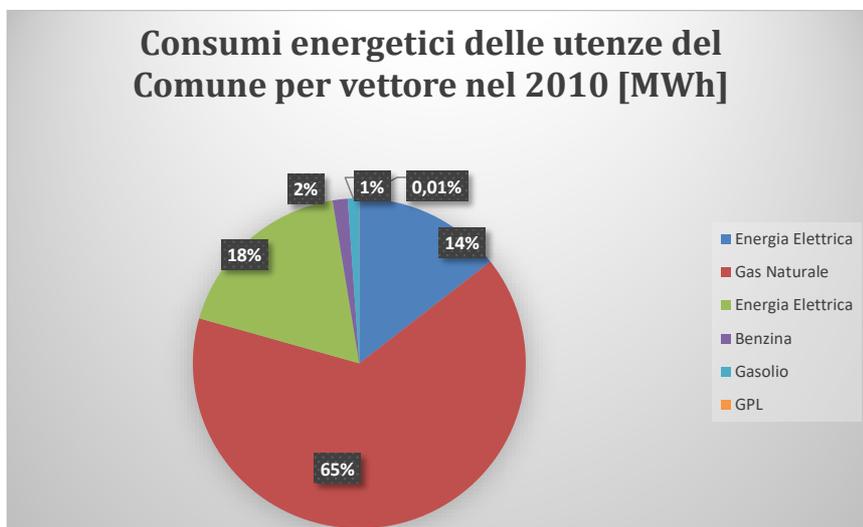


Grafico 1: consumi energetici per vettore nelle utenze gestite dal Comune nel 2010

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

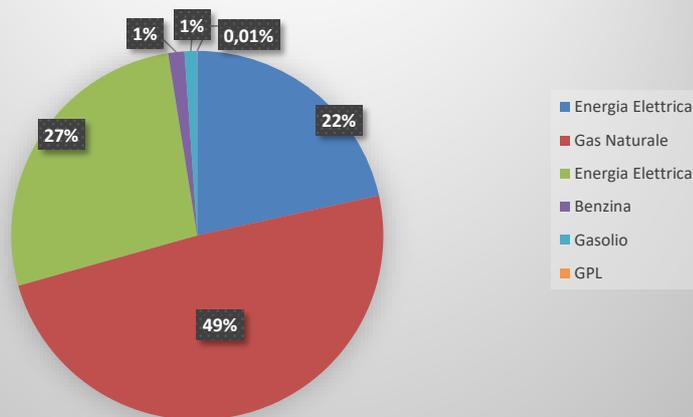


Grafico 2: emissioni climalteranti per vettore nelle utenze gestite dal Comune nel 2010

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

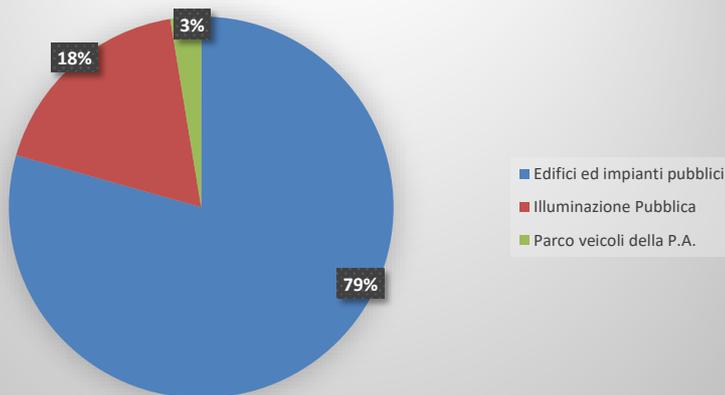


Grafico 3: consumi energetici per settore nelle utenze gestite dal Comune nel 2010

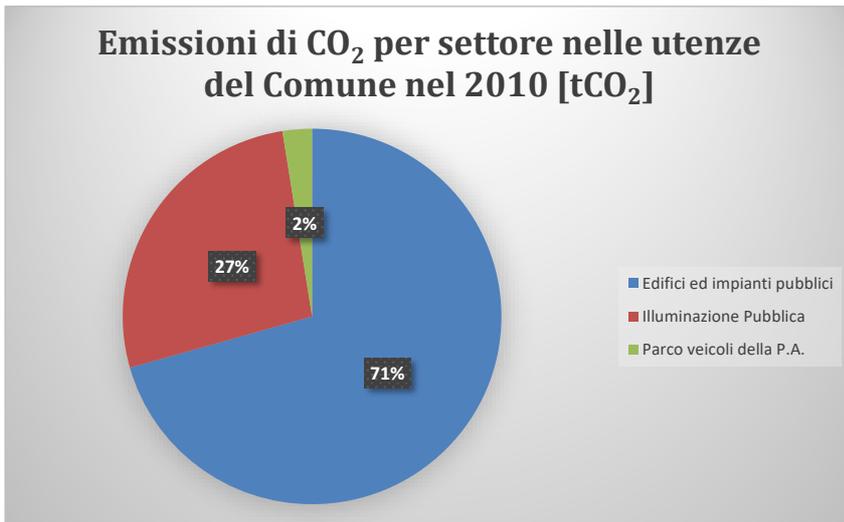


Grafico 4: emissioni climalteranti per settore nelle utenze gestite dal Comune nel 2010

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.

SETTORE	ANNO 2010					Totale
	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]					
	Elettricità	Gas naturale	Gas liquido	Diesel	Benzina	
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

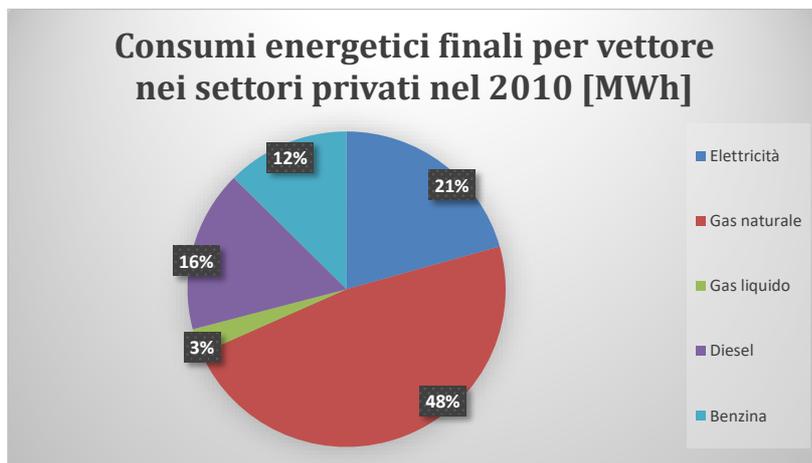


Grafico 5: consumi energetici finali per vettore nei settori privati nel 2010

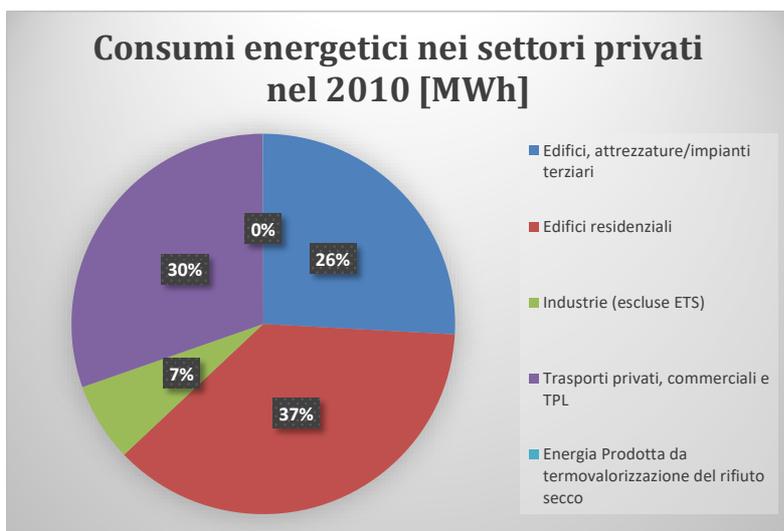


Grafico 6: Consumi energetici finali nei settori privati nell'anno 2010

ANNO 2010

SETTORE	Emissioni finali [tCO ₂ e]					Totale
	Elettricità	Gas naturale	Gas liquido	Diesel	Benzina	
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

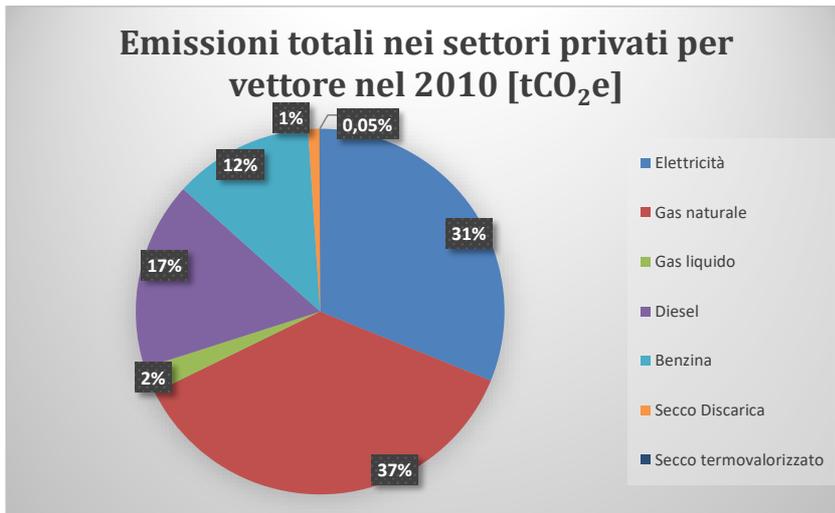


Grafico 7: Ripartizione delle emissioni di CO₂ per vettore nei settori privati nell'anno 2010

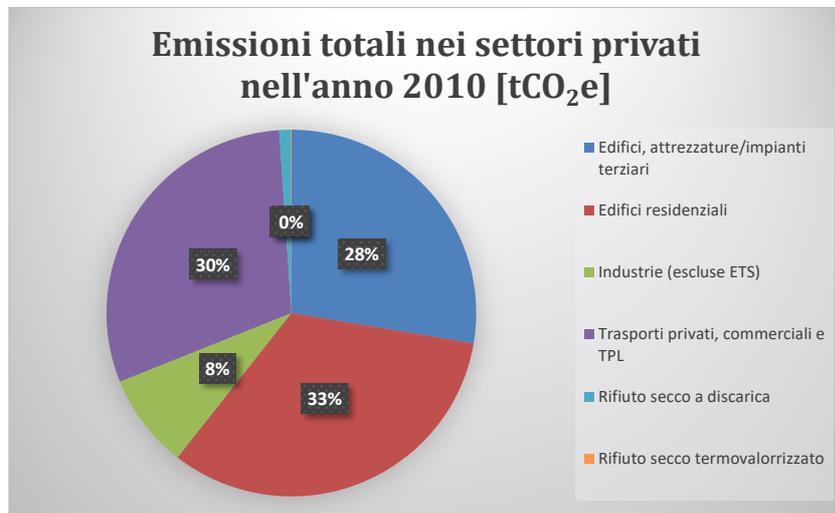


Grafico 8: Ripartizione delle emissioni di CO₂ per settore nell'anno 2010

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

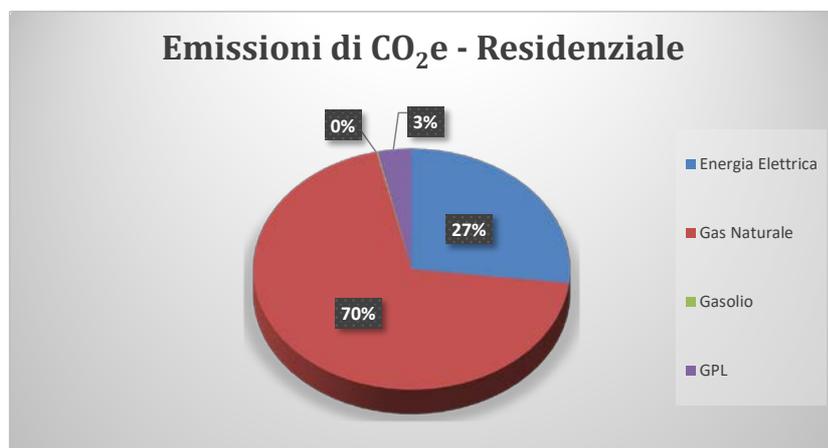


Grafico 9: Distribuzione delle emissioni di CO₂ per il settore Residenziale per fonte nel 2010

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

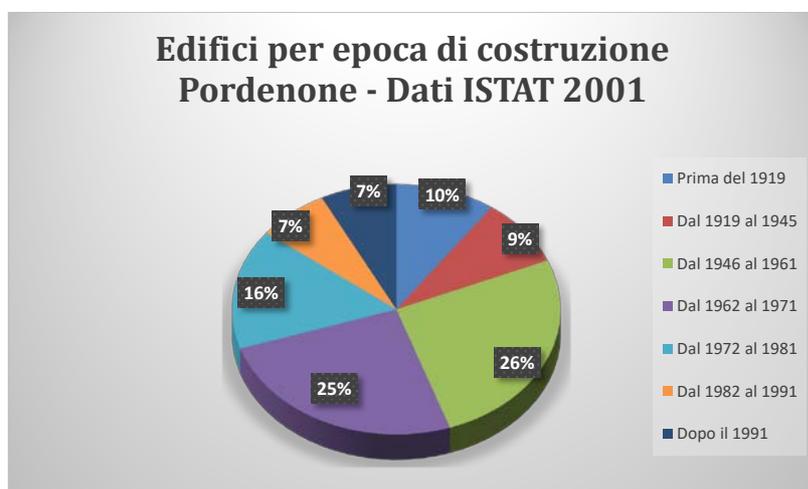


Grafico 10: Ripartizione degli edifici per epoca di costruzione nel Comune di Pordenone – Fonte ISTAT 2001

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.

Commentato [EC2]: Abitazioni totali [n]: Riportare il dato anche il ALLEGATO A PAES in modo da ricostruire un indicatore MWh/abitazione. Integrare queste informazioni nel capitolo Settore Residenziale Pag. 44 ALLEGATO A DEL PAES

Commentato [EC3]: Abitanti in Pordenone e in ogni singolo quartiere: Riportare il dato anche in ALLEGATO A PAES in modo da ricostruire un indicatore MWh/ab. per singolo quartiere. Integrare queste informazioni nel capitolo Settore Residenziale Pag. 44 ALLEGATO A DEL PAES

Commentato [EC4]: Numero abitazioni occupate da residenti: Integrare questi dati reperibili su [ISTAT 2011](#) al fine di creare un indicatore MWhel-MWhth/abitazione per il settore residenziale. Integrare le presenti informazioni nel capitolo Residenziale Pag. 44 ALLEGATO A DEL PAES

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

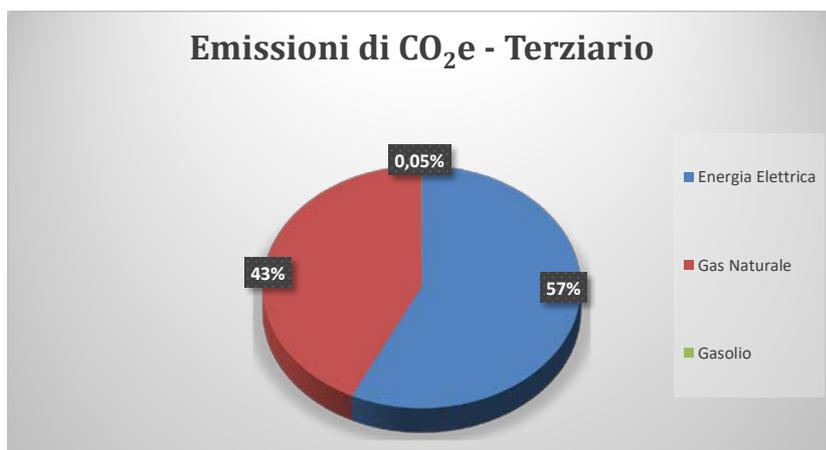


Grafico 11: Distribuzione delle emissioni di CO₂ per il settore Terziario per fonte nel 2010

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 131.339 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

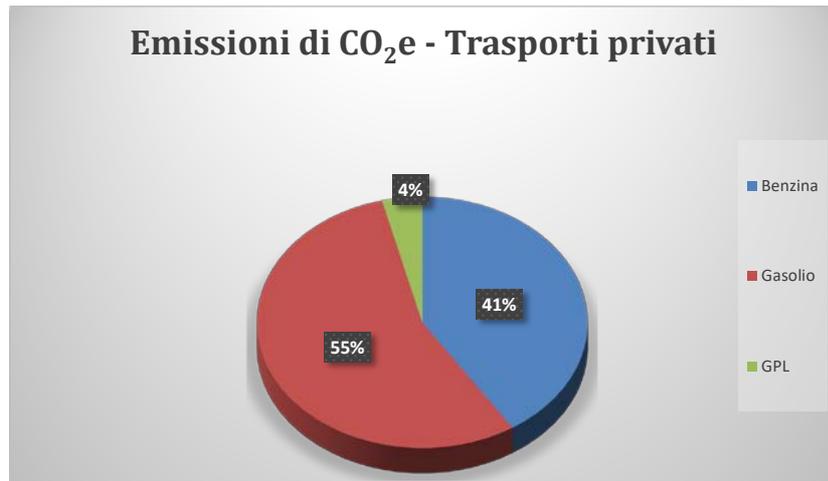


Grafico 12: Distribuzione delle emissioni di CO₂ per il settore Trasporti privati per fonte nel 2010

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

Commentato [ECS]: Previsioni andamento parco veicoli privato: Riportare il dato sulla previsione andamento anche in ALLEGATO A DEL PAES per meglio quantificare gli obiettivi di riduzione delle emissioni in questo settore ricostruendo un indicatore tCO₂e/veic./anno. Aggiornare Tabella 11 pag. 48 ALLEGATO A DEL PAES riportando valori storici e previsionali del parco mezzi; Riportare nuova tabella con indicatore tCO₂e/veic./anno

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

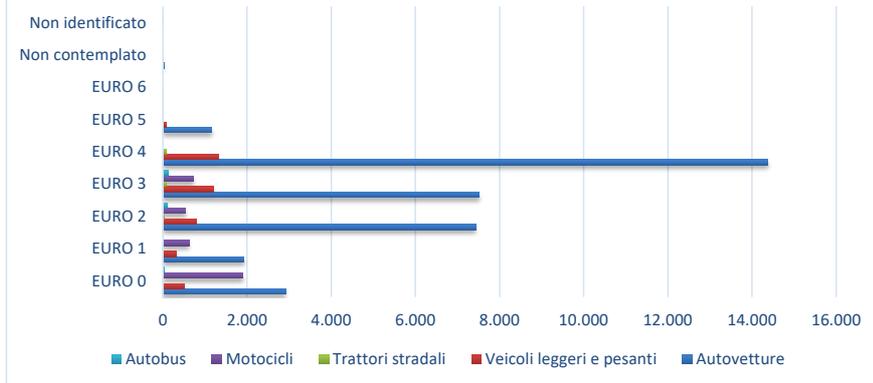


Grafico 13: Ripartizione del parco veicoli circolante per categoria e classe – Fonte ACI 2010

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

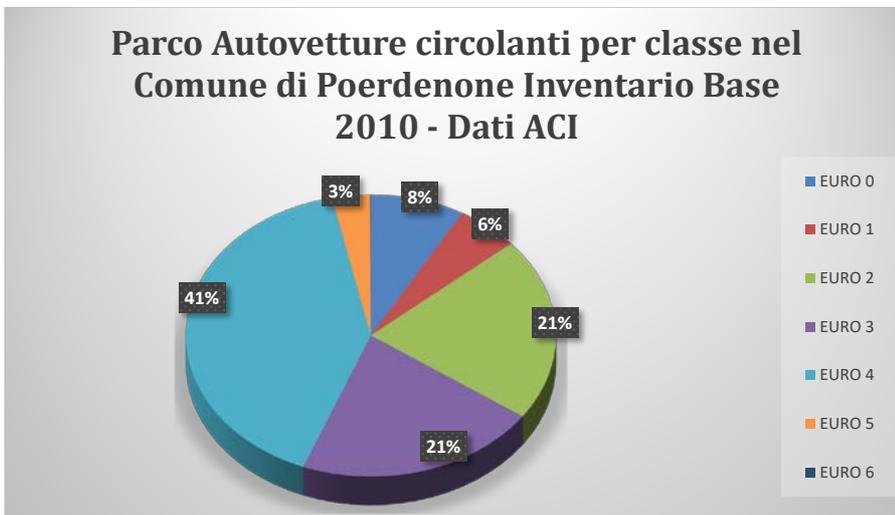


Grafico 14: Ripartizione del parco veicoli circolante per categoria e classe – Fonte ACI 2010

Dati mobilità e pendolarismo - Nuovo Capitolo

TPL - Nuovo Capitolo

Piste ciclabili - Nuovo Capitolo

Zone 30 stato di fatto - Nuovo Capitolo

Commentato [EC6]: Integrare queste informazioni nel capitolo Settore trasporti privati pag. 47 ALLEGATO A DEL PAES con dati rilevati dal PUMS. Aggiungere paragrafo "Dati mobilità pendolarismo" con dati PUMS nel capitolo Settore trasporti privati pag. 47

Formattato: Allineato a sinistra

Commentato [EC7]: Creare nuovo Capitolo Trasporto Pubblico Locale nell' ALLEGATO A DEL PAES successivo al Capitolo trasporti privati. Integrare le informazioni ricevute da ATAP sul numero degli utilizzatori finali del TPL per singola linea di trasporto urbano

Commentato [EC8]: Creare nuovo capitolo dedicato alla mobilità dolce all'interno dell' ALLEGATO A DEL PAES in cui riportare i dati relativi alla localizzazione e lunghezza delle piste ciclabili esistenti così come riportate dal PUMS. Inserire mappatura ciclabili esistenti nel nuovo capitolo dedicato alla mobilità dolce all'interno dell' ALLEGATO A DEL PAES

Commentato [EC9]: Integrare nuovo capitolo "Pordenone Città amica delle Zone 30" nell'esistente capitolo relativo ai trasporti privati al fine di riportare le Zone 30 già esistenti. Inserire mappatura zone 30 così come riportate nel PUMS

Formattato: Car. predefinito paragrafo, Tipo di carattere: Cambria

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

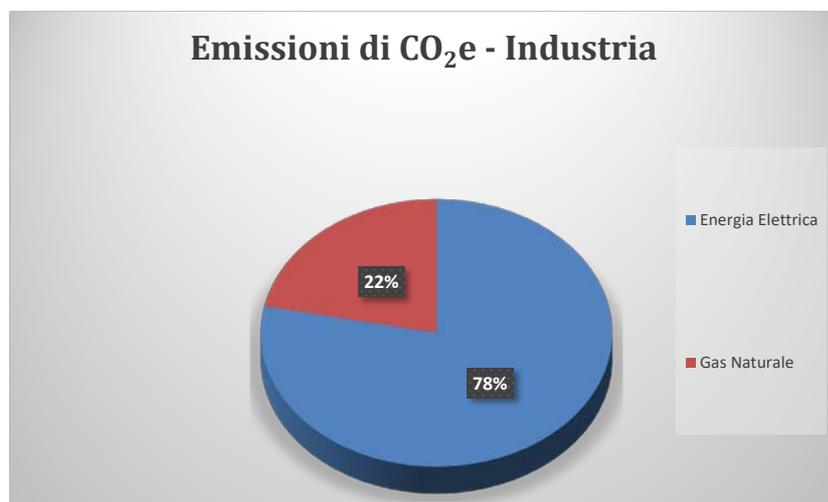


Grafico 15: Distribuzione delle emissioni di CO₂ per il settore Industriale per fonte nel 2010

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

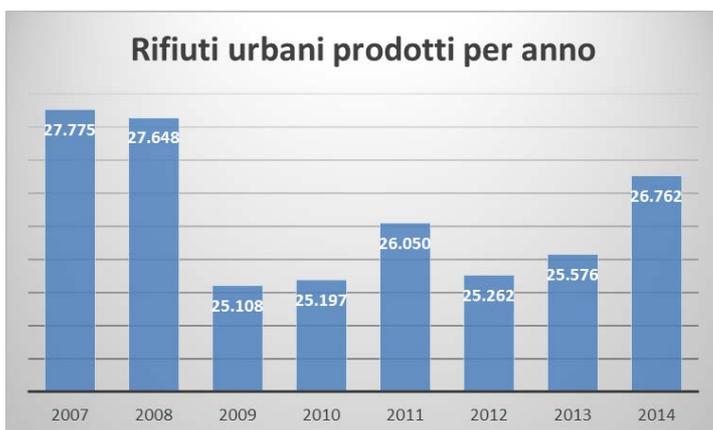


Grafico 16: Produzione totale di rifiuti urbani nel comune di Pordenone dal 2007-2014 (Fonte: elaborazione dati ARPA FVG)

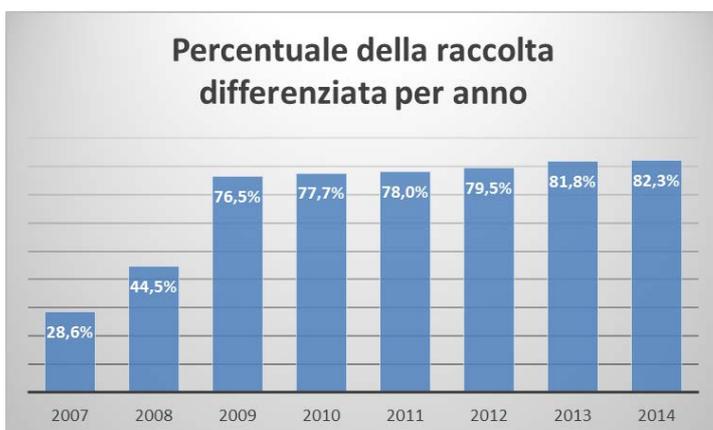


Grafico 17: Percentuale della raccolta differenziata per anno nel comune di Pordenone 2007-2014 (Fonte: elaborazione dati ARPA FVG)

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

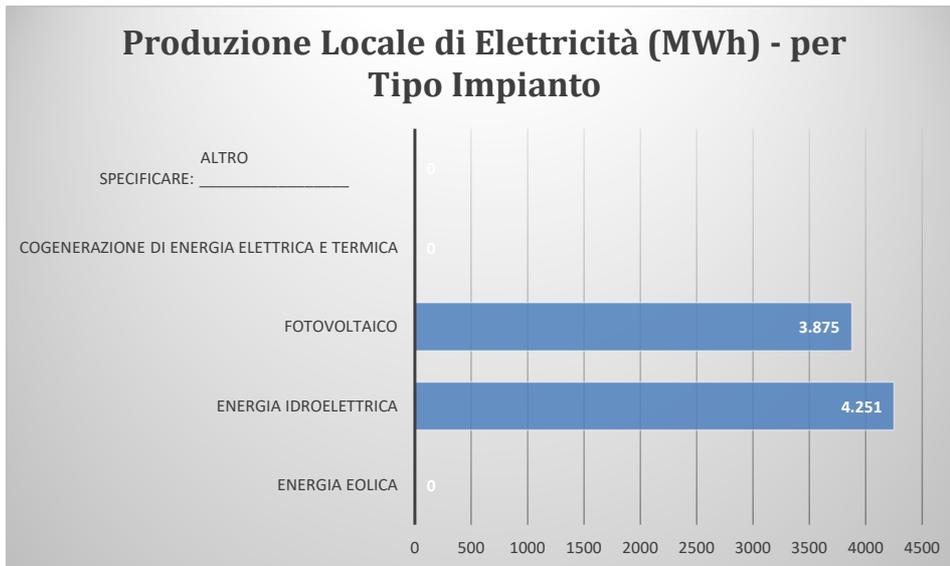


Grafico 18: Ripartizione della produzione di energia rinnovabile degli impianti presenti sul territorio al 2010

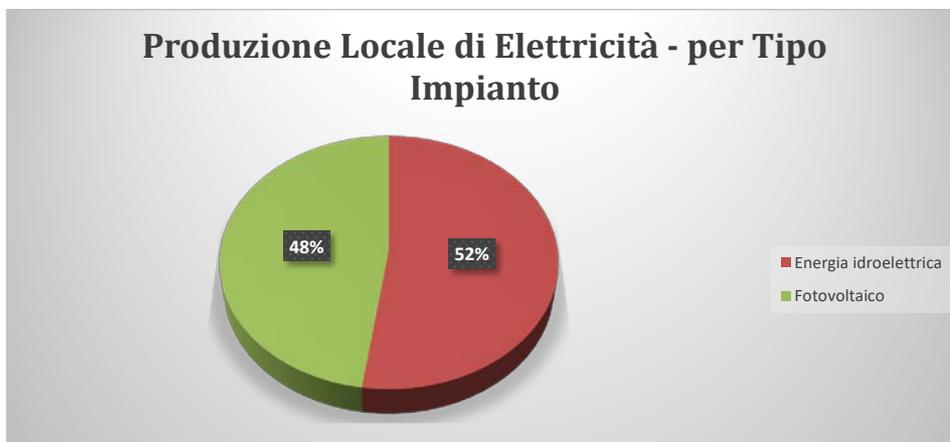


Grafico 19: Ripartizione percentuale della produzione elettrica da fonti rinnovabili al 2010

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 tCO₂e con un consumo pari a 388.415 MWh, allo stesso modo vediamo che la maggior parte di queste emissioni provengono dai consumi termici, Gas Naturale (metano) responsabile del 38% delle emissioni, pari a 104.941 tCO₂e 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 tCO₂e 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 tCO₂e ed un consumo di 131.935 MWh), il gasolio (16% sulle emissioni totali con 45.798 tCO₂e ed un consumo pari a 173.905 MWh) ed il GPL (2% sulle emissioni totali con 6.359 tCO₂e 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 tCO₂e ed un consumo pari a 318.173 MWh ed il settore terziario, responsabile del 27% delle emissioni sul totale con 75.840 tCO₂e 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

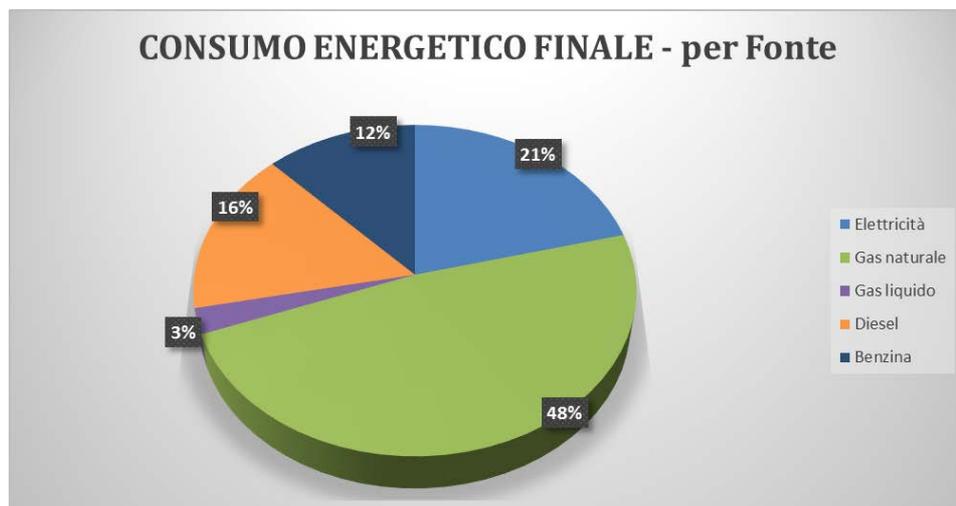


Grafico 20: Consumi finali di energia per fonte nel 2010

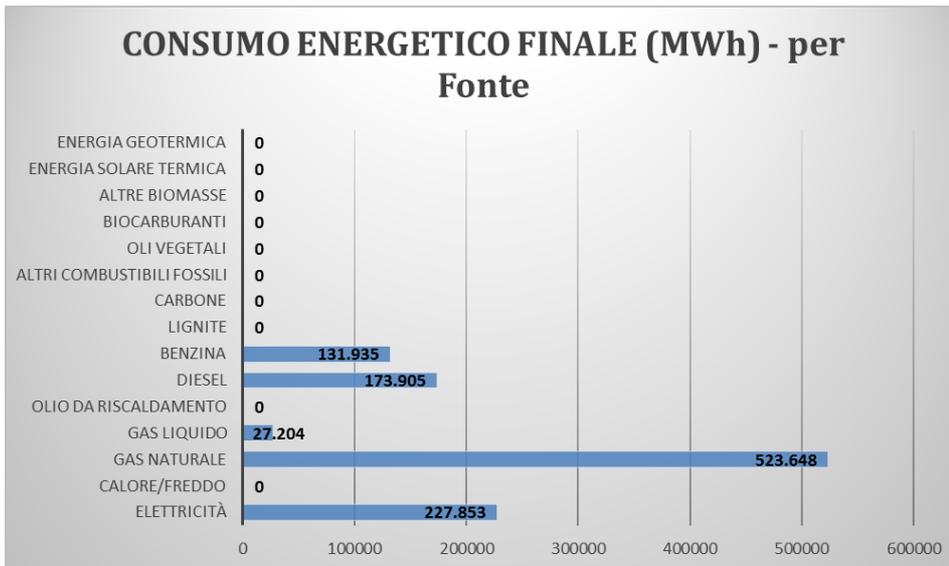


Grafico 21: Consumi finali di energia per fonte nel 2010

CONSUMO ENERGETICO FINALE PER SETTORE NEL 2010

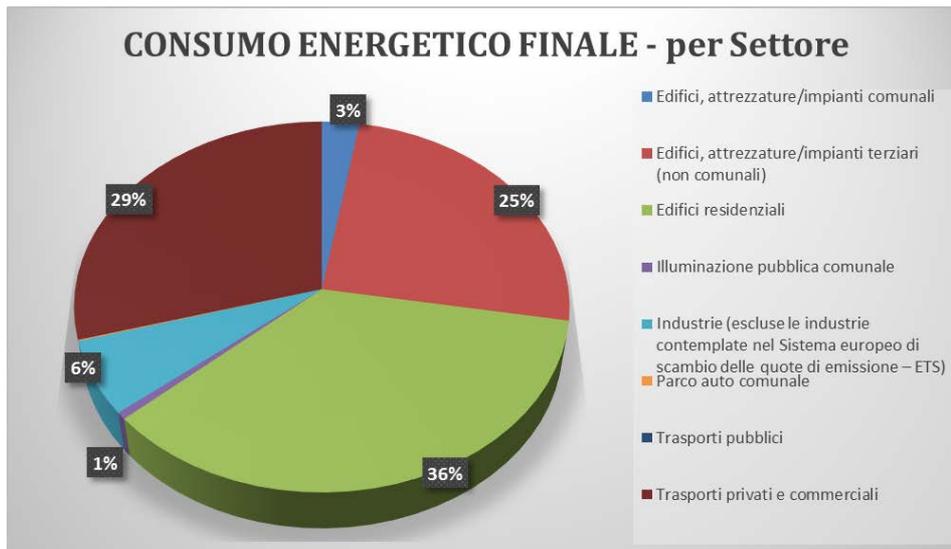


Grafico 22: Ripartizione dei consumi energetici finali per settore nel 2010

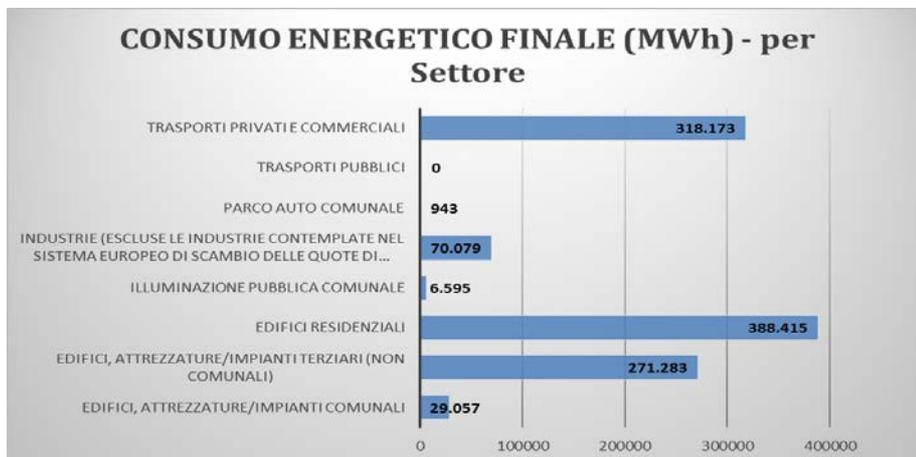


Grafico 23: Ripartizione dei consumi energetici finali per settore nel 2010

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

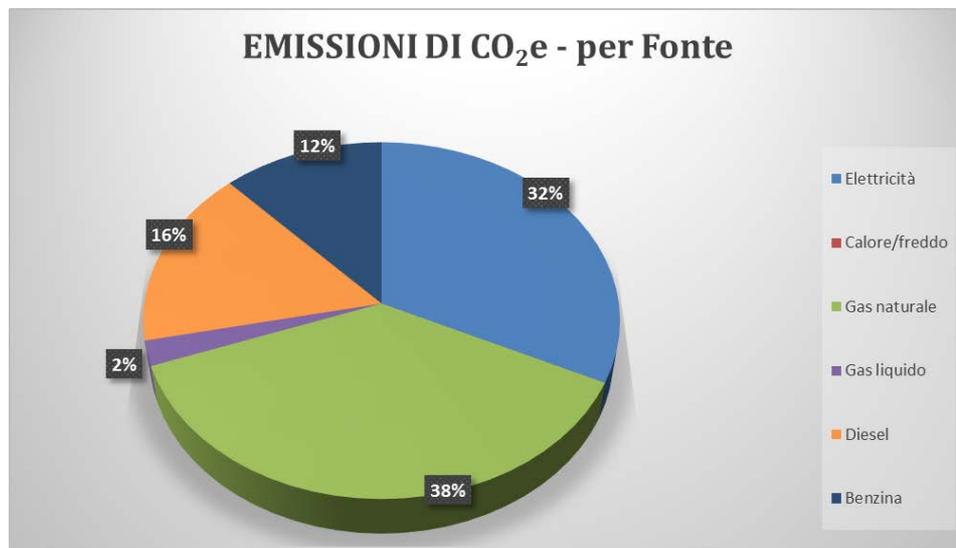


Grafico 24: Ripartizione delle emissioni di CO₂e per fonte nel 2010

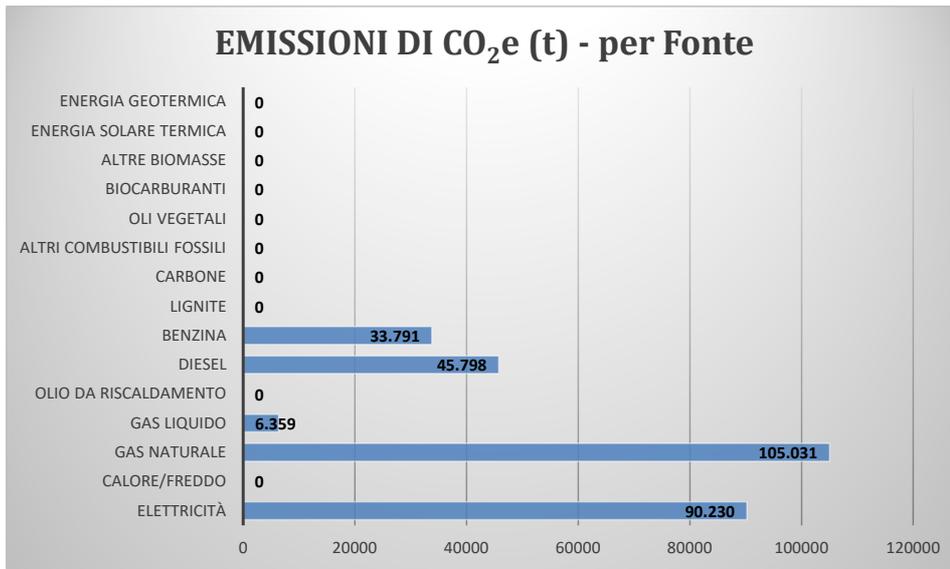


Grafico 25: Ripartizione delle emissioni di CO₂e per fonte nel 2010

EMISSIONI DI CO₂e TOTALI PER SETTORE

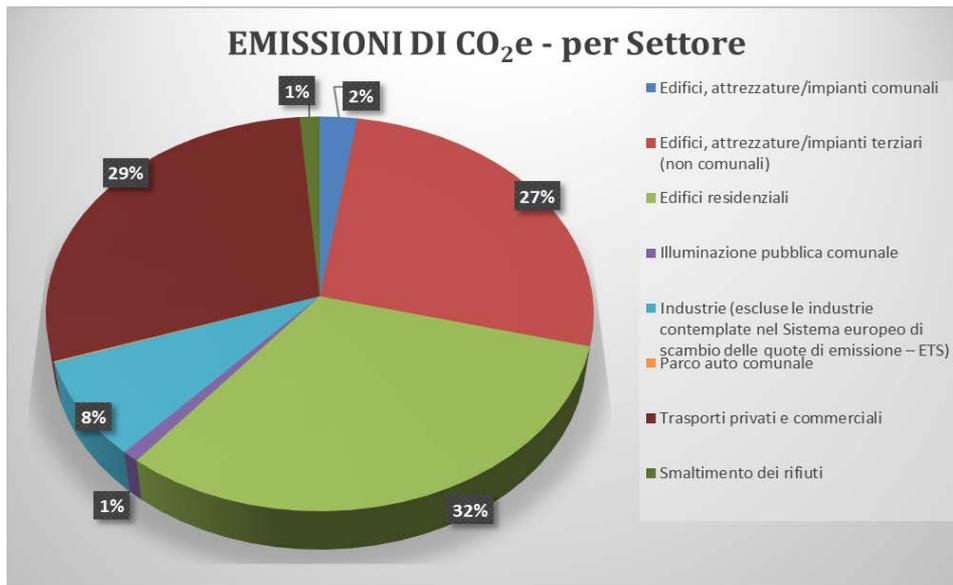


Grafico 24: Ripartizione delle emissioni di CO₂e per settore nel 2010

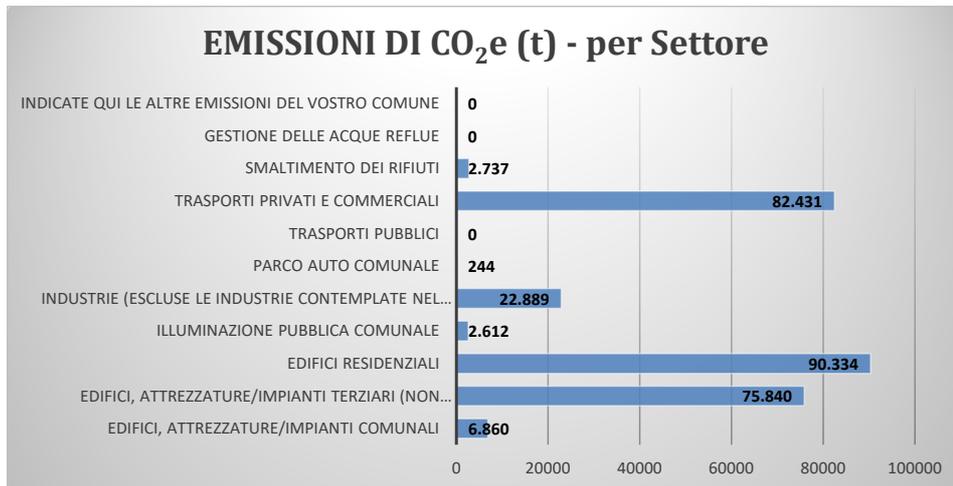


Grafico 25: Ripartizione delle emissioni di CO₂e per settore nel 2010

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 CO ₂ 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.

