



Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima (PAESC)

Piano di mitigazione

Comune di Fabriano



SOMMARIO

1	INTRODUZIONE	3
1.1	IL SUPPORTO DEL PROGETTO EMPOWERING	4
1.2	LA REDAZIONE DEL PAESC	5
2	INQUADRAMENTO GENERALE	6
2.1	ANALISI DEMOGRAFICA	6
2.2	ANALISI DEL TESSUTO EDILIZIO ED URBANISTICO	6
2.3	ANALISI DEL PARCO VEICOLARE CIRCOLANTE	7
3	IL BILANCIO ENERGETICO COMUNALE	9
3.1	METODOLOGIA.....	9
3.2	I CONSUMI ENERGETICI COMPLESSIVI.....	10
3.3	ANALISI DEI SETTORI ENERGETICI	11
3.3.1	<i>La residenza</i>	11
3.3.2	<i>Il terziario</i>	12
3.3.3	<i>Il settore pubblico</i>	13
3.3.4	<i>I trasporti</i>	13
3.3.5	<i>L'agricoltura</i>	14
3.3.6	<i>L'industria</i>	15
3.4	LA PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA	16
3.4.1	<i>Le rinnovabili elettriche</i>	16
3.4.2	<i>Le rinnovabili termiche</i>	16
4	IL BILANCIO COMUNALE DELLE EMISSIONI	17
4.1	I FATTORI DI EMISSIONE	17
4.2	LE EMISSIONI PER SETTORE	17
4.3	LA DEFINIZIONE DELL'IBE (INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI).....	19
5	LO SCENARIO TENDENZIALE.....	20
5.1	LA METODOLOGIA.....	20
5.2	L'EVOLUZIONE COMPLESSIVA DEI CONSUMI E DELLE EMISSIONI NEL TREND TENDENZIALE	21
6	IL PIANO D'AZIONE.....	23
6.1	LA METODOLOGIA.....	23
6.2	LE AZIONI PREVISTE	25
6.3	SINTESI DEI RISULTATI E CALCOLO DELL'OBIETTIVO AL 2030.....	49

1 INTRODUZIONE

Nel corso degli ultimi anni le problematiche relative alla gestione delle risorse energetiche stanno assumendo una posizione centrale nel contesto dello sviluppo sostenibile: sia perché l'energia è una componente essenziale dello sviluppo economico, sia perché i sistemi di produzione energetica risultano i principali responsabili delle emissioni di gas climalteranti. Come diretta conseguenza di ciò, l'andamento delle emissioni dei principali gas serra è, da tempo, considerato uno degli indicatori più importanti per monitorare l'impatto ambientale di un sistema energetico territoriale (a livello globale, nazionale, regionale e locale).

Per queste ragioni, in generale, vi è consenso sull'opportunità di dirigersi verso un sistema energetico più sostenibile, rispetto agli standard attuali, attraverso tre principali direzioni di attività:

1. maggiore efficienza e razionalizzazione dei consumi,
2. modalità innovative, più pulite e più efficienti di produzione e trasformazione dell'energia,
3. ricorso sempre più ampio alla produzione di energia da fonte rinnovabile.

La spinta verso modelli di sostenibilità nella gestione energetica si contestualizza in una fase in cui lo stesso modo di costruire politiche energetiche si sta evolvendo sia a livello internazionale che ai vari livelli governativi sotto ordinati.

In questo contesto si inserisce il quadro per il clima e l'energia al 2030, che fissa tre obiettivi principali da conseguire entro l'anno indicato:

- una riduzione almeno del 40% delle emissioni di gas a effetto serra (rispetto ai livelli del 1990),
- una quota almeno del 27% di energia rinnovabile,
- un miglioramento almeno del 27% dell'efficienza energetica.

All'interno di questo quadro si colloca l'iniziativa del Patto dei Sindaci che spinge i firmatari a condividere una visione per il 2050: accelerare la de-carbonizzazione dei loro territori, rafforzando la loro capacità di adattarsi agli inevitabili impatti del cambiamento climatico e consentendo ai loro cittadini di accedere a un'energia sicura, sostenibile e accessibile.

Le città firmatarie s'impegnano a sostenere l'attuazione dell'obiettivo comunitario di riduzione del 40% dei gas a effetto serra entro il 2030, e l'adozione di un approccio comune per affrontare la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici.

Al fine di tradurre il loro impegno politico in misure e progetti pratici, i Firmatari del Patto s'impegnano a presentare, entro due anni dalla data di adesione del consiglio comunale, un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) che indichi le azioni chiave che intendono intraprendere. Il piano contiene un Inventario di Base delle Emissioni per monitorare le azioni di mitigazione e la Valutazione di Vulnerabilità e Rischi Climatici.

Questo audace impegno politico segna l'inizio di un processo di lungo termine che vede le città impegnate a riferire ogni quattro anni sui progressi dei loro piani.

Gli stringenti obiettivi di Bruxelles pianificano un capovolgimento degli assetti energetici internazionali contemplando per gli stati membri dell'Unione Europea la necessità di una crescente "dipendenza" dalle fonti rinnovabili e obbligando ad una profonda ristrutturazione delle politiche nazionali e locali nella direzione di un modello di generazione distribuita che modifichi profondamente anche il rapporto fra energia, territorio, natura e assetti urbani.

Oltre ad essere un'importante componente di politica ambientale, l'economia a basso contenuto di carbonio diventa soprattutto un obiettivo di politica industriale e sviluppo economico, in cui l'efficienza energetica, le fonti rinnovabili e i sistemi di cattura delle emissioni di CO₂ sono viste come un elemento di competitività sul mercato globale e un elemento su cui puntare per mantenere elevati livelli di occupazione locale.

Un passaggio epocale deve essere fatto anche nelle modalità con cui si pensa al sistema energetico di un territorio. Non bisogna limitarsi a obiettivi legati ai MW installati, bensì bisogna pensare a un sistema in cui le città diventino al tempo stesso consumatori e produttori di energia e che, inoltre, il fabbisogno energetico, ridotto al minimo, sia soddisfatto da calore ed elettricità prodotti da impianti alimentati con fonti rinnovabili, integrati con sistemi cogenerativi e reti di

teleriscaldamento. È necessario definire strategie che a livello locale integrino le rinnovabili nel tessuto urbano, industriale e agricolo.

In questo senso è strategica la riconversione del settore delle costruzioni per ridurre i consumi energetici e le emissioni di gas serra: occorre unire programmi di riqualificazione dell'edificato esistente e requisiti cogenti per il nuovo, rivolti ad una diffusione di fonti rinnovabili sugli edifici capaci di soddisfare parte del fabbisogno delle utenze, decrementandone la bolletta energetica. È evidente la portata in termini di opportunità occupazionali e vantaggi dal punto di vista paesistico di questo nuovo modo di pensare il rapporto fra energia e territorio.

La redazione del PAESC si pone dunque come obiettivo generale quello di individuare il mix ottimale di azioni e strumenti in grado di garantire lo sviluppo di un sistema energetico efficiente e sostenibile che:

- dia priorità al risparmio energetico e alle fonti rinnovabili come mezzi per la riduzione dei fabbisogni energetici e delle emissioni di CO₂,
- risulti coerente con le principali peculiarità socio-economiche e territoriali locali.

Il PAESC si basa su un approccio integrato in grado di mettere in evidenza la necessità di progettare le attività sul lato dell'offerta di energia in funzione della domanda presente e futura, dopo aver dato a quest'ultima una forma di razionalità che ne riduca la dimensione.

Le attività messe in atto per la redazione del PAESC seguono le linee guida preparate dal Joint Research Centre (J.R.C.) per conto della Commissione Europea.

Le linee d'azione contenute riguardano, in coerenza con le indicazioni della pianificazione sovraordinata, sia la domanda che l'offerta di energia a livello locale.

L'obiettivo del Piano, se da un lato è quello di permettere un risparmio consistente dei consumi energetici a lungo termine attraverso attività di efficientamento e di incremento della produzione energetica da fonti rinnovabili, dall'altro vuole sottolineare la necessità di superare le fasi caratterizzate da azioni sporadiche e disomogenee per passare ad una miglior programmazione, anche multisettoriale. Questo obiettivo, che potrebbe apparire secondario, diventa principale se si considera che l'evoluzione naturale del sistema energetico va verso livelli sempre maggiori di consumo ed emissione. Occorre quindi, non solo programmare le azioni da attuare, ma anche coinvolgere il maggior numero di attori possibili sul territorio e definire strategie e politiche d'azione integrate ed intersettoriali.

In questo senso è importante che i futuri strumenti di pianificazione settoriale risultino coerenti con le indicazioni contenute in questo documento programmatico: Piani per il traffico, Piani per la Mobilità, Strumenti Urbanistici e Regolamenti edilizi devono definire strategie e scelte coerenti con i principi declinati in questo documento e devono monitorare la qualità delle scelte messe in atto, anche in base alla loro qualità ambientale e di utilizzo dell'energia. È importante che siano considerati nuovi indicatori nella valutazione dei documenti di piano che tengano conto, ad esempio, della mobilità indotta nelle nuove lottizzazioni e che, contemporaneamente, permettano di definire meccanismi di compensazione o riduzione della stessa.

Un ruolo fondamentale nell'attuazione delle politiche energetiche appartiene al Comune, che può essere considerato:

- ente pubblico proprietario e gestore di un patrimonio proprio (edifici, veicoli, illuminazione);
- ente pubblico pianificatore, programmatore e regolatore del territorio e delle attività che su di esso insistono;
- ente pubblico promotore, coordinatore e partner di iniziative informative ed incentivanti su larga scala.

1.1 Il supporto del progetto EMPOWERING

La regione Marche e la sua società di sviluppo SVIM srl, supporta come coordinatore territoriale i Comuni della Regione nel percorso di adesione al Patto dei Sindaci e al relativo sviluppo del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC). Il supporto viene garantito anche attraverso piani e programmi locali, nazionali ed Europei che consentono di rinnovare l'impegno regionale

nell'Unione dell'energia e nel supportare i Comuni al fine di ottenere l'adesione di tutti i Comuni appartenenti al territorio regionale.

Entro tale ambito SVIM sta offrendo il supporto per la parte di mitigazione ai Comuni come Fabriano che hanno firmato il Local Energy Board agreement, un contratto di impegno da parte del Comune, di redazione del PAESC e da parte di SVIM di supporto fornito nell'ambito del progetto Empowering.

Il progetto EMPOWERING – “Empowering local public authorities to build integrated sustainable energy strategies” – è un progetto finanziato dal programma Horizon 2020 dell'Unione Europea. Esso mira ad accompagnare sei regioni europee verso una società a bassa intensità di carbonio rafforzando le capacità di enti locali e regionali nella definizione di strategie e piani energetici integrati. Il progetto contribuisce a colmare il divario di competenze necessarie per pianificare misure in linea con il Quadro europeo per l'energia e il clima 2030 e per raggiungere i nuovi obiettivi in termini di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, di consumo di energia da fonti rinnovabili e di efficienza energetica.

EMPOWERING affronta le sfide per il risparmio energetico che coinvolgono comuni e autorità regionali attraverso attività di apprendimento e di scambio transnazionale, tra le quali:

- seminari transnazionali;
- scambi “peer to peer” tra rappresentanti regionali;
- visite studio a due buone pratiche tra le regioni partner ed una a livello europeo.

Uno specifico programma di capacity building verrà realizzato per ogni contesto locale, e permetterà di massimizzare l'esperienza di apprendimento. Conoscenze e competenze acquisite dagli enti locali saranno poi messe in pratica nel processo di adozione di nuovi Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima e nell'aggiornamento di quelli già esistenti, mentre le autorità regionali saranno accompagnate nella definizione di una visione energetica regionale al 2050, mettendo in evidenza le principali sfide per l'energia e identificando possibili azioni finanziarie strategiche da implementare.

1.2 La redazione del PAESC

Al fine di redigere il PAESC, il Comune di Fabriano ha provveduto:

- ad effettuare l'analisi energetico - ambientale del territorio e delle attività che hanno luogo su di esso (capitolo 2), tramite la messa a punto di un bilancio energetico (capitolo 3) e la predisposizione di un inventario delle emissioni di gas serra (capitolo 4). Si evidenzia come i dati di consumo energetico per l'anno base di riferimento (l'anno 2010) siano stati calcolati/raccolti in un precedente progetto cui l'amministrazione fabrianese ha partecipato (progetto CitySEC). È stato apportato qualche correttivo ai dati del settore industriale (soprattutto in termini di ripartizione dei consumi tra i differenti vettori energetici) e del settore terziario (in relazione ai consumi di gas);
- a valutare le possibilità di intervento in chiave di riduzione dei consumi energetici finali, nei diversi comparti di consumo, e di incremento della produzione locale di energia da fonti rinnovabili o altre fonti a basso impatto ambientale. In questa cornice s'inserisce la costruzione di possibili scenari di evoluzione del sistema energetico locale (capitolo 5);
- a definire la parte propositiva del PAESC (capitolo 6) attraverso:
 - l'individuazione degli obiettivi al 2030 di riduzione delle emissioni climalteranti e delle linee strategiche atte a conseguirli,
 - l'elenco delle azioni da intraprendere definendo diversi livelli di priorità,
 - l'identificazione e analisi degli strumenti più idonei per realizzare gli interventi,
 - la quantificazione del contributo che ciascuna azione potrà fornire al raggiungimento degli obiettivi sopra identificati;
- ad incontrare gli stakeholders del territorio per condividere le scelte di piano e raccogliere le eventuali istanze del territorio. L'incontro del 30 novembre 2018 ha contribuito a plasmare alcune delle azioni inserite nel documento.

2 INQUADRAMENTO GENERALE

2.1 Analisi demografica

Tra le principali variabili in grado di influenzare l'andamento dei consumi energetici e delle emissioni climalteranti vi è la demografia, intesa sia come numero di residenti, che come numero di nuclei familiari. Entrambe queste informazioni vengono messe a disposizione dei Comuni da ISTAT. I consumi elettrici domestici ed i consumi per climatizzazione invernale sono fortemente legati al numero di famiglie residenti nel territorio comunale; viceversa, i consumi legati alla produzione di Acqua Calda Sanitaria ed i consumi del settore dei trasporti sono maggiormente legati al numero di residenti. Nel 2015, a Fabriano, si sono registrati 31.596 residenti e 13.452 famiglie, con un tasso medio di 2,3 residenti per famiglia. Questo rapporto, nel 2005, era pari a 2,6, evidenziando una tendenziale riduzione del numero di componenti. Nella figura 1 sono stati proiettati al 2030 sia il trend della popolazione residente che quello delle famiglie. Il confronto tra il 2030 (stimato) ed il 2005 (dato ISTAT) evidenzia una crescita del 5% dei residenti e del 33% delle famiglie.

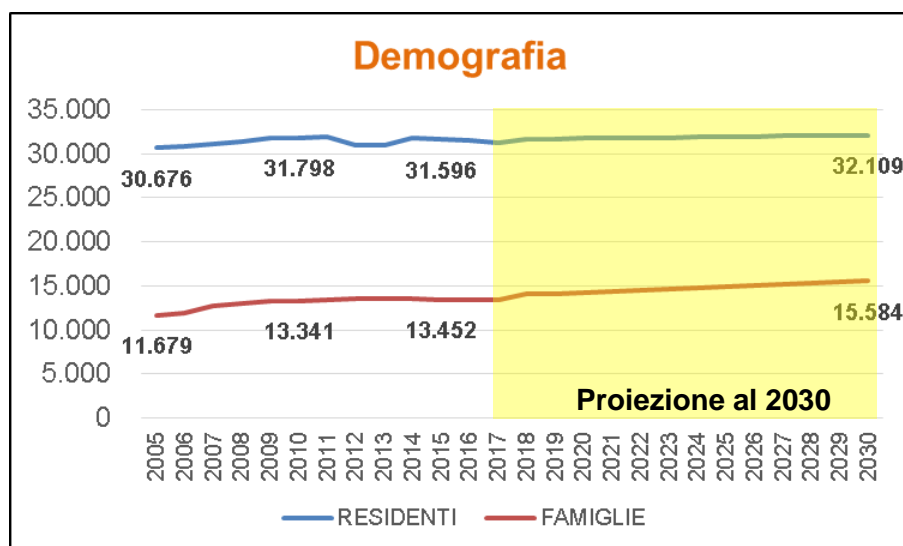


Figure 1 - La variabile demografica (fonte: dati Demo ISTAT)

2.2 Analisi del tessuto edilizio ed urbanistico

L'analisi demografica deve essere realizzata congiuntamente all'analisi del tessuto edilizio esistente, soprattutto in relazione al settore domestico. I dati, in questo caso, vengono forniti da ISTAT, mediante il censimento della popolazione e delle abitazioni, con il 2011 come ultimo anno disponibile. Il rapporto tra alloggi occupati da almeno un residente ed il numero di edifici ad uso residenziale fornisce una prima caratterizzazione del tessuto edilizio. Fabriano presenta un valore medio di 2,1 alloggi per edificio; questo dato è superiore al valor medio regionale (2,0). In generale si tratta di un valore che evidenzia la compresenza di edifici multifamiliari e di edifici ad uso singolo, ma con una prevalenza di condomini di dimensioni medio-piccole e comunque tendenzialmente inferiore alle quattro unità abitative. Ciò viene confermato dall'analisi del numero di edifici per numero di piani: solo l'8,5% degli edifici residenziali ha più di tre piani, mentre oltre il 50% ha al massimo 2 piani. In generale, il tessuto edilizio fabrianese ha delle caratteristiche tali da rendere gli interventi di efficientamento energetico mediamente fattibili, poiché le condizioni ostative legate alla presenza di edifici multiproprietà sono limitate. Un vincolo alla realizzazione degli interventi può invece essere dato dalla presenza di un tessuto storico di valenza architettonica e paesaggistica, che limita la tipologia di interventi realizzabili sugli involucri edilizi.

Tessuto edilizio (2011)	Fabriano
Numero alloggi occ. da almeno 1 residente	12.750
Numero edifici ad uso residenziale	6.072
Rapporto alloggi/edifici	2,1
Superficie media di un alloggio [m ²]	103

Tabella 1 - Le caratteristiche del tessuto edilizio fabrianese (fonte: dati ISTAT)

Analizzando la ripartizione del numero di edifici per epoca di costruzione si evidenzia come il periodo più rappresentato sia quello precedente il 1919. Oltre il 70% del patrimonio immobiliare risulta costruito prima del 1970, quando sono state introdotte per la prima volta normative specifiche sul risparmio energetico in edilizia. Ciò significa che il tessuto edilizio fabrianese presenta ampi margini di efficientamento, portando gli standard degli involucri edilizi e degli impianti ai valori prescritti dalla normativa attuale.

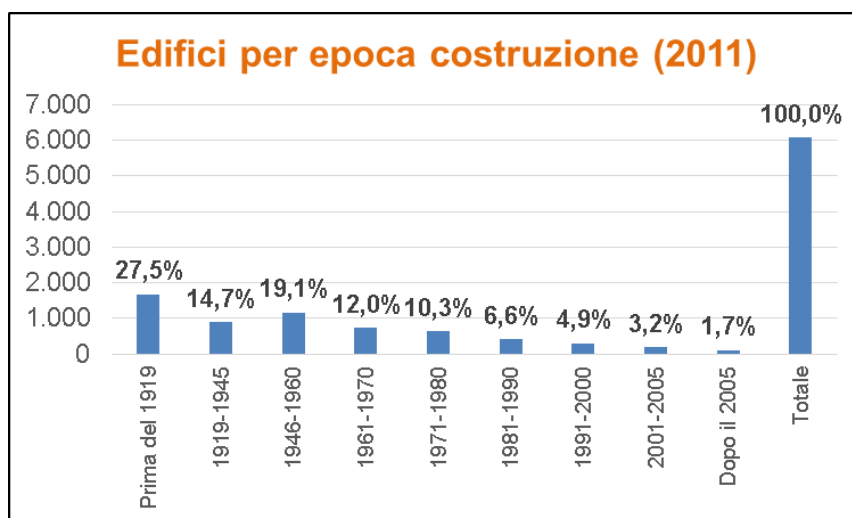


Figure 2 - La caratterizzazione del patrimonio immobiliare per epoca di costruzione (fonte: dati ISTAT)

2.3 Analisi del parco veicolare circolante

Nel 2015 nel Comune di Fabriano risultano immatricolate 19.694 autovetture (dati ACI). La maggior parte di esse è classificata Euro 4, successive al 2006. Circa il 47% dei veicoli è tuttavia risalente ad un periodo precedente e presenta quindi ridotti standard ambientali (soprattutto in termini emissivi in relazione alla qualità dell'aria). Ipotizzando un ciclo di vita di circa 10-15 anni a vettura, quasi la metà del parco veicolare immatricolato sarà sostituito nel prossimo quinquennio e buona parte di esso entro il 2030.

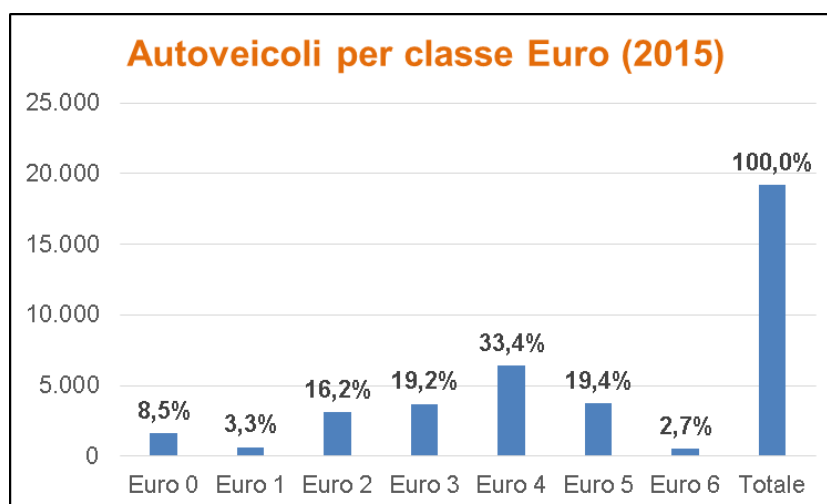


Figure 3 - Autoveicoli per classe Euro (fonte dati: ACI)

Il tasso di motorizzazione al 2015 è pari a 0,61 autoveicoli pro capite e di 0,80 veicoli pro capite (inclusendo anche le altre tipologie). Il confronto con i valori medi provinciali (rispettivamente 0,65 e 0,84) mette in evidenza una situazione tendenzialmente migliore, per effetto di un tasso di motorizzazione inferiore. Il tasso di motorizzazione tra il 2005 ed il 2015 è rimasto piuttosto stabile; si assume che tale valore rimanga costante fino al 2030.

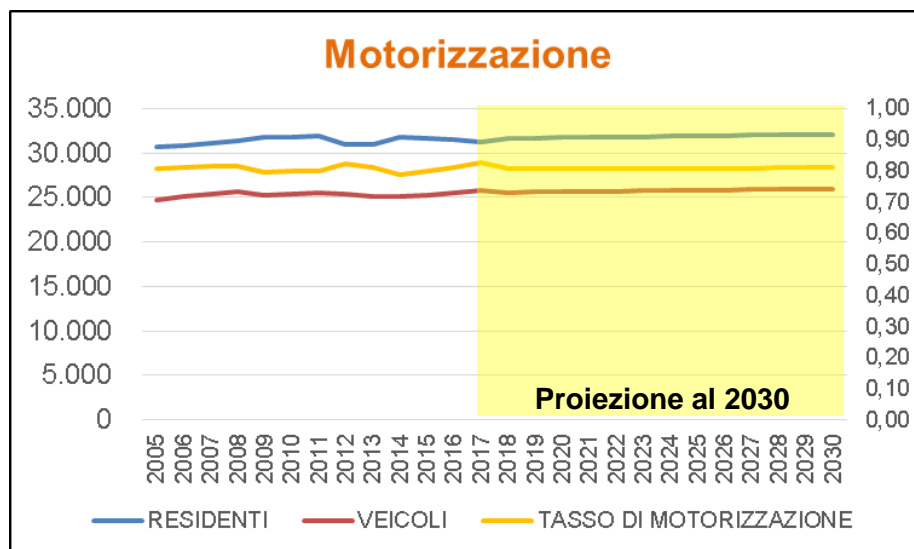


Figure 4 - Il tasso di motorizzazione (fonte: dati ACI)

3 IL BILANCIO ENERGETICO COMUNALE

3.1 Metodologia

Scopo della prima fase di analisi è la conoscenza e la descrizione approfondita del sistema energetico locale, vale a dire della struttura della domanda e dell'offerta di energia sul territorio del Comune. Questa analisi rappresenta un importante strumento di supporto operativo per la pianificazione energetica, non limitandosi a “fotografare” la situazione attuale, ma fornendo strumenti analitici e interpretativi del sistema che ci si trova a considerare, della sua evoluzione storica, della sua configurazione a livello territoriale e a livello settoriale. Da ciò deriva la possibilità di indirizzare opportunamente le nuove azioni e le nuove iniziative finalizzate all'incremento della sostenibilità del sistema energetico nel suo complesso.

Il bilancio energetico permette pertanto di:

- valutare l'efficienza energetica del sistema;
- evidenziare le tendenze in atto e supportare previsioni di breve e medio termine;
- individuare i settori di intervento strategici.

L'approccio metodologico che è stato seguito può essere sinteticamente riassunto nei punti seguenti:

- quantificazione dei flussi di energia e ricostruzione della loro evoluzione temporale tra il 2010 ed il 2015;
- ricostruzione della distribuzione dei diversi vettori energetici nei principali settori di impiego finale;
- analisi della produzione locale di energia per impianti di potenza inferiore a 20 MW e comunque non inclusi nel sistema ETS;
- ricostruzione dell'evoluzione delle emissioni di gas serra associati al sistema energetico locale (capitolo 4).

In relazione alla definizione dell'anno base di riferimento del Piano energetico, si è deciso di utilizzare il 2010, ultimo anno per il quale è stato elaborato un bilancio energetico territoriale nell'ambito del progetto CitySEC. Si è scelto il 2010 per escludere gli anni corrispondenti al maggior impatto della crisi economica sul territorio italiano, che avrebbero fuorviato la lettura dei trend evolutivi.

L'analisi ha inizio dalla ricostruzione del bilancio energetico e dalla sua evoluzione temporale, procedendo secondo un approccio di tipo top - down, cioè a partire da dati aggregati su base comunale. Il primo passo per la definizione del bilancio energetico consiste nella predisposizione di una banca dati relativa ai consumi o alle vendite dei diversi vettori energetici, con una suddivisione in base alle aree di consumo finale e per i diversi vettori energetici statisticamente rilevabili.

Il livello di dettaglio realizzato per questa prima analisi riguarda tutti i vettori energetici utilizzati e i settori di impiego finale: usi civili (residenziale e terziario), industria, agricoltura, trasporti e settore pubblico.

Le linee guida definite dalla Commissione Europea indicano la possibilità di non considerare, nella valutazione della quota di riduzione, quanto attribuito al settore industriale. Questo settore, infatti, molto spesso non risulta facilmente influenzabile dalle politiche comunali e in alcuni contesti locali più piccoli rischia di avere un peso sproporzionato rispetto al resto dei consumi. Inoltre, questo settore è particolarmente influenzato da dinamiche economiche sovra-locali (addirittura sovranazionali); ciò potrebbe comportare delle nette variazioni nei consumi, stravolgendo il percorso di sostenibilità dell'amministrazione comunale, verso il raggiungimento dell'obiettivo al 2030. Data l'importanza del settore nel piano di adattamento si è deciso di includerlo nel piano di mitigazione, limitandosi a fotografarne l'andamento nel bilancio energetico. Questo settore viene successivamente escluso dal Piano d'Azione per le ragioni sopra esposte.

Per quanto concerne l'offerta di energia sul territorio, si acquisiscono ed elaborano informazioni riguardanti gli impianti di produzione/trasformazione di energia eventualmente presenti

considerando le tipologie impiantistiche, la potenza installata, il tipo e la quantità di fonti primarie utilizzate, ecc.

Una particolare attenzione viene inoltre dedicata agli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, ed in particolare gli impianti fotovoltaici, i quali vengono censiti in modo molto preciso dal portale Atlasole e Atlaimpianti del GSE.

La ricostruzione del bilancio energetico si avvale di informazioni opportunamente rielaborate, qualora necessario, provenienti da diverse fonti e banche dati:

- dati Enel Distribuzione per il vettore elettrico,
- dati Italgas Reti per il vettore gas,
- dati del Bollettino Petrolifero del Min. dello Sviluppo Economico per i prodotti petroliferi,
- dati SIMERI sull'andamento dei principali vettori termici rinnovabili,
- dati di bolletta per i consumi del patrimonio comunale.

3.2 I consumi energetici complessivi

Tra il 2010 ed il 2015 i consumi energetici complessivi si sono ridotti di quasi il 12%. Nel 2015 i consumi si sono attestati su circa 831 GWh. Nell'intervallo di tempo analizzato tutti i settori analizzati hanno registrato un calo dei consumi; ciò si è manifestato in modo più marcato per il settore industriale (-13%) e secondariamente per il settore residenziale e dei trasporti (riduzione compresa tra il 10% e l'11%). Al 2010, anno base di riferimento per il PAESC, l'industria rappresenta circa il 43% dei consumi totali, seguita dal settore dei trasporti (circa 1/4 del totale) e da quello residenziale (poco meno di 1/5 del totale).

Per settore (GWh)	2010	2015
Pubblico	19,4	18,3
Terziario	108,2	98,0
Residenziale	163,3	146,3
Industriale	403,3	349,1
Agricolo	13,2	11,9
Trasporti	234,2	207,3
GWh	941,7	830,9
MWh	941.681	830.871

Tabella 2- Consumi energetici per settore

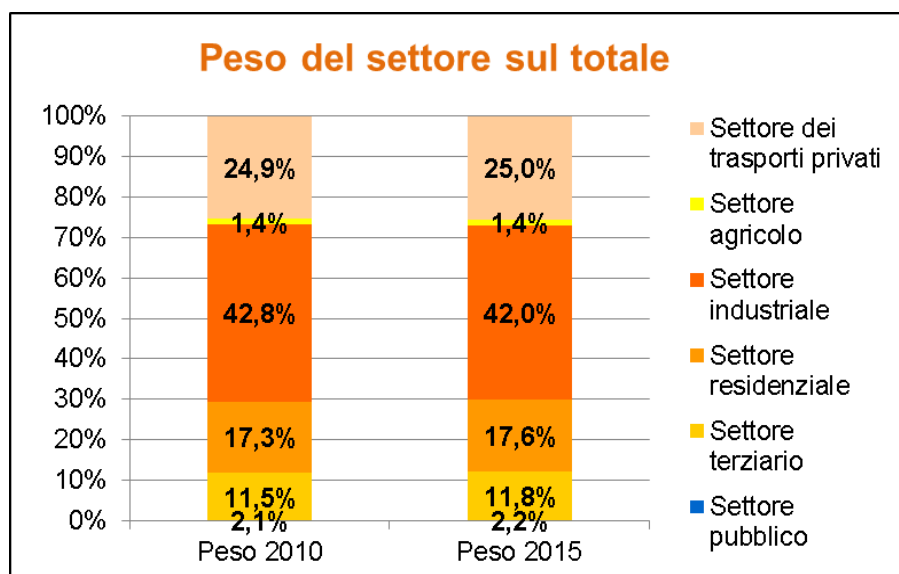


Figure 5 - Il peso dei settori nel bilancio energetico

Analizzando il trend dei consumi per vettore energetico tra il 2010 ed il 2015 si evidenzia un calo per tutti i vettori energetici, con l'unica eccezione per il solare termico che rileva viceversa un incremento. Significativa la riduzione percentuale della benzina (-26%), del GPL (-21%) e dell'olio combustibile (-16%).

Per vettore (GWh)	2010	2015
Elettricità	145,1	134,1
Gas naturale	416,4	370,0
Calore	0,0	0,0
GPL	30,8	24,4
Olio combustibile	74,0	61,6
Gasolio	147,5	130,6
Benzina	97,9	72,5
Biomassa	26,6	23,1
Solare termico	3,5	4,8
Biocombustibili	0,0 ¹	9,8
GWh	941,7	830,9
MWh	941.681	830.871

Tabella 3 - Consumi energetici per vettore

3.3 Analisi dei settori energetici

3.3.1 La residenza

Il settore riduce del 10% i propri consumi energetici tra il 2010 ed il 2015. La riduzione si riferisce sia ai consumi elettrici (-10%) che a quelli termici (-11%). Unico vettore energetico in controtendenza è il solare termico, in crescita tra il primo e l'ultimo anno della serie storica.

Residenziale (MWh)	2010	2015
Elettricità	32.015	28.790
Calore	0	0
Gas naturale	91.976	87.862
GPL	8.367	6.283
Olio	4.362	2.427
Gasolio	7.649	3.955
Benzina	0	0
Biomassa	18.015	15.673
Solare	948	1.294
MWh	163.332	146.284
GWh	163,3	146,3

Tabella 4 - Consumi energetici per vettore nel settore residenziale

¹ Al 2010 i consumi di biocombustibili sono inclusi nei consumi di benzina e gasolio

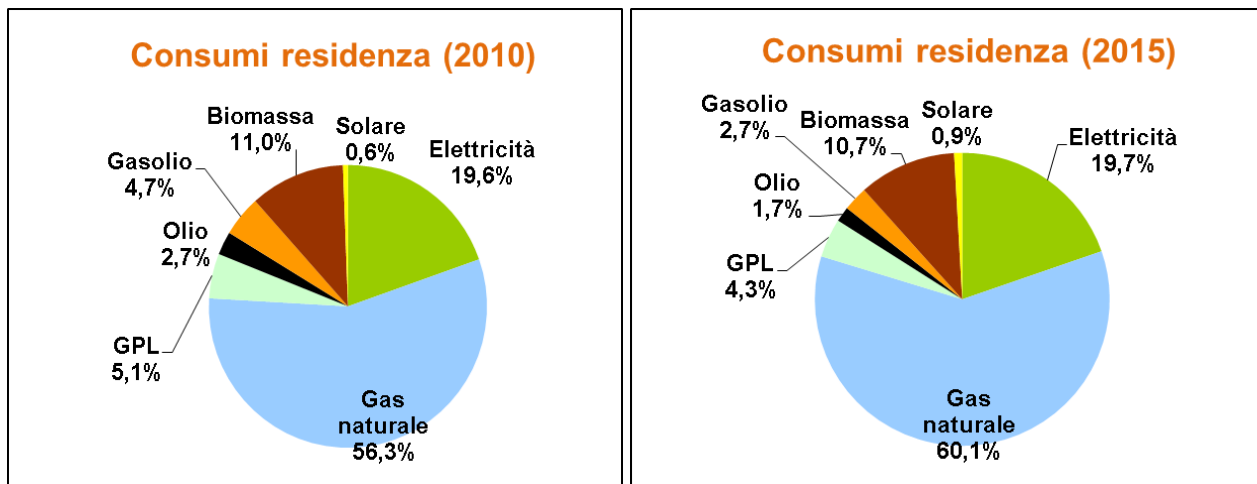


Figure 6 - Il peso dei vettori nel settore residenziale

3.3.2 Il terziario

Il settore riduce del 9% i propri consumi energetici tra il 2010 ed il 2015. La riduzione si riferisce sia ai consumi elettrici (-5%) che a quelli termici (-13%). Così come per il settore residenziale, l'unico vettore energetico in controtendenza è il solare termico, in crescita tra il primo e l'ultimo anno della serie storica.

Terziario (MWh)	2010	2015
Elettricità	43.684	41.523
Calore	0	0
Gas naturale	43.737	39.500
GPL	3.979	2.988
Olio	2.074	1.154
Gasolio	3.637	1.881
Benzina	0	0
Biomassa	8.567	7.453
Solare	2.533	3.458
MWh	108.211	97.957
GWh	108,2	98,0

Tabella 5 – Consumi energetici per vettore nel settore terziario

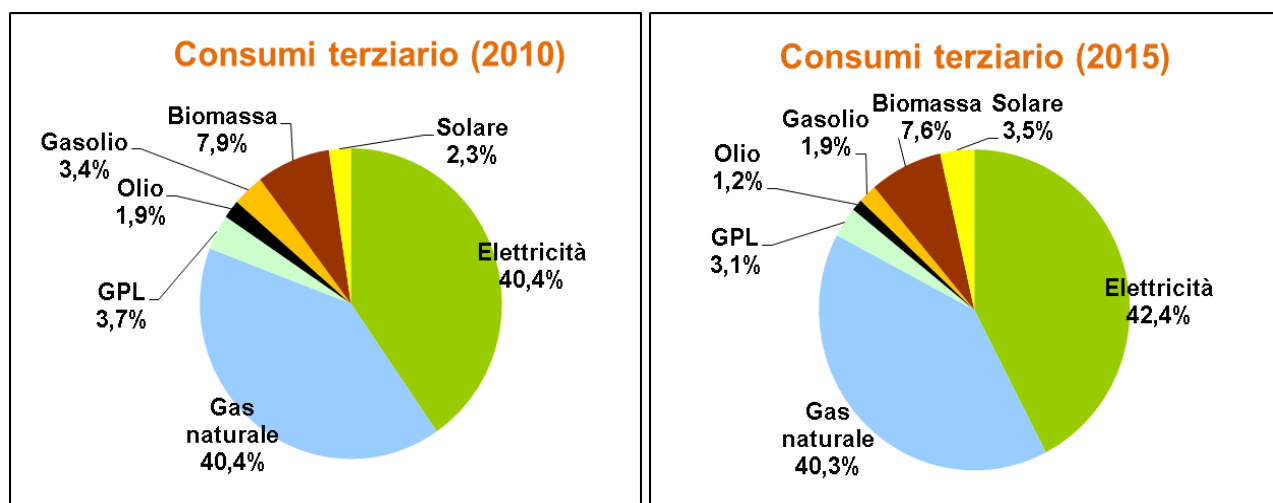


Figure 7 - Il peso dei vettori nel settore terziario

3.3.3 Il settore pubblico

Il settore riduce del 5% i propri consumi energetici tra il 2010 ed il 2015. La riduzione si riferisce solo ai consumi termici (-11%). I consumi elettrici, viceversa, fanno registrare un lieve incremento. Analizzando i dati più in dettaglio si evidenzia una crescita del 6% dei consumi elettrici per l'illuminazione pubblica ed un calo dei consumi elettrici negli edifici. I consumi di illuminazione pubblica rappresentano il 40% circa dei consumi totali dell'ente al 2015.