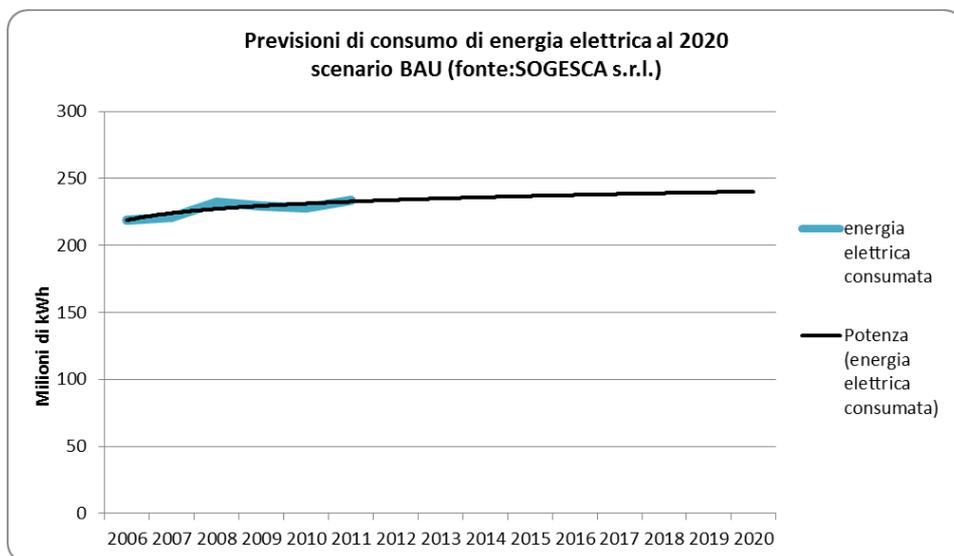


Grafico 26: Previsioni di consumo di energia elettrica al 2020

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.

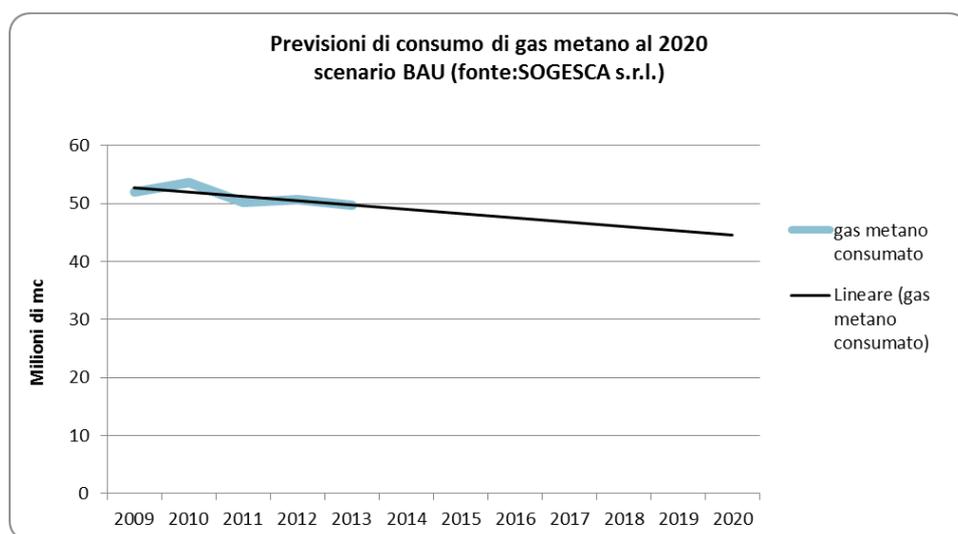


Grafico 27: Previsioni di consumo di gas metano al 2020

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 monofamiliare, 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 (m ²)	Potenza installabile (kWp)	Energia Prodotta (MWh)
Residenziale e terziario	3.472.996	496.142	451.489
Industriale	308.478	44.068	40.102
Parcheggi	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

tCO₂e/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 RICAVATI DA RIFIUTI

Rifiuti inceneriti	0,4064
--------------------	--------

ALTRO

Teleriscaldamento o telecondizionamento	0,2015064
---	-----------

GAS NATURALE

Anno

tCO₂e/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	tCO ₂ e/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

COMUNE DI PORDENONE



Comune di Pordenone

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

Allegato – Schede Azione PAES-DEC



Comune di Pordenone

Sindaco: Alessandro Ciriani

Vicesindaco: Eligio Grizzo

Assessore all'Urbanistica e pianificazione del territorio, Pianificazione Acustica, Edilizia Privata, Edilizia residenziale e politiche di *social housing*, Pianificazione della mobilità urbana, parcheggi, viabilità e trasporto pubblico locale, Decoro urbano Politiche per l'energia, Servizio SIT, SUAP: Cristina Amirante

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

Il Piano d'Azione	4
Le azioni già implementate nel periodo 2011-2015	5
Comune di Pordenone	5
Settori privati	25
Le azioni previste per il periodo 2016-2020	38
Comune di Pordenone	38
Settori privati	78
Fattori di conversione	111
Elettricità	111
Combustibili	112
Gas naturale	112
Rifiuti conferiti a discarica	113

IL PIANO D'AZIONE

L'obiettivo di ridurre del 20% le emissioni di CO₂e 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

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

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 CO₂e nel territorio di Pordenone.

Tabella 1: Obiettivi di abbattimento delle emissioni al 2020 per il Comune di Pordenone

LE AZIONI GIÀ IMPLEMENTATE NEL PERIODO 2011-2015

COMUNE DI PORDENONE

<p>Scheda n. 1</p> 	<p>Settore: Edilizia Pubblica</p> <p>Azione: Interventi di efficienza energetica e installazione di impianti a fonti rinnovabili in Edilizia Pubblica – Interventi incentivati tramite TEE</p> <p>Referente: Edilizia Pubblica</p>
<p>AZIONE</p>	
<p>Descrizione</p>	<p>Il Comune di Pordenone ha avviato a partire dal gennaio 2014 la raccolta dei TEE relativi ad interventi di efficienza energetica ed installazione di impianti alimentati a fonti rinnovabili effettuati a partire dal 2013 in poi. Gli interventi riguardano prevalentemente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Installazione di isolamenti e coperture, • Installazione di collettori solari per produzione di acqua calda sanitaria, • Sostituzione infissi con doppi vetri, • Impiego di impianti fotovoltaici di potenza elettrica inferiore a 20 kW. <p>In particolare, gli interventi già effettuati ed i TEE già accreditati relativi a progetti già approvati nel corso degli anni antecedenti al 2014, riguardano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • R_1901 – Isolamenti: 20 TEE; • R_1910 – Infissi: 20 TEE; • R_1914 – Isolamenti, Solare Termico, Infissi: 16 TEE; • R_1917 – Solare Termico: 20 TEE; • R_1920 – Solare Termico: 20 TEE; • R_1923 – Solare Termico: 20 TEE; • R_1924 – Isolamenti, Infissi: 16 TEE; • R_1925 – Infissi: 20 TEE. <p>Calcolo del risparmio energetico e della CO₂e evitata grazie agli interventi sul comparto termico già effettuati:</p> <p>152 tep*11,628 = 1.767,5 MWh_{th} = 1.767,5 *0,202 = 357 tCO₂e</p> <p>Gli interventi riguardanti i progetti già realizzati.</p>

Obiettivi	Migliorare l'efficienza energetica e l'approvvigionamento energetico degli edifici di proprietà del Comune di Pordenone
MISURE	
Tempi (data inizio, data fine)	2013-2015
Stima dei costi	Nessun costo per l'Amministrazione
Modalità di finanziamento	TEE
Risparmio energetico ottenibile [MWh]	1.767,5 MWh
Stima riduzione emissioni CO ₂ e [t]	357 tCO ₂ e
Indicatore di performance	MWh/anno risparmiati – Numero di TEE ottenuti – Interventi realizzati
Monitoraggio	Edilizia Pubblica

<p>Scheda n. 2</p> 	<p>Settore: Edilizia Sociale</p> <p>Azione: Risparmio energetico nel settore dell'Edilizia Sociale ATER</p> <p>Referente: ATER Pordenone – Comune di Pordenone – Privati cittadini</p>																				
<p>AZIONE</p>																					
<p>Descrizione</p>	<p>ATERPN è l'Azienda Territoriale per l'Edilizia Residenziale di Pordenone. Il percorso compiuto dall'Azienda in tema di uso dell'energia, è iniziato con interventi sul patrimonio volti al risparmio energetico sia sulle strutture dei fabbricati (cappotti, isolamento coperture, sostituzioni serramenti, ecc.) che sugli impianti centralizzati di riscaldamento (metanizzazione, sistemi di termoregolazione evoluti, installazione di valvole termostatiche all'interno degli alloggi) con l'obiettivo costante di contenere i consumi e migliorare la prestazione degli impianti. ATERPN ha nominato la figura dell'Energy Manager come previsto dalla normativa vigente, ricorrendo a risorse interne qualificate. Il percorso di riqualificazione energetica del patrimonio di ATERPN, iniziato a marzo, ha già permesso l'ottenimento dei primi titoli di efficienza energetica (TEE) i quali, una volta venduti sul mercato dell'energia, producono ritorni in termini economici che l'azienda ha deciso di reinvestire in altri interventi di risparmio energetico.</p> <p>Ad oggi, gli interventi di efficienza energetica effettuati su alcuni degli alloggi di ATERPN hanno riguardato le seguenti tipologie:</p> <table border="1" data-bbox="272 1384 1046 1592"> <thead> <tr> <th colspan="5">Cappotti</th> </tr> <tr> <th>Indirizzo</th> <th>Dest. d'uso</th> <th>Trasmittanza (K)</th> <th>Materiale utilizzato</th> <th>Metri quadri coibentati</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Via Pirandello 21-31</td> <td>Civile abitazione</td> <td>0,7-0,9</td> <td>Polistirene espanso EPS 70</td> <td>6.755</td> </tr> <tr> <td>Via Goldoni 13-23</td> <td>Civile abitazione</td> <td>0,7-0,9</td> <td>Polistirene espanso EPS 70</td> <td>6.755</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tabella 2: Interventi di isolamento delle pareti negli alloggi ATERPN</p> <p>Per il calcolo dei risparmi ottenuti dalla coibentazione, vengono utilizzate le Schede Tecniche previste dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (AEEG) per la richiesta dei Titoli di Efficienza Energetica:</p>	Cappotti					Indirizzo	Dest. d'uso	Trasmittanza (K)	Materiale utilizzato	Metri quadri coibentati	Via Pirandello 21-31	Civile abitazione	0,7-0,9	Polistirene espanso EPS 70	6.755	Via Goldoni 13-23	Civile abitazione	0,7-0,9	Polistirene espanso EPS 70	6.755
Cappotti																					
Indirizzo	Dest. d'uso	Trasmittanza (K)	Materiale utilizzato	Metri quadri coibentati																	
Via Pirandello 21-31	Civile abitazione	0,7-0,9	Polistirene espanso EPS 70	6.755																	
Via Goldoni 13-23	Civile abitazione	0,7-0,9	Polistirene espanso EPS 70	6.755																	

Destinazione d'uso edificio: abitazioni

RSL [10^3 tep/anno/UFR]	K struttura prima dell'intervento [$W/m^2/K$]					
	0,7÷0,9	0,9÷1,1	1,1÷1,3	1,3÷1,6	1,6÷1,8	>1,8
A, B	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9	1,1
C	0,7	0,9	1,2	1,5	1,9	2,3
D	1,3	1,7	2,2	2,8	3,6	4,4
E	2,2	3,0	3,9	4,8	6,2	7,7
F	3,5	4,8	6,1	7,6	9,7	11,9

Fonte: AEEG Scheda Tecnica 6T Isolamento tetto e pareti

Valore della trasmittanza considerato fra 0,7-0,9 (Fascia Climatica E)

Pertanto: $2,2 \cdot 10^{-3} \text{ tep} \cdot (6.755 \text{ m}^2 \cdot 2) = 29,7 \text{ tep} = 29,7 \cdot 11,628 = 345,6 \text{ MWh}$
 $= 345,6 \text{ MWh} \cdot 0,202 = 69,8 \text{ tCO}_2\text{e}$

Serramenti

Indirizzo	Dest. d'uso	Trasmittanza (K)	Tipo di vetro	Metri quadri coibentati
Via Svevo 8-18	Civile abitazione	1,30	Camera chiari	182,13
Via Amalteo 37	Civile abitazione	1,30	Camera chiari	56,54
Via Amalteo 33-35	Civile abitazione	1,30	Camera chiari	198,89
Via Murri 28-32	Civile abitazione	1,30	Camera chiari	217,74
Via Saba 7-9	Civile abitazione	1,30	Camera chiari	209,30
Via Amalteo 39-41	Civile abitazione	1,30	Camera chiari	177,86
Via Murri 23-25	Civile abitazione	1,30	Camera chiari	125,58
Via Murri 19-21	Civile abitazione	1,30	Camera chiari	135,01
Via Sabas e Via Percoto 7-9-11	Civile abitazione	1,30	Camera chiari	193,76
Via Amalteo 10	Civile abitazione	1,30	Camera chiari	9,42
Via Goldoni 21	Civile abitazione	1,30	Camera chiari	130,24
Via Goldoni 19	Civile abitazione	1,30	Camera chiari	106,73
Via Goldoni 17	Civile abitazione	1,30	Camera chiari	117,55

Via Goldoni 13	Civile abitazione	1,30	Camera chiari	103,28
TOTALI				1.964,03

Tabella 3: Interventi di sostituzione dei serramenti negli alloggi ATERPN

Per il calcolo dei risparmi ottenuti dalla sostituzione dei serramenti, vengono utilizzate le Schede Tecniche previste dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (AEEG) per la richiesta dei Titoli di Efficienza Energetica:

RSL [10 ³ tep/anno UFR]	Destinazione d'uso dell'edificio			
	Zona climatica	Abitazioni	Uffici, Scuole, Commercio	Ospedali
A, B		2	2	4
C		5	5	7
D		9	8	12
E		15	12	18
F		23	18	26
A, B		2	2	4

Fonte: AEEG Scheda Tecnica 5T sostituzione di vetri semplici con doppi vetri

Pertanto: $15 \cdot 10^{-3} \text{tep} \cdot 1.964 \text{ m}^2 = \text{tep} = 29,5 \cdot 11,628 = 342,6 \text{ MWh} = 342,6 \text{ MWh} \cdot 0,202 = 69,2 \text{ tCO}_2\text{e}$

Impianti termici centralizzati			
Indirizzo	Dest. d'uso	Tipo impianto precedente	Tipo di impianto nuovo
Via Goldoni 5	Civile abitazione	Centralizzato gasolio solo riscaldamento - Tipo B HOVAL - SR85 Pot. 99,6 kW Rend. 85%	Condensazione RIELLO - TAU 75 Pot. 75kW Rend. 98%

Tabella 4: interventi di sostituzione degli impianti di riscaldamento

Per il calcolo dei risparmi ottenuti dalla sostituzione delle caldaie, vengono utilizzate le Schede Tecniche previste dal GSE (Gestore dei Servizi Elettrici) per la richiesta dei Titoli di Efficienza Energetica. Pur riguardando caldaie della potenza non superiore ai 35kWp, la scheda tecnica 3T è utile alla valutazione di stima del miglioramento della prestazione dell'impianto di riscaldamento. E' inoltre da valutare il passaggio da una caldaia a gasolio ad una caldaia a condensazione alimentata a gas naturale. Tale passaggio ad una fonte energetica più pulita comporta un vantaggio ulteriore in termini di riduzione delle emissioni di CO₂e.

Tipo di utilizzo	Zona climatica	RSL [10^{-3} tep/app.to/anno]
Riscaldamento	A + B	14
Riscaldamento	C	23
Riscaldamento	D	42
Riscaldamento	E	66
Riscaldamento	F	92
Riscaldamento + acs	A + B	40
Riscaldamento + acs	C	48
Riscaldamento + acs	D	67
Riscaldamento + acs	E	92
Riscaldamento + acs	F	117

Fonte: GSE Scheda Tecnica 3T installazione di caldaia a 4 stelle

Considerata la stagione termica per la zona climatica E di Pordenone (182 gg*14 ore/gg = 2.548 ore), la precedente caldaia a gasolio lavorava con un'efficienza del 85% e con un fattore di carico (FC) stimato del 60%.

Stima dei consumi e delle emissioni della caldaia a gasolio precedentemente installata:

Fabbisogno energetico = numero ore*potenza caldaia*FC = $2.548 * 99,6 * 0,6$
= 152.268 kWh_{th}

Consumo di gasolio = Fabbisogno energetico/rendimento caldaia/Potere calorifico gasolio (kWh/l) = $152.268 / 0,85 / 11,9$ = 15.054 l di gasolio;

Consumo stimato di metano della nuova caldaia = Fabbisogno energetico caldaia/Rendimento caldaia/Potere calorifero metano (kWh/m³) = $2.548 * 75 * 0,6$ = 114.660 kWh_{th} metano

Stima della riduzione dei consumi e delle emissioni nel passaggio da caldaia a gasolio precedente a caldaia a gas naturale nuova:

Consumi caldaia a gasolio: 12.832 l gasolio = 15.054 l di gasolio * 0,010 = 150,5 MWh*0,263 = **39,6 tCO₂e**

Consumi caldaia a gas naturale: 114.660 kWh_{th} / 1000 = 114,6 MWh * 0,202 = **23,1 tCO₂e**

➔ **39,6 tCO₂e-23,1 tCO₂e = 16,5 tCO₂e**

Obiettivi

Miglioramento della prestazione energetica degli alloggi ATERPN

MISURE	
Tempi (data inizio, data fine)	2014-2015
Stima dei costi	Interventi ripagati tramite TEE
Modalità di finanziamento	TEE
Stima del risparmio energetico conseguito [MWh]	Interventi di coibentazione: 345,6 MWh Interventi di sostituzione infissi: 342,6 MWh Sostituzione caldaia a gasolio: fabbisogno uguale, miglioramento in termini emissivi: 35,9 MWh
Stima riduzione emissioni CO ₂ e [t]	Interventi di coibentazione: 69,8 tCO ₂ e Interventi di sostituzione infissi: 69,2 tCO ₂ e Sostituzione caldaia a gasolio: 16,5 tCO ₂ e
Indicatore di performance	MWh/anno risparmiati da interventi di efficienza energetica effettuati TEE ottenuti

Scheda n. **3**

Settore: Rifiuti



Azione: Trattamento dei rifiuti organici ai fini energetici - Raccolta differenziata - Riduzione del rifiuto secco conferito a discarica

Referente: GEA S.p.A.

AZIONE

Descrizione

L'Amministrazione comunale del Comune di Pordenone è da tempo impegnata nel miglioramento della raccolta differenziata dei rifiuti e nell'abbattimento dei quantitativi di rifiuto pro-capite prodotti. L'Amministrazione comunale ha conseguito nel corso degli anni intercorsi fra il 2007 ed il 2014 (ultimo dato censito) un progressivo miglioramento della propria raccolta differenziata, la quale è passata da una percentuale del 28,7% rilevata nell'anno 2007 al 82,3% nell'anno 2014 (Fonte ARPA FVG). Il quantitativo di rifiuto indifferenziato è progressivamente calato negli anni censiti, passando dalle 19.840 tonnellate di rifiuto indifferenziato del 2007 alle 4.732 tonnellate di rifiuto indifferenziato del 2014. In maniera inversamente proporzionale si registra un sostanziale aumento delle tonnellate di rifiuto differenziate che passano dalle 7.935 tonnellate del 2007 alle 22.029 tonnellate del 2014:

	Comuni Provincia di Pordenone	Abitanti - ISTAT anno 2007	Totale RU	Totale rifiuti urbani indifferenziati	Totale raccolta differenziata	RD (%)	Rifiuti pro capite (365 giorni) [kg/abitante x 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 5: Raccolta differenziata nel Comune di Pordenone 2007-2014

Il servizio della raccolta rifiuti all'interno del Comune di Pordenone è gestito

dalla società GEA S.p.A., Società per Azioni a capitale interamente pubblico, costituita nel gennaio 2003. GEA S.p.A. opera nel settore dei servizi di igiene ambientale e più precisamente si occupa dell'intera filiera della gestione dei rifiuti urbani e assimilati, compresa l'attività di spazzamento e pulizia stradale per i comuni di Pordenone, Roveredo in Piano, Cordenons e Montebelluna. Il campo di attività dell'azienda va pertanto dall'organizzazione delle modalità di conferimento dei rifiuti da parte dei cittadini in modo quanto più possibile differenziato, alla loro raccolta e trasporto, alla valorizzazione presso altri impianti delle frazioni differenziate recuperabili, e al conferimento delle frazioni indifferenziate residue presso gli impianti di trattamento.

I dati forniti da GEA S.p.A. ai fini della redazione del PAES del Comune di Pordenone, evidenziano alcuni aspetti interessanti ai fini della contabilizzazione delle emissioni di CO₂e all'interno del PAES. In questa scheda azione verranno presi in considerazione due aspetti riguardo al trattamento dei rifiuti:

- Trattamento dei rifiuti organici ai fini energetici;
- Riduzione del quantitativo di rifiuto secco conferito a discarica.

TRATTAMENTO DEI RIFIUTI ORGANICI AI FINI ENERGETICI:

Come evidenziato dalla tabella che segue, il rifiuto umido organico prodotto all'interno del territorio comunale di Pordenone viene conferito al Biodigestore Bioman. Ai fini della rendicontazione della produzione energetica del biodigestore, è stata considerata una produzione media di 99 kWh/t di rifiuto umido organico conferito al biodigestore. Il rifiuto conferito al biodigestore in condizioni anaerobiche produce biometano che viene successivamente valorizzato in un cogeneratore con la produzione combinata di energia elettrica e di calore (produzione energetica combinata stimata in 45% di elettricità, 55% di calore).

RACCOLTA DIFFERENZIATA

		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
SECCO	TOT. (Ton)	14042	4459	4551	4446	4282	3977	3929
	KG PRO CAPITE	273	87	88	86	83	77	76
UMIDO	TOT. (Ton)	3043	5699	5901	5982	5886	5874	6205
	KG PRO CAPITE	59	111	114	116	114	114	120
UMIDO CONFERITO AD ALTRI IMPIANTI	SNUA	3043	5699	5901	5982	764	0	0
	DANECO	0	0			0	0	0

UMIDO CONFERITO A BIODIGESTORE BIOMAN	TONN. TOTALI CONFERITI A BIODIGESTORE	0	0	0	0	5122	5874	6205
	PRODUZIONE ENERGETICA IN MWh	0	0	0	0	507,1	581,5	614,3
POTATURE	TOTALE (TON)	2632	4050	4064	3712	3794	4302	4793
	DESTINATE A PRODUZIONE ENERGETICA	0	0	0	0	0	0	0
PLASTICA	PLASTICA + LATTINE							
	TOT. (TON)	650	1312	1463	1562	1613	1783	1929
	KG PRO CAPITE	13	26	28	30	31	34	37
CARTA (CARTE SELETTIVA + CONGIUNTA)	TOT.	3258	3842	4198	4111	4011	3971	4020
	KG PRO CAPITE	63	75	81	79	78	77	78
VETRO LATTINE	SOLO VETRO							
	TOT.	1519	2101	2049	2151	2154	2144	2140
	KG PRO CAPITE							

Tabella 6: ripartizione della raccolta dei rifiuti per tipologia nel Comune di Pordenone

Come si evince dalla tabella fornita da GEA S.p.A (righe in verde), il rifiuto umido organico trattato in biodigestore Bioman è riferito al triennio 2012-2014. Ai fini del calcolo della produzione energetica, sarà presa in considerazione la **produzione media** del biodigestore, pertanto: 567,6MWh_{el}/th da cui:

Produzione energetica media	507.078	+	581.526	+	614.295
			3		
			1.702.899		
			3		
kWh			567.633		
MWh			567,6		
Di cui	Produzione elettrica		Produzione termica		
MWh	255,4		312,2		
fattore di conversione in tCO₂	el		th		
	0,4126859		0,202114		
tCO₂	105,4		63,1		

Tabella 7: Valutazione della valorizzazione energetica del rifiuto umido conferito a biodigestore

RIDUZIONE DEL QUANTITATIVO DI RIFIUTO SECCO CONFERITO A DISCARICA:

Altro aspetto importante da considerare in termini di emissioni di CO_{2e}

generato dalla produzione dei rifiuti è quello relativo al quantitativo di rifiuto secco conferito a discarica. Nell'anno dell'Inventario delle Emissioni 2010, il quantitativo di rifiuto secco prodotto nel Comune di Pordenone e conferito a discarica era pari a 4.551 tonnellate, responsabili dell'emissione di 2.975 tCO₂e. Se andiamo ad analizzare i dati forniti da GEA S.p.A. per gli anni successivi al 2010, è evidente come la produzione annua di rifiuto secco sia progressivamente diminuita e con essa le emissioni di CO₂e correlate.

		2010	2011	2012	2013	2014	2015
ARPA	SECCO IN SNUA	4551	4446	4282	3977	3929	3712,3
	INGOMBRANTI SMALTITI	444,7	579,6	467,9	429,3	492,3	482,0
	SPAZZAMENTO SMALTITO	643,8	695,8	416,8	224,6	310,4	465,7
	INDIFFERENZIATO	5630,5	5719,8	5166,3	4630,6	4732,1	4659,9

Tabella 8: ripartizione delle tonnellate di rifiuto secco prodotte nel Comune di Pordenone

Nota: il dato 2015 è stimato da GEA S.p.A.

Il trattamento della frazione del secco viene gestita con la seguente ripartizione percentuale per anno presso gli impianti di SNUA Srl:

		2010	2011	2012	2013	2014	2015
SNUA	TERMOVALORIZZATORE	3%	2%	3%	22%	45%	36%
	SELEZIONE / RECUPERO	5%	10%	7%	23%	22%	0%
	DISCARICA	92%	87%	90%	54%	33%	64%

Tabella 9: percentuale di ripartizione del trattamento del rifiuto secco nel Comune di Pordenone

Nota: il dato 2015 sul rifiuto secco recuperato non è ancora disponibile pertanto in questa rendicontazione non si terrà conto dei dati riferiti a questo anno.

Dalla ripartizione percentuale del trattamento della frazione del rifiuto secco presso gli impianti di SNUA Srl deriva in termini quantitativi la seguente tabella:

		2010	2011	2012	2013	2014	2015
Gestione secco (t)	Secco a Termovalorizzatore	136,5	88,9	128,5	874,9	1768,1	1336,4
	Secco a Selezione/Recupero	227,6	444,6	299,7	914,7	864,4	0,0
	Secco a Discarica	4186,9	3868,0	3853,8	2147,6	1296,6	2375,9

Tabella 10: tonnellate di rifiuto secco per tipologia di trattamento nel Comune di Pordenone

Nota: *ibidem*

Applicando i relativi fattori di conversione al quantitativo di rifiuto secco conferito a discarica (0,653701 tCO₂e/t), al quantitativo di rifiuto secco termovalorizzato (0,94594 tCO₂e/t), ed applicato un coefficiente di emissione

pari a 0,653701 tCO₂e/t per tutto il quantitativo di rifiuto secco recuperato, il quale in quanto recuperato non avrà un impatto emissivo, avremo che le emissioni di tCO₂e derivanti dal trattamento del secco saranno le seguenti:

		2010	2011	2012	2013	2014	2015
Emissioni tCO₂e	Secco a Termovalorizzatore	129,1	84,1	121,5	827,6	1672,5	1264,2
	Secco a Selezione/Recupero	-148,7	-290,6	-195,9	-597,9	-565,0	0,0
	Secco a Discarica	2737,0	2528,5	2519,2	1403,9	847,6	1553,1
TOTALE		2717,4	2322,0	2444,8	1633,6	1955,0	2817,3

Tabella 11: Emissioni derivanti dai diversi trattamenti del rifiuto secco nel Comune di Pordenone

Pertanto facendo una media fra i valori successivi a quelli rilevati nell'anno dell'Inventario 2010 ed escludendo l'anno 2015 in quanto il dato non risulta ancora consolidato, il miglioramento in termini generali dell'impatto ambientale dovuto al trattamento del rifiuto secco è stimabile in una riduzione pari a:

	2011	2012	2013	2014	MEDIA
MEDIA COMPLESSIVA tCO₂e 2011-2014	2322,0	2444,8	1633,6	1955,0	2088,8
Differenza con anno base 2010 in tCO₂e	2010				
	2717,4				628,5

Tabella 12: beneficio ambientale derivante dal trattamento del rifiuto secco nel Comune di Pordenone

Obiettivi Miglioramento del trattamento dei rifiuti organici e della raccolta differenziata per ridurre le emissioni di CO₂

MISURE

Tempi (data inizio, data fine)	2011-2014
Stima dei costi	Non quantificata
Modalità di finanziamento	Fondi privati
Produzione di energia	Da valorizzazione energetica dell'umido organico:

rinnovabile [MWh]	255,4 MWh _{el} 312,2 MWh _{th}
Stima riduzione emissioni CO ₂ e [t]	<p>Da valorizzazione energetica dell'umido organico: 105,4 tCO₂e evitate grazie alla produzione di energia elettrica 63,1 tCO₂e evitate grazie alla produzione di energia termica</p> <p>Da riduzione del quantitativo di rifiuto secco conferito a discarica: 628,5 tCO₂e evitate grazie trattamento del rifiuto secco (discarica, termovalorizzazione e recupero)</p>
Indicatore di performance	MWh/anno prodotti dalla valorizzazione energetica del rifiuto umido organico - Tonnellate di CO ₂ e abbattute grazie alla riduzione del rifiuto secco a discarica/termovalorizzato - Aumento della quota di rifiuto secco recuperato

<p>Scheda n. 4</p> 	<p>Settore: Mobilità T.P.L.</p> <p>Azione: Miglioramento delle prestazioni emissive della flotta veicoli del Trasporto Pubblico Locale Urbano</p> <p>Referente: ATAP</p>																																																
<p>AZIONE</p>																																																	
<p>Descrizione</p>	<p>ATAP S.p.A. è l'azienda che fornisce il servizio di trasporto pubblico urbano ed extraurbano all'interno del Comune di Pordenone. I percorsi che ATAP effettua sul territorio comunale di Pordenone riguardano le seguenti linee:</p> <p>Linea Rossa Centro Meduna-Piazzale Ellero-Stazione FS-Viale Trento-Centro Meduna</p> <p>Linea 2 Pasch – Porcia Via Vietti e ritorno</p> <p>Linea 3 Roveredo – Pordenone e ritorno</p> <p>Linea 4 Porcia – Cordenons e ritorno</p> <p>Linea 5 Porcia – Cordenons e ritorno</p> <p>Linea 6 Vallenoncello – Rorai Grande e ritorno</p> <p>Linea 7 Vallenoncello - Pasch e ritorno</p> <p>Linea 8 Torre – Stazione FS – Largo Cervignano – Ospedale - Torre</p> <p>Linea UA Viale Trento – Via Prasecco (Università)</p> <p>Linea UR Via Prasecco (Università) – P.le Ellero</p> <p>ATAP provvede alla sostituzione di un quindicesimo della flotta ogni anno (11 Autobus all'anno). In osservanza della normativa Comunitaria, l'Azienda è obbligata a acquistare nuovi autobus EURO 6 (normativa che prevede un processo di miglioramento costante sui nuovi autobus acquistati fino al 2030). L'Azienda inoltre grazie al processo di rinnovamento della propria flotta, non presenta nessun veicolo EURO 0 ed EURO 1 fra i veicoli da essa utilizzati per il servizio di TPL.</p> <table border="1" data-bbox="287 1496 1037 1691"> <thead> <tr> <th></th> <th>Vetustà</th> <th>2009</th> <th>2010</th> <th>2011</th> <th>2012</th> <th>2013</th> <th>2014</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>inferiore a 5</td> <td>48</td> <td>52</td> <td>58</td> <td>55</td> <td>63</td> <td>69</td> </tr> <tr> <td>ETA'</td> <td>da 5 a 10</td> <td>81</td> <td>83</td> <td>81</td> <td>62</td> <td>49</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>PARCO</td> <td>da 10 a 15</td> <td>32</td> <td>28</td> <td>24</td> <td>46</td> <td>51</td> <td>59</td> </tr> <tr> <td>MEZZI</td> <td>superiore a 15</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>TOT</td> <td>163</td> <td>163</td> <td>163</td> <td>163</td> <td>163</td> <td>163</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tabella 13: vetustà della flotta veicoli del T.P.L.</p> <p>Complessivamente, la flotta mezzi di ATAP dedicata al servizio di trasporto</p>		Vetustà	2009	2010	2011	2012	2013	2014		inferiore a 5	48	52	58	55	63	69	ETA'	da 5 a 10	81	83	81	62	49	35	PARCO	da 10 a 15	32	28	24	46	51	59	MEZZI	superiore a 15	2	0	0	0	0	0		TOT	163	163	163	163	163	163
	Vetustà	2009	2010	2011	2012	2013	2014																																										
	inferiore a 5	48	52	58	55	63	69																																										
ETA'	da 5 a 10	81	83	81	62	49	35																																										
PARCO	da 10 a 15	32	28	24	46	51	59																																										
MEZZI	superiore a 15	2	0	0	0	0	0																																										
	TOT	163	163	163	163	163	163																																										

pubblico locale presenta 163 autobus di cui 27 dedicati al trasporto urbano:

CLASSE PARCO	Classe	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
MEZZI URBANO + EXTRAURBANO	euro 0	2	0	0	0	0	0	0
	euro 1	3	3	0	0	0	0	0
	euro 2	76	71	51	46	35	26	13
	euro 3	63	63	63	63	62	59	58
	euro 4	1	1	1	1	1	1	1
	euro 5	16	21	23	24	24	24	24
	euro 5 EEV	0	2	23	27	39	50	50
	euro 6	0	0	0	0	0	1	15
	IBRIDO	2	2	2	2	2	2	2
	TOTALE		163	163	163	163	163	163

Tabella14: Ripartizione per classe energetica della flotta veicoli del T.P.L.

Le caratteristiche della flotta mezzi utilizzata da ATAP per il trasporto pubblico locale ed il suo progressivo rinnovamento nell'ultimo quinquennio sono riassunti all'interno della Carta Mobilità per il trasporto pubblico di persone redatta da ATAP (2015). Nella tabella sottostante vengono riportate le caratteristiche della flotta mezzi utilizzata da ATAP per il trasporto urbano:

CLASSE PARCO	Classe	INEMAR tCO ₂ e/km	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
MEZZI SOLO URBANO	euro 0	0,000904	0	0	0	0	0	0	0
	euro 1	0,000852	0	0	0	0	0	0	0
	euro 2	0,0008	16	14	7	4	4	4	0
	euro 3	0,000748	7	7	7	7	7	7	6
	euro 4	0,000696	0	0	0	0	0	0	0
	euro 5	0,000644	2	2	2	2	2	2	2
	euro 5 EEV	0,000592	0	2	9	12	12	12	12
	euro 6	0,00054	0	0	0	0	0	0	5
	IBRIDO	0,000488	2	2	2	2	2	2	2
	TOTALE			27	27	27	27	27	27

Tabella 15: stima dell'evoluzione del parco veicoli del T.P.L. al 2015

Indicativamente la flotta mezzi urbani di ATAP percorre circa 1.400.000 km/anno.

Il consumo misto urbano/extraurbano è di 3 km/litro. Nel solo percorso urbano il consumo si abbassa a 2,5 km/litro.

Pertanto, ciascuno dei veicoli adibiti al trasporto urbano percorre mediamente all'anno: $1.400.000 \text{ Km} / 27 \text{ mezzi} = 51.851,8 \text{ km/anno}$, da cui:

Km percorsi per classe di veicolo del T.P.L. Urbano

Classe Veicolo	INEMAR tCO ₂ e/Km	2010	2011	2012	2013	2014	2015
EU 0	0,000904	0	0	0	0	0	0
EU 1	0,000852	0	0	0	0	0	0
EU 2	0,0008	725.926	362.963	207.407	207.407	207.407	0
EU2 IBR	0,000748	362.963	362.963	362.963	362.963	362.963	311.111
EU 3	0,000696	0	0	0	0	0	0
EU 4	0,000644	103.704	103.704	103.704	103.704	103.704	103.704
EU 5	0,000592	103.704	466.667	622.222	622.222	622.222	622.222
EU 5 EEV	0,00054	0	0	0	0	0	259.259
EU 6	0,000488	103.704	103.704	103.704	103.704	103.704	103.704
Tot		1.400.000	1.400.000	1.400.000	1.400.000	1.400.000	1.400.000

Tabella 16: km percorsi stimati dalla sola flotta adibita al trasporto urbano suddivisi per classe del veicolo e per anno

I valori di percorrenza media per singola classe di veicolo presentati in Tabella 17 sono stati moltiplicati per i rispettivi coefficienti di emissione per classe di veicolo:

Emissioni per classe di veicoli nel T.P.L. Urbano

Classe Veicolo	INEMAR tCO ₂ e/Km	2010	2011	2012	2013	2014	2015
EU 0	0,000904	0	0	0	0	0	0
EU 1	0,000852	0	0	0	0	0	0
EU 2	0,0008	581	290	166	166	166	0
EU2 IBR	0,000748	271	271	271	271	271	233
EU 3	0,000696	0	0	0	0	0	0
EU 4	0,000644	67	67	67	67	67	67
EU 5	0,000592	61	276	368	368	368	368
EU 5 EEV	0,00054	0	0	0	0	0	140
EU 6	0,000488	51	51	51	51	51	51
Tot		1.031	956	923	923	923	858

Tabella 17: evoluzione dell'impatto emissivo della flotta veicoli urbani al 2015

Per apprezzare il miglioramento dell'impatto emissivo derivante dall'aumento dei veicoli a basso impatto ambientale è stata valutata la differenza dell'impatto emissivo dei mezzi quantificato nell'anno base 2010 (1.031 tCO₂e) con l'impatto ambientale stimato al 2015 che è pari a 858 tCO₂e.

Obiettivi	Miglioramento della prestazione energetica degli autoveicoli privati
MISURE	
Tempi (data inizio, data fine)	2011-2015
Stima dei costi	Non quantificata
Modalità di finanziamento	Fondi privati
Stima del risparmio energetico conseguito [MWh]	653 MWh
Stima riduzione emissioni CO ₂ e [t]	173 tCO ₂ e
Indicatore di performance	MWh/anno risparmiati/Numero di Autobus EURO 6 immatricolati

Scheda n. **5**

Settore: Comune di Pordenone



Azione: Risparmio energetico relativo ai consumi elettrici della Pubblica Illuminazione effettuata tra il 2010 - 2015

Referente: Lavori Pubblici - INSIGNA Srl

AZIONE

Descrizione

I consumi elettrici degli impianti di Illuminazione Pubblica per gli anni dal 2006 al 2012 sono stati richiesti direttamente al distributore di energia che opera sul territorio di Pordenone Enel Distribuzione SpA attraverso l'utilizzo della [Piattaforma](#) dedicata ai Comuni che sviluppano il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile PAES. I dati sui consumi per gli anni da 2013 e 2014 sono forniti direttamente dal gestore degli impianti di Illuminazione Pubblica Insigna.