Pubblico (MWh)	2010	2015
Elettricità	9.777	9.813
Calore	0	0
Gas naturale	8.258	7.499
GPL	22	6
Olio	0	0
Gasolio	1.314	916
Benzina	0	41
Biomassa	0	0
Solare	0	0
Biocombustibili	0	32
MWh	19.371	18.307
GWh	19,4	18,3

Tabella 6 – Consumi energetici per vettore nel settore pubblico

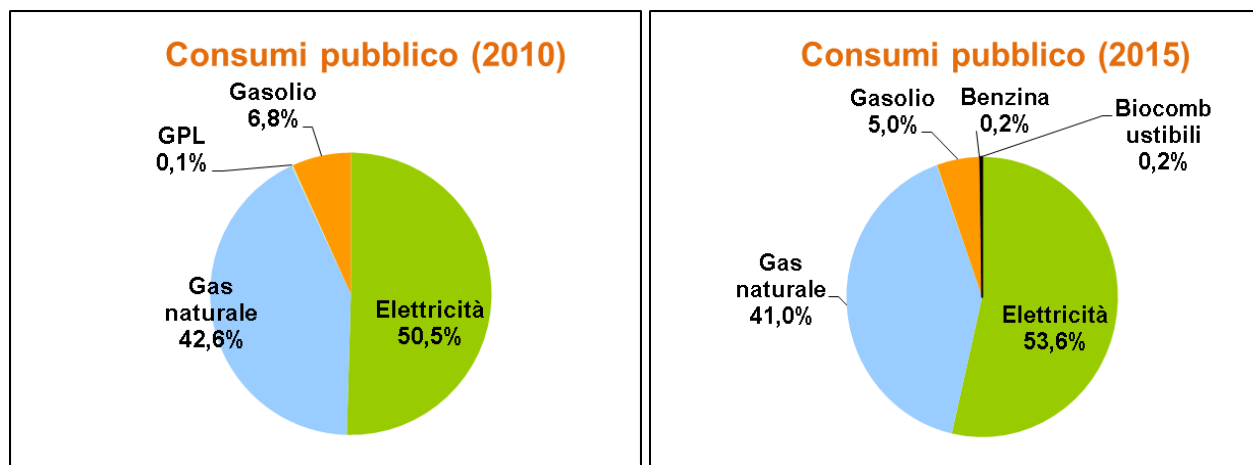


Figure 8 – Il peso dei vettori nel settore pubblico

3.3.4 I trasporti

Il settore riduce dell'11% i propri consumi energetici tra il 2010 ed il 2015. La riduzione si riferisce ad entrambi i principali vettori energetici consumati al 2010, la benzina ed il gasolio. Tutti gli altri vettori si incrementano sia in termini assoluti sia come peso percentuale sul totale dei consumi del 2015.

Trasporti (MWh)	2010	2015
Elettricità	0	0
Calore	0	0
Gas naturale	3.015	3.886
GPL	8.557	8.981
Olio	0	0
Gasolio	124.772	112.281
Benzina	97.878	72.476

Biomassa	0	0
Solare	0	0
Biocombustibili	0 ²	9.724
MWh	234.222	207.348
GWh	234,2	207,3

Tabella 7 - Consumi energetici per vettore nel settore dei trasporti

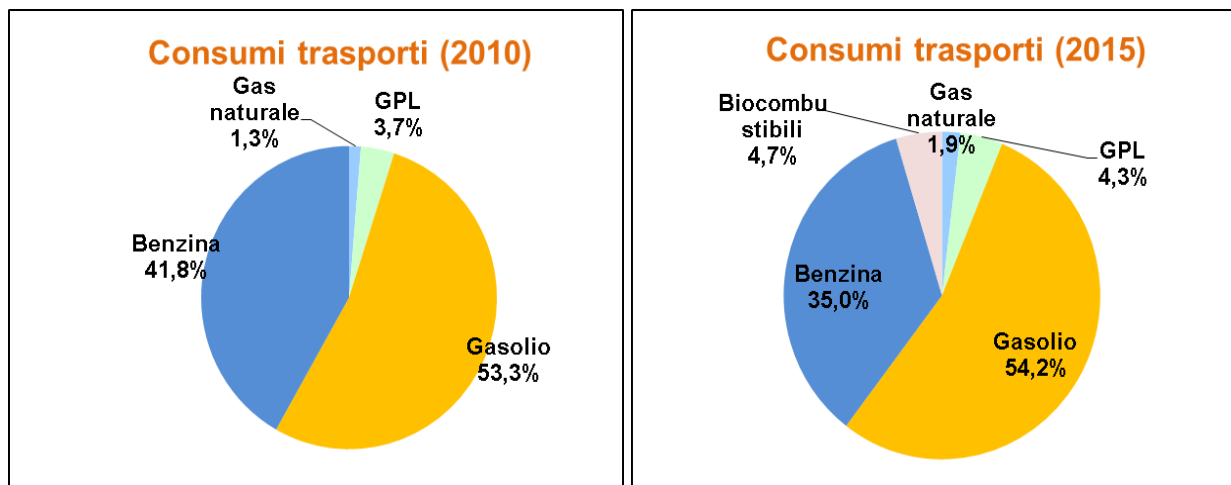


Figure 9 - Il peso dei vettori nel settore dei trasporti

3.3.5 L'agricoltura

Il settore riduce del 10% i propri consumi energetici tra il 2010 ed il 2015. La riduzione si riferisce sia al vettore elettrico che ai vettori termici.

Agricoltura (MWh)	2010	2015
Elettricità	405	343
Calore	0	0
Gas naturale	0	0
GPL	2.691	0
Olio	0	0
Gasolio	10.125	11.569
Benzina	0	0
Biomassa	0	0
Solare	0	0
MWh	13.221	11.912
GWh	13,2	11,9

Tabella 8 - Consumi energetici per vettore nel settore agricolo

² Al 2010 i consumi di biocombustibili sono inclusi nei consumi di benzina e gasolio

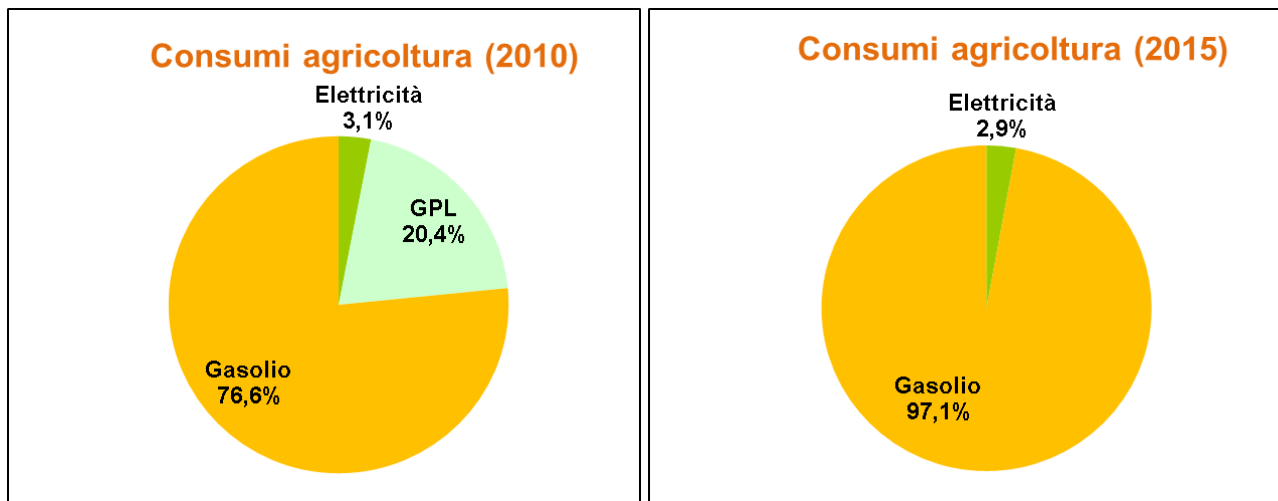


Figure 10 - Il peso dei vettori nel settore agricolo

3.3.6 L'industria

Il settore riduce del 13% i propri consumi energetici tra il 2010 ed il 2015. La riduzione si riferisce sia ai consumi elettrici (-9%) che a quelli termici (-14%). Tutti i vettori energetici fanno registrare un calo dei consumi energetici.

Industria (MWh)	2010	2015
Elettricità	59.174	53.665
Calore	0	0
Gas naturale	269.413	231.247
GPL	7.165	6.150
Olio	67.572	58.000
Gasolio	0	0
Benzina	0	0
Biomassa	0	0
Solare	0	0
MWh	403.324	349.062
GWh	403,3	349,1

Tabella 9 – Consumi energetici per vettore nel settore industriale

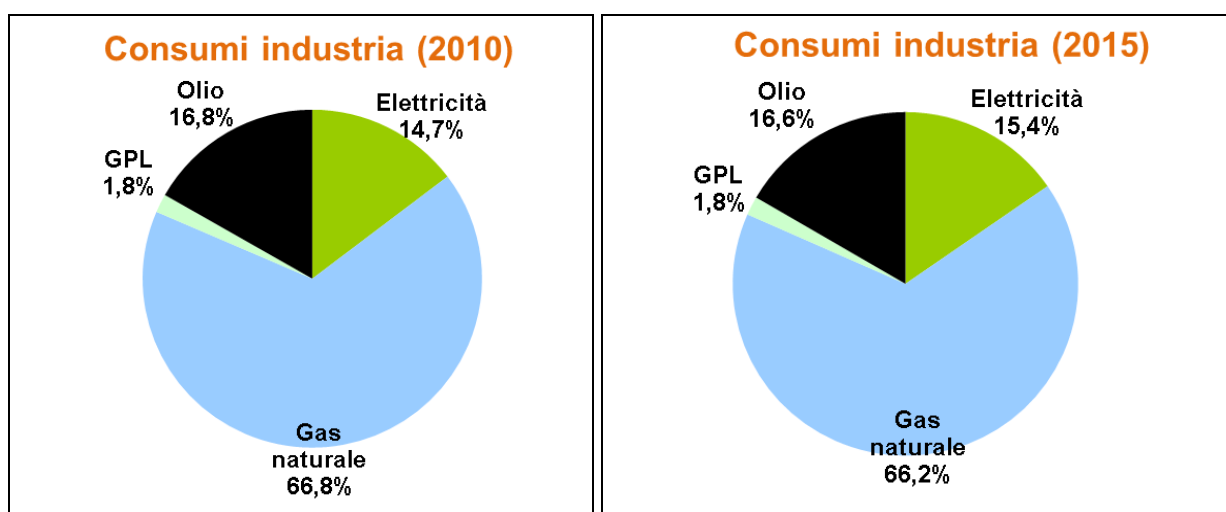
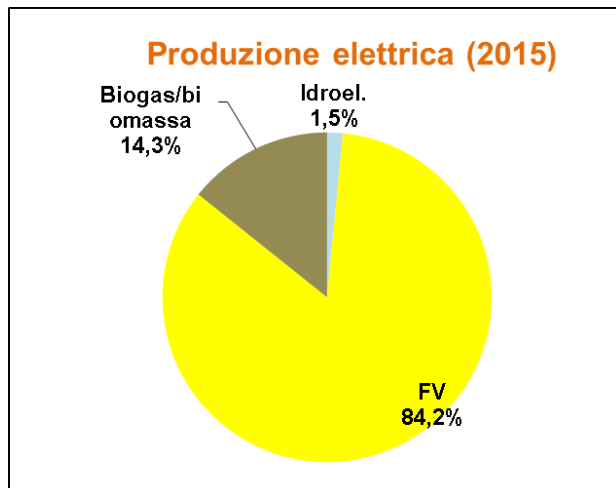


Figure 11 - Il peso dei vettori nel settore industriale

3.4 La produzione locale di energia

3.4.1 Le rinnovabili elettriche

Tra il 2010 ed il 2015 il contributo delle fonti rinnovabili elettriche sale di circa 12 GWh (+290%), soprattutto per effetto di un forte incremento della produzione fotovoltaica. Da rilevare anche la presenza di un piccolo impianto idroelettrico (100 kW) e di impianti a biomasse solide (2 impianti con potenza totale di 260 kW) e biomasse liquide (1 impianto con potenza di 200 kW). Complessivamente al 2015 le rinnovabili elettriche prodotte localmente contribuiscono al soddisfacimento del 12% del consumo finale di energia elettrica.



Rinnovabili elettriche (MWh)	2010	2015
Idroelettrica	0	247
Fotovoltaico (FV)	4.125	13.560
Biogas/biomassa	0	2.300
MWh	4.125	16.107

Tabella 10 - Produzione elettrica da rinnovabili

3.4.2 Le rinnovabili termiche

Tra il 2010 ed il 2015 anche il consumo finale di rinnovabili termiche è cresciuto significativamente (+25%), principalmente per effetto della contabilizzazione e della crescita dei biocombustibili. Complessivamente al 2015 le rinnovabili termiche prodotte e consumate localmente contribuiscono al soddisfacimento del 5% del consumo finale di energia termica.

Rinn. termiche (MWh)	2010	2015
Solare termico	3.481	4.752
Biomassa	26.582	23.126
Biocombustibili	0 ³	9.756
MWh	30.063	37.634

Tabella 11 - Produzione termica da rinnovabili

³ Al 2010 i consumi di biocombustibili sono inclusi nei consumi di benzina e gasolio

4 IL BILANCIO COMUNALE DELLE EMISSIONI

Per calcolare il bilancio comunale delle emissioni è stato adottato un sistema basato sui fattori di emissione ECOREGION LCA. Tramite questo approccio, alle emissioni direttamente connesse all'utilizzo dei combustibili energetici, si sommano quelle connesse ai processi energetici che avvengono a monte dell'uso finale, come le emissioni dovute allo sfruttamento, al trasporto, ai processi di raffinazione, insomma su tutto il "ciclo di vita". Si tratta pertanto di un approccio più comprensivo e responsabilizzante rispetto all'utilizzo dei diversi vettori di energia. Utilizzando fattori di emissione calcolati attraverso una "valutazione del ciclo di vita (LCA)", ad esempio, le emissioni di gas a effetto serra derivanti dall'uso di biomasse/biocombustibili sono superiori a zero.

4.1 I fattori di emissione

Di seguito si riportano i fattori di emissione utilizzati.

Vettore energetico	Ton CO ₂ /MWh
Gas naturale	0,228
GPL	0,241
Gasolio	0,292
Olio	0,320
Benzina	0,302
Biomassa	0,024
Solare termico	0,025
Carbone	0,371
Biocombustibili	0,087

Tabella 12 - I fattori emissivi utilizzati nel piano

Il fattore di emissione associato all'energia elettrica è pari a 0,423 ton CO₂/MWh (valore standard per l'Italia al 2010), calcolato da ECOREGION in funzione del mix elettrico nazionale. Questo fattore emissivo è valido per l'energia elettrica importata nel territorio comunale di Fabriano; tutta la produzione elettrica da fonti rinnovabili si assume abbia un fattore emissivo nullo. Il contributo delle rinnovabili elettriche determina un abbassamento del fattore elettrico nazionale: 0,411 ton CO₂/MWh per il 2010 e 0,372 ton CO₂/MWh per il 2015.

4.2 Le emissioni per settore

Tra il 2010 ed il 2015 le emissioni climalteranti si sono ridotte di oltre il 15%. Nel 2015 le emissioni si sono attestate su circa 221 kton. Nell'intervallo di tempo analizzato tutti i settori analizzati hanno registrato un calo delle emissioni; ciò si è manifestato in modo più marcato per il settore industriale, residenziale e dei trasporti (-15%). Al 2010, anno base di riferimento per il PAESC, l'industria rappresenta circa il 42% delle emissioni totali, seguita dal settore dei trasporti (poco oltre 1/4 del totale) e da quello residenziale (attorno al 15%).

Per settore (kton)	2010	2015
Pubblico	6,3	5,6
Terziario	30,9	26,4
Residenziale	40,2	34,6
Industriale	109,1	92,7
Agricolo	3,8	3,5
Trasporti	68,7	58,6
kton CO₂	259,0	221,4
ton CO₂	259.006	221.431

Tabella 13- Emissioni climalteranti per settore

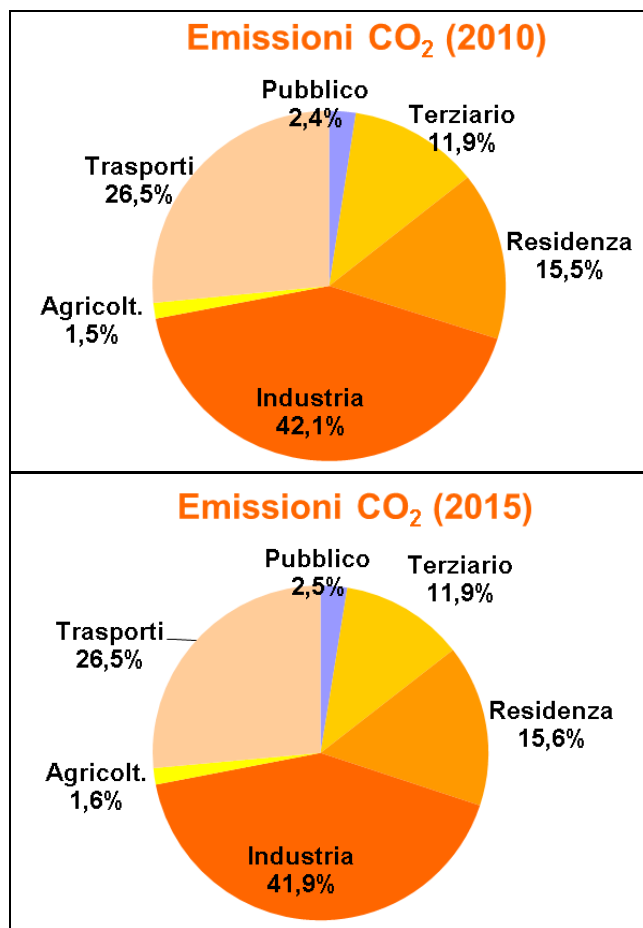


Figure 12 - Il peso dei settori nelle emissioni climalteranti

Analizzando il trend delle emissioni per vettore energetico tra il 2010 ed il 2015 si evidenzia un calo per tutti i vettori energetici, con l'unica eccezione per il solare termico e per i biocombustibili che rilevano viceversa un incremento.

Per vettore (kton)	2010	2015
Elettricità	59,6	49,9
Gas naturale	94,9	84,4
Calore	0,0	0,0
GPL	7,4	5,9
Olio combustibile	23,7	19,7
Gasolio	43,1	38,1
Benzina	29,6	21,9
Biomassa	0,6	0,6
Solare termico	0,1	0,1
Biocombustibili	0,0	0,8
Kton CO₂	259,0	221,4
ton CO₂	259.006	221.431

Tabella 14 - Emissioni climalteranti per vettore

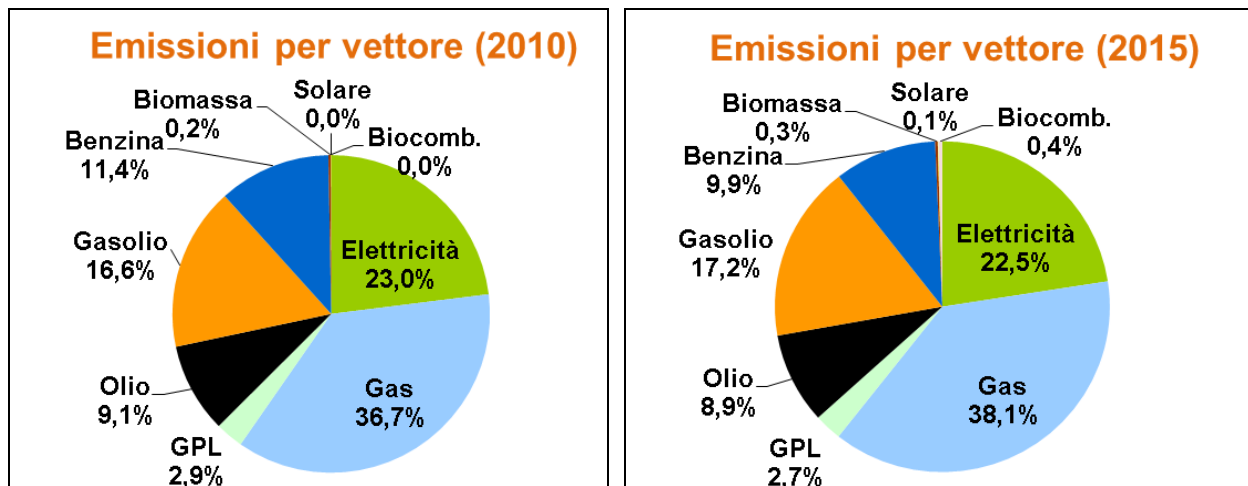


Figure 13 - Il peso dei vettori nelle emissioni climalteranti

L'intensità di carbonio del settore energetico del Comune di Fabriano si è complessivamente ridotta del 3% tra il 2010 ed il 2015, passando da un valore di 0,275 kton/GWh (anno 2010) ad un valore di 0,266 kton/GWh (anno 2015). Ciò per effetto di un maggiore utilizzo di fonti rinnovabili termiche ed elettriche, ma anche per effetto di una riduzione più marcata di vettori a più elevata impronta di carbonio.

4.3 La definizione dell'IBE (Inventario Base delle Emissioni)

La ricostruzione del bilancio delle emissioni al 2010 (assunto dal Piano quale anno base di riferimento) e al 2015 consente di identificare l'obiettivo minimo da raggiungere al 2030, ovvero una riduzione di almeno il 40% delle emissioni rispetto all'anno base. Come anticipato nel capitolo 3, si è deciso di non conteggiare il contributo del settore industriale nel raggiungimento dell'obiettivo al 2030. Questo perché l'andamento del settore è stato negli ultimi decenni fortemente influenzato da logiche non direttamente governabili dall'amministrazione comunale. Ciò potrebbe verificarsi anche in futuro determinando condizioni in grado di influenzare, anche pesantemente, il raggiungimento dell'obiettivo ed il percorso pianificato. L'obiettivo minimo per il Comune di Fabriano ammonta pertanto a circa 89.947 tonnellate di CO₂. Tra il 2015, ultimo anno analizzato ed il 2030, il Comune dovrà pertanto ridurre le proprie emissioni di circa 38.743 tonnellate, richiedendo uno sforzo a tutti i settori considerati in bilancio.

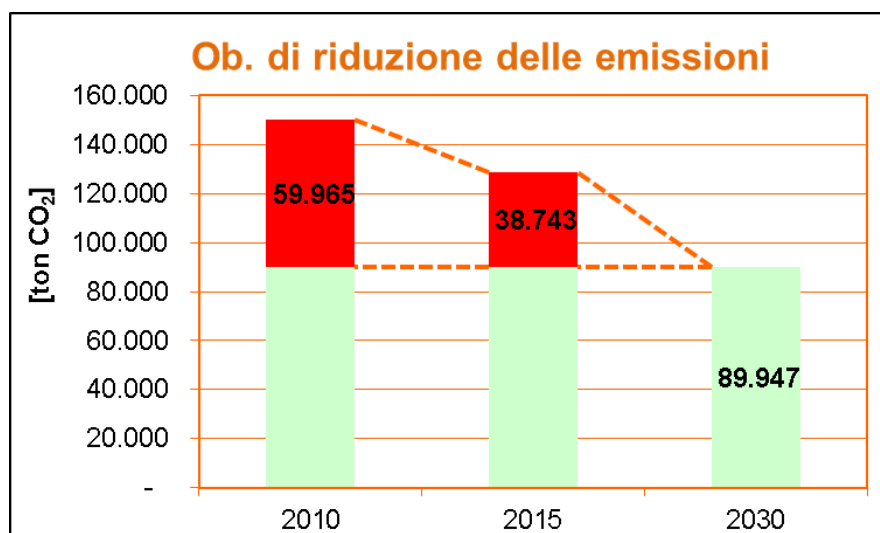


Figure 14 - L'obiettivo di riduzione delle emissioni climalteranti

5 LO SCENARIO TENDENZIALE

5.1 La metodologia

La costruzione degli scenari evolutivi al 2030 è necessaria per poter pianificare correttamente gli interventi di riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ a livello locale. La ricostruzione storica, dal 2010 al 2015, del bilancio energetico, benché indispensabile per delineare le componenti principali che influenzano l'evoluzione del sistema energetico del territorio in esame e delle corrispondenti emissioni di gas serra, non fornisce generalmente gli elementi sufficienti per proiettare l'analisi nel futuro, anche in relazione all'identificazione di interventi di efficientamento. È necessaria, a tal fine, l'analisi sia delle componenti socio-economiche (lette nella loro evoluzione e nei loro sviluppi in serie storica in modo da comprenderne gli andamenti e definirne le tendenze future) che necessitano l'utilizzo delle fonti energetiche, sia delle componenti tecnologiche che di tale necessità sono il tramite. I dati in nostro possesso dal 2010 al 2015 mettono in evidenza un trend di riduzione delle emissioni durante la serie storica; tuttavia, è importante quantificare anche le dinamiche demografiche ed insediative in atto in una prospettiva futura almeno al 2030, sia in termini di nuovi consumi generati che di emissioni di CO₂ indotte. Gli scenari evolutivi tendenziali prendono in considerazione:

- a/ l'incremento della popolazione residente,
- b/ l'evoluzione del numero di alloggi e di edifici, sia a destinazione residenziale che terziaria,
- c/ l'evoluzione del parco veicolare circolante.

Questi parametri sono stati descritti nel capitolo 2 e sono stati quantificati attraverso la proiezione lineare dei dati in possesso fino al 2030. I dati così ottenuti sono stati utilizzati nel modello per stimare i trend futuri dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ nei vari settori del bilancio energetico.

Questi scenari non considerano gli effetti di riduzione dei consumi e delle emissioni determinati dall'attuazione delle azioni inserite nel Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima, volendo, viceversa, rappresentare sinteticamente l'evoluzione "naturale" cui il Comune andrebbe incontro, nel caso in cui questo piano non fosse redatto ed implementato.

Le considerazioni sviluppate alla base dello scenario tendenziale sono descritte di seguito, per ciascun settore d'attività:

Settore	Assunzioni
Residenza	Si assume che tutti i nuovi alloggi e edifici realizzati tra il 2015 ed il 2030 rispettino gli standard richiesti dalla normativa vigente (decreto requisiti minimi)
	Si assume che il 40% del fabbisogno termico per climatizzazione invernale dei nuovi alloggi e edifici sia soddisfatto da fonti rinnovabili
	Si assume che tutti i vettori petroliferi utilizzati per climatizzazione invernale vengano progressivamente sostituiti da biomassa ad uso domestico ⁴
	Si assume che il consumo medio pro capite per produzione di Acqua Calda Sanitaria rimanga costante fino al 2030 e che si incrementi il numero di residenti del 2% rispetto al 2015
	Si assume che il 50% dei nuovi fabbisogni di Acqua Calda Sanitaria legati alla realizzazione di nuovi alloggi e edifici venga soddisfatto con fonti rinnovabili
	Si assume che il consumo medio elettrico per famiglia rimanga costante fino al 2030 e che si incrementi il numero di famiglie del 16% rispetto al 2015
	Si assume che il 70% dei nuovi fabbisogni di elettricità legati alla realizzazione di nuovi alloggi e edifici venga soddisfatto con fonti rinnovabili

Tabella 15 - Le assunzioni dello scenario tendenziale per il settore residenziale

⁴ Non vengono contabilizzati i benefici legati ad eventuali migliori rendimenti degli impianti in caso di sostituzione del vettore energetico

Settore	Assunzioni
Terziario	Si assume che il consumo medio pro capite per produzione di Acqua Calda Sanitaria e climatizzazione invernale rimanga costante fino al 2030 e che si incrementi il numero di residenti del 2% rispetto al 2015
	Si assume che il 50% dei nuovi fabbisogni di Acqua Calda Sanitaria e climatizzazione invernale legati alla realizzazione di nuovi edifici venga soddisfatto con fonti rinnovabili
	Si assume che tutti i vettori petroliferi utilizzati per climatizzazione invernale e produzione di Acqua Calda Sanitaria vengano progressivamente sostituiti da gas ⁵
	Si assume che il consumo medio elettrico pro-capite rimanga costante fino al 2030 e che si incrementi il numero di residenti del 2% rispetto al 2015
	Si assume che il 70% dei nuovi fabbisogni di elettricità legati alla realizzazione di nuovi edifici venga soddisfatto con fonti rinnovabili

Tabella 16 - Le assunzioni dello scenario tendenziale per il settore terziario

Settore	Assunzioni
Trasporti	Si assume che il consumo medio per veicolo rimanga costante fino al 2030 e che si incrementi il numero di veicoli del 3% rispetto al 2015
	Si assume che la percorrenza chilometrica media per veicolo rimanga uguale a quella registrata per il 2015
	Si assume che il parco veicolare circolante al 2030 abbia le stesse prestazioni ambientali rilevate per il 2015 in termini di grammi di CO ₂ per chilometro percorso
	Si assume che il tasso di motorizzazione (numero di veicoli pro capite) rimanga costante fino al 2030 e che il numero di residenti cresca del 2% rispetto al 2015

Tabella 17 - Le assunzioni dello scenario tendenziale per il settore dei trasporti

Settore	Assunzioni
Pubblico	Si assume che il consumo medio per famiglia di elettricità per illuminazione pubblica rimanga costante fino al 2030 e che il numero di famiglie cresca del 16% rispetto al 2015
	Si assume che al 2030 si registrino gli stessi consumi ed emissioni rilevati al 2015 in relazione agli edifici pubblici

Tabella 18 - Le assunzioni dello scenario tendenziale per il settore pubblico

Settore	Assunzioni
Agricoltura	Si assume che al 2030 si registrino gli stessi consumi ed emissioni rilevati al 2015

Tabella 19 - Le assunzioni dello scenario tendenziale per il settore agricolo

5.2 L'evoluzione complessiva dei consumi e delle emissioni nel trend tendenziale

Nelle seguenti figure vengono rappresentati i trend tendenziali per i consumi energetici e le emissioni climalteranti, frutto dell'applicazione delle assunzioni descritte nel precedente paragrafo. I dati sono rappresentati sia in termini assoluti sia in termini pro capite. Lo scenario tendenziale dei consumi evidenzia una crescita di circa il 2% tra il 2015 ed il 2030. Lo scenario delle emissioni, viceversa, prevede una tendenziale riduzione, pari a circa il 3% del valore registrato nel 2015. Questa riduzione è legata principalmente al cambiamento nei consumi dei vettori energetici sugli usi finali. Si prevede infatti che alcuni vettori a più alta intensità di carbonio vengano sostituiti da altri a minore intensità. Il valore di emissioni climalteranti al 2030 risultante dall'applicazione del trend tendenziale, non garantisce il raggiungimento dell'obiettivo minimo previsto dall'iniziativa. La

⁵ Non vengono contabilizzati i benefici legati ad eventuali migliori rendimenti degli impianti in caso di sostituzione del vettore energetico

riduzione al 2030 si ferma infatti al 17% rispetto ai valori registrati nel 2010. È necessario pertanto assumere ulteriori azioni di efficientamento nel settore dei trasporti e nel settore civile e una promozione più spinta delle fonti rinnovabili in tutti i settori. Nel capitolo successivo vengono dettagliate tutte le azioni individuate dall'amministrazione comunale, tenuto conto che molte di esse sono anche azioni tendenziali.

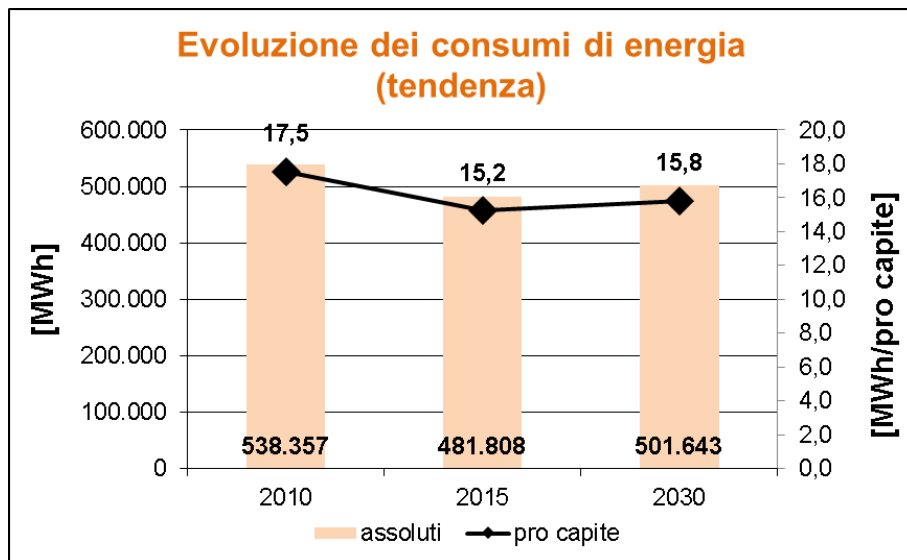


Figure 15 - Lo scenario tendenziale dei consumi energetici

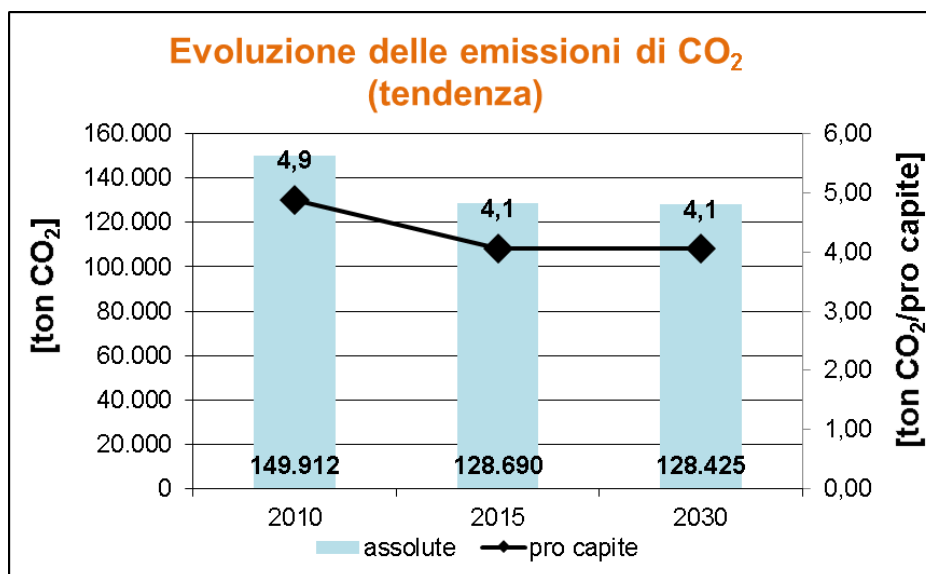


Figure 16 - Lo scenario tendenziale delle emissioni climalteranti

6 IL PIANO D'AZIONE

6.1 La metodologia

L'obiettivo principale di un PAESC, come è noto, è quello di pianificare determinate azioni specifiche di carattere energetico al fine di ridurre le emissioni comunali di CO₂, al 2030, almeno del 40% rispetto ad un determinato anno di riferimento detto *Baseline*.

Per ogni azione viene calcolata una corrispondente riduzione delle emissioni che contribuisce al raggiungimento dell'obiettivo minimo. Tuttavia, quest'ultimo è influenzato dall'evoluzione del sistema energetico comunale sia sul lato offerta che su quello della domanda e dal quadro normativo nazionale che regola e norma tale evoluzione.

Ad esempio, si assisterà ad un incremento delle fonti rinnovabili nel settore civile sia per obblighi normativi, sia per evoluzione spontanea che renderà il settore energeticamente più sostenibile. Allo stesso modo però si osserverà un possibile incremento della consistenza del parco edilizio che tenderà conseguentemente ad aumentarne il fabbisogno energetico. Gli usi finali elettrici saranno caratterizzati da una sempre maggior efficienza dei dispositivi, ma allo stesso tempo questi ultimi tenderanno a crescere sempre di più nelle abitazioni. Infine, il parco auto privato sarà caratterizzato da emissioni ridotte rispetto all'attuale, aspetto che potrebbe essere controbilanciato dal futuro aumento delle autovetture circolanti.

In sostanza, quindi, le azioni proposte nel PAESC vanno ad inserirsi all'interno di uno scenario di evoluzione naturale del sistema energetico che in alcuni casi le favorisce mentre in altri ne limita lo spettro. La scelta delle azioni deve quindi cercare di favorire gli aspetti positivi e mettere freno alle modificazioni che tendono a gravare sulla sostenibilità del territorio. Favorire gli aspetti positivi significa, ad esempio, organizzare attività di informazione tra i cittadini circa i benefici legati a determinate buone pratiche energetiche oppure incentivare la realizzazione di interventi che possano andare oltre i limiti normativi nazionali.

È quindi importante comprendere come il sistema energetico comunale potrà evolvere naturalmente fino al 2030, al fine di comprendere quanto e se tale evoluzione può essere vantaggiosa o meno per il raggiungimento dell'obiettivo minimo del PAESC.

Per quanto riguarda il *settore residenziale* ed il *settore terziario* è stata prevista un'analisi delle caratteristiche termo-fisiche degli edifici. Il parco edilizio è stato ricostruito ripartendo gli edifici in base a parametri geometrici, quantificando il totale delle superfici disperdenti per ogni componente edilizia e associando a ciascuna un fattore di trasmittanza termica. In particolare, viene verificata la situazione al 2015, ultimo anno della serie storica, e successivamente viene stabilita la percentuale di edifici soggetti a riqualificazione energetica entro il 2030, sulla base dei trend passati e della volontà dell'amministrazione di spingere i propri cittadini in questa direzione. Si suppone ovviamente che i nuovi edifici e quelli soggetti a ristrutturazione adottino soluzioni tecniche e utilizzino materiali tali da permettere il raggiungimento di determinati target di trasmittanza termica, così come previsti dalla normativa vigente o dal regolamento energetico allegato al regolamento edilizio, qualora sia stato adottato dal Comune o ne sia prevista l'adozione.

A completamento di questa analisi prettamente legata all'involucro edilizio, sono individuati i rendimenti impiantistici complessivi medi in base a stime. Questo tipo di analisi consente di ricostruire il fabbisogno energetico con una procedura bottom-up; esso va poi calibrato con i consumi ricavati nel bilancio energetico mediante la procedura top-down. Questa metodologia consente di modellizzare l'intero patrimonio edilizio.

L'utilità di un'analisi di questo tipo si delinea principalmente in due elementi:

1. maggiore precisione dei dati imputati in bilancio: infatti il bilancio comunale, a livello di settore, ha una doppia validazione (dall'alto verso il basso attraverso la disaggregazione dei dati di consumo di gas e dal basso verso l'alto attraverso i parametri di efficienza di involucro e impianti);
2. possibilità di costruire scenari a lungo termine valutati quantitativamente.

In questo modo, l'eventuale scenario in cui si ipotizzi l'implementazione di sistemi di coibentazione o lo svecchiamento di impianti termici è facilmente quantificabile in termini di risparmio energetico e conseguente riduzione delle emissioni di CO₂.

Nel settore *residenziale* e nel settore *terziario* è stata valutata inoltre la potenziale produzione di energia da fonte rinnovabile solare. La produzione di energia elettrica, attraverso l'installazione di impianti fotovoltaici integrati sulle coperture degli edifici, è stata stimata attraverso una valutazione della potenza installata negli ultimi anni sul territorio regionale e la sua proiezione al 2030, con adeguamenti su base comunale in funzione delle caratteristiche del tessuto edilizio e quindi della disponibilità di spazio in copertura. La produzione di energia termica, attraverso l'installazione di impianti solari termici, è stata stimata con una procedura analoga, utilizzando i dati SIMERI per la Regione Marche.

Per quanto concerne gli scenari di consumo elettrico nel settore residenziale e terziario sono stati valutati i trend in atto a livello provinciale, utilizzando i dati TERNA. I trend (attualmente disponibili fino al 2017) sono stati proiettati al 2030 ed applicati ai dati rilevati per il Comune di Fabriano al 2015 (dati Enel Distribuzione).