Anno	2010	2011	2012	2013	2014
Consumi (KWh) Ill. Pubb.	6.594.744	6.411.053	6.407.709	5.941.217	5.640.669

Tabella 18: consumi elettrici degli impianti di illuminazione pubblica

Il Comune di Pordenone dispone di una rete di illuminazione pubblica che al momento ha una suddivisione dei punti luce divisi per tipologia di sorgente luminosa descritta dal successivo diagramma.

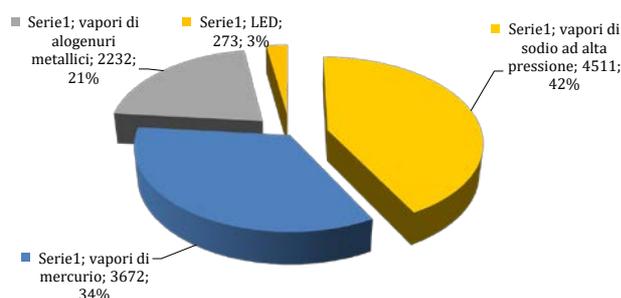


Grafico 1: ripartizione del parco lampade a servizio della pubblica illuminazione

Inoltre il Comune ha in essere una convenzione "Servizio Luce" all'interno del quale sono previsti i seguenti interventi di efficienza energetica:

	Descrizione intervento	kWh risparmiati
	Attività di manutenzione ordinaria che comporta l'eliminazione di sorgenti luminose funzionanti con lampade al mercurio	21.630
	Riqualificazione a LED degli impianti di illuminazione pubblica in Viale Grigoletti e Via Nuova di Corva.	123.837
	Eliminazione di sorgenti luminose funzionanti con lampade al mercurio, ormai fuori produzione e con obbligo di sostituzione;	162.177
	Sostituzione di n. 195 lanterne semaforiche ad incandescenza, con altrettante a tecnologia a LED;	2.839
	Installazione di n. 64 regolatori di flusso su altrettanti quadri elettrici al fine di stabilizzare la corrente elettrica e ridurre gli assorbimenti elettrici del sistema in accordo con le norme UNI che regolamentano tali attività, completi di sistema di tele gestione.	584.250
Tabella 19: interventi di efficienza energetica effettuati sul parco lampade a servizio della pubblica illuminazione		
Obiettivi	Migliorare l'efficienza energetica della rete di Illuminazione Pubblica.	
MISURE		
Tempi (data inizio, data fine)	2011-2015	
Stima dei costi	Nessun costo aggiuntivo per l'Amministrazione rispetto a quanto concordato in convenzione.	
Modalità di finanziamento	Convenzione per l'affidamento del "Servizio Luce" Il Fornitore ha la possibilità di offrire a proprie spese (compreso nel canone) e senza oneri a aggiuntivi da parte dell'Amministrazione interventi di riqualificazione energetica, di manutenzione straordinaria, di adeguamento normativo e tecnologico.	
Stima del risparmio energetico conseguito	894,73 MWh	

[MWh]	
Stima riduzione emissioni CO ₂ [t]	351,63 tCO ₂ e
Indicatore di performance	kWh/punto luce

SETTORI PRIVATI

	Scheda n. 6	Settore: Residenziale
		Azione: Efficienza energetica in ambito Residenziale tramite detrazioni fiscali
		Referente: Edilizia Privata - Ambiente

AZIONE

Descrizione Da qualche anno in Italia è stato attivato virtuoso percorso che consente di detrarre il 55-65% degli investimenti in efficienza energetica degli edifici dalle imposte in 10 anni. Questa iniziativa ha avuto un forte impatto nel Friuli Venezia Giulia. La tabella sottostante ne chiarisce i contorni e fornisce una stima dell'impatto sul patrimonio immobiliare pordenonese. In questa scheda è rendicontato il beneficio a livello locale, degli interventi in detrazione al 55-65%, ipotizzando che l'andamento degli interventi a livello regionale, abbia avuto seguito anche per quanto concerne la realtà di Pordenone. Nelle tabelle che seguono, sono riportati i valori di investimento per singola tipologia di intervento relativo all'efficienza energetica realizzato ed i relativi risparmi energetici conseguiti a livello regionale. Vengono altresì riportate le tabelle nelle quali sono stati conteggiati i benefici di questi interventi sia in termini economici che in termini di risparmio energetico all'interno del Comune di Pordenone proporzionati ai valori regionali pubblicati da ENEA nei suoi Rapporti per il periodo 2011-2012-2013. Il calcolo è stato effettuato confrontando i dati di risparmio pro-capite a livello regionale e parametrizzando questi dati alla realtà di Pordenone.

Anno 2011	€/Regione Friuli V. G.	kWh risparmiati
Tipo di intervento	Totale [€]	kWh risparmiati
Strutture opache verticali	7.292.308	3.612.046
Strutture opache orizzontali	7.052.744	4.461.615
Infissi	52.782.790	15.237.497
Solare termico	10.730.683	6.994.536
Climatizzazione invernale	41.371.433	21.104.545
TOTALI	119.229.958	51.410.240

Tabella 20.a: Impatto detrazioni 55% sul risparmio energetico in edilizia: Fonte: Rapporto ENEA 55% - Edizione 2011

Interventi in detrazione 55%	Pordenone	Abitanti Pordenone nel 2011: 50.365
Tipologia Intervento	Costo Totale [€]	kWh risparmiati
Strutture opache verticali	301.596	149.387
Strutture opache orizzontali	291.688	184.524
Infissi	2.182.993	630.193
Solare termico	443.800	289.280
Climatizzazione invernale	1.711.042	872.843
TOTALI	4.931.118	2.126.227

Tabella 20.b: Risparmio calcolato da elaborazione dei dati forniti nel rapporto ENEA 2011

Anno 2012	€/Regione Friuli V. G.	kWh risparmiati
Tipo di intervento	Totale [€]	kWh risparmiati
Strutture opache verticali	7.504.406	2.923.155
Strutture opache orizzontali	7.548.972	2.698.314
Infissi	49.898.372	14.188.659
Solare termico	8.473.348	4.903.182
Climatizzazione invernale	30.880.017	14.934.930
TOTALI	104.305.115	39.648.240

Tabella 21.a: Impatto detrazioni 55% sul risparmio energetico in edilizia: Fonte: Rapporto ENEA 55% - E Edizione 2012

Interventi in detrazione 55%	Pordenone	Abitanti Pordenone nel 2012: 51.378
Tipologia Intervento	Costo Totale [€]	kWh risparmiati
Strutture opache verticali	315.553	122.916
Strutture opache orizzontali	317.427	113.461
Infissi	2.098.177	596.619
Solare termico	356.296	206.174
Climatizzazione invernale	1.298.474	627.999
TOTALI	4.385.927	1.667.169

Tabella 21.b: Risparmio calcolato da elaborazione dei dati forniti nel rapporto ENEA 2012

Anno 2013	€/Regione Friuli V. G.	kWh risparmiati
Tipo di intervento	Totale [€]	kWh risparmiati
Strutture opache verticali	7.444.547	2.967.057

Strutture opache orizzontali	6.662.245	2.792.800
Infissi	63.286.611	21.502.204
Solare termico	6.861.700	3.993.445
Climatizzazione invernale	35.472.117	22.748.538
TOTALI	119.727.220	54.004.044

Tabella 22.a: Impatto detrazioni 55-65% sul risparmio energetico in edilizia; Fonte: Rapporto ENEA 55-65% - E Edizione 2013

Interventi in detrazione 55-65%	Pordenone	Abitanti Pordenone nel 2013: 51.758
Tipologia Intervento	Costo Totale [€]	kWh risparmiati
Strutture opache verticali	313.426	124.917
Strutture opache orizzontali	280.490	117.581
Infissi	2.664.460	905.275
Solare termico	288.888	168.130
Climatizzazione invernale	1.493.429	957.747
TOTALI	5.040.693	2.273.650

Tabella 22.b: Risparmio calcolato da elaborazione dei dati forniti nel rapporto ENEA 2013

Considerando i dati di risparmio regionale sul settore residenziale (9.200 interventi circa per anno negli anni 2011-2012 e 11.100 nell'anno 2013), e stimato un numero di 22.105 abitazioni presenti nel Comune di Pordenone (rapporto fra dato regionale e dato comunale), è stata valutata una stima di interventi effettuati nel Comune di Pordenone su circa 410 abitazioni/anno. Tali interventi di efficienza energetica hanno prodotto una riduzione stimata dei consumi termici pari ad un terzo dei consumi energetici delle abitazioni sulle quali sono stati effettuati.

Considerando altresì il fatto che i Rapporti ENEA pubblicati sino alla data di approvazione del presente documento ci danno informazioni sull'andamento dei dati regionali sulle detrazioni fiscali al 55-65% fino all'anno 2013 (i Report di ENEA per gli anni successivi verranno pubblicati in seguito), è possibile stimare seguendo lo storico dei valori considerati, quale impatto potrebbe essere stato generato dal programma di detrazioni anche per il periodo 2014-2015 in attesa che ENEA ne definisca i risultati in maniera più puntuale nei prossimi Report in uscita.

Previsione detrazioni al 2014-2015 nel Comune di Pordenone

Commentato [EC1]: Abitazioni totali [n]: Riportare il dato anche il ALLEGATO A PAES in modo da ricostruire un indicatore MWh/abitazione. Integrare queste informazioni nel capitolo Settore Residenziale Pag. 44 ALLEGATO A DEL PAES

	Media investimenti per anno 2011-2013 [€]	Media risparmi per anno 2011-2013 [MWh]	Numero abitazioni efficientate nel periodo 2014-2015	Investimenti previsti per gli anni 2014-2015 [€]	MWh risparmiati nel periodo 2014-2015	tCO ₂ evitate al 2015	Risparmio per abitazione efficientata [MWh]
	4.785.912	2.022	820	9.571.825	4.044	817	4,9
Tabella 23: previsione dell'andamento del programma di detrazioni fiscali per gli anni 2014-2015							
Obiettivi	Migliorare l'efficienza energetica nel settore Residenziale						
MISURE							
Tempi (data inizio, data fine)	2011-2015						
Stima dei costi	23.929.562 €						
Modalità di finanziamento	Finanziamenti privati di cittadini/imprenditori/detrazioni fiscali						
Risparmio energetico ottenibile [MWh]	10.112 MWh						
Stima riduzione emissioni CO ₂ e [t]	2.043 tCO ₂ e						
Indicatore di performance	MWh/anno risparmiati – Numero di ristrutturazioni – Numero di caldaie sostituite						
Monitoraggio	ENEA – Urbanistica – Ambiente						

Scheda n. 7

Settore: **Produzione di energia elettrica rinnovabile da Impianti fotovoltaici nei settori privati**



Azione: **Produzione di energia rinnovabile a livello locale**

Referente: **Edilizia Privata – Ambiente – Ufficio Progetti e Energia**

AZIONE

Descrizione

Dal 2006 ad oggi il trend di installazione di impianti fotovoltaici ha visto una notevole accelerazione, grazie soprattutto alla generosa forma di incentivazione del conto energia. In questa scheda azione vengono rendicontate le produzioni elettriche derivanti dalle installazioni effettuate nei vari settori privati: residenziale, commerciale, agricolo ed industriale. Il trend di installazione all'interno del territorio comunale di Pordenone è raffigurato nel grafico seguente:

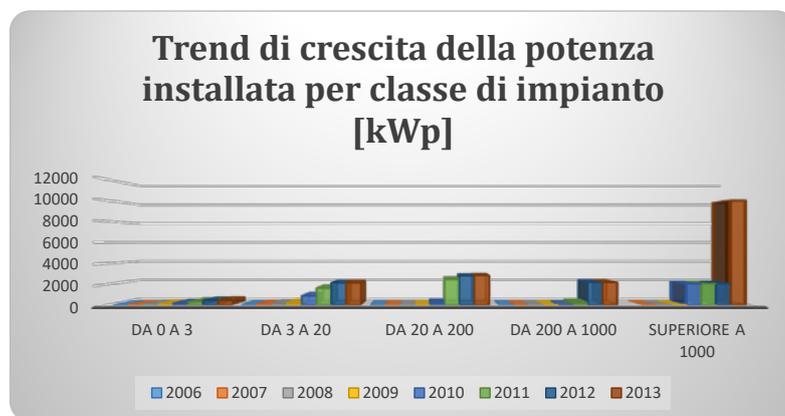


Grafico 2: Potenze installate complessive negli anni 2006-2013

In questa scheda verranno rendicontati gli impianti installati fra il 2011 ed il 2013 (ultimo dato disponibile fornito dalla [Piattaforma Atlasole del GSE](#)) e viene riportata una stima delle installazioni effettuate negli anni 2014-2015 non ancora disponibili dai Report di ENEA (si ricorda che terminato il Quinto Conto Energia Fotovoltaico, gli impianti non sono più censiti dal GSE). Gli impianti installati negli anni precedenti al 2011, sono già stati inseriti nei dati presenti all'interno

dell'Inventario delle Emissioni del Comune di Pordenone. Nella tabella che segue vengono riportate le potenze installate per ciascuna macro area fra il 2011 ed il luglio 2013, i dati di installazione reali sono riportati dal GSE nella Piattaforma Altasole sopra citata:

ANNO	Da 0 a 3		Da 3 a 20		Da 20 a 200		Da 200 a 1000		Superiore a 1000		Totali	
	n° imp	Potenza in kWp	n° imp	Potenza in kWp	n° imp	Potenza in kWp	n° imp	Potenza in kWp	n° imp	Potenza in kWp	Totale n° imp	Totale Potenza in kWp
2011	43	125	108	747	24	2.217	1	202	0	0	176	3.291
2012	45	127	74	533	5	335	3	1.956	0	0	127	2.951
2013	17	47	32	166	2	100	0	0	0	0	51	313
TOTALE	105	299	214	1.446	31	2.652	4	2.157	0	0	354	6.554

Tabella 24: Categoria di impianti per potenza installata nel 2011-2013

La potenza totale installata per gli anni 2011-2013 sul territorio di Pordenone è pari a **6.555 kWp** ed è così ripartita:



Grafico 3: Potenze installate dal 2011 al 2013

La produzione elettrica stimata degli impianti installati dal 2011 al 2013 è rappresentata nella tabella e nel grafico che seguono:

ANNO	Da 0 a 3	Da 3 a 20	Da 20 a 200	Da 200 a 1000	Superiore a 1000	Totali
------	----------	-----------	-------------	---------------	------------------	--------

	Poten za in kWp	Produzi one in MWh	Totale Poten za kWp	Totale Produzi one in MWh								
2011	125	137	747	822	2.217	2.439	202	222	0	0	3.291	3.620
2012	127	140	533	586	335	369	1.956	2.151	0	0	2.951	3.246
2013	47	52	166	183	100	110	0	0	0	0	313	345
TOTA LE	299	329	1.446	1.591	2.652	2.918	2.157	2.373	0	0	6.554	7.211

Tabella 25: Stima della produzione elettrica annua per potenza installata

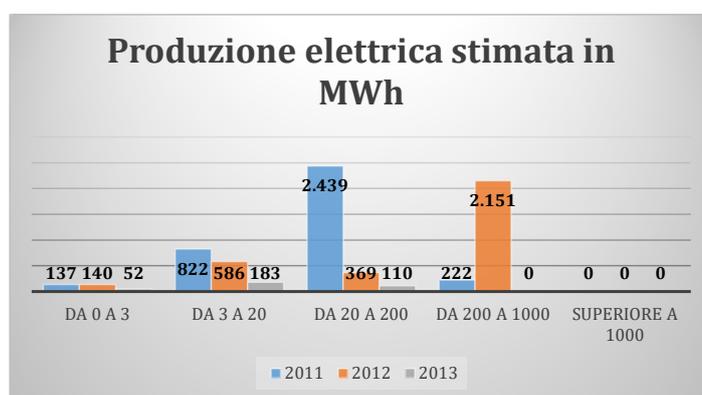


Grafico 4: Produzione elettrica stimata negli anni 2011-2013

La produzione totale stimata per gli impianti in attività fra il 2011 ed il 2013 è pertanto pari a **7.211 MWh**.

Si stima che la producibilità media di un impianto fotovoltaico, nel territorio del Comune di Pordenone, sia pari a 1.100 kWh/kWp installato. Il precedente valore è stato mediante il software PVGIS realizzato dal JRC.

(<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php#>) considerando un orientamento di 45° ovest.

Una volta valutata la produzione reale seguendo i dati messi a disposizione dal GSE sulla Piattaforma Atlasole, è possibile stimare indicativamente un trend di installazione anche per gli anni 2014-2015, ipotizzando un andamento delle installazioni allineato ai dati 2013 (313 kWp/anno installati). I dati di stima verranno aggiornati in fase di Monitoraggio del PAES non appena i dati reali saranno rilevati dagli Uffici Comunali preposti e confrontati con i dati che verranno pubblicati nei prossimi Report di ENEA sul Fotovoltaico.

Stima delle installazioni di impianti 2014-2015			
Anno	Pot. In kWp	Prod. In MWh	tCO _{2e} evitate
2014	313	344	135,314
2015	313	344	135,314

Tabella 26: Previsione di installazioni di impianti fotovoltaici per gli anni 2014-2015

Obiettivi	Migliorare la produzione elettrica da fonti rinnovabili nel territorio
MISURE	
Tempi (data inizio, data fine)	2011-2015
Stima dei costi	11.489.600 €
Modalità di finanziamento	Finanziamenti privati di cittadini/imprenditori/Incentivi statali
Produzione di energia rinnovabile [MWh]	7.211 MWh Prodotti negli gli anni 2011-2013 688 MWh stimati di produzione elettrica rinnovabile negli anni 2014-2015
Stima riduzione emissioni CO _{2e} [t]	2.833,5 tCO _{2e} da produzione elettrica reale negli anni 2011-2013 270,3 tCO _{2e} da produzione elettrica stimata negli anni 2014-2015
Indicatore di performance	MWh/anno prodotti - kWp installati
Monitoraggio	GSE, Ufficio Progetti e Energia, ENEA

<p>Scheda n. 8</p> 	<p>Settore: Mobilità e trasporti privati</p> <p>Azione: Risparmio energetico nel settore dei trasporti privati</p> <p>Referente: Privati cittadini</p>																				
<p>AZIONE</p>																					
<p>Descrizione</p>	<p>All'interno dell'Inventario Base delle Emissioni, sono stati rendicontati i consumi e le emissioni di CO₂e derivanti dall'utilizzo di veicoli privati all'interno del territorio comunale. Come esplicitato nel paragrafo dell'Inventario dedicato alla valutazione degli impatti del settore trasporti privati, la valutazione dei consumi di carburante su base comunale è frutto di una stima in quanto non esistono dati reali di consumo raccolti sul solo territorio comunale.</p> <p>Utilizzando lo stesso metro di valutazione di stima, censendo pertanto i consumi di carburante pubblicati dal Ministero dello Sviluppo Economico per Provincia e parametrizzando gli stessi alla realtà comunale di Pordenone, è possibile stilare un trend di andamento dei consumi per il quadriennio 2010-2014 (ultimo anno disponibile dai dati del MISE) successivo all'Inventario Base delle Emissioni.</p> <table border="1" data-bbox="351 1254 957 1500"> <thead> <tr> <th>Tonnellate</th> <th>2011</th> <th>2012</th> <th>2013</th> <th>2014</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Benzina</td> <td>9.366</td> <td>8.352</td> <td>7.052</td> <td>6.298</td> </tr> <tr> <td>GPL</td> <td>1.400</td> <td>1.196</td> <td>965</td> <td>454</td> </tr> <tr> <td>Gasolio</td> <td>13.468</td> <td>12.286</td> <td>10.728</td> <td>10.321</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tabella 27: Andamento delle vendite di carburante nel Comune di Pordenone in tonnellate</p>	Tonnellate	2011	2012	2013	2014	Benzina	9.366	8.352	7.052	6.298	GPL	1.400	1.196	965	454	Gasolio	13.468	12.286	10.728	10.321
Tonnellate	2011	2012	2013	2014																	
Benzina	9.366	8.352	7.052	6.298																	
GPL	1.400	1.196	965	454																	
Gasolio	13.468	12.286	10.728	10.321																	

Andamento dei consumi di carburante nei trasporti privati nel Comune di Pordenone [t]

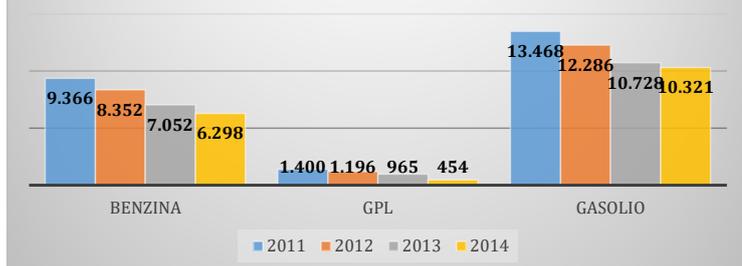


Grafico 5: Andamento dei consumi di carburante nel Comune di Pordenone

Come si evince dal Grafico 4, i consumi di carburanti per tutte le fonti energetiche utilizzate per la trazione e censite dal MISE presentano un progressivo decremento nel triennio analizzato.

Emissioni di CO₂ da consumo di carburante nel Comune di Pordenone

ANNO	2011	2012	2013	2014
Benzina	29.101	25.950	21.911	19.569
Gasolio	42.236	38.529	33.642	32.366
GPL	3.727	3.184	2.569	1.207

Tabella 28: Andamento delle emissioni di CO₂e derivanti dal consumo di carburante nel Comune di Pordenone

Andamento delle emissioni derivanti dal consumo di carburante nel Comune di Pordenone [tCO₂e]

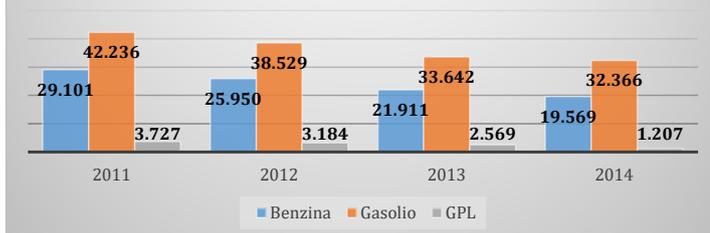


Grafico 6: Andamento delle emissioni climalteranti del settore trasporti

Come si evince dal Grafico 5, come per i consumi anche per quanto concerne le emissioni di CO₂e in atmosfera si registra una sensibile flessione. Ciò è dovuto a due fattori specifici:

- La crisi economica ha provocato una diminuzione dei consumi di carburante all'interno dell'intero territorio nazionale, fatto del quale risente anche la Provincia di Pordenone e di conseguenza i dati analizzati e parametrizzati sul Comune;
- L'evoluzione dei veicoli da trazione in termini di classe energetica ed impatto ambientale, ha avuto un forte impatto sulla diminuzione dei consumi e delle emissioni di CO₂e in atmosfera.

Alla luce di quanto analizzato, è possibile effettuare una valutazione di stima sui risparmi energetici conseguiti nell'ultimo triennio in questo settore e delle conseguenti emissioni in atmosfera evitate a fronte della riduzione del consumo di carburante da trazione.

	Vettore	Risparmi in MWh	tCO₂ evitata
	Benzina	37.233	9.532
	Gasolio	37.528	9.870
	GPL	10.768	2.520
	TOTALE	85.530	21.921

Tabella 29: Calcolo del risparmio energetico e delle emissioni evitate nell'ultimo triennio nel settore Trasporti privati

Obiettivi	Miglioramento della prestazione energetica degli autoveicoli privati
MISURE	
Tempi (data inizio, data fine)	2011-2014
Stima dei costi	Non quantificata
Modalità di finanziamento	Fondi privati
Stima del risparmio energetico conseguito [MWh]	85.530 MWh
Stima riduzione emissioni CO ₂ e [t]	21.921 tCO ₂ e
Indicatore di performance	MWh/anno risparmiati/prodotti

TABELLA RIASSUNTIVA DELLE AZIONI GIA' INTRAPRESE NEL PERIODO 2011-2015

Settore	Soggetto referente	Costi stimati [€]	Risparmio energetico previsto [MWh/anno]	Produzione energia rinnovabile prevista [MWh/anno]	Riduzione emissioni CO ₂ e [t/a]	% di riduzione sul totale delle emissioni di CO ₂ e	
AZIONI DIRETTE DEL COMUNE DI PORDENONE SUL PROPRIO PATRIMONIO							
Azione 1	Interventi di efficienza energetica e installazione di FER tramite TEE	Edilizia Pubblica	0	1.768	0	357	0,13%
Azione 2	Interventi di efficienza energetica in Edilizia Sociale ATER Pordenone	ATER Pordenone	0	724,1	0	155,5	0,05%
Azione 3	Raccolta dei rifiuti: valorizzazione energetica del rifiuto umido e abbattimento della produzione di rifiuto secco	GEA - SNUA	0	0	568	797	0,28%
Azione 4	Miglioramento delle prestazioni emissive della flotta mezzi del T.P.L.	ATAP	0	653	0	173	0,06%
Azione 5	Miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti di Pubblica Illuminazione	Edilizia Pubblica	0	894,7	0	351,63	0,12%
AZIONI IMPLEMENTATE DA CITTADINI E PORTATORI DI INTERESSE DEL TERRITORIO							
Azione 6	Interventi di efficienza energetica Programma Detrazioni Fiscali	Cittadini - ENEA - Urbanistica	23.929.562	10.112	0	2.043	0,72%
Azione 7	Installazione di impianti fotovoltaici nei settori privati	Cittadini, Imprese, Servizi	11.489.600	0	7.898	3103,9	1,09%
Azione 8	Riduzione dei consumi di carburante nel settore trasporti privati	Urbanistica - Ambiente - Mobilità	0	85.530	0	21.921	7,72%
Tot			35.419.162	99.681	8.466	28.902	10,17%

LE AZIONI PREVISTE PER IL PERIODO 2016-2020

COMUNE DI PORDENONE

<p>Scheda n. 9</p>	<p>Settore: Comune di Pordenone</p>
	<p>Azione: Piano Regolatore Generale Comunale</p>
	<p>Referente: Urbanistica</p>
<p>AZIONE</p>	
<p>Descrizione</p>	<p>Il Consiglio Comunale in data 7 luglio 2015 ha adottato il nuovo Piano regolatore generale comunale della città di Pordenone (deliberazione n. 26/2015).</p> <p>Il Piano Energetico recepisce le misure ed azione promosse in ambito di efficienza energetica e rinnovabili, in particolare si prevede l'introduzione di incentivi e bandi che premiano i cittadini che fanno una riqualificazione energetica con bonus volumetrico (da vendere negli ambiti di nuova edificazione).</p> <p>L'azione previste consiste nella promozione di bandi finalizzati all'attuazione delle prescrizioni del P.R.G.C. di costruzione della città pubblica e conseguimento degli obiettivi di rigenerazione e riqualificazione energetica di edifici ricadenti nel tessuto urbano consolidato mediante l'attivazione delle sinergie pubblico-privato.</p> <p>Il Bando consiste nell'assegnazione di diritti edificatori a fronte di interventi edilizi di miglioramento delle prestazioni energetiche del patrimonio edilizio privato costituito ai sensi del "regolamento per l'attribuzione e l'utilizzo di diritti edificatori a titolo di compensazione e incentivazione/premialità".</p>
<p>Obiettivi</p>	<p>Il bando è redatto allo scopo di :</p> <ul style="list-style-type: none"> • ottenere miglioramenti paesistico/ambientali e incrementare il valore eco-sistemico degli ambiti territoriali a maggiore criticità. • ottenere la maggiore diffusione possibile degli interventi di riqualificazione; • ottenere la maggior riduzione possibile delle emissioni in atmosfera: privilegiare la tipologia di interventi in relazione al vantaggio

<p>ambientale ottenibile;</p> <p>conseguire l'effetto di volano economico che gli interventi di efficientamento determinano nel settore delle costruzioni: privilegiare gli interventi legati alla struttura dell'edificio.</p> <p>Con i presenti bandi si intende riqualificare energeticamente, riducendo di oltre il 50% l'indice di prestazione energetica per il riscaldamento (EPh) mediante interventi sull'involucro edilizio ad esclusione degli interventi di sostituzione dei serramenti, il seguente numero e tipologia di edifici:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. circa 150 unità abitative (100 m² per unità) ovvero a circa 25 palazzine di 6 unità e 2. 125 unità abitative (120 m² per unità) <p>Al privato viene assegnato 1 m² di diritto edificatorio ogni 15 mq di superficie lorda complessiva (Slp) oggetto di riqualificazione energetica.</p> <p>Il Bando di riqualificazione energetica degli edifici è focalizzato sugli stabili costruiti nel periodo compreso tra il 1955 ed il 1986, in quanto presentano ampi margini di miglioramento delle prestazioni energetiche.</p> <p>In riferimento agli studi propedeutici¹ al Piano Energetico Comunale, si può stimare un Indice di Prestazione Energetica (EPh) medio pari a 192 kWh/m² per le unità abitative inserite nella palazzine e un EPh medio di 210 kWh/m² per le unità abitative.</p> <p>Il risparmio conseguente all'applicazione della seguente misura può essere così quantificato:</p> <p>Palazzine → 15.000 (m²) x 192 (kWh/m²) x 0,5 / 1.000 = 1.440 MWh</p> <p>Abitazioni → 15.000 (m²) x 210 (kWh/ m²) x 0,5 /1.000 = 1.575 MWh</p>	
MISURE	
Tempi (data)	2016-2020

¹ Il valore medio per le unità abitative nelle palazzine è stato calcolato considerando la media del consumo energetico specifico, relativamente agli anni dal 1995 al 1986, per le tipologie edilizie di media ed alta densità della tabella 1 dell'allegato "Risparmio energetico". Analogo procedimento, ma riferito alla colonna bassa densità, è stato utilizzato per calcolare il valore per le singole abitazioni.

inizio, data fine)	
Stima dei costi	Misura a costo zero
Modalità di finanziamento	Bando per l'assegnazione di diritti edificatori a fronte di interventi edilizi di miglioramento delle prestazioni energetiche del patrimonio edilizio ai sensi del "regolamento per l'attribuzione e l'utilizzo di diritti edificatori a titolo di compensazione e incentivazione/premialità"
Risparmio energetico ottenibile [MWh]	$1.440 + 1.575 = 3.015$ MWh
Stima riduzione emissioni CO ₂ [t]	602,6 tCO ₂
Indicatore di performance	Numero di richieste presentate per accedere all'incentivo / Numero di impianti realizzati
Monitoraggio	Urbanistica

Scheda n. 10	
Settore: Comune di Pordenone	
Azione: Teleriscaldamento - Individuazione aree idonee	
Referente: Comune di Pordenone - Stakeholders - Associazioni di categoria - Privati	
	
AZIONE	
Descrizione	<p>Il teleriscaldamento ed il teleraffrescamento rappresentano una soluzione tecnologica in grado di ridurre i consumi energetici in quanto permette di valorizzare il calore eventualmente dissipato e migliorare l'efficienza di generazione.</p> <p>Risulta essenziale identificare le aree idonee alla realizzazione di reti di teleriscaldamento nel territorio comunale con particolare riferimento alle aree industriali, in quanto non risultano presenti né impianti di termovalorizzazione, né centrali termoelettriche né impianti a biogas o biomassa.</p> <p>Sarà pertanto necessario realizzare campagna di sensibilizzazione tra i diversi stakeholder territoriali per individuare i soggetti privati e pubblici sia dal lato dell'offerta di calore sia dal lato della domanda di calore.</p>
Obiettivi	Promuovere e favorire lo sviluppo di reti di teleriscaldamento al fine di ridurre le emissioni
MISURE	
Tempi (data inizio, data fine)	2016-2020
Stima dei costi	-----
Modalità di finanziamento	-----
Risparmio energetico	-----

ottenibile [MWh]	
Stima riduzione emissioni CO ₂ [t]	-----
Indicatore di performance	Numero di utenti allacciati
Monitoraggio	Urbanistica - Ambiente

Scheda n. 11		Settore: Edilizia Pubblica																	
		Azione: Interventi di efficienza energetica e installazione di impianti a fonti rinnovabili in Edilizia Pubblica - Interventi incentivati tramite Conto Energia Termico																	
		Referente: Edilizia Pubblica																	
AZIONE																			
Descrizione	<p>Interventi di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare del. In particolare l'azione prevede di riqualificare energeticamente le strutture comunali mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interventi di carattere impiantistico (cambio caldaie, installazione di impianti con pompe di calore, installazione di impianti a fonti rinnovabili); • Interventi di carattere strutturale (coibentazione delle strutture opache verticali ed orizzontali, sostituzione dei serramenti). <p>L'analisi degli Attestati di Prestazione Energetica (A.P.E.) relativi agli stabili comunali ha evidenziato i seguenti potenziali di risparmio energetico, suddivisi per scuole, impianti sportivi e edifici comunali.</p>																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>SCUOLE</th> <th>RISPARMIO ENERGETICO (% sui consumi attuali)</th> <th>RISPARMIO ENERGETICO (m³ metano)</th> <th>EMISSIONI EVITATE (tCO₂)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SCENARIO BASE</td> <td>5%</td> <td>35.149</td> <td>69</td> </tr> <tr> <td>SCENARIO EFFICIENZA</td> <td>10%</td> <td>70.297</td> <td>137</td> </tr> <tr> <td>POTENZIALE TEORICO</td> <td>30%</td> <td>210.892</td> <td>412</td> </tr> </tbody> </table>	SCUOLE	RISPARMIO ENERGETICO (% sui consumi attuali)	RISPARMIO ENERGETICO (m ³ metano)	EMISSIONI EVITATE (tCO ₂)	SCENARIO BASE	5%	35.149	69	SCENARIO EFFICIENZA	10%	70.297	137	POTENZIALE TEORICO	30%	210.892	412	<p>Tabella 30: potenziali di risparmio nelle Scuole verificati tramite analisi degli A.P.E.</p>	
SCUOLE	RISPARMIO ENERGETICO (% sui consumi attuali)	RISPARMIO ENERGETICO (m ³ metano)	EMISSIONI EVITATE (tCO ₂)																
SCENARIO BASE	5%	35.149	69																
SCENARIO EFFICIENZA	10%	70.297	137																
POTENZIALE TEORICO	30%	210.892	412																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IMPIANTI SPORTIVI</th> <th>RISPARMIO ENERGETICO (% sui consumi attuali)</th> <th>RISPARMIO ENERGETICO (m³ metano)</th> <th>EMISSIONI EVITATE (tCO₂)</th> </tr> </thead> <tbody> </tbody> </table>	IMPIANTI SPORTIVI	RISPARMIO ENERGETICO (% sui consumi attuali)	RISPARMIO ENERGETICO (m ³ metano)	EMISSIONI EVITATE (tCO ₂)														
IMPIANTI SPORTIVI	RISPARMIO ENERGETICO (% sui consumi attuali)	RISPARMIO ENERGETICO (m ³ metano)	EMISSIONI EVITATE (tCO ₂)																

SCENARIO BASE	4%	20.928	41
SCENARIO EFFICIENZA	7%	36.624	71
POTENZIALE TEORICO	18%	94.175	184

Tabella 31: potenziali di risparmio negli impianti sportivi verificati tramite analisi degli A.P.E.

EDIFICI PUBBLICI	RISPARMIO ENERGETICO (% sui consumi attuali)	RISPARMIO ENERGETICO (m ³ metano)	EMISSIONI EVITATE (tCO ₂)
SCENARIO BASE	5%	17.344	34
SCENARIO EFFICIENZA	10%	34.688	68
POTENZIALE TEORICO	32%	111.000	217

Tabella 32: potenziali di risparmio negli Edifici Pubblici verificati tramite analisi degli A.P.E.

Lo scenario scelto dall'Amministrazione Comunale è lo Scenario Efficienza che prevede di realizzare interventi in grado di generare il 9% dei risparmi potenzialmente realizzabili.

Obiettivi Migliorare l'efficienza energetica e l'approvvigionamento energetico degli edifici di proprietà del Comune di Pordenone

MISURE

Tempi (data inizio, data fine)	2016-2020
Stima dei costi	3.020.000 € (ipotizzando un costo di 2,2 € al kWh risparmiato seguendo le analisi effettuate nei Rapporti ENEA sulle Detrazioni fiscali al 55-65%)
Modalità di finanziamento	Conto Energia Termico
Risparmio energetico ottenibile [MWh]	1.368 MWh

Stima riduzione emissioni CO ₂ e [t]	276 tCO ₂
Indicatore di performance	MWh/anno risparmiati - Numero di TEE ottenuti - Interventi realizzati
Monitoraggio	Edilizia Pubblica

Scheda n. 11.a	Settore: Edilizia Pubblica
	Azione: Interventi di installazione di impianti fotovoltaici su edifici pubblici
	Referente: Edilizia Pubblica

AZIONE

Descrizione L'Amministrazione comunale ha inserito all'interno del proprio Piano Esecutivo di Gestione (PEG) una proposta di Project Financing sull'installazione di impianti fotovoltaici su edifici pubblici avanzata dall'azienda Omnia Energy. L'installazione degli impianti riguarderà i seguenti edifici precedentemente individuati ai fini della massimizzazione dell'autoconsumo seguendo criteri prestabiliti ($\geq 70\%$ di autoconsumo).

La tabella sotto riportata riepiloga la stima dell'autoconsumo per ogni edificio e da questa si evince che l'autoconsumo medio è del 76,36% considerando solo la F1. Tale dato è da considerarsi precauzionale poiché non considera le ore di produzione e consumo delle fasce F2 ed F3 che andranno ad incrementare la percentuale di energia consumata dagli edifici proveniente dalla produzione da fonte rinnovabile garantita dagli impianti.

La Palestra Ex Fiera è risultato l'unico edificio con una percentuale di autoconsumo di poco inferiore al target del 70% prefissato, si è comunque deciso di non diminuire la potenza dell'impianto perché il target viene raggiunto una volta considerate anche le fasce F2 ed F3 e per ragioni tecnico economiche di ottimizzazione del funzionamento dell'inverter.