Un particolare approfondimento riguarda i beni gestiti direttamente dall'Amministrazione comunale, in particolare l'*edilizia* e l'*illuminazione pubblica*.

I dati relativi alla riduzione dei consumi energetici, alla produzione di energia da fonte rinnovabile ed alla riduzione delle emissioni di CO₂ derivano direttamente dall'elaborazione di dati quantitativi forniti dall'amministrazione comunale (al 2015) proiettati al 2030 secondo alcune ipotesi:

- per l'illuminazione pubblica, che l'efficientamento del parco lampade attualmente installato possa portare ad un dimezzamento dei consumi;
- per la ristrutturazione del parco edilizio pubblico sono state considerate le azioni già previste dall'amministrazione ed in fase di attuazione.

Per quanto riguarda i *trasporti*, la stima delle emissioni al 2030 ha tenuto conto di quattro fattori chiave: (1) il trend demografico; (2) il numero di veicoli pro capite al 2030; (3) il numero medio di chilometri percorsi per veicolo al 2030; (4) l'impronta di carbonio legata allo spostamento di merci e persone al 2030, utilizzando un fattore emissivo medio comunale.

In relazione al primo punto sono state utilizzate le statistiche demografiche di ISTAT, con una proiezione lineare al 2030 della popolazione residente (vedi Capitolo 2). L'applicazione di un tasso di motorizzazione al 2030 (numero di veicoli pro capite) ha consentito di calcolare il numero di veicoli "circolanti" al 2030. Si è assunto nello specifico che il tasso di motorizzazione si riduca del 20% rispetto al valore fatto registrare nel 2015, per effetto delle politiche di mobilità sostenibile promosse dall'amministrazione. La percorrenza media al 2030 è stata ridotta nuovamente del 20% rispetto ai valori registrati nel 2015, come conseguenza delle politiche comunali di riduzione della domanda di mobilità. Il quarto fattore è stato calcolato su base provinciale, a partire dal numero di veicoli immatricolati per tipologia di combustibile utilizzato. Applicando a ciascun combustibile il proprio fattore emissivo è stato calcolato un dato medio provinciale di emissioni climalteranti per chilometro percorso. Il dato al 2030 è frutto di alcune assunzioni: (a) che i trend in atto nel numero di veicoli circolanti per tipologia di combustibile prosegua linearmente fino al 2030; (b) che progressivamente aumenti la quota di biocarburanti presente nei vettori gasolio e benzina; (c) che a partire dal 2020, politiche di limitazione alla circolazione dei veicoli diesel spingano ad un forte sviluppo della mobilità elettrica.

Per quanto riguarda il settore *agricolo*, si è assunto che vi sia una leggera riduzione dei consumi energetici per effetto del progressivo efficientamento dei processi e dei beni e servizi utilizzati. Si è ipotizzato inoltre che i vettori a più alta impronta di carbonio vengano progressivamente sostituiti da altri meno impattanti, sia per effetto di nuove regolamentazioni, sia per effetto delle spinte del mercato energetico e delle nuove tecnologie a disposizione del settore produttivo.

6.2 Le azioni previste

Settore di intervento	Gestione	Scheda d'azione	G1
Azione			
Gestione del Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile			
Descrizione			
<p>L'azione mira alla creazione, all'interno della struttura pubblica comunale, di un coordinamento tra gli uffici che possa supportare l'amministrazione nell'attivazione dei meccanismi necessari alla realizzazione delle attività programmate all'interno del PAESC. Questa scheda del PAESC deve essere pertanto vista come trasversale rispetto alle restanti linee di attività e risulta indispensabile per garantire l'attuazione delle azioni descritte. Le attività da coordinare saranno molto diverse e possono essere sinteticamente elencate come segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> - coordinamento dell'attuazione delle azioni del Piano e suo monitoraggio, - organizzazione e promozione di eventi di informazione, formazione e animazione locale, - monitoraggio dei consumi energetici dell'ente, - attività di front-desk verso i destinatari del piano, - gestione dei rapporti con gli enti locali sovra-ordinati. <p>Si prevede altresì l'istituzione di un Ufficio Territoriale per la progettazione europea: l'Amministrazione, di concerto con i professionisti del territorio, intende istituire un servizio per sostenere, informare e promuovere l'accesso ai finanziamenti diretti della Commissione Europea anche, ad esempio, tramite l'individuazione di partner stranieri o l'inserimento in cordate internazionali già costituite. L'Ufficio dovrà occuparsi anche di collaborare con gli attori del territorio per accedere ai finanziamenti a gestione regionale nonché ad altri bandi pubblici o di enti privati.</p> <p>L'amministrazione introdurrà la figura dell'Energy Manager che avrà il compito di gestire operativamente, pianificare miglioramenti e progettare interventi di razionalizzazione per limitare i consumi energetici degli edifici pubblici di gestione comunale.</p> <p>Infine, si ritiene molto utile che il Comune ponga particolare attenzione, alla costruzione di politiche e programmazioni che incontrino trasversalmente o direttamente i temi energetici ed alla concertazione con i vari portatori di interesse esistenti sul territorio, anche attraverso l'apertura di "tavoli tecnici di concertazione" su temi e azioni che, per essere gestite correttamente, hanno bisogno dell'apporto di una pluralità di soggetti. Il raggiungimento degli obiettivi di programmazione energetica dipende, in misura non trascurabile, dal consenso dei soggetti coinvolti. La diffusione dell'informazione è sicuramente un mezzo efficace a tal fine. Pertanto, sono previste, per la divulgazione delle informazioni generali sugli obiettivi previsti, idonee campagne di informazione.</p>			
Azioni			
<p>G1.1- Coordinamento tra gli uffici comunali per la gestione del Piano G1.2- Istituzione dell'ufficio territoriale per la progettazione europea G1.3- Introduzione della figura dell'Energy Manager G1.4- Attivazione di tavoli tecnici di concertazione</p>			
Obiettivi			
<ul style="list-style-type: none"> • Gestione efficace del piano • Fornire informazioni a tutti i destinatari del piano • Costruzione di politiche pubbliche concertate 			
Livello di CO₂ evitata		Influenza l'efficacia delle altre azioni	
Ipotesi di costo		Costi indiretti indicati nelle altre schede d'azione	

Tempistiche di attuazione	Attuazione continua
Destinatari/Beneficiari	Cittadini, imprese, associazioni, etc.
Attori chiave	Comune, portatori d'interesse

Settore di intervento	Gestione	Scheda d'azione	G2
Macro-Azione			
Gestione sostenibile dei rifiuti			
Descrizione			
<p>L'Amministrazione intende aderire alla strategia "Rifiuti zero". Questo approccio, oltre a permettere una riduzione complessiva del rifiuto, dato fondamentale che consentirà al comune e di conseguenza ai cittadini un risparmio in termine di costi, modificherà i comportamenti e gli stili di vita. L'obiettivo dei prossimi anni sarà quello di contribuire ad affermare una nuova cultura fondata sul consumo critico e la partecipazione responsabile dei cittadini. Tutto questo, stimolato dall'obiettivo Rifiuti Zero, sarà possibile attraverso una politica in grado di rimettere in discussione comportamenti sociali e individuali consolidati e di riconvertire un modello di sviluppo oggi in crisi con un modello sostenibile.</p> <p>La strategia si concretizza attraverso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • un controllo più stringente già in fase di presentazione delle pratiche edilizie della destinazione delle macerie da demolizione e degli altri rifiuti derivanti da ristrutturazione, • la mappatura e georeferenziazione dei rilasci incontrollati di rifiuti presenti nel territorio comunale per imporre l'avvio delle procedure di rimozione e bonifica secondo le modalità previste dalla legge vigente, potenziando i controlli in sinergia con le autorità competenti al fine di prevenire ulteriori rilasci incontrollati, • l'estensione dell'orario di apertura del Centro Ambiente comunale e potenziamento del servizio di ritiro a domicilio degli ingombranti a carico del gestore del servizio imponendo allo stesso la predisposizione di una piattaforma informatica per la prenotazione dei ritiri, • il potenziamento delle isole ecologiche nel capoluogo per pile esauste ed oli esausti, • il potenziamento delle isole ecologiche nelle frazioni nelle quali devono essere presenti tutti i contenitori previsti dal piano di gestione rifiuti, • il sostegno al piano di raccolta porta a porta, • l'attivazione di comportamenti virtuosi che coinvolgano i privati e le strutture pubbliche per contrastare, all'origine, la produzione dei rifiuti (es. l'incentivazione all'uso dei detersivi alla spina e dei pannolini ecologici, l'organizzazione di un mercatino o centro di scambio e riuso, l'eliminazione della plastica da tutte le mense pubbliche, l'attivazione e la diffusione nei punti vendita della raccolta dei vuoti a perdere e degli imballi di vendita, l'obbligo nelle mense scolastiche di piatti, posate e bicchieri riutilizzabili, divieto di utilizzo di posate e piatti in plastica in tutti gli esercizi di ristorazione e nelle sagre cittadine dove questi potrebbero essere sostituiti con prodotti biodegradabili, sperimentazione e poi messa in regime dell'utilizzo dei pannolini lavabili negli asili nido cittadini, ect), • l'applicazione della tariffa puntuale che permetterà di premiare i cittadini più virtuosi con notevole risparmio economico e maggiore tutela dell'ambiente; i cittadini infatti hanno il diritto di pagare la bolletta in base alla quantità e qualità di rifiuti non riciclabili effettivamente prodotta, • la ricerca di partner pubblici e/o privati per la creazione di centri comprensoriali finalizzati alla riparazione e il riuso dei beni durevoli e la decostruzione ecologica degli edifici, • l'attivazione, insieme alle associazioni di volontariato e le scuole, dell'esperienza delle Giornate per lo scambio e il riuso, • la stipula di contratti con le aziende di gestione che garantiscano, pena l'immediata decadenza dei contratti, che nessun rifiuto proveniente dal Comune di Fabriano possa essere destinato alla termovalorizzazione, • la verifica della possibilità di creare un impianto intercomunale per la gestione virtuosa dei rifiuti attingendo a finanziamenti europei, • la formazione dei cittadini per renderli maggiormente consapevoli dell'importanza di effettuare un corretto riciclo e di utilizzare prodotti con minore ingombro degli imballaggi; 			

anche il problema dell'abbandono di rifiuti ingombranti potrebbe essere sensibilmente diminuito facendo una corretta informazione circa la possibilità del ritiro a domicilio o del conferimento al Centro Ambiente,

- l'installazione, nelle frazioni, delle compostiere al posto della normale raccolta della frazione organica con conseguente attivazione di progetti virtuosi finalizzati al riutilizzo in campo agricolo; verranno attivati incentivi per l'acquisto della compostiera domestica e verrà applicata una riduzione della tassa sui rifiuti del 50% a chi le utilizza, con ritiro del compost prodotto dai cittadini.

Azioni

G2.1- Controlli su destinazione macerie da demolizione e altri rifiuti in edilizia

G2.2- Mappatura/georeferenziazione rilasci incontrollati

G2.3- Revisione nella gestione del Centro Ambiente

G2.4- Potenziamento delle isole ecologiche

G2.5- Sostegno e promozione dei comportamenti virtuosi

G2.6- Gestione tariffaria puntuale

G2.7- Promozione del riuso e della riparazione dei beni durevoli

G2.8- Promozione del compostaggio

Obiettivi

- Promuovere la raccolta differenziata
- Favorire il riuso e la riparazione dei beni durevoli
- Promuovere i comportamenti virtuosi per ridurre la quantità di rifiuti prodotta

Livello di CO₂ evitata

Questa scheda d'azione non incide direttamente sulla riduzione dei consumi energetici negli usi finali (bensì sulla riduzione dei consumi energetici per la produzione e lo smaltimento dei beni). La riduzione delle emissioni climalteranti non è quindi applicabile al PAESC.

Ipotesi di costo

Non quantificabili

Tempistiche di attuazione

Attuazione continua

Destinatari/Beneficiari

Cittadini, imprese

Attori chiave

Comune, aziende di gestione della raccolta rifiuti, ATA – ATO2

Settore di intervento	Residenziale	Scheda d'azione	R1
Macro-Azione			
Riduzione delle emissioni climalteranti per usi termici negli edifici residenziali			
Descrizione			
<p>In caso di ristrutturazione, manutenzione straordinaria o nuova realizzazione di edifici residenziali, i Comuni hanno la possibilità per influenzare gli standard energetici degli edifici oggetto dell'intervento. Al fine di perseguire gli obiettivi generali di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • un utilizzo razionale delle risorse energetiche e delle risorse idriche, • una riduzione delle emissioni di anidride carbonica e di altre sostanze inquinanti, • una maggiore qualità dell'ambiente interno (termico, luminoso, acustico, qualità dell'aria), <p>in linea con quanto previsto nei testi legislativi in tema di prestazione energetica nell'edilizia e di inquinamento ambientale, ed in coerenza con il quadro normativo e pianificatorio regionale e sovra-ordinato ai vari livelli, i Comuni possono promuovere e regolamentare attraverso l'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio Comunale interventi edilizi come:</p> <ul style="list-style-type: none"> • il miglioramento delle prestazioni energetiche degli involucri edilizi, • il miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti termici ed elettrici, • l'utilizzo di fonti rinnovabili di energia, • il miglioramento del comfort estivo ed ambientale delle abitazioni, • la promozione dell'utilizzo di materiali bio-compatibili ed eco-compatibili, • la riduzione e il contenimento dei consumi idrici di acqua potabile. <p>Questi obiettivi sono perseguibili attraverso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la definizione di livelli prestazionali minimi di qualità superiori a quelli imposti dalla normativa sovra-ordinata, • forme di premialità (riduzione degli oneri di urbanizzazione, incremento della volumetria, etc). • l'informazione (promozione continua dell'argomento), • la fornitura di servizi di consulenza in materia di energia promossi nelle campagne di ristrutturazione edilizia. <p>In seguito all'incontro con gli stakeholders è emerso come i cittadini, in qualità di committenti, hanno necessità di essere adeguatamente informati sulle opportunità di finanziamento esistenti e sulle tecnologie disponibili. Vi è in particolare la necessità di spostare l'interesse del committente dal solo aspetto economico (il costo dell'intervento) ad una valutazione più ampia dei vantaggi ambientali. Da questo punto di vista è assolutamente necessario aumentare la sensibilità sul tema. Questa politica, tuttavia, per non rimanere fine a sé stessa, deve essere accompagnata da misure di sostegno. Queste misure possono anche provenire da strumenti esistenti (es. le detrazioni fiscali), ma con un ulteriore accompagnamento da parte degli istituti di credito e incentivazioni previste dal regolamento comunale.</p> <p>Durante la riunione è emersa con forza l'importanza delle fonti di finanziamento per incentivare/accompagnare qualsiasi transizione energetica nel settore civile. Il solo aggiornamento e adeguamento delle norme esistenti (per esempio del regolamento edilizio) non può stimolare adeguatamente il rinnovamento del parco edilizio esistente. Si intravedono quattro possibili strade, che verranno adeguatamente valutate durante l'implementazione del Piano d'Azione:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. stringere accordi con le imprese costruttrici affinché siano esse stesse ad anticipare il capitale necessario per la realizzazione degli interventi di riqualificazione energetica. In questo caso le imprese compenserebbero il rischio d'investimento mediante un significativo incremento del loro mercato. I cittadini potrebbero ripagare l'investimento attraverso una rateazione della spesa, 2. stringere accordi direttamente con il sistema del credito, affinché vengano erogati prestiti a tasso agevolato e fortemente dilazionati nel tempo. In questo caso, a differenza del 			

- primo punto, è lo stesso cittadino a pagare i lavori,
3. favorire il mercato delle ESCo, ovvero imprese in grado di finanziare direttamente i lavori di riqualificazione energetica e capaci di rientrare dall'investimento mediante la corresponsione, da parte del proprietario immobiliare, di un canone annuo commisurato alla spesa storica, per una certa durata contrattuale. Questo terzo caso necessita evidentemente del coinvolgimento di un soggetto aggregatore della domanda, poiché è difficilmente pensabile che una ESCo possa essere interessata a sottoscrivere contratti di questo tipo (EPC) sotto una certa soglia minima di investimenti realizzati. Esistono casi analoghi realizzati aggregando un elevato numero di edifici condominiali. Si cita il caso di Padova FIT! (<http://www.padovafit.it/>),
 4. collegare il processo di rinnovamento energetico alla messa in sicurezza, dal punto di vista sismico, delle strutture edilizie.

La scheda prevede che al 2030 una parte consistente del patrimonio edilizio residenziale fabrianese sia stato energeticamente riqualificato e che vi sia stato un incremento del numero totale di edifici per effetto dell'incremento della popolazione residente. Le assunzioni alla base del calcolo dei livelli di CO₂ evitata al 2030 rispetto al 2015 sono le seguenti:

- un incremento di circa 600 nuovi abitanti al 2030 (proiezione del trend 2000-2017 al 2030),
- un incremento di circa 2.000 nuovi nuclei familiari e la conseguente realizzazione di nuove unità abitative, realizzate secondo gli standard di legge attuali,
- il soddisfacimento del 40% del fabbisogno energetico per climatizzazione invernale, dei nuovi edifici realizzati, con fonti rinnovabili termiche,
- il soddisfacimento del 50% del fabbisogno energetico per produzione di acqua calda sanitaria, dei nuovi edifici realizzati, con fonti rinnovabili termiche,
- la riqualificazione energetica degli edifici esistenti, con l'applicazione degli standard di legge, di circa il 15% delle superfici opache e trasparenti degli involucri edilizi,
- l'abbandono dell'utilizzo dei prodotti petroliferi per climatizzazione invernale in favore dell'uso della biomassa⁶,
- l'introduzione di pompe di calore in sostituzione delle caldaie a gas nel 20% degli alloggi attualmente serviti dalla rete del gas metano,
- l'installazione, sulle coperture degli edifici esistenti, di nuovi impianti solari termici, per una produzione equivalente di energia da fonti rinnovabili pari a 1.073 MWh, utilizzati per la produzione di acqua calda sanitaria,
- l'abbandono dell'utilizzo dei prodotti petroliferi per produzione di acqua calda sanitaria in favore dell'uso del gas⁷.

Parte delle assunzioni fatte si riferiscono a trend già in atto, stimolati da una maggiore consapevolezza e sensibilità dei cittadini sui temi ambientali, imposti da leggi e regolamenti e favoriti dal mercato, in grado di proporre prodotti e tecnologie a prezzi sempre più accessibili. Molte azioni vengono attualmente incentivate da detrazioni fiscali e l'eventuale accesso a misure di supporto finanziario (es. conto termico).

L'Amministrazione perseguirà con decisione l'obiettivo di limitare il consumo del territorio: a tale scopo avvierà una programmazione per la sostituzione o riqualificazione progressiva dell'edificato scadente ed energivoro, affiancando gli incentivi statali con una politica di tassazione comunale agevolata per coloro che ristrutturano le abitazioni sia dal punto di vista energetico che dal punto di vista della sicurezza sismica. L'Assessorato competente, con l'assistenza degli Ordini Professionali e con un diretto coinvolgimento dei professionisti della Città, pubblicherà Linee Guida Operative Comunali per perseguire la tutela e il miglioramento delle prestazioni energetiche e sismiche delle proprietà immobiliari sia civili che industriali, delle

⁶ Non vengono contabilizzati i benefici legati ad eventuali migliori rendimenti degli impianti in caso di sostituzione del vettore energetico

⁷ Non vengono contabilizzati i benefici legati ad eventuali migliori rendimenti degli impianti in caso di sostituzione del vettore energetico

abitazioni singole e degli aggregati strutturali del centro storico.

L'amministrazione intende inoltre applicare la TASI con scaglioni legati alla certificazione energetica e sismica degli edifici, rendendola così una sorta di "carbon&safety tax", come incentivo alla riqualificazione energetica e sismica dei fabbricati, premiando allo stesso tempo coloro che consumano poca energia e risiedono in edifici sismicamente sicuri. Al fine di non penalizzare coloro che si trovano nell'impossibilità di rendere più sicure sismicamente e più efficienti energeticamente le proprie abitazioni per motivi prettamente economici, si troveranno le giuste compensazioni.

Verrà favorita, a tale scopo, la presenza anche sul territorio comunale delle ESCo (Energy Service Company), società per la riqualificazione degli immobili esistenti, sia private o a partecipazione, con il supporto di capitali privati o di banche del territorio. L'amministrazione comunale, in tale processo, potrà esserne parte attiva o di stimolo.

La classe energetica minima delle nuove edificazioni dovrà essere la classe A1 e saranno garantiti indici edificatori più alti per le nuove costruzioni in classe passiva (NZEB – Near Zero Energy Buildings). Le certificazioni energetiche degli immobili di nuova edificazione dovranno essere eseguite da enti terzi riconosciuti nel territorio nazionale e non auto-dichiarate; le certificazioni ambientali dovranno essere obbligatorie per tutto il territorio comunale in caso di nuova costruzione (es. ITACA Marche) e non potranno sostituire le certificazioni energetiche degli immobili. L'Amministrazione incentiverà costruzioni con coperture "verdi" e prospetti in materiali naturali, integrati all'ambiente.

Azioni

R1.1- Aggiornamento del Regolamento Edilizio comunale per la parte relativa all'efficientamento delle strutture edilizie e degli impianti termici

R1.2- Pubblicazione di Linee Guida Operative per perseguire la tutela e il miglioramento delle prestazioni energetiche e sismiche delle proprietà immobiliari civili

R1.3- Applicazione di sconti sulla tassazione comunale (es. TASI) per efficientamento energetico degli edifici

R1.4- Sostegno alla presenza di ESCo sul territorio comunale

R1.5- Previsione dell'obbligo di certificazione ambientale per tutto il territorio comunale (es. protocollo ITACA)

Obiettivi

- Riduzione dei consumi per usi termici nel settore residenziale
- Incremento dell'uso di vettori energetici a più basso contenuto di carbonio e delle fonti rinnovabili
- Orientamento delle scelte di progettisti ed utenti finali

Livello di CO₂ evitata

Riduzione del 4% dei consumi per usi termici (2015-2030)
Riduzione del 25% delle emissioni per usi termici (2015-2030)
Riduzione di 5.982 tonnellate di CO₂ (2015-2030)

Ipotesi di costo per il Comune

Nessun costo diretto (tranne eventuali costi per campagne di comunicazione)
Costi indiretti per eventuali sconti su tassazione comunale

Tempistiche di attuazione

L'azione si svolge in continuo fino al 2030

Destinatari/Beneficiari

Cittadini

Attori chiave

Comune, Regione, Stato, operatori del settore edilizio

Indicatore di monitoraggio

Riduzione dei consumi per usi termici (MWh)
Incremento della produzione da fonti rinnovabili termiche (MWh)
Variazione del consumo dei singoli vettori energetici (MWh e var. %)

Settore di intervento	Residenziale	Scheda d'azione	R2
Macro-Azione			
Riduzione delle emissioni climalteranti per usi elettrici nel settore residenziale			
Descrizione			
<p>L'azione prevede una progressiva sostituzione degli apparecchi elettrici domestici (elettrodomestici, climatizzatori, illuminazione degli ambienti) e la loro sostituzione con prodotti più efficienti. In generale, nel corso degli anni l'incremento del fabbisogno elettrico è stato prevalentemente dovuto alla maggiore richiesta di energia elettrica per i piccoli sistemi di condizionamento estivi e per i sempre più numerosi dispositivi elettronici. Risulta senza dubbio interessante riuscire a stimare una disaggregazione dei consumi elettrici per usi finali attivi nelle abitazioni. Tale disaggregazione avviene attraverso la costruzione di un modello di calcolo in cui viene assegnato ad ogni unità abitativa una o più tecnologie consuete, sulla base di una distribuzione percentuale delle stesse (frigoriferi, frigo-congelatori, tv ecc.). Le assunzioni di base per la realizzazione del modello sono le seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • escludendo i dispositivi di condizionamento/riscaldamento e solo in parte le TV, la maggior parte degli altri elettrodomestici venduti dovrebbe andare a sostituirne uno vecchio, • le sostituzioni di elettrodomestici obsoleti dovrebbero portare ad un aumento dell'efficienza e ad una riduzione dei consumi unitari del dispositivo. Quest'ultima osservazione è presumibilmente valida anche per l'illuminazione domestica attraverso la diffusione delle lampade a LED, • l'amministrazione comunale intende, tramite apposite campagne di comunicazione e/o altri sistemi di diffusione della conoscenza, instaurare un meccanismo di diffusione dei benefici legati ai dispositivi efficienti, accelerando e dirigendo il naturale processo di sostituzione dei dispositivi domestici, verso apparecchi a maggior efficienza energetica possibile. <p>La scheda prevede che al 2030, rispetto al 2015, vi siano nuovi consumi elettrici dovuti all'incremento della popolazione, ma che globalmente, l'incremento dell'efficienza energetica dei dispositivi domestici (elettrodomestici, illuminazione interna, eccetera) porti ad un calo dei consumi del settore. La diffusione di impianti fotovoltaici o altre fonti rinnovabili elettriche determinerà un'ulteriore riduzione delle emissioni climalteranti. Le assunzioni alla base del calcolo dei livelli di CO₂ evitata al 2030 rispetto al 2015 sono le seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • un incremento di circa 2.000 nuovi nuclei familiari e la conseguente realizzazione di nuove unità abitative con nuovi fabbisogni elettrici (circa 2.150 kWh a famiglia), • il soddisfacimento del 70% del fabbisogno elettrico dei nuovi edifici realizzati, con fonti rinnovabili elettriche, • la progressiva sostituzione dei dispositivi elettronici domestici con una riduzione dei consumi a parità di prestazioni pari al 27% al 2030 rispetto al 2015, • l'installazione, sulle coperture degli edifici esistenti, di nuovi impianti solari fotovoltaici, per una produzione equivalente di energia da fonti rinnovabili pari a 1.072 MWh, utilizzati per la produzione di energia elettrica. <p>Parte delle assunzioni fatte si riferiscono a trend già in atto, stimolati da una maggiore consapevolezza e sensibilità dei cittadini sui temi ambientali, imposti da leggi e regolamenti e favoriti dal mercato, in grado di proporre prodotti e tecnologie a prezzi sempre più accessibili. La progressiva riduzione dei prezzi dell'illuminazione a LED e dei pannelli fotovoltaici dovrebbe garantire la diffusione più capillare di queste tecnologie.</p>			
Azioni			
R2.1- Aggiornamento del regolamento edilizio per la parte relativa alle fonti rinnovabili negli edifici residenziali			
R2.2- Realizzazione di campagne di comunicazione ed altre iniziative di informazione destinate			

alla cittadinanza

Obiettivi

- Riduzione dei consumi per usi elettrici nel settore residenziale
- Incremento dell'uso delle fonti rinnovabili elettriche
- Orientamento delle scelte di progettisti ed utenti finali

Livello di CO₂ evitata

Riduzione del 15% dei consumi per usi elettrici (2015-2030)
Riduzione del 27% delle emissioni per usi elettrici (2015-2030)
Riduzione di 2.915 tonnellate di CO₂ (2015-2030)

Ipotesi di costo per il Comune

Nessun costo diretto (tranne eventuali costi per campagne di comunicazione)
Costi indiretti per eventuali sconti su tassazione comunale

Tempistiche di attuazione

L'azione si svolge in continuo fino al 2030

Destinatari/Beneficiari

Cittadini

Attori chiave

Comune, Regione, Stato, operatori del settore edilizio

Indicatori di monitoraggio

Riduzione dei consumi per usi elettrici (MWh)
Incremento della produzione da fonti rinnovabili elettriche (MWh)

Settore di intervento	Terziario	Scheda d'azione	T1
Macro-Azione			
Riduzione delle emissioni climalteranti per usi termici negli edifici terziari			
Descrizione			
<p>Come nel caso del settore residenziale, anche nell'ambito del terziario, i fabbisogni di energia possono essere razionalizzati. Sovente le imprese del terziario hanno bisogno e interesse a rendere pubblico ciò che praticano nel rispetto dell'ambiente al fine di crearsi un'immagine positiva (marketing). Una buona occasione è quella di progettare nuovi edifici per uffici secondo elevati standard energetici. I nuovi edifici devono porsi come valido esempio per clienti e dipendenti. Occorre pertanto applicare il più alto standard energetico possibile (case passive). Dovranno inoltre essere utilizzati materiali edili sostenibili e il loro impiego dovrà essere reso noto. Alcune imprese, legate al turismo, hanno la possibilità di trarne profitto: le azioni nel rispetto dell'ambiente possono essere utilizzate in fase di promozione aziendale e territoriale. Il ruolo dell'amministrazione locale in tal senso trova, tuttavia, poco margine di manovra, di gran lunga inferiore rispetto al settore residenziale. Per questo motivo si considerano come possibili ambiti di intervento, azioni volte a regolamentare il settore edilizio esistente che tengano conto delle destinazioni d'uso terziarie, e le opportunità di creare efficienza nelle eventuali realizzazioni di nuovi "Distretti di trasformazione urbanistica", sia per la conformazione spaziale degli stessi, sia per il dettaglio con cui sono analizzati a livello di Piano urbanistico.</p> <p>Per quanto riguarda il terziario esistente possono essere prese in considerazione in parte le stesse attività descritte per il settore residenziale, magari con approfondimenti specifici come ad esempio la durata del periodo giornaliero di accensione del riscaldamento o ponendo un limite alle temperature di raffrescamento durante i mesi estivi. Per i nuovi insediamenti, l'obiettivo si conferma essere quello di costruire un quadro di azioni mirate che permettano di trasformare tali "Distretti di trasformazione" in ambiti privilegiati di edificazione ad elevato standard energetico, differenziandosi dalle espansioni in altre aree del territorio comunale per i maggiori livelli di prestazione energetica richiesti al sistema edifici-impianti.</p> <p>Le assunzioni alla base del calcolo dei livelli di CO₂ evitata al 2030 rispetto al 2015 sono le seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • un incremento di circa 600 nuovi abitanti al 2030 (proiezione del trend 2000-2017 al 2030). Questo incremento si assume possa incidere anche sui consumi del settore terziario poiché si ipotizza che vi sia una correlazione tra numero di residenti e numero di attività terziarie, • il soddisfacimento del 50% del fabbisogno energetico per climatizzazione invernale e produzione di Acqua Calda Sanitaria, dei nuovi edifici terziari realizzati, con fonti rinnovabili termiche, • la riqualificazione energetica degli edifici esistenti, con l'applicazione degli standard di legge, e la conseguente riduzione del 4% circa dei consumi per usi termici (viene applicato il dato ottenuto per il settore residenziale), • l'abbandono dell'utilizzo dei prodotti petroliferi per climatizzazione invernale e produzione di Acqua Calda Sanitaria in favore dell'uso del gas⁸, • l'introduzione di pompe di calore in sostituzione delle caldaie a gas nel 20% degli edifici terziari serviti in futuro dalla rete del gas metano, • l'installazione, sulle coperture degli edifici esistenti, di nuovi impianti solari termici, per una produzione equivalente di energia da fonti rinnovabili pari a 1.147 MWh, utilizzati per la produzione di acqua calda sanitaria. 			

⁸ Non vengono contabilizzati i benefici legati ad eventuali migliori rendimenti degli impianti in caso di sostituzione del vettore energetico

Azioni	
T1.1- Aggiornamento del Regolamento Edilizio comunale per la parte relativa all'efficientamento delle strutture edilizie e degli impianti termici T1.2- Pubblicazione di Linee Guida Operative per perseguire la tutela e il miglioramento delle prestazioni energetiche e sismiche delle proprietà immobiliari civili	
Obiettivi	
<ul style="list-style-type: none"> • Riduzione dei consumi per usi termici nel settore terziario • Incremento dell'uso di vettori energetici a più basso contenuto di carbonio e delle fonti rinnovabili • Orientamento delle scelte di progettisti ed utenti finali 	
Livello di CO₂ evitata	Riduzione del 3% dei consumi per usi termici (2015-2030) Riduzione del 17% delle emissioni per usi termici (2015-2030) Riduzione di 1.823 tonnellate di CO ₂ (2015-2030)
Ipotesi di costo per il Comune	Nessun costo diretto (tranne eventuali costi per campagne di comunicazione) Costi indiretti per eventuali sconti su tassazione comunale
Tempistiche di attuazione	L'azione si svolge in continuo fino al 2030
Destinatari/Beneficiari	Cittadini
Attori chiave	Comune, Regione, Stato, operatori del settore edilizio
Indicatore di monitoraggio	Riduzione dei consumi per usi termici (MWh) Incremento della produzione da fonti rinnovabili termiche (MWh) Variazione del consumo dei singoli vettori energetici (MWh e var. %)

Settore di intervento	Terziario	Scheda d'azione	T2
Macro-Azione			
Riduzione delle emissioni climalteranti per usi elettrici nel settore terziario			
Descrizione			
<p>L'azione prevede che, grazie alla capillare attività di informazione gestita dall'Amministrazione Comunale, si diffondano, nel settore terziario, le migliori tecnologie e i dispositivi elettrici più efficienti. La ripartizione per usi finali dei consumi elettrici nel settore terziario non è immediata. I motivi riguardano l'assenza di estese analisi statistiche, a livello nazionale o locale, sulla diffusione delle apparecchiature per gli utenti di questo settore, oltre che la varietà di comportamenti e di esigenze del settore stesso.</p> <p>Varie esperienze di energy audit di edifici del terziario (banche ed edifici adibiti ad uso ufficio), insieme ad alcune analisi statistiche sul settore terziario italiano (alcune analisi ENEA, ma in particolare lo studio condotto dall'ISMERI riguardante le classi 69 e 80 -credito/assicurazioni e servizi igienici/sanitari), hanno messo in evidenza da un lato la diffusione marcata delle tecnologie informatiche e delle telecomunicazioni e dall'altro la crescente diffusione dei sistemi di condizionamento degli edifici.</p> <p>Le ipotesi di azioni assunte sono elencate di seguito:</p> <ul style="list-style-type: none"> • illuminazione: progressiva sostituzione delle lampade esistenti con nuove soluzioni a LED (ciò può essere favorito dalla compatibilità delle nuove lampade tubolari a LED con le prese elettriche tradizionali delle lampade fluorescenti); • condizionamento: interventi sugli involucri degli edifici e sui carichi interni, con riduzione della richiesta di carico per raffrescamento e riscaldamento; incremento di efficienza dei compressori degli impianti di condizionamento; • apparecchiature elettroniche: standby e modalità off a basso consumo, anche attraverso l'uso più diffuso di sistemi temporizzati; • refrigerazione: miglioramento del sistema frigorifero; riduzione delle perdite per convezione, per irraggiamento e per conduzione; • lavaggio: controllo del riscaldamento dell'acqua di lavaggio e utilizzo di pannelli solari o gas metano; • sistemi ausiliari per il condizionamento: adozione di sistemi di pompaggio ad alta efficienza (inclusando l'adozione di motori a velocità variabile); • sezionamento dei circuiti di alimentazione dell'acqua calda per il riscaldamento. <p>L'azione prevede che:</p> <ul style="list-style-type: none"> • i consumi al 2030 siano influenzati dal numero di residenti sul territorio comunale, previsti in crescita rispetto al 2015, • si verifichi una progressiva sostituzione degli apparecchi elettrici e la loro sostituzione con prodotti più efficienti ed un parallelo ulteriore incremento del peso dei consumi elettrici sul totale dei consumi terziari, a discapito dei consumi termici. L'effetto cumulato di questi due trend di segno opposto si stima sia pari ad una riduzione di circa il 3% dei consumi elettrici al 2030 rispetto ai valori del 2015. Questo trend è stato calcolato proiettando al 2030 i dati rilevati da TERNA per il settore terziario a livello provinciale, • vi siano nuove installazioni fotovoltaiche sulle coperture (anche piane) degli edifici terziari, per una produzione annua totale di circa 960 MWh. 			
Azioni			
<p>T2.1- Aggiornamento del regolamento edilizio per la parte relativa alle fonti rinnovabili negli edifici terziari</p> <p>T2.2- Realizzazione di campagne di comunicazione ed altre iniziative di informazione destinate alle aziende del settore terziario</p>			

Obiettivi	
	<ul style="list-style-type: none"> • Riduzione dei consumi per usi elettrici nel settore terziario • Incremento dell'uso delle fonti rinnovabili elettriche • Orientamento delle scelte di progettisti ed utenti finali
Livello di CO₂ evitata	Riduzione dell'1% dei consumi per usi elettrici (2015-2030) Riduzione del 3% delle emissioni per usi elettrici (2015-2030) Riduzione di 491 tonnellate di CO ₂ (2015-2030)
Ipotesi di costo per il Comune	Nessun costo diretto (tranne eventuali costi per campagne di comunicazione) Costi indiretti per eventuali sconti su tassazione comunale
Tempistiche di attuazione	L'azione si svolge in continuo fino al 2030
Destinatari/Beneficiari	Aziende del settore terziario privato, commercianti al dettaglio, uffici, ect
Attori chiave	Comune, Regione, Stato, operatori del settore edilizio
Indicatori di monitoraggio	Riduzione dei consumi per usi elettrici (MWh) Incremento della produzione da fonti rinnovabili elettriche (MWh)

Settore di intervento	Pubblico	Scheda d'azione	P1																
Macro-Azione																			
Efficienza energetica, ristrutturazione del parco edilizio pubblico e promozione delle fonti energetiche rinnovabili																			
Descrizione																			
<p>Gli interventi di efficientamento del patrimonio pubblico costituiscono probabilmente il primo step per l'attuazione del piano. I consumi degli edifici comunali rappresentano una percentuale molto piccola dei consumi finali del territorio, ma intervenire su di essi è molto importante sul fronte della comunicazione dei risultati e dell'attivazione di processi emulativi nelle strutture private.</p> <p>Per migliorare l'efficienza impiantistica e gestionale degli edifici comunali, l'amministrazione ha già affidato in concessione il servizio di gestione e manutenzione degli impianti termici, compresa la fornitura di combustibile, la realizzazione di interventi di adeguamento normativo, ammodernamento impiantistico ed efficientamento energetico, per la durata di 13 anni. Si prevede la predisposizione, per ciascun stabile dove è previsto il servizio, di un attestato di certificazione della prestazione energetica. L'attestato di certificazione energetica dovrà comprendere i dati relativi all'efficienza energetica propri dell'edificio ed i suggerimenti in merito agli interventi, economicamente convenienti, per il miglioramento della prestazione energetica dell'edificio. Si prevede altresì la realizzazione di un sistema di telegestione e telecontrollo informatizzato che permetta ai funzionari preposti dall'Amministrazione Contraente di controllare in tempo reale non solo lo stato di buona funzionalità dell'impianto rilevando tutte le caratteristiche tecnico/funzionali, ma anche di supervisionare e valutare le attività gestionali del Concessionario.</p> <p>Nell'ambito di questa concessione sono previsti anche interventi di efficienza energetica. Rispetto alle stime elaborate dal concessionario, si prevede che i risparmi energetici conseguibili sugli edifici pubblici siano pari a circa il 30% dei consumi storici.</p> <p>Nel prospetto seguente si riporta una stima dei risparmi attesi per ciascuna tipologia di edifici.</p>																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipologia edificio</th><th>Consumo storico</th><th>Risparmio atteso</th><th>% risparmio</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Scuole</td><td>4.509.000 kWh</td><td>1.631.000 kWh</td><td>-36%</td></tr> <tr> <td>Uffici</td><td>954.000 kWh</td><td>142.000 kWh</td><td>-15%</td></tr> <tr> <td>Altro</td><td>2.012.000 kWh</td><td>623.000 kWh</td><td>-31%</td></tr> </tbody> </table>				Tipologia edificio	Consumo storico	Risparmio atteso	% risparmio	Scuole	4.509.000 kWh	1.631.000 kWh	-36%	Uffici	954.000 kWh	142.000 kWh	-15%	Altro	2.012.000 kWh	623.000 kWh	-31%
Tipologia edificio	Consumo storico	Risparmio atteso	% risparmio																
Scuole	4.509.000 kWh	1.631.000 kWh	-36%																
Uffici	954.000 kWh	142.000 kWh	-15%																
Altro	2.012.000 kWh	623.000 kWh	-31%																
<p>Si ipotizza inoltre che tutti i consumi di GPL e gasolio registrati nel 2015 siano convertiti in gas al 2030, grazie ad un progressivo allaccio alla rete del gas⁹.</p> <p>Ulteriori interventi di efficientamento potranno essere promossi in seguito alla redazione di audit energetici, la cui realizzazione è prevista sugli edifici più critici (maggiori consumi assoluti e specifici).</p> <p>L'amministrazione vuole promuovere anche la costruzione di impianti fotovoltaici sulle coperture di strutture di proprietà comunale e metterà a disposizione porzioni di coperture ed edifici in cui installare impianti per energie rinnovabili (municipio, stadio, piscina, palasport e palestre, capannoni e altre costruzioni di proprietà), parcellizzandone la rendita in "quote" a coloro i quali non hanno la possibilità di sfruttare proprie strutture per la loro costruzione (ad esempio residenti del centro storico).</p>																			
Azioni																			
<p>P1.1- Riqualificazione energetica degli edifici pubblici</p> <p>P1.2- Realizzazione di nuovi impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici</p>																			