	Denominazione edificio	Ubicazione	Potenza [kWp]	Autoconsumo
1	Palestra Franco Gallini	Via Ungaresca, 42	19,20	77,59 %
2	Palestra ex Fiera	Via Antonio Molinari, 37	57,60	67,07 %
3	Palazzetto dello Sport	Via Fratelli Rosselli, 3	96,00	75,13 %
4	Palestra di Torre	Via Galileo Ferraris, 2	19,20	81,87 %
5	Polizia Municipale	Via Oderzo, 9	38,40	72,63 %
6	Pista di atletica indoor	Via dello Stadio	19,20	83,86 %
Totale potenza installata			249,60	Autoconsumo medio 76,36 %

Fonte: Proposta Project Financing Omnia Energy

All'interno della proposta tecnica avanzata da Omnia Energy sono stati inseriti in dettaglio i dati di produzione e di autoconsumo mensili

	assumendo un valore pari a 1.100 kWh per ogni kWp installato ed un consumo per utenza calibrato sulla F1 (ore di punta dalle 08.00 alle 19.00 dal lunedì al venerdì). L'autoconsumo medio
Obiettivi	Migliorare l'approvvigionamento energetico degli edifici di proprietà del Comune di Pordenone
MISURE	
Tempi (data inizio, data fine)	2016-2020
Stima dei costi	425.000 € (stimato calcolando un costo pari a 1.700€/kWp)
Modalità di finanziamento	Project Financing
Risparmio energetico ottenibile [MWh]	274,5 MWh
Stima riduzione emissioni CO ₂ e [t]	107 tCO ₂
Indicatore di performance	kWp installati - Numero di impianti fotovoltaici installati - MWh prodotti
Monitoraggio	Edilizia Pubblica

<p>Scheda n. 12</p> 	<p>Settore: Comune di Pordenone</p> <p>Azione: Risparmio energetico relativo ai consumi elettrici delle strutture di parcheggio di proprietà del Comune di Pordenone.</p> <p>Referente: Urbanistica - Ambiente - GSM</p>																		
<p>AZIONE</p>																			
<p>Descrizione</p>	<p>Interventi di miglioramento dell'efficienza energetica, individuati e descritti nella diagnosi energetica effettuata a giugno 2015 (vedi documento specifico) che propone interventi di efficientamento dell'illuminazione tramite tecnologia a LED nei seguenti parcheggi:</p> <table border="1" data-bbox="336 987 983 1458"> <thead> <tr> <th>DENOMINAZIONE</th> <th>CENTRO DI COSTO</th> <th>CODICE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PARCHEGGIO MULTIPIANO VIA RIVIERASCA</td> <td>Parcheggi in struttura Gestione Servizi Mobilità S.P.A.</td> <td>EF 152</td> </tr> <tr> <td>PARCHEGGIO MULTIPIANO VIA CANDIANI</td> <td>Parcheggi in struttura Gestione Servizi Mobilità S.P.A.</td> <td>EF 154</td> </tr> <tr> <td>PARCHEGGIO VIA OBERDAN</td> <td>Parcheggi in struttura Gestione Servizi Mobilità S.P.A.</td> <td>EF 155</td> </tr> <tr> <td>PARCHEGGIO CÀ DEL BOSCO</td> <td>Parcheggi in struttura Gestione Servizi Mobilità S.P.A.</td> <td>EF 156</td> </tr> <tr> <td>PARCHEGGIO VIA VALLONA</td> <td>Parcheggi in struttura Gestione Servizi Mobilità S.P.A.</td> <td>EF 157</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tabella 33: interventi di efficienza energetica programmati sulle aree parcheggio</p>	DENOMINAZIONE	CENTRO DI COSTO	CODICE	PARCHEGGIO MULTIPIANO VIA RIVIERASCA	Parcheggi in struttura Gestione Servizi Mobilità S.P.A.	EF 152	PARCHEGGIO MULTIPIANO VIA CANDIANI	Parcheggi in struttura Gestione Servizi Mobilità S.P.A.	EF 154	PARCHEGGIO VIA OBERDAN	Parcheggi in struttura Gestione Servizi Mobilità S.P.A.	EF 155	PARCHEGGIO CÀ DEL BOSCO	Parcheggi in struttura Gestione Servizi Mobilità S.P.A.	EF 156	PARCHEGGIO VIA VALLONA	Parcheggi in struttura Gestione Servizi Mobilità S.P.A.	EF 157
DENOMINAZIONE	CENTRO DI COSTO	CODICE																	
PARCHEGGIO MULTIPIANO VIA RIVIERASCA	Parcheggi in struttura Gestione Servizi Mobilità S.P.A.	EF 152																	
PARCHEGGIO MULTIPIANO VIA CANDIANI	Parcheggi in struttura Gestione Servizi Mobilità S.P.A.	EF 154																	
PARCHEGGIO VIA OBERDAN	Parcheggi in struttura Gestione Servizi Mobilità S.P.A.	EF 155																	
PARCHEGGIO CÀ DEL BOSCO	Parcheggi in struttura Gestione Servizi Mobilità S.P.A.	EF 156																	
PARCHEGGIO VIA VALLONA	Parcheggi in struttura Gestione Servizi Mobilità S.P.A.	EF 157																	
<p>Obiettivi</p>	<p>Miglioramento della prestazione energetica tramite i seguenti interventi:</p> <table border="1" data-bbox="304 1581 1015 1794"> <thead> <tr> <th>Parcheggio</th> <th>Stato di fatto</th> <th>Intervento proposto</th> <th>Risparmio energetico (kWh)</th> <th>Risparmio economico (€)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RIVIERASCA</td> <td>20 Lampade Ioduri Metallici (410W) 164 Lampade fluorescenti (2x58W)</td> <td>20 Lampade Ioduri Metallici (270W) 164 Lampade LED (57W)</td> <td>54.701</td> <td>10.120</td> </tr> </tbody> </table>	Parcheggio	Stato di fatto	Intervento proposto	Risparmio energetico (kWh)	Risparmio economico (€)	RIVIERASCA	20 Lampade Ioduri Metallici (410W) 164 Lampade fluorescenti (2x58W)	20 Lampade Ioduri Metallici (270W) 164 Lampade LED (57W)	54.701	10.120								
Parcheggio	Stato di fatto	Intervento proposto	Risparmio energetico (kWh)	Risparmio economico (€)															
RIVIERASCA	20 Lampade Ioduri Metallici (410W) 164 Lampade fluorescenti (2x58W)	20 Lampade Ioduri Metallici (270W) 164 Lampade LED (57W)	54.701	10.120															

CANDIANI	710 Lampade fluorescenti (58W)	710 Lampade LED (29W)	127.144	24.786
OBERDAN	266 Lampade fluorescenti (58W)	266 Lampade LED (29W)	39.419	7.371
CORTE DEL BOSCO	101 Lampade fluorescenti (2x36W)	101 Lampade LED (41W)	12.612	2.352
VIA VALLONA	156 Lampade fluorescenti (2x58W)	156 Lampade LED (57W)	40.314	7.619
COMPLESSIVO			274.189	52.248

Tabella 34: valutazione dei risparmi energetici ed economici derivanti dagli interventi di efficienza energetica individuati

MISURE

Tempi (data inizio, data fine)	2015 - 2020		
Stima dei costi	155.000 €		
Modalità di finanziamento	Fondi propri/Project Financing		
Stima del risparmio energetico conseguito [MWh]	274,189 MWh		
Stima riduzione emissioni CO ₂ [t]	107,8 tCO ₂ e		
Indicatore di performance	Ecco il quadro degli indicatori attuali sulla base dell'analisi storica dei consumi degli anni dal 2010 al 2014 confrontato con l'indicatore previsto a seguito degli interventi proposti.		
	Parcheggio	Indicatore ante interventi	Indicatore Post interventi

	(KWh/posto auto)	(KWh/posto auto)
RIVIERASCA	242,27	134,38
CANDIANI	698,63	391,52
OBERDAN	314,67	243,00
CORTE DEL BOSCO	346,78	236,05
VIA VALLONA	346,36	208,29
COMPLESSIVO	386,77	240,61

Tabella 35: indicatori della performance energetica ante e post interventi

Scheda n. **13**

Settore: Comune di Pordenone



Azione: Risparmio energetico relativo ai consumi elettrici della Pubblica Illuminazione

Referente: Lavori Pubblici – INSIGNA Srl

AZIONE

Descrizione

Il Comune di Pordenone dispone di una rete di illuminazione pubblica che al momento ha una suddivisione dei punti luce divisi per tipologia di sorgente luminosa descritta dal successivo diagramma.

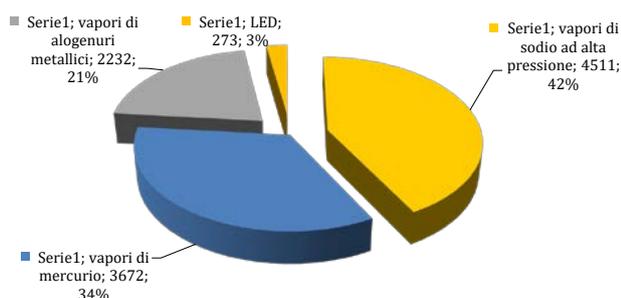


Grafico 7: ripartizione del parco lampade attualmente a servizio degli impianti di pubblica illuminazione

Inoltre il Comune ha in essere una convenzione “Servizio Luce” all’interno del quale sono previsti i seguenti interventi di efficienza energetica:

Descrizione intervento	kWh risparmiati
Eliminazione di sorgenti luminose funzionanti con lampade al mercurio, ormai fuori produzione e con obbligo di sostituzione;	190.476
Sostituzione di n. 195 lanterne semaforiche ad incandescenza, con altrettante a tecnologia a LED;	82.329
Installazione di n. 64 regolatori di flusso su altrettanti quadri elettrici al fine di stabilizzare la corrente elettrica e ridurre gli assorbimenti elettrici del sistema in accordo con le norme UNI che regolamentano tali attività, completi di sistema di	787.934

	telegestione.	
	Tabella 36: interventi di efficienza energetica programmati sugli impianti di illuminazione pubblica	
Obiettivi	Migliorare l'efficienza energetica della rete di Illuminazione Pubblica.	
MISURE		
Tempi (data inizio, data fine)	2016-2020	
Stima dei costi	Nessun costo aggiuntivo per l'Amministrazione rispetto a quanto concordato in convenzione.	
Modalità di finanziamento	<p>Convenzione per l'affidamento del "Servizio Luce"</p> <p>Il Fornitore ha la possibilità di offrire a proprie spese (compreso nel canone) e senza oneri a aggiuntivi da parte dell'Amministrazione interventi di riqualificazione energetica, di manutenzione straordinaria, di adeguamento normativo e tecnologico.</p>	
Stima del risparmio energetico conseguito [MWh]	1.060,74 MWh	
Stima riduzione emissioni CO ₂ [t]	416,87 tCO ₂ e	
Indicatore di performance	kWh/punto luce	

Scheda n. 14 	Settore: Comune di Pordenone Azione: Potenziali teorici di installazione di impianti fotovoltaici nelle aree adibite a parcheggio Referente: Urbanistica - Ambiente																								
AZIONE																									
Descrizione	<p>Gli studi di fattibilità del PRGC hanno quantificato la superficie dedicata a parcheggio all'interno del Comune di Pordenone. Questa scheda azione valuta il potenziale di fotovoltaico installabile sulle aree di parcheggio identificate dal PRGC, tenendo in considerazione uno scenario tecnicamente ed economicamente fattibile.</p> <p>Si stima che la producibilità media di un impianto fotovoltaico, nel territorio del Comune di Pordenone, sia pari a 1.100 kWh/kWp installato. Il precedente valore è stato mediante il software PVGIS realizzato dal JRC (http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php#).</p> <table border="1" data-bbox="252 1160 1066 1335"> <thead> <tr> <th>AREE PARCHEGGI</th> <th>SUPERFICIE UTILIZZABILE (m²)</th> <th>POTENZA INSTALLATA ANNUALE (kWp)</th> <th>ENERGIA PRODOTTA ANNUALE (MWh)</th> <th>ENERGIA PRODOTTA AL 2020 (MWh)</th> <th>EMISSIONI EVITATE (tCO₂)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1%</td> <td>2.475</td> <td>354</td> <td>389</td> <td>1.944</td> <td>764</td> </tr> <tr> <td>10%</td> <td>24.746</td> <td>3.535</td> <td>3.889</td> <td>19.443</td> <td>7.641</td> </tr> <tr> <td>POTENZIALE TEORICO</td> <td>247.462</td> <td>35.352</td> <td>38.887</td> <td>194.434</td> <td>76.413</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tabella 37: potenziali di installazione di impianti fotovoltaici nelle aree adibite a parcheggi</p> <p>Le installazioni previste nello scenario analizzato per il settore Aree Parcheggi porterebbero pertanto ai seguenti risultati in termini di potenza installata, produzione elettrica e tCO₂e evitate:</p> <p>kWp installati/anno in Aree Parcheggi: 354 kWp*5 = 1.770 kWp al 2020</p> <p>MWh prodotti/anno in Aree Parcheggi: 1.770*1.100 kWh/kWp = 1.944 MWh</p> <p>tCO₂e evitate/anno in Aree Parcheggi: 1.944 MWh*0,393 = 764 tCO₂e</p>	AREE PARCHEGGI	SUPERFICIE UTILIZZABILE (m ²)	POTENZA INSTALLATA ANNUALE (kWp)	ENERGIA PRODOTTA ANNUALE (MWh)	ENERGIA PRODOTTA AL 2020 (MWh)	EMISSIONI EVITATE (tCO ₂)	1%	2.475	354	389	1.944	764	10%	24.746	3.535	3.889	19.443	7.641	POTENZIALE TEORICO	247.462	35.352	38.887	194.434	76.413
AREE PARCHEGGI	SUPERFICIE UTILIZZABILE (m ²)	POTENZA INSTALLATA ANNUALE (kWp)	ENERGIA PRODOTTA ANNUALE (MWh)	ENERGIA PRODOTTA AL 2020 (MWh)	EMISSIONI EVITATE (tCO ₂)																				
1%	2.475	354	389	1.944	764																				
10%	24.746	3.535	3.889	19.443	7.641																				
POTENZIALE TEORICO	247.462	35.352	38.887	194.434	76.413																				
Obiettivi	Produzione di energia rinnovabile del Comune di Pordenone																								
MISURE																									

Tempi (data inizio, data fine)	2016-2020
Stima dei costi	1.947.000€
Modalità di finanziamento	Fondi propri
Produzione di energia rinnovabile [MWh]	1.944 MWh
Stima riduzione emissioni CO ₂ e [t]	764 tCO ₂ e
Indicatore di performance	MWh/anno prodotti – kWp installati – Numero di impianti installati
Monitoraggio	Urbanistica – Ambiente

<p>Scheda n. 15</p> 	<p>Settore: Comune di Pordenone</p> <p>Azione: Regolamento Edilizio Comunale</p> <p>Referente: Urbanistica- Edilizia Privata – Ambiente – Ufficio Progetti e Energia</p>										
<p>AZIONE</p>											
<p>Descrizione</p>	<p>L'attuale Regolamento Edilizio del Comune di Pordenone è stato analizzato valutando le tematiche evidenziate nella tabella:</p> <table border="1" data-bbox="268 913 1023 1377"> <thead> <tr> <th><i>SETTORE</i></th> <th><i>TEMATICA</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>COMFORT TERMICO E ACUSTICO</td> <td>1. Isolamento termico degli edifici 2. Prestazione dei serramenti 3. Tetti verdi 4. Isolamento acustico</td> </tr> <tr> <td>EFFICIENZA ENERGETICA</td> <td>5. Integrazione delle fonti rinnovabili di energia, fotovoltaico, solare termico, biomasse 6. Utilizzo di tecnologie per l'efficienza energetica 7. Orientamento e schermatura</td> </tr> <tr> <td>CONTESTO LOCALE</td> <td>8. Materiali da costruzione 9. Permeabilità dei suoli 10. Gestione delle acque</td> </tr> <tr> <td>CERTIFICAZIONE ENERGETICA</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Tabella 38: Analisi del Regolamento Edilizio Comunale</p> <p>In sintesi, oltre al recepimento delle direttive nazionali concedenti deroghe alle distanze e sconti volumetrici, è stato introdotto un sistema di incentivazione che prevede una riduzione percentuale del costo di costruzione in base alla tipologia di intervento realizzato.</p> <p>La riduzione, da stabilirsi annualmente con apposita deliberazione giuntales nel rispetto dell'art. 39 della L.R. 5/2007, nella misura non inferiore al 5% dell'importo dovuto, sarà di norma graduata in funzione della tipologia dell'edificio in progetto.</p> <p>Il parametro di riferimento nel calcolo dell'incentivo è il valore della trasmittanza (media ponderata in base alla superficie) che comprende i valori</p>	<i>SETTORE</i>	<i>TEMATICA</i>	COMFORT TERMICO E ACUSTICO	1. Isolamento termico degli edifici 2. Prestazione dei serramenti 3. Tetti verdi 4. Isolamento acustico	EFFICIENZA ENERGETICA	5. Integrazione delle fonti rinnovabili di energia, fotovoltaico, solare termico, biomasse 6. Utilizzo di tecnologie per l'efficienza energetica 7. Orientamento e schermatura	CONTESTO LOCALE	8. Materiali da costruzione 9. Permeabilità dei suoli 10. Gestione delle acque	CERTIFICAZIONE ENERGETICA	
<i>SETTORE</i>	<i>TEMATICA</i>										
COMFORT TERMICO E ACUSTICO	1. Isolamento termico degli edifici 2. Prestazione dei serramenti 3. Tetti verdi 4. Isolamento acustico										
EFFICIENZA ENERGETICA	5. Integrazione delle fonti rinnovabili di energia, fotovoltaico, solare termico, biomasse 6. Utilizzo di tecnologie per l'efficienza energetica 7. Orientamento e schermatura										
CONTESTO LOCALE	8. Materiali da costruzione 9. Permeabilità dei suoli 10. Gestione delle acque										
CERTIFICAZIONE ENERGETICA											

delle seguenti trasmittanze calcolate rispetto al valore minimo previsto dal Decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 (allegato C per il 2010) e successive modificazioni:

U_P = trasmittanza pareti perimetrali (= 0,34 W/m²K);

U_D = trasmittanza pareti divisorie orizzontali o verticali tra unità abitative (= 0,80 W/m²K);

U_C = trasmittanza coperture (= 0,30 W/m²K);

U_S = trasmittanza solai verso locali non riscaldati o contro terra (= 0,33 W/m²K);

U_F = trasmittanza finestre (= 2,2 W/m²K telaio con vetro).

TIPOLOGIA	REQUISITI
EDIFICIO SOSTENIBILE²	$U_P, U_D, U_C, U_S, U_F < 10\%$ Edificio realizzato secondo I seguenti criteri: <ul style="list-style-type: none"> nessun utilizzo di fonti energetiche di origine fossile (categoria nuova costruzione e ristrutturazione edilizia totale); nessun utilizzo di isolanti termici sintetici e/o contenenti fibre nocive; nessun utilizzo in ambienti chiusi di impregnanti chimici per il legno, di colori e vernici contenenti solventi sintetici; nessun utilizzo di legno tropicale (essenze esotiche provenienti da zone tropicali); risparmio idrico e recupero acqua piovana (irrigazione giardino e/o scarichi wc); utilizzo di energia da fonti rinnovabili: solare, eolica, idroelettrica, biomassa e geotermica.
TIPOLOGIA 1	$U_P, U_D, U_C, U_S, U_F < 10\%$
TIPOLOGIA 2	$U_P, U_C < 10\%$
TIPOLOGIA 3	$U_P < 10\%$

Tabella 39: requisiti di trasmittanza in edilizia sostenibile

I risultati dell'analisi sono sintetizzati nella seguente tabella.

TEMI	NORMATIVA NAZIONALE VIGENTE	TEMATICHE PRESENTI NEL REGOLAMENTO EDILIZIO		
		NORMATIVA	INCENTIVO	RACCOMANDAZIONE

² Per la tipologia edificio sostenibile si prevede inoltre, in caso di nuova costruzione, un bonus volumetrico del 5%, mentre in caso di ampliamento per l'adeguamento igienico-funzionale un ulteriore bonus volumetrico di 50 m³.

ISOLAMENTO TERMICO DEGLI EDIFICI	Legge 10/91, D.Lgs 192/2005, D.Lgs 115/2008, D.P.R. 59/2009.		X	
PRESTAZIONE DEI SERRAMENTI	D.Lgs 311/2006, Decreto 26/1/2010		X	
TETTI VERDI	-----	-	-	-
ISOLAMENTO ACUSTICO	D.P.C.M. 5 dicembre 1997	-	-	-
INTEGRAZIONE DELLE FONTI RINNOVABILI	D.Lgs 28/2011	X	X	
UTILIZZO DI TECNOLOGIE PER L'EFFICIENZA ENERGETICA	Legge 10/91 D.Lgs 311/2006 D.Lgs 28/2011 DPR 59/2009	-	-	-
ORIENTAMENTO E SCHERMATURA	Legge 10/91 D.Lgs 192/2005	-	-	-
MATERIALI DA COSTRUZIONI	-----	-	X	-
PERMEABILITÀ DEI SUOLI	-----	-	-	-
RISORSA IDRICA	Legge 90/2013 D.Lgs 152/1999 D.Lgs 152/2006	X	X	
CERTIFICAZIONE ENERGETICA	L 3 agosto 2013 n° 90	-	-	-

Tabella 40: corrispondenza fra requisiti di legge e requisiti del regolamento edilizio comunale

Gli interventi di modifica al Regolamento Edilizio sono proposti nella tabella seguente indicando la tipologia di misura ed il Comune di riferimento.

TEMATICA	ESEMPIO VIRTUOSO	AZIONI
ISOLAMENTO TERMICO DEGLI EDIFICI	Comune di Collegno (TO), Comune di Oristano (OR)	Valori di trasmittanza delle strutture opache orizzontali e verticali più restrittivi della normativa italiana
PRESTAZIONE DEI SERRAMENTI	Comune di Fara Gera d'Adda (BG) Comune di Bassano del Grappa (VI)	Valori di trasmittanza delle strutture trasparenti più restrittivi della normativa italiana
TETTI VERDI	Comune di Pavia (PV) Comune di Zinasco (PV) 11 Comuni della Provincia di Lecco	Obbligo di almeno il 50% delle coperture a verde nel caso di edifici industriali e/o del terziario. Obbligo di coperture a verde per tutti i nuovi edifici, sempre per un valore non inferiore al 50%. Obbligo di realizzare coperture con tetti verdi per il 30% della superficie anche nel caso di edifici residenziali in cui viene effettuata la

		ristrutturazione del tetto
ISOLAMENTO ACUSTICO	Albese con Cassano, Casnate con Bernate, Gironico e Lurate Caccivio (CO). Pisa, Calci, Cascina, S.Giuliano Terme, Vecchiano e Vicopisano (PI)	Livello massimo di rumore interno pari a 25 dB, valore inferiore a quello previsto nel resto d'Italia. Prescrizione di interventi in fase di costruzione degli edifici per evitare un eccessivo inquinamento acustico quali evitare la sovrapposizione o l'adiacenza di locali con impianti.
INTEGRAZIONE DELLE FONTI RINNOVABILI	FOTOVOLTAICO - Collesalveti (LI) e Dairago (MI) Zogno (BG) e Sulbiate (MB).	FOTOVOLTAICO. Obbligo di installazione fotovoltaico superiore a 1 kW.
	SOLARE TERMICO - Grosseto (GR), Rivoli (TO).	SOLARE TERMICO. Incentivata la produzione dell'70-80% di ACS con pannelli solari.
	BIOMASSE Bovezzo (BS).	BIOMASSA. Obbligo di installazione d'impianti comuni ed individuali per la produzione di calore alimentati a biomasse (pellets, cippato, scarti di lavorazione del legno ecc.) in abbinamento agli impianti termici già presenti nelle unità abitative
	MINIDROELETTRICO, MINIEOLICO Bassano del Grappa (VI)	MINIDROELETTRICO, MINIEOLICO. L'obbligo di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili può essere assolto con l'uso di impianti minieolici e/o mini-idroelettrici.
UTILIZZO DI TECNOLOGIE PER L'EFFICIENZA ENERGETICA	POMPE DI CALORE E CALDAIE A CONDENSAZIONE Volvera (TO), Cremona (CR)	incentivi e promuove sull'utilizzo di pompe di calore nei casi di: Pompe di calore con scambio su acqua di falda o aria di rinnovo; impianti solari fotovoltaici che alimentino pompe di calore elettriche utilizzate ai fini del riscaldamento ambiente e/o acqua calda sanitaria. Obbligo sulle caldaie a condensazione nei casi in cui l'impianto sia alimentato a metano, ad esclusione degli edifici dove è prevista la sola sostituzione del generatore di calore.
	CONTABILIZZAZIONE DEL CALORE Pieve Vergonte (VB)	gli impianti termici installati in edifici residenziali con un numero di unità abitative superiore a 4 devono essere di tipo centralizzato e dotati di termoregolazione e contabilizzazione del calore per ogni singola unità abitativa.
	VENTILAZIONE MECCANICA Divignano (NO), Zogno(BG) e Bottanuco (BG)	L'obbligo di ventilazione meccanica prevede il recupero di calore per almeno il 70%
	TELERISCALDAMENTO Divignano (NO).	Se l'edificio in progetto si affaccia su una via dotata di rete di distribuzione del teleriscaldamento, o se la distanza tra l'edificio e la rete non è superiore ai 100

			metri, e fatto obbligo di allacciamento.
ORIENTAMENTO E SCHERMATURA	Bergamo (BG), Collegno (TO), Sarsina(FC) e Vigonovo (VE). Piacenza (PC). Ortona (FG), Cesnate con Bernate (CO)		Sono incentivati sia l'orientamento ottimale dell'edificio sia l'oscuramento delle vetrate con percentuali crescenti, con riduzioni degli oneri di urbanizzazione. In alcuni casi l'obbligo può essere assolto con l'installazione di vetri a controllo solare e di finestre fotovoltaiche.
MATERIALI DA COSTRUZIONI (LOCALI E RICICLABILI)	Lignano Sabbiadoro (UD), Baranzate (MI), Mercato San Severino (SA) e Castello Molina (TN) e nei Comuni della Bassa Romagna. Schio (VI)		Si richiede la riciclabilità dei materiali prodotti in seguito ad opere di demolizione. Per tutti gli edifici di nuova costruzione, nell'eventualità della loro demolizione, deve essere garantita la riciclabilità dell'intero involucro edilizio, escludendo gli impianti, per almeno l'80%, mediante l'uso di materiali da costruzione, rivestimenti, isolanti e finiture, documentati naturali e riciclabili.
PERMEABILITÀ DEI SUOLI	Scandiano (RE) Bolzano (BZ) Mortara (PV)		Riduzione dell'Impatto Edilizio (R.I.E.) - Indice di qualità ambientale che serve per certificare la qualità dell'intervento edilizio rispetto alla permeabilità del suolo e del verde. Promosso l'utilizzo di pavimentazioni verdi permeabile nelle aree carrabili (zone di parcheggio, zone di transito di autoveicoli, cortili) di pertinenza agli edifici.
RISORSA IDRICA	RISPARMIO IDRICO Torre Pellice (TO)		Per gli edifici di nuova costruzione e per interventi di ristrutturazione edilizia integrale, si deve prevedere l'utilizzo di sistemi individuali di contabilizzazione del consumo di acqua potabile per ogni unità immobiliare. Obbligo sciacquoni WC a due livelli o con tasto di fermo; sistemiche riducano il flusso da 15- 20 l/min a 7-10 l/min.
	ACQUE PIOVANE Contursi Terme (SA)		Obbligatorio recuperare le acque piovane in proporzione alla superficie dell'edificio e per non meno di 50 litri/m ² .
	ACQUE GRIGIE Ravenna (RA)		I sistemi di captazione e di accumulo delle acque grigie devono obbligatoriamente assicurare un recupero pari ad almeno al 70%, predisponendo filtri idonei che le rendano adatte agli usi compatibili all'interno dell'edificio o al suo esterno.
CERTIFICAZIONE ENERGETICA	Fiesole (FI) Udine (UD)		Obbligo di realizzare edifici in classe A per la parte relativa alla climatizzazione sia in caso

			di nuovi edifici sia in quello di rifacimento dell'impianto. Obbligo della certificazione CasaClima (certificazione nazionale nel caso di Trento) in classe B per tutte le nuove costruzioni e le ristrutturazioni totali.
Tabella 41: sintesi del quadro delle proposte di modifiche al regolamento edilizio esistente			
Obiettivi	Migliorare l'efficienza energetica, promuovere il risparmio di risorse naturali e favorire la realizzazione di impianti a fonti rinnovabili.		
MISURE			
Tempi (data inizio, data fine)	2016-2020		
Stima dei costi	Misura a costo zero		
Modalità di finanziamento	-----		
Risparmio energetico ottenibile [MWh]	Da valutare in base alle azioni intraprese		
Stima riduzione emissioni CO ₂ [t]	----- tCO ₂		
Indicatore di performance	Numero di richieste presentate		
Monitoraggio	Urbanistica – Ambiente – Ufficio Progetti e Energia		

<p>Scheda n. 16</p> 	<p>Settore: Comune di Pordenone</p> <p>Azione: Potenziali teorici di installazione di impianti mini idroelettrici – Studio Officine Idrauliche</p> <p>Referente: Urbanistica – Ambiente</p>
<p>AZIONE</p>	
<p>Descrizione</p>	<p>Considerando le opportunità di sviluppi futuri per l’installazione di impianti idroelettrici, i dati che sono emersi dallo studio “OFFICINE IDRAULICHE” sviluppato dal settore AMBIENTE E MOBILITA’ del Comune di Pordenone mostrano come alcuni interventi siano possibili e convenienti, altri invece hanno un tempo di recupero degli investimenti molto lungo.</p> <p>Gli interventi possibili sono:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Roggia dei Molini: Nel punto in cui sfocia all’aperto, la roggia presenta una bocca circolare di cemento armato, ad 80 cm sopra il pelo dell’acqua. Non sono richieste particolari opere perché può utilizzare le strutture presenti; 2. La roggia Codafora: Fiume che scorre simmetrico alla roggia dei Molini e sbocca nel Noncello. L’ipotesi di realizzazione si basa su uno sbalzo di livello di 2,52m ma la modesta portata del fiume, rende il progetto poco interessante; 3. La roggia Vallona e il laghetto San Carlo: Un tempo esistevano due officine idrauliche, abbandonate molto tempo fa. Attualmente il laghetto è scarso d’acqua; 4. Laghetto San Carlo: Il secondo salto che si trova sul fiume è di considerevole portata e i manufatti attorno sono stai oggetto di conservazione da parte del Comune. La portata è pari a 0,83 m/s con un salto di 3,50 m; 5. Roggia di Vallona sotto Viale della Libertà: In questo sito non sono mai esistiti impianti, ma la portata d’acqua sotto il ponte di Viale della Libertà e il dislivello si prestano alla realizzazione di questo tipo di impianti. Questo impianto andrebbe ad alimentarsi con la realizzazione

- di un bacino a monte in concomitanza con un intervento per il miglioramento paesaggistico con percorso ciclabile e pedonale;
6. Roggia Vallona - Emissario Laghetto Tomadini: Nel punto in cui l'emissario del Tomadini si immette nella Roggia Vallona c'è un considerevole salto con una portata interessante. Servirà solo tener conto delle esondazioni del fiume;
 7. Il Noncello e il sistema delle rogge di Torre: Nel tratto iniziale ci sono già due impianti attivi (Torre e Borgomeduna) con importanti produzioni di energia. Utilizzando l'acqua residua, seppur di modesta quantità, è possibile realizzare due tipi di progetto, o con uno sbarramento, creando un salto di 2,00 m ma con interventi costosi e invasivi per il territorio o con un salto di 0,60 m, ma forse antieconomico;
 8. Depuratore di Via Burida: Esiste, attorno all'area del depuratore un canale in cemento armato, che scarica costantemente tutto l'anno 0,41 mc/s d'acqua depurata. Scorre su una rampa a gradini con un salto di 4,21 m, dal quale è possibile ricavare una buona potenza elettrica.

	Potenza (kW)	Produzione (MWh)	Investimento
1 Roggia dei Molini	22	160	166.000 €
2 La roggia Codafora	10	Tempo di rientro 12 anni.	
3 Roggia vallona e Laghetto San Carlo		Non conveniente.	
4 Laghetto San Carlo	23	170	180.000 €
5 Roggia Vallona, sotto viale della Libertà			250.000 €
6 Emissario Laghetto Tomadini	Tempo di recupero 11 anni.		179.000 €
7 Depuratore di Via Burida	13,5	110	Rientro in 9 anni

Tabella 42: potenziali di installazione di micro e mini turbine idroelettriche

In questa scheda azione vengono rendicontate le produzioni ed i benefici in termini di tCO₂e evitata solo per quegli impianti che garantiscono un

	<p>investimento con tempi di ritorno ragionevoli, ovvero:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Roggia dei Molini; • Laghetto San Carlo; • Depuratore di Via Burida.
Obiettivi	Produzione di energia rinnovabile del Comune di Pordenone
MISURE	
Tempi (data inizio, data fine)	2016-2020
Stima dei costi	346.000€
Modalità di finanziamento	Fondi propri
Produzione di energia rinnovabile [MWh]	440 MWh
Stima riduzione emissioni CO ₂ e [t]	172,9 tCO ₂ e
Indicatore di performance	MWh/anno prodotti - kWp installati - Numero di impianti installati
Monitoraggio	Urbanistica - Ambiente

<p>Scheda n. 17</p> 	<p>Settore: Comune di Pordenone</p> <p>Azione: Implementazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile</p> <p>Referente: Mobilità Urbana</p>
<p>AZIONE</p>	
<p>Descrizione</p>	<p>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).</p> <p>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. Gli interventi riguardano la circolazione, la mobilità dolce e alternativa all'auto, la sosta e il trasporto pubblico. Il piano fornisce una lettura del territorio che è stata predisposta sulla base dei dati di traffico raccolti direttamente, dei dati di sosta e quelli relativi alla mobilità in generale.</p> <p>Il Piano Energetico recepisce le azioni promosse in ambito di efficienza energetica e riduzione delle emissioni. I diversi interventi sono stati raggruppati nei seguenti ambiti:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Una pianificazione per l'Area Vasta; 2. Interventi di fluidificazione della S.S.13 Pontebbana e delle viabilità limitrofe: rotatorie di progetto; 3. Trasporto ferroviario; 4. Pordenone città amica delle zone 30; 5. Regolazione della circolazione come strumento per un uso diverso di parti della città; 6. Partire dal centro: le aree pedonali; 7. La mobilità dolce: percorsi portanti, percorsi anulari e percorsi verdi; 8. Pordenone città sicura: interventi di messa in sicurezza e fluidificazione in area urbana; 9. Nuove politiche per la sosta; 10. Nuove infrastrutture e interventi da ultimo miglio; 11. I nodi intermodali; 12. Interventi a carattere immateriale per favorire un nuovo riparto modale. <p>Le azioni previste sono suddivise in azioni di immediata attuazione, medio e</p>

lungo periodo con orizzonte temporale al 2020.

Gli interventi proposti in merito alle aree pedonabili sono i seguenti:

1. Istituzione della zona 30 al contorno del Ring.
2. Estensione della ZTL al Ring (59 ettari).
3. La realizzazione di nuove aree pedonali. In particolare le piazzetta Calderari (1.520 m, Piazza della Motta (1.470 m²), Piazza Pescheria (1.390 m²), Largo San Giorgio (1.050 m²), Piazza Duca D'Aosta (1.120 m²).

Gli interventi proposti relativi alla riqualificazione ed ampliamento dell'attuale rete di piste ciclabili, con la previsione di passare dall'attuale estensione di 42,78 km a 80 km al 2020, sono:

4. La realizzazione di nuove rete ciclabili previste dal PISUS (Piano Integrato di Sviluppo Urbano Sostenibile):
 - a. Itinerario n. 6: Percorso ciclopedonale dei parchi S. Valentino, S. Carlo, Parco Seminario - I° tratto.
 - b. Itinerario n. 9: Pista ciclabile lungo via Pola.
 - c. Itinerario n. 10: Collegamento ciclabile dalla stazione FFSS all'Università (via Mantegna).
 - d. Itinerario n. 11. Percorso ciclopedonale parco del Seminario – via Terme Romane – via Bellasi.
 - e. Itinerario n. 12. Percorso ciclopedonale da via delle Grazie al pontile della Fiera.
 - f. Itinerario n. 13. Percorso ciclopedonale dei parchi S. Valentino, S. Carlo, Parco Seminario - II° tratto via Martiri Concordiesi.
5. Perfezionamento della rete attraverso interventi di completamento e riconoscimento di alcuni itinerari esistenti (Ciclo Ring, ciclabile di Via Udine, ciclabile di Via Nuova di Corva, ciclabile di via Pola e tratto urbano della ciclabile di via Montereale).
6. Sviluppo e realizzazione di quattro grandi itinerari intercomunali (per Porcia, per Cordenons, per Roveredo in Piano e San Quirino e per Fiume Veneto e Zoppola).

Altri interventi previsti agiscono sulla mobilità mediante la realizzazione di parcheggi scambiatori e di attestamento:

1. Parcheggio scambiatore del nuovo ospedale in via Montereale;
2. Parcheggio scambiatore centro commerciale Meduna;
3. Nuovo parcheggio scambiatore della Fiera.

Per un totale complessivo di 1.450 posti. Si stima che il numero di autoveicoli che usufruiscono del parcheggio all'anno siano pari a 242.000 unità

Commentato [EC2]: Meglio quantificare l'apporto di emissioni evitate da costituzione di aree ZTL ZSC e Zone 30 in area urbana. Estensione % della ZTL rispetto al centro urbano, specificata nel PUMS. Utilizzare [Schede Metodologiche Piani Clima ARPA](#) n. 32 per metodologia calcolo

Commentato [EC3]: Meglio quantificare l'apporto di emissioni evitate da uso piste ciclabili. Inserire i km di piste ciclabili esistenti e programmate nel PUMS; Rilevare stagionalmente n. di passaggi su pista. Utilizzare [Schede Metodologiche Piani Clima ARPA](#) n. 30 per metodologia calcolo

(considerata la fruizione media giornaliera e l'indice di rotazione sugli effettivi posti auto utilizzati per lo scambio).

Il PUMS interviene inoltre sulle politiche per promuovere forme alternative di mobilità, quali:

1. Potenziamento del bike sharing attraverso la realizzazione di altre 3 stazioni di distribuzione di bike-sharing (per complessive 160 biciclette).
2. Progetto Bike-0 per l'assegnazione di 20 prototipi di bicicletta a pedalata assistita da assegnare ai propri dipendenti/amministratori comunali per gli spostamenti casa-lavoro e per gli spostamenti effettuati nell'ambito della propria attività lavorativa.
3. Car pooling.

Il PUMS inoltre prevede la realizzazione di 16 rotatorie nelle seguenti aree:

1. Strada statale 13 Pontebbana (rotatoria via maestra vecchia/via San Daniele, rotatoria viale Venezia/via Planton, rotatoria viale Aquileia/via Prasecco, rotatoria viale Venezia/via Interna, rotatoria viale Venezia/via Montereale, rotatoria via Musile/via Prà, rotatoria via del Troi/via Castelfranco, rotatoria viale Aquileia/via delle acque);
2. area urbana (rotatoria Piazza Duca D'Aosta, rotatoria Largo San Giovanni, rotatoria via Pola/via Cappuccini, rotatoria via del maglio/via Martiri Cordordiesi, rotatoria via Levade/via Udine, via delle Grazie/via Gemelli, rotatoria via Nuova di Corva/innesto A28, rotatoria via Cappuccini/ via san Vito).

Infine sono previste azioni di miglioramento di gestione, in particolare l'introduzione di nuovi sistemi informatici e di simulazione del flusso veicolare in grado di ridurre i movimenti veicolare di 4.213 veicoli equivalenti per ora.

Per il calcolo della riduzione delle emissioni si riporta quanto indicato nel Documento definitivo di Piano.

Commentato [EC4]: Meglio quantificare la riduzione del numero di veicoli circolante ed il numero di passeggeri che condividono il veicolo o operano trasporto intermodale. Rilevare numero annuo medio di utenti che usufruiscono del servizio (o aderiscono all'iniziativa), il numero degli utenti corrisponde al n° delle auto che non circolano. Utilizzare [Schede Metodologiche Piani Clima ARPA](#) n. 33 per metodologia calcolo

Commentato [EC5]: Meglio quantificare l'apporto di riduzione di emissioni evitate da costruzione di rotonde in area urbana in sostituzione di impianti semaforici. Inserire il numero di rotonde esistenti e programmate nel PUMS. Utilizzare [Schede Metodologiche Piani Clima ARPA](#) n. 34 per metodologia calcolo

Consumo carburante / Emissioni gassose	Unità di misura	Scenario Attuale	Scenario di breve-medio periodo	Differenze rispetto all'Attuale	Risparmi/anno (tonnellate)	Scenario di lungo periodo	Differenze rispetto all'Attuale	Risparmi/anno (tonnellate)
Consumo di carburante totale	gr/h	5.129.751	5.117.061	-12.690	-52,62	4.978.097	-151.654	-628,82
NOx: quantità di ossidi di azoto e loro miscele	gr/h	66.426	66.285	-141	-0,58	64.783	-1.643	-6,81
CO: quantità di monossido di carbonio	gr/h	129.439	128.987	-452	-1,87	123.735	-5.704	-23,65
PM10: quantità di polveri sottili	gr/h	5.391	5.381	-10	-0,04	5.242	-149	-0,62
PTS: quantità di polveri totali sospese	gr/h	6.833	6.821	-12	-0,05	6.663	-170	-0,70
CO2: quantità di anidride carbonica	gr/h	16.187.994	16.147.928	-40.066	-166,13	15.709.213	-478.781	-1.985,22
N2O: quantità di monossido di azoto	gr/h	460	459,0	-1	0,00	443	-17	-0,07
CH4: quantità di metano	gr/h	1.174	1.172	-2	-0,01	1.140	-34	-0,14

Quadro comparativo del sistema emissivo in situazione attuale e negli scenari di progetto degli 8 indicatori riferibili al consumo di carburante ed alle emissioni gassose

Obiettivi Migliorare l'efficienza energetica, Ridurre le emissioni e promuovere il risparmio di risorse naturali.

MISURE

Tempi (data inizio, data fine) 2016-2020

Stima dei costi Si riporta quanto indicato nel PUMS, per un totale complessivo di 11.910.500 €

INTERVENTI	COSTI PREVISTI
Aree Pedonabili	150.000 €
Piste ciclabili	3.135.500 €
Parcheggi Scambiatori	4.250.000 €
Politiche di mobilità	600.000 €
Rotonde	3.775.000 €

Tabella 43: sintesi dei costi per gli interventi previsti dal PUMS

Modalità di finanziamento Fondi regionali, fondi europei, fondi propri dell'Amministrazione.

Risparmio Da valutare in base alle azioni intraprese

energetico ottenibile [MWh]	
Stima riduzione emissioni CO ₂ [t]	1.985,2 tCO ₂
Indicatore di performance	<p>Aree Pedonabili: riduzione dei transiti veicolari alle porte di accesso della Zona 30 del centro storico.</p> <p>Ciclabili: Raddoppio dell'attuale split modale dal 8,5% al 17%.</p> <p>Parcheggi scambiatore: indice di rotazione e di occupazione.</p> <p>Politiche di mobilità: iscrizioni al servizio bike sharing; iscrizioni progetto car-pooling; utilizzo del sistema di pagamento della sosta con smarthphone ecc.</p> <p>Rotonde: capacità ingresso; ritardo medio in secondi; ritardo totale in ore; accodamento massimo in veicoli; rapporto flusso/capacità in ingresso e rapporto flusso/capacità sull'anello.</p> <p>Altri interventi: riduzione: consumo di carburante, NO_x; CO; Pm10; PTS, CO₂; N₂O; CH₄.</p>
Monitoraggio	U.O.S. Mobilità Urbana

<p>Scheda n. 18</p> 	<p>Settore: Mobilità T.P.L.</p> <p>Azione: Previsione della riduzione dell’impatto emissivo della flotta veicoli del Trasporto Pubblico Locale</p> <p>Referente: ATAP</p>
<p>AZIONE</p>	
<p>Descrizione</p>	<p>ATAP S.p.A. è l’azienda che fornisce il servizio di trasporto pubblico urbano ed extraurbano all’interno del Comune di Pordenone. I percorsi che ATAP effettua sul territorio comunale di Pordenone riguardano le seguenti linee:</p> <p>Linea Rossa Centro Meduna–Piazzale Ellero–Stazione FS–Viale Trento–Centro Meduna</p> <p>Linea 2 Pasch – Porcia Via Vietti e ritorno</p> <p>Linea 3 Roveredo – Pordenone e ritorno</p> <p>Linea 4 Porcia – Cordenons e ritorno</p> <p>Linea 5 Porcia – Cordenons e ritorno</p> <p>Linea 6 Vallenoncello – Rorai Grande e ritorno</p> <p>Linea 7 Vallenoncello - Pasch e ritorno</p> <p>Linea 8 Torre – Stazione FS – Largo Cervignano – Ospedale - Torre</p> <p>Linea UA Viale Trento – Via Prasecco (Università)</p> <p>Linea UR Via Prasecco (Università) – P.le Ellero</p> <p>ATAP provvede alla sostituzione di un quindicesimo della flotta ogni anno (11 Autobus all’anno). In osservanza della normativa Comunitaria, l’Azienda è obbligata a ad acquistare nuovi autobus EURO 6 (normativa che prevede un processo di miglioramento costante sui nuovi autobus acquistati fino al 2030). L’Azienda inoltre grazie al processo di rinnovamento della propria flotta, non presenta nessun veicolo EURO 0 ed EURO 1 fra i veicoli da essa utilizzati per il servizio di TPL.</p> <p>Complessivamente, la flotta mezzi di ATAP dedicata al servizio di trasporto pubblico locale presenta 163 autobus di cui 27 dedicati al trasporto urbano. La consistenza del parco veicoli di ATAP passata, attuale e futura è descritta nella tabella seguente:</p>

Commentato [EC6]: Meglio quantificare l’apporto del TPL in termini di emissioni evitate/numero di passeggeri trasportati. Rilevare il numero di passeggeri per tratta del TPL in area urbana. Utilizzare [Schede Metodologiche Piani Clima ARPA n. 35](#) per metodologia calcolo

TPL		N° mezzi Trasporto Pubblico Locale						
MOTORIZZAZIONE	Emissioni INEMAR tCO ₂ e/Km	Mezzi 2010	Mezzi 2011	Mezzi 2012	Mezzi 2013	Mezzi 2014	Mezzi 2015	Proiezione Mezzi 2020
EURO 0	0,000904	0	0	0	0	0	0	0
EURO 1	0,000852	3	0	0	0	0	0	0
EURO 2	0,0008	71	51	46	35	26	13	0
EURO 2 IBRIDO	0,000748	2	2	2	2	2	2	0
EURO 3	0,000696	63	63	63	62	59	58	9
EURO 4	0,000644	1	1	1	1	1	1	1
EURO 5	0,000592	21	23	24	24	24	24	24
EURO 5 ^{EEV}	0,00054	2	23	27	39	50	50	50
EURO 6	0,000488	0	0	0	0	1	15	79
Totale mezzi		163	163	163	163	163	163	163

Tabella 44: Ripartizione per classe energetica della flotta veicoli del T.P.L.

Le caratteristiche della flotta mezzi utilizzata da ATAP per il trasporto pubblico locale ed il suo progressivo rinnovamento nell'ultimo triennio sono riassunti all'interno della Carta Mobilità per il trasporto pubblico di persone redatta da ATAP (2015).

Nella tabella sottostante vengono riportate le caratteristiche della flotta mezzi utilizzata da ATAP per il trasporto urbano:

TPL		N° mezzi Trasporto Pubblico Locale URBANO						
MOTORIZZAZIONE	Emissioni INEMAR tCO ₂ e/Km	Mezzi 2010	Mezzi 2011	Mezzi 2012	Mezzi 2013	Mezzi 2014	Mezzi 2015	Proiezione Mezzi 2020
EURO 0	0,000904	0	0	0	0	0	0	0
EURO 1	0,000852	0	0	0	0	0	0	0
EURO 2	0,0008	14	7	4	4	4	0	0
EURO 2 IBRIDO	0,000748	2	2	2	2	2	2	0
EURO 3	0,000696	7	7	7	7	7	6	2
EURO 4	0,000644	0	0	0	0	0	0	0
EURO 5	0,000592	2	2	2	2	2	2	2
EURO 5 ^{EEV}	0,00054	2	9	12	12	12	12	12
EURO 6	0,000488	0	0	0	0	0	5	11
Totale mezzi		27	27	27	27	27	27	27

Tabella 45: stima delle caratteristiche del solo parco veicoli urbano del T.P.L. al 2020 (Proiezioni a cura di ATAP)

Indicativamente la flotta mezzi urbani di ATAP consuma 1.000.000 litri di gasolio per una percorrenza pari a 1.400.000 km/anno.

Il consumo misto urbano/extraurbano è di 3 km/litro. Nel solo percorso

urbano il consumo si abbassa a 2,5 km/litro.

Pertanto, ciascuno dei veicoli adibiti al trasporto urbano percorre mediamente all'anno:

1.400.000 Km/27 mezzi = 51.851,8 km/anno, da cui:

TPL		Km percorsi per classe di veicolo del T.P.L. Urbano						
MOTORIZZAZIONE	Emissioni INEMAR tCO ₂ e/Km	Mezzi 2010	Mezzi 2011	Mezzi 2012	Mezzi 2013	Mezzi 2014	Mezzi 2015	Proiezione Mezzi 2020
EURO 0	0,000904	0	0	0	0	0	0	0
EURO 1	0,000852	0	0	0	0	0	0	0
EURO 2	0,0008	725.926	362.963	207.407	207.407	207.407	0	0
EURO 2 IBRIDO	0,000748	103.704	103.704	103.704	103.704	103.704	103.704	0
EURO 3	0,000696	362.963	362.963	362.963	362.963	362.963	311.111	103.704
EURO 4	0,000644	0	0	0	0	0	0	0
EURO 5	0,000592	103.704	103.704	103.704	103.704	103.704	103.704	103.704
EURO 5 ^{EEV}	0,00054	103.704	466.667	622.222	622.222	622.222	622.222	622.222
EURO 6	0,000488	0	0	0	0	0	259.259	570.370
Totale mezzi		1.400.000	1.400.000	1.400.000	1.400.000	1.400.000	1.400.000	1.400.000

Tabella 46: km percorsi stimati dalla sola flotta adibita al trasporto urbano suddivisi per classe del veicolo e per anno

I valori di percorrenza media per singola classe di veicolo presentati in Tabella 46 sono stati moltiplicati per i rispettivi coefficienti di emissione per classe di veicolo:

TPL		Emissioni per classe di veicoli nel T.P.L. Urbano - tCO ₂ e						
MOTORIZZAZIONE	Emissioni INEMAR tCO ₂ e/Km	Mezzi 2010	Mezzi 2011	Mezzi 2012	Mezzi 2013	Mezzi 2014	Mezzi 2015	Proiezione Mezzi 2020
EURO 0	0,000904	0	0	0	0	0	0	0
EURO 1	0,000852	0	0	0	0	0	0	0
EURO 2	0,0008	581	290	166	166	166	0	0
EURO 2 IBRIDO	0,000748	78	78	78	78	78	78	0
EURO 3	0,000696	253	253	253	253	253	217	72
EURO 4	0,000644	0	0	0	0	0	0	0
EURO 5	0,000592	61	61	61	61	61	61	61
EURO 5 ^{EEV}	0,00054	56	252	336	336	336	336	336
EURO 6	0,000488	0	0	0	0	0	127	278
Totale mezzi		1.028	934	894	894	894	818	748

Tabella 49: evoluzione dell'impatto emissivo della flotta veicoli urbani al 2020

Per apprezzare il miglioramento dell'impatto emissivo derivante dall'aumento dei veicoli è stata valutata la differenza dell'impatto emissivo dei mezzi quantificato nell'anno 2015 (818 tCO₂e generate dal solo trasporto urbano)

	con l'impatto ambientale atteso al 2020 che è pari a 748 tCO _{2e} . La progressiva sostituzione del parco veicoli dedicato al trasporto urbano dal 2015 al 2020 genererà una riduzione pari a 70 tCO_{2e} .
Obiettivi	Miglioramento della prestazione energetica degli autoveicoli privati
MISURE	
Tempi (data inizio, data fine)	2016-2020
Stima dei costi	Non quantificata
Modalità di finanziamento	Fondi privati
Stima del risparmio energetico conseguito [MWh]	266,16 MWh
Stima riduzione emissioni CO _{2e} [t]	70 tCO _{2e}
Indicatore di performance	MWh/anno risparmiati/Numero di Autobus EURO 6 immatricolati

<p>Scheda n. 19</p> 	<p>Settore: Comune di Pordenone</p> <p>Azione: Gestione dei Rifiuti – Potenziali di valorizzazione energetica della biomassa derivante dalla manutenzione del verde urbano ed abbattimento del rifiuto secco a discarica o termovalorizzazione</p> <p>Referente: GEA SpA</p>														
<p>AZIONE</p>															
<p>Descrizione</p>	<p>Il territorio di Pordenone è prevalentemente urbano e le risorse agro-forestali presenti sono molto contenute. Il potenziale di biomassa disponibile deriva prevalentemente dalla manutenzione del verde urbano, sia privato che pubblico.</p> <p>Una stima indicativa del quantitativo disponibile può essere ricavata dai dati relativi ai rifiuti urbani forniti dall'Arpa Friuli Venezia Giulia in merito al verde urbano.</p> <table border="1" data-bbox="279 1120 981 1220"> <thead> <tr> <th>Verde Urbano (t)</th> <th>2010</th> <th>2011</th> <th>2012</th> <th>2013</th> <th>2014</th> <th>MEDIA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>4.063,70</td> <td>3.712,19</td> <td>3.794,00</td> <td>4.301,95</td> <td>4.793,41</td> <td>4.133,05</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tabella 50: tonnellate di biomassa da manutenzione del verde urbano raccolte/anno</p> <p>Considerando il valore medio di tonnellate annue, si può stimare che la componente utile per le filiere legno-energia, pari al 25%³ del totale della frazione verde, è quantificabile in:</p> <p>$25\% * 4.133,05 = 1.033 \text{ t}$</p> <p>Stimando un potere calorifico del cippato ottenibile di 3,4 kWh/kg l'energia termica prodotta ogni anno dalla combustione della matrice legnosa del verde urbano risulterebbe pari a:</p> <p>$1.033 \text{ t} * 3,4 \text{ kWh/kg} = 3.512,2 \text{ MWh} \rightarrow 3.512,2 \text{ MWh} * 0,199890 = 702 \text{ tCO}_2\text{e}$ evitate in atmosfera grazie alla valorizzazione energetica della biomassa da manutenzione urbana.</p>	Verde Urbano (t)	2010	2011	2012	2013	2014	MEDIA		4.063,70	3.712,19	3.794,00	4.301,95	4.793,41	4.133,05
Verde Urbano (t)	2010	2011	2012	2013	2014	MEDIA									
	4.063,70	3.712,19	3.794,00	4.301,95	4.793,41	4.133,05									

³ Fonte: AIEL, "[La produzione di combustibili legnosi della selvicoltura urbana](#)"

Oltre alla valorizzazione energetica del verde urbano, le buone pratiche dei cittadini nella gestione della raccolta differenziata potrebbero apportare un ulteriore beneficio ambientale derivante dalla separazione dei rifiuti.

Secondo le previsioni di GEA, il quantitativo di rifiuto secco conferito agli impianti di SNUA al 2020 potrebbe essere pari a 3.300 t (nel 2015 questo dato ammontava a 3.712 t):

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2020
SECCO IN SNUA	4551	4446	4282	3977	3929	3712,3	3300

Tabella 51: conferimento del rifiuto secco a impianti SNUA per anno

Secondo i dati forniti da GEA ed illustrati nella Scheda Azione n. 3, il trattamento del rifiuto secco conferito agli impianti di SNUA per l'anno 2015 era così ripartito:

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TERMOVALORIZZATORE	3%	2%	3%	22%	45%	36%
SNUA SELEZIONE / RECUPERO	5%	10%	7%	23%	22%	0%
DISCARICA	92%	87%	90%	54%	33%	64%

Tabella 52: ripartizione percentuale del trattamento del rifiuto secco conferito agli impianti di SNUA per anno

N.B.: il dato per l'anno 2015 è in fase di consolidamento

Supponendo che al 2020 le percentuali di trattamento del rifiuto secco conferito agli impianti di SNUA siano le medesime rilevate nell'anno 2015, avremmo che:

Prospettive di miglioramento della gestione del rifiuto secco	tonnellate di secco	tCO ₂ e
Secco conferito a SNUA al 2015	3712,3	2817,3
Secco stimato conferito a SNUA al 2020	3300	2504,4
Riduzione del secco conferito a SNUA al 2020	412,3	312,9

Tabella 53: miglioramento dell'impatto ambientale derivante dall'abbattimento della produzione di rifiuto secco al 2020

Obiettivi

Valorizzare energeticamente le risorse di biomassa trasformandole da rifiuto a fonte di energia rinnovabile.

MISURE

Tempi (data inizio, data fine)	2016-2020
Stima dei costi	Nessun costo
Modalità di finanziamento	
Produzione di energia rinnovabile ottenibile [MWh]	3.512,2 MWh
Stima riduzione emissioni CO ₂ [t]	702 tCO ₂ e + 312,9 tCO ₂ e
Indicatore di performance	Tonnellate di biomassa conferite a impianti di valorizzazione energetica – MWh elettrici e termici prodotti – Abbattimento delle emissioni generate dalla gestione del rifiuto secco
Monitoraggio	GEA SpA

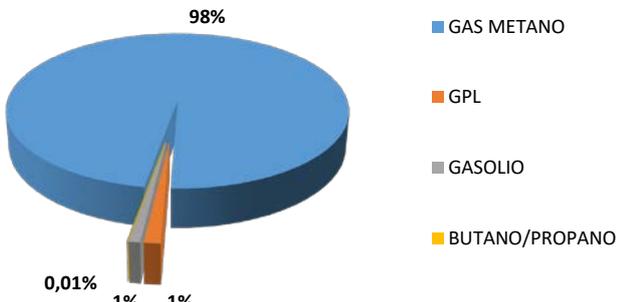
Scheda n. 20	
Settore: Comune di Pordenone	
	Azione: Programma di diffusione delle buone pratiche su energia-ambiente-sostenibilità
	Referente: Comune di Pordenone - Stakeholders - Associazioni di categoria - Privati
AZIONE	
Descrizione	<p>Al fine di diffondere gli obiettivi e le azioni proposte nel PAES-DEC l'Comune di Pordenone, in collaborazione con i rappresentanti della società civile, le associazioni di categoria ed altri stakeholders realizza un programma di diffusione agli utenti finali in materia di risparmio energetico, uso razionale dell'energia, fonti rinnovabili e sostenibilità degli edifici.</p> <p>L'azione prevede la realizzazione di seminari, workshop, opuscoli, la partecipazione ad eventi (La settimana del Risparmio energetico, M'illumino di meno, etc.) ed il patrocinio di iniziative legate alla tematica del risparmio energetico e delle fonti rinnovabili.</p> <p>L'azione sarà definita in funzione della tipologia dell'utente finale, collaborando in sinergia con i portatori di interesse rappresentativi della categoria di utente finale (Associazioni Industriali, Associazioni della società civile, etc.)</p>
Obiettivi	<p>Favorire le azioni proposte nel Piano</p> <p>Diffondere la cultura della sostenibilità</p>
MISURE	
Tempi (data inizio, data fine)	2016-2020
Stima dei costi	-----
Modalità di	-----

finanziamento	
Risparmio energetico ottenibile [MWh]	-----
Stima riduzione emissioni CO ₂ [t]	-----
Indicatore di performance	Numero di utenti finali coinvolti
Monitoraggio	Comune di Pordenone

SETTORI PRIVATI

<p>Scheda n. 21</p> 	<p>Settore: Residenziale</p> <p>Azione: Efficienza energetica in ambito Residenziale tramite detrazioni fiscali</p> <p>Referente: Edilizia Privata - Ambiente</p>
<p>AZIONE</p>	
<p>Descrizione</p>	<p>Considerando i dati di risparmio regionale sul settore residenziale (9.200 interventi circa per anno negli anni 2011-2012 e 11.100 nell'anno 2013), e stimato un numero di 22.105 abitazioni presenti nel Comune di Pordenone (rapporto fra dato regionale e dato comunale), è stata valutata una stima di interventi effettuati nel Comune di Pordenone su circa 410 abitazioni/anno. Tali interventi di efficienza energetica hanno prodotto una riduzione stimata dei consumi termici pari ad un terzo dei consumi energetici delle abitazioni sulle quali sono stati effettuati.</p> <p>Qualora il trend degli interventi previsti dalle Detrazioni Fiscali (il programma di incentivo per l'<i>ecobonus</i> verrà confermato almeno per il 2016) mantenesse uno sviluppo costante all'interno del Comune di Pordenone, sarebbe verosimile stimare un trend di interventi annui pari a circa 410 interventi di efficienza energetica per anno in ambito residenziale effettuati all'interno del Comune di Pordenone da qui al 2020 (ovvero 2.050 interventi previsti per il periodo 2016-2020).</p> <p>Per effettuare una valutazione di stima dei benefici derivanti dagli interventi rispondenti al programma delle Detrazioni Fiscali, sarà valutata una media degli interventi effettuati all'interno del Comune di Pordenone nel triennio 2011-2013 censito da ENEA, rapportando il valore risultante dalla media al numero di interventi per anno previsti.</p>

Previsione detrazioni al 2020 nel Comune di Pordenone						
Media investimenti per anno 2011-2013 [€]	Media risparmi per anno 2011-13 [MWh]	Numero abitazioni efficientate al 2020	Investimenti previsti al 2020 [€]	MWh risparmiati al 2020	tCO _{2e} evitate al 2020	Risparmio per abitazione [MWh]
4.785.912,5	2.022,3	2050	23.929.562	10.111,7	2.021,2	4,9
Tabella 54: Prospettive di sviluppo degli interventi di efficienza energetica relativi al programma di detrazione fiscale						
Obiettivi	Migliorare l'efficienza energetica nel settore Residenziale					
MISURE						
Tempi (data inizio, data fine)	2015-2020					
Stima dei costi	23.929.562€					
Modalità di finanziamento	Finanziamenti privati di cittadini/imprenditori/detrazioni fiscali					
Risparmio energetico ottenibile [MWh]	10.111,7 MWh					
Stima riduzione emissioni CO _{2e} [t]	2.021,2 tCO _{2e}					
Indicatore di performance	MWh/anno risparmiati – Numero di ristrutturazioni – Numero di caldaie sostituite					
Monitoraggio	ENEA – Urbanistica – Ambiente					

<p>Scheda n. 22</p> 	<p>Settore: Comune di Pordenone</p> <p>Azione: Riqualificazione parco caldaie a GPL e gasolio</p> <p>Referente: Gestione del territorio – Infrastrutture ed Ambiente</p>																														
<p>AZIONE</p>																															
<p>Descrizione</p>	<p>L'attuale parco impiantistico termico del Comune di Pordenone, ricostruito a partire dai dati presenti nel catasto degli impianti termici, è costituito da 14.013 caldaie di cui 13.709 a metano, 179 a GPL, 124 a gasolio ed 1 a butano/propano.</p> <div data-bbox="271 974 981 1400" style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>Ripartizione percentuale parco caldaie Comune di Pordenone</p>  <table border="1" style="margin: 0 auto;"> <thead> <tr> <th>Combustibile</th> <th>Percentuale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>GAS METANO</td> <td>98%</td> </tr> <tr> <td>GPL</td> <td>1%</td> </tr> <tr> <td>GASOLIO</td> <td>1%</td> </tr> <tr> <td>BUTANO/PROPANO</td> <td>0,01%</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>Grafico 8: ripartizione percentuale del parco caldaie per vettore energetico</p> <p>La suddivisione per classi di età è riportata nella seguente tabella suddivisa per tipologia di combustibile.</p> <table border="1" data-bbox="268 1568 1018 1769"> <thead> <tr> <th></th> <th>BUTANO/ PROPANO</th> <th>GASOLIO</th> <th>GPL</th> <th>METANO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prima del 1990</td> <td></td> <td>29</td> <td>12</td> <td>1002</td> </tr> <tr> <td>1990-1995</td> <td></td> <td>25</td> <td>26</td> <td>2099</td> </tr> <tr> <td>1996-2000</td> <td></td> <td>16</td> <td>44</td> <td>2846</td> </tr> </tbody> </table>	Combustibile	Percentuale	GAS METANO	98%	GPL	1%	GASOLIO	1%	BUTANO/PROPANO	0,01%		BUTANO/ PROPANO	GASOLIO	GPL	METANO	Prima del 1990		29	12	1002	1990-1995		25	26	2099	1996-2000		16	44	2846
Combustibile	Percentuale																														
GAS METANO	98%																														
GPL	1%																														
GASOLIO	1%																														
BUTANO/PROPANO	0,01%																														
	BUTANO/ PROPANO	GASOLIO	GPL	METANO																											
Prima del 1990		29	12	1002																											
1990-1995		25	26	2099																											
1996-2000		16	44	2846																											

2001-2005	1	26	34	2837
2005-2010		7	43	2496
2011-2015		5	11	995
Non disponibile		16	9	1434

Tabella 55: suddivisione del parco caldaie per classe di età

Il 44% delle caldaie complessive, pari a 6.099, risulta installato prima del 2000. Inoltre il 10%, pari a 1.459, delle caldaie censite non riporta l'anno di installazione. Il quadro generale è rappresentato nel grafico seguente.

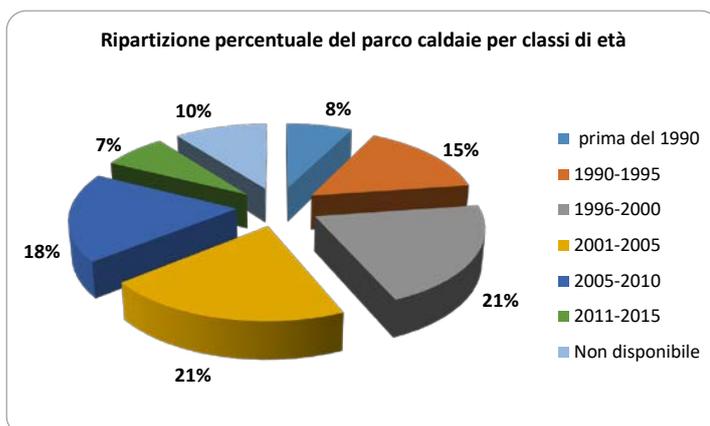


Grafico 9: ripartizione percentuale del parco caldaie per classi di età

La ripartizione percentuale in classi di potenza del parco caldaie installato rivela che il 76%, pari a 10.633 caldaie, sono di potenza inferiore ai 35 kW destinate quasi principalmente al riscaldamento di abitazioni e piccoli uffici. Per potenze fino a 250 kW si è ipotizzata una destinazione aziendale e condominiale, mentre per potenze superiori si opera quasi esclusivamente in ambito industriale.

Da notare come del 17% delle caldaie installate, pari a 2.394 elementi, non è disponibile il dato di potenza installata.

Ripartizione percentuale del parco caldaie per classi di potenza

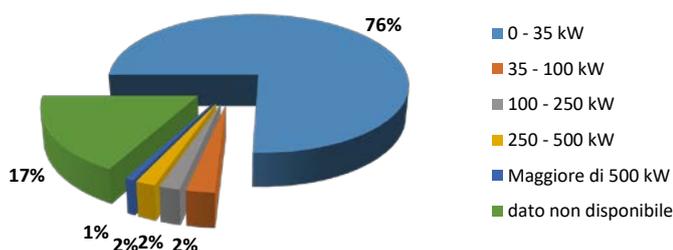


Grafico 10: ripartizione percentuale del parco caldaie per potenza

Le azioni previste che si possono intraprendere sono di due tipologie:

1. **Risparmio energetico.** Sostituzione delle caldaie installate prima dell'anno 2000 con caldaie nuove caratterizzate da rendimenti di generazione più elevati. La valutazione di questo intervento è ricompresa nella scheda di Azione "Azione efficienza energetica in ambito residenziale tramite detrazioni fiscali".
2. **Riduzione emissioni ambientali.** Sostituzione delle caldaie alimentate a GPL e Gasolio con caldaie a metano. La sostituzione comporta una riduzione delle emissioni atmosferiche, indipendentemente dal miglioramento dell'efficienza energetica.

Gli interventi di sostituzione della caldaie alimentate a GPL e a Gasolio, sono fortemente legati ai piani di metanizzazione del territorio in quanto la maggior parte di esse è installata in aree non attualmente metanizzate.

SOSTITUZIONE CALDAIE A GPL⁴

I consumi di GPL non destinati all'autotrazione nel Comune di Pordenone sono risultati pari a 1.176 tonnellate associati a 13.344 MWh⁵ di energia prodotta e 3.119 tCO₂e.

⁴ I calcoli utilizzano i coefficienti previsti dalla metodologia IPSI

Producendo la medesima energia termica mediante combustione di metano genero 2.677 tCO₂e. Il solo intervento di sostituzione comporta una riduzione potenziale pari a

$$\text{tCO}_2\text{e evitate} = 3.119 - 2.667 = 452 \text{ tCO}_2\text{e}$$

Considerando che nel territorio comunale sono installate 179 caldaie per una potenza complessiva di 8.122 kW, la sostituzione di un kW di potenza termica da GPL a metano comporta una riduzione di 0,056 tCO₂eq.

SOSTITUZIONE CALDAIE A GASOLIO⁶

Non è possibile operare lo stesso ragionamento eseguito con il GPL per il caso del gasolio.

Considerando esclusivamente il funzionamento nella stagione invernale, pari a 2.548 ore (181 gg x 14 ore/gg) nella zona climatica E, ed un fattore di carico pari 0,6, l'energia prodotta da 1 kW di potenza termica risulta pari a:

$$\text{Energia termica prodotta} = 1 * 2.548 * 0,6 = 1.528,8 \text{ kWh termici}$$

Secondo la tabella IPSI, le emissioni legate alla produzione di 1.528,8 kWh termici mediante gasolio risulta pari a

$$\text{Emissioni prodotte} = 1,5288 \text{ MWh} * 0,263(\text{tCO}_2\text{eq/MWh}) = 0,402 \text{ tCO}_2\text{eq}$$

Producendo la medesima quantità di energia termica mediante la combustione di metano genero 0,306 tCO₂eq.

Pertanto le tCO₂eq evitate nel cambio di combustibile da gasolio a metano è pari a 0,096 tCO₂eq per kW di potenza termica sostituita. Considerando che nel territorio comunale sono installate 124 caldaie per una potenza complessiva di 29.466 kW, la sostituzione dell'intero parco caldaie a gasolio comporta una riduzione delle emissioni complessiva di 2.843 tCO₂eq.

SOSTITUZIONE CALDAIE A METANO⁷

⁵ si assume un potere calorifico di 11,3 kWh/kg di GPL (fonte:IPSI)

⁶ I calcoli utilizzano i coefficienti previsti dalla metodologia IPSI

	<p>Si ipotizza di riqualificare energeticamente le caldaie a metano installate prima del 1992 di potenza superiore a 400 kW del settore terziario ed industriale.</p> <p>Tali interventi non rientrano negli interventi di riqualificazione compresi nelle detrazioni del 65% in quanto l'elevato costo di intervento ed i limiti massimi di detrazione rendono più appetibili altre tipologie di incentivi.</p> <p>Secondo i dati del catasto degli impianti termici risultano attualmente operanti 39 caldaie alimentate a metano di potenza termica superiore a 400 kW per una potenza termica complessiva di 28.185 kW. Ipotizzando un regime operativo legato al processo produttivo, si stimano 1.840 ore di funzionamento⁸. In riferimento alle ipotesi adottate si stima un consumo annuo pari a 51.861 MWh termici.</p> <p>Data l'età degli impianti termici si può stimare un risparmio del 7% mediante la sostituzione degli attuali gruppi generativi con impianti di nuova concezione. In altri termici, migliorando l'efficienza energetica degli impianti di generazione si stima un risparmio energetico pari a 3.630 MWh, equivalenti ad una riduzione delle emissioni pari a 725,6 tCO₂.</p>
Obiettivi	Migliorare l'efficienza energetica, promuovere il risparmio di risorse naturali e favorire la realizzazione di impianti a fonti rinnovabili.
MISURE	
Tempi (data inizio, data fine)	2016-2020
Stima dei costi	
Modalità di finanziamento	Incentivo
Risparmio	3.630 MWh

⁷ I calcoli utilizzano i coefficienti previsti dalla metodologia IPSI

⁸ 8 ore al giorno per 5 giorni alla settimana per 46 settimane lavorative.

energetico ottenibile [MWh]	La quota relativa alla sostituzione delle caldaie a gasolio e GPL è ricompresa nella scheda di Azione "Azione efficienza energetica in ambito residenziale tramite detrazioni fiscali".
Stima riduzione emissioni CO ₂ [t]	$452+2.843+725,6 = 4.020,6 \text{ tCO}_2$
Indicatore di performance	<p>kW di potenza termica sostituita GPL</p> <p>kW di potenza termica sostituita gasolio</p> <p>kW di potenza termica sostituita metano</p>
Monitoraggio	Gestione del territorio – Infrastrutture ed Ambiente

<p>Scheda n. 23</p> 	<p>Settore: Residenziale, Terziario e Industria</p> <p>Azione: Potenziali teorici di installazione di impianti fotovoltaici</p> <p>Referente: Urbanistica - Ambiente</p>																		
<p>AZIONE</p>																			
<p>Descrizione</p>	<p>Lo sviluppo del fotovoltaico all'interno del territorio comunale ha subito un sensibile decremento nell'anno 2013 (termine del periodo relativo al Quinto Conto Energia Fotovoltaico). Dopo il periodo di incentivazione la potenza installata in questo settore tecnologico si è riattestata ai livelli precedenti a quelli del periodo di incentivo come dimostrato da grafico che segue:</p> <div data-bbox="300 987 1023 1420" data-label="Figure"> <table border="1"> <caption>Potenza installata [kWp]</caption> <thead> <tr> <th>Anno</th> <th>Potenza installata [kWp]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2006</td> <td>22,02</td> </tr> <tr> <td>2007</td> <td>39,71</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>87,635</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>114,514</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>2956,596</td> </tr> <tr> <td>2011</td> <td>3290,822</td> </tr> <tr> <td>2012</td> <td>2950,71</td> </tr> <tr> <td>2013</td> <td>313,01</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>Grafico 11: potenza installata dal 2007 al 2013 nel Comune di Pordenone (Fonte Atlasole GSE)</p> <p>Gli scenari evolutivi di installazione del fotovoltaico all'interno del territorio di Pordenone vengono considerati in questa scheda in maniera diversificata. Nel settore Residenziale ed in quello Terziario lo scenario di installazione considerato si attesta ai livelli del 2013 (313 kWp/anno).</p> <p>Si stima che la producibilità media di un impianto fotovoltaico, nel territorio del Comune di Pordenone, sia pari a 1.100 kWh/kWp installato. Il precedente valore è stato mediante il software PVGIS realizzato dal JRC (http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php#).</p>	Anno	Potenza installata [kWp]	2006	22,02	2007	39,71	2008	87,635	2009	114,514	2010	2956,596	2011	3290,822	2012	2950,71	2013	313,01
Anno	Potenza installata [kWp]																		
2006	22,02																		
2007	39,71																		
2008	87,635																		
2009	114,514																		
2010	2956,596																		
2011	3290,822																		
2012	2950,71																		
2013	313,01																		

SETTORE RESIDENZIALE E TERZIARIO	SUPERFICIE UTILIZZABILE(m ²)	POTENZA INSTALLATA (kWp)	ENERGIA PRODOTTA(MWh)	ENERGIA PRODOTTA AL 2020 (MWh)	EMISSIONI EVITATE (tCO ₂ e)
TREND ATTUALE	2.191	313	344	1.722	677
1%	34.730	4.961	5.458	27.288	10.724
10%	347.300	49.614	54.576	272.878	107.241
POTENZIALE TEORICO	3.472.996	496.142	545.757	2.728.783	1.072.412

Tabella 56: trend attuale e potenziali di installazione di impianti fotovoltaici al 2020 nel residenziale e nel terziario

Le installazioni previste negli scenari analizzati per i settori Residenziale e Terziario⁹ porterebbero pertanto ai seguenti risultati in termini di potenza installata, produzione elettrica e tCO₂e evitate:

kWp installati/anno in Residenziale e Terziario: 313 kWp*5 = 1.565 kWp al 2020

MWh prodotti/anno in Residenziale e Terziario: 1.565*1.100 kWh/kWp = 1.719 MWh

tCO₂e evitate/anno in Residenziale e Terziario: 1.722*0,393 = 677 tCO₂e

Per quanto riguarda invece il settore **Industriale**, viene considerato uno scenario evolutivo prudenziale. Si ritiene realistico, studiando i trend di crescita passati, che nel settore Industriale possa essere installata una potenza pari al 1% delle superfici censite dagli studi effettuati nel PRGC.

SETTORE INDUSTRIALE	SUPERFICIE UTILIZZABILE (m ²)	POTENZA INSTALLATA (kWp)	ENERGIA PRODOTTA (MWh)	ENERGIA PRODOTTA AL 2020 (MWh)	EMISSIONI EVITATE (tCO ₂ e)
1%	3.085	441	485	2.424	953
10%	30.848	4.407	4.847	24.238	9.525
POTENZIALE TEORICO	308.478	44.068	48.475	242.376	95.254

Tabella 57: trend attuale e potenziali di installazione di impianti fotovoltaici al 2020 nel settore industriale

Le installazioni previste nello scenario prudenziale analizzato per il settore Industriale¹⁰ porterebbe pertanto ai seguenti risultati in termini di potenza installata, produzione elettrica e tCO₂e evitate:

⁹ Per ulteriori dettagli in merito alla stima del potenziale teorico si rimanda all'allegato "Fonti Rinnovabili" al capitolo fotovoltaico.

¹⁰ Per ulteriori dettagli in merito alla stima del potenziale teorico si rimanda all'allegato "Fonti Rinnovabili" al capitolo fotovoltaico.

	<p>kWp installati/anno in Industria: $441 \text{ kWp} * 5 = 2.205 \text{ kWp}$ al 2020</p> <p>MWh prodotti/anno in in Industria: $2.205 * 1.100 \text{ kWh/kWp} = 2.424 \text{ MWh}$</p> <p>tCO₂e evitate/anno in in Industria: $2.424 * 0,393 = 953 \text{ tCO}_2\text{e}$</p>
Obiettivi	Approvvigionamento energetico da fonte rinnovabile nei settori privati
MISURE	
Tempi (data inizio, data fine)	2016-2020
Stima dei costi	Residenziale e Terziario: 1.721.500€ Industria: 2.425.500€
Modalità di finanziamento	Finanziamenti privati di cittadini/imprenditori/detractions fiscali (Regolamento Normativa SEU-SEESEU , GSE sui Sistemi efficienti di utenza)
Produzione di energia rinnovabile [MWh]	Residenziale e Terziario: 1.719 MWh Industria: 2.424 MWh
Stima riduzione emissioni CO ₂ e [t]	Residenziale e Terziario: 677 tCO ₂ e Industria: 953 tCO ₂ e
Indicatore di performance	MWh/anno prodotti – kWp installati – Numero di impianti installati
Monitoraggio	Urbanistica – Ambiente

Scheda n. 24																										
Settore: Residenziale e Terziario																										
Azione: Potenziali teorici di installazione di impianti solari termici																										
Referente: Urbanistica – Ambiente																										
																										
AZIONE																										
Descrizione	<p>La stima del potenziale qualitativo e quantitativo delle superfici complessive di coperture ed involucri degli edifici esistenti per l'installazione di impianti solari termici è stata condotta per gli edifici residenziali a partire dalla stima effettuata per le superfici disponibili per gli impianti fotovoltaici. Nel calcolo delle superfici disponibili, si è valutata l'ipotesi di destinare il 10%¹¹ della superficie alla realizzazione di impianti solari termici. Ipotizzando una resa termica pari 710¹² kWh/m², è possibile produrre l'energia termica indicata in tabella. Considerato che l'energia termica destinata alla produzione di acqua calda sanitaria (ACS) nel Comune di Pordenone è stimabile in 65,4¹³ GWh, l'energia prodotta dagli impianti solari termici risulta pari ad 2,24 volte l'attuale fabbisogno energetico per la produzione di ACS, ripartito nella percentuali indicate in tabella.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>POTENZIALI DI SVILUPPO DEL SOLARE TERMICO IN AMBITO RESIDENZIALE E TERZIARIO</th> <th>SUPERFICIE UTILIZZABILE (m²)</th> <th>ENERGIA TERMICA PRODOTTA (MWh)</th> <th>ENERGIA PRODOTTA AL 2020 (MWh)</th> <th>EMISSIONI EVITATE (tCO₂e)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TREND ATTUALE</td> <td>237</td> <td>168</td> <td>841</td> <td>168</td> </tr> <tr> <td>1%</td> <td>2.060</td> <td>1.462</td> <td>7.312</td> <td>1.462</td> </tr> <tr> <td>10%</td> <td>20.598</td> <td>14.625</td> <td>73.123</td> <td>14.616</td> </tr> <tr> <td>POTENZIALE TEORICO</td> <td>205.979</td> <td>146.245</td> <td>731.225</td> <td>146.165</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tabella 58: trend attuale e potenziali di installazione di impianti solari al 2020 nel settore residenziale e terziario</p> <p>La scelta del trend attuale è stata identificata seguendo quanto riportato dai</p>	POTENZIALI DI SVILUPPO DEL SOLARE TERMICO IN AMBITO RESIDENZIALE E TERZIARIO	SUPERFICIE UTILIZZABILE (m ²)	ENERGIA TERMICA PRODOTTA (MWh)	ENERGIA PRODOTTA AL 2020 (MWh)	EMISSIONI EVITATE (tCO ₂ e)	TREND ATTUALE	237	168	841	168	1%	2.060	1.462	7.312	1.462	10%	20.598	14.625	73.123	14.616	POTENZIALE TEORICO	205.979	146.245	731.225	146.165
POTENZIALI DI SVILUPPO DEL SOLARE TERMICO IN AMBITO RESIDENZIALE E TERZIARIO	SUPERFICIE UTILIZZABILE (m ²)	ENERGIA TERMICA PRODOTTA (MWh)	ENERGIA PRODOTTA AL 2020 (MWh)	EMISSIONI EVITATE (tCO ₂ e)																						
TREND ATTUALE	237	168	841	168																						
1%	2.060	1.462	7.312	1.462																						
10%	20.598	14.625	73.123	14.616																						
POTENZIALE TEORICO	205.979	146.245	731.225	146.165																						

¹¹ Ulteriori dettagli in merito al procedimento seguito sono indicati nel capitolo del solare termico nell'allegato "Fonti Rinnovabili".

¹² Dati di produzione stimata ricavato dalla scheda tecnica 8T - Installazione di collettori solari per la produzione di acqua calda sanitaria (Allegato A alla deliberazione EEN 17/09 come modificata dalla deliberazione EEN 9/11) del GSE nel caso di fascia climatica 1 (Pordenone), installazione di collettore piano e di sostituzione o integrazione di impianto a gas.