⁹ Non vengono contabilizzati i benefici legati ad eventuali migliori rendimenti degli impianti in caso di sostituzione del vettore energetico

P1.3- Cessione del diritto di superficie di alcune coperture di edifici pubblici a favore dei cittadini
P1.4- Realizzazione di diagnosi energetiche per gli edifici pubblici più energivori

Obiettivi

- Riduzione dei consumi energetici degli edifici pubblici
- Miglioramento del comfort interno degli edifici
- Messa in sicurezza delle strutture
- Realizzazione di interventi “modello” da emulare
- Coinvolgimento dei fruitori degli edifici pubblici per attività di sensibilizzazione (in particolare le scuole)

Livello di CO₂ evitata

Riduzione del 30% dei consumi (2015-2030)
Riduzione del 31% delle emissioni (2015-2030)
Riduzione di 827 tonnellate di CO₂ (2015-2030)

Ipotesi di costo per il Comune

La concessione si basa su una logica di tipo EPC, non gravando sulle spese d'investimento bensì sulle spese correnti mediante la corresponsione di un canone annuo. I costi da sostenere per la realizzazione di eventuali impianti fotovoltaici o diagnosi energetiche degli edifici saranno quantificate in base ad un programma triennale degli interventi.

Tempistiche di attuazione

L'azione si svolge in continuo fino al 2030

Destinatari/Beneficiari

Comune ed indirettamente tutti i fruitori degli edifici pubblici

Attori chiave

Comune, Regione (tramite l'erogazione di fondi FESR), Stato (con fondi ministeriali), operatori del settore edilizio, ESCo

Indicatori di monitoraggio

Riduzione dei consumi per usi elettrici e termici negli edifici (MWh)
Incremento della produzione da fonti rinnovabili (MWh)
Potenza e tipologia degli impianti rinnovabili realizzati
Estensione delle coperture date in concessione a terzi (m²)

Settore di intervento	Pubblico	Scheda d'azione	P2
Macro-Azione			
Efficientamento e ottimizzazione della rete dell'illuminazione pubblica			
Descrizione			
<p>Una delle principali voci di consumo di energia elettrica tra le proprietà del Comune di Fabriano è l'illuminazione pubblica stradale, che rappresenta al 2015 il 40% circa dei consumi totali del settore pubblico. La sostituzione delle lampade ormai vetuste (e nel caso delle lampade ai vapori di mercurio, non più in commercio) rappresenta un grande potenziale di risparmio energetico e di denaro per la pubblica amministrazione. Le lampade in uso sono vapori di mercurio, sodio ad alta pressione e alogenuri. La sostituzione avverrebbe prevalentemente con l'impiego di lampade a LED, attualmente la modalità più efficiente per l'illuminazione stradale che comporta numerosi vantaggi, tra cui i più importanti sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • un basso consumo energetico, • una durata estesa e prevedibile, • minori costi di manutenzione, • un minor inquinamento luminoso emesso verso l'alto, • una maggiore sicurezza per gli utenti della strada. <p>La durata delle lampade a LED è di solito di 10 o 15 anni, tre volte superiore alle altre tecnologie disponibili sul mercato. La limitata esigenza di riparazione o sostituzione, tipica delle lampade a LED, si traduce in costi di manutenzione contenuti. La luminosità dei LED può essere inoltre ridotta quando è necessaria una minore luminanza stradale, per esempio a tarda notte, ottimizzando ulteriormente i consumi energetici in funzione del reale utilizzo della strada. Gli insetti notturni sono meno attratti dalle lampade a LED, essendo, viceversa, attirati dalla luce ultravioletta, o comunque con una bassa lunghezza d'onda, corrispondente alle tonalità blu e verde, nello spettro del visibile, tipiche delle sorgenti luminose convenzionali. Questo determina una riduzione dei costi di pulizia delle lampade. L'introduzione delle lampade a LED può interessare anche gli impianti semaforici.</p> <p>Con la presente scheda si prevede che:</p> <ul style="list-style-type: none"> • i consumi tendenziali di energia elettrica per l'illuminazione stradale crescano proporzionalmente all'incremento del numero di famiglie, poiché si assume che nuove aree urbanizzate debbano essere infrastrutturate (opere di urbanizzazione primaria), • i consumi tendenziali vengano ridotti del 50% per effetto della progressiva sostituzione di tutti i corpi illuminanti con soluzioni a più alta efficienza energetica. 			
Azioni			
<p>P2.1- Sostituzione delle lampade esistenti con nuove soluzioni LED</p> <p>P2.2- Introduzione di sistemi per la regolazione del flusso luminoso in funzione dei livelli di traffico</p> <p>P2.3- Installazione di dispositivi per la smart city</p>			
Obiettivi			
<ul style="list-style-type: none"> • Riduzione dei consumi elettrici per l'illuminazione stradale • Riduzione dell'inquinamento luminoso • Maggiore sicurezza per gli utenti della strada 			
Livello di CO₂ evitata	<p>Riduzione del 42% dei consumi e delle emissioni (2015-2030)</p> <p>Riduzione di 1.162 tonnellate di CO₂ (2015-2030)</p>		
Ipotesi di costo per il Comune	<p>Si stima un costo medio di 500€ a punto luce.</p> <p>Da verificare l'eventuale realizzazione degli interventi tramite contratti di rendimento energetico senza incidere sulle spese per investimento dell'amministrazione. I costi eventualmente da sostenere in caso di finanziamento diretto degli interventi saranno quantificati in base ad un programma triennale degli</p>		

	interventi.
Tempistiche di attuazione	L'azione si svolge in continuo fino al 2030
Destinatari/Beneficiari	Utenti della strada (cittadini, utenti vari)
Attori chiave	Comune, Regione, operatori del settore illuminotecnico, ESCo
Indicatori di monitoraggio	Riduzione dei consumi per usi elettrici (MWh) Consumo elettrico e spesa per abitante (kWh/ab) Numero di punti luce per abitante (pl/ab) Numero e caratteristiche dei dispositivi per la smart city installati

Settore di intervento	Produzione energetica	Scheda d'azione	PE1
Macro-Azione			
Produzione di energia a servizio del territorio			
Descrizione			
<p>L'amministrazione intende favorire la costruzione di micro-centrali per la produzione di energia da fonti rinnovabili, a basso impatto ambientale, sparse sul territorio. L'intenzione principale è quella di creare una "smart grid", favorendo l'incontro della domanda e dell'offerta. Questa politica è in linea con il nuovo concetto di comunità energetica, attraverso la quale promuovere il ruolo sempre più centrale dei prosumers.</p> <p>Nel corso della riunione con gli stakeholders sono state evidenziate tre possibili modalità di produzione di energia da fonti rinnovabili, da valutare con adeguati approfondimenti tecnici durante l'implementazione del Piano d'Azione:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. utilizzando l'umido conferito mediante raccolta differenziata. L'umido può essere utilizzato per la produzione di biogas (da utilizzare a sua volta per la produzione di energia elettrica) ed eventualmente di biometano (da immettere in rete e da usare per autotrazione). Questa soluzione necessita di ingenti quantitativi di rifiuti per rendere sostenibile economicamente l'impianto. Sarebbe pertanto opportuno creare una struttura a servizio di una pluralità di comuni contermini. La scelta di passare dalla produzione di corrente elettrica a quella del biometano potrebbe derivare dalle incentivazioni erogate dal GSE. Dalla discussione con gli stakeholders emerge come la disponibilità di forme di incentivazione nazionali sia al momento ancora necessaria per rendere sostenibile la realizzazione di questi impianti. L'incertezza nella disponibilità di queste risorse nel medio periodo riduce l'appetibilità di questi investimenti. La produzione del biometano potrebbe aumentare progressivamente il proprio peso, erodendo quote di mercato agli altri vettori utilizzati nel settore dei trasporti; 2. la produzione di energia idroelettrica mediante la realizzazione di invasi artificiali di taglia medio-piccola. Questo tipo di impianti ha beneficiato per un certo lasso di tempo di contributi ministeriali. Ciò è avvenuto in particolare per la realizzazione di bacini con finalità di stoccaggio di risorse idriche, da utilizzare nel corso dell'anno in caso di periodi di prolungata siccità. Questa scelta presenta pertanto un duplice obiettivo, sia sul fronte della mitigazione, legato alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, sia sul fronte dell'adattamento, riducendo il rischio di una mancata disponibilità idrica. Questi impianti, se progettati e realizzati correttamente possono avere un'utilità anche nell'attenuazione delle ondate di piena. Si tratta di una soluzione che si può ben applicare al caso fabrianese, date le caratteristiche geo-morfologiche del territorio comunale. Questi impianti, tuttavia, devono tenere conto di eventuali altri impatti ambientali (paesaggistici, ecologici, etc); 3. attivando una filiera locale della biomassa, attraverso l'asportazione della materia secca ed una gestione forestale attiva. È stato evidenziato il possibile utilizzo della biomassa per la produzione di energia. Si tratta di un'azione che ha una duplice efficacia, sia sul fronte della mitigazione che su quello dell'adattamento. Nel primo caso la biomassa asportata può essere utilizzata per la creazione di una filiera corta (per la produzione energetica, ma anche per altri settori produttivi). Nel secondo caso, si può ridurre significativamente l'incidenza del rischio di incendi boschivi, in particolare se l'attività di pulitura viene eseguita a tal scopo. <p>L'amministrazione intende inoltre redigere un Piano di Rilevazione Amianto che individui, classifichi, con tanto di georeferenziazione, tutti gli immobili contenenti amianto nei materiali da costruzione, presenti nell'intero territorio comunale, utilizzando anche tecniche di rilievo aerofotogrammetrico da drone. Il Piano sarà finalizzato a dettare tempi e modalità di dismissione dell'amianto dagli immobili esistenti. Sarà anche creato un portale ove saranno riportate le</p>			

mappature degli immobili pubblici e privati contenenti amianto. Verrà promossa una commissione permanente per la gestione e il controllo di tutte le procedure di bonifica attive sul territorio comunale con pubblicazione e diffusione periodica degli stati di avanzamento e dei risultati delle procedure in atto. Rispetto alla produzione energetica, l'identificazione delle coperture in amianto sarà preliminare alla promozione di campagne di sostituzione favorendo l'installazione di impianti solari.

Azioni

- PE1.1- Promozione della generazione elettrica distribuita e di filiere energetiche locali
- PE1.2- Sostegno alla creazione di una smart grid/comunità energetica
- PE1.3- Redazione di un piano di rilevazione dell'amianto
- PE1.4- Incentivazione della sostituzione delle coperture in amianto con impianti solari

Obiettivi

- Promuovere il ruolo dei prosumers
- Promozione delle fonti rinnovabili elettriche

Livello di CO₂ evitata	Le emissioni evitate, per effetto dell'installazione di nuovi impianti solari termici e fotovoltaici, sono state già quantificate all'interno delle schede relative al settore civile (residenziale e terziario). Eventuali maggiori riduzioni legate all'implementazione delle misure inserite nella scheda saranno eventualmente quantificate nei successivi piani di monitoraggio.
Ipotesi di costo per il Comune	I costi per l'eventuale mappatura degli immobili contenenti amianto verranno quantificati ad hoc I costi per l'implementazione delle altre misure inserite nella scheda verranno quantificati solo in seguito all'effettiva scelta dell'amministrazione di proseguire nella loro attuazione, eventualmente in sinergia con altri soggetti pubblici e privati.
Tempistiche di attuazione	L'azione si svolge in continuo fino al 2030
Destinatari/Beneficiari	Tutti i produttori e/o consumatori di energia elettrica del territorio comunale, tutti i proprietari di immobili geo-riferiti dal piano di rilevazione dell'amianto
Attori chiave	Comune
Indicatori di monitoraggio	Numero di edifici mappati dal piano di rilevazione amianto Numero di prosumers presenti sul territorio comunale % di usi finali elettrici soddisfatti dalla produzione locale Numero di nuovi impianti da fonti rinnovabili e relativa potenza nominale

Settore di intervento	Trasporti	Scheda d'azione	TR1
Macro-Azione			
Svecchiamento/rinnovo del parco veicolare privato ed azioni di mobilità sostenibile			
Descrizione			
<p>Nella scheda relativa alla riduzione dei consumi energetici e delle emissioni climalteranti nel settore dei trasporti, è possibile ipotizzare due scenari d'intervento, tra di loro complementari: il progressivo efficientamento del parco veicolare privato circolante e l'attuazione di politiche di mobilità sostenibile.</p> <p>Per verificare l'incidenza dell'evoluzione del parco veicolare sul raggiungimento degli obiettivi della scheda è necessario ricostruire uno scenario a lungo termine di modifica del parco autoveicoli privati, capace di tener conto della naturale modificazione del parco veicolare in base al normale tasso di sostituzione, anche sollecitato da eventuali meccanismi di incentivo a livello nazionale. La costruzione di tale scenario permette di valutare i potenziali di efficienza a livello ambientale (letta in termini di riduzione delle emissioni degli inquinanti e di CO₂). I fattori che devono essere presi in considerazione per la costruzione dello scenario sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'evoluzione storica del parco veicolare, • l'andamento della popolazione in regressione storica, • i limiti di emissione di inquinanti definiti per i veicoli in vendita nei prossimi anni sia in base alla metodologia COPERT sia in base alla normativa vigente a livello europeo. <p>L'azione prevede che:</p> <ul style="list-style-type: none"> • i consumi al 2030 siano influenzati dal numero di residenti sul territorio comunale, previsti in crescita rispetto al 2015, • i chilometri medi percorsi annualmente si riducano del 20%, per effetto di politiche di mobilità sostenibile che inducano gli utenti della strada ad utilizzare mezzi meno inquinanti (mobilità pedonale e ciclabile) o ad utilizzare gli autoveicoli in modo inferiore rispetto al 2015. Ciò può essere stimolato anche dal progressivo incremento del telelavoro e della più generale informatizzazione e digitalizzazione dei servizi, • il tasso di motorizzazione (numero di veicoli pro capite) si riduca del 20%, sempre per effetto di politiche di mobilità sostenibile che favoriscono l'utilizzo di altri mezzi ma anche per effetto delle politiche di sharing (condivisione dell'auto) che portano ad una riduzione del numero di veicoli immatricolati ed inducono ad un utilizzo più efficiente dei mezzi disponibili. Ciò può essere ulteriormente favorito dall'adozione di politiche di car pooling, • mediamente, il parco autoveicolare circolante nel 2030 emetta 118 g CO₂ per chilometro percorso, in riduzione del 17% rispetto al livello del 2015. Questa riduzione tiene conto dell'incremento del peso % dei biocombustibili sul totale dei consumi di benzina e gasolio (al 2030 si stima che i biocombustibili rappresentino il 10% di tali consumi) e del maggiore utilizzo di veicoli a minor impronta di carbonio rispetto ai veicoli a benzina e gasolio (in particolare i veicoli 100% elettrici, per i quali si presume che l'energia utilizzata sia totalmente rinnovabile). <p>Tra le azioni più concrete che l'amministrazione intende attuare vi sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la redazione di un piano complessivo per la mobilità sostenibile, chiamato FABRIANO MOBILITY, in grado di evidenziare una serie di interventi concreti e realizzabili in parte individuati anche dal PUM Piano Urbano della Mobilità redatto nel 2006 (da rivedere ed aggiornare), • l'aggiornamento del Piano Sintagma del 1996, i Piani Strategici e il Piano Urbano della Mobilità, per renderli operativi, 			

- l'incentivazione dei comportamenti virtuosi dei cittadini e degli operatori economici,
- la promozione della mobilità ciclabile attraverso:
 - la progettazione e realizzazione di una rete ben ramificata di piste ciclabili,
 - la creazione di posteggi coperti per le biciclette nei punti attrattori (stazione FS, ospedale, piazza Garibaldi, parcheggi di interscambio, uffici comunali, ecc.) e la messa a disposizione del pubblico di punti di prima riparazione per le biciclette convenzionati anche con i rivenditori e riparatori cittadini,
 - l'introduzione del servizio di bike-sharing ed il suo miglioramento (facilità d'accesso, localizzazione delle stazioni, numerosità del parco biciclette, ecc.),
- la promozione della mobilità pedonale attraverso il rafforzamento dell'esperienza del Pedibus. Attraverso il Pedibus i ragazzini imparano a rimpossessarsi degli spazi, a riconoscere i pericoli della strada e a muoversi nel contesto cittadino. Verranno attivate iniziative, concordate con i volontari attualmente attivi, utili a far conoscere tale esperienza e aumentare così la partecipazione, con la possibilità di coinvolgere altre scuole. Durante l'anno scolastico verranno organizzate una o più giornate di sensibilizzazione dedicate al camminare, durante le quali i plessi scolastici saranno raggiungibili solo a piedi,
- la promozione del trasporto pubblico locale attraverso:
 - l'emissione di biglietti o abbonamenti (gratuiti o scontati) per lavoratori, consumatori e fruitori di servizi di pubblico interesse, mediante convenzioni fra Comune, Azienda Trasporti, associazioni di categoria, imprese, Enti pubblici, scuole, cinematografi e teatro, con l'obiettivo di diffondere il trasporto pubblico come stile di vita e fonte di risparmio energetico ed economico,
 - il miglioramento del servizio di Scuola-bus con l'impiego di alimentazione e tariffa sostenibili. In affiancamento a tale servizio, è importante diffondere il car-pooling per le scuole (più bambini con un solo genitore secondo criteri fiduciari e rotativi), anche mediante politica di incentivi (sconti su servizi scolastici o biglietti bus),
 - il servizio di trasporto pubblico a chiamata per i quartieri a bassa densità abitativa e per le frazioni con eventuale coinvolgimento del servizio TAXI cittadino a tariffe concordate,
 - l'introduzione nell'appalto di strumenti per il monitoraggio della regolarità e della qualità del servizio con relativo sistema sanzionatorio a carico delle ditte appaltatrici inadempienti,
 - la creazione di linee di minibus con priorità sul traffico privato che uniscano la circolare e le direttrici principali della città e di almeno altre 4-6 linee di minibus più brevi che facciano da affluenti alle linee "veloci",
- la regolamentazione della sosta e la creazione di parcheggi d'interscambio attraverso:
 - tariffe dei parcheggi proporzionate all'ingombro ed all'emissione di CO₂,
 - l'eliminazione progressiva dei parcheggi nelle piazze storiche della città,
 - la regolamentazione del carico e scarico merci, a orari prefissati, anche con l'utilizzo di una stazione intermodale per la consegna delle merci con mezzi a basso impatto ambientale e di dimensioni ridotte,
 - la realizzazione, in collaborazione con le aziende fabrianesi, di un parcheggio scambiatore con servizi per i mezzi pesanti evitando l'occupazione delle aree di sosta comunali (es. piscina),
- la regolamentazione degli accessi veicolari alle zone di maggiore criticità ambientale attraverso:
 - la limitazione alla circolazione dei veicoli privati nelle zone di criticità, in particolare di fronte alle scuole,
 - l'introduzione di un sistema di riconoscimento delle targhe dei veicoli nei punti nevralgici del territorio comunale: questo sistema permetterà il controllo sia degli accessi alle zone a traffico limitato sia per la sicurezza stradale,
- la redazione di un Piano di mobilità per le persone con autonomia ridotta e l'istituzione di un Nucleo specifico di pronto intervento di polizia urbana per rimuovere gli impedimenti e

- gli abusi,
- l'applicazione delle tecniche del mobility management per gli spostamenti dei dipendenti del comune ed incentivazione alla creazione di piani di spostamento casa – lavoro per le imprese private,
- l'eliminazione delle attuali barriere allo sviluppo della mobilità elettrica, prevedendo forme di incentivazione per i cittadini che acquisteranno veicoli non inquinanti e veicoli elettrici. Per le bici elettriche in particolare sarà progettato un sistema per predisporre rastrelliere con pannelli fotovoltaici con servizio di ricarica,
- il rilancio della tratta ferroviaria Subappennina, immaginando una linea ferroviaria che dopo aver recuperato la Pergola Fabriano attualmente solo sospesa, possa raggiungere Urbino e collegare, con orari cadenzati correttamente, tre città universitarie (Urbino – Camerino – Macerata) per arrivare dall'entroterra al mare di Civitanova Marche.