¹³ Si ipotizza che la quota dell'energia termica utilizzata nel Comune di Pordenone, pari a 327 GWh, destinata alla produzione di acqua calda sanitaria sia pari al 20% del totale.

	dati pubblicati da ENEA sulle detrazioni fiscali al 55-65% (Report ENEA 2011-2013).
Obiettivi	Approvvigionamento energetico da fonte rinnovabile nei settori privati
MISURE	
Tempi (data inizio, data fine)	2016-2020
Stima dei costi	214.000€
Modalità di finanziamento	Finanziamenti privati di cittadini/imprenditori/detrazioni fiscali
Produzione di energia rinnovabile [MWh]	841 MWh
Stima riduzione emissioni CO ₂ e [t]	168 tCO ₂ e
Indicatore di performance	MWh/anno prodotti - kWp installati - Numero di impianti installati
Monitoraggio	Urbanistica - Ambiente

Scheda n. 25	Settore: Industriale																								
	Azione: Interventi di efficienza energetica																								
	Referente: Unindustria Pordenone																								
AZIONE																									
Descrizione	<p>Il potenziale di risparmio energetico nel settore industriale è stato calcolato considerando gli interventi individuati nel Piano di Azione nazionale per l'Efficienza Energetica 2014. Il potenziale locale di intervento locale non può prescindere dalle strategie elaborate a livello nazionale e dagli incentivi economici previsti, in particolare i Titoli di Efficienza Energetica (TEE).</p> <p>Gli interventi di miglioramento dell'efficienza energetica a livello industriale sono sintetizzati nella seguente tabella.</p>																								
	<table border="1"> <tr> <td rowspan="10">RIDUZIONE DEL CONSUMO DI ENERGIA</td> <td rowspan="5">SOLUZIONI SINGOLE</td> <td>Lampade efficienti e sistemi di controllo</td> </tr> <tr> <td>Sostituzione motori elettrici</td> </tr> <tr> <td>Installazione di inverter</td> </tr> <tr> <td>UPS - Gruppi di continuità</td> </tr> <tr> <td>Rifasamento dei carichi elettrici</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">INTERVENTI SISTEMICI</td> <td>Sistemi efficienti di combustione</td> </tr> <tr> <td>Ricomprensione meccanica del vapore</td> </tr> <tr> <td>Aria compressa</td> </tr> <tr> <td>Refrigerazione</td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">RIDUZIONE DELLA DIPENDENZA DALL'APPROVVIGIONAMENTO ENERGETICO</td> <td rowspan="2">PRODUZIONE ELETTRICA E/O TERMICA EFFICIENTE DA COMBUSTIBILE TRADIZIONALE O DA RECUPERO DI CASCAMI TERMICI</td> <td>Cogenerazione (Impianti a vapore, turbine a gas e cicli combinati, motori a combustione interna, piccola e micro cogenerazione)</td> </tr> <tr> <td>Recupero calore e generazione elettrica mediante tecnologia ORC</td> </tr> <tr> <td>PRODUZIONE ELETTRICA DA FER</td> <td>Fotovoltaico¹⁴</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">DIFFUSIONE DELLA CULTURA DELL'EFFICIENZA ENERGETICA</td> <td>AZIENDALE</td> <td>Sistemi di gestione dell'energia (ISO 50001) E.S.CO. (UNI CEI 11352:2010)</td> </tr> <tr> <td>PERSONALE</td> <td>Esperti in Gestione dell'energia (UNI CEI 11339:2009)</td> </tr> </table>	RIDUZIONE DEL CONSUMO DI ENERGIA	SOLUZIONI SINGOLE	Lampade efficienti e sistemi di controllo	Sostituzione motori elettrici	Installazione di inverter	UPS - Gruppi di continuità	Rifasamento dei carichi elettrici	INTERVENTI SISTEMICI	Sistemi efficienti di combustione	Ricomprensione meccanica del vapore	Aria compressa	Refrigerazione		RIDUZIONE DELLA DIPENDENZA DALL'APPROVVIGIONAMENTO ENERGETICO	PRODUZIONE ELETTRICA E/O TERMICA EFFICIENTE DA COMBUSTIBILE TRADIZIONALE O DA RECUPERO DI CASCAMI TERMICI	Cogenerazione (Impianti a vapore, turbine a gas e cicli combinati, motori a combustione interna, piccola e micro cogenerazione)	Recupero calore e generazione elettrica mediante tecnologia ORC	PRODUZIONE ELETTRICA DA FER	Fotovoltaico ¹⁴	DIFFUSIONE DELLA CULTURA DELL'EFFICIENZA ENERGETICA	AZIENDALE	Sistemi di gestione dell'energia (ISO 50001) E.S.CO. (UNI CEI 11352:2010)	PERSONALE	Esperti in Gestione dell'energia (UNI CEI 11339:2009)
RIDUZIONE DEL CONSUMO DI ENERGIA	SOLUZIONI SINGOLE			Lampade efficienti e sistemi di controllo																					
				Sostituzione motori elettrici																					
				Installazione di inverter																					
				UPS - Gruppi di continuità																					
			Rifasamento dei carichi elettrici																						
	INTERVENTI SISTEMICI		Sistemi efficienti di combustione																						
			Ricomprensione meccanica del vapore																						
			Aria compressa																						
			Refrigerazione																						
RIDUZIONE DELLA DIPENDENZA DALL'APPROVVIGIONAMENTO ENERGETICO	PRODUZIONE ELETTRICA E/O TERMICA EFFICIENTE DA COMBUSTIBILE TRADIZIONALE O DA RECUPERO DI CASCAMI TERMICI	Cogenerazione (Impianti a vapore, turbine a gas e cicli combinati, motori a combustione interna, piccola e micro cogenerazione)																							
		Recupero calore e generazione elettrica mediante tecnologia ORC																							
	PRODUZIONE ELETTRICA DA FER	Fotovoltaico ¹⁴																							
DIFFUSIONE DELLA CULTURA DELL'EFFICIENZA ENERGETICA	AZIENDALE	Sistemi di gestione dell'energia (ISO 50001) E.S.CO. (UNI CEI 11352:2010)																							
	PERSONALE	Esperti in Gestione dell'energia (UNI CEI 11339:2009)																							
	<p>Tabella 59: quadro degli interventi di efficienza energetica applicabili in industria</p> <p>Maggiori dettagli riguardo la fattibilità tecnico-economica degli interventi, il tasso di penetrazione ed i tempi di ritorno previsti sono disponibili</p>																								

¹⁴ Il potenziale legato al fotovoltaico è trattato in maggior dettaglio nella sezione dedicata alle fonti rinnovabili

nell'allegato al Piano "Potenziale di risparmio energetico".

La quantificazione del potenziale teorico di risparmio energetico a Pordenone¹⁵ è stato calcolato proporzionando il potenziale nazionale di risparmio al rapporto tra i consumi elettrici nazionali e quelli comunali¹⁶.

Nel 2011 i consumi nazionali elettrici del settore industriale sono pari a 140 TWh mentre quelli del Comune di Pordenone risultano pari a 50 GWh. Si applica pertanto un fattore di proporzionalità pari allo 0,04% del potenziale di risparmio nazionale.

POTENZIALE RISPARMIO ENERGETICO INDUSTRIA		TEORICO	TASSO DI PENETRAZIONE
MOTORI	Sostituiti e nuovi [unita]	5714,3	35%-40%
	Risparmio energetico [GWh]	1,0	
INVERTER	Sostituiti e nuovi [unita]	714,3	25%-30%
	Risparmio energetico [GWh]	1,1	
UPS	Sostituiti e nuovi [unita]	8,2	40%-50%
	Risparmio energetico [GWh]	0,01	
ARIA COMPRESSA	Risparmio energetico [GWh]	0,3	20%-30%
SISTEMI DI REFRIGERAZIONE	Risparmio energetico [GWh]	0,1	15%-30%
COGENERAZIONE	Potenza elettrica installata [MW]	0,5	30%-40%
	Risparmio elettrico [GWh]	2,1	
	Risparmio termico [GWh]	5,0	
ORC	Potenza elettrica installata [MW]	0,0	10%-20%
	Produzione elettrico [GWh]	0,2	
ILLUMINAZIONE	Risparmio elettrico [GWh]	0,44	20%-50%

Tabella 60: potenziale teorico di risparmio energetico nel comparto industriale di Pordenone

I risultati conseguibili in termini di risparmio energetico tramite gli interventi sopra indicati sono riportati nella tabella seguente riferite alle aziende operanti nel Comune di Pordenone.

	TEORICO
RISPARMIO ENERGETICO COMPLESSIVO [MWh]	10.154
RISPARMIO ENERGIA ELETTRICA [MWh]	5.189

¹⁵ La metodologia adottata è la medesima proposta nel Piano Energetico Regionale della Regione del Veneto (Deliberazione della Giunta regionale n. 1820 del 15 ottobre 2013)

¹⁶ I potenziale calcolati rappresentano la stima dei potenziali a livelli nazionale calcolati nello studio "Energy Efficient Report – L'efficienza energetica in impresa: soluzioni tecnologiche, fattibilità economica e potenziale di mercato – Energy Strategy Group – DIG Politecnico di Milano 2012

RISPARMIO ENERGIA TERMICA [MWh]	4.965
---------------------------------	--------------

Tabella 61: risparmio energetico teorico per fonte

Rispetto ad un consumo complessivo di energia nel settore industriale del Comune di Pordenone nel 2010, pari a 70.079 MWh, è possibile conseguire risparmi per 10.154 MWh, pari al 14,5%. In particolare si può ottenere un risparmio del 11,5% dell'energia elettrica consumata ed un risparmio del 20% dell'energia termica utilizzata.

Obiettivi	Migliorare l'efficienza energetica, promuovere il risparmio di risorse naturali e favorire la realizzazione di impianti a fonti rinnovabili.
-----------	--

MISURE

Tempi (data inizio, data fine)	2016-2020
Stima dei costi	-----
Modalità di finanziamento	-----
Risparmio energetico ottenibile [MWh]	5.189 MWh _{el} +4.965 MW _{th}
Stima riduzione emissioni CO ₂ [t]	2.023+992 = 3.015 tCO ₂ e
Indicatore di performance	kWh di energia elettrica risparmiata kWh di energia elettrica autoprodotta kWh di energia termica risparmiata kWh di energia termica autoprodotta
Monitoraggio	ENEA – GSE - Unindustria

Scheda n. 26	Settore: Terziario								
	Azione: Interventi di efficienza energetica elettrica								
	Referente: Associazioni di categoria								
AZIONE									
Descrizione	<p>Il settore terziario presenta altri interventi che possono concorrere alla riduzione dei consumi energetici per quanto riguarda la componente elettrica. In particolare, a livello nazionale, sono segnalati i seguenti interventi inseriti nel meccanismo dei Titoli di Efficienza Energetica.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">INTERVENTI DI CONTENIMENTO DEI CONSUMI ELETTRICI NEL SETTORE TERZIARIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TER</td> <td>IMPIEGO DI CONDIZIONATORI EFFICIENTI</td> </tr> <tr> <td>TER</td> <td>LAMPADE EFFICIENTI E SISTEMI CONTROLLO</td> </tr> <tr> <td>TER</td> <td>LAMPADE EFFICIENTI E SISTEMI DI REGOLAZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tabella 62: tipologia di interventi contenitivi del consumo energetico applicabili nel settore terziario</p> <p>Per tali interventi si stima un risparmio annuo nel settore terziario nazionali pari a 60 ktep annui. Riportando il dato a livello comunale tramite una proporzione basata sui consumi energetici, il risparmio annuo che ci si attende da queste misure risulta pari a 641 MWh di risparmio elettrico, pari allo 0,6% dei consumi elettrici attribuiti al terziario.</p>	INTERVENTI DI CONTENIMENTO DEI CONSUMI ELETTRICI NEL SETTORE TERZIARIO		TER	IMPIEGO DI CONDIZIONATORI EFFICIENTI	TER	LAMPADE EFFICIENTI E SISTEMI CONTROLLO	TER	LAMPADE EFFICIENTI E SISTEMI DI REGOLAZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO
INTERVENTI DI CONTENIMENTO DEI CONSUMI ELETTRICI NEL SETTORE TERZIARIO									
TER	IMPIEGO DI CONDIZIONATORI EFFICIENTI								
TER	LAMPADE EFFICIENTI E SISTEMI CONTROLLO								
TER	LAMPADE EFFICIENTI E SISTEMI DI REGOLAZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO								
Obiettivi	Migliorare l'efficienza energetica, promuovere il risparmio di risorse naturali e favorire la realizzazione di impianti a fonti rinnovabili.								
MISURE									
Tempi (data inizio, data fine)	2016-2020								
Stima dei costi	-----								
Modalità di	-----								

finanziamento	
Risparmio energetico ottenibile [MWh]	641 MWh _e
Stima riduzione emissioni CO ₂ [t]	251,9 tCO ₂
Indicatore di performance	kWh di energia elettrica risparmiata
Monitoraggio	ENEA - GSE

<p>Scheda n. 27</p> 	<p>Settore: Terziario</p> <p>Azione: Nuovo Ospedale di Pordenone – Opere di efficientamento Energetico</p> <p>Referente: Azienda per l’Assistenza Sanitaria n. 5</p>
<p>AZIONE</p>	
<p>Descrizione</p>	<p>Nell’ambito dell’intervento di realizzazione del nuovo ospedale di Pordenone, sono stati progettati una serie di interventi tali da assicurare, a regime, una sensibile riduzione dei consumi energetici e delle emissioni inquinanti correlate.</p> <p>Il punto di partenza progettuale per poter stimare i vantaggi energetici ed economici nella definizione delle soluzioni e nelle proposte di efficientamento è stata la verifica dei fabbisogni e dei consumi energetici (elettrici, termici e frigoriferi) dell’ospedale esistente e la valutazione delle possibili scelte progettuali del Nuovo Ospedale, bilanciate sia da un punto di vista energetico, sia dal punto di vista del costo di costruzione e delle ricadute gestionali, ivi compresi i consumi e le emissioni.</p> <p>Le opere di efficientamento energetico che verranno realizzate riguardano:</p> <p>a) realizzazione del nuovo polo tecnologico e, in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • completa sostituzione della centrale termica attuale; • installazione di un nuovo sistema di trigenerazione; • installazione di un sistema con pompe di calore polivalenti; <p>Le apparecchiature sopracitate e la nuova impiantistica generale di interfaccia tra la rete e il sistema di autoproduzione saranno ospitati in un nuovo fabbricato, attestato in continuità al sedime del polo tecnologico esistente: il nuovo polo sarà in grado di sostituirsi gradualmente all’esistente, al fine di garantire la continuità dell’alimentazione energetica dell’ospedale in ogni momento dell’intervento;</p> <p>b) opere edili e impiantistiche finalizzate all’efficientamento energetico del nuovo edificio ospedaliero:</p> <ul style="list-style-type: none"> • installazione di un sistema solare termico; • installazione di un sistema fotovoltaico; <p>Oltre a ulteriori interventi sul fronte del contenimento dei consumi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sistemi di trattamento aria e recupero energetico dell’aria espulsa ad alta efficienza; • riduzioni di portata dell’aria in relazione all’occupazione; • utilizzo di motori elettrici ad alta efficienza; • utilizzo di sistemi di illuminazione a LED, ove vantaggioso; • controllo, gestione e regolazione dinamica dell’illuminazione;

- misurazione e controllo dei consumi energetici;
- sistemi di schermatura solare mobili regolabili e comandati elettricamente;
- utilizzo di vetri basso emissivi;
- sfruttamento dell'inerzia termodinamica dell'edificio;
- etc.

L'obiettivo dell'intervento è la riduzione del consumo di energia primaria e la riduzione di emissioni, a parità di dimensioni e con maggiori prestazioni, rispetto all'esistente.

La progettazione è stata condotta sia nei confronti degli aspetti tecnici passivi (ossia relativi alla riduzione intrinseca dei fabbisogni di energia e alla conservazione dell'energia immessa) sia sul fronte attivo di approvvigionamento, trasformazione e distribuzione energetica, in tutte le sue forme.

Questo approccio progettuale ha approfondito le soluzioni passive di attenuazione degli eventi termodinamici indotti dall'ambiente esterno sul complesso, quali:

- il corretto inserimento geografico dell'edificio;
- il contenimento delle dispersioni invernali e delle rientrate estive;
- la valutazione dell'inerzia termodinamica dell'edificio;
- lo sfruttamento del contributo solare;
- il controllo della radiazione diretta estiva, etc.

Le scelte sono state poi mediate con le necessità di carattere assistenziale, igienico-sanitario e di rispetto del paziente e dell'operatore, nonché con le tecniche costruttive e manutentive/gestionali, tenendo in considerazione una molteplicità di aspetti, fra cui:

- il confort per il paziente e per l'operatore;
- l'integrazione con il territorio circostante;
- la riduzione degli impatti sull'ambiente circostante;
- l'efficacia e l'efficienza nel tempo;
- l'affidabilità.

Il vantaggio in relazione al consumo di energia primaria annua, derivante dal confronto fra la stima della situazione attuale e la stima della soluzione progettuale, è quantificabile in una riduzione del -20 % di tep:

	Ospedale attuale	Nuovo Ospedale	differenza	percentuale
Fabbisogno annuo energia [tep]	5.365	4.280	-1.085	-20 %

Tabella 63: raffronto fra le prestazioni energetiche dell'Ospedale attuale e del nuovo Ospedale di Pordenone

Il vantaggio ecologico derivato dall'introduzione dell'insieme di soluzioni di efficientamento energetico è rilevante in quanto le emissioni del complesso risultano considerevolmente ridotte; tale riduzione delle emissioni è stata così

	<p>stimata:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th>Ospedale attuale</th> <th>Nuovo Ospedale</th> <th>differenza</th> <th>percentuale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Emissioni annuo]</td> <td>CO₂e</td> <td>[tCO₂e</td> <td>11.990</td> <td>9.186</td> <td>-2.803</td> <td>-31 %</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tabella 64: raffronto fra l'impatto emissivo dell'Ospedale attuale e del nuovo Ospedale di Pordenone</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Ospedale attuale</th> <th>Nuovo Ospedale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Emissioni di altri inquinanti:</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>polveri PM10</td> <td></td> <td>58,0</td> </tr> <tr> <td>NOx</td> <td></td> <td>5.503</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>34,6</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>2.455</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tabella 65: rapporto dell'impatto ambientale relativo a polveri sottili e altri inquinanti fra l'Ospedale attuale ed il nuovo Ospedale di Pordenone</p>				Ospedale attuale	Nuovo Ospedale	differenza	percentuale	Emissioni annuo]	CO₂e	[tCO₂e	11.990	9.186	-2.803	-31 %		Ospedale attuale	Nuovo Ospedale	Emissioni di altri inquinanti:			polveri PM10		58,0	NOx		5.503			34,6			2.455
			Ospedale attuale	Nuovo Ospedale	differenza	percentuale																											
Emissioni annuo]	CO₂e	[tCO₂e	11.990	9.186	-2.803	-31 %																											
	Ospedale attuale	Nuovo Ospedale																															
Emissioni di altri inquinanti:																																	
polveri PM10		58,0																															
NOx		5.503																															
		34,6																															
		2.455																															
Obiettivi	Migliorare l'impatto ambientale e le prestazioni energetiche della struttura ospedaliera della Città di Pordenone																																
MISURE																																	
Tempi (data inizio, data fine)	2016-2020																																
Stima dei costi	-----																																
Modalità di finanziamento	-----																																
Risparmio energetico ottenibile [MWh]	1.085 tep * 11,628 = 12.616 MWh																																
Stima riduzione emissioni CO ₂ [t]	2.083 tCO ₂																																
Indicatore di performance	kWh di energia elettrica risparmiata/kWh termici risparmiati																																
Monitoraggio	Azienda per l'Assistenza Sanitaria n. 5 e Comune di Pordenone																																

<p>Scheda n. 28.a</p> 	<p>Settore: Trasporti privati</p> <p>Azione: Sviluppo della mobilità elettrica ed installazione delle colonnine di ricarica</p> <p>Referente: Settore Ambiente - Urbanistica - Mobilità</p>
<p>AZIONE</p>	
<p>Descrizione</p>	<p>Le preoccupazioni ambientali hanno indotto l'Unione Europea e gli Stati membri a introdurre politiche e obiettivi per la riduzione dei gas serra, in particolare una riduzione del 20% a livello UE entro il 2020 e del 40% entro il 2030. Lo scopo è anche quello di migliorare la qualità dell'aria e perseguire la decarbonizzazione dei diversi modi di trasporto.</p> <p>L'elettrificazione del parco veicoli rappresenta una rilevante opportunità per realizzare la decarbonizzazione dei trasporti e la e-mobility è sempre più vista come una delle politiche più promettenti da perseguire in un continente in cui le emissioni di anidride carbonica nel comparto dei trasporti oscilla fra il 30 ed il 35% sul totale delle emissioni in atmosfera.</p> <p>Gli scenari più conservativi sull'evoluzione del settore della mobilità elettrica al 2020, definiti da Enel Distribuzione SpA prevedono una percentuale di auto elettriche al 2020 del 5-6% sul totale delle auto immatricolate.</p> <p>I dati di prospettiva Enel Distribuzione, uno dei maggiori player sul comparto di installazione di impianti di ricarica elettrica sono confermati anche dalle stime fornite dalla FIA, European Bureau nel suo rapporto "Verso la e-mobility: Le sfide da affrontare", ripreso e pubblicato anche da ACI.</p> <p>Oltre all'importante sfida legata alle incertezze del mercato, lo sviluppo della mobilità elettrica dipenderà non solo dall'adozione di specifiche tecnologie, ma anche dalla capacità di organizzare e gestire le attività di diversi attori: industria automobilistica, produttori di batterie, fornitori di servizi di mobilità, fornitori e distributori di energia, Istituzioni.</p> <p>Il ruolo dei consumatori sarà fondamentale in questa partita e la domanda di veicoli a basse emissioni di carbonio dipenderà da vari fattori: l'andamento dei prezzi petroliferi, la diffusione di una rete di stazioni di ricarica, il costo delle batterie e non ultima la facilità d'uso delle nuove tecnologie.</p> <p>Altro aspetto importante che potrebbe determinare una diffusione dei veicoli alimentati elettricamente è quello legato all'incentivazione diretta ed indiretta. Molti Stati hanno adottato politiche di incentivazione diverse</p>

per favorire lo sviluppo della mobilità elettrica:

- Riduzione della tassa di immatricolazione delle auto (Austria);
- Riduzione della tassa sui redditi (Belgio);
- Esenzione dalla tassa annuale di circolazione (Regno Unito e Germania);
- Incentivi diretti all'acquisto (Regno Unito fino a 5.000 £, Spagna dai 2.000 ai 6.000 € concessi dai governi regionali spagnoli);
- Permessi di circolazione dei veicoli elettrici anche nelle zone a basse emissioni, nelle zone a traffico limitato, parcheggio gratuito in aree centrali, corsie preferenziali, esenzione dal "road pricing" o dalla "congestion charge".

La mobilità elettrica riguarda non solo le auto, ma anche altri tipi di veicoli: biciclette, due ruote motorizzate, furgoni, mezzi di trasporto collettivo. Calibrando le stime prudenziali di Enel Distribuzione SpA e della FIA sulla realtà dei consumi del parco veicoli circolante all'interno del Comune di Pordenone nell'ultimo anno rilevabile 2014, è possibile effettuare la seguente valutazione:

Consumo di carburante per trazione [MWh]				
ANNO	2011	2012	2013	2014
Benzina	113.675	101.368	85.590	76.442
GPL	15.928	13.607	10.979	5.160
Gasolio	160.592	146.498	127.915	123.064
TOTALE	290.195	261.473	224.484	204.666

Tabella 66: Consumi di carburante stimati per anno nel Comune di Pordenone

Totale consumi parco veicoli nel 2014 nel Comune di Pordenone:
204.666 MWh

Emissioni di CO ₂ e da consumo di carburante nel Comune di Pordenone				
ANNO	2011	2012	2013	2014
Benzina	29.101	25.950	21.911	19.569
Gasolio	42.236	38.529	33.642	32.366
GPL	3.727	3.184	2.569	1.207
TOTALE	75.064	67.663	58.122	53.142

Tabella 67: emissioni in atmosfera da consumo di carburante per trazione nel Comune di Pordenone

Totale emissioni parco autoveicoli nel 2014 nel Comune di Pordenone:
53.142 tCO₂e

Calcolo dell'evoluzione auto elettriche basato sui consumi: **204.666 * 6% = 12.279 (stima dei consumi evitati grazie allo sviluppo della mobilità)**

Commentato [EC7]: Quantificare il numero di veicoli elettrici circolanti e definire aree e numero di colonnine di ricarica da installare in area urbana. Analizzare numero di veicoli elettrici circolanti da database [ACI Autoritratto](#) (disponibili dal 2015); Definire partnership pubblico/private per installazione di colonnine di ricarica in aree pubbliche (parking, fiera, etc). Utilizzare [Schede Metodologiche Piani Clima ARPA n. 31](#) per metodologia calcolo

	<p>elettrica). Calcolo dell'evoluzione dei veicoli elettrici basato sulle emissioni: 53.142 tCO₂e * 6% = 3.188 tCO₂e (stima delle emissioni evitate grazie allo sviluppo della mobilità elettrica) In fase di monitoraggio post installazione delle colonnine di ricarica l'Amministrazione avrà i dati necessari per verificare le stime di miglioramento descritte.</p>
Obiettivi	Sviluppo dell'infrastruttura di ricarica elettrica per autoveicoli
MISURE	
Tempi (data inizio, data fine)	2016-2020
Stima dei costi	-----
Modalità di finanziamento	-----
Risparmio energetico ottenibile [MWh]	12.279 MWh
Stima riduzione emissioni CO ₂ [t]	3.188 tCO ₂ e
Indicatore di performance	Numero di colonnine di ricarica installate/kWp installati/Numero di veicoli circolanti/Numero di ricariche/Numero di abbonamenti per ricarica
Monitoraggio	Urbanistica – Mobilità – Ambiente – Stakeholders e investitori privati

Scheda n. 28.b Settore: Mobilità																			
	Azione: Potenziale di riqualificazione del parco veicoli circolante																		
	Referente: Settore Mobilità																		
AZIONE																			
Descrizione	<p>Per mitigare e contrastare le conseguenze legate al cambiamento climatico, l'Unione Europea ha adottato una serie di misure volte a ridurre le emissioni di anidride carbonica in atmosfera (Direttiva 2009/29/CE).</p> <p>Il settore dei trasporti privati è responsabile del 24,3%¹⁷ delle emissioni di CO₂ a livello europeo, secondo solo alle centrali di produzione di energia. Il 71,9%¹⁸ delle emissioni è attribuibile al trasporto stradale. Pertanto l'UE ha adottato una serie di misure¹⁹ e regolamenti²⁰ volte a ridurre le emissioni degli autoveicoli, stabilendo dei livelli di emissione di CO₂ per le nuove autovetture immatricolate, pari a 130 grammi di CO₂ per chilometro per il 2015 e 95 g/km entro il 2021. L'introduzione degli obblighi ha comportato un tasso medio di riduzione annua di emissioni del 3,6% tra il 2007 e il 2014. L'obiettivo di 95 g/km comporterà, secondo le previsioni, un tasso di riduzione media annua del 3,7% dal 2014 al 2021.</p> <p>In Italia, l'obiettivo di 130 g/km è stato già ampiamente raggiunto, registrando un valore medio di emissioni delle auto nuove immesse nel mercato pari a 117,8²¹ g/km nel 2014.</p> <p>Con la presente scheda si vuole quantificare, in termini di riduzione di emissioni di CO₂, l'impatto atteso dalla riqualificazione del parco veicoli circolante privato considerando una proiezione al 2020 del trend attuale.</p> <p>L'attuale composizione del parco autoveicoli, suddiviso per classe di appartenenza, è riportata nella tabella seguente.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Autovetture per classe</th> <th>EURO 0</th> <th>EURO 1</th> <th>EURO 2</th> <th>EURO 3</th> <th>EURO 4</th> <th>EURO 5</th> <th>EURO 6</th> <th>TOTALE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Autovetture per classe	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	TOTALE									
Autovetture per classe	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	TOTALE											

Commentato [EC8]: Previsioni andamento parco veicoli privato: Riportare il dato sulla previsione andamento anche in ALLEGATO A DEL PAES per meglio quantificare gli obiettivi di riduzione delle emissioni in questo settore ricostruendo un indicatore tCO₂e/veic./anno. Aggiornare Tabella 11 pag. 48 ALLEGATO A DEL PAES riportando valori storici e previsionali del parco mezzi; Riportare nuova tabella con indicatore tCO₂e/veic./anno

¹⁷ http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/index_en.htm

¹⁸ http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/index_en.htm

¹⁹ Direttiva 2009/29/CE

²⁰ Regolamento (CE) n. 443/2009

²¹ EEA (European Environment Agency)

2010	2.914	1.919	7.430	7.505	14.367	1.162	1	35.298
2011	2.726	1.657	6.830	7.201	13.481	3.748	4	35.647
2012	2.571	1.457	6.166	6.856	12.978	5.112	9	35.149
2013	2.402	1.252	5.628	6.469	12.533	6.150	468	34.902
2014	2.289	1.115	5.118	6.177	12.186	7.495	526	34.906

Tabella 68: Classificazione del parco autoveicoli circolanti per classe energetica nel Comune di Pordenone

Il trend di riqualificazione dei veicoli, per classe (Euro), è riassunto nella seguente tabella, riportando la media di sostituzione registrata nel quinquennio analizzato.

Autovetture per classe	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	TOTALE
2010								
2011	-6%	-14%	-8%	-4%	-6%	223%	300%	1,0%
2012	-6%	-12%	-10%	-5%	-4%	36%	125%	-1,4%
2013	-7%	-14%	-9%	-6%	-3%	20%	5100%	-0,7%
2014	-5%	-11%	-9%	-5%	-3%	22%	12%	0,0%
MEDIA VARIAZIONE	-6%	-13%	-9%	-5%	-4%	75%	1384%	-0,3%

Tabella 69: Analisi del trend di riqualificazione del parco autoveicoli nel Comune di Pordenone

La stima previsionale di ammodernamento del parco veicoli circolante al 2020 si basa sulle medie registrate nel quinquennio 2010-2014. Si ipotizza che, a partire dalla metà del 2016, le auto euro 5 siano sostituite con un tasso pari alla media fra i valori registrate per le euro 3 ed euro 4. Le stime riguardanti i veicoli sostituiti fino al 2020, pari a 9.102, sono riportate nella tabella seguente.

Autovetture per classe	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	TOTALE
2015	-134	-141	-455	-293	-490		-1.514
2016	-126	-123	-415	-279	-471	-164	-1.579
2017	-119	-108	-378	-266	-452	-322	-1.644
2018	-112	-94	-344	-254	-434	-307	-1.545
2019	-105	-82	-314	-242	-416	-294	-1.453
2020	-99	-72	-286	-230	-399	-281	-1.367
AUTO SOSTITUITE	-695	-621	-2.192	-1.564	-2.662	-1.369	-9.102

Tabella 70: Previsione del numero di autoveicoli soggetti a riqualificazione nel Comune di Pordenone

Secondo quanto riportato da Ispra Ambiente, le emissioni medie di CO₂

	<p>dell'attuale parco veicoli circolante risulta pari a 163,2 g/km²².</p> <p>Si considera che le emissioni relative alle nuove auto immesse nel mercato siano una media tra il valore attuale (117,8 g/km) ed il valore obiettivo (95 g/km), pari a 106,4 g/km. Inoltre si considera un valori di km medi annuali percorsi pari a 11.800 km²³, dato ricavato dal rapporto dell'Audimob, Osservatorio su stili e comportamenti di mobilità degli italiani.</p> <p>Emissioni evitate = (163,2 g/km - 106,4 g/km)*11.800 km *9.102 veicoli *10⁻⁶ = 6.100,49 t CO₂</p> <p>Il calcolo dell'energia risparmiata è stato effettuato ipotizzando una ripartizione della riduzione delle emissioni in base alla suddivisione percentuale del parco autoveicoli secondo la fonte di alimentazione. Le percentuali fornite dall'ACI²⁴ per il 2013 per il comune di Pordenone riportano che il 62% degli autoveicoli è alimentato a benzina (o misto), il restante 38% a gasolio.</p>
Obiettivi	Riduzione delle emissioni climalteranti, Miglioramento della qualità dell'aria.
MISURE	
Tempi (data inizio, data fine)	2015-2020
Stima dei costi	-----
Modalità di finanziamento	-----
Risparmio energetico ottenibile [MWh]	23.570,2 MWh

²² <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/fetransp>

²³ AUDIMOB ISFORT - <http://www.isfort.it/sito/statistiche/Audimob.htm>

²⁴ <http://www.aci.it/laci/studi-e-ricerche/dati-e-statistiche.html>

Stima riduzione emissioni CO ₂ e [t]	6.100,49 tCO ₂ e
Indicatore di performance	Numero di veicoli sostituiti; Numero di veicoli in classe EURO 6 immatricolati
Monitoraggio	Settore Mobilità

Scheda nuova proposta n. 1	Settore pubblico, trasporti e mobilità, produzione energetica da rinnovabili
	Azione: Installazione colonnine di ricarica
	Referente: Comune di Pordenone, Partner privato
AZIONE	
<u>Descrizione</u>	<u>Nelle area di parcheggio comunali scoperte vengono installate 15 colonnine di ricarica per veicoli elettrici. Il Comune adatta la mobilità, il traffico e il trasporto pubblico per sostenere uno schema di parcheggio scambiatore, il car sharing e il bike sharing (attuazioni future). Tutti i dati sui costi, la produzione e il consumo di energia sono liberamente disponibili per chiunque come "open data", in modo da migliorare e replicare facilmente l'idea.</u>
<u>Obiettivi</u>	<u>Ridurre il numero di auto private circolanti che utilizzano combustibili fossili. Allo stesso tempo si punta a ridurre l'inquinamento ambientale ed acustico nel centro urbano.</u>
MISURE	
<u>Tempi (data inizio, data fine)</u>	<u>2018-2020</u>

Formattato: Allineato a sinistra

Formattato: Tipo di carattere: 12 pt, Controllo ortografia e grammatica

<u>Stima dei costi</u>	<u>150.000,00 €</u>
<u>Modalità di finanziamento</u>	<u>Partnership pubblico-privato</u>
<u>Stima del risparmio energetico conseguibile [MWh]</u>	<u>225 MWh</u>
<u>Stima riduzione emissioni CO₂ ottenibili [t]</u>	<u>49 tCO₂e</u>
<u>Indicatore di performance</u>	<u>Potenza fotovoltaica installata [kWp]</u> <u>Energia elettrica erogata dalle colonnine [kWh/anno]</u>
<u>Scheda nuova proposta n. 2</u>	Settore: Edifici privati
	Azione: Premi di quartiere per il risparmio energetico
	Referente: Comune di Pordenone, Cittadini, Società di distribuzione di energia elettrica e gas
AZIONE	
<u>Descrizione</u>	<u>Con il coinvolgimento dell'anagrafe comunale e del servizio SIATEL in convenzione con l'Agenzia delle Entrate, il Comune risale ai codici POD e PDR di tutte le utenze comunali. Sulla base di tali elenchi, invia alla regione la richiesta di procedere a formale richiesta ai distributori di comunicare i consumi di energia e gas per le utenze elencate per l'anno di cui hanno bisogno. La procedura si ripete ognuno degli anni successivi. Tale possibilità è stabilita dal DLGS 102/2014. Suddivide i consumi per quartieri con il supporto dell'anagrafe. Al quartiere che consuma meno rispetto al mese precedente vengono assegnati 10 punti, al secondo 9 al terzo 8. Per ricevere</u>

	<p><u>i punti è necessario consumare almeno lo 0.5% in meno rispetto al mese precedente. L'effetto dell'azione è quello di spingere i cittadini a fare meglio rispetto al mese precedente. Il quartiere che ottiene più punti in un anno riceverà un premio in termini di opere di riqualificazione urbana da realizzare nell'anno successivo.</u></p> <p><u>A tale attività sarà abbinata una forte campagna di comunicazione e sensibilizzazione rivolta a cittadini ed imprese.</u></p>
<u>Obiettivi</u>	<u>Ridurre il consumo di energia elettrica e di gas metano degli edifici del residenziale e del terziario</u>
MISURE	
<u>Tempi (data inizio, data fine)</u>	<u>2018-2020</u>
<u>Stima dei costi</u>	<u>Potenzialmente a costo zero, redistribuzione delle risorse già in programmazione in base ai risultati raggiunti da ciascun quartiere</u>
<u>Modalità di finanziamento</u>	<u>Ridistribuzione risorse da bilancio comunale</u>
<u>Stima del risparmio energetico conseguibile [MWh]</u>	<u>22.479 MWh</u>
<u>Stima riduzione emissioni CO₂ ottenibili [t]</u>	<u>5.732 tCO₂e</u>
<u>Indicatore di performance</u>	<p><u>Percentuale media mensile di riduzione dei consumi di gas [%]</u></p> <p><u>Percentuale media mensile di riduzione dei consumi di energia elettrica [%]</u></p>



50 000 & 1 SEAPs

ENERGY MANAGEMENT
FOR SUSTAINABLE
ACTION PLANS



TABELLA DELLE AZIONI PROGRAMMATE PER IL PERIODO 2016 - 2020

Settore	Soggetto referente	Costi stimati [€]	Risparmio energetico previsto [MWh/anno]	Produzione energia rinnovabile prevista [MWh/anno]	Riduzione emissioni CO ₂ e [t/a]	% di riduzione sul totale delle emissioni di CO ₂ e	
AZIONI DIRETTE DELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE SUL PROPRIO PATRIMONIO							
Azione 9	Implementazione del Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC)	Urbanistica	0	3.015	0	603	0,21%
Azione 10	Individuazione delle aree idonee per Reti di Teleriscaldamento/Teleraffrescamento	Urbanistica - Ambiente	0	0	0	0	0,00%
Azione 11	Interventi di efficienza energetica e installazione di impianti FER in Edilizia Pubblica	Edilizia Pubblica	3.020.000	1.368	0	276	0,10%
Azione 11.a	Installazione di impianti fotovoltaici su Edifici Pubblici	Edilizia Pubblica	425.000	0	275	107	0,04%
Azione 12	Interventi di efficienza energetica sugli impianti di illuminazione dei parcheggi	Comune di Pordenone - GSM	155.000	274	0	108	0,04%
Azione 13	Interventi di efficienza energetica sugli impianti di pubblica illuminazione stradale	Comune di Pordenone - INSIGNA Srl	0	1.061	0	417	0,15%
Azione 14	Potenziali di sviluppo del Fotovoltaico nelle aree parcheggi	Urbanistica - Ambiente	1.947.000	0	1.944	764	0,27%
Azione 15	Implementazione del nuovo Regolamento Edilizio Comunale	Urbanistica - Ambiente	0	0	0	0	0,00%
Azione 16	Potenziali di sviluppo dell'Idroelettrico all'interno del territorio comunale	Urbanistica - Ambiente	346.000	0	440	173	0,06%
	Implementazione del PUMS - Aree pedonabili e Zone 30	Settore Mobilità	150.000	0	0		
	Implementazione del PUMS - Riqualificazione e ampliamento della rete ciclabile	Settore Mobilità	3.135.500	0	0		
Azione 17	Implementazione del PUMS - Ottimizzazione del flusso veicolare	Settore Mobilità	0	0	0	1.985	0,70%
	Implementazione del PUMS - Realizzazione di parcheggi scambiatori	Settore Mobilità	4.250.000	0	0		
	Implementazione del PUMS - Politiche per la mobilità alternativa	Settore Mobilità	600.000	0	0		
	Implementazione del PUMS - Realizzazione di nuove rotatorie	Settore Mobilità	3.775.000	0	0		
Azione 18	Potenziale di miglioramento delle prestazioni emissive della flotta mezzi del T.P.L.	ATAP	0	266	0	70	0,02%
Azione 19	Valorizzazione energetica del verde urbano e abbattimento della produzione di secco	GEA	0	0	3.512	1.015	0,36%
Azione 20	Programma di diffusione delle buone pratiche su energia-ambiente-sostenibilità	Urbanistica - Ambiente	0	0	0	0	0,00%

AZIONI PREVISTE NEI SETTORI PRIVATI EFFETTUATE DA CITTADINI, PORTATORI DI INTERESSE DEL TERRITORIO, PARTNERSHIP PUBBLICO/PRIVATO							
Azione 21	Interventi di efficienza energetica Programma Detrazioni Fiscali	Cittadini - ENEA - Urbanistica	23.929.562	10.112	0	2.021	0,71%
Azione 22	Riqualificazione del parco caldaie in ambito Residenziale-Terziario-Industria	Gest.Territorio - Infrastrutture e Ambiente	0	3630	0	4.021	1,42%
Azione 23	Potenziali di sviluppo del Fotovoltaico nei Settori Residenziale, Terziario e Industria	Urbanistica - Privati cittadini - Imprese	4.147.000	0	4.143	1.630	0,57%
Azione 24	Potenziali di sviluppo del solare termico nel settore Residenziale e Terziario	Urbanistica - Privati cittadini - Servizi	214.000	0	841	168	0,06%
Azione 25	Potenziali di efficienza energetica nel settore Industriale	ENEA - GSE - Unindustria	0	10.154	0	3.015	1,06%
Azione 26	Potenziali di efficienza energetica nel settore Terziario	ENEA - GSE	0	641	0	251,9	0,09%
Azione 27	Interventi di efficienza energetica sul Nuovo Ospedale di Pordenone	Azienda per l'Assistenza Sanitaria 5	0	12.616	0	2.083	0,73%
Azione 28.a	Potenziali di sviluppo della Mobilità Elettrica	Urbanistica - Mobilità - Ambiente	0	12.279	0	3.188	1,12%
Azione 28.b	Potenziale di riqualificazione del parco veicoli circolante	Urbanistica - Mobilità - Ambiente		23.570		6.100	2,15%
Tot			46.094.062	78.986	11.155	27.995	9,9%
						tCO₂e	
OBIETTIVI GIA' REALIZZATI + OBIETTIVI FUTURI GIA' CONTABILIZZATI						284.092	20,03%

FATTORI DI CONVERSIONE

ELETTRICITÀ

tCO ₂ e/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 ₂ e/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 RICAVATI DA RIFIUTI	
Rifiuti inceneriti	0,4064
ALTRO	
Teleriscaldamento o telecondizionamento	0,2015064

GAS NATURALE

Anno	tCO ₂ e/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 A DISCARICA

Anno	tCO ₂ e/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

COMUNE DI PORDENONE



Comune di Pordenone

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

Allegato Analisi del contesto locale



Comune di Pordenone

Sindaco: Alessandro Ciriani

Vicesindaco: Eligio Grizzo

Assessore all'Urbanistica e pianificazione del territorio, Pianificazione Acustica, Edilizia Privata, Edilizia residenziale e politiche di *social housing*, Pianificazione della mobilità urbana, parcheggi, viabilità e trasporto pubblico locale, Decoro urbano Politiche per l'energia, Servizio SIT, SUAP:

Cristina Amirante

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.