In seguito alla riunione con gli stakeholders è stata evidenziata l'importanza delle azioni di mobility management e di rinnovo del parco veicolare aziendale.

1. Le aziende di maggiori dimensioni hanno l'obbligo della nomina del mobility manager, che deve provvedere alla redazione di un piano di spostamento casa-lavoro. Spesso la nomina di questa figura è legata all'ottenimento della certificazione ambientale ISO 14001. Le politiche di aggregazione della domanda di mobilità dei dipendenti aziendali sono le più importanti da perseguire (car pooling) ma presentano allo stesso tempo un'elevata difficoltà attuativa. La promozione di forme di spostamento alternative all'auto privata sono ugualmente efficaci, sebbene non sempre applicabili (aziende localizzate in aree periferiche, mancanza di piste ciclabili, etc). Il mobility management deve essere adeguatamente supportato dall'amministrazione locale, mediante l'istituzione di un mobility manager d'area che coordini le attività di tutti i mobility manager aziendali. Questa forma di supporto dovrebbe essere garantita anche alle aziende non soggette ad obbligo normativo.
2. Il secondo sotto-tema è relativo al rinnovamento del parco veicolare aziendale. Anche in questo caso si sottolinea l'importanza dell'esistenza di forme di incentivazione. Ciò è molto più sentito dalle piccole-medie imprese, che tendono a ridurre al minimo gli investimenti in beni che non aumentano la loro produttività. Alcune forme di incentivazione vengono messe a disposizione dal Ministero delle Infrastrutture e i Trasporti, ma devono essere accompagnate da politiche regionali e locali. Una possibile soluzione al problema può arrivare dalle auto in condivisione (car sharing). Questa soluzione può garantire spese di viaggio più basse con tariffe onnicomprensive, senza costi d'investimento iniziali e senza oneri legati alla gestione e manutenzione del parco veicolare.

Azioni

- TR1.1 – Redazione del PUMS, aggiornamento del piano Sintagma
- TR1.2 – Promozione del trasporto pubblico locale (tariffazione agevolata, trasporto pubblico a chiamata, regolamentazione per appalti, ect)
- TR1.3 – Regolamentazione della sosta (tariffazione, dislocazione parcheggi, regolamentazione carico/scarico, ect) e creazione di parcheggi d'interscambio
- TR1.4 – Regolamentazione degli accessi veicolari alle zone di maggiore criticità ambientale (riconoscimento targhe, limitazioni all'accesso, ect)
- TR1.5 – Promozione della ciclabilità (realizzazione ciclabili, posteggi coperti, promozione bike sharing, ect)
- TR1.6 – Promozione del mobility management
- TR1.7 – Promozione del Pedibus
- TR1.8 – Sviluppo della mobilità elettrica, anche mediante politiche di regolamentazione
- TR1.9 – Rilancio della mobilità su ferro

Obiettivi

- Favorire una mobilità più sostenibile

<ul style="list-style-type: none"> • Promuovere l'utilizzo di veicoli meno inquinanti • Promuovere la mobilità elettrica • Ridurre la domanda di mobilità per gli spostamenti pendolari 	
Livello di CO₂ evitata	Riduzione del 35% dei consumi (2015-2030) Riduzione del 46% delle emissioni (2015-2030) Riduzione di 26.915 tonnellate di CO ₂ (2015-2030)
Ipotesi di costo per il Comune	Data la molteplicità delle azioni indicate nella scheda si rimanda la quantificazione dei costi per l'amministrazione ad una programmazione triennale delle azioni da implementare
Tempistiche di attuazione	L'azione si svolge in continuo fino al 2030
Destinatari/Beneficiari	Tutti gli utilizzatori di veicoli (autoveicoli, veicoli commerciali, motocicli, ect) e tutti i fruitori di servizi per la mobilità di persone e cose
Attori chiave	Comune (promozione), Regione (regolamentazione), gestori del servizio del trasporto pubblico locale
Indicatori di monitoraggio	Riduzione dei consumi energetici nel settore (MWh) Numero di veicoli 100% elettrici immatricolati Ripartizione % dei veicoli immatricolati per tipologia di combustibile (%)

Settore di intervento	Agricoltura	Scheda d'azione	AGRI1
Azione			
Sostenibilità energetica in agricoltura			
Descrizione			
<p>Il settore agricolo rappresenta una piccola percentuale dei consumi energetici del territorio (circa l'1,5% al 2015). I consumi si registrano principalmente nell'uso di gasolio per i mezzi agricoli e nel riscaldamento di alcune strutture di ricovero per animali (in casi specifici) e talvolta delle serre.</p> <p>Il settore può essere difficilmente orientato verso una maggiore efficienza energetica attraverso politiche comunali; sono le misure del PSR di gestione regionale, la PAC ed il Ministero dell'Agricoltura a poter incidere maggiormente, mettendo a disposizione risorse economiche per favorire la transizione verso un'agricoltura più sostenibile. La scheda d'azione descrive pertanto alcuni scenari che potranno interessare il settore agricolo e per i quali l'amministrazione comunale potrà incidere solamente attraverso campagne di comunicazione e di coinvolgimento degli stakeholders.</p> <p>Rispetto allo scenario tendenziale, per il quale si assume che al 2030 si registrino gli stessi consumi ed emissioni rilevati al 2015, nello scenario di attuazione del PAESC si assume che:</p> <ul style="list-style-type: none"> • si registri al 2030 una riduzione dei consumi del 10% rispetto ai valori del 2015, per effetto di una maggiore efficienza dei mezzi agricoli, • che al 2030, il 20% dei mezzi agricoli sia elettrico e che l'energia utilizzata dagli stessi sia totalmente prodotta da fonti rinnovabili con fattore emissivo nullo. Si assume nello specifico che venga utilizzata parte dell'energia elettrica prodotta da nuovi impianti a biogas. 			
Azioni			
AGRI1.1- Campagne di comunicazione e di coinvolgimento degli stakeholders del settore agricolo			
Obiettivi			
<ul style="list-style-type: none"> • Riduzione dei consumi per trazione dei mezzi agricoli • Utilizzo di vettori energetici a minore intensità di carbonio 			
Livello di CO₂ evitata	Riduzione del 10% dei consumi (2015-2030) Riduzione del 27% delle emissioni (2015-2030) Riduzione di 959 tonnellate di CO ₂ (2015-2030)		
Ipotesi di costo per il Comune	Nessun costo diretto (tranne eventuali costi per campagne di comunicazione)		
Tempistiche di attuazione	L'azione si svolge in continuo fino al 2030		
Destinatari/Beneficiari	Aziende agricole		
Attori chiave	Comune, Regione (tramite il PSR), Min. dell'Agricoltura, Unione Europea (tramite la PAC)		
Indicatori di monitoraggio	Riduzione dei consumi per trazione dei mezzi agricoli (MWh) Riduzione dei consumi di gasolio per trazione dei mezzi agricoli (MWh)		

6.3 Sintesi dei risultati e calcolo dell'obiettivo al 2030

Le azioni proposte nel presente Piano d'Azione toccano tutti i settori considerati nell'Inventario delle Emissioni e più in particolare il settore residenziale, il settore terziario, il settore pubblico e quello dei trasporti, ritenuti settori chiave, nonché il settore agricolo, ritenuto più marginale rispetto alle competenze proprie dell'amministrazione comunale, ma comunque significativo rispetto al peso sul totale dei consumi e delle emissioni del territorio.

Una sintesi delle azioni che il Comune di Fabriano intende attuare e dei relativi impatti in termini di riduzione dei consumi di energia e delle emissioni di CO₂ è proposta qui di seguito.

Scheda d'azione	Riduzione attesa dei consumi energetici [%] (2015-2030)	Riduzione attesa delle emissioni CO ₂ [%] (2015-2030)	Riduzione attesa delle emissioni CO ₂ [ton] (2015-2030)
G1	Indiretto	Indiretto	Indiretto
G2	Non contabilizzabile	Non contabilizzabile	Non contabilizzabile
R1	-4%	-25%	5.982
R2	-15%	-27%	2.915
T1	-3%	-17%	1.823
T2	-1%	-3%	491
P1	-30%	-31%	827
P2	-42%	-42%	1.162
PE1	Non contabilizzabile	Non contabilizzabile	Non contabilizzabile
TR1	-35%	-46%	26.915
AGR1	-10%	-27%	959

Tabella 20 - La riduzione dei consumi e delle emissioni per ambito d'intervento

Complessivamente, sommando tutti i contributi delle azioni elencate, si ottiene un valore complessivo di riduzione pari a 41.074 tonnellate rispetto all'ultimo anno monitorato (anno 2015). In relazione all'obiettivo minimo definito dall'iniziativa del Patto dei Sindaci (-40% rispetto all'anno base, ovvero al 2010), la riduzione prevista per il Comune di Fabriano, rispetto all'anno 2015, risulta essere pari al 32% e pari a quasi al 42% rispetto al 2010.

La tabella seguente riporta la sintesi dei risultati di riduzione:

Settore	Emissioni di CO ₂ [ton]			
	2010	2015	2030	Rid.2015-2030
Residenza	40.230	34.603	25.705	8.898 (-26%)
Terziario	30.878	26.365	26.273	2.314 (-9%)
Pubblico	6.290	5.646	3.658	1.988 (-35%)
Trasporti	68.742	58.570	31.655	26.915 (-46%)
Agricoltura	3.771	3.506	2.547	959 (-27%)
TOTALE	149.912	128.690	87.616	41.074 (-32%)

Tabella 21 - La riduzione delle emissioni per settore

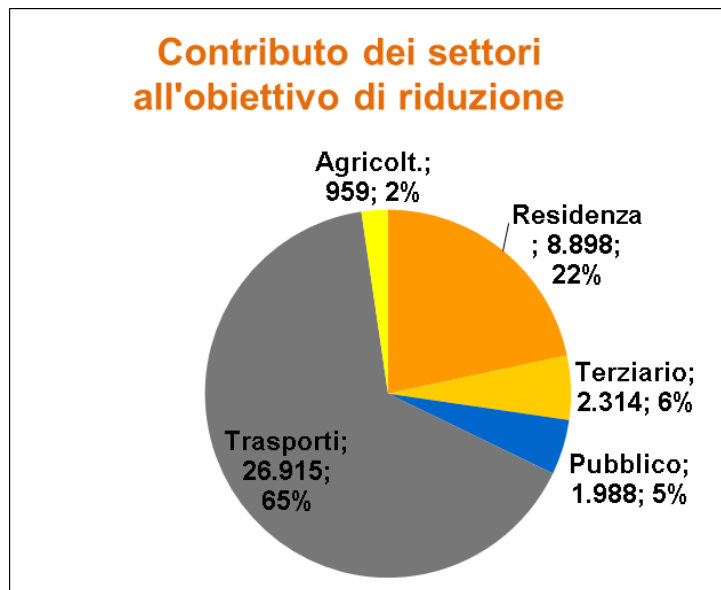


Figure 17 - Il contributo % di ciascun settore al raggiungimento dell'obiettivo al 2030

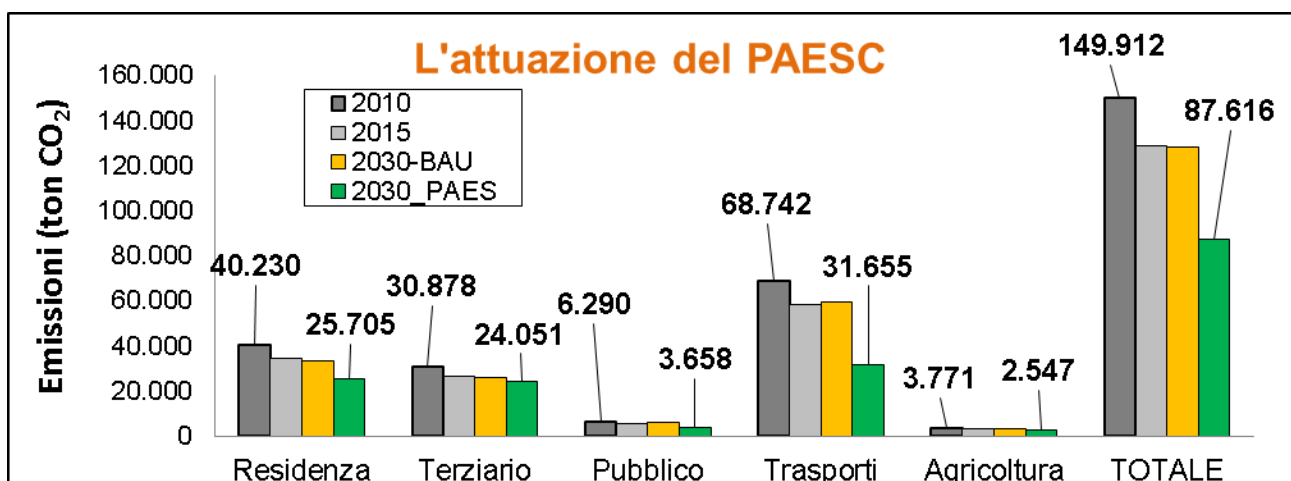


Figure 18 - Lo scenario di attuazione del PAESC

Nelle due figure seguenti vengono evidenziati entrambi gli scenari descritti nei capitoli precedenti (scenario tendenziale – definito scenario BAU; scenario di piano – scenario PAESC), sia sul fronte dei consumi energetici che su quello delle emissioni climalteranti.

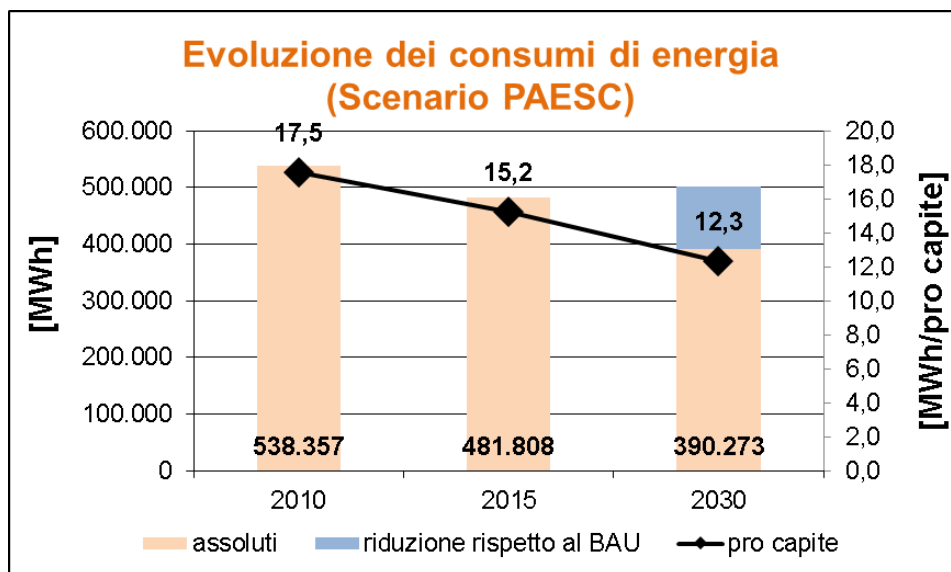


Figure 19 - Lo scenario di piano - i consumi energetici al 2030

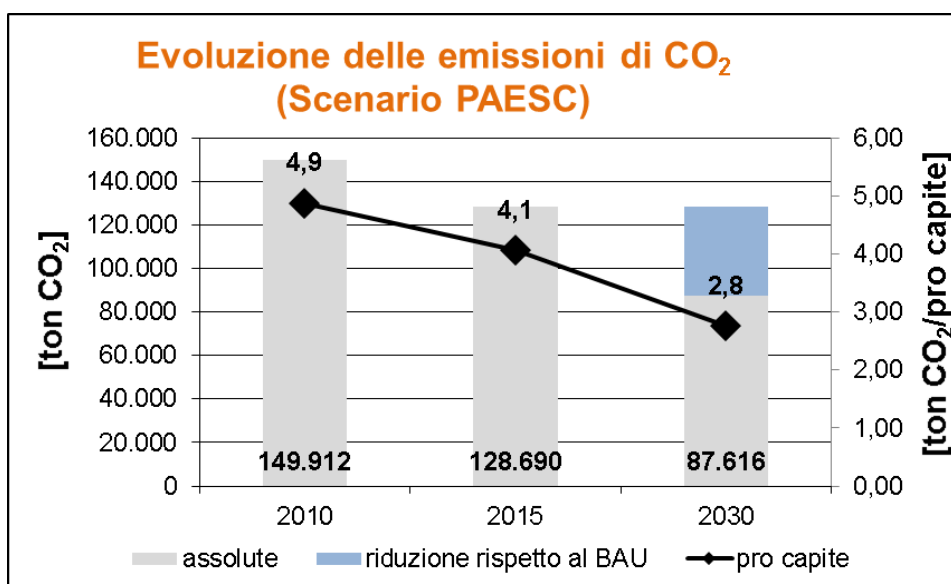


Figure 20 - Lo scenario di piano - le emissioni di CO₂ al 2030

Nel prospetto seguente un riassunto dei risultati attesi dal Piano:

Baseline 2010	149.912
Ob.minimo 2030	89.947
Emissioni 2015	128.690
Rid.minima 2015-2030	38.743
Rid. prevista 2015-2030	41.074
Emissioni 2030 - Obiettivo PAESC (ton CO₂)	87.616
Obiettivo PAESC (%)	-41,6%

Tabella 22 - I principali risultati del Piano d'Azione