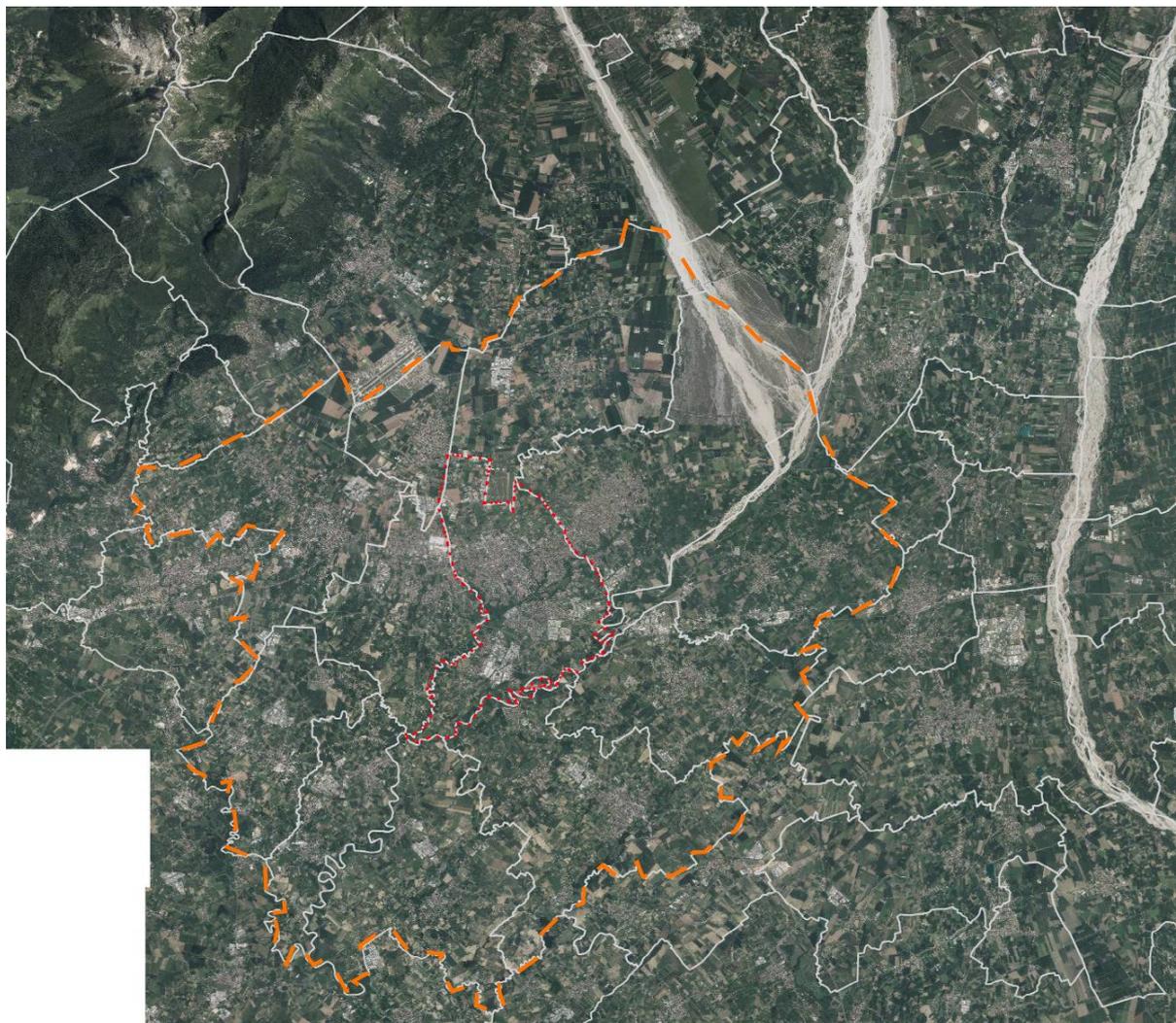
SOMMARIO

Analisi del contesto locale	4
Inquadramento Geografico	5
Inquadramento climatico	7
Temperature.....	7
Piovosità	8
Venti	8
Inquadramento demografico e dinamiche della popolazione.....	10
Inquadramento economico.....	13
Analisi dello stato di fatto delle matrici ambientali	18
Aria	18
Acqua	21
Suolo.....	26
Rifiuti	31

ANALISI DEL CONTESTO LOCALE.

L'area urbana di Pordenone si trova al confine tra la pianura Veneta e quella Friulana ad un'altezza sul livello del mare compresa tra i 14 e gli 86 m. Pordenone dista una quindicina di km dalle Prealpi pordenonesi e una cinquantina di km dall'Adriatico. Proprio a causa del suo posizionamento, sufficientemente lontano da rilievi alpini e dal mare, l'area in questione risulta mediamente meno ventilata e le temperature minime risultano leggermente più basse rispetto alle altre zone pianeggianti della regione.

Pordenone è posta in posizione meridionale rispetto alla provincia stessa; il territorio comunale è collocato nella parte occidentale dell'alta pianura friulana e si sviluppa su una superficie di 38,23 km². Al 31.12.2013 la popolazione ammontava a 51758 residenti, mentre la densità abitativa era pari a 1.354 ab/km².



Ortofoto dell'area di Pordenone (in rosso) e della cintura urbana (in arancione) (Fonte ortofoto: WebGIS regionale)

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

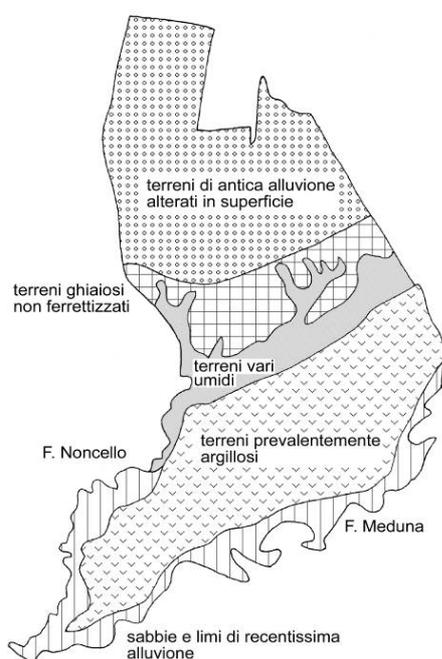
Il territorio del Comune di Pordenone fa parte della Pianura Friulana Occidentale. La sua superficie si estende, in linea d'aria, da Nord a Sud, per circa 11 Km, da una quota di 85 m slm a 17 m slm. mentre la larghezza massima è di 4,5 Km. Il territorio è attraversato da NE a SO dal Fiume Noncello, e poco più a monte, con direzione circa E-O, dalla Linea delle Risorgive. Il territorio quindi resta diviso in tre parti distinte, che possono essere definite, sotto il profilo geo-ambientale, come:

- a) **Fascia settentrionale dell'Alta Pianura**, è costituita dalla parte marginale del cono di deiezione del T. Cellina, una distesa piatta leggermente degradante a Sud con una pendenza topografica media del 1%, i terreni sono ghiaiosi e aridi in superficie per la mancanza di reticolo idrografico.
- b) **Fascia centrale delle Risorgive**, è caratterizzata dalla presenza di terreni a granulometria più varia con presenza di corsi d'acqua di risorgiva incassati in vallecole di erosione, separati da superfici pianeggianti terrazzate.
- c) **Fascia meridionale della Bassa Pianura**, si differenzia per la presenza in superficie di terreni coesivi limo-argillosi e fitto reticolo idrografico. La superficie topografica è caratterizzata da dolci avvallamenti e scarpate in prossimità degli alvei dei fiumi Meduna e Noncello.

Il territorio comunale di Pordenone si estende per la sua totalità sulla Pianura Friulana Occidentale. La Pianura friulana occidentale è compresa tra l'alta scarpata prealpina del rilievo carbonatico del massiccio Cansiglio Cavallo a Nord e il mare Adriatico a Sud, essa è divisa in due unità geomorfologiche L'Alta e la Bassa Pianura, divise dalla Linea delle Risorgive, che percorre trasversalmente la regione da Ovest ed Est. La pianura è formata da una potente coltre di materiali clastici depositati nel Quaternario, lo spessore complessivo di questo materasso è compreso tra 500 e 550 m (Cavallin e Martinis, 1980).

La coltre si presenta costituita da alternanze discontinue sia d'origine alluvionale sia lagunare o palustre, attribuibili, queste ultime, alle oscillazioni del livello marino durante le varie fasi glaciali. Le testimonianze di questi ambienti marini si rinvengono negli orizzonti fossiliferi e nei depositi argillosi-torbosi, rintracciati nei sondaggi. A Nord della città si estende il piatto conoide alluvionale del T. Cellina che con i suoi depositi rappresenta il livello principale dell'Alta Pianura. Lo spessore di questo deposito, nell'ambito del territorio comunale, varia da 30 - 60 m ed è rappresentato da un litotipo prevalente che è quello formato da mescolanze di ghiaia grossa e media con sabbia e deboli frazioni limose. La pianura che forma il territorio comunale è il risultato dell'accumulo di materiali detritici da parte del cono di deiezione del T. Cellina, avvenuto durante il Quaternario. Nella deposizione dei materiali per opera del torrente si è verificata una selezione fra quelli più grossolani abbandonati a monte, e quelli a granulometria

inferiore sparsi più a valle. Nei terreni superficiali la morfologia è quella assunta nella fase successiva alla glaciazione wurmiana, che vede il territorio formarsi da distese sassose a nord, e piatti terrazzamenti a Sud, incisi dalle acque di risorgiva che emergono al confine tra depositi grossolani e quelli medio-fini. Lo spessore dei depositi sciolti della fase anaglaciale del Wurmiano è di circa 30 - 60 m, a questa profondità in genere si rinvencono, infatti, depositi torbosi e argillosi attribuibili ad ambiente lagunare o salmastro corrispondente all'ultima linea di costa adriatica dell'interglaciale Riss-Wurm. La coltre superficiale dei depositi alluvionali che copre il territorio comunale può essere suddivisa dal punto di vista geopedologico secondo il seguente schema:



Schema geopedologico (Fonte: Sintesi conoscenze pregresse, G. Contratti, anno 2014)

Terreni d'antica alluvione alterati in superficie per spessori variabili da 30 a 50 cm = sono depositi prevalentemente ghiaiosi misti a materiale fino di colore più o meno rossastro. Si tratta di terreni aridi perché molto permeabili con scarsa sostanza organica e poveri di potassio e fosforo, ricchi di carbonati di calcio e magnesio, quelli con spessore di almeno 50 cm risultano a buona fertilità.

Terreni ghiaiosi non ferrettizzati = terreni di raccordo con la Bassa Pianura spesso misti o alternati con materiali fini vanno considerati a modesta fertilità.

Terreni vari umidi = ricoprono il fondo delle bassure di risorgiva sono umidi o subpalustri, sono in genere poco fertili.

Terreni prevalentemente argillosi = sono costituiti da depositi limo argillosi o sabbioso argillosi in parte anche rimaneggiati in superficie da alluvioni più recenti e localmente anche commisti a ghiaia. La fertilità è buona. Si estendono nella fascia meridionale del territorio.

Terreni sabbiosi e limosi di recentissima alluvione = si rinvencono lungo le sponde dei due fiumi principali e formano le aree di pertinenza fluviale, la fertilità è precaria perché soggetta ai rimaneggiamenti delle piene.

INQUADRAMENTO CLIMATICO

L'analisi delle condizioni meteo climatiche di una certa zona consente, oltre a comprenderne le caratteristiche, anche di caratterizzare la qualità dell'area della zona stessa. L'indagine relativa alla situazione meteo-climatica permette di andare a individuare eventuali relazioni tra le caratteristiche della componente ambientale (temperatura, precipitazioni, venti, umidità, ecc) e la salute umana, i fenomeni di diffusione e dispersione di inquinanti in atmosfera e sul suolo, la capacità dell'ambito di interesse di gestire i fenomeni piovosi, le specie floro-faunistiche e le colture agrarie potenzialmente presenti.

La seguente caratterizzazione ha quindi lo scopo principale di descrivere le condizioni meteo-climatiche in grado di influenzare la dinamica degli inquinanti ed individuare le forzanti ambientali che possono determinare la dispersione o il ristagno dell'inquinamento in atmosfera. In questo contesto risulta quindi importante volgere l'attenzione soprattutto nella caratterizzazione delle precipitazioni, della temperatura e del regime dei venti.

I venti, insieme alla temperatura atmosferica, sono responsabili del movimento delle masse d'aria, indirizzando la diffusione o il ristagno degli inquinanti. La temperatura può essere invece responsabile anche di fenomeni di inversione termica che possono impedire la dispersione dell'inquinamento generando una stratificazione stabile di una massa d'aria più calda al di sopra di una più fredda. Le precipitazioni sono responsabili del dilavamento dell'atmosfera, influenzando direttamente il fall-out atmosferico degli elementi solubili e degli elementi associati alle particelle e alle polveri aerodisperse e dei suoli.

TEMPERATURE

Il clima e la piovosità di Pordenone è determinata da diversi fattori, i principali sono la sua collocazione geografica nella fascia temperata boreale, con latitudine fra il 45° ed il 47° parallelo, la presenza dei rilievi alpini e prealpini ad andamento longitudinale che costituiscono una barriera climatica a settentrione e l'influenza del Mare Adriatico, dal quale provengono masse di aria calda e umida. Il clima è di tipo continentale con temperature medie comprese tra i 12 e i 14,1°C così come emerge dalle rilevazioni della centralina meteo di Pordenone gestita da ARPA FVG – OSMER.

Dalle Elaborazioni fatte, si vede che la media delle temperature minime rilevate nel corso degli anni 1994 – 2013 risulta in leggero aumento, mentre la media delle temperature massime dopo un progressivo aumento, dal 2011 risulta in calo. I valori massimi e minimi assoluti registrati in quest'ultimo periodo (1994 – 2013) sono stati rispettivamente 37,8° (anno 2006) e - 12,4° (anno 2009) (Fonte: Atlante climatologico del Friuli Venezia Giulia. ARPA-OSMER).

PIOVOSITÀ

L'area pordenonese appartiene, in generale, alla zona di clima temperato-continentale e umido influenzato dalla vicinanza con il Mare Adriatico apportatore di masse d'aria umida, le quali, nell'incontrare i primi rilievi che delimitano a Nord la pianura friulana, si innalzano e di conseguenza si raffreddano, condensandosi e dando origine a copiose precipitazioni.

In tutta la Regione il mese meno piovoso è febbraio, con valori che variano dai 70-100 mm di pioggia sulla costa e in pianura, ai 140 - 160 mm nella zona prealpina. I mesi più piovosi sono generalmente giugno e novembre, quando si registrano mediamente 100-120 mm di pioggia sulla fascia costiera e in alcune zone della montagna si arriva fino a 360-380 mm, con punte massime nel mese di novembre che arrivano anche a 1200-1400 mm/mese. In linea di massima, per l'area di studio analizzata, le precipitazioni annue variano tra i 1200 mm e i 1400 mm.

Nel dettaglio la stazione ARPA-OSMER di Pordenone ha registrato che le precipitazioni cumulate annuali varino da 965 mm (2003) a 1876 mm (2010), mentre il valore medio annuale si attesta a 1398 mm. Le precipitazioni si concentrano maggiormente in autunno, principalmente nel mese di novembre.

Per quanto riguarda la frequenza delle precipitazioni, e quindi il numero medio di giorni piovosi (o nevosi) registrati in regione, il numero di questi aumenta passando dalla costa (92-96 gg) alle Prealpi (124 gg sulle Prealpi Giulie), per poi decrescere leggermente sulla zona alpina seguendo un andamento che richiama la distribuzione annuale delle piogge. Da settembre a marzo il numero medio di giorni piovosi varia su tutta la regione da 0 a 8; da aprile ad agosto si nota invece una forte differenziazione tra la costa (7-9 gg), l'alta pianura (10-12 gg) e in quota (12-14 gg). Di seguito si riporta l'elaborazione mensile dei giorni di pioggia per la stazione di Pordenone, dati forniti dall'ARPA-OSMER. In questo caso l'anno con meno giorni di pioggia è il 2003 mentre quello con più giorni di pioggia è il 2013.

VENTI

Dall'analisi dei dati ottenuti dalla stazione dell'ARPA-OSMER di Pordenone risulta che il vento spira prevalentemente da nord-est.

La tabella seguente riguarda l'analisi mensile e annuale del vento, misurato a 10 m di altezza. Si riportano:

- velocità media del vento filato;
- velocità media per ottante;

- frequenza percentuale media (annuale o mensile) dei minuti di vento misurati negli ottanti da cui spira il vento (i minuti con calma di vento sono quelli in cui la velocità < 0,5 m/s).

mese	Anni di misura	Velocità media vento filato (m/s)	Velocità media nell'ottante (m/s)							Frequenza nell'ottante (%)*									
			N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	CALMA
Gen	1955-2011	1.4	1.6	2.0	1.9	1.3	1.2	1.4	1.5	1.4	15	29	14	4	3	5	5	5	20
Feb	1955-2011	1.5	1.6	2.1	2.0	1.4	1.3	1.6	1.8	1.4	13	32	15	5	4	6	5	4	16
Mar	1955-2011	1.8	1.9	2.3	2.2	1.7	1.6	1.9	2.0	1.4	11	32	16	7	6	7	5	3	13
Apr	1955-2011	1.8	2.0	2.3	2.1	1.8	1.8	2.2	2.2	1.7	11	29	15	8	8	7	5	3	13
Mag	1955-2011	1.7	1.9	2.2	2.0	1.8	1.8	2.0	2.2	1.7	10	29	16	8	8	7	6	3	13
Giu	1955-2011	1.7	1.8	2.1	2.0	1.7	1.7	2.0	2.1	1.7	9	30	17	9	8	7	6	3	11
Lug	1955-2011	1.7	1.7	2.0	1.9	1.6	1.6	2.0	2.2	1.7	9	29	17	9	8	6	6	3	12
Ago	1955-2011	1.6	1.7	1.9	1.9	1.5	1.5	1.9	2.1	1.6	11	31	17	8	7	5	5	3	12
Set	1955-2011	1.5	1.6	1.9	1.9	1.5	1.4	1.7	1.8	1.5	12	32	16	6	6	5	5	3	13
Ott	1955-2011	1.4	1.6	1.9	1.9	1.5	1.3	1.4	1.8	1.7	14	32	15	5	4	5	4	3	17
Nov	1955-2011	1.4	1.7	2.0	1.9	1.5	1.3	1.4	1.6	1.4	14	31	14	4	4	5	4	3	20
Dic	1955-2011	1.4	1.6	2.0	2.0	1.3	1.2	1.4	1.5	1.4	15	31	14	3	2	5	5	4	20
anno	1955-2011	1.6	1.7	2.1	2.0	1.6	1.5	1.8	1.9	1.5	12	31	16	6	6	6	5	5	15

Tabella 1: Analisi mensile e annuale del vento misurato a 10 m di altezza.

Come si nota, il vento spira, secondo un'analisi mensile, prevalentemente da NORD-EST e secondariamente da NORD e da EST.

INQUADRAMENTO DEMOGRAFICO E DINAMICHE DELLA POPOLAZIONE

Le tabelle qui sotto riportano brevemente i dati riguardanti il comune di Pordenone relativi all'anno 2013 e gli indicatori demografici che ci permettono poi di capire il quadro generale della sua crescita dagli anni cinquanta ad oggi.

	Circoscrizione				Comune
	Centro	Rorai Cappuccini	- Sud	Torre	
Superficie (in Km²)	2,3	10,3	19,1	6,5	38,2
Residenti	12.115	13.717	14.340	11.586	51.758
Densità abitativa (ab/km²)	5.267,4	1.331,7	750,8	1.782,5	1.354,9
Maschi	5.591	6.517	6.938	5.522	24.568
Femmine	6.524	7.200	7.402	6.064	27.190
Stranieri	2.423	2.127	2.313	1.521	8.384
Famiglie	5.918	6.252	6.366	5.242	23.778
Abitanti 0-14 anni	1.478	1.695	1.935	1.550	6.658
Abitanti più di 65 anni	3.201	3.256	3.192	2.854	12.503

Tabella 2: Popolazione iscritta all'anagrafe comunale al 2013 (Fonte dati: Annuario statistico 2013, Comune di PN).

Indicatori demografici:

Età media	45
Età media cittadini italiani	48
Età media cittadini stranieri	32
Indice di vecchiaia	187,8
Indice di dipendenza totale	58,8
Indice di dipendenza giovanile	20,4
Indice di dipendenza senile	38,4
Tasso generico di natalità	8,6
Tasso generico di mortalità	10,1

Tabella 3: quadro di sintesi degli indicatori demografici

Lo straordinario sviluppo avuto a Pordenone tra il 1951 e il 1971, quando ha visto crescere il numero dei suoi abitanti del 74,4%, e dando una forte scossa all'economia della cittadina, la porta ad essere la candidata perfetta per diventare capoluogo di Provincia, cosa che accadde nel 1968, staccandosi dalla provincia di Udine.

COMUNE	Area (ha)	n° abitanti										
		1951	1961	1971	1981	1991	2001	2008	2009	2010	2012	2013
Pordenone	3.823	27.171	34.055	47.364	52.094	50.192	49.122	51.461	51.404	51.723	51.378	50.758

Tabella 4: Territorio e popolazione di Pordenone e dei comuni limitrofi (Fonte dati: Annuario statistico 2013, Comune di PN)

Diversamente da quanto accade nella maggior parte dei capoluoghi italiani Pordenone cresce anche in tutto il decennio dal 1970 al 1980 e con il Censimento del 1981 si registra l'inizio di una progressiva perdita di popolazione attratta da case a minor costo, fuori dalla città, e con caratteristiche tipologiche ritenute più funzionali alle necessità degli abitanti. Negli stessi anni si compie anche a Pordenone la dismissione di numerose attività produttive che progressivamente si delocalizzano o chiudono.

Il progressivo abbandono del capoluogo in favore dei comuni di cintura prosegue dagli anni '80 ad oggi per ragioni legate da un lato alle aspettative che si sono affermate nella classe media pordenonese ma anche italiana che ha aumentato di molto il proprio benessere e punta a dotarsi di una casa di proprietà, possibilmente con giardino e dall'altro da una scarsa offerta del Capoluogo la cui dotazione residenziale è in gran parte costituita da edilizia degli anni '60-'70 che mostra una scarsa qualità architettonica ed energetica. In questo modo i comuni di cintura giovano di questa situazione attraendo abitanti, funzioni e mettendo a disposizione il loro territorio senza attivare forme di compartecipazione con il Capoluogo.

Da metà anni '70 la popolazione, grazie anche ad una percentuale sempre più alta di cittadini stranieri si è attestata attorno ai 50.000 abitanti.

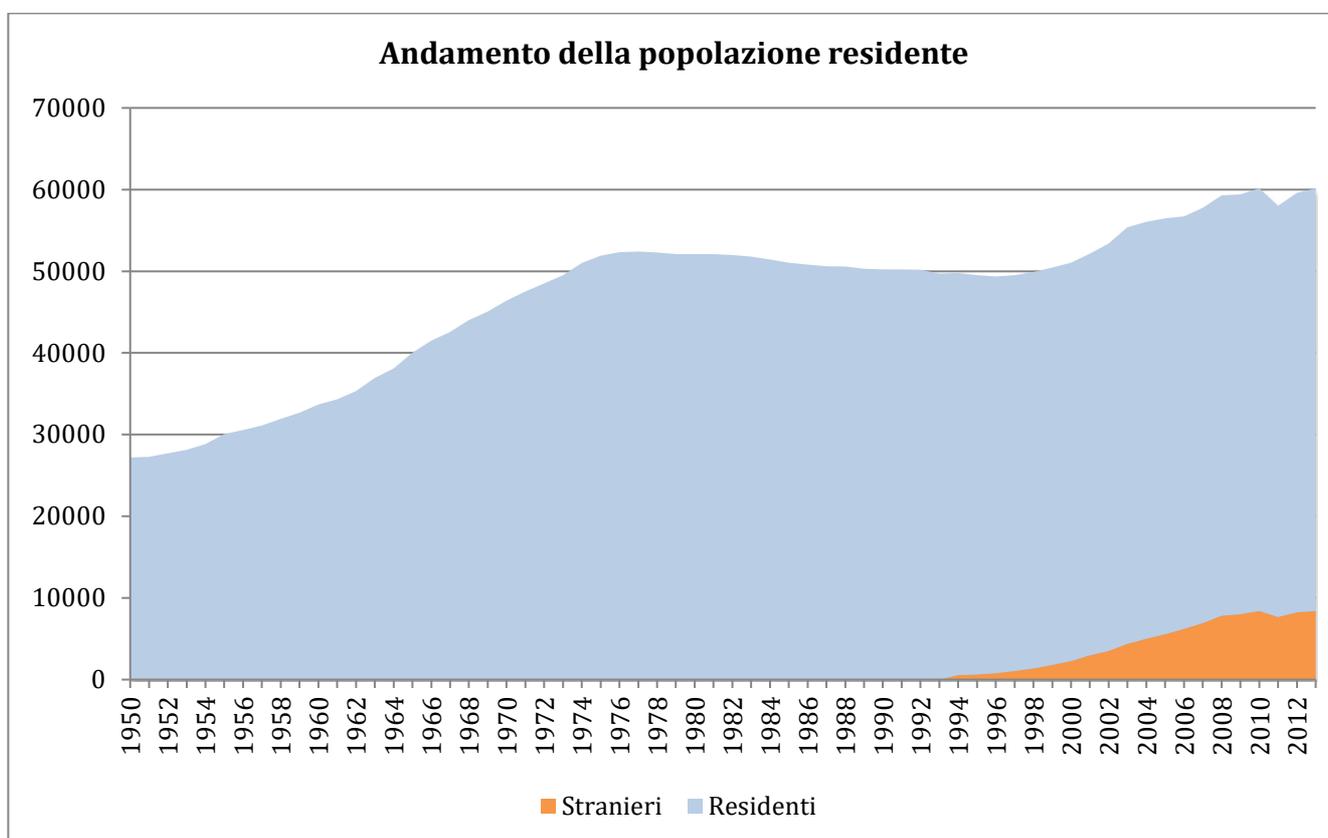


Grafico 1: Andamento della popolazione residente a Pordenone (Fonte dati: Annuario statistico 2013, Comune di PN)

Effettivamente, a partire dal 2000 il territorio della provincia di Pordenone vive una nuova ondata migratoria ad opera di lavoratori provenienti dall'estero. In pochi anni nel Capoluogo e in altri comuni si raggiungono percentuali di residenti stranieri del 16% nel Capoluogo, ma si spingono fino al 18,3% a Pasiano di Pordenone e al 19,4% Prata di Pordenone, facendo dell'area di Pordenone uno dei territori italiani a più alta immigrazione. Questa nuova popolazione, che

lavora ma ha condizioni economiche complessive più svantaggiate, si colloca nelle aree residenziali meno pregiate della città lasciate libere dalla popolazione italiana che negli anni si è spostata verso i comuni di cintura. A supporto di ciò si rileva che alla fine del 2009 i comuni dell'area pordenonese vedono ridursi la percentuale di popolazione immigrata come ad esempio a Porcia la percentuale scende al 7,9%, a Cordenons il 6,7% e a Roveredo il 6,8%.

Sempre negli ultimi anni emerge una domanda abitativa per il rientro dei residenti nelle aree più centrali maggiormente servite dalle attrezzature collettive, tuttavia l'offerta sembra essere inadeguata sia relativamente agli immobili vecchi che di nuova costruzione. In particolare gli edifici più datati presentano problemi di accessibilità alle unità immobiliari e problemi di scarsa manutenzione. Le nuove costruzioni realizzate nel recente periodo rimangono in parte invendute in quanto mostrano una certa rigidità nei prezzi e hanno disposizioni interne con stanze piccole e in larga parte sono dotati di logge e balconi di ridotte dimensioni.

Nel periodo 2005-2009 il bilancio tra immigrati ed emigrati da e per gli altri comuni fa segnare un -2,6%, segno che una parte della popolazione trova ancora un'offerta residenziale più conveniente nei comuni di cintura che nello stesso periodo hanno un saldo migratorio con gli altri comuni positivo (+2,9% Porcia, +1,4% Cordenons, +6,3% Roveredo in Piano).

INQUADRAMENTO ECONOMICO

Uno degli obiettivi principali in ambito economico dell'Amministrazione comunale è rendere Pordenone un territorio capace di attrarre risorse, di offrire opportunità e di proporsi come luogo dove promuovere imprese sostenibili. Sotto questo profilo la città può vantare un'importante tradizione ed un forte consolidamento.

La spiccata vocazione produttiva del territorio è comprovata dal fatto che esso è sede di un elevato numero di imprese. La crisi economica ha fatto emergere, ancora di più rispetto agli scorsi anni, le sue conseguenze pesanti sulle attività economiche presenti in città. Altri segnali della crisi sono riscontrabili nell'alto numero di sub-ingressi delle attività di commercio fisso e pubblici esercizi, che evidenziano l'elevato turn over nella gestione delle aziende, segnale di difficoltà di gestione delle stesse. Tuttavia, il tessuto economico locale ha tenuto piuttosto bene nella sua dimensione medio piccola, pur essendo stato segnato in modo forte dalle difficoltà del settore meccanico: Il tasso di disoccupazione della Provincia di Pordenone è passato da 4,92% del 2010 al 6,2% del 2011, fino ad arrivare al 6,9% nel 2012.

	2011	2012	2013
Imprese attive	4.507	4.473	4.442
Imprese artigiane	1.099	1.087	1.084
Pubblici esercizi attivi	291	293	297
Strutture ricettive	24	25	26
N. licenze di commercio			
Esercizi di vicinato (fino a 250mq)	1.021	1.001	1.034
Medie strutture (da 251 a 1500 mq)	112	116	117
Grandi strutture (oltre 1500 mq)	19	23	22
Posteggi al mercato settimanale			
mercoledì	81	89	88
sabato	105	113	113

Tabella 5: Imprese, autorizzazioni commerciali per superficie di vendita e autorizzazioni al commercio su aree pubbliche 2011 - 2013 (Fonte: Annuario statistico 2013, Comune di PN)

A fronte di 33.483 residenti in Città, con un'età compresa tra i 15 e i 64 anni, vi sono più di 4.400 imprese, un'impresa ogni 8 residenti. L'analisi delle imprese per tipologia di attività evidenzia che la quota più rilevante di queste opera nell'ambito del commercio, che nel 2010 rappresenta il 29% delle imprese attive (Bilancio Sociale e Ambientale Comune di PN 2011).

SETTORE	2011	2012	2013	2014
Agricoltura, silvicoltura e pesca	201	193	183	184
Estrazione di minerali da cave e miniere	1	1	0	0
Attività manifatturiere	397	393	374	366
Fornitura di energia elettrica, gas, vapore, e aria condizionata	10	9	13	15
Fornitura di acqua, reti fognarie e gestione	13	12	12	14
Costruzioni	504	483	477	456
Commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazioni	1.278	1.262	1.259	1.228
Trasporto e magazzino	106	102	104	105
Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	302	307	300	301
Servizi di informazione e comunicazione	159	163	169	164
Attività finanziarie e assicurative	194	196	204	194
Attività immobiliari	410	417	408	406
Attività professionali, scientifiche e tecniche	370	368	360	358
Noleggio, agenzie viaggi, supporto alle imprese	154	152	147	152
Istruzione	32	30	35	35
Sanità e assistenza sociale	34	37	41	40
Attività artistiche, sportive e di intrattenimento	65	65	72	77
Altre attività di servizi	270	275	275	264
Imprese non classificate	7	8	9	0
Totale	4.507	4.473	4.442	4.359

Tabella 6: Sedi di imprese attive per settore di attività economica nel Comune di Pordenone tra il 2011 e il 2014
 (Fonte: Annuario Statistico 2013, Comune di PN – Registro imprese infocamere).

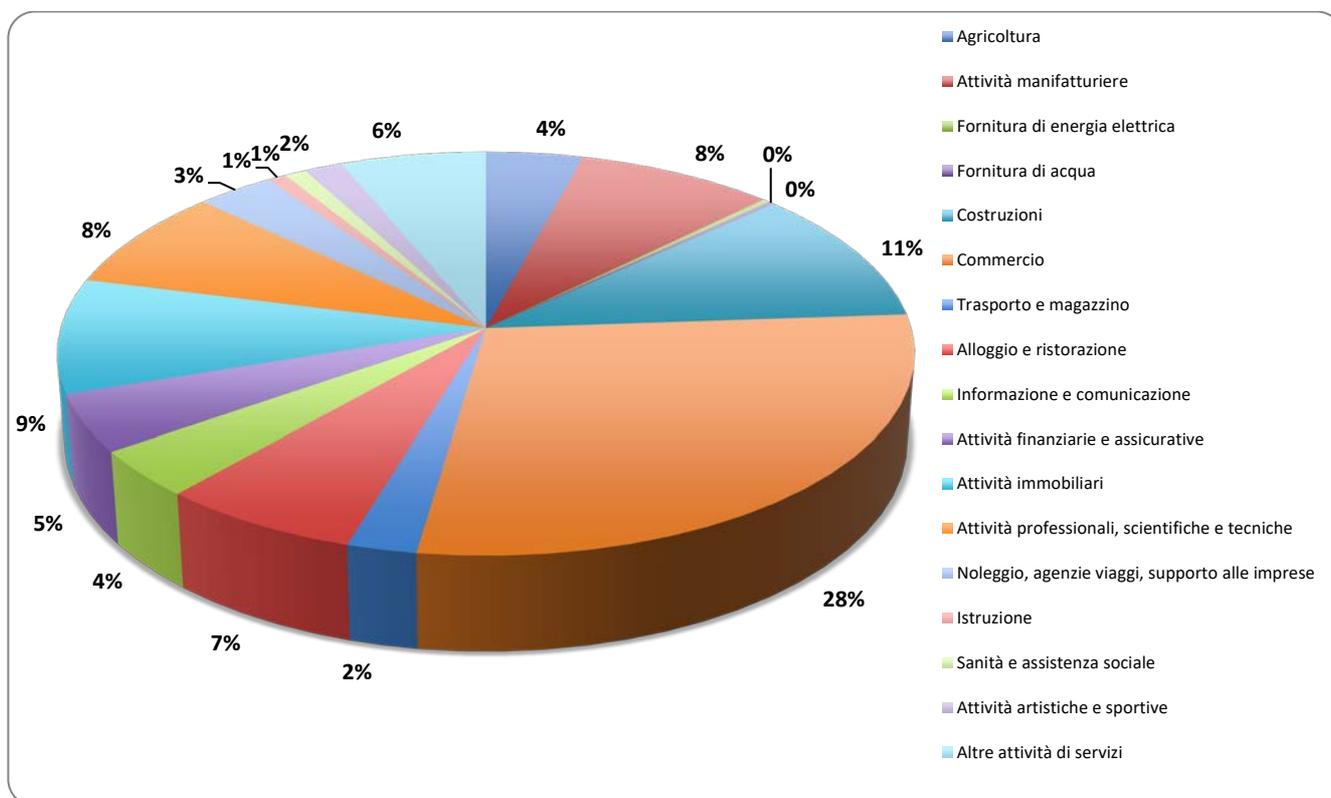


Grafico 2: Ripartizione percentuale delle imprese attive nel Comune di Pordenone nel 2013.

Il settore dell'artigianato, rappresenta per Pordenone una parte molto importante della realtà imprenditoriale che vive, le più di mille imprese artigianali attive nel 2013 costituiscono quasi il 25% del totale delle imprese esistenti.

Negli ultimi anni però si sono notate alcune variazioni nell'ambito imprenditoriale di questo Comune, vediamo infatti che dal 2005 al 2013 il numero di imprese attive è rimasto pressoché invariato passando da 4.406 a 4.442, con punte che vanno dalle 4.364 imprese nel 2007 e 4.507 nel 2011, nel 2014 invece il trend è in continuo ribasso, andando a toccare quasi i dati del 2007 con 4.359 imprese attive. Ad aprile 2015 i dati sono in continuo peggioramento con 4.346 imprese attive.

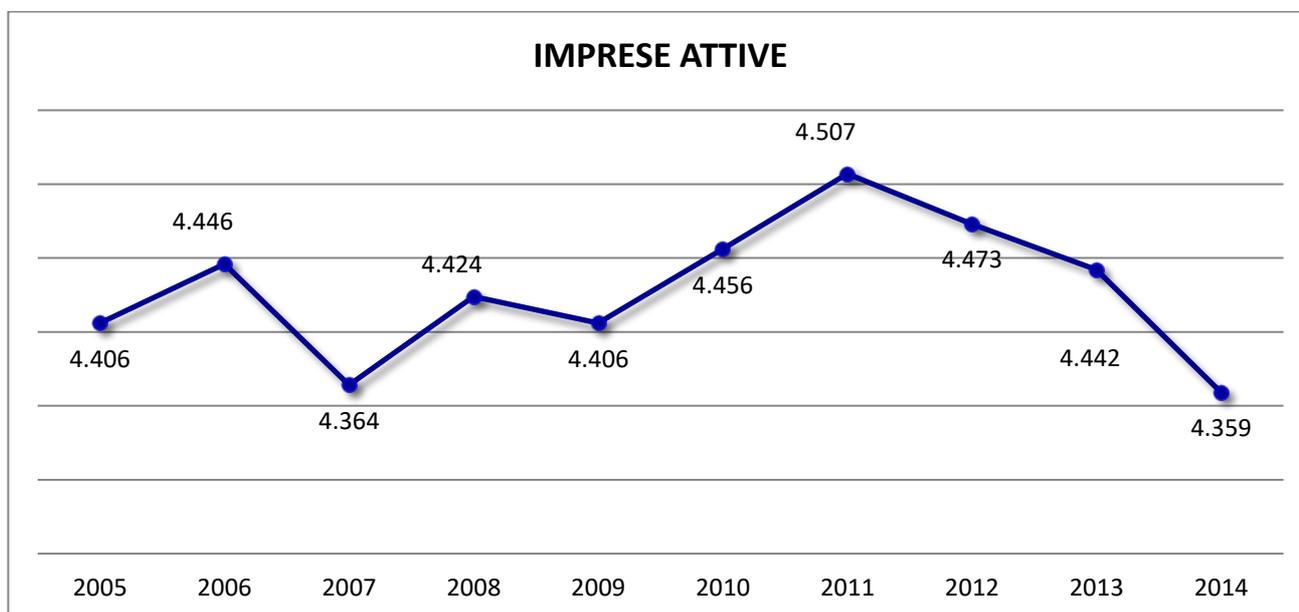


Grafico 3: Variazione del numero di imprese attive nel Comune di Pordenone tra il 2005 e il 2013 (Fonte: Annuario Statistiche 2013, Comune PN)

A differenza delle aziende, dove troviamo un trend caratterizzato da alti e bassi ma con numeri abbastanza stabili, per quello che riguarda l'occupazione vediamo dati molto diversi. Sulla base dei censimenti del 2001 e del 2011 vediamo che il tasso di occupazione rimane abbastanza invariato, quello che aumenta è il tasso di disoccupazione, salito di oltre due punti percentuali.

	2011			2001		
	M	F	Totale	M	F	Totale
Tasso di attività	62,1	46,9	54	63,4	43,6	53
Tasso di occupazione	57,6	42	49,3	61,3	41	50,6
Tasso di disoccupazione	4,5	4,9	4,7	2,1	2,7	2,4

Tabella 7: Tasso di attività, tasso di occupazione e tasso di disoccupazione (Fonte: Istat, censimento 2001 e 2011)

ANALISI DELLO STATO DI FATTO DELLE MATRICI AMBIENTALI

ARIA

Analizzare la qualità dell'aria della città di Pordenone ci permette di raccogliere informazioni utili sulle misure da adottare per il contenimento dell'inquinamento atmosferico in ambito urbano.

L'inquinamento atmosferico rappresenta uno dei principali fattori di criticità ambientale, in particolar modo nelle aree urbane. La normativa italiana impone il monitoraggio di un certo numero di inquinanti "ubiquitari" quali il biossido di zolfo (SO₂), il biossido di azoto (NO₂), l'ozono (O₃), il Monossido di Carbonio (CO), il piombo (Pb), il fluoro (F), gli idrocarburi totali non metanici (COV), PM₁₀ e PM_{2,5}. Tutti i composti considerati esercitano seri danni alla salute dell'uomo, ma anche del patrimonio storico/artistico (alterazione chimica più o meno profonda dei materiali), ed agli ecosistemi ed alla vegetazione (ad esempio attraverso il fenomeno delle piogge acide, causate dalla reazione degli ossidi di azoto e di zolfo con l'umidità atmosferica, per cui le precipitazioni assumono un pH acido). Tali danni derivano, in genere, dalla continua esposizione a livelli di inquinamento superiori agli obiettivi di qualità.

L'inquinamento atmosferico è definito dalla normativa italiana D.Lgs. n. 152/2006 come *"ogni modificazione dell'aria atmosferica, dovuta all'introduzione nella stessa di una o di più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da ledere o da costituire un pericolo per la salute umana o per la qualità dell'ambiente oppure tali da ledere i beni materiali o compromettere gli usi legittimi dell'ambiente"*. In generale, i fenomeni di inquinamento sono il risultato di una complessa interazione tra vari fattori, alcuni dei quali portano ad un accumulo degli inquinanti, altri determinano la loro rimozione e la loro diluizione in atmosfera. L'entità e le modalità di emissione (sorgenti puntiformi, diffuse, altezza di emissione, temperatura di emissione, ecc.), i tempi di persistenza degli inquinanti e il grado di rimescolamento dell'aria sono alcuni dei principali fattori che producono variazioni nella composizione e qualità dell'aria. I principali inquinanti originati da diverse sorgenti emissive sono gli ossidi di azoto, gli ossidi di zolfo, le polveri, l'ossido di carbonio, i composti organici volatili e i metalli pesanti.

Le fonti responsabili della produzione di sostanze inquinanti sono numerose e di varia natura: alcune fonti emissive sono di origine naturale, altre invece sono strettamente legate alle attività umane. Le cause principali dell'inquinamento dell'aria sono riconducibili alle emissioni in atmosfera di sostanze, derivanti da diverse fonti di origine antropica (trasporto su gomma, processi industriali e per la produzione energetica, impianti per il riscaldamento, uso di solventi, smaltimento e trattamento dei rifiuti); è possibile rilevare che in ambiente urbano il traffico è responsabile, mediamente in un anno, della quasi totalità delle emissioni di monossido di carbonio e di una quota elevata di ossidi di azoto, idrocarburi aromatici e spesso, della frazione inalabile e respirabile delle particelle sospese (particolato)

La normativa di riferimento in materia di qualità dell'aria è costituita dal D.Lgs. 155/2010 e s.m.i. che regola i livelli in aria di biossido di zolfo (SO₂), biossido di azoto (NO₂), ossidi di azoto (NO_x), monossido di carbonio (CO), particolato (PM₁₀ e PM_{2.5}), piombo (Pb) benzene (C₆H₆), oltre alle concentrazioni di ozono (O₃) e ai livelli nel particolato PM₁₀ di cadmio (Cd), nichel (Ni), arsenico (As) e benzo(a)pirene (BaP). Quindi, in attuazione della Direttiva 2008/50/CE, è entrato in vigore il D.Lgs. 155/2010 che costituisce il Testo Unico sulla qualità dell'aria ambiente; tale decreto abroga di fatto tutto il corpo normativo previgente sulla Qualità dell'aria, pur non portando modifiche ai valori limite/obiettivo per gli inquinanti già normati da leggi precedenti.

Il D.Lgs. n. 250/2012, recentemente integrato e aggiornato dal D. Lgs. n. 250/2012, ha fissato, recependo quanto espresso dalla decisione n. 850/2011, il margine di tolleranza (MDT) da applicare, ogni anno, al valore limite annuale per il PM_{2.5} (25 µg/m³, in vigore dal 1° gennaio 2015).

A tal proposito viene realizzato un database per la costruzione dell'inventario delle emissioni in atmosfera (INEMAR), per diversi tipo di attività (es.: riscaldamento, traffico, agricoltura e industria) e per tipo di combustibile, secondo la classificazione internazionale adottata nell'ambito degli inventari EMEP-Corinair.

L'Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera fornisce quindi una stima delle emissioni per ciascun comune e per ciascuna attività definita adottando la nomenclatura SNAP97 (Selected Nomenclature for sources of Air Pollution) della metodologia CORINAIR. La classificazione delle Attività SNAP97 è quella adottata a livello europeo, organizzata in Macrosettori, Settori e singole Attività. L'inventario non costituisce un calcolo esatto dell'emissione ma una stima dei contributi emissivi provenienti dall'insieme delle attività antropiche e naturali collocate in un determinato territorio in un certo periodo temporale. Il calcolo esatto delle emissioni di inquinanti non sarebbe infatti praticamente effettuabile data la complessità e la quantità delle sorgenti esistenti. L'inventario delle emissioni individua i settori su cui indirizzare le misure e le azioni per la riduzione delle emissioni inquinanti.

	CH ₄	CO	CO ₂	COV	DIOX	N ₂ O	NH ₃	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	PTS	SO ₂
COMBUSTIONE NON INDUSTRIALE	19	231	58	27	9	2	0,5	43	24	24	25	2
COMBUSTIONE INDUSTRIALE	1	13	50	5	2	0,4	0,04	57	1	1	1	6
PROCESSI PRODUTTIVI				11					0,01	0,01	0,03	
ESTRAZIONE E DISTRIBUZIONE	227			114								
USO DI SOLVENTI				538					0,007	0,003	0,008	
TRASPORTO SU STRADA	10	672	127	116	1	4	9	374	33	26	41	1
TRATTAMENTO RIFIUTI	15					1						
AGRICOLTURA	5			0,003		2	13	1	0,004	0,001	0,01	
ALTRE SORGENTI	0	0,001		0	0	0		0	2	2	2	0
TOTALE	278	916	235	810		9,4	22	475	60	53	70	9

Tabella 8: Emissioni totali dei principali inquinanti nel comune di Pordenone – REVISIONE PUBBLICA anno 2010

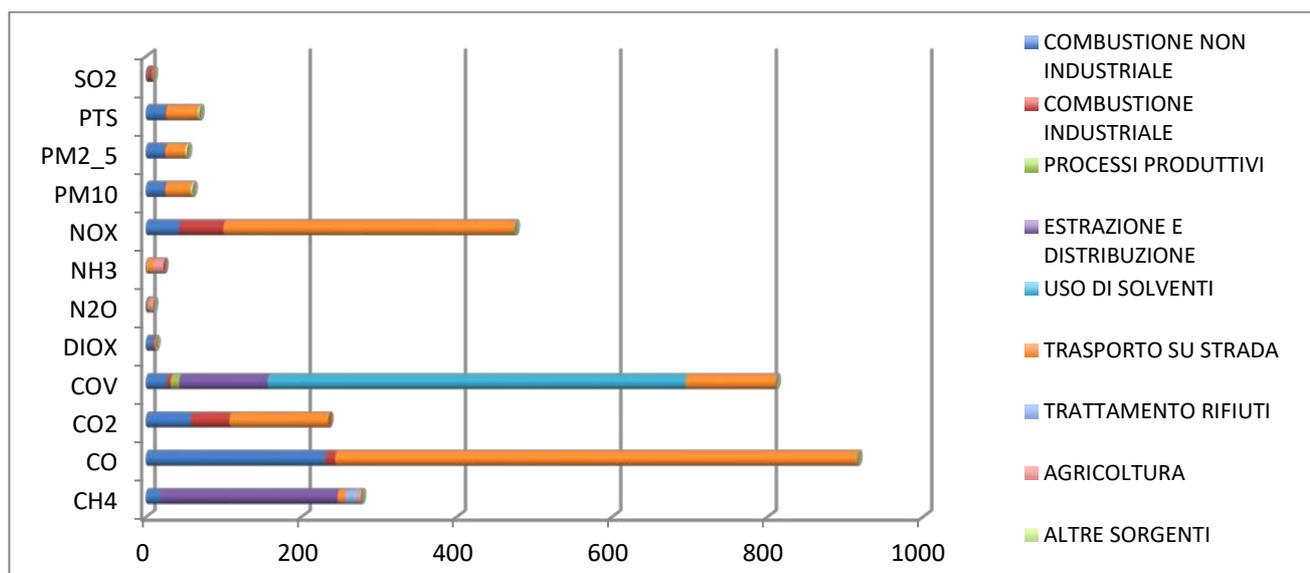


Grafico 4: Emissioni totali dei principali inquinanti nel comune di Pordenone – REVISIONE PUBBLICA anno 2010

Dalle analisi fatte si è visto come per l'atmosfera tra gli inquinanti più critici vi è il PM₁₀, in particolar modo durante il periodo invernale e l'NO_x. Questi agenti derivano per la maggior parte da trasporto su strada (PM₁₀ 55% - NO_x 79%), dalla combustione nell'industria (NO_x 12%) e dalla combustione non industriale (PM₁₀ 40% - NO_x 9%).

Quello che ne deriva dalle indagini fatte è che i macrosettori ai quali sono imputate il maggior grado di inquinamento, e quindi quelli dove risulta prioritario intervenire sono:

- Il trasporto su strada;
- La combustione non industriale.

Sappiamo in oltre che la maggior parte di questi inquinanti provengono da:

- Stufe a legna;
- Camino aperto tradizionale;
- Automobili;
- Veicoli leggeri.

A questo di aggiunge però, dalle analisi svolte, che i valori di PM₁₀ sono sotto la soglia limite annua stabilita dalla legge, a differenza dell' NO_x che è superiore, ma in calo dai dati in possesso del 2008.

ACQUA

L'analisi della componente acqua riguarda il sistema idrografico superficiale e quello sotterraneo.

Il sistema idrico superficiale viene analizzato, andando a verificare i bacini idrografici di riferimento e i corsi d'acqua presenti. Fondamentale inoltre è l'indagine sulla presenza di ambiti di risorgiva, pozzi ed altri elementi di relazione tra le acque superficiali e sotterranee. La verifica di tali aspetti risulta fondamentale al fine di indagare possibili vettori di trasmissione degli inquinamenti tra suolo, acque superficiali ed acque sotterranee. Particolare attenzione è posta all'assetto idrogeologico del territorio in esame per determinare in particolare la posizione e la direzione di deflusso delle falde, elemento anch'esso significativo per la definizione di potenziali vettori di trasmissione degli inquinamenti.

I corsi d'acqua, oltre ad avere la funzione di raccogliere le acque provenienti dai bacini idrografici di riferimento, sono potenziali corridoi ecologici ed ecosistemi per le popolazioni biotiche oltre che elementi ordinatori del paesaggio. La verifica dello stato quali-quantitativo degli stessi risulta essere quindi fondamentale ed a sussidio del progetto di piano.

La pianificazione di nuove destinazioni d'uso genererà una potenziale domanda di acqua potabile e la produzione di nuovi reflui urbani che dovranno essere correttamente gestiti in base alla normativa vigente ed alla vulnerabilità dell'area.

Nella pianificazione di nuove infrastrutture si dovrà porre attenzione alle acque dilavate dalle piattaforme stradali in relazione alla vulnerabilità e profondità della falda, alla vulnerabilità dei corsi d'acqua, alla permeabilità dei suoli: le acque di pioggia provenienti dalle piattaforme stradali avviate al sistema di raccolta si caricano dei materiali che l'esercizio dell'attività di trasporto e l'esposizione atmosferica producono.

Il Friuli Venezia Giulia è caratterizzato da un sistema idrografico superficiale, per la parte del territorio collinare e di pianura, che si dispone generalmente in direzione nord-sud e sfocia nel Mar Adriatico; nel territorio montano, invece, il sistema idrografico si dispone a percorrere le varie valli che generalmente sono orientate secondo due direttrici principali, nord-sud e est-ovest, avendo esso stesso contribuito alla modellazione del territorio. Il carattere idrologico dei corsi d'acqua è estremamente diversificato, infatti vi si trovano corsi d'acqua a carattere prevalentemente torrentizio con portate generalmente basse o nulle e portate di piena elevate, corsi d'acqua di origine risorgiva le cui portate sono generalmente stabili e i picchi di piena non si discostano significativamente dalla portata media, ed infine i corsi d'acqua principali che per un lungo tratto iniziale si comportano come torrenti e via via che si sviluppano lungo il proprio corso raccolgono portate sempre maggiori e si trasformano in fiumi con portata media significativa.

Il sistema idrografico, determinato dalla presenza della catena delle Alpi orientali e dalla piana alluvionale friulana, è incentrato sui cinque principali corpi idrici a carattere torrentizio, e loro affluenti, sfocianti nel mar Adriatico (da Est verso Ovest: Isonzo, Cormor, Corno-Stella, Tagliamento, Cellina-Meduna) e sulla complessa rete idrografica determinata dalle acque di risorgiva provenienti dalle falde freatiche presenti in tutta la media pianura friulana, alimentate sia dagli apporti meteorici, sia dalle infiltrazioni nel sottosuolo dei principali corsi d'acqua lungo i percorsi dell'alta e media pianura.

Il territorio comunale di Pordenone è attraversato dal F. Noncello e lambito a Sud dal F. Meduna, l'asta principale è quella del Meduna che proviene da Nord dopo aver raccolto a Cordenons le acque del T. Cellina. Il sistema idrografico del territorio comunale è rappresentato da:

- Linea delle Risorgive;
- Rii secondari alimentati dalle risorgive;
- Fiume Noncello;
- Fiume Meduna.

La Linea delle Risorgive: è costituita da una serie di emergenze che drenano la falda freatica posta a monte nel conoide, detti punti sono disposti lungo una fascia di terreni, che si snodano da Rorai Grande a Torre a quote variabili tra 30.0 – 32.0 m s.l.m., Molti di questi punti di drenaggio, nel tempo, sono stati coperti dai riporti, e quindi non sono più visibili. Detta fascia rappresenta un'importante struttura geoambientale perché separa i terreni aridi e sassosi dell'Alta Pianura e quelli più fini e umidi della Bassa Pianura.

Rii secondari alimentati dalle risorgive: sono corsi d'acqua piuttosto brevi che raccolgono le acque di risorgiva e le trasportano al F. Noncello. Sono in genere incassati nei terreni alluvionali con scarpate stabili che possono raggiungere altezze anche di 6-7m. Sui rii maggiori per portata, sono stati creati piccoli bacini per lo sfruttamento del salto d'acqua (Laghetti di Rorai, S. Giorgio, S. Valentino, S. Carlo, Tomadini, Burida).

Fiume Noncello: è un fiume di risorgiva che trae le sue origini nel territorio comunale di Cordenons, scorre in direzione NE-SO, lungo il margine meridionale del Conoide del T. Cellina. Dalla sponda in destra raccoglie tutte le acque di risorgiva del territorio comunale. Nel tratto da Torre al Centro storico della città scorre su un ampio avvallamento che testimonia la probabile antica presenza di un precedente corso d'acqua, molto più importante per portata. Oltrepassato il ponte sulla ferrovia l'alveo del fiume tende a cambiare aspetto, assumendo un percorso meandriforme incassato nei terreni alluvionali della bassa pianura.

Fiume Meduna: dal Ponte sulla SS.n.13 Pontebbana alla confluenza con il F. Noncello a Visinale, il fiume Meduna ha un aspetto meandriforme, con alveo incassato nei terreni alluvionali, ben diverso da quello posseduto poco più a monte, dove invece l'asta è dritta e molto ampia. L'evoluzione morfologica è dovuta alla diversa velocità delle acque, che nel passare dall'Alta alla Bassa Pianura rallentano il loro deflusso. A causa del vasto bacino imbrifero e dell'alta piovosità dei luoghi, le portate di piena sono notevoli (1400-2000 m³/s ca. al Ponte Meduna). La sezione d'alveo non è in grado di accogliere le piene critiche, perciò le acque esondano nelle golene e nei terreni circostanti. La piena del Meduna inibisce il deflusso del Noncello con conseguente rigurgito delle acque che allagano il bacino, fino a trascinare dagli argini. Eventi di questo tipo, dal 1965 si sono succeduti sempre con maggior frequenza. L'ultimo si è verificato nel novembre 2002.

Il D.lgs.30/09 ("Attuazione della Direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento") introduce, quale unità di riferimento per la valutazione dello stato chimico delle acque sotterranee, il 'corpo idrico sotterraneo', ne individua le caratteristiche ed in base ad esse, dispone le frequenze di monitoraggio.

La Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, sulla base del modello acquifero regionale più aggiornato, basato sulla suddivisione in complessi e bacini idrogeologici, ha riconosciuto alcuni

grandi comparti, ascrivibili a corpi montano-collinari, freatici e artesiani di pianura. Al di sotto della linea delle risorgive la falda si suddivide in un complesso 'multifalda' costituito da acquiferi artesiani stratificati fino a grande profondità.

La situazione fotografata al 2010 evidenzia un inquinamento maggiore, con valori spesso prossimi al limite di legge, nei corpi idrici caratterizzati da minor presenza di deflusso sotterraneo, mentre quelli condizionati dall'influenza di potenti sub-alvei (Tagliamento, Isonzo e, secondariamente, Torre) presentano valori decisamente più bassi, dovuti pertanto non ad un minor apporto di nutrienti, ma ad una maggiore diluizione degli stessi in acquiferi più ricchi.

La contaminazione delle acque sotterranee deriva da fonti di pressioni antropiche, sostanzialmente di natura agricola e industriale. La percolazione nelle acque sotterranee è il destino naturale dello spandimento diffuso (e puntuale) nel suolo (e sottosuolo). L'impatto è costituito dall'alterazione della qualità chimica delle acque sotterranee, tale a volte da inibirne o limitarne gli usi legittimi.

La valutazione chimica delle acque sotterranee prelevate attraverso pozzi freatici o artesiani di soggetti pubblici e privati nel comune di Pordenone, presenta, per quanto riguarda il corpo idrico sotterraneo P03B uno stato chimico scarso, mentre per il corpo idrico P23A, uno stato chimico buono ma è a rischio di non raggiungimento degli obiettivi di qualità all'anno 2015.

La **Water Framework Directive** 2000/60/CE (WFD), o Direttiva Quadro per le Acque, introduce elementi di cambiamento sostanziali nella gestione delle acque a livello comunitario. L'art. 1 indica una serie di obiettivi da raggiungere, tra cui:

- proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici, terrestri e delle zone umide,
- agevolare l'utilizzo idrico sostenibile,
- proteggere l'ambiente acquatico con misure specifiche sugli scarichi,
- ridurre l'inquinamento delle acque sotterranee,
- mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità.

L'obiettivo di qualità ecologica stabilito dalla Direttiva è inteso come la capacità del corpo idrico di supportare comunità animali e vegetali ben strutturate e bilanciate, strumenti biologici fondamentali per sostenere i processi autodepurativi delle acque. L'obiettivo ambientale stabilito dalla WFD è il raggiungimento e/o mantenimento di uno stato ecologico buono delle acque entro il 2015, prevedendo la redazione di appositi Piani Regionali di Tutela delle Acque, dove si individuino le misure da adottare per conseguire gli obiettivi.

Per quanto riguarda lo sfruttamento dell'acqua potabile per il Comune di Pordenone, vediamo che ci sono due diverse aree di estrazione che alimentano due reti separate (nord e sud), In

quella di via San Daniele (rete nord) sono attivi il Pozzo Fehlman, che preleva a profondità tra i 36 e i 46 m e il pozzo “Protezione Civile”, che preleva a una profondità di 196 m. Nell’area di via Canaletto - via Musile (rete sud) vi sono cinque pozzi artesiani che prelevano a profondità tra i 160 e i 190 m.

Al 2011 la rete comunale di fornitura di acqua si estendeva per circa 290 km.

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Estensione rete (km)	278,6	280	281,6	283,04	284,66	285,7	287,02	288,01	289,19

Tabella 9: Estensione complessiva della rete comunale di fornitura di acqua (Fonte dati Hydrogea)

I consumi pro-capite dei residenti del comune di Pordenone (calcolati sul consumo complessivo e non solo domestico di acqua) nell’anno 2011 sono pari a circa 78 m³ per abitante all’anno, equivalenti a circa 213 litri/giorno, in crescita rispetto gli anni precedenti, come si può vedere dal grafico seguente.

L’acqua prelevata pro capite annualmente a livello nazionale ammonta a circa 152 m³ per abitante (equivalenti a circa 416 litri/giorno per abitante); la media europea si attesta intorno ai 85 m³ annui per abitante.

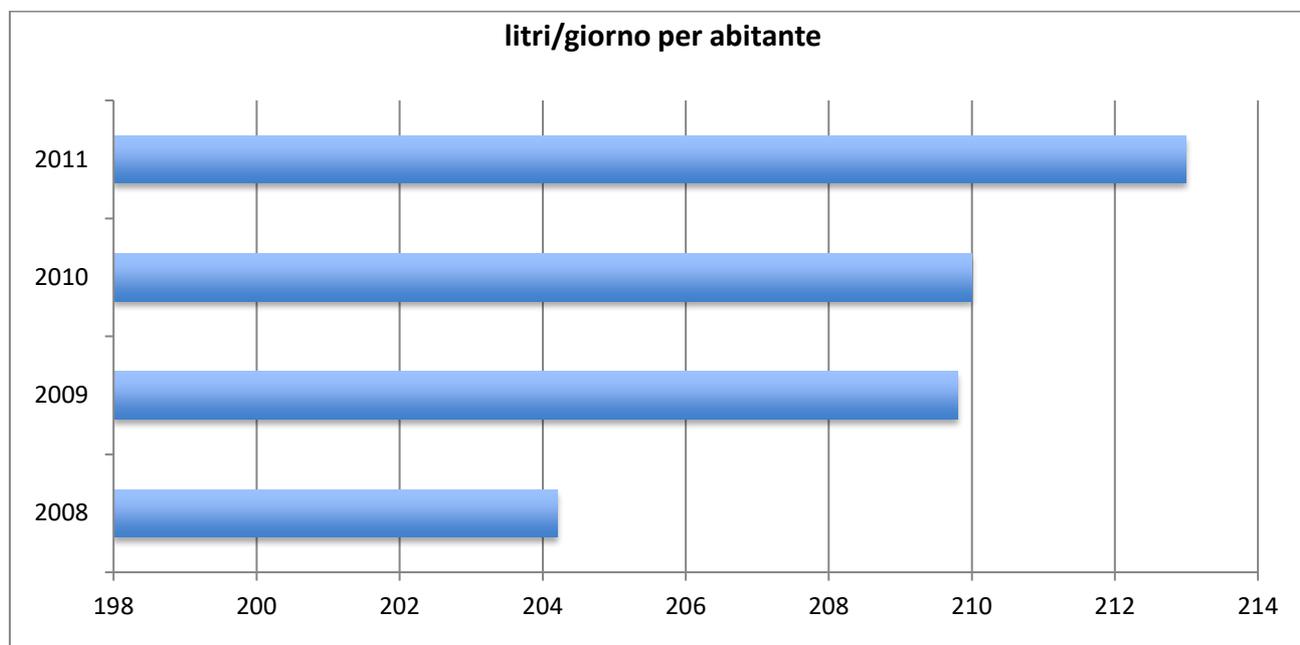


Grafico 5: Consumi giornalieri pro-capite di acqua potabile nel Comune di Pordenone (Fonte: Rapporto sullo stato dell’ambiente 2012 – Comune di PN su dati Hydrogea Spa)

L'analisi realizzata dall'osservatorio ambientale dell'ISTAT ci permette di ricavare alcuni dati utili sulla gestione delle acque nel Comune di Pordenone riferiti agli anni 2012 e 2013.

Il controllo sulle acque potabili, mira a offrire informazioni continue sulla qualità organolettica e microbiologica delle acque fornite per il consumo, e sull'efficacia dei trattamenti. I fattori che maggiormente determinano la qualità dell'acqua sono il pH, i nitrati e l'inquinamento batterico.

Attualmente le analisi fatte dimostrano che le acque potabili del Comune di Pordenone non superano i limiti di legge.

	DATO	2012	2013
GESTIONE DELL'ACQUA POTABILE	Acqua potabile immessa (m ³)	4.423.039	4.400.331
	Acqua potabile erogata (m ³)	3.998.909	3.914.880
	Perdite di rete (%)	10%	10%
	Utenze annue (n)	25.211	25.312
	Abitazioni residenti non servite da rete di distribuzione (n)	7.595	7.729
	Abitazioni residenti nella zone non collegate a impianto di depurazione (n)	24.005	24.005

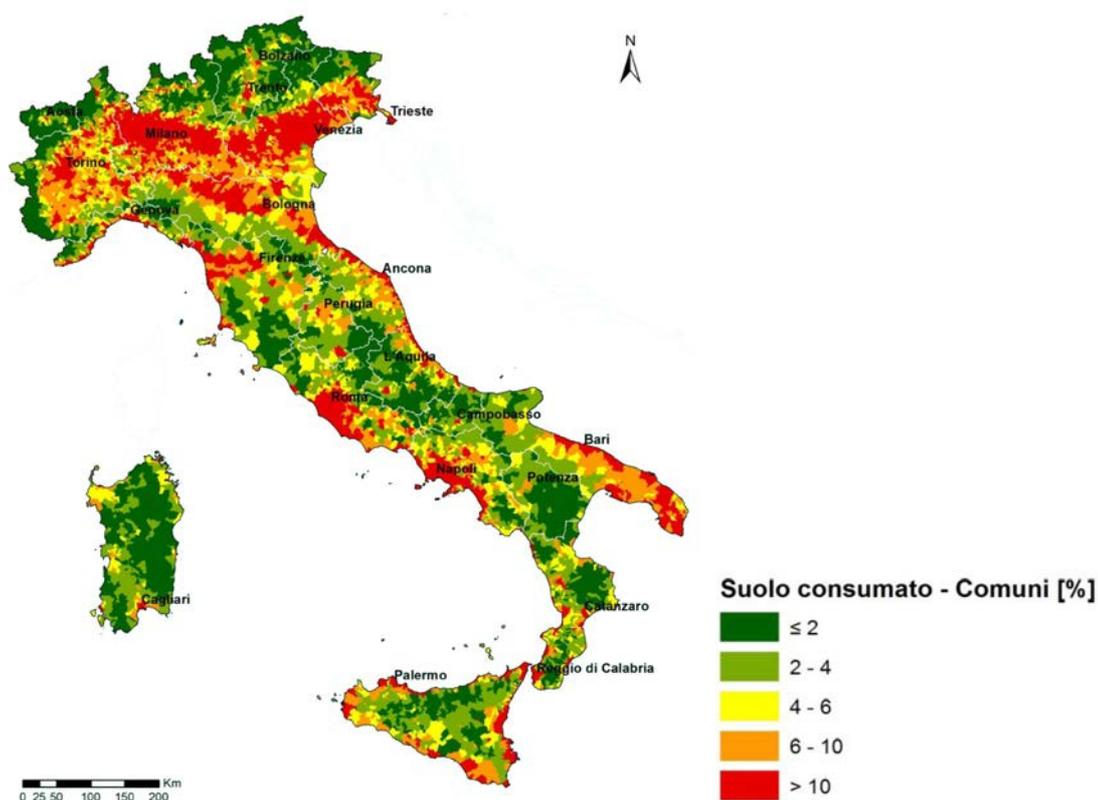
Tabella 10: Analisi delle acque potabili e limiti normativi

SUOLO

L'Italia è uno dei paesi più densamente urbanizzati e a maggior consumo di suolo, ciò dipende essenzialmente dalla conformazione territoriale associata allo sviluppo edificatorio che, nel dopoguerra, è stato particolarmente consistente. I fattori che favoriscono questo fenomeno sono molteplici e vanno ricercati in una generale e scarsa regolamentazione urbanistica, associata all'alta redditività dell'attività edilizia quando sfrutta la trasformazione delle aree agricole in urbanizzate e ad un generale approccio socioculturale che fino a pochi anni fa intendeva il territorio come una risorsa infinita.

In Italia la trasformazione della superficie agricola in aree urbanizzate è un fenomeno che da sempre si è accompagnato alla crescita demografica. A livello nazionale una recente ricerca dell'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) sulla perdita di naturalità e impermeabilizzazione del territorio evidenzia che dal 1956 al 2010 si è passati dal

2,8% al 7% di consumo di suolo, con una velocità di consumo valutata in 8 m² al secondo. La situazione è molto differenziata a livello regionale e locale.



Stima del consumo di suolo per Regione ISPRA 2013

La provincia di Pordenone subisce profonde modifiche al proprio suolo nei trent'anni che vanno dal dopoguerra al 1980, ovvero nell'epoca della ricostruzione post-bellica e della maggiore espansione economica; infatti le analisi basate sulla banca dati Moland evidenziano come il consumo di suolo non sia un problema solo recente, ma come si basi su una densificazione territoriale che ha radici lontane.

Per tutta la provincia la crescita delle superfici urbanizzate nel periodo di osservazione della banca dati Moland (1950-2000) è pari complessivamente al 131,1%, con una crescita molto significativa tra il 1950 e il 1970, pari al 61,7%, seguita da un successivo incremento del 29,8% nel decennio 1970-1980 e poi del 10,1% nel periodo 1980-2000. In tali incrementi la provincia ha sottolineato il ruolo dominante delle infrastrutture nel determinare la progressiva occupazione di suolo agricolo da parte dell'urbanizzato. Inoltre, la crescita dell'urbanizzato si deve sia alla progressiva occupazione di suolo agricolo da parte dell'espansione urbana, sia a molti cambi di destinazione d'uso agricolo che, molto spesso, è anche preludio ad un abbandono

che trasforma territori un tempo coltivati in aree non coltivate e, quindi, potenzialmente interessate da fenomeni di consumo di suolo agricolo o naturale a favore di nuovi insediamenti urbani.

Un'indagine che riguarda solamente il comune di Pordenone e lo analizza nel periodo tra il 1950 – 2000 ci mostra che l'Indice di Consumo di Suolo Complessivo (CSC)¹ passa dal 24,4%, nel 1950, al 52,6% nel 2000. In questi 50 anni, il periodo di maggiore sviluppo e trasformazione della città è quello tra il '50 e il '70, nel quale si espandono le principali industrie locali e il consumo di suolo passa dal 24,4% al 41,1%.

Tra il 1950 e il 2000 in comune di Pordenone le superfici non urbanizzate, ossia verdi e perlopiù agricole, si riducono di circa 1.000 ha, con una perdita di superficie pari al 32%.

Dal 1980 al 2000 le superfici urbanizzate della provincia di Pordenone incrementano la loro superficie di circa 2162 ha a scapito perlopiù delle superfici agricole. Il fenomeno pordenonese è inferiore, in regione, solo a quello udinese che registra un ampliamento di superfici urbanizzate pari a 2733 ha; il tasso di urbanizzazione della provincia di Pordenone (9,9%) risulta quindi più alto di quello della provincia di Udine (6,8%).

Dal raffronto riferito agli anni 1995-2006 si nota un sostanziale rallentamento dell'espansione del nuovo tessuto residenziale. Mentre è evidente un aumento dell'edificato di tipo industriale (rilevabile principalmente nella zona nord del territorio comunale e nella zona industriale a sud) a fronte del numero delle imprese in costante calo. Dalle elaborazioni effettuate dalla provincia di Pordenone risulta che il consumo di suolo delle superfici residenziali e non residenziali nel comune di Pordenone tra il 1995 e il 2011 è cresciuto del 22,3%, con una dinamica di crescita pari al 13,3% per le superfici residenziali e direzionali e del 49,6% per le superfici produttive e commerciali. In termini generali, la stima di consumo di suolo è passato dal 7,7% del 1995 al 9,4% della superficie comunale al 2011, un valore in linea con le analisi dell'Osservatorio Nazionale sul Consumo di Suolo che, nell'ultimo rapporto valuta nel 9,9% le superfici urbanizzate della provincia di Pordenone. Da quanto indicato dall'Unità Operativa Edilizia Privata del Comune di Pordenone, analizzando il dato su una scala temporale più dettagliata, il consumo di suolo legato all'attività edilizia risulta essere in diminuzione dal 2008.

Numero di imprese nel Comune di Pordenone

Settore/anno	2006	2007	2008	2009	2010
Industria	1.000	977	982	913	901
Terziario	3.197	3.151	3.209	3.283	3.348

Tabella 11: numero di imprese attive all'interno del territorio comunale di Pordenone

Evoluzione delle Superfici di vendita commerciali nel Comune di Pordenone		2005	2011	var % 2005 - 2011
Alimentare	Zone centrali	3.508	4.077	+16,2%
	Zone periferiche	27.724	22.652	-18,3%
	TOTALE Comune	31.232	26.729	-14,4
Non alimentare	Zone centrali	33.568	34.551	+2,9%
	Zone periferiche	45.020	88.996	+97,7%
	TOTALE Comune	78.588	123.547	+52,7%

Tabella 12: Superfici di vendita commerciali per anno nel Comune di Pordenone

Dinamica consumo di suolo 1995 - 2011		Var annua % (1955-2006)	Var annua % (2007-2011)	Var % (1955-2011)
Tot superfici (m²)		1,6%	0,6%	22,3%
Tot cubature (m³)		1,8%	0,5%	23,2%
Residenziale e direzionale	Superficie edifici (m ²)	1,0%	0,2%	13,3%
	Volume (m ³)	1,1%	0,2%	13,5%
Produttivo e commerciale	Superficie edifici (m ²)	3,3%	1,4%	49,6%
	Volume (m ³)	4,3%	1,2%	59,9%

Percentuale superficie urbanizzata sulla superficie Comunale

Anno	1995	2011
Percentuale di superficie urbanizzata	7,7%	9,4%

Tabella 13: Percentuali di consumo del suolo per anno nel Comune di Pordenone

Il territorio comunale di Pordenone ha vincolate le aree a prato stabile per garantire la conservazione dell'identità biologica del territorio. Nel Comune di Pordenone sono presenti prati stabili per una superficie totale di circa 14 ha (corrispondente allo 0,36% della superficie comunale). Tali elementi rappresentano, per l'ambito comunale e per l'area vasta, elementi di tutela che dovranno essere opportunamente considerati e tutelati.

Nel 2009 Pordenone vantava il primato come capoluogo in regione e il quarto posto in Italia, con il maggior rapporto di verde pubblico per residente 150 m² verde pubblico/residenti come risulta dall'indagine curata da Lega Ambiente/Istat. Il fiume Noncello, il fiume Meduna e il sistema idrografico minore, costituiscono un "unicum" per preservare la biodiversità di un esteso ecosistema.

Nel quinquennio 2006/2011 il Comune di Pordenone ha attuato diversi interventi di espansione e qualificazione del verde urbano, tra i quali la realizzazione di "percorsi vita" nei parchi comunali. L'attività ha consentito di incrementare del 2% i metri quadri di verde fruibile per residente. Pordenone oltre che dai grandi parchi come ad esempio quello del San Valentino o del Noncello è caratterizzata anche dalla presenza di numerosi spazi residuali, di dimensioni più

ridotte sparsi per la città che potrebbero rappresentare uno dei più importanti potenziali per incrementare la qualità urbana.

RIFIUTI

Secondo il D.Lgs n. 205 del 3 dicembre 2010 i rifiuti si classificano in base a:

- Sulla base dell'origine: in rifiuti urbani e rifiuti speciali (D.Lgs. 152/06, art. 184, comma 2 e 3);
- Sulla base delle caratteristiche di pericolosità per l'uomo e l'ambiente naturale: in rifiuti pericolosi e rifiuti non pericolosi;
- Sulla base del loro stato fisico: in rifiuti solidi, liquidi e gassosi.

I Rifiuti Solidi Urbani (RSU) rappresentano una classe di rifiuti eterogenea. Essi comprendono:

- rifiuti domestici, anche ingombranti, provenienti da locali e luoghi adibiti ad uso di civile abitazione;
- rifiuti non pericolosi provenienti da locali e luoghi adibiti ad usi diversi da quelli domestici, ma "assimilati" ai rifiuti urbani per qualità e quantità;
- rifiuti provenienti dalla pulitura delle strade;
- rifiuti di qualunque natura o provenienza, giacenti sulle strade ed aree pubbliche o ad uso pubblico o sulle rive dei corsi d'acqua;
- rifiuti vegetali provenienti da aree verdi, quali giardini e parchi;
- rifiuti provenienti da attività cimiteriale.

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 78% 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.

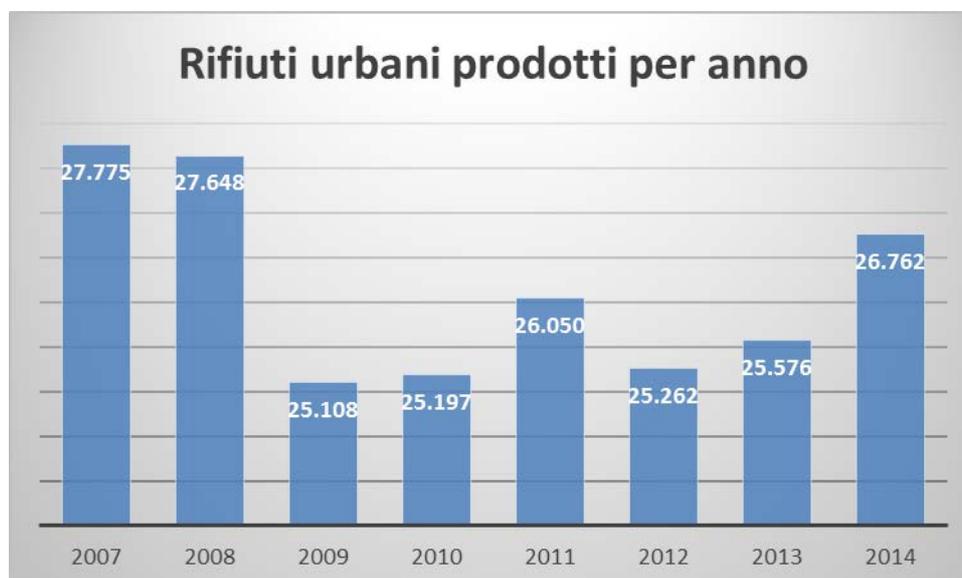


Grafico 6: Produzione totale di rifiuti urbani nel comune di Pordenone dal 2007 al 2014 (Fonte: elaborazione dati ARPA FVG).

	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 14: Andamento produzione totale rifiuti e produzione rifiuti differenziati e indifferenziati nel comune di Pordenone dal 2007 al 2014 (Fonte: elaborazione dati ARPA FVG)

Gli obiettivi fissati dal D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152, art. 205 in merito alla raccolta differenziata dei rifiuti urbani sono i seguenti: 35% entro il 31 dicembre 2006, 45% entro il 31 dicembre 2008 e

65% entro il 31 dicembre 2012. A Pordenone la percentuale di raccolta differenziata da raggiungere entro l'anno 2012 è stata ampiamente superata già a partire dal 2009; tale risultato è stato possibile grazie all'introduzione del sistema di raccolta porta a porta del rifiuto secco non riciclabile, all'aumento del numero di contenitori stradali per la raccolta differenziata (carta, plastica e lattine, vetro, umido, verde, ecc.) e alle campagne di sensibilizzazione ed educazione.

Per quanto riguarda la produzione procapite di rifiuti negli ultimi anni ci sono state delle oscillazioni non particolarmente significative. La produzione ha comunque superato i 450 kg/abitante. Dai valori raccolti si denota una diminuzione della produzione dal 2008 al 2010 e un aumento nell'anno 2011, cui segue un andamento tendenzialmente costante nei due anni successivi con un aumento nell'ultimo anno censito 2014 (518,3 Kg/ab.).

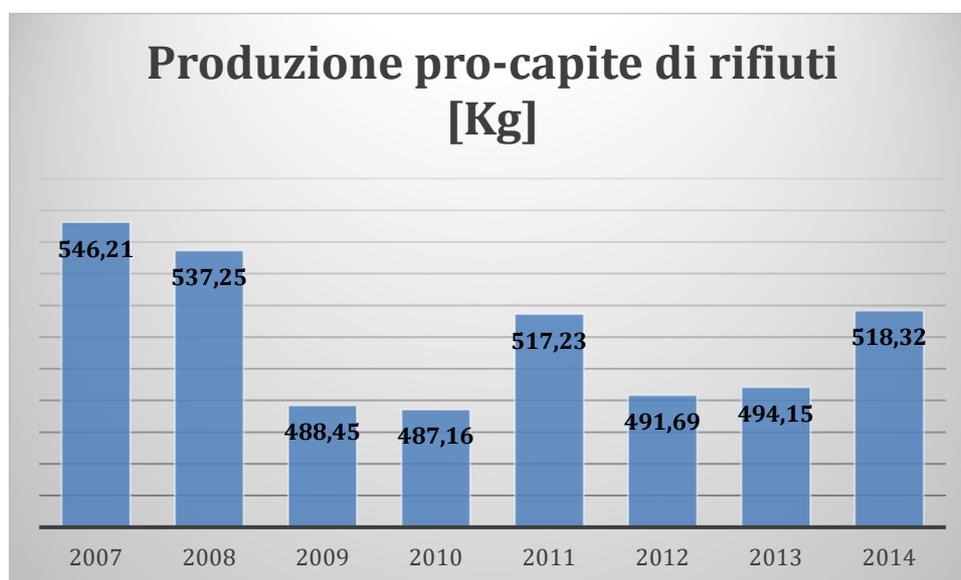


Grafico 7: Produzione annuale di rifiuti urbani procapite nel comune di Pordenone 2007-2014 (Fonte: elaborazione dati ARPA FVG).